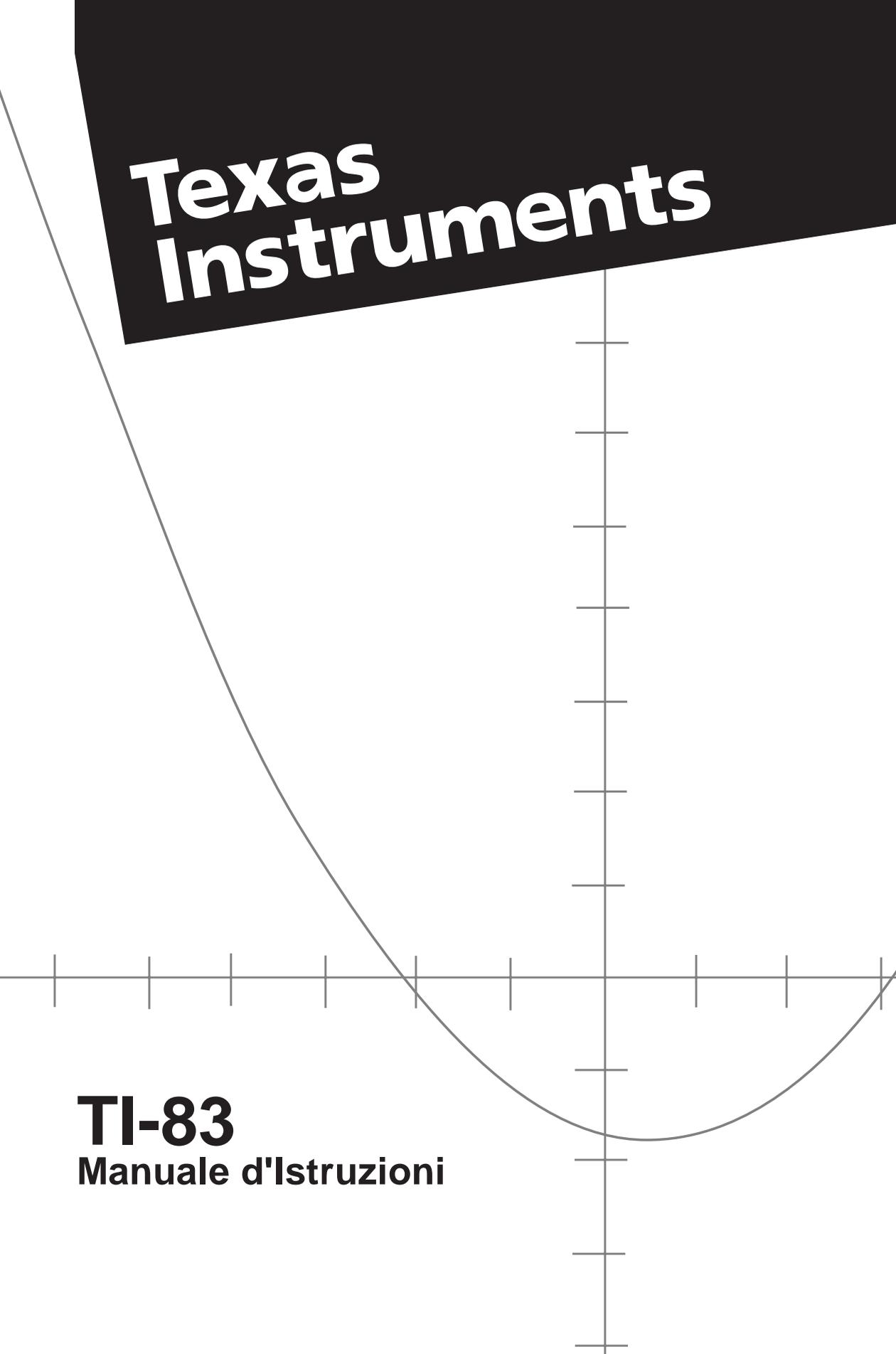


# Texas Instruments

**TI-83**

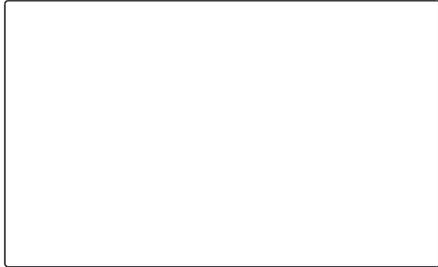
**Manuale d'Istruzioni**





TEXAS INSTRUMENTS

TI-83



STAT PLOT

Y=

TBLSET

WINDOW

FORMAT

ZOOM

CALC

TRACE

TABLE

GRAPH

2nd	QUIT	MODE	INS	DEL	
A-LOCK	LINK	X,T,θ,n	LIST	STAT	
ALPHA	TEST A	ANGLE B	DRAW C	DISTR	
MATH	MATRX	PRGM	VARS	CLEAR	
FINANCE D	SIN <sup>-1</sup> E	COS <sup>-1</sup> F	TAN <sup>-1</sup> G	π H	
x <sup>-1</sup>	SIN	COS	TAN	^	
√ I	EE J	{ K	} L	e M	
x <sup>2</sup>	,	(	)	÷	
10 <sup>x</sup> N	u O	v P	w Q	[ R	
LOG	7	8	9	×	
e <sup>x</sup> S	L4 T	L5 U	L6 V	] W	
LN	4	5	6	-	
RCL X	L1 Y	L2 Z	L3 θ	MEM !!	
STO▶	1	2	3	+	
OFF	CATALOG ◀	i	:	ANS ?	ENTRY SOLVE
ON	0	.	(-)	ENTER	



# **TI-83**

**CALCOLATORE GRAFICO**

# **MANUALE**

**Importante**

Texas Instruments non rilascia alcuna garanzia, esplicita o implicita, ivi comprese ma non solo, le garanzie implicite di commerciabilità e idoneità per un particolare scopo, relativamente a qualsiasi programma o documentazione scritta allegata. Ne consegue che tali materiali sono residisponibili "così come sono".

In nessun caso Texas Instruments potrà essere ritenuta responsabile dei danni speciali, collaterali, incidenti o conseguenti connessi o derivanti dall'acquisto o dall'utilizzo dei suddetti materiali. La responsabilità di Texas Instruments è in ogni caso limitata, a prescindere dalla forma di azione intrapresa, all'importo effettivamente pagato per l'acquisto del prodotto. Inoltre, Texas Instruments non potrà essere ritenuta responsabile di qualsivoglia reclamo riguardante l'utilizzo di tali materiali da parte di altri.

# Indice generale

---

Questo manuale descrive come utilizzare il calcolatore grafico TI-83. Per iniziare fornisce una rapida introduzione alle funzioni. Il primo capitolo descrive le istruzioni generali sul funzionamento del calcolatore TI-83. Gli altri capitoli descrivono le funzioni interattive del calcolatore. Le applicazioni nel capitolo 17 illustrano come utilizzare queste funzioni insieme.

<b>Per iniziare:</b>	Tastiera del calcolatore TI-83 .....	2
<b>Operazioni iniziali</b>	Menu del calcolatore TI-83.....	4
	Passaggi iniziali.....	6
	Immissione di un calcolo: Formula quadratica.....	7
	Definizione di una funzione: Scatola con coperchio .....	10
	Definizione di una tabella di valori.....	11
	Ingrandimento della tabella.....	12
	Impostazione della finestra di visualizzazione .....	13
	Visualizzazione e traccia del grafico.....	14
	Ingrandimento del grafico .....	16
	Ricerca del valore massimo calcolato.....	17
	Altre funzioni del calcolatore TI-83.....	19
<b>Capitolo 1: Utilizzo di TI-83</b>	Accendere e spegnere TI-83 .....	1-2
	Impostazione del contrasto dello schermo.....	1-3
	Lo schermo .....	1-5
	Immissione di espressioni e istruzioni .....	1-7
	Tasti di modifica di TI-83 .....	1-10
	Impostazione delle modalità .....	1-11
	Utilizzo di nomi di variabili di TI-83.....	1-15
	Memorizzazione dei valori delle variabili .....	1-17
	Richiamo dei valori delle variabili .....	1-18
	Area di memorizzazione ENTRY (Last Entry).....	1-19
	Area di memorizzazione Last Answer (Ans) .....	1-21
	Menu di TI-83.....	1-22
	Menu VARS e VARS Y-VARS .....	1-24
	Equation Operating System (EOS™).....	1-26
	Condizioni di errore.....	1-28
<b>Capitolo 2: Operazioni dei menu MATH, ANGLE e TEST</b>	Per iniziare: Lancio della moneta.....	2-2
	Operazioni matematiche della tastiera .....	2-3
	Operazioni del menu MATH .....	2-6
	Utilizzo del risolutore delle equazioni.....	2-9
	Operazioni del menu MATH NUM (numeri).....	2-14
	Immissione e utilizzo dei numeri complessi.....	2-17
	Operazioni del menu MATH CPX (complessi).....	2-19
	Operazioni del menu MATH PRB (probabilità) .....	2-21
	Operazioni del menu ANGLE .....	2-24
	Operazioni del menu TEST (relazionali).....	2-27
	Operazioni del menu TEST LOGIC (booleani).....	2-28

## Indice generale (continua)

---

<b>Capitolo 3: Rappresentazio ne grafica delle funzioni</b>	Per iniziare: Rappresentazione grafica di un cerchio.....3-2
	Definizione dei grafici .....3-3
	Impostazione delle modalità per i grafici.....3-4
	Definizione delle funzioni nell'editor Y=.....3-5
	Selezione e deselezione delle funzioni .....3-7
	Impostazione degli stili del grafico per le funzioni.....3-9
	Impostazione delle variabili della finestra di visualizzazione .....3-12
	Impostazione del formato del grafico .....3-14
	Visualizzazione dei grafici.....3-16
	Studio dei grafici con il cursore a movimento libero .....3-18
	Studio dei grafici con TRACE .....3-19
	Studio dei grafici con le istruzioni ZOOM.....3-21
	Utilizzo del menu ZOOM MEMORY.....3-24
	Utilizzo delle operazioni CALC (calcolo).....3-26
<b>Capitolo 4: Grafica parametrica</b>	Per iniziare: Percorso di un tiro a canestro .....4-2
	Definizione e visualizzazione dei grafici parametrici .....4-4
	Studio di un grafico parametrico .....4-7
<b>Capitolo 5: Grafica polare</b>	Per iniziare: Rosa polare .....5-2
	Definizione e visualizzazione dei grafici polari .....5-3
	Studio di un grafico polare .....5-6
<b>Capitolo 6: Grafica della successione</b>	Per iniziare: Foresta e alberi .....6-2
	Definizione e visualizzazione dei grafici delle successioni .....6-4
	Selezione di combinazioni di assi .....6-9
	Studio dei grafici delle successioni .....6-10
	Disegnare grafici a ragnatela.....6-12
	Utilizzo dei grafici a ragnatela per illustrare la convergenza .....6-13
	Utilizzo del diagramma delle fasi.....6-15
	Confronto tra le funzioni di successione di TI-83 e TI-82 .....6-18
<b>Capitolo 7: Tabelle</b>	Per iniziare: Radici di una funzione .....7-2
	Definizione delle variabili .....7-3
	Definizione delle variabili dipendenti.....7-4
	Visualizzazione della tabella.....7-5

<b>Capitolo 8:</b>	Per iniziare: Disegnare una retta tangente.....	8-2
<b>Operazioni di</b>	Utilizzo del menu DRAW.....	8-3
<b>DRAW</b>	Azzeramento dei disegni.....	8-5
	Disegnare segmenti.....	8-6
	Disegnare rette orizzontali e verticali.....	8-7
	Disegnare rette tangenti.....	8-8
	Disegnare funzioni e le relative funzioni inverse.....	8-9
	Ombreggiare aree di un grafico.....	8-10
	Disegnare i cerchi.....	8-11
	Posizionamento di testo in un grafico.....	8-12
	Utilizzo della penna per disegnare su un grafico.....	8-13
	Disegnare punti su un grafico.....	8-14
	Disegnare pixel.....	8-16
	Memorizzazione di immagini del grafico.....	8-17
	Richiamo di immagini del grafico.....	8-18
	Memorizzazione di database del grafico (GDB).....	8-19
	Richiamo di database del grafico (GDB).....	8-20
<b>Capitolo 9:</b>	Per iniziare: Studio di una circonferenza	
<b>Divisione dello</b>	trigonometrica.....	9-2
<b>schermo</b>	Utilizzo della divisione dello schermo.....	9-3
	Divisione schermo Horiz (orizzontale).....	9-4
	Divisione schermo G-T (grafico-tabella).....	9-5
	Pixel di TI-83 in modalità Horiz e G-T.....	9-6
<b>Capitolo 10:</b>	Per iniziare: Sistemi di equazioni lineari.....	10-2
<b>Matrici</b>	Definizione di una matrice.....	10-3
	Visualizzazione degli elementi di una matrice.....	10-4
	Visualizzazione e modifica degli elementi di una matrice.....	10-5
	Utilizzo delle matrici con le espressioni.....	10-7
	Visualizzazione e copia delle matrici.....	10-8
	Utilizzo di funzioni matematiche con le matrici.....	10-10
	Operazioni di MATRX MATH.....	10-13
	Operazioni sulle righe.....	10-17
<b>Capitolo 11:</b>	Per iniziare: Generazione di una successione.....	11-2
<b>Elenchi</b>	Denominazione degli elenchi.....	11-4
	Memorizzazione e visualizzazione degli elenchi.....	11-5
	Immissione dei nomi degli elenchi.....	11-7
	Come allegare formule ai nomi degli elenchi.....	11-9
	Utilizzo degli elenchi nelle espressioni.....	11-11
	Menu LIST OPS.....	11-13
	Menu LIST MATH.....	11-21

# Indice generale (continua)

---

<b>Capitolo 12: Statistica</b>	Per iniziare: Lunghezza e periodo di oscillazione del pendolo.....12-2
	Impostazione delle analisi statistiche .....12-10
	Utilizzo dell'editor STAT dell'elenco .....12-11
	Allegare le formule ai nomi degli elenchi .....12-15
	Togliere le formule dai nomi degli elenchi .....12-18
	Modifica del contesto dell'editor STAT dell'elenco.....12-19
	Contesti dell'editor STAT dell'elenco.....12-20
	Menu STAT EDIT.....12-22
	Funzioni del modello di regressione .....12-24
	Menu STAT CALC.....12-27
	Variabili statistiche .....12-33
	Analisi statistica in un programma .....12-34
	Rappresentazione statistica.....12-35
	Rappresentazione statistica in un programma.....12-41
<b>Capitolo 13: Statistica inferenziale e distribuzione</b>	Per iniziare: Altezza media della popolazione .....13-2
	Editor STAT inferenziali .....13-6
	Menu STAT TESTS .....13-9
	Variabili di output della verifica e dell'intervallo.....13-27
	Descrizioni dell'input della statistica inferenziale .....13-28
	Funzioni di distribuzione .....13-30
	Ombreggiatura della distribuzione .....13-37
<b>Capitolo 14: Funzioni finanziarie</b>	Per iniziare: Finanziamento di una macchina .....14-2
	Per iniziare: Calcolo dell'interesse composto .....14-3
	Utilizzo del risolutore TVM.....14-4
	Utilizzo delle funzioni finanziarie .....14-5
	Calcolo della monetizzazione nel tempo (TVM) .....14-6
	Calcolo dei flussi di cassa.....14-7
	Calcolo dell'ammortizzazione .....14-9
	Esempio: Determinazione dei saldi del prestito in sospeso .....14-10
	Calcolo della conversione dell'interesse.....14-12
	Ricerca di giorni tra le date/Definizione del metodo di pagamento.....14-13
	Utilizzo delle variabili TVM.....14-14
<b>Capitolo 15: CATALOG, stringhe e funzioni iperboliche</b>	Operazioni di TI-83 nel CATALOG.....15-2
	Immissione e utilizzo di stringhe .....15-4
	Memorizzazione di una stringa in una variabile di stringa.....15-5
	Funzioni e istruzioni di stringa nel CATALOG .....15-7
	Funzioni iperboliche nel CATALOG .....15-10

<b>Capitolo 16: Programmazione</b>	Per iniziare: Volume di un cilindro .....16-2	
	Creazione ed eliminazione di programmi .....16-4	
	Immissione di comandi ed esecuzione di programmi .....16-5	
	Modifica di programmi.....16-7	
	Copia e rinomina di programmi .....16-8	
	Istruzioni PRGM CTL (Controllo).....16-9	
	Istruzioni PRGM I/O (Input/Output).....16-16	
	Come chiamare altri programmi come subroutine.....16-23	
<b>Capitolo 17: Applicazioni</b>	Confronto dei risultati delle verifiche utilizzando i boxplot.....17-2	
	Rappresentazione di funzioni a tratti .....17-5	
	Rappresentazione delle disuguaglianze .....17-7	
	Risoluzione di un sistema di equazioni non lineari.....17-9	
	Utilizzo di un programma per creare il triangolo di Sierpinski.....17-11	
	Rappresentazione dei punti di attrazione della ragnatela.....17-12	
	Utilizzo di un programma per indovinare i coefficienti .....17-13	
	Circonferenza unitaria e curve trigonometriche.....17-14	
	Come trovare l'area tra le curve .....17-15	
	Equazioni parametriche: il problema di una ruota panoramica.....17-16	
	Dimostrazione del teorema fondamentale del calcolo .....17-19	
	Calcolo delle aree di poligoni regolari con N lati.....17-21	
	Calcolo e rappresentazione dei pagamenti di un mutuo.....17-24	
<b>Capitolo 18: Gestione della memoria</b>	Controllo della memoria disponibile.....18-2	
	Cancellazione di voci dalla memoria.....18-3	
	Azzeramento di dati ed elementi dell'elenco.....18-4	
	Ripristino del calcolatore TI-83.....18-5	
<b>Capitolo 19: Collegamento per la comunicazione</b>	Per iniziare: Invio di variabili .....19-2	
	Collegamento di TI-83 .....19-4	
	Selezione delle voci da inviare .....19-5	
	Ricezione delle voci.....19-7	
	Trasmissione delle voci.....19-9	
	Trasmissione degli elenchi a un calcolatore TI-82.....19-12	
	Trasmissione da un TI-82 a un TI-83.....19-13	
	Backup della memoria .....19-15	

## Indice generale (continua)

---

<b>Appendice A</b>	Tabella delle funzioni e delle istruzioni .....	A-2
	Mappa dei menu del calcolatore TI-83.....	A-49
	Variabili.....	A-59
	Formule statistiche.....	A-61
	Formule finanziarie .....	A-65
<b>Appendice B</b>	Informazioni sulle batterie.....	B-2
	In caso di problemi .....	B-6
	Condizioni di errore.....	B-6
	Informazioni sulla precisione .....	B-12
	Informazioni sul servizio di manutenzione e riparazione del prodotto TI e sulla garanzia.....	B-14

## Indice

# Per iniziare: Operazioni iniziali

---

<b>Contenuto</b>	Tastiera del calcolatore TI-83.....	2
	Menu del calcolatore TI-83 .....	4
	Primo approccio .....	6
	Immissione di un calcolo: Formula quadratica .....	7
	Definizione di una funzione: Scatola con coperchio.....	10
	Definizione di una tabella di valori .....	11
	Ingrandimento della tabella .....	12
	Impostazione della finestra di visualizzazione .....	13
	Visualizzazione e traccia del grafico.....	14
	Ingrandimento del grafico.....	16
	Ricerca del valore massimo calcolato .....	17
	Altre funzioni del calcolatore TI-83 .....	19

# Tastiera del calcolatore TI-83

## Utilizzo dei tasti colorati sulla tastiera

I tasti sul calcolatore TI-83 sono a colori per facilitare la ricerca del tasto necessario.

I tasti grigi sono i tasti dei numeri. I tasti blu sulla destra della tastiera rappresentano le più comuni funzioni matematiche. I tasti blu nella parte superiore del calcolatore impostano e visualizzano i grafici.

La funzione principale di ciascun tasto è stampata in bianco sul tasto. Ad esempio, quando si preme  $\boxed{\text{MATH}}$ , viene visualizzato il menu MATH.

## Utilizzo dei tasti 2nd e Alpha

La funzione secondaria di ciascun tasto è stampata in giallo sopra al tasto. Quando si preme il tasto giallo  $\boxed{2\text{nd}}$ , il carattere, l'abbreviazione o la parola stampata in giallo sopra ad altri tasti diventa attiva per la pressione successiva del tasto.

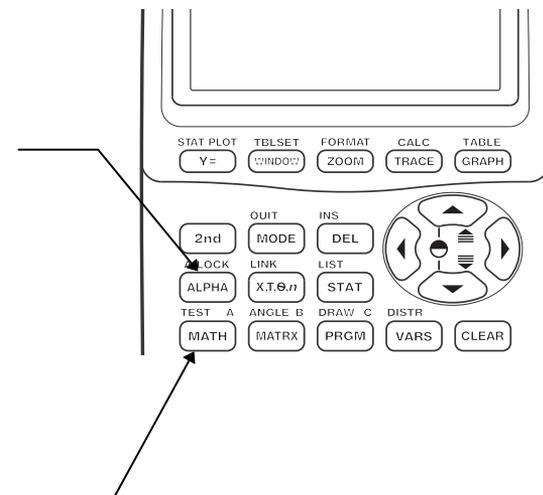
Ad esempio, quando si preme  $\boxed{2\text{nd}}$  e quindi  $\boxed{\text{MATH}}$ , viene visualizzato il menu TEST. Questa guida descrive questa combinazione di pressioni di tasti come  $\boxed{2\text{nd}}$   $\boxed{\text{TEST}}$ .

La funzione alpha di ciascun tasto è stampata in verde sopra al tasto. Quando si preme il tasto verde  $\boxed{\text{ALPHA}}$ , il carattere alpha stampato in verde sopra ad altri tasti diventa attivo per la pressione successiva del tasto.

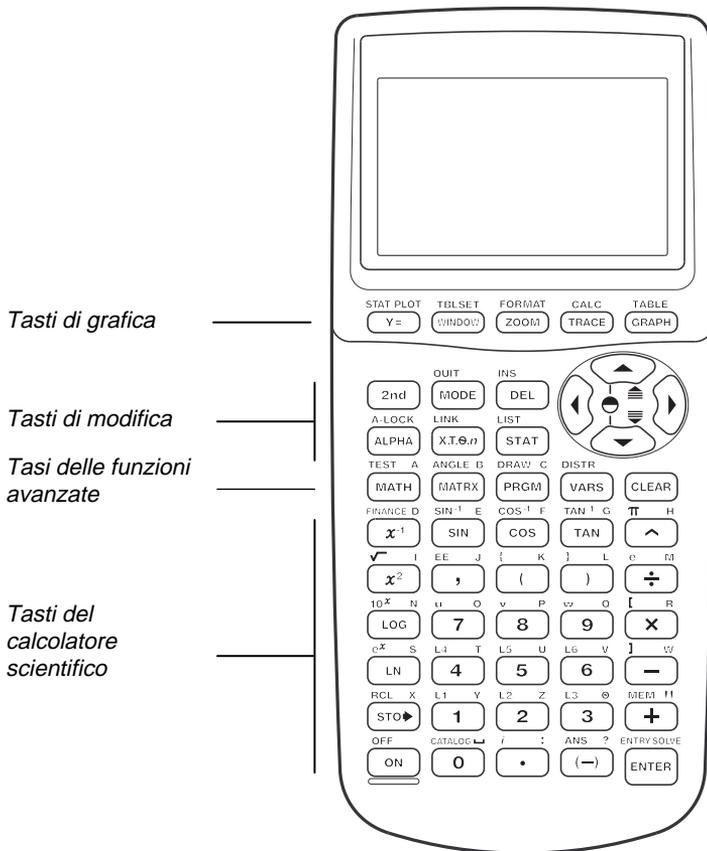
Ad esempio, quando si preme  $\boxed{\text{ALPHA}}$  e quindi  $\boxed{\text{MATH}}$ , viene immessa la lettera **A**. Questa guida descrive questa combinazione di pressioni di tasti come  $\boxed{\text{ALPHA}}$   $\boxed{\text{A}}$ .

Il tasto  $\boxed{2\text{nd}}$  consente di accedere alla funzione secondaria stampata in giallo sopra a ciascun tasto.

Il tasto  $\boxed{\text{ALPHA}}$  consente di accedere alla funzione alpha stampata in verde sopra a ciascun tasto.



Generalmente, la tastiera è divisa in quattro parti: i tasti per la rappresentazione grafica, i tasti di modifica, i tasti delle funzioni avanzate e i tasti del calcolatore scientifico.



**Tasti per la rappresentazione grafica**

Questi tasti vengono solitamente utilizzati per accedere alle funzioni interattive per la rappresentazione grafica del calcolatore TI-83.

**Tasti di modifica**

Questi tasti vengono solitamente utilizzati per modificare le espressioni e i valori.

**Tasti delle funzioni avanzate**

Questi tasti vengono solitamente utilizzati per accedere alle funzioni avanzate del calcolatore TI-83.

**Tasti del calcolatore scientifico**

Questi tasti vengono solitamente utilizzati per accedere alle funzioni di un calcolatore scientifico standard.

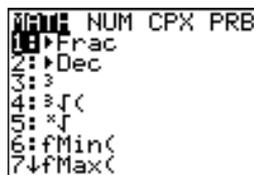
# Menu del calcolatore TI-83

---

Il calcolatore TI-83 utilizza i menu a schermo intero per accedere a diverse operazioni. I menu specifici vengono descritti in altri capitoli.

## Visualizzazione di un menu

Quando si preme un tasto che visualizza un menu, il menu che appare sostituisce temporaneamente lo schermo in cui si sta lavorando. Ad esempio, quando si preme **MATH**, viene visualizzato il menu MATH a schermo intero.



Dopo aver selezionato una voce di un menu, viene nuovamente visualizzato lo schermo in cui si sta lavorando.

## Spostamento da un menu ad un altro menu

Alcuni tasti consentono di accedere a più di un menu. Quando si preme un tasto di questo tipo, sulla riga superiore vengono visualizzati tutti i nomi dei menu accessibili. Quando si evidenzia il nome di un menu, vengono visualizzate le voci di quel menu. Premere **▶** e **◀** per evidenziare ciascun nome di menu.



---

## Selezione di una voce di un menu

Il numero o la lettera di fianco alla voce corrente del menu viene evidenziato. Se il menu prosegue oltre lo schermo, una freccia in giù (↓) sostituisce i due punti (: ) dell'ultima voce visualizzata. Se si scorre oltre l'ultima voce visualizzata, una freccia in su (↑) sostituisce i due punti della prima voce visualizzata.



È possibile selezionare una voce di uno dei modi seguenti:

- Premere  o  per spostare il cursore sul numero o sulla lettera della voce, quindi premere **ENTER**.
- Premere il tasto o la combinazione di tasti corrispondente al numero o alla lettera di fianco alla voce.

## Uscita da un menu senza selezionare una voce

È possibile uscire da un menu senza selezionare una voce in uno dei modi seguenti:

- Premere **CLEAR** per tornare allo schermo in cui ci si trovava.
- Premere **2nd** [QUIT] per tornare allo schermo principale.
- Premere un tasto per spostarsi in un altro menu o schermo.



## Primo approccio

---

Prima di iniziare i problemi illustrativi in questo capitolo, seguire i passaggi di questa pagina per impostare nuovamente il calcolatore TI-83 alle impostazioni di fabbrica e azzerare tutta la memoria. In questo modo ci si assicura che seguendo le pressioni dei tasti in questo capitolo si otterranno i risultati illustrati.

Per impostare nuovamente il calcolatore TI-83, eseguire i passaggi seguenti:

1. Premere **[ON]** per accendere il calcolatore.
2. Premere e rilasciare **[2nd]**, quindi premere **[MEM]** (sopra al **[+]**).

Nel momento in cui si preme **[2nd]**, si accede all'operazione stampata in giallo sopra al tasto premuto successivamente. MEM è l'operazione **[2nd]** del tasto **[+]**. Viene visualizzato il menu MEMORY.



3. Premere **5** per selezionare **5:Reset**. Viene visualizzato il menu RESET.



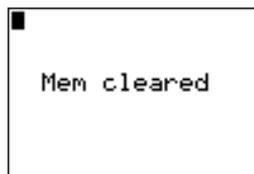
4. Premere **1** per selezionare **1:All Memory**. Viene visualizzato il menu RESET MEMORY.



5. Premere **2** per selezionare **2:Reset**. Tutta la memoria viene azzerata ed il calcolatore viene impostato nuovamente secondo le impostazioni predefinite di fabbrica.

Quando si reimposta il calcolatore TI-83, viene impostato nuovamente il contrasto dello schermo.

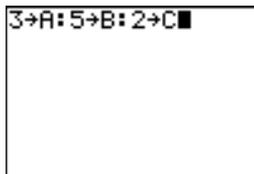
- Se lo schermo è molto scuro, premere e rilasciare **[2nd]**, quindi premere e tenere premuto **[<]** per schiarire lo schermo.
- Se lo schermo è molto chiaro o se sembra vuoto, premere e rilasciare **[2nd]**, quindi premere e tenere premuto **[>]** per scurire lo schermo.



# Immissione di un calcolo: Formula quadratica

Utilizzare la formula quadratica per risolvere le equazioni quadratiche  $3X^2 + 5X + 2 = 0$  e  $2X^2 - X + 3 = 0$ .

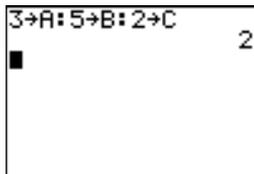
1. Premere **3** **[STO]** **[ALPHA]** **[A]** (sopra a **[MATH]**) per memorizzare il coefficiente del termine  $X^2$ .



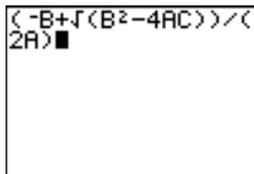
2. Premere **[ALPHA]** **[ : ]**. I due punti consentono di immettere più di un'istruzione su una riga.

3. Premere **5** **[STO]** **[ALPHA]** **[B]** (sopra a **[MATRX]**) per memorizzare il coefficiente del termine  $X$ . Premere **[ALPHA]** **[ : ]** per immettere una nuova istruzione sulla stessa riga. Premere **2** **[STO]** **[ALPHA]** **[C]** (sopra a **[PRGM]**) per memorizzare la costante.

4. Premere **[ENTER]** per memorizzare i valori nelle variabili A, B e C.

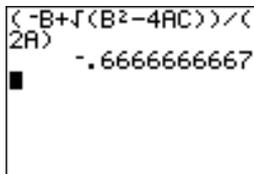


5. Premere **[ ]** **[(-)]** **[ALPHA]** **[B]** **[+]** **[2nd]** **[√]** **[ALPHA]** **[B]** **[x<sup>2</sup>]** **[-]** **4** **[ALPHA]** **[A]** **[ALPHA]** **[C]** **[ ]** **[ ]** **[÷]** **[ ]** **2** **[ALPHA]** **[A]** **[ ]** per immettere l'espressione di una delle soluzioni della formula quadratica.



$$\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

6. Premere **[ENTER]** per trovare una soluzione dell'equazione  $3X^2 + 5X + 2 = 0$ .

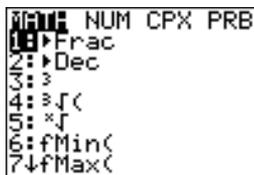


Il risultato viene visualizzato sulla destra dello schermo. Il cursore si sposta sulla riga successiva per consentire di immettere l'espressione successiva.

## Immissione di un calcolo: Formula quadratica (cont.)

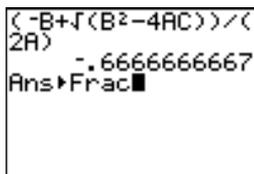
È possibile visualizzare la soluzione sotto forma di frazione.

7. Premere **MATH** per visualizzare il menu MATH.

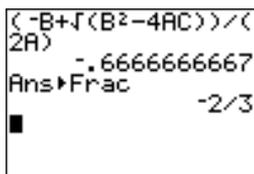


8. Premere **1** per selezionare **1:Frac** dal menu MATH.

Quando si preme **1**, viene visualizzato **Ans>Frac**. **Ans** è una variabile che contiene l'ultimo risultato calcolato.



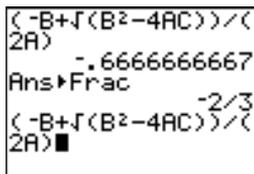
9. Premere **ENTER** per convertire il risultato in una frazione.



Per ridurre il numero di tasti premuti, è possibile richiamare l'ultima espressione immessa e quindi modificarla per un nuovo calcolo.

10. Premere **2nd** [ENTRY] (sopra a **ENTER**) per saltare l'immissione della conversione in frazione, quindi premere nuovamente **2nd** [ENTRY] per richiamare l'espressione della formula quadratica.

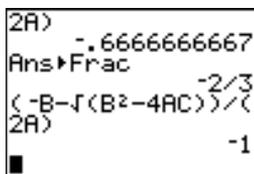
$$\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



11. Premere **▲** per spostare il cursore sul segno **+** nella formula. Premere **□** per modificare l'espressione della formula quadratica in modo che diventi:

$$\frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

12. Premere **ENTER** per trovare l'altra soluzione dell'equazione quadratica  $3X^2 + 5X + 2 = 0$ .



**Nota:** Per modo alternativo per risolvere le equazioni è quello di utilizzare il Risolutore incorporato (menu **MATH**) e immettere  $Ax^2 + Bx + C$  direttamente. Vedere il capitolo 2 per una descrizione approfondita del Risolutore.

Risolvere ora l'equazione  $2X^2 - X + 3 = 0$ . Se si imposta la modalità dei numeri complessi **a+bi** è possibile visualizzare risultati complessi sul calcolatore TI-83.

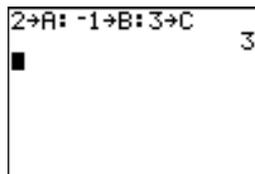
13. Premere **MODE** (6 volte), quindi premere **↓** per posizionare il cursore sopra a **a+bi**. Premere **ENTER** per selezionare la modalità dei numeri complessi **a+bi**.



14. Premere **2nd** [QUIT] (sopra a **MODE**) per tornare allo schermo principale, quindi premere **CLEAR** per azzerare lo schermo principale.

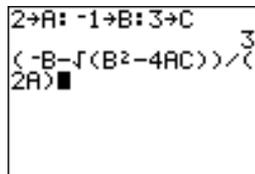
15. Premere **2** **STO▶** **ALPHA** [A] **ALPHA** [ : ] **(-)** **1** **STO▶** **ALPHA** [B] **ALPHA** [ : ] **3** **STO▶** **ALPHA** [C] **ENTER**.

Il coefficiente del termine  $X^2$ , il coefficiente del termine  $X$  e la costante della nuova equazione vengono memorizzati rispettivamente in A, B e C.

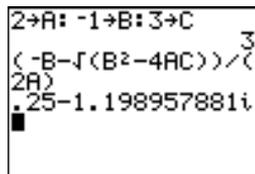


16. Premere **2nd** [ENTRY] per saltare l'istruzione di memorizzazione, quindi premere nuovamente **2nd** [ENTRY] per richiamare l'espressione della formula quadratica.

$$\frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

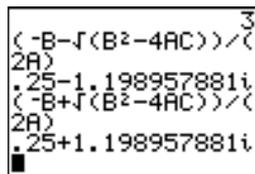


17. Premere **ENTER** per trovare una soluzione dell'equazione  $2X^2 - X + 3 = 0$ .



18. Premere **2nd** [ENTRY] fino a quando non viene visualizzata l'espressione della formula quadratica.

$$\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



19. Premere **ENTER** per trovare l'altra soluzione dell'equazione quadratica  $2X^2 - X + 3 = 0$ .

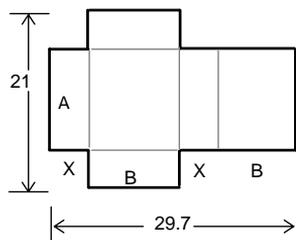
## Definizione di una funzione: Scatola con coperchio

Prendere un foglio di carta di dimensioni 21 cm  $\times$  29,7 cm e tagliare quadrati  $X \times X$  da due angoli. Tagliare rettangoli di  $X \times 14$  cm dagli altri due angoli come visualizzato nel diagramma di seguito. Piegare il foglio di carta per ottenere una scatola con un coperchio. Che valore di  $X$  si deve utilizzare affinché la scatola abbia il volume massimo  $V$ ? Utilizzare i grafici e la tabella per determinare la soluzione.

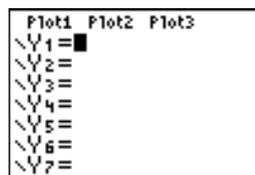
Per iniziare, definire una funzione che descrive il volume della scatola.

Dal diagramma:  $2X + A = 21$   
 $2X + 2B = 29.7$   
 $V = ABX$

Sostituendo:  $V = (21 - 2X)(29.7/2 - X)X$



1. Premere **[CLEAR]** per azzerare lo schermo principale.
2. Premere **[Y=]** per visualizzare l'editor  $Y=$ , che si trova dove vengono definite le funzioni per le tabelle e la rappresentazione grafica.



3. Premere **[21] [=] 2 [X,T,θ,n] [)] [29] [=] 7 [÷] 2 [=] [X,T,θ,n] [)] [X,T,θ,n] [ENTER]** per definire la funzione del volume come  $Y_1$  in termini di  $X$ .



**[X,T,θ,n]** consente di immettere  $X$  velocemente, senza dover premere **[ALPHA]**. Il segno = evidenziato indica che  $Y_1$  è selezionata.

## Definizione di una tabella di valori

La funzione tabella del calcolatore TI-83 visualizza informazioni numeriche su una funzione. È possibile utilizzare una tabella dei valori della funzione definita a pagina 10 per valutare una risposta al problema.

1. Premere  $\boxed{2nd}$  [TBLSET] (sopra a  $\boxed{WINDOW}$ ) per visualizzare il menu TABLE SETUP.
2. Premere  $\boxed{ENTER}$  per accettare **TblStart=0**.
3. Premere **1**  $\boxed{ENTER}$  per definire l'incremento della tabella  $\Delta Tbl=1$ . Lasciare **Indpnt: Auto** e **Depend: Auto** in modo da generare la tabella automaticamente.
4. Premere  $\boxed{2nd}$  [TABLE] (sopra a  $\boxed{GRAPH}$ ) per visualizzare la tabella.

Si noti che il valore massimo di  $Y_1$  si verifica quando  $X$  è circa **4**, tra **3** e **5**.

5. Premere e tenere premuto  $\boxed{\downarrow}$  per far scorrere la tabella fino a quando non viene visualizzato un risultato negativo per  $Y_1$ .

Si noti che la lunghezza massima di  $X$  per questo problema di ottiene dove il segno di  $Y_1$  (volume) diventa negativo.

6. Premere  $\boxed{2nd}$  [TBLSET].

Si noti che **TblStart** è diventato **6** per riflettere la prima riga della tabella così come era stata visualizzata l'ultima volta. Nel passaggio 5, il primo elemento di  $X$  visualizzato nella tabella è **6**.

TABLE SETUP	
TblStart=0	
$\Delta Tbl=1$	
Indent: $\boxed{Auto}$	Ask
Depend: $\boxed{Auto}$	Ask

X	Y1
0	0
1	263.15
2	436.9
3	533.25
4	564.2
5	541.75
6	477.9

X=0

X	Y1
6	477.9
7	384.65
8	274
9	157.95
10	48.5
11	-42.35
12	-102.6

X=12

TABLE SETUP	
TblStart=6	
$\Delta Tbl=1$	
Indent: $\boxed{Auto}$	Ask
Depend: $\boxed{Auto}$	Ask

# Ingrandimento della tabella

È possibile modificare la visualizzazione di una tabella per ottenere maggiori informazioni su una funzione definita. Con valori più piccoli per  $\Delta Tbl$ , è possibile ingrandire la tabella.

1. Regolare l'impostazione della tabella per avere una valutazione più precisa di  $X$  per il volume massimo  $Y_1$ . Premere **3**  **ENTER** per impostare **TblStart**. Premere  **1** **ENTER** per impostare  $\Delta Tbl$ .

```
TABLE SETUP
TblStart=3
ΔTbl=.1
Indent: Auto Ask
Depend: Auto Ask
```

2. Premere  **2nd** [TABLE].
3. Premere  e  per far scorrere la tabella. Si noti che il valore massimo di  $Y_1$  è **564.2**, che si ottiene quando  $X=4$ . Il valore massimo si verifica a  $3.9 < X < 4.1$ .

X	Y <sub>1</sub>	
3.6	558.9	
3.7	561.07	
3.8	562.67	
3.9	563.71	
4	564.2	
4.1	564.16	
4.2	563.6	

X=4.2

4. Premere  **2nd** [TBLSET]. Premere **3**  **9** **ENTER** per impostare **TblStart**. Premere  **01** **ENTER** per impostare  $\Delta Tbl$ .

```
TABLE SETUP
TblStart=3.9
ΔTbl=.01
Indent: Auto Ask
Depend: Auto Ask
```

5. Premere  **2nd** [TABLE] e quindi  e  per far scorrere la tabella.

Vengono visualizzati due valori massimi equivalenti, **564.25** a  $X=4.04$  e a  $X=4.05$ .

X	Y <sub>1</sub>	
4.01	564.22	
4.02	564.23	
4.03	564.24	
4.04	564.25	
4.05	564.25	
4.06	564.24	
4.07	564.23	

X=4.07

6. Premere  e  per spostare il cursore su **4.04**. Premere  per spostare il cursore nella colonna  $Y_1$ .

Il valore preciso di  $Y_1$  a  $X=4.04$  viene visualizzato sulla riga inferiore come **564.247408**.

X	Y <sub>1</sub>	
4.01	564.22	
4.02	564.23	
4.03	564.24	
4.04	564.25	
4.05	564.25	
4.06	564.24	
4.07	564.23	

Y<sub>1</sub>=564.247408

7. Premere  per visualizzare l'altro valore massimo. Il valore preciso di  $Y_1$  a  $X=4.05$  è **564.246**. Questo sarebbe il volume massimo della scatola se si misura il foglio di carta a incrementi di 0,01 cm.

X	Y <sub>1</sub>	
4.01	564.22	
4.02	564.23	
4.03	564.24	
4.04	564.25	
4.05	564.25	
4.06	564.24	
4.07	564.23	

Y<sub>1</sub>=564.246

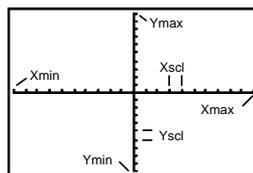
# Impostazione della finestra di visualizzazione

È possibile utilizzare le funzioni per la rappresentazione grafica del calcolatore TI-83 per trovare il valore massimo di una funzione definita precedentemente. Quando si attiva il grafico, la finestra di visualizzazione definisce la parte visualizzata del piano delle coordinate. I valori delle variabili della finestra determinano la dimensione della finestra di visualizzazione.

1. Premere **WINDOW** per visualizzare l'editor delle variabili della finestra, in cui è possibile visualizzare e modificare i valori delle variabili della finestra.

```
WINDOW
Xmin=-10
Xmax=10
Xscl=1
Ymin=-10
Ymax=10
Yscl=1
Xres=1
```

Le variabili della finestra standard definiscono la finestra di visualizzazione come illustrato. **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** e **Ymax** definiscono i margini dello schermo. **Xscl** e **Yscl** definiscono la distanza tra gli indicatori sulle assi **X** e **Y**. **Xres** controlla la risoluzione.



2. Premere **0** **ENTER** per definire **Xmin**.

3. Premere **21** **÷** **2** per definire **Xmax** utilizzando un'espressione.

```
WINDOW
Xmin=0
Xmax=21/2
Xscl=1
Ymin=-10
Ymax=10
Yscl=1
Xres=1
```

4. Premere **ENTER**. L'espressione viene calcolata e **10.5** viene memorizzato in **Xmax**. Premere **ENTER** per accettare **1** come valore di **Xscl**.

```
WINDOW
Xmin=0
Xmax=10.5
Xscl=1
Ymin=0
Ymax=700
Yscl=100
Xres=1
```

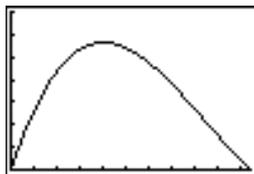
5. Premere **0** **ENTER** **700** **ENTER** **100** **ENTER** **1** **ENTER** per definire le rimanenti variabili della finestra.

## Visualizzazione e traccia del grafico

---

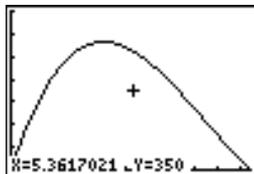
A questo punto, dopo aver definito la funzione da tracciare e la finestra di cui rappresentarla, è possibile visualizzare e studiare il grafico. È possibile tracciare su una funzione con la funzione TRACE.

1. Premere **GRAPH** per rappresentare graficamente la funzione selezionata nella finestra di visualizzazione. Viene visualizzato il grafico di  $Y_1=(21-2X)(29.7 / 2-X)X$ .

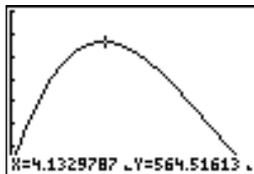


2. Premere **▸** per attivare il cursore grafico a movimento libero.

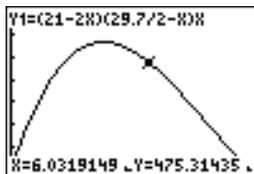
I valori delle coordinate **X** e **Y** nella posizione del cursore grafico vengono visualizzati sulla riga inferiore.



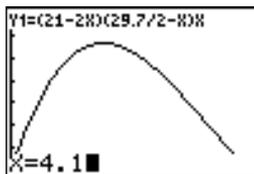
3. Premere **◀**, **▶**, **▲** e **▼** per spostare il cursore a movimento libero sul valore massimo della funzione. Mentre si sposta il cursore, i valori delle coordinate **X** e **Y** vengono aggiornati continuamente.



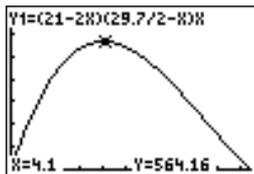
4. Premere  $\overline{\text{TRACE}}$ . Il cursore per la traccia viene visualizzato sulla funzione  $Y_1$ . La funzione che si sta tracciando viene visualizzata nell'angolo superiore sinistro. Premere  $\overline{\leftarrow}$  e  $\overline{\rightarrow}$  per tracciare lungo  $Y_1$ , di un punto  $X$  alla volta, valutando  $Y_1$  per ciascun punto di  $X$ .



È inoltre possibile immettere il valore calcolato per il massimo di  $X$ . Premere  $\overline{\square}$  1. Quando si preme il tasto di un numero mentre ci si trova in TRACE, il prompt  $X=$  viene visualizzato nell'angolo inferiore sinistro.

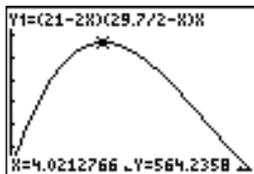


5. Premere  $\overline{\text{ENTER}}$ . Il cursore per la traccia salta al punto sulla funzione  $Y_1$  calcolato per il valore  $X$  immesso.



6. Premere  $\overline{\leftarrow}$  e  $\overline{\rightarrow}$  fino a quando non ci si trova sul valore  $Y$  massimo.

Questo è il massimo di  $Y_1(X)$  per i valori pixel  $X$ . Il valore massimo preciso vero potrebbe essere tra i valori dei pixel.

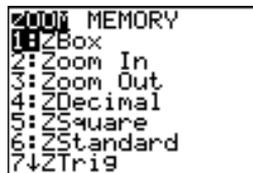


# Ingrandimento del grafico

Per facilitare l'identificazione dei valori massimi o minimi, delle radici e delle intersezioni delle funzioni, è possibile ingrandire la finestra di visualizzazione in un punto specifico utilizzando le istruzioni del menu ZOOM.

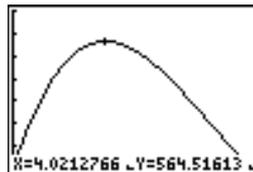
1. Premere **ZOOM** per visualizzare il menu ZOOM.

Questo è un tipico menu del calcolatore TI-83. Per selezionare una voce, è possibile premere il numero o la lettera di fianco alla voce, oppure premere  $\square$  fino a quando non viene evidenziato il numero o la lettera della voce, quindi premere **ENTER**.



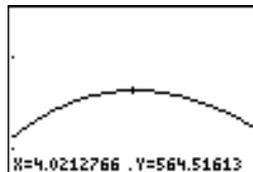
2. Premere **2** per selezionare **2:Zoom In**.

Il grafico viene nuovamente visualizzato. Il cursore è cambiato per indicare per si sta usando un'istruzione zoom.

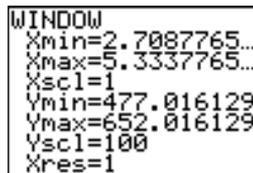


3. Con il cursore vicino al valore massimo della funzione (come nel passaggio 6 a pagina 15), premere **ENTER**.

Viene visualizzata la nuova finestra di visualizzazione. Sia **Xmax-Xmin** che **Ymax-Ymin** sono stati regolati da fattori di 4, i valori predefiniti per i fattori dello zoom.



4. Premere **WINDOW** per visualizzare le nuove impostazioni della finestra.



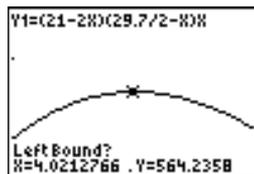
## Ricerca del valore massimo calcolato

---

È possibile utilizzare un'operazione del menu CALCULATE per calcolare un massimo locale di una funzione.

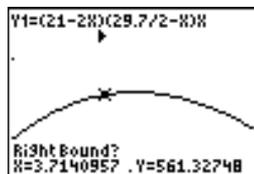
1. Premere  $\boxed{2\text{nd}}$  [CALC] per visualizzare il menu CALCULATE. Premere **4** per selezionare **4:maximum**.

Il grafico viene nuovamente visualizzato con un prompt **Left Bound?**.



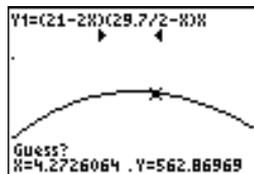
2. Premere  $\boxed{\blacktriangleleft}$  per spostarsi lungo la curva in un punto alla sinistra del valore massimo, quindi premere  $\boxed{\text{ENTER}}$ .

Un  $\blacktriangleleft$  nella parte superiore dello schermo indica il margine selezionato. Viene visualizzato un prompt **Right Bound?**.



3. Premere  $\boxed{\blacktriangleright}$  per spostarsi lungo la curva in un punto sulla destra del valore massimo, quindi premere  $\boxed{\text{ENTER}}$ .

Un  $\blacktriangleright$  nella parte superiore dello schermo indica il margine selezionato. Viene visualizzato un prompt **Guess?**.



4. Premere  $\square$  per tracciare in un punto vicino al valore massimo, quindi premere  $\square$ .

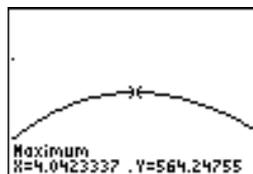
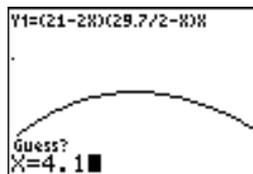
In caso contrario, è possibile immettere un tentativo per il valore massimo.

Premere  $4 \square 1$ , quindi premere  $\square$ .

Quando si preme il tasto di un numero in TRACE, il prompt  $X=$  viene visualizzato nell'angolo inferiore sinistro.

Si confrontino i valori per il valore massimo calcolato e quelli trovati con il cursore a movimento libero, la traccia e la tabella.

**Nota:** Nei passaggi 2 e 3 precedenti, è possibile immettere valori per i margini destro e sinistro direttamente, nello stesso modo descritto nel passaggio 4.



## Altre funzioni del calcolatore TI-83

---

Questo capitolo ha spiegato le operazioni fondamentali del calcolatore TI-83. Questa guida descrive in modo approfondito le funzioni utilizzate nel capitolo Per iniziare. Vengono inoltre illustrate le altre funzioni di TI-83.

- Rappresentazione grafica** È possibile memorizzare, rappresentare graficamente e analizzare un massimo di: dieci funzioni (capitolo 3), sei funzioni parametriche (capitolo 4), sei funzioni polari (capitolo 5) e tre successioni (capitolo 6). È possibile utilizzare le operazioni di DRAW per annotare i grafici (capitolo 8).
- Successioni** È possibile generare successioni e rappresentarle graficamente nel tempo. Per tracciare le successioni, è inoltre possibile utilizzare i grafici a ragnatela oppure il diagramma delle fasi (capitolo 6).
- Tabelle** È possibile creare tabelle per il calcolo delle funzioni per analizzare contemporaneamente più funzioni (capitolo 7).
- Divisione dello schermo** È possibile dividere lo schermo in modo orizzontale per visualizzare sia il grafico che il relativo editor (come l'editor Y=), la tabella, l'editor STAT dell'elenco o lo schermo principale. Inoltre, è possibile dividere lo schermo verticalmente per visualizzare contemporaneamente il grafico e la tabella (capitolo 9).
- Matrici** È possibile immettere e salvare fino ad un massimo di dieci matrici ed eseguire con esse operazioni standard delle matrici (capitolo 10).
- Elenchi** È possibile immettere e salvare tutti gli elenchi che la memoria consente di utilizzare nelle analisi statistiche. Per il calcolo automatico, è possibile allegare formule agli elenchi. Si possono utilizzare gli elenchi per calcolare contemporaneamente le espressioni in corrispondenza di diversi valori e rappresentare graficamente una famiglia di curve (capitolo 11).

## Altre funzioni del calcolatore TI-83 (continua)

---

<b>Statistica</b>	È possibile eseguire analisi statistiche a una e due variabili, basate su elenchi, comprese regressioni per equazioni logistiche o sinusoidali. È possibile tracciare i dati come istogramma, xyLine, rappresentazioni della dispersione, box-and-whisker plot modificato o regolare oppure come rappresentazione della probabilità normale. Si possono definire e memorizzare fino a ad un massimo a tre definizioni di grafico (capitolo 12).
<b>Statistica inferenziale</b>	È possibile eseguire 6 verifiche dell'ipotesi e intervalli di confidenza e 15 funzioni di distribuzione. I risultati delle verifiche dell'ipotesi possono essere visualizzati in modo grafico o numerico (capitolo 13).
<b>Funzioni finanziarie</b>	È possibile utilizzare le funzioni per la monetizzazione nel tempo (TVM) per analizzare strumenti finanziari come le rendite annuali, i prestiti, i mutui, gli affitti e i risparmi (capitolo 14).
<b>CATALOG</b>	Il CATALOG è un elenco utile e ordinato alfabeticamente di tutte le funzioni e le istruzioni del calcolatore TI-83. È possibile incollare qualsiasi funzioni o istruzione dal CATALOG nella posizione corrente del cursore (capitolo 15).
<b>Programmazione</b>	È possibile immettere e memorizzare programmi che includono istruzioni di controllo e di input/output (capitolo 16).

# Capitolo 1: Utilizzo di TI-83

---

<b>Contenuto</b>	Accendere e spegnere TI-83.....	1-2
<b>capitolo</b>	Impostazione del contrasto dello schermo.....	1-3
	Lo schermo .....	1-5
	Immissione di espressioni e istruzioni .....	1-7
	Tasti di modifica di TI-83.....	1-10
	Impostazione delle modalità.....	1-11
	Utilizzo di nomi di variabili di TI-83.....	1-15
	Memorizzazione dei valori delle variabili.....	1-17
	Richiamo dei valori delle variabili.....	1-18
	Area di memorizzazione ENTRY (Last Entry).....	1-19
	Area di memorizzazione Last Answer (Ans).....	1-21
	Menu di TI-83.....	1-22
	Menu VARS e VARS Y-VARS.....	1-24
	Equation Operating System (EOS™).....	1-26
	Condizioni di errore.....	1-28

# Accendere e spegnere TI-83

---

## Accendere il calcolatore

Per accendere il calcolatore TI-83, premere **[ON]**.

- Se il calcolatore, in precedenza, è stato spento premendo **[2nd] [OFF]**, TI-83 visualizza lo schermo principale così com'era l'ultima volta che è stato utilizzato e azzerà qualsiasi errore.
- Se l'ultima volta che si è utilizzato il calcolatore, è stato spento da Automatic Power Down (APD™), TI-83 viene acceso visualizzando esattamente lo schermo, il cursore e tutti gli errori del momento in cui lo si è spento.

Se non si utilizza il calcolatore per circa cinque minuti, APD spegne TI-83 automaticamente per allungare la durata delle pile.

## Spegnere il calcolatore

Per spegnere TI-83 in modo manuale, premere **[2nd] [OFF]**.

- Tutte le impostazioni e il contenuto della memoria vengono conservate dalla Constant Memory™.
- Qualsiasi condizione di errore viene azzerata.

## Pile

Il calcolatore TI-83 usa quattro pile AAA alcaline ed ha una pila di riserva al litio (CR1616 or CR1620), che può essere sostituita dall'utente. Per sostituire le pile senza perdere le informazioni archiviate nella memoria, seguire i passaggi dell'Appendice B.

# Impostazione del contrasto dello schermo

---

## Regolazione del contrasto dello schermo

È possibile regolare il contrasto dello schermo per adattarlo alle esigenze personali di inclinazione dello schermo e di luce. È possibile modificare l'impostazione del contrasto, un numero da **0** (più chiaro) a **9** (più scuro) nell'angolo superiore destro, indica il livello corrente. Se il contrasto è troppo chiaro o troppo scuro, potrebbe non essere possibile visualizzare il numero.

**Nota:** TI-83 consente di utilizzare 40 impostazioni per il contrasto, ciascun numero da **0** a **9**, quindi, rappresenta quattro impostazioni.

Quando viene spento, TI-83 mantiene in memoria l'impostazione del contrasto.

Per regolare il contrasto, seguire i passaggi successivi:

1. Premere e rilasciare il tasto  $\boxed{2nd}$ .
2. Premere e tenere premuto  $\boxed{\downarrow}$  oppure  $\boxed{\uparrow}$ , che si trovano sopra e sotto al simbolo del contrasto (il cerchio ombreggiato per metà di colore giallo).
  - $\boxed{\downarrow}$  schiarisce lo schermo.
  - $\boxed{\uparrow}$  scurisce lo schermo.

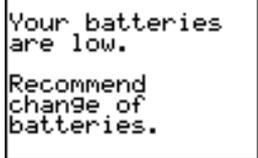
**Nota:** Se si regola l'impostazione del contrasto sullo **0**, lo schermo viene visualizzato come se fosse vuoto. Per ripristinare lo schermo, premere e rilasciare  $\boxed{2nd}$ , quindi premere e tenere premuto  $\boxed{\uparrow}$  fino a quando il contenuto dello schermo non viene visualizzato.

## Impostazione del contrasto dello schermo (continua)

---

### Quando sostituire le pile

Quando le pile sono quasi esaurite, viene visualizzato un messaggio di avviso quando si accende il calcolatore.



```
Your batteries  
are low.  
  
Recommend  
change of  
batteries.
```

Per sostituire le pile senza perdere le informazioni archiviate nella memoria, seguire i passaggi dell'Appendice B.

Di solito, il calcolatore continua a funzionare per una o due settimane dopo aver visualizzato per la prima volta il messaggio che avverte dell'esaurimento delle pile. Dopo questo periodo, TI-83 si spegne automaticamente e l'unità non funziona più. A questo punto, è necessario sostituire le pile. La memoria viene conservata.

**Nota:** L'arco di tempo che segue il primo avviso di pile quasi esaurite potrebbe superare le due settimane se non si utilizza il calcolatore di frequente.

# Lo schermo

---

**Tipi di schermo** TI-83 consente di visualizzare sia testo che grafici. Il capitolo 3 descrive i grafici. Il capitolo 9 descrive il modo in cui TI-83 consente di utilizzare lo schermo diviso orizzontalmente o verticalmente per visualizzare in modo simultaneo testo e grafici.

**Schermo principale** Lo schermo principale è lo schermo primario di TI-83. In questo schermo, immettere le istruzioni da eseguire e le espressioni da calcolare. I risultati vengono visualizzati sullo stesso schermo.

**Visualizzazione di dati e di risultati** Quando viene visualizzato il testo, sullo schermo di TI-83 è possibile avere un massimo di otto righe con al massimo 16 caratteri per riga. Se tutte le righe dello schermo sono complete, il testo scorre fuori dalla parte superiore dello schermo. Se un'espressione sullo schermo principale, nell'editor  $Y=$  - (capitolo 3), oppure nell'editor del programma (capitolo 16) è più lunga di una riga, va a capo sulla riga successiva. In editor numerici come lo schermo della finestra (capitolo 3), un'espressione lunga scorre a sinistra e a destra.

Quando si esegue un'istruzione (dato) sullo schermo principale, il risultato viene visualizzato sulla destra della riga successiva.

$\log(2)$ .3010299957	Immissione
	Risultato

Le impostazioni della modalità controllano il modo in cui TI-83 interpreta le espressioni e visualizza i risultati (capitolo 1-pagina 11).

Se un risultato, come un elenco o una matrice, è troppo lungo e non può essere visualizzato in modo completo, appaiono i puntini di sospensione (...) sulla sinistra o sulla destra. Premere  $\blacktriangleright$  e  $\blacktriangleleft$  per far scorrere il risultato.

$L_1$ {25.12 874.2 36...	immissione
	Risultato

**Ritorno allo schermo principale** Per tornare allo schermo principale da un altro schermo, premere  $\boxed{2nd}$  [QUIT].

**Indicatore di occupato (busy)** Quando TI-83 sta calcolando o tracciando un grafico, viene visualizzata una linea verticale mobile, che rappresenta un indicatore di occupato, nell'angolo superiore destro dello schermo. Quando si interrompe l'esecuzione di un grafico o di un programma, l'indicatore di occupato diventa una linea mobile punteggiata verticale.

## Lo schermo (continua)

---

### Cursori dello schermo

Nella maggior parte dei casi, l'aspetto del cursore indica cosa avverrà quando si preme il tasto successivo, oppure quando si seleziona la voce di menu successiva da incollare come carattere.

Cursore	Aspetto	Effetto del tasto premuto successivamente
Entry	Rettangolo lampeggiante scuro ■	Viene immesso un carattere in corrispondenza del cursore; il carattere esistente viene sovrascritto
Insert	Sottolineatura lampeggiante —	Viene inserito un carattere prima della posizione del cursore
Second	Freccia lampeggiante ↑	Viene immesso un carattere 2nd (giallo sulla tastiera), oppure viene eseguita un'operazione 2nd
Alpha	A lampeggiante inversa Ⓐ	Viene immesso un carattere alpha (verde sulla tastiera), oppure viene eseguita SOLVE
Full	Rettangolo Checkerboard ■	Nessun dato; è stato immesso il numero massimo di caratteri al prompt, oppure la memoria è piena

Se si preme **[ALPHA]** durante un'immissione, il cursore diventa una A sottolineata (**Ⓐ**). Se si preme **[2nd]** durante un'immissione, il cursore sottolineato diventa un ↑ sottolineato (**↑**).

A volte, i grafici e gli editor consentono di visualizzare cursori supplementari; questi cursori sono descritti in altri capitoli.

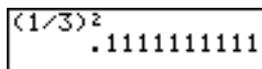
# Immissione di espressioni e istruzioni

---

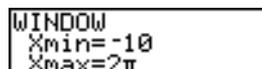
## Che cos'è un'espressione?

Un'espressione è una sequenza di numeri, variabili, funzioni e relativi argomenti. Questa sequenza calcola un solo risultato. In TI-83, è possibile immettere un'espressione nello stesso ordine in cui la si scriverebbe su carta. Ad esempio,  $\pi R^2$  è un'espressione.

È possibile utilizzare un'espressione sullo schermo principale per calcolare un risultato. È spesso possibile, inoltre, utilizzare un'espressione per immettere un valore quando il valore è richiesto.



(1/3)<sup>2</sup>  
.1111111111



WINDOW  
Xmin=-10  
Xmax=2π

## Immissione di un'espressione

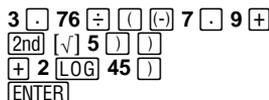
Per creare un'espressione, immettere numeri, variabili e funzioni dalla tastiera e dai menu. Un'espressione viene completata quando si preme **ENTER**, senza tenere in considerazione la posizione del cursore. L'intera espressione viene calcolata secondo le regole di Equation Operating System (EOS™) (capitolo 1, pagina 26) e il risultato viene visualizzato.

La maggior parte delle funzioni e delle operazioni di TI-83 è costituita da simboli che comprendono diversi caratteri. È necessario inserire il simbolo dalla tastiera o da un menu; non è possibile digitare la parola che indica il simbolo. Ad esempio, per calcolare il logaritmo di 45, premere **LOG** 45. Non digitare le lettere **L**, **O** e **G**. Se si digita **LOG**, TI-83 interpreta l'immissione come moltiplicazione delle variabili **L**, **O** e **G**.

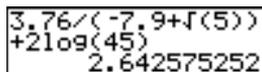


---

Calcolare  $3.76 \div (-7.9 + \sqrt{5}) + 2 \log 45$ .



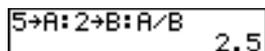
3 76 ÷ ( (-) 7 9 +  
2nd [√] 5 ) )  
+ 2 LOG 45 )  
ENTER



3.76/(-7.9+√(5))  
+2log(45)  
2.642575252

## Dati multipli su una riga

Per inserire due o più espressioni o istruzioni su una riga, è necessario separarle con i due punti (**ALPHA** [ : ]). Tutte le istruzioni vengono memorizzate in **ENTRY** (capitolo 1, pagina 19).



5→A: 2→B: A/B  
2.5

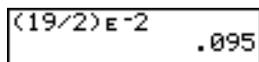
## Immissione di espressioni e istruzioni (continua)

---

### Immissione di un numero in notazione scientifica

Per inserire un numero in notazione scientifica, seguire i passaggi successivi:

1. Digitare la parte del numero che precede l'esponente. Questo valore può essere un'espressione.
2. Premere  $\boxed{2nd}$  [EE]. **E** viene incollato in corrispondenza della posizione del cursore.
3. Se l'esponente è negativo, premere  $\boxed{-}$ . A questo punto, digitare l'esponente, composto da una o due cifre.



(19/2)E-2 .095

Quando si inserisce un numero in notazione scientifica, TI-83 non visualizza automaticamente i risultati in notazione scientifica o tecnica. Le impostazioni della modalità (capitolo 1, pagina 9) e la dimensione del numero determinano il formato di visualizzazione.

### Funzioni

Una funzione restituisce un valore. Ad esempio,  $\div$ ,  $-$ ,  $+$ ,  $\sqrt{\quad}$  e **log**( sono funzioni nell'esempio a pagina 7 di questo capitolo. Di solito, la prima lettera di ciascuna funzione su TI-83 è in minuscolo. La maggior parte delle funzioni richiede almeno un argomento, come indicato dalla parentesi aperta ( ( ), dopo il nome. Ad esempio, **sin**( richiede un argomento, **sin**(*valore*).

### Istruzioni

Un'istruzione inizializza un'azione. Ad esempio, **ClrDraw** è un'istruzione che azzera da un grafico qualsiasi elemento disegnato. Non è possibile utilizzare le istruzioni nelle espressioni. Di solito, la prima lettera di ciascuna istruzione è in maiuscolo. Alcune istruzioni richiedono più di un argomento, così come indicato dalla parentesi aperta ( ( ), dopo il nome. Ad esempio, **Circle**( richiede tre argomenti, **Circle**(*X,Y,raggio*).

---

## Interruzione di un calcolo

Mentre TI-83 calcola o rappresenta un grafico, l'indicatore di occupato (busy) è attivo. Per interrompere il calcolo o la rappresentazione del grafico, premere **ON**. Viene visualizzato lo schermo **ERR:BREAK**.

- Per tornare allo schermo principale, selezionare **1:Quit**.
- Per andare al punto dell'interruzione, selezionare **2:Goto**.

**Nota:** Per interrompere il grafico mentre TI-83 lo sta rappresentando, premere **ON**. Per tornare allo schermo principale, premere **CLEAR** o un altro tasto.

## Tasti di modifica di TI-83

---

Tasti premuti	Risultato
$\blacktriangleright$ o $\blacktriangleleft$	Sposta il cursore all'interno di un'espressione; questi tasti si ripetono
$\blacktriangleup$ o $\blacktriangledown$	Sposta il cursore da una riga all'altra in un'espressione composta da più righe; questi tasti si ripetono <ul style="list-style-type: none"><li>Sulla prima riga di un'espressione sullo schermo principale, <math>\blacktriangleup</math> sposta il cursore all'inizio dell'espressione</li><li>Sull'ultima riga di un'espressione sullo schermo principale, <math>\blacktriangledown</math> sposta il cursore alla fine dell'espressione</li></ul>
$2^{nd}$ $\blacktriangleleft$	Sposta il cursore all'inizio di un'espressione
$2^{nd}$ $\blacktriangleright$	Sposta il cursore alla fine di un'espressione
$\boxed{ENTER}$	Calcola un'espressione o esegue un'istruzione
$\boxed{CLEAR}$	<ul style="list-style-type: none"><li>Su una riga di testo sullo schermo principale, azzerla la riga corrente</li><li>Su una riga vuota sullo schermo principale, azzerato tutto lo schermo principale</li><li>In un editor, azzerare l'espressione o il valore in cui è posizionato il cursore; non memorizza uno zero</li></ul>
$\boxed{DEL}$	Elimina un carattere in corrispondenza del cursore; questo tasto si ripete
$2^{nd}$ $\boxed{INS}$	Modifica il cursore in $\underline{\quad}$ ; inserisce caratteri davanti al cursore sottolineato; per terminare l'inserimento, premere $2^{nd}$ $\boxed{INS}$ oppure $\blacktriangleleft$ , $\blacktriangleup$ , $\blacktriangleright$ o $\blacktriangledown$
$2^{nd}$	Modifica il cursore in $\mathbb{I}$ ; il tasto premuto successivamente esegue un'operazione $2^{nd}$ (un'operazione in giallo sopra ad un tasto e sulla sinistra); per annullare $2^{nd}$ , premere nuovamente $2^{nd}$
$\boxed{ALPHA}$	Modifica il cursore in $\mathbb{A}$ ; il tasto premuto successivamente incolla un carattere alpha (un carattere in verde sopra ad un tasto e sulla destra) oppure esegue <b>SOLVE</b> (capitoli 10 e 11); per annullare $\boxed{ALPHA}$ , premere $\boxed{ALPHA}$ oppure $\blacktriangleleft$ , $\blacktriangleup$ , $\blacktriangleright$ o $\blacktriangledown$
$2^{nd}$ $\boxed{A-LOCK}$	Modifica il cursore in $\mathbb{A}$ ; imposta alpha-lock; i tasti premuti successivamente (su un tasto alpha) incollano caratteri alpha; per annullare alpha-lock, premere $\boxed{ALPHA}$ ; le richieste di inserimento di nomi impostano alpha-lock automaticamente
$\boxed{X,T,\theta,n}$	Incolla una <b>X</b> in modalità <b>Func</b> , una <b>T</b> in modalità <b>Par</b> , un $\theta$ in modalità <b>Pol</b> , oppure una <b>n</b> in modalità <b>Seq</b> con un tasto premuto

# Impostazione delle modalità

---

## Controllo impostazioni della modalità

Le impostazioni della modalità controllano come TI-83 visualizza ed interpreta i numeri e i grafici. le impostazioni della modalità sono conservate dalla funzione Constant Memory quando TI-83 viene spento. Tutti i numeri, compresi elementi di matrici ed elenchi, vengono visualizzati a seconda delle impostazioni della modalità correnti.

Per visualizzare le impostazioni della modalità, premere **[MODE]**. Le impostazioni correnti vengono evidenziate. I valori predefiniti sono evidenziati di seguito. Le seguenti pagine descrivono le impostazioni della modalità in modo approfondito.

---

<b>Normal</b>	Sci Eng	Notazione numerica
<b>Float</b>	0123456789	Numero di cifre decimali
<b>Radian</b>	Degree	Unità di misura dell'angolo
<b>Func</b>	Par Pol Seq	Tipo di rappresentazione del grafico
<b>Connected</b>	Dot	Se si intende collegare i punti del grafico
<b>Sequential</b>	Simul	Se si intende rappresentare simultaneamente
<b>Real</b>	a+bi re <sup>θi</sup>	Reale, cplx rettangolare o cplx polare
<b>Full</b>	Horiz G-T	Modalità a schermo intero, oppure diviso in due

---

## Modifica delle impostazioni della modalità

Per modificare le impostazioni della modalità, seguire i passaggi successivi:

1. Premere **[↓]** oppure **[↑]** per spostare il cursore sulla riga dell'impostazione da modificare.
2. Premere **[▶]** oppure **[◀]** per spostare il cursore sull'impostazione desiderata.
3. Premere **[ENTER]**.

## Impostazione di una modalità da un programma

È possibile impostare una modalità da un programma immettendo il nome della modalità come istruzione; ad esempio, **Func** o **Float**. Da una riga di programma vuota, selezionare il nome della modalità dallo schermo interattivo per la selezione della modalità; il nome viene incollato in corrispondenza della posizione del cursore.

```
PROGRAM:TEST
:Func█
```

## Impostazione delle modalità (continua)

---

### Normal Sci Eng

Le modalità di notazione hanno effetto solo sul modo in cui viene visualizzato un risultato sullo schermo principale. È possibile visualizzare i risultati numerici con un massimo di dieci cifre e un esponente di due cifre. È possibile immettere un numero in qualsiasi formato.

La modalità di notazione **Normal** (normale) corrisponde al metodo generico di esprimere i numeri, con le cifre sulla sinistra e sulla destra le cifre decimali, come in **12345.67**.

La modalità di notazione **Sci** (scientifica) esprime i numeri in due parti. Le cifre principali vengono visualizzate con una cifra alla sinistra del separatore decimale. La potenza di 10 corrispondente viene visualizzata sulla destra di **E**, come in **1.234567E4**.

La modalità di notazione **Eng** (tecnica) è simile alla notazione scientifica. I numeri, tuttavia, possono avere una, due o tre cifre prima del separatore decimale; mentre l'esponente della potenza di 10 è un multiplo di tre, come in **12.34567E3**.

**Nota:** Se si seleziona la visualizzazione **Normal**, ma non è possibile visualizzare il risultato in 10 cifre (oppure il valore assoluto è minore di .001), TI-83 esprime il risultato in notazione scientifica.

### Float Fix

La modalità decimale **Float** (a virgola mobile) visualizza un massimo di 10 cifre, oltre al separatore e al decimale.

La modalità decimale a virgola fissa visualizza il numero selezionato di cifre (**0 a 9**) sulla destra del separatore decimale. Posizionare il cursore sul numero desiderato di cifre decimali e premere **ENTER**.

L'impostazione decimale viene applicata a tutte e tre le modalità di visualizzazione delle notazioni.

L'impostazione decimale si applica a questi numeri.

- Un risultato visualizzato sullo schermo principale
- Coordinate su un grafico (capitoli 3, 4, 5 e 6)
- La funzione equazione tangente DRAW della riga, **x** e i valori **dy/dx** (capitolo 8)
- Risultati di operazioni CALCULATE (capitoli 3, 4, 5 e 6)
- Elementi di una equazione di regressione memorizzati dopo l'esecuzione di un modello di regressione (capitolo 12)

---

**Radian**  
**Degree**

Le modalità dell'angolo controllano il modo in cui TI-83 interpreta i valori dell'angolo in funzioni trigonometriche e in conversioni polari/rettangolari.

La modalità **Radian** interpreta i valori dell'angolo come radianti. I risultati vengono visualizzati in radianti.

La modalità **Degree** interpreta i valori dell'angolo come gradi sessagesimali. I risultati vengono visualizzati in gradi sessagesimali.

**Func**  
**Par**  
**Pol**  
**Seq**

Le modalità per la rappresentazione dei grafici ne definiscono i parametri. I capitoli 3, 4, 5 e 6 descrivono queste modalità in modo approfondito.

La modalità per la rappresentazione dei grafici **Func** (funzione) rappresenta le funzioni, dove **Y** è una funzione di **X** (capitolo 3).

La modalità per la rappresentazione dei grafici **Par** (parametrica) rappresenta le relazioni, dove **X** e **Y** sono funzioni di **T** (capitolo 4).

La modalità per la rappresentazione dei grafici **Pol** (polare) rappresenta le funzioni, dove **r** è una funzione di  $\theta$  (capitolo 5).

La modalità per la rappresentazione dei grafici **Seq** (sequenza) rappresenta le sequenze (capitolo 6).

**Connected**  
**Dot**

La modalità per la rappresentazione **Connected** disegna una linea che collega ciascun punto calcolato per le funzioni selezionate.

La modalità per la rappresentazione **Dot** traccia solo i punti calcolati delle funzioni selezionate.

## Impostazione delle modalità (continua)

---

### Sequential Simul

La modalità per la rappresentazione dei grafici **Sequential** (sequenziale) calcola e rappresenta una funzione in modo completo prima di calcolare e rappresentare la funzione successiva.

La modalità per la rappresentazione dei grafici **Simul** (simultanea) calcola e rappresenta tutte le funzioni selezionate per un singolo valore di **X**, quindi le calcola e rappresenta per il valore successivo di **X**.

**Nota:** Ignorando della modalità di rappresentazione dei grafici selezionata, TI-83 rappresenta in modo sequenziale la definizione di tutti i grafici statistici (stat) prima di rappresentare qualsiasi funzione.

### Real $a+bi$ $re^{\theta i}$

La modalità **Real** non visualizza risultati complessi a meno che non vengano immessi numeri complessi.

Due modalità complesse visualizzano risultati complessi.

- **$a+bi$**  (modalità complessa rettangolare) visualizza numeri complessi nella forma  $a+bi$ .
- **$re^{\theta i}$**  (modalità complessa polare) visualizza numeri complessi nella forma  $re^{\theta i}$ .

### Full Horiz G-T

La modalità a schermo pieno **Full** utilizza l'intero schermo per visualizzare un grafico o per modificare lo schermo.

Ciascuna modalità di divisione dello schermo visualizza due schermi contemporaneamente.

- La modalità **Horiz** (orizzontale) visualizza il grafico corrente nella metà superiore dello schermo e lo schermo principale, oppure un editor nella metà inferiore (capitolo 9).
- La modalità **G-T** (grafico-tabella) visualizza il grafico corrente nella metà sinistra dello schermo e lo schermo della tabella nella metà destra (capitolo 9).

## Utilizzo di nomi di variabili di TI-83

---

### Variabili ed elementi definiti

In TI-83 è possibile inserire ed utilizzare diversi tipi di dati, inclusi numeri reali e complessi, matrici, elenchi, funzioni, grafici statistici, database del grafico, immagini del grafico e stringhe.

TI-83 utilizza nomi predefiniti per variabili e per altri elementi salvati in memoria. Per gli elenchi, è inoltre possibile creare nomi personalizzati di cinque caratteri.

Tipo di variabile	Nomi
Numeri reali	<b>A, B, . . . , Z, <math>\theta</math></b>
Numeri complessi	<b>A, B, . . . , Z, <math>\theta</math></b>
Matrici	<b>[A], [B], [C], . . . , [J]</b>
Elenchi	<b>L1, L2, L3, L4, L5, L6</b> e nomi definiti dall'utente
Funzioni	<b>Y1, Y2, . . . , Y9, Y0</b>
Equazioni parametriche	<b>X1<math>\tau</math> e Y1<math>\tau</math>, . . . , X6<math>\tau</math> e Y6<math>\tau</math></b>
Funzioni polari	<b>r1, r2, r3, r4, r5, r6</b>
Funzioni di successione	<b>u, v, w</b>
Grafici statistici	<b>Plot1, Plot2, Plot3</b>
Database del grafico	<b>GDB1, GDB2, . . . , GDB9, GDB0</b>
Immagini del grafico	<b>Pic1, Pic2, . . . , Pic9, Pic0</b>
Stringhe	<b>Str1, Str2, . . . , Str9, Str0</b>
Variabili di sistema	<b>Xmin, Xmax</b> ed altre

### Note sulle variabili

- È possibile creare tutti i nomi di elenchi consentiti dalla memoria (capitolo 11).
- I programmi hanno nomi definiti dall'utente e condividono la memoria con le variabili (capitolo 16).
- Dallo schermo principale o dal programma, è possibile memorizzare nelle matrici (capitolo 10), negli elenchi (capitolo 11), nelle stringhe (capitolo 15), nelle variabili di sistema come **Xmax** (capitolo 1), **TblStart** (capitolo 7) e in tutte le funzioni Y= (capitoli 3, 4, 5 e 6).
- Da un editor, è possibile memorizzare nelle matrici, negli elenchi e nelle funzioni Y= (capitolo 3).
- Dallo schermo principale, dal programma oppure da un editor, è possibile memorizzare un valore in un elemento di una matrice o di un elenco.
- È possibile utilizzare le istruzioni del menu DRAW STO per memorizzare e richiamare i database e le immagini dei grafici (capitolo 8).

# Memorizzazione dei valori delle variabili

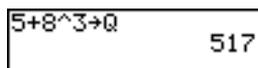
---

## Memorizzazione dei valori in una variabile

I valori delle variabili vengono archiviati nella memoria e richiamati dalla memoria utilizzando i nomi delle variabili. Quando viene calcolata un'espressione che contiene il nome di una variabile, viene utilizzato il valore della variabile in quel momento.

Per memorizzare un valore in una variabile dallo schermo principale o da un programma utilizzando il tasto **[STO▶]**, iniziare una riga vuota e seguire i seguenti passaggi:

1. Immettere il valore che si desidera memorizzare. Il valore può essere un'espressione.
2. Premere **[STO▶]**. → viene copiato nella posizione del cursore.
3. Premere **[ALPHA]**, quindi la lettera della variabile in cui si desidera memorizzare il valore.
4. Premere **[ENTER]**. Se è stata immessa un'espressione, viene calcolata. Il valore viene memorizzato nella variabile.



A calculator screen with a black border. On the left side, the expression  $5+8^3\rightarrow Q$  is displayed. On the right side, the value 517 is displayed.

## Visualizzazione del valore di una variabile

Per visualizzare il valore di una variabile, immetterne il nome su una riga vuota dello schermo principale, quindi premere **[ENTER]**.



A calculator screen with a black border. On the left side, the variable name Q is displayed. On the right side, the value 517 is displayed.

# Richiamo dei valori delle variabili

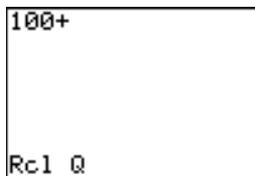
---

## Utilizzo di Recall (RCL)

Per richiamare e copiare il contenuto delle variabili nella posizione corrente del cursore, seguire i passaggi successivi. Per uscire da RCL, premere **[CLEAR]**.

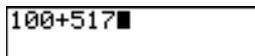
1. Premere **[2nd]** **[RCL]**. **Rcl** e il cursore di modifica vengono visualizzati sulla riga inferiore dello schermo.
2. Immettere il nome della variabile in uno dei seguenti modi.
  - Premere **[ALPHA]** e quindi la lettera della variabile.
  - Premere **[2nd]** **[LIST]** e quindi selezionare il nome dell'elenco o **[2nd]** **[LIST]** **L $n$** .
  - Premere **[MATRIX]** e selezionare il nome della matrice.
  - Premere **[VARS]** per visualizzare il menu VARS oppure **[VARS]** **[▶]** per visualizzare il menu VARS Y-VARS; quindi selezionare il tipo e il nome della variabile o della funzione.
  - Premere **[PRGM]** **[◀]** e quindi selezionare il nome del programma (solo nell'editor del programma).

Il nome della variabile selezionato viene visualizzato sulla riga inferiore e il cursore scompare.



100+  
Rcl 0

3. Premere **[ENTER]**. Il contenuto della variabile viene inserito nella posizione in cui si trovava il cursore prima di eseguire questi passaggi. È possibile modificare i caratteri copiati nell'espressione senza alterare il valore in memoria.



100+517

## Area di memorizzazione ENTRY (Last Entry)

---

### Utilizzo di ENTRY (Last Entry)

Quando si preme **[ENTER]** sullo schermo principale per calcolare un'espressione o eseguire un'istruzione, l'espressione o l'istruzione viene posizionata in un'area di memorizzazione chiamata ENTRY (last entry). Quando si spegne TI-83, ENTRY viene conservata in memoria.

Per richiamare ENTRY, premere **[2nd] [ENTRY]**. L'ultima immissione viene incollata nella posizione corrente del cursore, dove è possibile modificarla ed eseguirla. Sullo schermo principale o in un editor, la riga corrente viene azzerata e l'ultima immissione viene incollata sulla riga.

TI-83 aggiorna ENTRY solo quando si preme **[ENTER]**, per questo motivo, è possibile richiamare il dato precedente anche dopo aver iniziato ad inserire l'espressione successiva. Quando si richiama ENTRY, viene sostituito ciò che si è digitato.



5 <b>[+]</b> 7	5+7	12
<b>[ENTER]</b>		
<b>[2nd] [ENTRY]</b>	5+7■	

### Accesso ad una ENTRY precedente

TI-83 conserva in ENTRY tutti i dati precedenti possibili, fino ad un massimo di 128 byte. Per far scorrere questi dati, premere **[2nd] [ENTRY]** in modo continuo. Se un dato singolo è maggiore di 128 byte, viene conservato per ENTRY, ma non è possibile posizionarlo nell'area di memorizzazione ENTRY.



1 <b>[STO&gt;] [ALPHA] A</b>	1→A	1
<b>[ENTER]</b>		
2 <b>[STO&gt;] [ALPHA] B</b>	2→B	2
<b>[ENTER]</b>		
<b>[2nd] [ENTRY]</b>	2→B■	

Quando si preme **[2nd] [ENTRY]**, il dato richiamato sovrascrive la riga corrente. Se si preme **[2nd] [ENTRY]** dopo aver visualizzato il dato memorizzato più vecchio, viene visualizzato nuovamente il dato memorizzato più recente, quindi il dato più recente successivo e così via.



<b>[2nd] [ENTRY]</b>	1→A	1
	2→B	2
	1→A■	

## Area di memorizzazione ENTRY (Last Entry) (continua)

### Eeguire nuovamente l'ENTRY precedente

Dopo aver incollato l'ultima immissione sullo schermo principale ed averla modificata (se si è scelto di modificarla), è possibile eseguire l'immissione. Per eseguire l'ultima immissione, premere **[ENTER]**.

Per eseguire nuovamente l'immissione visualizzata, premere **[ENTER]** di nuovo. Ogni volta che si riesegue viene visualizzato un risultato sul lato destro della riga successiva; l'immissione non viene rivisualizzata.



<b>0</b> <b>[STO]</b> <b>[ALPHA]</b> <b>N</b>	$\emptyset \rightarrow N$	
<b>[ENTER]</b>		
<b>[ALPHA]</b> <b>N</b> <b>[+]</b> <b>1</b> <b>[STO]</b> <b>[ALPHA]</b> <b>N</b>	$N+1 \rightarrow N: N^2$	0
<b>[ALPHA]</b> <b>[:]</b> <b>[ALPHA]</b> <b>N</b> <b>[x<sup>2</sup>]</b> <b>[ENTER]</b>		1
<b>[ENTER]</b>		4
<b>[ENTER]</b>		9

### Valori ENTRY multipli su una riga

Per memorizzare in ENTRY due o più espressioni o istruzioni di una riga, separare ciascuna espressione o istruzione con i due punti, quindi premere **[ENTER]**. Tutte le espressioni e le istruzioni separate dai due punti vengono memorizzate in ENTRY.

Quando si preme **[2nd]** **[ENTRY]**, tutte le espressioni e le istruzioni separate dai due punti vengono incollate nella posizione corrente del cursore. È possibile modificare tutti i dati, quindi eseguirli tutti premendo **[ENTER]**.



Per l'equazione  $A=\pi r^2$ , utilizzare prova ed errore per trovare il raggio che copre 200 centimetri quadrati. Utilizzare 8 come primo tentativo.

<b>8</b> <b>[STO]</b> <b>[ALPHA]</b> <b>R</b> <b>[ALPHA]</b> <b>[:]</b>	$8 \rightarrow R: \pi R^2$	
<b>[2nd]</b> <b>[π]</b> <b>[ALPHA]</b> <b>R</b> <b>[x<sup>2</sup>]</b> <b>[ENTER]</b>		201.0619298
<b>[2nd]</b> <b>[ENTRY]</b>	$8 \rightarrow R: \pi R^2$	

<b>[2nd]</b> <b>[←]</b> <b>7</b> <b>[2nd]</b> <b>[INS]</b> <b>[→]</b> <b>95</b>	$8 \rightarrow R: \pi R^2$	
<b>[ENTER]</b>		201.0619298
	$7.95 \rightarrow R: \pi R^2$	
		198.5565097

Continuare fino a quando il risultato è accurato.

### Azzeramento di ENTRY

**Clear Entries** (capitolo 18) azzerata tutti i dati che TI-83 sta conservando nell'area di memorizzazione ENTRY.

## Area di memorizzazione Last Answer (Ans)

---

### Utilizzo di Ans in un'espressione

Quando un'espressione viene calcolata correttamente dallo schermo principale o da un programma, TI-83 memorizza il risultato in un'area chiamata **Ans** (last answer). **Ans** può essere un numero reale o complesso, un elenco, una matrice o una stringa. Quando si spegne il calcolatore TI-83, il valore in **Ans** viene conservato in memoria.

È possibile utilizzare la variabile **Ans** per rappresentare l'ultimo risultato in diverse posizioni. Premere  $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[ANS]}$  per copiare il nome della variabile **Ans** nella posizione del cursore. Quando si calcola l'espressione, TI-83 usa il valore di **Ans** nel calcolo.



---

Calcolare l'area di un appezzamento di giardino di 1,7 metri per 4,2 metri. A questo punto, calcolare il raccolto per metri quadrati se l'appezzamento produce un totale di 147 pomodori.

1.7  $\boxed{\times}$  4.2  
 $\boxed{ENTER}$   
147  $\boxed{\div}$   $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[ANS]}$   
 $\boxed{ENTER}$

1.7*4.2	7.14
147/Ans	20.58823529

### Continuazione di un'espressione

È possibile utilizzare il valore in **Ans** come primo dato nell'espressione successiva, senza inserire il valore nuovamente, oppure premendo  $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[ANS]}$ . Inserire la funzione in una riga vuota dello schermo principale. Il calcolatore TI-83 incolla prima il nome della variabile **Ans** sullo schermo e quindi la funzione.



5  $\boxed{\div}$  2  
 $\boxed{ENTER}$   
 $\boxed{\times}$  9.9  
 $\boxed{ENTER}$

5/2	2.5
Ans*9.9	24.75

### Memorizzazione dei risultati

Per memorizzare un risultato, memorizzare **Ans** in una variabile prima di calcolare un'altra espressione.



---

Calcolare l'area di un cerchio con un raggio di 5 metri. Successivamente, calcolare il volume di un cilindro con un raggio di 5 metri ed altezza di 3,3 metri, quindi memorizzare il risultato nella variabile V.

$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\pi]}$  5  $\boxed{\times}$   $\boxed{x^2}$   
 $\boxed{ENTER}$   
 $\boxed{\times}$  3.3  
 $\boxed{ENTER}$   
 $\boxed{STO}$   $\boxed{ALPHA}$  V  
 $\boxed{ENTER}$

$\pi 5^2$	78.53981634
Ans*3.3	259.1813939
Ans→V	259.1813939

# Menu di TI-83

---

## Utilizzo di un menu di TI-83

È possibile accedere alla maggior parte delle operazioni del calcolatore TI-83 utilizzando i menu. Quando si preme un tasto o una combinazione di tasti per visualizzare un menu, vengono visualizzati uno o più nomi di menu sulla riga superiore dello schermo.

- Il nome del menu sulla sinistra della riga superiore viene evidenziato. Vengono evidenziate fino a sette voci di quel menu, iniziando dall'elemento **1**, anch'esso evidenziato.
- Un numero o una lettera identifica la posizione nel menu di ciascuna voce del menu. L'ordine va da **1** a **9**, quindi **0**, quindi **A**, **B**, **C**, e così via. I menu LIST NAMES, PRGM EXEC e PRGM EDIT identificano le relative voci da **1** a **9** e **0**.
- Quando il menu prosegue oltre alle voci visualizzate, una freccia in giù (↓) sostituisce i due punti di fianco all'ultima voce visualizzata.
- Se alla fine della voce del menu vengono visualizzati i puntini di sospensione, selezionandola la voce stessa permetterà di accedere ad un menu o editor secondario.

Per visualizzare un altro menu elencato sulla riga superiore, premere  o  fino a quando il nome di quel menu viene evidenziato. La posizione del cursore all'interno del menu iniziale è irrilevante. Il menu viene visualizzato con il cursore sulla prima voce.

**Nota:** Il menu Map nell'Appendice A visualizza ciascun menu, ciascuna operazione di ogni menu e il tasto o la combinazione di tasti da premere per visualizzare ciascun menu.

## Scorrere un menu

Per far scorrere le voci di menu verso il basso, premere . Per far scorrere le voci di menu verso l'alto, premere .

Per far scorrere verso il basso sei voci di menu alla volta, premere **[ALPHA]** . Per far scorrere verso l'alto sei voci di menu alla volta, premere **[ALPHA]** .

Le frecce verdi tra  e  sono i simboli per far scorrere le pagine verso il basso o verso l'alto.

Per posizionarsi sull'ultima voce di voce direttamente dalla prima voce, premere . Per posizionarsi sulla prima voce di menu direttamente dall'ultima voce, premere . In alcuni menu ciò non è possibile.

---

### Selezione di una voce di menu

È possibile selezionare una voce di menu in uno dei seguenti modi:

- Premere il numero o la lettera della voce che si desidera selezionare. Il cursore può trovarsi in qualsiasi punto del menu e la voce selezionata può anche non essere visualizzata sullo schermo.
- Premere  $\downarrow$  o  $\uparrow$  per spostare il cursore sulla voce desiderata, quindi premere  $\text{ENTER}$ .

Dopo aver selezionato una voce di menu, TI-83 solitamente visualizza lo schermo precedente.

**Nota:** Nei menu LIST NAMES, PRGM EXEC e PRGM EDIT, è solo possibile selezionare una delle prime dieci voci premendo un numero da 1 a 9, oppure 0. Premere un carattere alpha oppure  $\theta$  per spostare il cursore sulla prima voce che inizia con quel carattere alpha. Se non esistono voci che iniziano con quel carattere, il cursore si sposta alla voce successiva.

### Uscita da un menu senza selezionare

È possibile uscire da un menu senza aver selezionato una voce in uno dei seguenti modi:

- Premere  $\text{2nd}$  [QUIT] per tornare allo schermo principale.
- Premere  $\text{CLEAR}$  per tornare allo schermo precedente.
- Premere un tasto o una combinazione di tasti per visualizzare un altro menu, come  $\text{MATH}$  o  $\text{2nd}$  [LIST].
- Premere un tasto o una combinazione di tasti per visualizzare un altro schermo, come  $\text{Y=}$  o  $\text{2nd}$  [TABLE].



---

Calcolare  $\sqrt[3]{27}$ .

$\text{MATH}$   $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$   $\text{ENTER}$   
 $\text{27}$   $\downarrow$   $\text{ENTER}$

$\sqrt[3]{(27)}$  3

---

# Menu VARS e VARS Y-VARS

---

## Utilizzo del menu VARS

È possibile immettere i nomi delle funzioni e variabili di sistema in un'espressione, oppure memorizzare in esse direttamente.

Per visualizzare il menu VARS, premere  $\boxed{\text{VARS}}$ . Tutte le voci del menu VARS visualizzano menu secondari che mostrano i nomi delle variabili di sistema. **1:Window**, **2:Zoom** e **5:Statistics** consentono di accedere o più di un menu secondario.

---

### VARS Y-VARS

1: Window...	Variabili X/Y, T/ $\theta$ e U/V/W
2: Zoom...	Variabili ZX/ZY, ZT/Z $\theta$ e ZU
3: GDB...	Variabili GRAPH DATABASE
4: Picture...	Variabili PICTURE
5: Statistics...	Variabili XY, $\Sigma$ , EQ, TEST e PTS
6: Table...	Variabili TABLE
7: String...	Variabili STRING

---

## Utilizzo del menu VARS Y-VARS

Per visualizzare il menu VARS Y-VARS, premere  $\boxed{\text{VARS}}$   $\boxed{\text{Y}}$ . **1:Function**, **2:Parametric** e **3:Polar** visualizzano menu secondari con i nomi delle funzioni Y=.

---

### VARS Y-VARS

1: Function...	Funzioni $Y_n$
2: Parametric...	Funzioni $X_{nT}$ , $Y_{nT}$
3: Polar...	Funzioni $r_n$
4: On/Off...	Consente di selezionare/deselezionare funzioni

---

**Nota:** Le variabili di successione (u, v, w) sono posizionate sulla tastiera come funzioni 2nd di  $\boxed{7}$ ,  $\boxed{8}$  e  $\boxed{9}$ .

---

**Selezione di un  
nome dal menu  
VARS o  
Y-VARS**

Per selezionare una variabile o un nome di funzione dal menu VARS o Y-VARS, seguire i passaggi successivi:

1. Selezionare il menu VARS o Y-VARS.
  - Premere **VARS** per visualizzare il menu VARS.
  - Premere **VARS** **▶** per visualizzare il menu VARS Y-VARS.
2. Selezionare il tipo di nome di variabile, come **2:Zoom** dal menu VARS o **3:Polar** dal menu VARS Y-VARS. Viene visualizzato un menu secondario.
3. Se si è selezionato **1:Window**, **2:Zoom** o **5:Statistics** dal menu VARS, è possibile premere **▶** oppure **◀** per visualizzare altri menu secondari.
4. Selezionare un nome di variabile dal menu che viene successivamente copiato nella posizione del cursore.

# Equation Operating System (EOS™)

---

## Ordine del calcolo

L'Equation Operating System (EOS) definisce l'ordine in cui le funzioni nelle espressioni vengono immesse e calcolate in TI-83. EOS consente di immettere i numeri e le funzioni in una sequenza semplice e chiara.

EOS calcola le funzioni in un'espressione nell'ordine seguente:

1	Funzioni ad argomento singolo che precedono l'argomento, come $\sqrt{}$ , <b>sin</b> ( , oppure <b>log</b> (
2	Le funzioni immesse dopo l'argomento, come $^2$ , $^{-1}$ , <b>!</b> , $^{\circ}$ , $^r$ e le conversioni
3	Potenze e radici, come $2^5$ oppure $5^{\sqrt{32}}$
4	Permutazioni ( <b>nPr</b> ) e combinazioni ( <b>nCr</b> )
5	Moltiplicazione, moltiplicazione implicita e divisione
6	Addizione e sottrazione
7	Funzioni relazionali, come $>$ oppure $\leq$
8	Operatore logico <b>and</b>
9	Operatori logici <b>or</b> e <b>xor</b>

Se esiste un livello di priorità, EOS calcola le funzioni da sinistra a destra.

I calcoli nelle parentesi vengono calcolate per primi. Le funzioni ad argomenti multipli, come **nDeriv(A<sup>2</sup>,A,6)**, vengono calcolate nel momento in cui vengono trovate.

## Moltiplicazione implicita

Il calcolatore TI-83 riconosce la moltiplicazione implicita, per questo motivo, non è necessario premere  $\square$  per eseguire la moltiplicazione. Ad esempio, TI-83 interpreta **2 $\pi$** , **4 sin(46)**, **5(1+2)** e **(2\*5)7** come moltiplicazioni connesse.

**Nota:** Le regole della moltiplicazione implicita utilizzate dal calcolatore TI-83 differiscono da quelle del TI-82. Ad esempio il calcolatore TI-83 interpreta **1/2X** come **(1/2)\*X** mentre il TI-82 interpreta **1/2X** come **1/(2\*X)** (Capitolo 2)

## Parentesi

Tutti i calcoli racchiusi tra parentesi vengono eseguiti per primi. Ad esempio, nell'espressione  $4(1+2)$ , EOS calcola prima la parte tra parentesi,  $1+2$ , quindi moltiplica il risultato  $3$ , per  $4$ .

$4*1+2$	6
$4(1+2)$	12

È possibile non utilizzare la parentesi chiusa ( ) alla fine di un'espressione. Tutti gli elementi tra parentesi aperte vengono chiusi automaticamente alla fine di un'espressione. Ciò è inoltre applicabile per gli elementi tra parentesi aperte che precedono la memorizzazione oppure le istruzioni di conversione dello schermo.

**Nota:** Una parentesi aperta dopo il nome di un elenco, di una matrice, oppure di una funzione  $Y=$  non indica la moltiplicazione connessa. La parentesi aperta specifica elementi nell'elenco (capitolo 11) o nella matrice (capitolo 10) ed un valore per cui risolvere la funzione  $Y=$ .

## Negazione

Per immettere un numero negativo, utilizzare il tasto negazione. Premere  $\ominus$  e quindi immettere il numero. Nel calcolatore TI-83, la negazione è il terzo livello nella gerarchia EOS. Le funzioni nel primo livello, come l'elevamento a potenza, vengono calcolate prima della negazione.

Ad esempio, il calcolo di  $-X^2$  è un numero negativo (oppure 0). Utilizzare le parentesi per elevare a potenza un numero negativo.

$-2^2$	-4
$(-2)^2$	4

$2 \rightarrow A$	2
$-A^2$	-4
$(-A)^2$	4

**Nota:** Utilizzare il tasto  $\ominus$  per la sottrazione e il tasto  $\ominus$  per la negazione. Se si preme  $\ominus$  per immettere un numero negativo, come in  $9 \ominus 7$ , oppure se si preme  $\ominus$  per indicare la sottrazione, come in  $9 \ominus 7$ , si verifica un errore. Se si preme  $\text{[ALPHA]} A \ominus \text{[ALPHA]} B$ , viene interpretato come moltiplicazione connessa ( $A * B$ ).

# Condizioni di errore

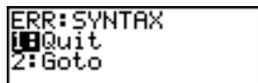
---

## Diagnostica di un errore

Il calcolatore TI-83 rileva errori durante:

- il calcolo di un'espressione;
- l'esecuzione di un'istruzione;
- la rappresentanza di un grafico;
- la memorizzazione di un valore.

Quando il calcolatore TI-83 rileva un errore, viene visualizzato un messaggio di errore come titolo di menu, come ERR:SYNTAX, oppure ERR:DOMAIN. L'Appendice B descrive ciascun tipo di errore e le possibili ragioni dell'errore.



```
ERR:SYNTAX
1:Quit
2:Goto
```

- Se si seleziona **1:Quit** (o si preme  $\boxed{2nd}$  [QUIT] or  $\boxed{CLEAR}$ ), viene visualizzato lo schermo principale.
- Se si seleziona **2:Goto**, viene visualizzato lo schermo precedente con il cursore vicino alla posizione dell'errore.

**Nota:** Se si verifica un errore di sintassi nel contenuto di una funzione Y= durante l'esecuzione del programma, l'opzione **Goto** ritorna all'editor Y= e non al programma.

## Correzione di un errore

Per correggere un errore, seguire i passaggi successivi:

1. Annotare il tipo di errore (**ERR:tipo di errore**).
2. Selezionare **2:Goto**, se disponibile. Viene visualizzato lo schermo precedente con il cursore vicino alla posizione dell'errore.
3. Determinare l'errore. Se non è possibile riconoscere l'errore, consultare l'Appendice B.
4. Correggere l'espressione.

## Capitolo 2: Operazioni dei menu MATH, ANGLE e TEST

---

<b>Contenuto capitolo</b>	Per iniziare: Lancio della moneta.....	2-2
	Operazioni matematiche della tastiera.....	2-3
	Operazioni del menu MATH.....	2-6
	Utilizzo del risolutore delle equazioni .....	2-9
	Operazioni del menu MATH NUM (numeri) .....	2-14
	Immissione e utilizzo dei numeri complessi .....	2-17
	Operazioni del menu MATH CPX (complessi) .....	2-19
	Operazioni del menu MATH PRB (probabilità).....	2-21
	Operazioni del menu ANGLE.....	2-24
	Operazioni del menu TEST (relazionali).....	2-27
Operazioni del menu TEST LOGIC (booleani) .....	2-28	

## Per iniziare: Lancio della moneta

---

“Per iniziare” consiste in una rapida introduzione. Leggere il capitolo per maggiori dettagli.

Si desidera rappresentare 10 lanci di una moneta e tenere traccia di quanti di questi 10 lanci hanno come risultato testa. Si desidera eseguire questa simulazione 40 volte. Con una moneta non truccata, la probabilità che il lancio abbia come risultato testa è dello 0,5 e la probabilità che sia croce è dello 0,5.

1. Iniziare sullo schermo principale.  
Premere  $\boxed{\text{MATH}}$   $\boxed{\downarrow}$  per visualizzare il menu MATH PRB. Premere **7** per selezionare **7:randBin(** (binomiale casuale).  
**randBin(** viene incollato sullo schermo principale. Premere **10** per immettere il numero di lanci della moneta. Premere  $\boxed{.}$ . Premere  $\boxed{5}$  per immettere la probabilità che risulti testa. Premere  $\boxed{.}$ . Premere **40** per immettere il numero di simulazioni. Premere  $\boxed{)}$ .

```
randBin(10,.5,40
)
```

2. Premere  $\boxed{\text{ENTER}}$  per calcolare l'espressione. Viene visualizzato un elenco di 40 elementi. L'elenco contiene il numero di volte che il risultato del lancio è stato testa da ciascun set di 10 lanci della moneta. L'elenco ha 40 elementi perché questa simulazione è stata eseguita 40 volte. In questo esempio, è risultato testa cinque volte nel primo set di 10 lanci, cinque volte nel secondo set di 10 lanci, e così via.

```
randBin(10,.5,40
)
{5 5 7 4 6 6 3 ...
```

3. Premere  $\boxed{\text{STO}}$   $\boxed{2\text{nd}}$   $\boxed{[L1]}$   $\boxed{\text{ENTER}}$  per memorizzare i dati nel nome dell'elenco **L1**. In questo modo, è possibile utilizzare i dati per un'altra attività, come la rappresentazione di un istogramma (capitolo 12).

```
randBin(10,.5,40
)
{5 5 7 4 6 6 3 ...
Ans→L1
{5 5 7 4 6 6 3 ...
```

4. Premere  $\boxed{\downarrow}$  o  $\boxed{\leftarrow}$  per visualizzare ulteriori risultati nell'elenco. I punti di sospensione (...) indicano che l'elenco prosegue al di fuori dello schermo.

**Nota:** **randBin(** genera numeri casuali, per questo motivo, gli elementi dell'elenco potrebbero essere diversi da quelli nell'esempio.

```
randBin(10,.5,40
)
{5 5 7 4 6 6 3 ...
Ans→L1
...2 5 3 6 5 7 5 ...
```

# Operazioni matematiche della tastiera

---

## Utilizzo di operazioni matematiche negli elenchi

Le operazioni matematiche che si possono utilizzare negli elenchi restituiscono un elenco calcolato elemento per elemento. Se nella stessa espressione si utilizzano due elenchi, è necessario che siano della stessa lunghezza.

$$\boxed{\begin{array}{r} \{1, 2\} + \{3, 4\} + 5 \\ \quad \quad \quad \{9 \ 11\} \end{array}}$$

- + (Addizione)
- (Sottrazione)
- \* (Moltiplicazione)
- / (Divisione)

È possibile utilizzare + (addizione,  $\oplus$ ), - (sottrazione,  $\ominus$ ), \* (moltiplicazione,  $\otimes$ ) e / (divisione,  $\oslash$ ) con numeri reali e complessi, espressioni, elenchi e matrici. Con le matrici non è possibile utilizzare /.

$$\begin{array}{l} \text{valoreA} + \text{valoreB} \\ \text{valoreA} * \text{valoreB} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{valoreA} - \text{valoreB} \\ \text{valoreA} / \text{valoreB} \end{array}$$

## Funzioni trigonometriche

È possibile utilizzare funzioni (seno,  $\overline{\text{SIN}}$ ); coseno,  $\overline{\text{COS}}$  e tangente,  $\overline{\text{TAN}}$ ) trigonometriche (trig) con numeri reali, espressioni ed elenchi. L'impostazione corrente della modalità dell'angolo influisce sull'interpretazione. Ad esempio, **sin(30)** in modalità **Radian** restituisce **-.9880316241**; in modalità **Degree** restituisce **.5**.

$$\sin(\text{valore})$$

$$\cos(\text{valore})$$

$$\tan(\text{valore})$$

È possibile utilizzare le funzioni trigonometriche inverse (arcoseno,  $\overline{2nd} [\text{SIN}^{-1}]$ ; arcocoseno,  $\overline{2nd} [\text{COS}^{-1}]$  e arcotangente,  $\overline{2nd} [\text{TAN}^{-1}]$ ) con numeri reali, espressioni ed elenchi. L'impostazione corrente della modalità dell'angolo influisce sull'interpretazione.

$$\sin^{-1}(\text{valore})$$

$$\cos^{-1}(\text{valore})$$

$$\tan^{-1}(\text{valore})$$

**Nota:** Non è possibile utilizzare le funzioni trigonometriche con i numeri complessi.

## Operazioni matematiche della tastiera (continua)

---

**^ (Potenza)**  
**2 (Quadrato)**  
**√( (Radice quadrata)**

È possibile utilizzare **^** (potenza,  $\square$ ), **2** (quadrato,  $\square x^2$ ) e **√(** (radice quadrata,  $\square \square \square$  [√]) con numeri reali e complessi, espressioni, elenchi e matrici. Con le matrici non è possibile utilizzare **√(**.

*valore* **^***potenza*      *valore* **2**      **√(***valore*)

**-1 (Inverso)**

È possibile utilizzare **-1** (inverso,  $\square x^{-1}$ ) con numeri reali e complessi, espressioni, elenchi e matrici. La moltiplicazione inversa è equivalente al reciproco,  $1/x$ .

*valore***-1**

$\square 5^{-1} \quad .2$

**log(**  
**10^(**  
**ln(**

È possibile utilizzare **log(** (logaritmo,  $\square \square \square$  [LOG]), **10^(** (potenza di 10,  $\square \square \square$  [10<sup>x</sup>]) e **ln(** (log naturale,  $\square \square \square$  [LN]) con numeri reali e complessi, espressioni o elenchi.

**log(***valore*)      **10^(***potenza*)      **ln(***valore*)

**e^(**  
**(Esponenziale)**

**e^(** (esponenziale,  $\square \square \square$  [e<sup>x</sup>]) restituisce la costante e elevata a potenza. È possibile utilizzare **e^(** con numeri reali o complessi, espressioni ed elenchi.

**e^(***potenza*)

$\square e^{(5)} \quad 148.4131591$

**e (Costante)**

Nel calcolatore TI-83 **e** (costante,  $\square \square \square$  [e]) viene memorizzata come costante. Premere  $\square \square \square$  [e] per copiare **e** nella posizione del cursore. Nei calcoli, TI-83 utilizza 2.718281828459 al posto di **e**.

$\square e \quad 2.718281828$

---

- (Negazione) - (negazione,  $\square$ ) restituisce il negativo di *valore*, che può essere un numero reale o complesso, un'espressione, un elenco o una matrice.

*-valore*

Le regole EOS (capitolo 1) determinano il momento del calcolo della negazione. Ad esempio,  $-A^2$  restituisce un numero negativo perché il quadrato viene calcolato prima della negazione. Utilizzare le parentesi per elevare al quadrato un numero negativo, come  $(-A)^2$ .

The image shows a TI-83 calculator screen with the following text:  $Z \rightarrow A: (-A^2, (-A)^2, -$   
 $Z^2, (-2)^2)$   
 $(-4 4 -4 4)$

**Nota:** Sul calcolatore TI-83, il simbolo della negazione (-) è più corto e alto di quello della sottrazione (-) che viene visualizzato quando si preme  $\square$ .

$\pi$  (Pi) Nel calcolatore TI-83,  $\pi$  (Pi) viene memorizzato come costante. Premere  $\square$  [2nd] [ $\pi$ ] per copiare il simbolo  $\pi$  nella posizione del cursore. Nei calcoli, TI-83 utilizza 3.1415926535898 al posto di  $\pi$ .

The image shows a TI-83 calculator screen with the following text:  $\pi$  3.141592654

# Operazioni del menu MATH

---

## Menu MATH

Per visualizzare il menu MATH, premere  $\boxed{\text{MATH}}$ .

---

MATH	NUM	CPX	PRB
1: $\blacktriangleright$ Frac			Visualizza il risultato come frazione
2: $\blacktriangleright$ Dec			Visualizza il risultato come decimale
3: $\text{\textsuperscript{3}}$			Calcola il cubo
4: $\text{\textsuperscript{3}}\sqrt{\phantom{x}}$			Calcola la radice cubica
5: $\text{\textsuperscript{x}}\sqrt{\phantom{x}}$			Calcola la radice <i>x-esima</i>
6: fMin(			Trova il minimo di una funzione
7: fMax(			Trova il massimo di una funzione
8: nDeriv(			Calcola la derivata numerica
9: fnInt(			Calcola la funzione integrale
0: Solver...			Visualizza il risolutore dell'equazione

---

### $\blacktriangleright$ Frac

$\blacktriangleright$ Frac (visualizza una frazione) visualizza il risultato come suo equivalente razionale. Il *valore* può essere un numero reale o complesso, un'espressione, un elenco o una matrice. Se non è possibile semplificare il risultato oppure se il denominatore risultante ha più di tre cifre, viene restituito l'equivalente decimale.  $\blacktriangleright$ Frac deve sempre seguire *valore*.

*valore* $\blacktriangleright$ Frac

### $\blacktriangleright$ Dec

$\blacktriangleright$ Dec (visualizza un decimale) visualizza il risultato sotto forma decimale. Il *valore* può essere un numero reale o complesso, un'espressione, un elenco o una matrice.

$\blacktriangleright$ Dec deve sempre seguire *valore*.

*valore* $\blacktriangleright$ Dec

```
1/2+1/3 $\blacktriangleright$ Frac 5/6
Ans $\blacktriangleright$ Dec .8333333333
```

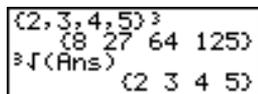
**$^3$  (Cubo)**  
 **$^3\sqrt{\phantom{x}}$  (Radice cubica)**

$^3$  (cubo) restituisce il cubo di un numero reale o complesso, di un'espressione, di un elenco o di una matrice quadrata.

$valore^3$

$^3\sqrt{\phantom{x}}$  (radice cubica) restituisce la radice cubica di un numero reale o complesso, di un'espressione o di un elenco.

$^3\sqrt{\phantom{x}}(valore)$

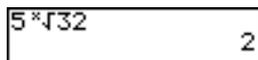


```
(2, 3, 4, 5)3
(8 27 64 125)
 $^3\sqrt{\text{Ans}}$  (2 3 4 5)
```

**$^x\sqrt{\phantom{x}}$  (Radice)**

$^x\sqrt{\phantom{x}}$  (radice) restituisce la radice *x-esima* di un numero reale o complesso, di un'espressione o di un elenco.

$radice\ x\text{-esima}^x\sqrt{\phantom{x}}\ valore$



```
5√32
2
```

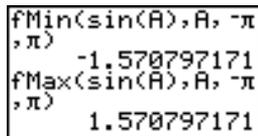
**fMin(**  
**fMax(**

**fMin(** (funzione minimo) e **fMax(** (funzione massimo) restituisce il valore in cui si verifica il valore minimo o massimo di un'espressione, a seconda della *variabile*, tra i valori *inferiore* e *superiore* della *variabile*. **fMin(** e **fMax(** non sono valide in *espressione*. La precisione è controllata dalla *tolleranza* (se non specificata, l'impostazione predefinita è  $1E-5$ ).

**fMin(espressione,variabile,inferiore,superiore[,**  
**tolleranza])**

**fMax(espressione,variabile,inferiore,superiore[,**  
**tolleranza])**

**Nota:** in questo manuale gli argomenti opzionali e le virgole ad essi relative vengono racchiuse tra parentesi quadre ([ ]).



```
fMin(sin(A), A, -π, π)
-1.570797171
fMax(sin(A), A, -π, π)
1.570797171
```

## Operazioni del menu MATH (continua)

---

**nDeriv(**

**nDeriv(** (derivata numerica) restituisce una derivata corretta dell'*espressione* in relazione alla *variabile*, dato il *valore* in cui calcolare la derivata e  $\epsilon$  (se non specificato, l'impostazione predefinita è  $1E-3$ ).

**nDeriv(espressione,variabile,valore[, $\epsilon$ ])**

**nDeriv(** utilizza il metodo della differenza simmetrica del quoziente, che approssima il valore della derivata numerica come la pendenza della linea secante tra questi punti.

$$f'(x) = \frac{f(X+\epsilon) - f(X-\epsilon)}{2\epsilon}$$

Mentre  $\epsilon$  diventa sempre più piccolo, l'approssimazione, di solito, diventa più precisa.

```
nDeriv(A^3,A,5,.
01)
75.0001
nDeriv(A^3,A,5,.
0001)
75
```

È possibile utilizzare **nDeriv(** una sola volta nell'*espressione*. A causa del metodo utilizzato per calcolare **nDeriv(**, TI-83 potrebbe restituire un valore falso della derivata in un punto non differenziabile.

**fnInt(**

**fnInt(** (funzione integrale) restituisce l'integrale numerico (metodo Gauss-Kronrod) dell'*espressione* in relazione alla *variabile*, dato il limite *inferiore*, il limite *superiore* e una *tolleranza* (se non viene specificato, l'impostazione predefinita è  $1E-5$ ).

**fnInt(espressione,variabile,inferiore,superiore[, tolleranza])**

```
fnInt(A^2,A,0,1)
.3333333333
```

**Suggerimento:** Per velocizzare il disegno dei grafici di integrazione (quando **fnInt(** viene utilizzato in un'equazione  $Y=$ ), aumentare il valore della variabile della finestra **Xres** prima di premere **GRAPH**.

# Utilizzo del risolutore delle equazioni

---

## Solver

**Solver** visualizza il risolutore delle equazioni, in cui è possibile risolvere per qualsiasi variabile nell'equazione. Si assume che l'equazione sia uguale a zero.

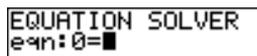
Quando si seleziona **Solver**, viene visualizzato uno dei due schermi seguenti:

- L'editor delle equazioni (vedere l'illustrazione del primo passaggio più avanti) viene visualizzato quando la variabile dell'equazione **eqn** è vuota.
- L'editor del risolutore interattivo (vedere l'illustrazione del terzo passaggio a pagina 10 del capitolo 2) viene visualizzato quando un'equazione viene memorizzata in **eqn**.

## Immissione di un'espressione nel risolutore delle equazioni

Per immettere un'espressione nel risolutore delle equazioni, presupponendo che la variabile **eqn** sia vuota, eseguire i passaggi seguenti:

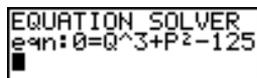
1. Selezionare **0:Solver** dal menu MATH per visualizzare l'editor delle equazioni.



EQUATION SOLVER  
eqn: 0=

2. Immettere l'espressione in uno dei tre modi seguenti.
  - Immettere l'espressione direttamente nel risolutore delle equazioni.
  - Incollare un nome di variabile Y= dal menu VARS Y-VARS nel risolutore delle equazioni.
  - Premere  $\boxed{2nd}$  [RCL], incollare un nome di variabile Y= dal menu VARS Y-VARS e premere  $\boxed{ENTER}$ . L'espressione viene incollata nel risolutore delle equazioni.

L'espressione viene memorizzata nella variabile **eqn** mentre la si immette.



EQUATION SOLVER  
eqn: 0=Q^3+P^2-125

## Utilizzo del risolutore delle equazioni (continua)

---

**Immissione di un'espressione nel risolutore delle equazioni (continua)**

3. Premere  $\boxed{\text{ENTER}}$  o  $\boxed{\downarrow}$ . L'editor del risolutore interattivo viene visualizzato.

```
Q^3+P^2-125=0
Q=0
P=0
bound={-1E99,1E99}
```

- L'equazione memorizzata in **eqn** viene visualizzata sulla riga superiore impostata uguale a zero.
- Le variabili dell'equazione vengono elencate nell'ordine in cui vengono visualizzate nell'equazione. Vengono inoltre visualizzati tutti i valori memorizzati nelle variabili elencate.
- Le impostazioni predefinite dei limiti inferiore e superiore vengono visualizzate sull'ultima riga dell'editor (**bound={-1E99,1E99}**).
- Viene visualizzato un  $\downarrow$  nella prima colonna della riga inferiore se l'editor continua oltre lo schermo.

**Suggerimento:** Per utilizzare il risolutore per risolvere un'equazione come  $K=.5MV^2$ , immettere **eqn:0=K-.5MV<sup>2</sup>** nell'editor dell'equazione.

**Immissione e modifica dei valori delle variabili**

Quando si immette o si modifica il valore di una variabile nell'editor del risolutore interattivo, il valore successivo viene archiviato nella memoria in quella variabile.

È possibile immettere un'espressione per un valore della variabile; viene calcolata quando si passa alla variabile successiva. Durante il calcolo iterativo, le espressioni devono avere come risultato numeri reali.

È possibile memorizzare le equazioni in qualsiasi variabile di funzione VARS Y-VARS, come **Y1** o **r6** e quindi fare riferimento alle variabili **Y=** nell'equazione. L'editor del risolutore interattivo visualizza tutte le variabili di tutte le funzioni **Y=** dell'equazione.

```
\Y9 X^2-4AC
\Y9=
```

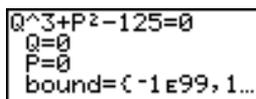
```
EQUATION SOLVER
eqn:0=Y9+7
```

```
Y9+7=0
X=0
A=0
C=0
bound={-1E99,1E99}
```

## Risoluzione per una variabile nel risolutore delle equazioni

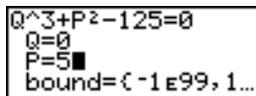
Per risolvere per una variabile utilizzando il risolutore delle equazioni dopo aver memorizzato l'equazione in **eqn**, eseguire i passaggi seguenti:

1. Selezionare **0:Solver** dal menu MATH per visualizzare l'editor del risolutore interattivo, se non è già visualizzato.



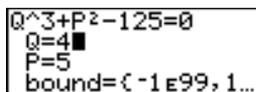
```
Q^3+P^2-125=0
Q=0
P=0
bound=(-1E99, 1E99)
```

2. Immettere o modificare il valore di ciascuna variabile conosciuta. È necessario che tutte le variabili, tranne quelle sconosciute, contengano un valore. Per spostare il cursore alla variabile successiva, premere **ENTER** o **↓**.



```
Q^3+P^2-125=0
Q=0
P=5
bound=(-1E99, 1E99)
```

3. Immettere un tentativo iniziale per la variabile per cui si sta risolvendo. Ciò è facoltativo, ma può essere utile per trovare la soluzione più velocemente. Inoltre, per le equazioni con radici multiple, TI-83 tenterà di visualizzare la soluzione più vicina al tentativo immesso.



```
Q^3+P^2-125=0
Q=4
P=5
bound=(-1E99, 1E99)
```

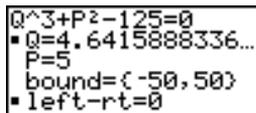
Il tentativo predefinito viene calcolato come  $\frac{(upper-lower)}{2}$ .

## Utilizzo del risolutore delle equazioni (continua)

---

### Risoluzione per una variabile nel risolutore delle equazioni (continua)

4. Modificare **bound**={*inferiore,superiore*}. *inferiore* e *superiore* sono i limiti tra cui il calcolatore TI-83 cerca una soluzione. Ciò è facoltativo, ma può essere utile per trovare la soluzione più velocemente. L'impostazione predefinita è **bound**={-1E99,1E99}.
5. Spostare il cursore sulla variabile per cui si desidera risolvere e premere **[ALPHA]** **[SOLVE]**.



```
Q^3+P^2-125=0
▪ Q=4.6415888336...
P=5
bound=(-50,50)
▪ left-rt=0
```

- La soluzione viene visualizzata di fianco alla variabile utilizzata per la risoluzione. Un quadrato scuro nella prima colonna contrassegna la variabile per cui si è eseguita la risoluzione ed indica che l'equazione è bilanciata. I puntini di sospensione indicano che il valore continua oltre lo schermo.
- I valori delle variabili vengono aggiornati in memoria.
- **left-rt=diff** viene visualizzato sull'ultima riga dell'editor. *diff* rappresenta la differenza tra la parte sinistra e destra dell'equazione. Un quadrato scuro nella prima colonna di fianco a **left-rt=** indica che è stata calcolata in corrispondenza del valore successivo della variabile per cui si è risolto.

### Modifica di un'equazione memorizzata in eqn

Per modificare o sostituire un'equazione memorizzata in **eqn** quando il risolutore interattivo dell'equazione è visualizzato, premere **[ $\square$ ]** fino a quando appare l'editor delle equazioni. A questo punto, modificare l'equazione.

### Equazioni con radici multiple

Alcune equazioni hanno più di una soluzione. È possibile immettere un nuovo tentativo iniziale (capitolo 2, pagina 9) o un nuovo limite (capitolo 2, pagina 10) per cercare soluzioni supplementari.

---

**Soluzioni  
supplementari**

Dopo aver risolto per una variabile, è possibile continuare a cercare soluzioni dall'editor del risolutore interattivo. Modificare i valori per una o più variabili. Quando si modifica il valore di una variabile, i quadrati scuri di fianco alla soluzione precedente e **left-rt=diff** scompaiono. Spostare il cursore sulla variabile per cui si desidera risolvere ora e premere **[ALPHA]** **[SOLVE]**.

**Controllo della  
soluzione per  
Solver o solve(**

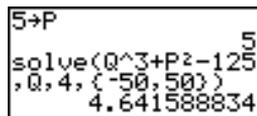
Il calcolatore TI-83 risolve equazioni utilizzando un processo iterativo. Per controllare il processo, immettere i limiti che si avvicinano relativamente alla soluzione e immettere un tentativo iniziale all'interno di questi limiti. Ciò può essere utile per trovare una soluzione più velocemente. Inoltre, definisce quale soluzione si desidera per le equazioni con soluzioni multiple.

**Utilizzo di  
solve( sullo  
schermo  
principale o da  
un programma**

**solve(** è disponibile solo da CATALOG o dall'interno di un programma. **solve(** restituisce una soluzione (radice) dell'*espressione* per la *variabile*, dato un *tentativo* iniziale e dati i limiti *inferiore* e *superiore* tra cui viene cercata la soluzione. L'impostazione predefinita del limite *inferiore* è  $-1E99$ , quella per il limite *superiore* è  $1E99$ .

**solve(espressione,variabile,tentativo[,{inferiore,superiore}])**

Si presume che l'*espressione* sia uguale a zero. Il valore della *variabile* non verrà aggiornato in memoria. Il *tentativo* può essere un valore o un elenco di due valori. Valori numerici devono essere memorizzati per ciascuna variabile nell'*espressione*, tranne che per *variabile*, prima che l'*espressione* venga calcolata. I limiti *inferiore* e *superiore* devono essere immessi in formato elenco.



```
5→P
solve(Q^3+P^2-125
,Q,4,{-50,50})
4.641588834
```

## Operazioni del menu MATH NUM (numeri)

---

### Menu MATH NUM

Per visualizzare il menu MATH NUM, premere  $\boxed{\text{MATH}}$   $\boxed{\triangleright}$ .

---

MATH	NUM	CPX	PRB
1:	abs(		Valore assoluto
2:	round(		Arrotondato
3:	iPart(		Parte intera
4:	fPart(		Parte frazionaria
5:	int(		Massimo intero
6:	min(		Valore minimo
7:	max(		Valore massimo
8:	lcm(		Minimo comune multiplo
9:	gcd(		Massimo denominatore comune

---

### abs(

**abs(** (valore assoluto) restituisce il valore assoluto di un numero reale o complesso (modulo), di un'espressione, di un elenco o di una matrice.

**abs(valore)**

```
abs(-256)
abs({1.25, -5.67})
{1.25 5.67}
```

**Nota:** **abs(** è inoltre disponibile dal menu MATH CPX.

### round(

**round(** restituisce un numero, un'espressione, un elenco o una matrice arrotondato a *#decimali* ( $\leq 9$ ). Se si omette *#decimali*, il *valore* viene arrotondato alle cifre visualizzate, fino ad un massimo di 10 cifre.

**round(valore[,#decimali])**

```
round( $\pi$ , 4)
3.1416
```

```
123456789012+C
1.23456789E11
C-round(C)
12
123456789012-123
456789000
12
```

**iPart(** **fPart(** **iPart(** (parte intera) restituisce la parte o le parti intere di un numero reale o complesso, di un'espressione, di un elenco o di una matrice.

**iPart(valore)**

**fPart(** (parte frazionaria) restituisce la parte o le parti frazionarie di un numero reale o complesso, di un'espressione, di un elenco o di una matrice.

**fPart(valore)**

```
iPart(-23.45)  -23
fPart(-23.45) -.45
```

**int(** **int(** (massimo intero) restituisce il massimo intero  $\leq$  di un numero reale o complesso, di un'espressione, di un elenco o di una matrice.

**int(valore)**

```
int(-23.45)  -24
```

**Nota:** Il *valore* è lo stesso di **iPart(** per i numeri non negativi e interi negativi, ma è di un intero meno di **iPart(** per i numeri negativi non interi.

**min(** **max(** **min(** (valore minimo) restituisce il minimo fra il *valoreA* e il *valoreB* oppure l'elemento più piccolo dell'*elenco*. Se si confrontano *elencoA* e *elencoB*, **min(** restituisce un elenco del più piccolo di ciascuna coppia di elementi. Se si confrontano l'*elenco* e il *valore*, **min(** confronta ciascun elemento nell'*elenco* con il *valore*.

**max(** (valore massimo) restituisce il valore massimo fra il *valoreA* e del *valoreB* oppure l'elemento più grande nell'*elenco*. Se si confrontano *elencoA* e *elencoB*, **max(** restituisce un elenco del più grande di ciascuna coppia di elementi. Se si confrontano l'*elenco* e il *valore*, **max(** confronta ciascun elemento nell'*elenco* con il *valore*.

**min(valoreA, valoreB)**

**min(elenco)**

**min(elencoA, elencoB)**

**min(elenco, valore)**

**max(valoreA, valoreB)**

**max(elenco)**

**max(elencoA, elencoB)**

**max(elenco, valore)**

```
min(3, 2+2)  3
min({3, 4, 5}, 4)  3
min({3, 4, 4})  3
max(4, 5, 6)  6
```

**Nota:** **min(** e **max(** sono disponibili anche dal menu LIST MATH.

## Operazioni del menu MATH NUM (numeri) (continua)

---

**lcm(  
gcd(**

**lcm(** restituisce il minimo comune multiplo del *valoreA* e del *valoreB*. Questi valori devono essere entrambi interi non negativi. Se si confrontano *elencoA* ed *elencoB*, **lcm(** restituisce un elenco del minimo comune multiplo di ciascuna coppia di elementi. Se si confrontano *elenco* e *valore*, **lcm(** confronta ciascun elemento in *elenco* con *valore*.

**gcd(** restituisce il massimo denominatore comune di *valoreA* e *valoreB*. Questi valori devono essere entrambi interi non negativi. Se si confrontano *elencoA* ed *elencoB*, **gcd(** restituisce un elenco del massimo denominatore comune di ciascuna coppia di elementi. Se si confrontano *elenco* e *valore*, **gcd(** confronta ciascun elemento in *elenco* con *valore*.

**lcm(valoreA, valoreB)**

**lcm(elencoA, elencoB)**

**lcm(elenco, valore)**

**gcd(valoreA, valoreB)**

**gcd(elencoA, elencoB)**

**gcd(elenco, valore)**

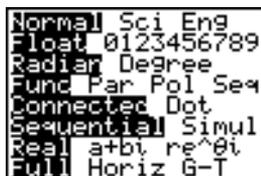
```
lcm(2,5)
gcd({48,66},{64,
122})
      {16 2}
```

# Immissione e utilizzo dei numeri complessi

## Modi dei numeri complessi

La TI-83 visualizza i numeri complessi in forma rettangolare e polare. Per selezionare un modo per numeri complessi, premere **[MODE]** e selezionare uno dei due modi.

- **a+bi** (modo rettangolare complesso)
- **re<sup>∠</sup>θi** (modo polare complesso)



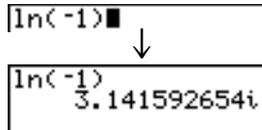
Nella TI-83 i numeri complessi possono essere memorizzati in variabili. Inoltre i numeri complessi costituiscono elementi di lista validi.

Nel modo **Real** i risultati dei numeri complessi restituiscono un errore a meno di non aver inserito come input un numero complesso. Ad esempio, in modo **Real**, **ln(-1)** restituisce un errore; in modo **a+bi**, **ln(-1)** restituisce una risposta.

### Modo Real



### Modo a+bi



## Inserimento di numeri complessi

I numeri complessi vengono memorizzati in forma rettangolare, anche se è possibile inserire un numero complesso in forma rettangolare o polare, indipendentemente dall'impostazione del modo. I componenti dei numeri complessi possono essere numeri reali o espressioni che danno numeri reali; le espressioni vengono calcolate quando si esegue il comando.

## Nota circa la differenza tra modo Radian e Degree

È consigliabile utilizzare il modo Radian per i calcoli con numeri complessi. Internamente, la TI-83 converte tutti i valori trigonometrici inseriti in radianti ma non converte i valori per le funzioni esponenziali, logaritmiche o iperboliche.

Nel modo Degree, le identità complesse come  $e^{i\theta} = \cos(\theta) + i \sin(\theta)$  non sono normalmente vere in quanto i valori di  $\cos$  e  $\sin$  vengono convertiti in radianti, mentre quelli di  $e^{i\theta}$  no. Ad esempio,  $e^{i45} = \cos(45) + i \sin(45)$  viene interpretato internamente come  $e^{i(45)} = \cos(\pi/4) + i \sin(\pi/4)$ . Le identità complesse sono sempre vere nel modo Radian..

## Immissione e utilizzo dei numeri complessi (continua)

---

### Interpretazione di risultati complessi

I numeri complessi nei risultati, inclusi gli elementi dell'elenco, vengono visualizzati in formato rettangolare o polare, così come specificato dall'impostazione della modalità o dall'istruzione di conversione dello schermo (capitolo 2, pagina 20).

Nell'esempio seguente, sono state impostate le modalità  $re^{\theta i}$  e **Degree**.

$$\begin{array}{|l} \langle 2+i \rangle - \langle 1e^{(45i)} \rangle \\ 1.482196004e^{(5...} \end{array}$$

### Modalità formato rettangolare

La modalità rettangolare riconosce e visualizza un numero complesso in formato  $a+bi$ , dove  $a$  è il componente reale,  $b$  è il componente immaginario e  $i$  è una costante uguale a  $\sqrt{-1}$ .

$$\begin{array}{|l} \ln \langle -1 \rangle \\ 3.141592654i \end{array}$$

Per immettere un numero complesso in formato rettangolare, immettere il valore di  $a$  (*componente reale*), premere  $\oplus$  o  $\ominus$ , immettere il valore di  $b$  (*componente immaginario*) e premere  $\boxed{2nd}$   $\boxed{[i]}$  (costante).

*componente reale* ( $\oplus$  o  $\ominus$ ) *componente immaginario*

$$\begin{array}{|l} 4+2i \\ 4+2i \end{array}$$

### Modalità formato polare

La modalità polare riconosce e visualizza un numero complesso in formato  $re^{\theta i}$ , dove  $r$  è la grandezza,  $e$  è la base del logaritmo naturale,  $\theta$  è l'angolo e  $i$  è una costante uguale a  $\sqrt{-1}$ .

$$\begin{array}{|l} \ln \langle -1 \rangle \\ 3.141592654e^{(1...} \end{array}$$

Per immettere un numero complesso in formato polare, digitare il valore di  $r$  (*grandezza*), premere  $\boxed{2nd}$   $\boxed{[e^x]}$  (funzione esponenziale), digitare il valore di  $\theta$  (*angolo*) e premere  $\boxed{2nd}$   $\boxed{[i]}$  (costante).

*grandezza*  $e^{(angoli)}$

$$\begin{array}{|l} 10e^{(30i)} \\ 10e^{(-1.4159265...} \end{array}$$

## Operazioni del menu MATH CPX (complessi)

---

### Menu MATH CPX

Per visualizzare il menu MATH CPX, premere  $\boxed{\text{MATH}} \boxed{\blacktriangleright} \boxed{\blacktriangleright}$ .

MATH NUM	CPX	PRB
1:	conj(	Restituisce il numero complesso coniugato
2:	real(	Restituisce la parte reale
3:	imag(	Restituisce la parte immaginaria
4:	angle(	Restituisce l'angolo polare
5:	abs(	Restituisce la grandezza (modulo)
6:	►Rect	Visualizza il risultato in formato rettangolare
7:	►Polar	Visualizza il risultato in formato polare

### conj(

**conj(** (numero complesso coniugato) restituisce il numero complesso coniugato di un numero complesso o di un elenco di numeri complessi.

**conj( $a+bi$ )** restituisce un valore per  $a-bi$  in modalità **a+bi**.  
**conj( $re^{(\theta i)}$ )** restituisce un valore per  $re^{(-\theta i)}$  in modalità **re $^{\theta i}$** .

$$\boxed{\text{conj}(3+4i)} \quad 3-4i$$

$$\boxed{\text{conj}(3e^{(4i)})} \quad 3e^{(2.283185307\dots)}$$

### real(

**real(** (parte reale) restituisce la parte reale di un numero complesso o di un elenco di numeri complessi.

**real( $a+bi$ )** restituisce un valore per  $a$ .  
**real( $re^{(\theta i)}$ )** restituisce un valore per  $r \cdot \cos(\theta)$ .

$$\boxed{\text{real}(3+4i)} \quad 3$$

$$\boxed{\text{real}(3e^{(4i)})} \quad -1.960930863$$

### imag(

**imag(** (parte immaginaria) restituisce la parte immaginaria (non reale) di un numero complesso o di un elenco di numeri complessi.

**imag( $a+bi$ )** restituisce un valore per  $b$ .  
**imag( $re^{(\theta i)}$ )** restituisce un valore per  $r \cdot \sin(\theta)$ .

$$\boxed{\text{imag}(3+4i)} \quad 4$$

$$\boxed{\text{imag}(3e^{(4i)})} \quad -2.270407486$$

## Operazioni del menu MATH CPX (complessi) (continua)

---

**angle(** restituisce l'angolo polare di un numero complesso o di un elenco di numeri complessi, calcolato come  $\tan^{-1}(b/a)$ , dove  $b$  è la parte immaginaria e  $a$  è la parte reale. Il calcolo viene modificato di  $+\pi$  nel secondo quadrante o da  $-\pi$  nel terzo quadrante.

**angle( $a+bi$ )** restituisce un valore per  $\tan^{-1}(b/a)$ .

**angle( $re^{(\theta i)}$ )** restituisce un valore per  $\theta$ , dove  $-\pi < \theta < \pi$ .

$$\boxed{\text{angle}(3+4i)} \\ .927295218$$

$$\boxed{\text{angle}(3e^{(4i)})} \\ -2.283185307$$

**abs(** (valore assoluto) restituisce la grandezza (modulo),  $\sqrt{(real^2+imag^2)}$ , di un numero complesso o di un elenco di numeri complessi.

**abs( $a+bi$ )** restituisce un valore per  $\sqrt{(a^2+b^2)}$ .

**abs( $re^{(\theta i)}$ )** restituisce un valore per  $r$  (grandezza).

$$\boxed{\text{abs}(3+4i)} \\ 5$$

$$\boxed{\text{abs}(3e^{(4i)})} \\ 3$$

**►Rect** (visualizza come rettangolare) visualizza un risultato complesso in formato rettangolare. È valido solo alla fine di un'espressione. Non è valido se il risultato è reale.

*risultato complesso* ►**Rect** restituisce un valore per  $a+bi$

$$\boxed{\sqrt{(-2)} \text{►Rect}} \\ 1.414213562i$$

**►Polar** (visualizza come polare) visualizza come polare. È valido solo alla fine di un'espressione. Non è valido se il risultato è reale.

*risultato complesso* ►**Polar** restituisce un valore per  $re^{(\theta i)}$

$$\boxed{\sqrt{(-2)} \text{►Polar}} \\ 1.414213562e^{(1...}$$

## Operazioni del menu MATH PRB (probabilità)

---

### Menu MATH PRB

Per visualizzare il menu MATH PRB, premere  $\boxed{\text{MATH}}$   $\boxed{\text{PRB}}$ .

MATH	NUM	CPX	PRB
1:	rand		Generatore numero casuale
2:	nPr		Numero di permutazioni
3:	nCr		Numero di combinazioni
4:	!		Fattoriale
5:	randInt(		Generatore numero intero casuale
6:	randNorm(		# casuale dalla distribuzione normale
7:	randBin(		# casuale dalla distribuzione binomiale

### Utilizzo di rand per generare un numero casuale

**rand** (numero casuale) genera e restituisce uno o più numeri casuali  $> 0$  e  $< 1$ . Per generare una sequenza di numeri casuali, premere  $\boxed{\text{ENTER}}$  una volta dopo l'altra.

**rand**[(*numeroprocessi*)].

**Suggerimento:** Per generare numeri casuali al di fuori dell'intervallo da 0 a 1, è possibile includere **rand** in un'espressione. Ad esempio, **rand 5** genera un numero casuale maggiore di 0 e minore di 5.

Con ciascuna esecuzione **rand**, TI-83 genera la stessa sequenza di numeri casuali per un dato valore memorizzato in **rand**. L'impostazione predefinita di fabbrica del calcolatore TI-83 per il valore di **rand** è **0**. Per generare una sequenza di numeri casuali diversa, memorizzare un valore diverso da zero in **rand**. Per ripristinare il valore predefinito di fabbrica, memorizzare **0** in **rand** o ripristinare l'impostazione predefinita (capitolo 18).

**Nota:** L'impostazione predefinita influisce inoltre sulle istruzioni **randInt(**, **randNorm(** e **randBin(** (pagina 2-22).

### Utilizzo di rand per generare un elenco di numeri casuali

Per generare una sequenza di numeri casuali visualizzati sotto forma di elenco, specificare un numero intero  $> 1$  per *numeroprocessi*. L'impostazione predefinita di *numeroprocessi* è 1.

```
rand
.1272157551
.2646513087
1→rand
1
rand(3)
(.7455607728 .8...
```

## Operazioni del menu MATH PRB (probabilità) (cont.)

**nPr**  
**nCr**

**nPr** (numero di permutazione) restituisce il numero di permutazioni degli *elementi* prese *numero* alla volta. Gli *elementi* e il *numero* devono essere numeri interi non negativi. Sia *elementi* che *numero* possono essere degli elenchi.

*voci nPr numero*

**nCr** (numero di combinazioni) restituisce il numero di combinazioni degli *elementi* prese *numero* alla volta. Gli *elementi* e il *numero* devono essere numeri interi non negativi. Sia *elementi* che *numero* possono essere degli elenchi.

*elementi nCr numero*

```
5 nPr 2          20
5 nCr 2          10
{2,3} nPr {2,2}  {2 6}
```

**!** (Factorial)

**!** (fattoriale) restituisce il fattoriale di un numero intero o un multiplo di 0,5. In un elenco, restituisce fattoriali per ciascun numero intero o multiplo di 0,5. Il *valore* deve essere  $\geq -.5$  e  $\leq 69$ .

*valore!*

```
6!              720
{5,4,6}!       {120 24 720}
```

**Nota:** Il fattoriale viene calcolato periodicamente tramite l'equazione  $(n+1)! = n*n!$ , fino a quando  $n$  viene ridotto a 0 oppure a  $-1/2$ . A questo punto vengono utilizzate le definizioni  $0! = 1$  o  $(-1/2)! = \sqrt{\pi}$  per completare il calcolo. Quindi:

$n! = n*(n-1)*(n-2)* \dots *2*1$ , se  $n$  è un intero  $\geq 0$

$n! = n*(n-1)*(n-2)* \dots *1/2*\sqrt{\pi}$ , se  $n+1/2$  è un intero  $\geq 0$

$n!$  è un errore, se  $n$  né  $n$  né  $n+1/2$  sono interi  $\geq 0$ .

(La variabile  $n$  sta per *valore* nella sintassi descritta qui sopra.)

**randInt(**

**randInt(** (intero casuale) genera e visualizza un numero intero casuale all'interno dell'intervallo specificato dai numeri interi dei limiti *inferiore* e *superiore*. Per generare una sequenza di numeri interi casuali, premere **[ENTER]** una volta dopo l'altra. Per generare un elenco di numeri casuali, specificare un numero intero  $> 1$  per *numeroprocessi* (se non specificata, l'impostazione predefinita è 1).

**randInt(inferiore,superiore[,numeroprocessi])**

```
randInt(1,6)+ran
dInt(1,6)        6
randInt(1,6,3)   {2 1 5}
```

---

**randNorm(**

**randNorm(** (normale casuale) genera e visualizza un numero casuale normale da una distribuzione normale specificata. Ciascun valore generato può essere un numero reale qualsiasi, ma la maggior parte dei numeri sarà nell'intervallo  $[\mu-3(\sigma), \mu+3(\sigma)]$ . Per generare un elenco di numeri casuali, specificare un numero intero  $> 1$  per *numeroprocessi*. Se non specificata, l'impostazione predefinita è 1.

**randNorm**( $\mu,\sigma$  [, *numeroprocessi*])

```
randNorm(0,1)
.0772076175
randNorm(35,2,10)
0)
{34.02701938 37...
```

**randBin(**

**randBin(** (binomiale casuale) genera e visualizza un numero reale casuale da una distribuzione binomiale specificata. *numeroprocessi* deve essere  $\geq 1$ . *prob* (probabilità di successo) deve essere  $\geq 0$  e  $\leq 1$ . Per generare un elenco di numeri casuali, specificare un numero intero  $> 1$  per *numsimulazioni*. Se non specificata, l'impostazione predefinita è.

**randBin**(*numeroprocessi*, *prob* [, *numsimulazioni*])

```
randBin(5,.2)
3
randBin(7,.4,10)
{3 3 2 5 1 2 2 ...
```

**Nota:** L'impostazione predefinita influisce inoltre sulle istruzioni **randInt(** , **randNorm(** e **randBin(** (pagina 2-22).

# Operazioni del menu ANGLE

---

**Menu ANGLE** Per visualizzare il menu ANGLE, premere  $\boxed{2\text{nd}}[\text{ANGLE}]$ . Il menu ANGLE visualizza gli indicatori dell'angolo e le istruzioni. L'impostazione della modalità **Radian/Degree** influisce sull'interpretazione delle voci del menu ANGLE di TI-83.

---

## ANGLE

1: °	Notazione grado
2: '	Notazione minuto DMS
3: ''	Notazione radiante
4: ►DMS	Visualizza come gradi/minuti/secondi
5: R►Pr(	Restituisce $r$ , dati $X$ e $Y$
6: R►Pθ(	Restituisce $\theta$ , dati $X$ e $Y$
7: P►Rx(	Restituisce $x$ , dati $R$ e $\theta$
8: P►Ry(	Restituisce $y$ , dati $R$ e $\theta$

---

## Voce notazione DMS

La voce notazione DMS (gradi/minuti/secondi) comprende il simbolo dei gradi ( $^\circ$ ), il simbolo dei minuti ( $'$ ) e quello dei secondi ( $''$ ). *gradi* deve essere un numero reale; *minuti* e *secondi* devono essere numeri reali  $\geq 0$ .

*gradi°minuti''secondi''*

Ad esempio, immettere  $30^\circ 1' 23''$  per 30 gradi, 1 minuto, 23 secondi. Se la modalità dell'angolo non è impostata su **Degree**, è necessario utilizzare  $^\circ$  in modo che TI-83 possa interpretare l'argomento come gradi, minuti e secondi.

### Modalità Degree

```
sin(30°1'23")
.5003484441
```

### Modalità Radian

```
sin(30°1'23")
-.9842129995
sin(30°1'23"°)
.5003484441
```

° (gradi)  
' (minuti)  
" (secondi)

° (gradi) stabilisce che un angolo o un elenco di angoli venga impostato in gradi, senza tenere conto dell'impostazione corrente della modalità dell'angolo. In modalità **Radian**, è possibile utilizzare ° per convertire i gradi in radianti.

*valore*<sup>°</sup>  
{ *valore1, valore2, valore3, valore4, ..., valore n* }<sup>°</sup>

° stabilisce l'utilizzo dei *gradi* (D) in formato DMS.  
' (minuti) stabilisce l'utilizzo dei *minuti* (M) in formato DMS.  
" (secondi) stabilisce l'utilizzo dei *secondi* (S) in formato DMS.

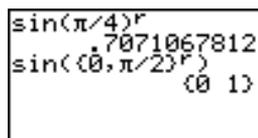
**Nota:** " non si trova nel menu ANGLE. Per immettere " , premere  $\boxed{\text{ALPHA}}$  ["].

ʳ (Radians)

ʳ (radianti) stabilisce che un angolo o un elenco di angoli venga impostato in radianti, senza tenere conto dell'impostazione corrente della modalità dell'angolo. In modalità **Degree**, è possibile utilizzare ʳ per convertire i radianti in gradi.

*valore*<sup>ʳ</sup>

**Modalità Degree**

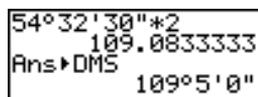


```
sin(π/4)r
.7071067812
sin(0, π/2)r
1
```

►DMS

►DMS (gradi/minuti/secondi) visualizzato il *risultato* in formato DMS (pagina 26, capitolo 2). È necessario che l'impostazione della modalità sia **Degree** per fare in modo che il *risultato* venga interpretato in gradi, minuti e secondi. ►DMS è valido solo alla fine di una riga.

*risultato* ►DMS



```
54°32'30" * 2
109.0833333
Ans ►DMS
109°5'0"
```

## Operazioni del menu ANGLE (continua)

---

**R►Pr**(  
**R►Pθ**(  
**P►Rx**(  
**P►Ry**(

**R►Pr**( converte le coordinate rettangolari in coordinate polari e restituisce un valore per  $r$ .  $x$  e  $y$  possono essere elenchi. **R►Pθ**( converte le coordinate rettangolari in coordinate polari e restituisce un valore per  $\theta$ .  $x$  e  $y$  possono essere elenchi.

**R►Pr**( $x,y$ )

**R►Pθ**( $x,y$ )

```
R►Pr(-1,0)      1
R►Pθ(-1,0)     3.141592654
```

**Nota:** È impostata la modalità **Radian**.

**P►Rx**( converte le coordinate polari in coordinate rettangolari e restituisce un valore per  $x$ .  $r$  e  $\theta$  possono essere elenchi. **P►Ry**( converte le coordinate polari in coordinate rettangolari e restituisce un valore per  $y$ .  $r$  e  $\theta$  possono essere elenchi.

**P►Rx**( $r,\theta$ )

**P►Ry**( $r,\theta$ )

```
P►Rx(1,π)      -1
P►Ry(1,π)      0
```

**Nota:** È impostata la modalità **Radian**.

## Operazioni del menu TEST (relazionali)

### Menu TEST

Per visualizzare il menu TEST, premere  $\boxed{2\text{nd}}$  [TEST].

#### Questo operatore... Restituisce 1 (vero) se...

TEST	LOGIC
1: =	Uguale
2: ≠	Diverso da
3: >	Maggiore di
4: ≥	Maggiore o uguale a
5: <	Minore di
6: ≤	Minore o uguale a

=  
≠  
>  
≥  
<  
≤

Gli operatori relazionali confrontano *valoreA* e *valoreB* e restituiscono **1** se la verifica è vera oppure **0** se la verifica è falsa. *valoreA* e *valoreB* possono essere numeri reali o complessi, espressioni o elenchi. Solo = e ≠ funzionano con le matrici. Se *valoreA* e *valoreB* sono matrici, è necessario che abbiano le stesse dimensioni.

Gli operatori relazionali vengono spesso utilizzati nei programmi per controllare il flusso del programma e nella rappresentazione grafica per controllare il grafico di una funzione in corrispondenza di valori specifici.

$valoreA = valoreB$	$valoreA \neq valoreB$
$valoreA > valoreB$	$valoreA \geq valoreB$
$valoreA < valoreB$	$valoreA \leq valoreB$

25=26	0
{1,2,3}<3	0
{1,2,3}≠{3,2,1}	{1 1 0}
	{1 0 1}

### Utilizzo delle verifiche

Gli operatori relazionali vengono calcolati dopo le funzioni matematiche seguendo le regole EOS (capitolo 1).

- L'espressione  $2+2=2+3$  restituisce **0**. Il calcolatore TI-83 esegue l'addizione prima perché così è stabilito dalle regole EOS, quindi confronta 4 a 5.
- L'espressione  $2+(2=2)+3$  restituisce **6**. Il calcolatore TI-83 esegue la verifica relazionale prima perché è tra parentesi, quindi somma 2, 1 e 3.

## Operazioni del menu TEST LOGIC (booleani)

### Menu TEST LOGIC

Per visualizzare il menu TEST LOGIC, premere  $\boxed{2nd}$   $\boxed{[TEST]}$   $\boxed{[v]}$ .

#### Questo operatore... Restituisce 1 (vero) se...

TEST LOGIC

1: and	Entrambi i valori sono diversi da zero (vero)
2: or	Almeno un valore è diverso da zero (vero)
3: xor	Solo un valore è zero (falso)
4: not (	Il valore è zero (falso)

### Operatori booleani

Gli operatori relazionali vengono spesso utilizzati nei programmi per controllare il flusso del programma e nella rappresentazione grafica per controllare il grafico di una funzione in corrispondenza di valori specifici. I valori vengono interpretati come zero (falso) o come diversi da zero (vero).

### and or xor

**and**, **or** e **xor** restituiscono un valore di **1** se un'espressione è vera oppure **0** se un'espressione è falsa, secondo la seguente tabella. *valoreA* e *valoreB* possono essere numeri reali, espressioni o elenchi.

*valoreA and valoreB*

*valoreA or valoreB*

*valoreA xor valoreB*

<i>valoreA</i>	<i>valoreB</i>		<b>and</b>	<b>or</b>	<b>xor</b>
≠0	≠0	restituisce	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
≠0	0	restituisce	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
0	≠0	restituisce	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
0	0	restituisce	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### not(

**not(** restituisce **1** se *valore* (che può essere un'espressione) è **0**.

**not(valore)**

### Utilizzo degli operatori booleani

La logica booleana viene spesso utilizzata con le verifiche relazionali. Nel seguente programma, le istruzioni memorizzano **4** in **C**.

```
PROGRAM: BOOLEAN
: 2→A: 3→B
: If A=2 and B=3
: Then: 4→C
: Else: 5→C
: End
```

## Capitolo 3: Rappresentazione grafica delle funzioni

---

<b>Contenuto capitolo</b>	Per iniziare: Rappresentazione grafica di un cerchio ....	3-2
	Definizione dei grafici.....	3-3
	Impostazione delle modalità per i grafici.....	3-4
	Definizione delle funzioni nell'editor Y= .....	3-5
	Selezione e deselezione delle funzioni .....	3-7
	Impostazione degli stili del grafico per le funzioni .....	3-9
	Impostazione delle variabili della finestra di visualizzazione .....	3-12
	Impostazione del formato del grafico.....	3-14
	Visualizzazione dei grafici.....	3-16
	Studio dei grafici con il cursore a movimento libero...	3-18
	Studio dei grafici con TRACE.....	3-19
	Studio dei grafici con le istruzioni ZOOM .....	3-21
	Utilizzo del menu ZOOM MEMORY .....	3-24
	Utilizzo delle operazioni CALC (calcolo).....	3-26

# Per iniziare: Rappresentazione grafica di un cerchio

“Per iniziare” consiste in una rapida introduzione. Leggere il capitolo per maggiori dettagli.

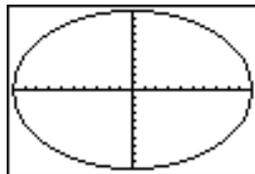
Rappresentare un cerchio con raggio 10, centrato rispetto all'origine nella finestra di visualizzazione standard. Per rappresentare graficamente questo cerchio, è necessario immettere formule separate per la parte superiore e inferiore del cerchio. A questo punto, utilizzare **ZSquare** (zoom quadrato) per regolare lo schermo in modo che le funzioni vengano visualizzate sotto forma di cerchio.

1. In modalità **Func**, premere  $\boxed{Y=}$  per visualizzare l'editor  $Y=$ . Premere  $\boxed{2nd} \boxed{\sqrt{\quad}}$  **100**  $\boxed{\square}$   $\boxed{X,T,\theta,n}$   $\boxed{x^2}$   $\boxed{\square}$   $\boxed{ENTER}$  per immettere  $Y=\sqrt{(100-X^2)}$ , che definisce la metà superiore del cerchio.

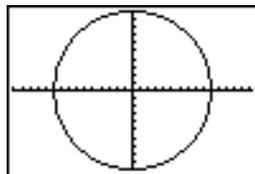
L'espressione  $Y=-\sqrt{(100-X^2)}$  definisce la metà inferiore del cerchio. Nel calcolatore TI-83, è possibile definire una funzione in termini di un'altra funzione. Per definire  $Y_2=-Y_1$ , premere  $\boxed{\ominus}$  per immettere il segno di negazione. Premere  $\boxed{VARS}$   $\boxed{\triangleright}$  per visualizzare il menu VARS Y-VARS, quindi premere  $\boxed{ENTER}$  per selezionare **1:Function**. Viene visualizzato il menu secondario **FUNCTION**. Premere **1** per selezionare **1:Y1**.

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1=√(100-X²)
Y2=-Y1
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
Y7=
```

2. Premere  $\boxed{ZOOM}$  **6** per selezionare **6:ZStandard**. Questo è un modo veloce per ripristinare le variabili della finestra ai valori standard. Inoltre, rappresenta graficamente le funzioni e non è necessario premere  $\boxed{GRAPH}$ . Si noti che le funzioni vengono visualizzate sotto forma di ellisse nella finestra di visualizzazione standard.



3. Per regolare lo schermo in modo che ciascun pixel abbia uguale larghezza e altezza, premere  $\boxed{ZOOM}$  **5** per selezionare **5:ZSquare**. Le funzioni vengono tracciate nuovamente e visualizzate sullo schermo come cerchio.



4. Per visualizzare le variabili della finestra **ZSquare**, premere  $\boxed{WINDOW}$  e controllare i nuovi valori di **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** e **Ymax**.

```
WINDOW
Xmin=-15.16129...
Xmax=15.161290...
Xscl=1
Ymin=-10
Ymax=10
Yscl=1
Xres=1
```

# Definizione dei grafici

---

**Similitudini nella rappresentazione grafica di TI-83** Il capitolo 3 descrive in modo approfondito la rappresentazione grafica delle funzioni, ma i passaggi sono simili per ciascuna modalità di rappresentazione grafica di TI-83. I capitoli 4, 5 e 6 descrivono aspetti applicabili solo alla rappresentazione grafica parametrica, polare e delle successioni.

**Definizione di un grafico** Per definire un grafico in qualsiasi modalità di rappresentazione grafica, eseguire i passaggi successivi. Alcuni passaggi, a volte, non sono necessari.

1. Premere **[MODE]** e impostare la modalità grafica corretta (capitolo 4, pagina 3).
2. Premere **[Y=]** e immettere, modificare o selezionare una o più funzioni nell'editor Y= (capitolo 3, pagina 5).
3. Deselezionare, se necessario, i grafici statistici (capitolo 3, pagina 7).
4. Impostare lo stile del grafico per ciascuna funzione (capitolo 3, pagina 9).
5. Premere **[WINDOW]** e definire le variabili della finestra di visualizzazione (capitolo 3, pagina 12).
6. Premere **[2nd] [FORMAT]** e selezionare le impostazioni del formato del grafico (capitolo 3, pagina 14).

**Visualizzazione e studio di un grafico** Dopo aver definito un grafico, premere **[GRAPH]** per visualizzarlo. Studiare il comportamento della funzione o delle funzioni utilizzando gli strumenti di TI-83 descritti in questo capitolo.

**Salvataggio di un grafico per futuro utilizzo** È possibile memorizzare gli elementi che definiscono il grafico corrente in una qualsiasi delle 10 variabili del database del grafico ( da **GDB1** a **GDB9** e **GDB0**; capitolo 8). Per creare nuovamente il grafico corrente in un secondo momento, richiamare il database del grafico in cui si è memorizzato il grafico originale.

Tipi di informazioni memorizzate in un **GDB**:

- Funzioni Y=
- Impostazioni dello stile del grafico
- Impostazioni della finestra
- Impostazioni di formato

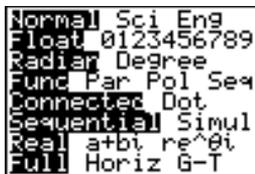
È possibile memorizzare un'immagine della visualizzazione corrente del grafico in una qualsiasi delle 10 variabili dell'immagine del grafico (da **Pic1** a **Pic9** e **Pic0**; capitolo 8). È possibile, quindi, sovrapporre una o più immagini memorizzate sul grafico corrente.

# Impostazione delle modalità per i grafici

---

## Controllo e modifica della modalità di rappresentazione grafica

Per visualizzare lo schermo della modalità, premere **MODE**. Le impostazioni predefinite sono evidenziate di seguito. Per rappresentare le funzioni, è necessario selezionare la modalità **Func** prima di immettere i valori delle variabili della finestra e le funzioni.



```
Normal Sci Eng
Float 0123456789
Radian Degree
Func Par Pol Seq
Connected Dot
Sequential Simul
Real a+bi re^θi
Full Horiz G-T
```

Il calcolatore TI-83 dispone di quattro modalità di rappresentazione grafica:

- **Func** (grafica della funzione)
- **Par** (grafica parametrica; capitolo 4)
- **Pol** (grafica polare; capitolo 5)
- **Seq** (grafica delle successioni; capitolo 6)

Altre impostazioni della modalità influiscono sui risultati della rappresentazione grafica. Il capitolo 1 descrive ciascuna impostazione della modalità.

- La modalità decimale **Float** (mobile) o **0123456789** (fissa) influisce sulle coordinate visualizzate del grafico.
- La modalità dell'angolo **Radian** o **Degree** influisce sull'interpretazione di alcune funzioni.
- La modalità per la traccia **Connected** o **Dot** influisce sulla traccia delle funzioni selezionate.
- La modalità dell'ordine di rappresentazione **Sequential** o **Simul** influisce sulla traccia della funzione quando sono state selezionate più funzioni.

## Impostazione delle modalità da un programma

Per impostare la modalità di rappresentazione grafica ed altre modalità da un programma, iniziare su una riga vuota dell'editor del programma ed eseguire i passaggi successivi:

1. Premere **MODE** per visualizzare le impostazioni della modalità.
2. Premere **↓**, **→**, **←** e **↑** per posizionare il cursore sulla modalità che si desidera selezionare.
3. Premere **ENTER** per incollare il nome della modalità nella posizione del cursore.

La modalità viene modificata quando si esegue il programma.

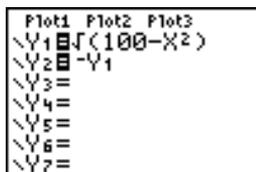
## 3-4 Grafica delle funzioni

## Definizione delle funzioni nell'editor Y=

---

### Visualizzazione delle funzioni nell'editor Y=

Per visualizzare l'editor Y=, premere  $\boxed{Y=}$ . È possibile memorizzare fino ad un massimo di 10 funzioni in variabili di funzione (da Y<sub>1</sub> a Y<sub>9</sub> e Y<sub>0</sub>). È possibile rappresentare contemporaneamente una o più funzioni definite. In questo esempio, le funzioni Y<sub>1</sub> e Y<sub>2</sub> sono definite e selezionate.



### Definizione o modifica di una funzione

Per definire o modificare una funzione, eseguire i passaggi successivi:

1. Premere  $\boxed{Y=}$  per visualizzare l'editor Y=.
2. Premere  $\boxed{\downarrow}$  per spostare il cursore sulla funzione che si desidera definire o modificare. Per cancellare una funzione, premere  $\boxed{CLEAR}$ .
3. Immettere o modificare l'espressione per definire la funzione.
  - Nell'espressione, è possibile utilizzare funzioni e variabili (inclusi elenchi e matrici). Quando il risultato del calcolo dell'espressione è un numero non reale, il valore non viene tracciato e non viene restituito alcun errore.
  - La variabile indipendente nella funzione è **X**. La modalità **Func** definisce  $\boxed{X,T,\theta,n}$  come **X**. Per immettere **X**, premere  $\boxed{X,T,\theta,n}$  oppure  $\boxed{ALPHA}$  [X].
  - Quando si immette il primo carattere, il segno = viene evidenziato per indicare che la funzione è stata selezionata.

Mentre si immette l'espressione, questa viene memorizzata nella variabile Y<sub>n</sub> nell'editor Y= come funzione definita dall'utente.

4. Premere  $\boxed{ENTER}$  o  $\boxed{\downarrow}$  per spostare il cursore alla funzione successiva.

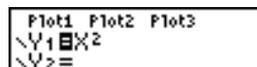
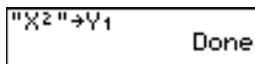
## Definizione delle funzioni nell'editor Y= (continua)

### Definizione di una funzione dallo schermo principale o da un programma

Per definire una funzione dallo schermo principale o da un programma, iniziare su una riga vuota ed eseguire i passaggi successivi:

1. Premere  $\boxed{\text{ALPHA}}$  [ $\alpha$ ], immettere l'espressione e quindi premere nuovamente  $\boxed{\text{ALPHA}}$  [ $\alpha$ ].
2. Premere  $\boxed{\text{STO}}$ .
3. Premere  $\boxed{\text{VAR}} \rightarrow \boxed{1}$  per selezionare **1:Function** dal menu VARS Y-VARS.
4. Selezionare il nome della funzione, che consente di incollare il nome nella posizione del cursore sullo schermo principale o nell'editor del programma.
5. Premere  $\boxed{\text{ENTER}}$  per completare l'istruzione.

"espressione"  $\rightarrow$   $Y_n$



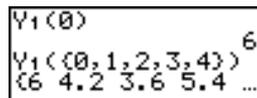
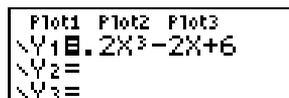
Quando si esegue l'istruzione, TI-83 memorizza l'espressione nella variabile  $Y_n$  designata, seleziona la funzione e visualizza il messaggio **Done**.

### Calcolo di funzioni Y= nelle espressioni

È possibile calcolare il valore di una funzione  $Y= Y_n$  nel valore specificato di  $X$ . Un elenco di *valori* restituisce un elenco.

$Y_n(\text{valore})$

$Y_n(\{\text{valore1}, \text{valore2}, \text{valore3}, \dots, \text{valore } n\})$



## Selezione e deselegione delle funzioni

### Selezione e deselegione di una funzione

È possibile selezionare e deselegionare (attivare e disattivare) una funzione nell'editor  $Y=$ . Un'equazione è selezionata quando il segno  $=$  è evidenziato. Il calcolatore TI-83 rappresenta solo le funzioni selezionate. È possibile selezionare una qualsiasi funzione o tutte le funzioni da  $Y_1$  a  $Y_9$  e  $Y_0$ .

Per selezionare o deselegionare una funzione nell'editor  $Y=$ , eseguire i passaggi successivi:

1. Premere  $\boxed{Y=}$  per visualizzare l'editor  $Y=$ .
2. Spostare il cursore sulla funzione che si desidera selezionare o deselegionare.
3. Premere  $\boxed{\square}$  per posizionare il cursore sul segno  $=$  della funzione.
4. Premere  $\boxed{\text{ENTER}}$  per modificare lo stato della selezione.

Quando si immette o si modifica una funzione, la funzione viene selezionata automaticamente. Quando si cancella una funzione, la funzione viene deselegionata.

### Attivazione e disattivazione della definizione del grafico nell'editor $Y=$

Per visualizzare e modificare lo stato on/off di un grafico statistico nell'editor  $Y=$ , utilizzare **Plot1 Plot2 Plot3** (la riga superiore dell'editor  $Y=$ ). Quando la rappresentazione è attiva, il relativo nome viene evidenziato su questa riga.

Per modificare lo stato on/off di un grafico statistico dall'editor  $Y=$ , premere  $\boxed{\leftarrow}$  e  $\boxed{\rightarrow}$  per posizionare il cursore su **Plot1**, **Plot2** o **Plot3**, quindi premere  $\boxed{\text{ENTER}}$ .



*Plot1 è attivo.  
Plot2 e Plot3 sono disattivati.*

## Selezione e deselegione delle funzioni (continua)

---

### Selezione delle funzioni dallo schermo principale o da un programma

Per selezionare una funzione dallo schermo principale o da un programma, iniziare su una riga vuota ed eseguire i passaggi successivi:

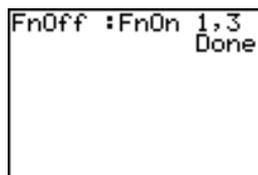
1. Premere **[VARS]** **[↓]** per visualizzare il menu VARS Y-VARS.
2. Selezionare **4:On/Off** per visualizzare il menu secondario ON/OFF.
3. Selezionare **1:FnOn** per attivare una o più funzioni, oppure **2:FnOff** per disattivare una o più funzioni. L'istruzione selezionata viene copiata nella posizione del cursore.
4. Immettere il numero (da **1** a **9**, oppure **0**; non la variabile  $Y_n$ ) di ciascuna funzione che si desidera attivare o disattivare.
  - Se vengono immessi due o più numeri, è necessario separarli con delle virgole.
  - Per attivare o disattivare tutte le funzioni, non immettere un numero dopo **FnOn** o **FnOff**.

**FnOn**[funzione#, funzione#, . . . ,funzione n]

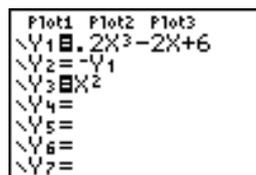
**FnOff**[funzione#, funzione#, . . . ,funzione n]

5. Premere **[ENTER]**. Quando si esegue l'istruzione, viene impostato lo stato di ciascuna funzione nella modalità corrente e viene visualizzato **Done**.

Ad esempio, in modalità **Func**, **FnOff :FnOn 1,3** disattiva tutte le funzioni nell'editor  $Y=$  e quindi attiva  $Y_1$  e  $Y_3$ .



```
FnOff :FnOn 1,3
Done
```



```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1  $2X^3 - 2X + 6$ 
Y2  $-Y_1$ 
Y3  $X^2$ 
Y4 =
Y5 =
Y6 =
Y7 =
```

## Impostazione degli stili del grafico per le funzioni

---

### Icone per lo stile del grafico nell'editor Y=

La seguente tabella descrive gli stili del grafico disponibili per la rappresentazione del grafico della funzione. Utilizzare gli stili per differenziare in modo visibile le funzioni che devono essere rappresentate insieme. Ad esempio, è possibile impostare  $Y_1$  come linea scura e continua,  $Y_2$  come linea punteggiata e  $Y_3$  come linea spessa.

Icona	Stile	Descrizione
	Linea	Una linea scura collega i punti tracciati; impostazione predefinita in modalità <b>Connected</b>
	Spesso	Una linea spessa e scura collega i punti tracciati
	Sopra	Un'ombreggiatura copre l'area al di sopra del grafico
	Sotto	Un'ombreggiatura copre l'area al di sotto del grafico
	Percorso	Un cursore circolare traccia il bordo principale del grafico e disegna un percorso
	Animazione	Un cursore circolare traccia il bordo principale del grafico senza disegnare un percorso
	Punto	Un piccolo punto rappresenta ciascun punto tracciato; impostazione predefinita in modalità <b>Dot</b>

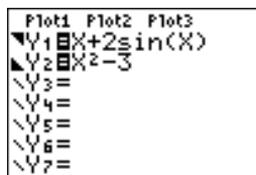
**Nota:** Alcuni stili del grafico non sono disponibili in tutte le modalità di rappresentazione grafica. I capitoli 4, 5 e 6 elencano gli stili per le modalità **Par**, **Pol** e **Seq**.

## Impostazione degli stili del grafico per le funzioni (cont.)

### Impostazione dello stile del grafico

Per impostare lo stile del grafico, eseguire i passaggi successivi:

1. Premere  $\boxed{Y=}$  per visualizzare l'editor  $Y=$ .
2. Premere  $\boxed{\downarrow}$  e  $\boxed{\rightarrow}$  per spostare il cursore sulla funzione.
3. Premere  $\boxed{\leftarrow}$   $\boxed{\leftarrow}$  per spostare il cursore a sinistra, dopo il segno  $=$ , sull'icona dello stile del grafico nella prima colonna. Viene visualizzato il cursore di inserimento. I passaggi 2 e 3 sono intercambiabili.
4. Premere  $\boxed{\text{ENTER}}$  una volta dopo l'altra per scorrere gli stili del grafico. I sette stili scorrono nello stesso ordine in cui sono elencati nella tabella precedente.
5. Premere  $\boxed{\downarrow}$ ,  $\boxed{\uparrow}$  oppure  $\boxed{\leftarrow}$  dopo aver selezionato uno stile.



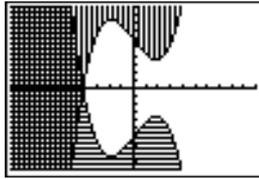
### Ombreggiatura sopra e sotto

Quando si seleziona  $\boxed{\text{Y=}}$  o  $\boxed{\text{Y=}}$  per due o più funzioni, TI-83 scorre a rotazione tra quattro motivi di ombreggiatura.

- Linee verticali ombreggiano la prima funzione con uno stile del grafico  $\boxed{\text{Y=}}$  o  $\boxed{\text{Y=}}$ .
- Linee orizzontali ombreggiano la seconda funzione.
- Linee diagonali con pendenza negativa ombreggiano la terza funzione.
- Linee diagonali con pendenza positiva ombreggiano la quarta funzione.
- La rotazione ritorna alle linee verticali per la quinta funzione  $\boxed{\text{Y=}}$  o  $\boxed{\text{Y=}}$ , ripetendo l'ordine descritto in precedenza.

## Ombreggiatura sopra e sotto (continua)

Quando le aree ombreggiate di intersecano, i motivi si sovrappongono.



**Nota:** Quando si seleziona  $\overline{\text{Y}}$  o  $\underline{\text{X}}$  per un'equazione  $Y =$  che rappresenta una famiglia di curve, come  $Y1 = \{1,2,3\}X$ , i quattro motivi per l'ombreggiatura ruotano per ciascun componente della famiglia di curve.

## Impostazione di uno stile del grafico da un programma

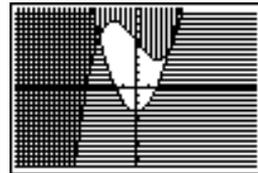
Per impostare lo stile di un grafico da un programma, selezionare **H:GraphStyle**( dal menu PRGM CTL. Per visualizzare questo menu, premere  $\overline{\text{PRGM}}$  mentre ci si trova nell'editor del programma. *funzione#* è il numero del nome della funzione  $Y =$  nella modalità di rappresentazione grafica corrente. *stilegrafico#* è un numero intero da **1** a **7** che corrisponde allo stile del grafico, come illustrato di seguito:

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1 = \ (linea)                      | 5 = $\overline{\text{Y}}$ (percorso)    |
| 2 = $\overline{\text{Y}}$ (spesso) | 6 = $\underline{\text{X}}$ (animazione) |
| 3 = $\overline{\text{Y}}$ (sopra)  | 7 = ' (punto)                           |
| 4 = $\underline{\text{X}}$ (sotto) |   |

**GraphStyle**(*funzione#*,*stilegrafico#*)

Ad esempio, quando si esegue questo programma in modalità **Func**, **GraphStyle(1,3)** imposta  $Y_1$  a  $\overline{\text{Y}}$ .

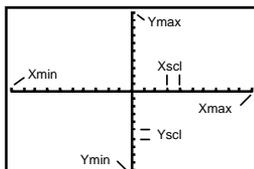
```
PROGRAM: SHADE
: ".2X^3-2X+6" → Y1
: GraphStyle(1,3)
: DispGraph
```



# Impostazione delle variabili della finestra di visualizzazione

## Finestra di visualizzazione TI-83

La finestra di visualizzazione è la parte del piano delle coordinate definita da **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** e **Ymax**. **Xscl** (scala X) definisce la distanza tra gli indicatori sull'asse x. **Yscl** (scala Y) definisce la distanza tra gli indicatori sull'asse y. Per disattivare gli indicatori, impostare **Xscl=0** e **Yscl=0**.



```
WINDOW
Xmin=-10
Xmax=10
Xscl=1
Ymin=-10
Ymax=10
Yscl=1
Xres=1
```

## Visualizzazione delle variabili della finestra

Per visualizzare i valori delle variabili della finestra corrente, premere **WINDOW**. L'editor della finestra sopra a destra visualizza i valori predefiniti in modalità di rappresentazione **Func** e in modalità dell'angolo **Radian**. Le variabili della finestra sono diverse nelle varie modalità di rappresentazione grafica.

**Xres** imposta la risoluzione in pixel (da **1** a **8**) solo per i grafici delle funzioni. L'impostazione predefinita è **1**.

- A **Xres=1**, le funzioni vengono calcolate e rappresentate su ciascun pixel sull'asse x.
- A **Xres=8**, le funzioni vengono calcolate e rappresentate ogni otto pixel sull'asse x.

**Suggerimento:** Valori di **Xres** piccoli migliorano la risoluzione del grafico ma possono rallentare il disegno dei grafici sul calcolatore TI-83.

## Modifica di un valore della variabili della finestra

Per modificare un valore di una variabile della finestra dall'editor della finestra, eseguire i seguenti passaggi:

1. Premere  $\square$  o  $\square$  per spostare il cursore sulla variabile della finestra che si desidera modificare.
2. Modificare il valore, che può essere un'espressione.
  - Immettere un nuovo valore, che cancella il valore originale.
  - Spostare il cursore sulla cifra specifica e quindi modificarla.
3. Premere **ENTER**,  $\square$  o  $\square$ . Se si è immessa un'espressione, TI-83 la calcola. Il nuovo valore viene memorizzato.

**Nota:** **Xmin<Xmax** e **Ymin<Ymax** devono essere veri per essere rappresentati graficamente.

**Memorizzazione  
in una variabile  
della finestra  
dallo schermo  
principale o da  
un programma**

Per memorizzare un valore, che può essere un'espressione, in una variabile della finestra, iniziare su una riga vuota ed eseguire i passaggi successivi:

1. Immettere il valore che si desidera memorizzare.
2. Premere **[STO▶]**.
3. Premere **[VARS]** per visualizzare il menu VARS.
4. Selezionare **1:Window** per visualizzare le variabili della finestra **Func** (menu secondario X/Y).
  - Premere **[▶]** per visualizzare le variabili della finestra **Par** e **PoI** (menu secondario T/θ).
  - Premere **[▶] [▶]** per visualizzare le variabili della finestra **Seq** (menu secondario U/V/W).
5. Selezionare la variabile della finestra in cui si desidera memorizzare un valore. Il nome della variabile viene incollato nella posizione corrente del cursore.
6. Premere **[ENTER]** per completare l'istruzione.

Quando si esegue l'istruzione, il calcolatore TI-83 memorizza il valore nella variabile della finestra e lo visualizza.

**14→Xmax**      **14**

**ΔX e ΔY**

Le variabili **ΔX** e **ΔY** (voci **8** e **9** del menu secondario X/Y di VARS (**1:Window**)) definiscono la distanza sul grafico dal centro di un pixel al centro di qualsiasi pixel adiacente (precisione della grafica). **ΔX** e **ΔY** vengono calcolati da **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** e **Ymax** quando si visualizza un grafico.

$$\Delta X = \frac{(Xmax - Xmin)}{94}$$

$$\Delta Y = \frac{(Ymax - Ymin)}{62}$$

È possibile memorizzare valori in **ΔX** e **ΔY**. Se ciò avviene, **Xmax** e **Ymax** vengono calcolati a partire da **ΔX**, **Xmin**, **ΔY** e **Ymin**.

## Impostazione del formato del grafico

---

### Visualizzazione delle impostazioni del formato

Per visualizzare le impostazioni del formato, premere  $\boxed{2nd}$  [FORMAT]. Le impostazioni predefinite sono evidenziate di seguito.

---

<b>RectGC</b>	PolarGC	Imposta le coordinate del cursore
<b>CoordOn</b>	CoordOff	Attiva/Disattiva la visualizzazione delle coordinate
<b>GridOff</b>	GridOn	Attiva/Disattiva la griglia
<b>AxesOn</b>	AxesOff	Attiva/Disattiva le assi
<b>LabelOff</b>	LabelOn	Attiva/Disattiva le etichette delle assi
<b>ExprOn</b>	ExprOff	Attiva/Disattiva la visualizzazione dell'espressione

---

Le impostazioni del formato definiscono l'aspetto del grafico sullo schermo. Le impostazioni del formato si applicano a tutte le modalità di rappresentazione grafica. La modalità **Seq** ha un'impostazione supplementare (capitolo 6).

### Modifica di un'impostazione di formato

Per modificare un'impostazione di formato, eseguire i passaggi successivi:

1. Premere  $\boxed{\leftarrow}$ ,  $\boxed{\rightarrow}$ ,  $\boxed{\uparrow}$  e  $\boxed{\downarrow}$  come necessario per spostare il cursore sull'impostazione che si desidera selezionare.
2. Premere  $\boxed{ENTER}$  per selezionare l'impostazione evidenziata.

### RectGC PolarGC

**RectGC** (coordinate rettangolari della grafica) visualizza la posizione del cursore come coordinate rettangolari **X** e **Y**.

**PolarGC** (coordinate polari della grafica) visualizza la posizione del cursore come coordinate polari **R** e  $\theta$ .

L'impostazione **RectGC/PolarGC** determina quali variabili vengono aggiornate quando si traccia il grafico, si sposta il cursore a movimento libero o si traccia.

- **RectGC** aggiorna **X** e **Y**; se **CoordOn**, **X** e **Y** sono visualizzate.
- **PolarGC** aggiorna **X**, **Y**, **R** e  $\theta$ ; se **CoordOn**, **R** e  $\theta$  sono visualizzate.

---

<b>CoordOn</b> <b>CoordOff</b>	<p><b>CoordOn</b> (coordinate attive) visualizza le coordinate del cursore nella parte inferiore del grafico. Se è stato selezionato il formato <b>ExprOff</b>, il numero della funzione viene visualizzato nell'angolo superiore destro.</p> <p><b>CoordOff</b> (coordinate disattivate) non visualizza il numero della funzione o le coordinate.</p>
<b>GridOff</b> <b>GridOn</b>	<p>I punti della griglia coprono la finestra di visualizzazione in righe che corrispondono agli indicatori (capitolo 3, pagina 12) su ciascuna asse.</p> <p><b>GridOff</b> non visualizza i punti della griglia.</p> <p><b>GridOn</b> visualizza i punti della griglia.</p>
<b>AxesOn</b> <b>AxesOff</b>	<p><b>AxesOn</b> visualizza le assi.</p> <p><b>AxesOff</b> non visualizza le assi.</p> <p>Questa impostazione sovrascrive l'impostazione di formato <b>LabelOff/LabelOn</b>.</p>
<b>LabelOff</b> <b>LabelOn</b>	<p><b>LabelOff</b> e <b>LabelOn</b> determinano se visualizzare le etichette delle assi (<b>X</b> e <b>Y</b>), se si è selezionato il formato <b>AxesOn</b>.</p>
<b>ExprOn</b> <b>ExprOff</b>	<p><b>ExprOn</b> ed <b>ExprOff</b> determinano se visualizzare l'espressione <math>Y=</math> quando è attivo il cursore per la traccia. Questa impostazione di formato si può applicare anche alla definizione dei grafici.</p> <p>Quando si seleziona <b>ExprOn</b>, l'espressione viene visualizzata nell'angolo superiore sinistro dello schermo del grafico.</p> <p>Quando si selezionano sia <b>ExprOff</b> che <b>CoordOn</b>, il numero nell'angolo superiore destro specifica la funzione che viene tracciata in questo momento.</p>

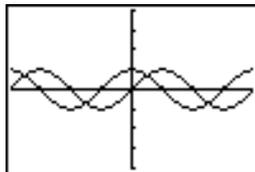
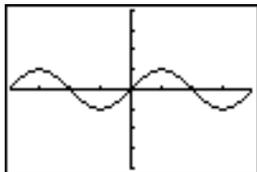
# Visualizzazione dei grafici

---

- Visualizzazione di un grafico nuovo** Per visualizzare il grafico della funzione o delle funzioni selezionate, premere **[GRAPH]**. Le operazioni TRACE, ZOOM e CALC visualizzano il grafico automaticamente. Mentre TI-83 traccia il grafico, l'indicatore di occupato è attivo. Mentre il grafico viene tracciato, **X** e **Y** vengono aggiornate.
- Interruzione e sospensione di un grafico**
- Premere **[ENTER]** per interrompere; quindi premere **[ENTER]** per riprendere.
  - Premere **[ON]** per sospendere; quindi premere **[GRAPH]** per ridisegnare.
- Smart Graph** Smart Graph è una funzione di TI-83 che rivisualizza l'ultimo grafico appena si preme **[GRAPH]**, se tutti gli elementi della rappresentazione grafica che potrebbero essere la causa di una nuova rappresentazione del grafico sono rimasti invariati dall'ultima volta che il grafico è stato visualizzato.
- Se è stata eseguita una delle azioni seguenti dall'ultima volta che si è visualizzato il grafico, TI-83 rappresenterà nuovamente il grafico basandosi sui nuovi valori quando si preme **[GRAPH]**.
- Modifica di un'impostazione della modalità che influisce sui grafici.
  - Modifica di una funzione nell'immagine corrente.
  - Selezione o deselezione di una funzione o di una definizione di grafico.
  - Modifica del valore di una variabile in una funzione selezionata.
  - Modifica di una variabile della finestra o di un'impostazione di formato del grafico.
  - Eliminazione di disegni selezionando **ClrDraw**.
  - Modifica della definizione di un grafico statistico.

### Sovrapposizione di funzioni su un grafico

Sul calcolatore TI-83, è possibile rappresentare una o più funzioni senza tracciare nuovamente funzioni esistenti. Ad esempio, memorizzare  $\sin(X)$  su  $Y_1$  nell'editor  $Y=$  e premere  $\text{[GRAPH]}$ . Memorizzare, quindi,  $\cos(X)$  su  $Y_2$  e premere nuovamente  $\text{[GRAPH]}$ . La funzione  $Y_2$  viene rappresentata sopra a  $Y_1$ , la funzione originale.

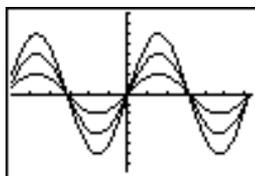


### Rappresentazione di una famiglia di curve

Se si immette un elenco (capitolo 11) come elemento di un'espressione, TI-83 traccia la funzione per ciascun valore nell'elenco, rappresentando, quindi, una famiglia di curve. In modalità **Simul**, il calcolatore rappresenta tutte le funzioni in modo sequenziale per il primo elemento dell'elenco, quindi per il secondo, e così via.

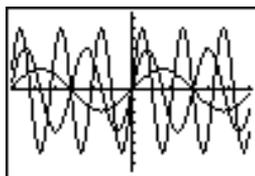
$\{2,4,6\}\sin(X)$  rappresenta tre funzioni:  $2 \sin(X)$ ,  $4 \sin(X)$ , e  $6 \sin(X)$ .

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1 {2,4,6}sin(X)
Y2 =
Y3 =
Y4 =
Y5 =
Y6 =
```



$\{2,4,6\}\sin\{1,2,3\}X$  rappresenta  $2 \sin(X)$ ,  $4 \sin(2X)$  e  $6 \sin(3X)$ .

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1 {2,4,6}sin(X
{1,2,3})
Y2 =
Y3 =
Y4 =
Y5 =
Y6 =
```



**Nota:** Quando si utilizza più di un elenco, gli elenchi devono avere le stesse dimensioni.

# Studio dei grafici con il cursore a movimento libero

## Cursore a movimento libero

Mentre si sta visualizzando un grafico, premere  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$ ,  $\uparrow$  o  $\downarrow$  per spostare il cursore intorno al grafico. Appena si visualizza il grafico, il cursore non è visibile. Quando si preme  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$ ,  $\uparrow$  o  $\downarrow$ , il cursore si sposta dal centro della finestra di visualizzazione.

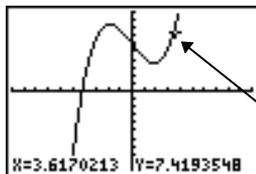
Mentre si sposta il cursore intorno al grafico, i valori delle coordinate della posizione del cursore vengono visualizzate nella parte inferiore sullo schermo se il formato **CoordOn** è selezionato. L'impostazione della modalità **Float/Fix** determina il numero di cifre decimali visualizzate per i valori delle coordinate.

Per visualizzare il grafico senza i valori del cursore e delle coordinate, premere **CLEAR** o **ENTER**. Quando si preme  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$ ,  $\uparrow$  o  $\downarrow$ , il cursore si sposta dalla stessa posizione.

## Precisione nella rappresentazione grafica

Il cursore a movimento libero si sposta da un pixel all'altro sullo schermo. Quando si sposta il cursore su un pixel che sembra essere sulla funzione, il cursore può rimanere vicino, ma non sopra, alla funzione. Il valore delle coordinate visualizzate nella parte inferiore dello schermo non può essere un punto sulla funzione. Per spostare il cursore su una funzione, utilizzare **TRACE** (capitolo 3, pagina 19).

I valori delle coordinate visualizzati mentre si sposta il cursore sono un'approssimazione di vere coordinate matematiche, accurate entro larghezza e altezza del pixel. Man mano che **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** e **Ymax** si avvicinano tra di loro (come in **Zoom In**) la precisione della grafica aumenta e i valori delle coordinate si avvicinano sempre più alle coordinate matematiche.



*Cursore a movimento libero sulla curva*

# Studio dei grafici con TRACE

## Inizio della traccia

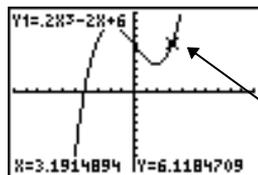
Utilizzare TRACE per spostare il cursore da un punto tracciato al successivo punto della funzione. Per iniziare a tracciare, premere  $\boxed{\text{TRACE}}$ . Se il grafico non è già visualizzato, premere  $\boxed{\text{TRACE}}$  per visualizzarlo. Il cursore per la traccia si trova sulla prima funzione selezionata nell'editor  $Y=$ , in corrispondenza del valore intermedio  $X$  sullo schermo. Le coordinate del cursore vengono visualizzate nella parte inferiore dello schermo. L'espressione  $Y=$  viene visualizzata nell'angolo superiore sinistro dello schermo, se è stato selezionato il formato ExprOn.

## Spostamento del cursore per la traccia

Per spostare il cursore per la traccia... Fare ciò:

Al punto tracciato precedente o successivo	Premere $\boxed{\leftarrow}$ o $\boxed{\rightarrow}$
Di cinque punti tracciati su una funzione ( <b>Xres</b> influisce su questo)	Premere $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\leftarrow}$ o $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\rightarrow}$
Su qualsiasi valore $X$ valido su una funzione	Immettere un valore e quindi premere $\boxed{\text{ENTER}}$
Da una funzione ad un'altra	Premere $\boxed{\updownarrow}$ o $\boxed{\updownarrow}$

Quando il cursore per la traccia si sposta su una funzione, il valore  $Y$  viene calcolato dal valore  $X$ ; ovvero,  $Y=Y_n(X)$ . Se la funzione non è definita per un valore  $X$ , il valore  $Y$  rimane vuoto.



Cursore per la traccia sulla curva

Se si sposta il cursore della traccia oltre il margine superiore o inferiore dello schermo, i valori delle coordinate nella parte inferiore dello schermo cambiano di conseguenza.

## Spostamento del cursore per la traccia su un valore X valido

Per spostare il cursore per la traccia su un qualsiasi valore  $X$  valido della funzione corrente, immettere il valore. Quando si immette la prima cifra, vengono visualizzati un prompt  $X=$  e il numero immesso nell'angolo inferiore sinistro dello schermo. Al prompt  $X=$  è possibile immettere un'espressione. Il valore deve essere valido per la finestra di visualizzazione corrente. Dopo aver completato l'immissione, premere  $\boxed{\text{ENTER}}$  per spostare il cursore.

**Nota:** Non è possibile utilizzare questa funzione in un grafico statistico.

## Studio dei grafici con TRACE (continua)

---

<b>Spostamento del cursore per la traccia da una funzione all'altra</b>	Per spostare il cursore per la traccia da una funzione all'altra, premere $\downarrow$ e $\uparrow$ . Il cursore segue l'ordine delle funzioni selezionate nell'editor Y=. Il cursore per la traccia si sposta su ciascuna funzione in corrispondenza dello stesso valore $X$ . Se è stato selezionato il formato <b>ExprOn</b> , l'espressione viene aggiornata.
<b>Panoramica sulla sinistra o sulla destra</b>	Se la funzione viene tracciata oltre al margine sinistro o destro dello schermo, la finestra di visualizzazione fa automaticamente una panoramica sulla sinistra o sulla destra. <b>Xmin</b> e <b>Xmax</b> vengono aggiornate per corrispondere alla nuova finestra di visualizzazione.
<b>Quick Zoom</b>	Mentre si traccia, è possibile premere $\overline{\text{ENTER}}$ per regolare la finestra di visualizzazione in modo che la posizione del cursore diventi il centro della nuova finestra di visualizzazione, anche se il cursore è al di sopra o al di sotto dello schermo. Ciò permette di eseguire la panoramica verso l'alto o il basso. Dopo l'utilizzo di Quick Zoom, il cursore rimane in TRACE.
<b>Uscita e ritorno in TRACE</b>	Quando si esce e si ritorna in TRACE, il cursore per la traccia viene visualizzato nella stessa posizione in cui si trovava quando si è usciti da TRACE, a meno che Smart Graph abbia tracciato nuovamente il grafico (capitolo 3, pagina 16).
<b>Utilizzo di TRACE in un programma</b>	Su una riga vuota nell'editor del programma, premere $\overline{\text{TRACE}}$ . L'istruzione <b>Trace</b> viene incollata nella posizione del cursore. Quando si incontra l'istruzione durante l'esecuzione di un programma, il grafico viene visualizzato con il cursore per la traccia sulla prima funzione selezionata. Mentre si traccia, i valori delle coordinate del cursore vengono aggiornati. Al termine della traccia, premere $\overline{\text{ENTER}}$ per riprendere l'esecuzione del programma.

# Studio dei grafici con le istruzioni ZOOM

## Menu ZOOM

Per visualizzare il menu ZOOM, premere  $\boxed{\text{ZOOM}}$ . È possibile regolare velocemente la finestra di visualizzazione del grafico in diversi modi. È possibile accedere a tutte le istruzioni ZOOM dai programmi.

### ZOOM MEMORY

1: ZBox	Disegna una casella per definire la finestra di visualizzazione
2: Zoom In	Ingrandisce il grafico intorno al cursore
3: Zoom Out	Visualizza una parte maggiore di grafico intorno al cursore
4: ZDecimal	Imposta $\Delta X$ e $\Delta Y$ a 0,1
5: ZSquare	Imposta pixel di uguali dimensioni sulle assi X e Y
6: ZStandard	Imposta le variabili standard della finestra
7: ZTrig	Imposta le variabili trigonometriche incorporate della finestra
8: ZInteger	Imposta valori interi sulle assi X e Y
9: ZoomStat	Imposta i valori degli elenchi stat correnti
0: ZoomFit	Adatta YMin & YMax tra XMin & XMax

## Cursore di ingrandimento

Quando si seleziona **1:ZBox**, **2:Zoom In** o **3:Zoom Out**, il cursore sul grafico si trasforma nel cursore di ingrandimento (+), una versione più piccola del cursore a movimento libero (+).

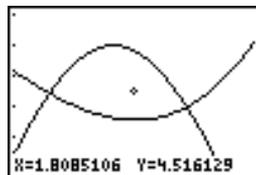
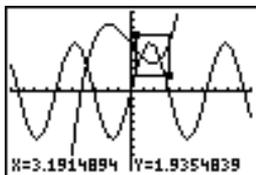
## ZBox

Per definire una nuova finestra di visualizzazione utilizzando **ZBox**, eseguire i passaggi successivi:

1. Selezionare **1:ZBox** dal menu ZOOM. Il cursore di ingrandimento viene visualizzato al centro dello schermo.
2. Spostare il cursore di ingrandimento in qualsiasi punto che si desidera definire come angolo della casella e quindi premere  $\boxed{\text{ENTER}}$ . Quando si sposta il cursore dal primo angolo definito, un piccolo punto quadrato indica il punto definito come angolo.
3. Premere  $\boxed{\leftarrow}$ ,  $\boxed{\uparrow}$ ,  $\boxed{\rightarrow}$  o  $\boxed{\downarrow}$ . Mentre si sposta il cursore, i lati della casella si allungano o si accorciano in modo proporzionale allo schermo.

**Nota:** Per annullare **ZBox** prima di premere  $\boxed{\text{ENTER}}$ , premere  $\boxed{\text{CLEAR}}$ .

4. Dopo aver definito la casella, premere  $\boxed{\text{ENTER}}$  per tracciare nuovamente il grafico.



Per utilizzare **ZBox** per definire un'altra casella all'interno del nuovo grafico, ripetere i passaggi da 2 a 4. Per annullare **ZBox**, premere  $\boxed{\text{CLEAR}}$ .

## Studio dei grafici con le istruzioni ZOOM (continua)

---

### Zoom In Zoom Out

**Zoom In** ingrandisce la parte di grafico che circonda la posizione del cursore. **Zoom Out** visualizza una parte di grafico maggiore, centrata rispetto alla posizione del cursore. Le impostazioni **XFact** e **YFact** determinano la grandezza dello zoom.

Per ingrandire un grafico, eseguire i passaggi successivi:

1. Controllare **XFact** e **YFact** (capitolo 3, pagina 25); modificare come necessario.
2. Selezionare **2:Zoom In** dal menu ZOOM. Viene visualizzato il cursore di ingrandimento.
3. Spostare il cursore di ingrandimento nel punto che deve diventare il centro della nuova finestra di visualizzazione.
4. Premere **[ENTER]**. Il calcolatore TI-83 regola la finestra di visualizzazione di **XFact** e **YFact**; aggiorna le variabili della finestra; traccia nuovamente le funzioni selezionate, centrate in corrispondenza della posizione del cursore.
5. Ingrandire nuovamente il grafico in uno dei due seguenti modi:
  - Per ingrandire nello stesso punto, premere **[ENTER]**.
  - Per ingrandire in un punto nuovo, spostare il cursore nel punto che deve diventare il centro della nuova finestra di visualizzazione e quindi premere **[ENTER]**.

Per ridurre un grafico, selezionare **3:Zoom Out** e ripetere i passaggi da 3 a 5.

Per annullare ZoomIn o ZoomOut, premere **[CLEAR]**.

### ZDecimal

**ZDecimal** ritraccia le funzioni immediatamente. Questa istruzione aggiorna le variabili della finestra ai valori preimpostati, come illustrato di seguito. Questi valori impostano  $\Delta X$  e  $\Delta Y$  uguali a 0,1 e impostano il valore **X** e **Y** di ciascun pixel ad una cifra decimale.

**Xmin=-4,7**

**Ymin=-3,1**

**Xmax=4,7**

**Ymax=3,1**

**Xscl=1**

**Yscl=1**

---

**ZSquare**                    **ZSquare** ritraccia le funzioni immediatamente. Questa istruzione definisce nuovamente la finestra di visualizzazione basata sulle variabili della finestra corrente; regola solo una direzione in modo che  $\Delta X = \Delta Y$ , che fa in modo che il grafico di un cerchio assomigli a un cerchio. **Xscl** e **Yscl** rimangono invariati. Il punto in mezzo al grafico corrente (non l'intersezione delle assi) diventa il punto esattamente nel mezzo del nuovo grafico.

**ZStandard**                    **ZStandard** ritraccia le funzioni immediatamente. Questa istruzione aggiorna le variabili della finestra ai valori standard illustrati di seguito.

**Xmin=-10**                    **Ymin=-10**  
**Xmax=10**                    **Ymax=10**  
**Xscl=1**                      **Yscl=1**  
   **Xres=1**

**ZTrig**                         **ZTrig** ritraccia le funzioni immediatamente. Questa istruzione aggiorna le variabili della finestra ai valori preimpostati che sono corretti per tracciare funzioni trigonometriche. I valori preimpostati in modalità **Radian** sono illustrati di seguito:

**Xmin=-(47/24) $\pi$**             **Ymin=-4**  
**Xmax=(47/24) $\pi$**             **Ymax=4**  
**Xscl= $\pi/2$**                     **Yscl=1**

**ZInteger**                    **ZInteger** definisce nuovamente la finestra di visualizzazione con le dimensioni illustrate di seguito. Per utilizzare **ZInteger**, spostare il cursore nel punto che deve essere il centro della nuova finestra, quindi premere **[ENTER]**; **ZInteger** traccia nuovamente le funzioni.

**$\Delta X=1$**                         **Xscl=10**  
 **$\Delta Y=1$**                         **Yscl=10**

**ZoomStat**                    **ZoomStat** definisce nuovamente la finestra di visualizzazione in modo che vengano visualizzati tutti i punti dei dati statistici. Per ottenere boxplot normali e modificati, vengono regolati **Xmin** e **Xmax**.

**ZoomFit**                    **ZoomFit** ritraccia le funzioni immediatamente. Questa istruzione calcola nuovamente **YMin** e **YMax** per includere i valori minimi e massimi **Y** delle funzioni selezionate tra **XMin** e **Xmax** correnti. **XMin** e **XMax** non vengono modificati.

## Utilizzo del menu ZOOM MEMORY

---

### Menu ZOOM MEMORY

Per visualizzare il menu ZOOM MEMORY, premere  $\boxed{\text{ZOOM}}$   $\boxed{\triangleright}$ .

---

#### ZOOM MEMORY

1: ZPrevious	Utilizza la finestra di visualizzazione precedente
2: ZoomSto	Memorizza la finestra definita dall'utente
3: ZoomRcl	Richiama la finestra definita dall'utente
4: SetFactors...	Modifica i fattori <b>ZoomIn</b> e <b>ZoomOut</b>

---

### ZPrevious

**ZPrevious** traccia nuovamente il grafico utilizzando le variabili della finestra del grafico visualizzato prima di eseguire l'ultima istruzione ZOOM.

### ZoomSto

**ZoomSto** memorizza immediatamente la finestra di visualizzazione corrente. Il grafico viene visualizzato e i valori delle variabili correnti della finestra vengono memorizzati nelle variabili ZOOM definite dall'utente **ZXmin**, **ZXmax**, **ZXscl**, **ZYmin**, **ZYmax**, **ZYscl** e **ZXres**.

Queste variabili valgono per tutte le modalità di rappresentazione grafica. Ad esempio, se si modifica il valore di **ZXmin** in modalità **Func**, questo valore cambia anche in modalità **Par**.

### ZoomRcl

**ZoomRcl** rappresenta le funzioni selezionate in una finestra di visualizzazione definita dall'utente. La finestra di visualizzazione definita dall'utente viene determinata dai valori memorizzati con l'istruzione **ZoomSto**. Le variabili della finestra vengono aggiornate insieme ai valori definiti dall'utente e il grafico viene rappresentato.

### I fattori ZOOM

I fattori zoom (**XFact** e **YFact**) sono numeri positivi (non necessariamente degli interi) maggiori di o uguali a 1. Questi numeri definiscono il fattore di ingrandimento o di riduzione utilizzato per le istruzioni **Zoom In** o **Zoom Out** intorno ad un punto.

---

### Controllo di XFact e YFact

Per visualizzare lo schermo ZOOM FACTORS, in cui è possibile rivedere i valori correnti di **XFact** e **YFact**, selezionare **4:SetFactors** dal menu ZOOM MEMORY. I valori illustrati sono quelli predefiniti.

```
ZOOM FACTORS
XFact=4
YFact=4
```

### Modifica di XFact e YFact

È possibile modificare **XFact** e **YFact** in uno dei due seguenti modi:

- Immettere un nuovo valore. Il valore originale viene cancellato automaticamente nel momento in cui si digita la prima cifra.
- Posizionare il cursore sulla cifra che si desidera modificare, quindi immettere un valore o premere **DEL** per cancellarla.

### Utilizzo delle voci del menu ZOOM MEMORY dallo schermo principale o da un programma

Dallo schermo principale o da un programma, è possibile memorizzare direttamente in una qualsiasi variabile ZOOM definita dall'utente.

```
-5→Zxmin:5→Zxmax
5
```

Da un programma, è possibile selezionare le istruzioni **ZoomSto** o **ZoomRcl** dal menu ZOOM MEMORY.

## Utilizzo delle operazioni CALC (calcolo)

### Menu CALCULATE

Per visualizzare il menu CALCULATE, premere  $\boxed{2nd}$  [CALC]. Utilizzare le voci di questo menu per analizzare le funzioni del grafico corrente.

#### CALCULATE

1: value	Calcola il valore <b>Y</b> di una funzione per un dato valore <b>X</b>
2: zero	Trova uno zero (intercetta x) di una funzione
3: minimum	Trova un minimo di una funzione
4: maximum	Trova un massimo di una funzione
5: intersect	Trova l'intersezione di due funzioni
6: dy/dx	Trova una derivata numerica di una funzione
7: $\int f(x) dx$	Trova un'integrale numerico di una funzione

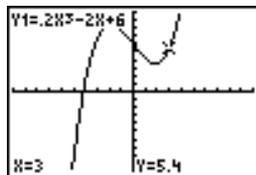
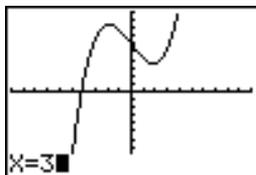
### value

**value** calcola una o più funzioni attualmente selezionate per un valore di **X** specificato.

**Nota:** Quando per **X** viene visualizzato un valore, premere  $\boxed{CLEAR}$  per azzerare il valore. Quando non viene visualizzato alcun valore, premere  $\boxed{CLEAR}$  per annullare **value**.

Per calcolare una funzione selezionata in **X**, eseguire i passaggi successivi:

1. Selezionare **1:value** dal menu CALCULATE. Il grafico viene visualizzato con **X=** nell'angolo inferiore sinistro.
2. Immettere un valore reale (che può essere un'espressione) per **X** tra **Xmin** e **Xmax**.
3. Premere  $\boxed{ENTER}$ .



Il cursore si trova sulla prima funzione selezionata nell'editor **Y=** in corrispondenza del valore **X** immesso, le coordinate vengono visualizzate anche se è stato selezionato il formato **CoordOff**.

Per spostare il cursore da una funzione all'altra sul valore **X** immesso, premere  $\boxed{\uparrow}$  o  $\boxed{\downarrow}$ . Per ripristinare il cursore a movimento libero, premere  $\boxed{\leftarrow}$  o  $\boxed{\rightarrow}$ .

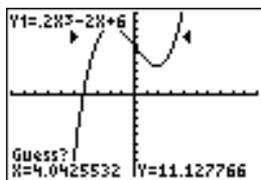
## zero

**zero** trova uno zero (intercetta x o radice) di una funzione. Le funzioni possono avere più di un valore intercetta x; **zero** trova lo zero più vicino al tentativo.

Il tempo che **zero** impiega per trovare il valore zero corretto dipende dalla precisione dei valori specificati per i limiti sinistro e destro e dalla precisione del tentativo.

Per trovare lo zero di una funzione, eseguire i passaggi successivi:

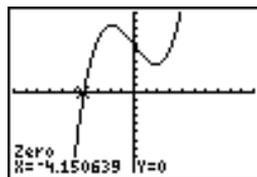
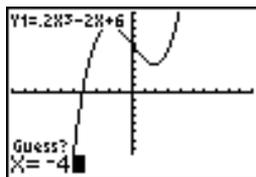
1. Selezionare **2: zero** dal menu CALCULATE. Il grafico corrente viene visualizzato con **Left Bound?** nell'angolo inferiore sinistro.
2. Premere  $\blacktriangleleft$  o  $\blacktriangleright$  per spostare il cursore sulla funzione per cui si desidera trovare uno zero.
3. Premere  $\blacktriangleleft$  o  $\blacktriangleright$  (oppure immettere un valore) per selezionare il valore x per il limite sinistro dell'intervallo, quindi premere  $\overline{\text{ENTER}}$ . Un indicatore  $\blacktriangleright$  sullo schermo del grafico visualizza il limite sinistro. **Right Bound?** viene visualizzato nell'angolo inferiore destro. Premere  $\blacktriangleleft$  o  $\blacktriangleright$  (oppure immettere un valore) per selezionare il valore x per il limite destro, quindi premere  $\overline{\text{ENTER}}$ . Un indicatore  $\blacktriangleleft$  sullo schermo del grafico visualizza il limite destro. Viene quindi visualizzato **Guess?** nell'angolo inferiore sinistro.



## Utilizzo delle operazioni CALC (calcolo) (continua)

zero (continua)

4. Premere  $\leftarrow$  o  $\rightarrow$  (oppure immettere un valore) per selezionare un punto vicino allo zero della funzione, tra i limiti, quindi premere  $\text{ENTER}$ .



Il cursore si trova sulla soluzione e le coordinate vengono visualizzate, anche se è stato selezionato il formato **CoordOff**. Per spostarsi sullo stesso valore x in altre funzioni selezionate, premere  $\uparrow$  o  $\downarrow$ . Per ripristinare il cursore a movimento libero, premere  $\leftarrow$  o  $\rightarrow$ .

minimum  
maximum

**minimum** e **maximum** trovano il minimo o il massimo di una funzione all'interno di un intervallo specificato con una tolleranza di  $1E-5$ .

Per trovare un minimo o un massimo, eseguire i passaggi successivi:

1. Selezionare **3:minimum** o **4:maximum** dal menu **CALCULATE**. Viene visualizzato il grafico corrente.
2. Selezionare la funzione e impostare limite sinistro, limite destro e tentativo come descritto per **zero** (passaggi da 2 a 4; capitolo 3, pagina 26).

Il cursore appare sulla soluzione e le coordinate vengono visualizzate anche se è stato selezionato il formato **CoordOff**; **Minimum** o **Maximum** viene visualizzato nell'angolo inferiore sinistro.

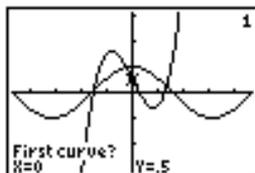
Per spostarsi sullo stesso valore x in altre funzioni selezionate, premere  $\uparrow$  o  $\downarrow$ . Per ripristinare il cursore a movimento libero, premere  $\leftarrow$  o  $\rightarrow$ .

## intersect

**intersect** trova le coordinate di un punto in cui due o più funzioni si intersecano. Per utilizzare **intersect**, l'intersezione deve essere visualizzata sullo schermo.

Per trovare un'intersezione, eseguire i passaggi successivi:

1. Selezionare **5: intersect** dal menu CALCULATE. Il grafico corrente viene visualizzato con **First curve?** nell'angolo inferiore sinistro.



2. Premere  $\downarrow$  o  $\uparrow$  per spostare il cursore sulla prima funzione e premere  $\overline{\text{ENTER}}$ . Nell'angolo inferiore sinistro viene visualizzato **Second curve?**.
3. Premere  $\downarrow$  o  $\uparrow$  per spostare il cursore sulla seconda funzione e premere  $\overline{\text{ENTER}}$ .
4. Premere  $\rightarrow$  o  $\leftarrow$  per spostare il cursore nel punto che si pensa essere la posizione dell'intersezione, quindi premere  $\overline{\text{ENTER}}$ .

Il cursore si trova sulla soluzione e le coordinate vengono visualizzate, anche se è stato selezionato il formato **CoordOff**. **Intersection** viene visualizzato nell'angolo inferiore sinistro. Per ripristinare il cursore a movimento libero, premere  $\leftarrow$ ,  $\uparrow$ ,  $\rightarrow$  o  $\downarrow$ .

## Utilizzo delle operazioni CALC (calcolo) (continua)

**dy/dx**

**dy/dx** (derivata numerica) trova la derivata numerica (pendenza) di una funzione in un punto, con  $\varepsilon=1E-3$ .

Per trovare la pendenza di una funzione in un punto, eseguire i passaggi successivi:

1. Selezionare **6:dy/dx** dal menu CALCULATE. Viene visualizzato il grafico corrente.
2. Premere  $\left[ \blacktriangle \right]$  o  $\left[ \blacktriangledown \right]$  per selezionare la funzione di cui si desidera trovare la derivata numerica.
3. Premere  $\left[ \blacktriangleleft \right]$  o  $\left[ \blacktriangleright \right]$ , oppure immettere un valore per selezionare il valore **X** in cui si desidera calcolare la derivata, quindi premere  $\left[ \text{ENTER} \right]$ .

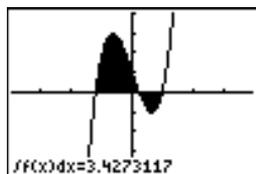
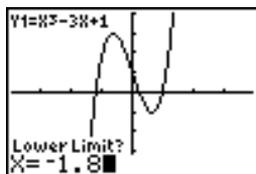
Il cursore si trova sulla soluzione e la derivata numerica viene visualizzata.

Per spostarsi sullo stesso valore x in altre funzioni selezionate, premere  $\left[ \blacktriangle \right]$  o  $\left[ \blacktriangledown \right]$ . Per ripristinare il cursore a movimento libero, premere  $\left[ \blacktriangleleft \right]$ ,  $\left[ \blacktriangleright \right]$ ,  $\left[ \blacktriangle \right]$  o  $\left[ \blacktriangledown \right]$ .

**$\int f(x)dx$**

**$\int f(x)dx$**  (integrale numerico) trova l'integrale numerico di una funzione in un intervallo specificato. Viene utilizzata la funzione **fnInt(**, con una tolleranza di  $\varepsilon=1E-3$ .

1. Selezionare **7: $\int f(x)dx$**  dal menu CALCULATE. Viene visualizzato il grafico corrente con **Lower Limit?** nell'angolo inferiore sinistro.
2. Premere  $\left[ \blacktriangle \right]$  o  $\left[ \blacktriangledown \right]$  per spostare il cursore sulla funzione per cui si desidera calcolare l'integrale.
3. Impostare i limiti inferiore e superiore nello stesso modo in cui si impostano i limiti sinistro e destro per **zero** (capitolo 3, pagina 27, passaggio 3). Il valore dell'integrale viene visualizzato e l'area integrata viene ombreggiata.



**Nota:** L'area ombreggiata è un disegno. Utilizzare **ClrDraw** (capitolo 8) o qualsiasi modifica che richiama Smart Graph per azzerare l'area ombreggiata.

## Capitolo 4: Grafica parametrica

---

<b>Contenuto capitolo</b>	Per iniziare: Percorso di un tiro a canestro ..... 4-2
	Definizione e visualizzazione dei grafici parametrici .... 4-4
	Studio di un grafico parametrico..... 4-7

## Per iniziare: Percorso di un tiro a canestro

“Per iniziare” consiste in una rapida introduzione. Leggere il capitolo per maggiori dettagli.

Rappresentare il grafico dell'equazione parametrica che descrive il percorso di un tiro a canestro alla velocità iniziale di 95 piedi per secondo, con un angolo di 25 gradi e in posizione orizzontale dal suolo. Qual è la distanza percorsa dalla palla? Quando tocca il suolo la palla? Qual è l'altezza che raggiunge? Ignorare tutte le forze tranne quella di gravità.

Per la velocità iniziale  $v_0$  e angolo  $\theta$ , la posizione della palla come funzione del tempo ha componenti orizzontali e verticali.

$$\text{Orizzontale: } X1(t) = tv_0 \cos(\theta) \quad \text{Verticale: } Y1(t) = tv_0 \sin(\theta) - \frac{1}{2} gt^2$$

Verranno inoltre rappresentati graficamente i vettori orizzontale e verticale del movimento della palla.

$$\text{Vettore verticale: } X2(t) = 0 \quad Y2(t) = Y1(t)$$

$$\text{Vettore orizzontale: } X3(t) = X1(t) \quad Y3(t) = 0$$

Costante di gravità:  $9,8 \text{ m/sec}^2$  (che si converte in  $32 \text{ ft/sec}^2$ )

1. Premere **MODE**. Premere  $\downarrow \downarrow \downarrow \rightarrow$   
**ENTER** per selezionare la modalità **Par**.  
Premere  $\downarrow \downarrow \rightarrow$  **ENTER** per selezionare **Simul** per la rappresentazione grafica simultanea di tutte e tre le equazioni parametriche di questo esempio.
2. Premere  $\boxed{Y=}$ . Premere **95**  $\boxed{X,T,\theta,n}$  **COS** **25**  
 $\boxed{2nd}$  **[ANGLE]** **1** (per selezionare  $^\circ$ )  $\boxed{}$   
**ENTER** per definire  $X1T$  in termini di  $T$ .
3. Premere **95**  $\boxed{X,T,\theta,n}$  **SIN** **25**  $\boxed{2nd}$  **[ANGLE]**  
**1**  $\boxed{}$  **16**  $\boxed{X,T,\theta,n}$   $\boxed{x^2}$  **ENTER** per definire  $Y1T$ . Il vettore del componente verticale viene definito da  $X2T$  e  $Y2T$ .
4. Premere **0** **ENTER** per definire  $X2T$ .

```
Normal Sci Eng
Float 0123456789
Radian Degree
Func Par Pol Seq
Connected Dot
Sequential Simul
Real a+bi re^iθt
Full Horiz G-T
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
√X1T=95Tcos(25°)
Y1T=95Tsin(25°)
-16T²
√X2T=
Y2T=
√X3T=
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
√X1T=95Tcos(25°)
Y1T=95Tsin(25°)
-16T²
√X2T=0
Y2T=
√X3T=
```

5. Premere **[VARS]** **[>]** per visualizzare il menu VARS Y-VARS. Premere **2** per visualizzare il menu secondario PARAMETRIC. Premere **2** **[ENTER]** per definire  $Y_{2t}$ .

```
Plot1 Plot2 Plot3
\X1T=95Tcos(25°)
Y1T=95Tsin(25°)
-16
\X2T=0
Y2T=Y1T
\X3T=
```

Il vettore del componente orizzontale viene definito da  $X_{3t}$  e  $Y_{3t}$ .

6. Premere **[VARS]** **[>]** **2**, quindi premere **1** **[ENTER]** per definire  $X_{3t}$ . Premere **0** **[ENTER]** per definire  $Y_{3t}$ .

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1T=95Tsin(25°)
-16T²
\X2T=0
Y2T=Y1T
\X3T=X1T
Y3T=0
\X4T=
```

7. Premere **[<]** **[<]** **[>]** **[ENTER]** per modificare lo stile del grafico su  $\frac{1}{2}$  per  $X_{3t}$  e  $Y_{3t}$ . Premere **[>]** **[ENTER]** **[ENTER]** per modificare lo stile del grafico su  $\frac{1}{2}$  per  $X_{2t}$  e  $Y_{2t}$ . Premere **[>]** **[ENTER]** **[ENTER]** per modificare lo stile del grafico su  $\frac{1}{2}$  per  $X_{1t}$  e  $Y_{1t}$ . Questi tasti presumono che tutti gli stili del grafico siano stati originariamente impostati su  $\frac{1}{2}$ .

```
Plot1 Plot2 Plot3
-0X1T=95Tcos(25°)
Y1T=95Tsin(25°)
-16T²
-0X2T=0
Y2T=Y1T
\X3T=X1T
```

8. Premere **[WINDOW]**. Immettere questi valori per le variabili della finestra.

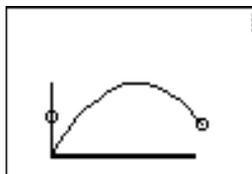
**Tmin=0**      **Xmin=-50**      **Ymin=-5**  
**Tmax=5**      **Xmax=250**      **Ymax=50**  
**Tstep=.1**      **Xscl=50**      **Yscl=10**

```
WINDOW
↑Tstep=.1
Xmin=-50
Xmax=250
Xscl=50
Ymin=-5
Ymax=50
Yscl=10
```

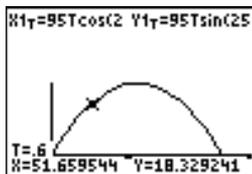
9. Premere **[2nd]** **[FORMAT]** **[>]** **[>]** **[>]** **[>]** **[ENTER]** per impostare **AxesOff**, che disattiva le assi.

```
RectGC PolarGC
CoordOn CoordOff
GridOff GridOn
AxesOn AxesOff
LabelOff LabelOn
ExprOn ExprOff
```

10. Premere **[GRAPH]**. La traccia dell'azione visualizza simultaneamente la palla durante il tiro e i vettori verticale e orizzontale del movimento.



11. Premere **[TRACE]** per ottenere i risultati numerici alle domande formulate all'inizio di questa sezione. La traccia inizia da **Tmin** sulla prima equazione parametrica ( $X_{1t}$  e  $Y_{1t}$ ). Nel momento in cui si preme **[>]** per tracciare la curva, il cursore segue il percorso della palla nel tempo. I valori di **X** (distanza), **Y** (altezza) e **T** (tempo) vengono visualizzati nella parte inferiore dello schermo.



# Definizione e visualizzazione dei grafici parametrici

**Similitudini  
nella  
rappresentazione  
e grafica di TI-83**

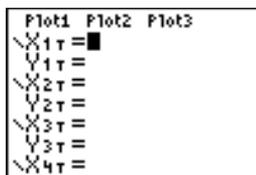
I passaggi per definire un grafico parametrico sono simili ai passaggi per definire il grafico di una funzione. Per comprendere il capitolo 4 si consiglia di aver dimestichezza con il capitolo 3: Grafica delle funzioni. Il capitolo 4 spiega in dettaglio alcuni aspetti della grafica parametrica che sono diversi dalla grafica delle funzioni.

**Impostazione  
della modalità di  
rappresentazione  
e grafica  
parametrica**

Per visualizzare lo schermo della modalità, premere  $\boxed{\text{MODE}}$ . Per rappresentare le equazioni parametriche, è necessario selezionare la modalità di rappresentazione grafica **Par** prima di immettere le variabili della finestra e prima di immettere i componenti delle equazioni parametriche.

**Visualizzazione  
dell'editor  
parametrico Y=**

Dopo aver selezionato la modalità di rappresentazione del grafico **Par**, premere  $\boxed{\text{Y=}}$  per visualizzare l'editor parametrico Y=.



In questo editor, è possibile visualizzare e immettere i componenti **X** e **Y** di un massimo di sei equazioni, da **X1T** e **Y1T** a **X6T** e **Y6T**. Ciascun componente viene definito nei termini della variabile indipendente **T**. Un'applicazione frequente dei grafici parametrici consiste nella rappresentazione delle equazioni nel tempo.

**Selezione di uno  
stile del grafico**

Le icone sulla sinistra di **X1T** fino a **X6T** rappresentano lo stile del grafico di ciascuna equazione parametrica (capitolo 3). L'impostazione predefinita in modalità **Par** è  $\backslash$  (linea), che collega i punti tracciati. Gli stili disponibili per la grafica parametrica sono: linea,  $\equiv$  (spessa),  $\dashv$  (percorso),  $\cdot$  (animazione) e  $\cdot$  (punto).

**Definizione e  
modifica di  
equazioni  
parametriche**

Per definire o modificare un'equazione parametrica, seguire i passaggi nel capitolo 3 per la definizione o la modifica di una funzione. La variabile indipendente in un'equazione parametrica è **T**. In modalità di rappresentazione grafica **Par**, è possibile immettere la variabile parametrica **T** in uno dei due modi seguenti:

- Premere  $\boxed{\text{X,T,}\theta,\eta}$ .
- Premere  $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{[T]}}$ .

I due componenti, **X** e **Y**, definiscono un'equazione parametrica singola. È necessario definire entrambi i componenti.

---

### Selezione e deselezione di equazioni parametriche

Il calcolatore TI-83 traccia solo le equazioni parametriche selezionate. Nell'editor  $Y=$ , un'equazione parametrica viene selezionata quando i segni  $=$  di entrambi i componenti  $X$  e  $Y$  sono evidenziati. È possibile selezionare una o tutte le equazioni da  $X1T$  e  $Y1T$  a  $X6T$  e  $Y6T$ .

Per modificare lo stato della selezione, spostare il cursore sul segno  $=$  del componente  $X$  o  $Y$  e premere  $\overline{\text{ENTER}}$ . Lo stato di entrambi i componenti  $X$  e  $Y$  viene modificato.

### Impostazione delle variabili della finestra

Per visualizzare i valori delle variabili della finestra, premere  $\overline{\text{WINDOW}}$ . Queste variabili definiscono la finestra di visualizzazione. I valori seguenti sono predefiniti per la rappresentazione grafica **Par** in modalità angolo **Radian**.

---

$T_{min}=0$	Minimo valore <b>T</b> da calcolare
$T_{max}=6.2831853\dots$	Massimo valore <b>T</b> da calcolare ( $2\pi$ )
$T_{step}=.1308996\dots$	Valore incremento di <b>T</b> ( $\pi/24$ )
$X_{min}=10$	Minimo valore <b>X</b> da visualizzare
$X_{max}=10$	Massimo valore <b>X</b> da visualizzare
$X_{scl}=1$	Spaziatura tra gli indicatori <b>X</b>
$Y_{min}=10$	Minimo valore <b>Y</b> da visualizzare
$Y_{max}=10$	Massimo valore <b>Y</b> da visualizzare
$Y_{scl}=1$	Spaziatura tra gli indicatori <b>Y</b>

---

**Nota:** Per assicurarsi che vengano tracciati punti sufficienti, è possibile modificare le variabili **T** della finestra.

### Impostazione del formato del grafico

Per visualizzare le impostazioni del formato del grafico corrente, premere  $\overline{2nd}$   $\overline{[FORMAT]}$ . Il capitolo 3 descrive le impostazioni di formato in modo approfondito. Le altre modalità per la rappresentazione grafica condividono le impostazioni del formato; la modalità di rappresentazione grafica **Seq** ha un'impostazione di formato supplementare per le assi.

## Definizione e visualizzazione dei grafici parametrici (continua)

### Visualizzazione di un grafico

Quando si preme **[GRAPH]**, TI-83 traccia le equazioni parametriche selezionate, calcola quindi i componenti **X** e **Y** per ciascun valore di **T** (da **Tmin** a **Tmax** in intervalli di **Tstep**), quindi traccia ciascun punto definito da **X** e **Y**. Le variabili della finestra definiscono la finestra di visualizzazione.

Mentre il grafico viene tracciato, **X**, **Y** e **T** vengono aggiornate.

È possibile utilizzare Smart Graph con i grafici parametrici (capitolo 3).

### Variabili della finestra e menu Y-VARS

È possibile eseguire le operazioni seguenti dallo schermo principale o da un programma:

- Accedere alle funzioni utilizzando il nome del componente **X** o **Y** dell'equazione come variabile.

```
X1T*.5
      94.70916375
```

- Memorizzare equazioni parametriche.

```
"sin(T)"→X1T Done
"cos(T)"→Y1T Done
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
√X1T=sin(T)
Y1T=cos(T)
√X2T=
Y2T=
```

- Selezionare o deselezionare equazioni parametriche.

```
FnOff 1 Done
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
√X1T=cos(T)
Y1T=sin(T)
√X2T=
Y2T=
```

- Memorizzare i valori direttamente nelle variabili della finestra.

```
360→Tmax 360
```

## Cursore a movimento libero

Il cursore a movimento libero nella rappresentazione grafica **Par** funziona allo stesso modo che nella rappresentazione grafica **Func**. In formato **RectGC**, lo spostamento del cursore aggiorna i valori di **X** e **Y**; se si seleziona il formato **CoordOn**, **X** e **Y** vengono visualizzate. In formato **PolarGC**, **X**, **Y**, **R** e  $\theta$  vengono aggiornati; se si seleziona il formato **CoordOn**, **R** e  $\theta$  vengono visualizzate.

## TRACE

Per attivare TRACE, premere **[TRACE]**. Quando TRACE è attivo, è possibile spostare il cursore per la traccia sul grafico dell'equazione di un **Tstep** alla volta. Quando si inizia a tracciare, il cursore si trova sulla prima funzione selezionata a **Tmin**. Se è stato selezionato **ExprOn**, la funzione viene visualizzata.

In formato **RectGC**, TRACE aggiorna e visualizza i valori di **X**, **Y** e **T**, se il formato **CoordOn** è attivo. In formato **PolarGC**, **X**, **Y**, **R**,  $\theta$  e **T** vengono aggiornate; se si seleziona il formato **CoordOn**, **R**,  $\theta$  e **T** vengono visualizzate. I valori **X** e **Y** (o **R** e  $\theta$ ) vengono calcolati a partire da **T**.

Per spostarsi di cinque punti tracciati su una funzione, premere **[2nd]** **[←]** o **[2nd]** **[→]**. Se si sposta il cursore al fuori della parte superiore o inferiore dello schermo, i valori delle coordinate nella parte inferiore dello schermo continuano a cambiare in modo appropriato.

Nella rappresentazione grafica **Par**, Quick Zoom è disponibile, mentre la panoramica non lo è (capitolo 3).

## Studio di un grafico parametrico (continua)

---

- Spostamento del cursore per la traccia su un valore T valido** Per spostare il cursore per la traccia su un qualsiasi valore **T** valido della funzione corrente, immettere il numero. Quando si immette la prima cifra, vengono visualizzati un prompt **T=** e il numero immesso nell'angolo inferiore sinistro dello schermo. Al prompt **T=**, è possibile immettere un'espressione. Il valore deve essere valido per la finestra di visualizzazione corrente. Dopo aver completato l'immissione, premere **[ENTER]** per spostare il cursore.
- ZOOM** Le operazioni di ZOOM nella grafica **Par** funzionano come nella grafica **Func**. Vengono prese in considerazione solo le variabili di finestra **X** (**Xmin**, **Xmax** e **Xscl**) e **Y** (**Ymin**, **Ymax** e **Yscl**).
- Le variabili di finestra **T** (**Tmin**, **Tmax** e **Tstep**) vengono prese in considerazione solo quando si seleziona **ZStandard**. Le voci ZT/Zθ del menu secondario VARS ZOOM: **1:ZTmin**, **2:ZTmax** e **3:ZTstep** sono le variabili zoom di memoria per la grafica **Par**.
- CALC** Le operazioni di CALC nella grafica **Par** funzionano come nella grafica **Func**. Le voci del menu CALCULATE disponibili in grafica **Par** sono **1:value**, **2:dy/dx**, **3:dy/dt** e **4:dx/dt**.

## Capitolo 5: Grafica polare

---

<b>Contenuto</b>	Per iniziare: Rosa polare .....	5-2
<b>capitolo</b>	Definizione e visualizzazione dei grafici polari .....	5-3
	Studio di un grafico polare.....	5-6

## Per iniziare: Rosa polare

Per iniziare consiste in una rapida introduzione. Leggere il capitolo per maggiori dettagli.

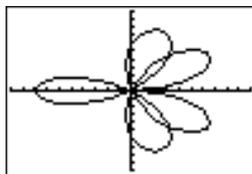
L'equazione polare  $R=Asin(B\theta)$  rappresenta graficamente una rosa. Rappresentare la rosa per  $A=8$  e  $B=2.5$ , quindi studiare l'aspetto della rosa per altri valori di  $A$  e  $B$ .

1. Premere **[MODE]** per visualizzare la modalità dello schermo. Premere **[ $\nabla$ ]** **[ $\nabla$ ]** **[ $\blacktriangleright$ ]** **[ $\blacktriangleright$ ]** **[ENTER]** per selezionare la modalità di rappresentazione grafica **Pol.** Selezionare i valori predefiniti (le opzioni sulla sinistra) per altre impostazioni di modalità.

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1=8sin(2.5\theta)
Y2=
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
```

2. Premere **[Y=]** per visualizzare l'editor polare  $Y=$ . Premere **8** **[SIN]** **2.5** **[X,T,θ,n]** **[ $\square$ ]** **[ENTER]** per definire  $r_1$ .

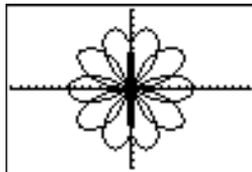
3. Premere **[ZOOM]** **6** per selezionare **6:ZStandard** e tracciare l'equazione nella finestra di visualizzazione standard. Il grafico visualizza solo cinque petali della rosa, e inoltre la rosa non è simmetrica. Ciò accade perché la finestra standard imposta  $\theta_{max}=2\pi$  e definisce la finestra come un quadrato invece che i pixel.



4. Premere **[WINDOW]** per visualizzare le variabili della finestra. Premere **[ $\nabla$ ]** **4** **[2nd]** **[ $\pi$ ]** per aumentare il valore di  $\theta_{max}$  a  $4\pi$ .

```
WINDOW
θmin=0
θmax=4π
θstep=.1308996...
Xmin=-10
Xmax=10
Xscl=1
Ymin=-10
```

5. Premere **[ZOOM]** **5** per selezionare **5:ZSquare** e tracciare il grafico.



6. Ripetere i passaggi da 2 a 5 con nuovi valori per le variabili  $A$  e  $B$  nell'equazione polare  $r_1=Asin(B\theta)$ . Si osservi come i nuovi valori influiscono sul grafico.

# Definizione e visualizzazione dei grafici polari

---

## Similitudini nella rappresentazione grafica di TI-83

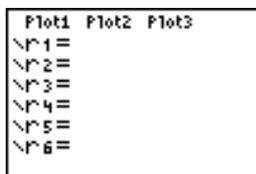
I passaggi per definire un grafico polare sono simili ai passaggi per la definizione del grafico di una funzione. Per comprendere il capitolo 5 si consiglia di aver dimestichezza con il capitolo 3: Grafica delle funzioni. Il capitolo 5 spiega in dettaglio gli aspetti della rappresentazione grafica polare che differiscono dalla rappresentazione grafica delle funzioni.

## Impostazione della modalità Polar

Per visualizzare lo schermo della modalità, premere **[MODE]**. Per rappresentare le equazioni polari, è necessario selezionare la modalità di rappresentazione grafica **Pol** prima di immettere i valori per le variabili della finestra e le equazioni polari.

## Visualizzazione dell'editor polare Y=

Dopo aver selezionato la modalità di rappresentazione grafica **Pol**, premere **[Y=]** per visualizzare l'editor polare Y=.



In questo editor, è possibile immettere e visualizzare fino a sei equazioni polari, da **r1** a **r6**. Ciascuna equazione viene definita in termini della variabile indipendente  $\theta$  (capitolo 5, pagina 4).

## Selezione degli stili del grafico

Le icone sulla sinistra di **r1** fino a **r6** rappresentano lo stile del grafico di ciascuna equazione polare (capitolo 3). L'impostazione predefinita in modalità **Pol** è  $\backslash$  (linea), che collega i punti tracciati. Gli stili disponibili per la grafica polare sono: linea,  $\equiv$  (spessa),  $\#$  (percorso),  $\#$  (animazione) e  $\cdot$  (punto).

## Definizione e visualizzazione dei grafici polari (continua)

---

### Definizione e modifica di equazioni polari

Per definire o modificare un'equazione polare, seguire i passaggi nel capitolo 3 per la definizione o la modifica di una funzione. La variabile indipendente in un'equazione polare è  $\theta$ . In modalità di rappresentazione grafica **Pol**, è possibile immettere la variabile polare  $\theta$  in uno dei due seguenti:

- Premere  $\overline{X, T, \theta, r}$ .
- Premere  $\overline{ALPHA}$  [ $\theta$ ].

### Selezione e deselegazione di equazioni polari

Il calcolatore TI-83 traccia solo le equazioni polari selezionate. Nell'editor  $Y=$ , un'equazione polare viene selezionata quando il segno  $=$  viene evidenziato. È possibile selezionare una o tutte le equazioni.

Per modificare lo stato della selezione, spostare il cursore sul segno  $=$  e premere  $\overline{ENTER}$ .

### Impostazione delle variabili della finestra

Per visualizzare i valori delle variabili della finestra, premere  $\overline{WINDOW}$ . Queste variabili definiscono la finestra di visualizzazione. I valori seguenti sono predefiniti per la rappresentazione grafica **Pol** in modalità angolo **Radian**.

---

$\theta_{min}$	= 0	Minimo valore $\theta$ da calcolare
$\theta_{max}$	= 6.2831853...	Massimo valore $\theta$ da calcolare ( $2\pi$ )
$\theta_{step}$	= .1308996...	Incremento tra valori $\theta$ ( $\pi/24$ )
$X_{min}$	= -10	Minimo valore <b>X</b> da visualizzare
$X_{max}$	= 10	Massimo Valore <b>X</b> da visualizzare
$X_{scl}$	= 1	Spaziatura tra gli indicatori <b>X</b>
$Y_{min}$	= -10	Minimo valore <b>Y</b> da visualizzare
$Y_{max}$	= 10	Massimo valore <b>Y</b> da visualizzare
$Y_{scl}$	= 1	Spaziatura tra gli indicatori <b>Y</b>

---

**Nota:** Per assicurarsi che vengano tracciati punti sufficienti, è possibile modificare le variabili  $\theta$  della finestra.

---

### Impostazione del formato del grafico

Per visualizzare le impostazioni del formato del grafico corrente, premere  $\boxed{2nd}$  [FORMAT]. Il capitolo 3 descrive le impostazioni di formato in modo approfondito. Le altre modalità per la rappresentazione grafica condividono queste impostazioni di formato.

### Visualizzazione di un grafico

Quando si preme  $\boxed{GRAPH}$ , TI-83 traccia le equazioni polari selezionate, calcola quindi **R** per ciascun valore di  $\theta$  (da  $\theta_{min}$  a  $\theta_{max}$  in intervalli di  $\theta_{step}$ ) e quindi traccia ciascun punto. Le variabili della finestra definiscono la finestra di visualizzazione.

Mentre il grafico viene tracciato, **X**, **Y**, **R** e  $\theta$  vengono aggiornate.

È possibile utilizzare Smart Graph con i grafici polari (capitolo 3).

### Variabili della finestra e menu Y-VARS

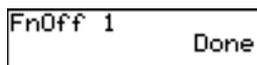
È possibile eseguire le operazioni seguenti dallo schermo principale o da un programma:

- Accedere alle funzioni utilizzando il nome dell'equazione come variabile.



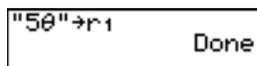
```
r1+r2      |
```

- Selezionare o deselezionare equazioni polari.

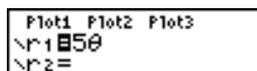


```
FnOff 1    | Done
```

- Memorizzare equazioni polari.

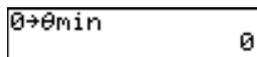


```
"5θ"→r1   | Done
```



```
Plot1 Plot2 Plot3  
r1 5θ  
r2 =
```

- Memorizzare i valori direttamente nelle variabili della finestra.



```
θ→θmin    |
```

# Studio di un grafico polare

---

<b>Cursore a movimento libero</b>	<p>Il cursore a movimento libero nella rappresentazione grafica <b>Pol</b> funziona allo stesso modo che nella rappresentazione grafica <b>Func</b>. In formato <b>RectGC</b>, lo spostamento del cursore aggiorna i valori di <b>X</b> e <b>Y</b>; se si seleziona il formato <b>CoordOn</b>, <b>X</b> e <b>Y</b> vengono visualizzate. In formato <b>PolarGC</b>, <b>X</b>, <b>Y</b>, <b>R</b> e <math>\theta</math> vengono aggiornate; se si seleziona il formato <b>CoordOn</b>, <b>R</b> e <math>\theta</math> vengono visualizzate.</p>
<b>TRACE</b>	<p>Per attivare TRACE, premere <b>[TRACE]</b>. Quando TRACE è attivo, è possibile spostare il cursore per la traccia sul grafico dell'equazione di un <b><math>\theta</math>step</b> alla volta. Quando si inizia a tracciare, il cursore si trova sulla prima funzione selezionata a <b><math>\theta</math>min</b>. Se è stato selezionato il formato <b>ExprOn</b>, la funzione viene visualizzata.</p> <p>In formato <b>RectGC</b>, TRACE aggiorna i valori di <b>X</b>, <b>Y</b> e <math>\theta</math>; se il formato <b>CoordOn</b> è stato selezionato; se il formato <b>CoordOn</b> è stato selezionato, <b>X</b>, <b>Y</b> e <math>\theta</math> vengono visualizzate. In formato <b>PolarGC</b>, TRACE aggiorna <b>X</b>, <b>Y</b>, <b>R</b> e <math>\theta</math>; se il formato <b>CoordOn</b> è stato selezionato, <b>R</b> e <math>\theta</math> vengono visualizzate.</p> <p>Per spostarsi di cinque punti tracciati su una funzione, premere <b>[2nd]</b> <b>[<math>\leftarrow</math>]</b> o <b>[2nd]</b> <b>[<math>\rightarrow</math>]</b>. Se si sposta il cursore al fuori della parte superiore o inferiore dello schermo, i valori delle coordinate nella parte inferiore dello schermo continuano a cambiare in modo appropriato.</p> <p>Nella rappresentazione grafica <b>Pol</b>, Quick Zoom è disponibile, mentre la panoramica non lo è (capitolo 3).</p>
<b>Spostamento del cursore per la traccia su un valore <math>\theta</math> valido</b>	<p>Per spostare il cursore per la traccia su un qualsiasi valore <math>\theta</math> valido della funzione corrente, immettere il numero. Quando si immette la prima cifra, vengono visualizzati un prompt <b><math>\theta=</math></b> e il numero immesso nell'angolo inferiore sinistro dello schermo. Al prompt <b><math>\theta=</math></b>, è possibile immettere un'espressione. Il valore deve essere valido per la finestra di visualizzazione corrente. Dopo aver completato l'immissione, premere <b>[ENTER]</b> per spostare il cursore.</p>
<b>ZOOM</b>	<p>Le operazioni di ZOOM nella grafica <b>Pol</b> funzionano come nella grafica <b>Func</b>. Vengono prese in considerazione solo le variabili di finestra <b>X</b> (<b>Xmin</b>, <b>Xmax</b> e <b>Xscl</b>) e <b>Y</b> (<b>Ymin</b>, <b>Ymax</b> e <b>Yscl</b>).</p> <p>Le variabili di finestra <math>\theta</math> (<b><math>\theta</math>min</b>, <b><math>\theta</math>max</b> e <b><math>\theta</math>step</b>) vengono prese in considerazione solo quando si seleziona <b>ZStandard</b>. Le voci ZT/Z<math>\theta</math> del menu secondario VARS ZOOM: <b>4:Z<math>\theta</math>min</b>, <b>5:Z<math>\theta</math>max</b> e <b>6:Z<math>\theta</math>step</b> sono le variabili zoom di memoria per la grafica <b>Pol</b>.</p>
<b>CALC</b>	<p>Le operazioni di CALC nella grafica <b>Pol</b> funzionano come nella grafica <b>Func</b>. Le voci del menu CALCULATE disponibili in grafica <b>Pol</b> sono <b>1:value</b>, <b>2:dy/dx</b> e <b>3:dr/d<math>\theta</math></b>.</p>

## Capitolo 6: Grafica della successione

---

<b>Contenuto capitolo</b>	Per iniziare: Foresta e alberi.....	6-2
	Definizione e visualizzazione dei grafici delle successioni .....	6-4
	Selezione di combinazioni di assi.....	6-9
	Studio dei grafici delle successioni.....	6-10
	Disegnare grafici a ragnatela.....	6-12
	Utilizzo dei grafici a ragnatela per illustrare la convergenza.....	6-13
	Utilizzo del diagramma delle fasi .....	6-15
	Confronto tra le funzioni di successione di TI-83 e TI-82.....	6-18

## Per iniziare: Foresta e alberi

“Per iniziare” consiste in una rapida introduzione. Leggere il capitolo per maggiori dettagli.

Una foresta di piccole dimensioni contiene 4.000 alberi. Con l’approvazione di un nuovo piano di silvicoltura, ogni anno il 20 percento degli alberi verrà tagliato e 1.000 nuovi alberi verranno piantati. La foresta nel tempo scomparirà? La dimensione della foresta si stabilizzerà? Se così fosse, in quanti anni e con quanti alberi?

1. Premere **[MODE]**. Premere **[↓]** **[↓]** **[↓]** **[▶]** **[▶]** **[▶]** **[ENTER]** per selezionare la modalità di rappresentazione grafica **Seq**.

```
Normal Sci Eng
Float 0123456789
Radian Degree
Func Par Pol Seq
```

2. Premere **[2nd]** **[FORMAT]** e selezionare il formato degli assi **Time** e il formato **ExpOn**.

```
TimeWeb uv vw uw
RectGC PolarGC
CoordOn CoordOff
GridOff GridOn
AxesOn AxesOff
LabelOff LabelOn
ExprOn ExprOff
```

3. Premere **[Y=]**. Se l'icona dello stile del grafico non è  $\cdot$ , (punto), premere **[◀]** **[◀]**, premere **[ENTER]** fino a quando non viene visualizzato  $\cdot$ , quindi premere **[▶]** **[▶]**.
4. Premere **[MATH]** **[▶]** **3** per selezionare **iPart** (parte intera) perché vengono tagliati solo gli alberi interi. Dopo ciascun taglio annuale, l'80 percento (.80) degli alberi rimane. Premere **[.]** **8** **[2nd]** **[u]** **[◀]** **[X,T,θ,n]** **[◀]** **1** **[▶]** per definire il numero di alberi dopo ciascun taglio annuale. Premere **[+]** **1000** **[▶]** per definire i nuovi alberi. Premere **[=]** **4000** per definire il numero di alberi all'inizio del programma.

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
v(u(n))iPart(.8u(
n-1)+1000)
u(nMin)E4000
v(n)=
v(nMin)=
w(n)=
```

5. Premere **WINDOW** **0** per impostare  $nMin=0$ . Premere **50** per impostare  $nMax=50$ .  $nMin$  e  $nMax$  calcolano la dimensione della foresta nei successivi 50 anni.

```

WINDOW
nMin=0
nMax=50
PlotStart=1
PlotStep=1
Xmin=0
Xmax=50
↓Xscl=10

```

6. Impostare le altre variabili della finestra.

```

PlotStart=1  Xmin=0  Ymin=0
PlotStep=1   Xmax=50 Ymax=6000
              Xscl=10  Yscl=1000

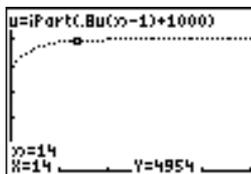
```

```

Ymin=0
Ymax=6000
Yscl=1000

```

7. Premere **TRACE**. La rappresentazione inizia a  $nMin$  (l'inizio del piano di silvicoltura). Premere **▸** per tracciare la successione anno per anno. La successione viene visualizzata nella parte superiore dello schermo. I valori di  $n$  (numero di anni),  $X$  ( $X=n$ , perché  $n$  viene tracciato sull'asse delle  $x$ ) e  $Y$  (conteggio degli alberi) vengono visualizzati nella parte inferiore dello schermo. Quando si stabilizzerà la foresta? Con quanti alberi?



# Definizione e visualizzazione dei grafici delle successioni

---

**Similitudini nella rappresentazione grafica di TI-83** I passaggi per definire un grafico della successione sono simili ai passaggi per la definizione del grafico di una funzione. Per comprendere il capitolo 6 si consiglia di aver dimestichezza con il capitolo 3: Grafica delle funzioni. Il capitolo 6 spiega in dettaglio gli aspetti della rappresentazione grafica delle successioni che differiscono dalla rappresentazione grafica delle funzioni.

**Impostazione della modalità Sequence** Per visualizzare lo schermo della modalità, premere **[MODE]**. Per rappresentare le equazioni della successione, è necessario selezionare la modalità di rappresentazione grafica **Seq** prima di immettere le variabili della finestra e le funzioni della successione.

I grafici delle successioni vengono rappresentati automaticamente in modalità **Simul**, senza tenere in considerazione l'impostazione della modalità corrente per l'ordine di rappresentazione.

**Funzioni della successione u, v e w di TI-83** Il calcolatore TI-83 dispone di tre funzioni di successione: **u**, **v** e **w**.

- Per immettere il nome della funzione **u**, premere **[2nd]** **[u]** (sopra a **[7]**).
- Per immettere il nome della funzione **v**, premere **[2nd]** **[v]** (sopra a **[8]**).
- Per immettere il nome della funzione **w**, premere **[2nd]** **[w]** (sopra a **[9]**).

È possibile definire le funzioni in termini di:

- Variabile indipendente  **$n$**
- Il termine precedente nella funzione della successione, come  **$u(n-1)$**
- Il termine che precede il termine precedente nella funzione della successione, come  **$u(n-2)$**
- Il termine precedente oppure il termine che precede il termine precedente in un'altra funzione della successione, come  **$u(n-1)$**  e  **$u(n-2)$**  quando vi si fa riferimento nella successione  **$v(n)$** .

**Nota:** Le istruzioni di questo capitolo su  **$u(n)$**  sono vere anche per  **$v(n)$**  e  **$w(n)$** ; le istruzioni su  **$u(n-1)$**  sono vere anche per  **$v(n-1)$**  e  **$w(n-1)$** ; le istruzioni su  **$u(n-2)$**  sono vere anche per  **$v(n-2)$**  e  **$w(n-2)$** .

---

**Visualizzazione dell'editor della successione  $Y=$**

Dopo aver selezionato la modalità **Seq**, premere  $\boxed{Y=}$  per visualizzare l'editor della successione  $Y=$ .

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
·u(n)=
u(nMin)=
·v(n)=
v(nMin)=
·w(n)=
w(nMin)=
```

In questo editor, è possibile immettere e visualizzare successioni di  $u(n)$ ,  $v(n)$  e  $w(n)$ . Inoltre, è possibile modificare il valore di  $nMin$ , che rappresenta la variabile della successione della finestra che definisce il valore minimo  $n$  da calcolare.

L'editor della successione  $Y=$  visualizza il valore  $nMin$  perché è pertinente con  $u(nMin)$ ,  $v(nMin)$  e  $w(nMin)$ , che sono i valori iniziali rispettivamente delle equazioni delle successioni  $u(n)$ ,  $v(n)$  e  $w(n)$ .

$nMin$  nell'editor  $Y=$  è uguale a  $nMin$  nell'editor della finestra. Se per  $nMin$  si immette un nuovo valore in un editor, il nuovo valore di  $nMin$  viene aggiornato in entrambi gli editor.

**Nota:** Utilizzare  $u(nMin)$ ,  $v(nMin)$  oppure  $w(nMin)$  solo con una successione ricorsiva, che richiede un valore iniziale.

**Selezione degli stili del grafico**

Le icone sulla sinistra di  $u(n)$ ,  $v(n)$  e  $w(n)$  rappresentano lo stile del grafico di ciascuna successione (capitolo 3). L'impostazione predefinita in modalità **Seq** è  $\cdot$  (punto), che visualizza valori discreti. Per la rappresentazione della successione sono disponibili gli stili punto,  $\backslash$  (linea) e  $\equiv$  (spesso).

**Selezione e deselezione di equazioni di successione**

Il calcolatore TI-83 traccia solo le funzioni delle successioni selezionate. Nell'editor  $Y=$ , una funzione della successione viene selezionata quando i segni  $=$  di  $u(n)=$  e  $u(nMin)=$  sono evidenziati.

Per modificare lo stato della selezione di una funzione della successione, spostare il cursore sul segno  $=$  del nome della successione, quindi premere  $\boxed{ENTER}$ . Lo stato della selezione viene modificato sia per la funzione della successione  $u(n)$  che per il relativo valore iniziale  $u(nMin)$ .

### Definizione delle funzioni della successione

Per definire una funzione di successione, seguire i passaggi per la definizione di una funzione nel capitolo 3. La variabile indipendente in una successione è  $n$ .

- Per immettere il nome della funzione  $u$ , premere  $\boxed{2nd}$   $\boxed{u}$  (sopra a  $\boxed{7}$ ).
- Per immettere il nome della funzione  $v$ , premere  $\boxed{2nd}$   $\boxed{v}$  (sopra a  $\boxed{8}$ ).
- Per immettere il nome della funzione  $w$ , premere  $\boxed{2nd}$   $\boxed{w}$  (sopra a  $\boxed{9}$ ).
- Per immettere  $n$ , premere  $\boxed{X,T,\theta,n}$  in modalità **Seq**.

**Nota:** La variabile indipendente  $n$  è inoltre disponibile nel CATALOG.

Di solito, le successioni sono ricorsive o non ricorsive. Le successioni vengono calcolate solo per valori interi consecutivi.  $n$  rappresenta sempre una serie di valori interi consecutivi iniziando da zero o da un qualsiasi valore positivo intero.

### Successioni non ricorsive

In una successione non ricorsiva, il termine  **$n$ -esimo** è una funzione della variabile indipendente  $n$ . Ciascun termine è indipendente da tutti gli altri.

Ad esempio, nella seguente successione non ricorsiva, è possibile calcolare  **$u(5)$**  direttamente, senza prima calcolare  **$u(1)$**  o qualsiasi altro termine precedente.

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)=2*n
u(nMin)=
v(n)=
v(nMin)=
w(n)=
w(nMin)=
```

L'equazione della successione visualizzata sopra restituisce la successione:

**2, 4, 6, 8, 10, ...** per  $n = 1, 2, 3, 4, 5, \dots$

**Nota:** È possibile lasciare vuoto il valore iniziale  **$u(nMin)$**  quando si calcolano successioni non ricorsive.

## Successioni ricorsive

In una successione ricorsiva, il termine *n-esimo* nella successione viene definito in relazione al termine precedente oppure ai due termini precedenti, rappresentati da  $u(n-1)$  e  $u(n-2)$ . È possibile, inoltre, definire una successione ricorsiva in relazione a  $n$ , come in  $u(n)=u(n-1)+n$ .

Ad esempio, nella successione seguente non è possibile calcolare  $u(5)$  senza prima calcolare  $u(1)$ ,  $u(2)$ ,  $u(3)$  e  $u(4)$ .

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)▣2*u(n-1)
u(nMin)▣1
```

Utilizzando il valore iniziale  $u(nMin) = 1$ , la successione visualizzata sopra restituisce **1, 2, 4, 8, 16, ...**

**Suggerimento:** Nel calcolatore TI-83, è necessario digitare ciascun carattere dei termini. Ad esempio, per immettere  $u(n-1)$ , premere  $\boxed{2nd} \boxed{[ ]} \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{-} \boxed{1} \boxed{[ ]}$ .

Le successioni ricorsive richiedono un valore iniziale o dei valori, perché fanno riferimento a termini non definiti.

- Se ciascun termine nella successione viene definito in relazione al primo livello ricorsivo, come in  $u(n-1)$ , è necessario specificare un valore iniziale per il primo termine.

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)▣.8u(n-1)+5
u(nMin)▣100
```

- Se ciascun termine nella successione viene definito in relazione al secondo livello ricorsivo, come in  $u(n-2)$ , è necessario specificare valori iniziali per i primi due termini. Immettere i valori iniziali come elenco racchiuso tra parentesi ( { } ) con delle virgole che separano i valori.

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)▣u(n-1)+u(n-2)
u(nMin)▣(1,0)
```

Il valore del primo termine è 0 e il valore del secondo termine 1 per la successione  $u(n)$ .

## Definizione e visualizzazione dei grafici delle successioni (cont.)

---

### Impostazione delle variabili della finestra

Per visualizzare le variabili della finestra, premere **[WINDOW]**. Queste variabili definiscono la finestra di visualizzazione. I valori seguenti sono predefiniti per la rappresentazione grafica **Seq** nelle modalità angolo **Radian** e **Degree**.

---

$nMin=1$	Minimo valore $n$ più piccolo da calcolare
$nMax=10$	Massimo valore $n$ più grande da calcolare
$PlotStart=1$	Numero del primo termine da tracciare
$PlotStep=1$	Valore incrementale $n$ (solo per la rappresentazione grafica)
$Xmin=-10$	Minimo valore $X$ nella finestra di visualizzazione
$Xmax=10$	Massim valore $X$ nella finestra di visualizzazione
$Xscl=1$	Distanza tra gli indicatori $X$ (scala)
$Ymin=-10$	Minimo valore $Y$ nella finestra di visualizzazione
$Ymax=10$	Massimo valore $Y$ massimo nella finestra di visualizzazione
$Yscl=1$	Distanza tra gli indicatori $Y$ (scala)

---

**$nMin$**  deve essere un numero intero  $\geq 0$ .  **$nMax$** ,  **$PlotStart$**  e  **$PlotStep$**  devono essere numeri interi  $\geq 1$ .

**$nMin$**  è il valore  $n$  più piccolo da calcolare.  **$nMin$**  viene visualizzato nell'editor  $Y=$  della successione.  **$nMax$**  è il valore  $n$  più grande da calcolare. le successioni vengono calcolate in  $u(nMin)$ ,  $u(nMin+1)$   $u(nMin+2)$  ,...,  $u(nMax)$ .

**$PlotStart$**  è il primo termine che viene tracciato.

**$PlotStart=1$**  inizia a tracciare in corrispondenza del primo termine della successione. Se si desidera iniziare a tracciare, ad esempio, dal quinto termine della successione, impostare  **$PlotStart=5$** . I primi quattro termini vengono calcolati ma non tracciati sul grafico.

**$PlotStep$**  è il valore incrementale  $n$  solo per la rappresentazione grafica.  **$PlotStep$**  non influisce sul calcolo della successione; stabilisce solo quali punti devono essere tracciati sul grafico. Se si specifica  **$PlotStep=2$** , la successione viene calcolata in corrispondenza di ciascun intero consecutivo, ma sul grafico, vengono tracciati solo interi in modo alternato.

## Selezione di combinazioni di assi

### Impostazione del formato del grafico

Per visualizzare le impostazioni del formato del grafico corrente, premere  $\boxed{2nd}$  [FORMAT]. Il capitolo 3 descrive le impostazioni di formato in modo approfondito. Le altre modalità per la rappresentazione grafica condividono queste impostazioni di formato. L'impostazione degli assi nella riga superiore dello schermo è disponibile solo in modalità **Seq. PolarGC** viene ignorato in formato **Time**.

<b>TimeWeb</b>	uv vw uw	Tipo di rappresentazione della successione (assi)
<b>RectGC</b>	PolarGC	Output rettangolare o polare
<b>CoordOn</b>	CoordOff	Visualizzazione coordinate cursore on/off
<b>GridOff</b>	GridOn	Visualizzazione griglia on/off
<b>AxesOn</b>	AxesOff	Visualizzazione assi on/off
<b>LabelOff</b>	LabelOn	Visualizzazione etichette assi on/off
<b>ExprOn</b>	ExprOff	Visualizzazione espressione on/off

### Impostazione del formato degli assi

Per la rappresentazione grafica della successione, è possibile selezionare uno dei cinque formati degli assi. La tabella seguente mostra i valori tracciati sugli assi x e y per ciascuna impostazione degli assi.

Impostazione	Asse x	Asse y
<b>Time</b>	$n$	$u(n), v(n), w(n)$
<b>Web</b>	$u(n-1), v(n-1), w(n-1)$	$u(n), v(n), w(n)$
<b>uv</b>	$u(n)$	$v(n)$
<b>vw</b>	$v(n)$	$w(n)$
<b>uw</b>	$u(n)$	$w(n)$

Vedere le pagine 12 e 14 di questo capitolo per maggiori informazioni sul formato **Web**. Vedere pagina 15 di questo capitolo per maggiori informazioni sulle fasi della traccia (**uv**, **vw** e **uw** impostazioni assi).

### Visualizzazione di un grafico della successione

Per tracciare le funzioni della successione selezionata, premere  $\boxed{GRAPH}$ . Mentre il grafico viene tracciato, TI-83 aggiorna **X**, **Y** e **n**.

Si può utilizzare Smart Graph per i grafici delle successioni (capitolo 3).

# Studio dei grafici delle successioni

---

## Cursore a movimento libero

Il cursore a movimento libero nella rappresentazione grafica **Seq** funziona allo stesso modo che nella rappresentazione grafica **Func**. In formato **RectGC**, se si sposta il cursore si aggiornano i valori di **X** e **Y**; se si seleziona il formato **CoordOn**, vengono visualizzate **X** e **Y**. In formato **PolarGC**, **X**, **Y**, **R** e  $\theta$  vengono aggiornate; se si seleziona il formato **CoordOn**, **R** e  $\theta$  vengono visualizzate.

## TRACE

L'impostazione del formato degli assi influisce su TRACE.

Quando si seleziona il formato degli assi **Time**, **uv**, **vw** o **uw**, TRACE sposta il cursore sulla successione di un incremento **PlotStep** alla volta. Per spostarsi cinque punti tracciati contemporaneamente, premere **[2nd]** **[▶]** o **[2nd]** **[◀]**.

- Quando si inizia a tracciare, il cursore si trova sulla prima successione selezionata in corrispondenza del numero del termine specificato da **PlotStart**, anche se trova al di fuori della finestra di visualizzazione.
- È possibile utilizzare Quick Zoom in tutte le direzioni. Per centrare la finestra di visualizzazione nella posizione corrente del cursore dopo aver spostato il cursore per la traccia, premere **[ENTER]**. Il cursore per la traccia ritorna a **nMin**.

In formato **Web**, la scia del cursore aiuta nell'identificazione dei punti nella successione che attraggono e quelli che non attraggono. Quando si inizia a tracciare, il cursore si trova sull'asse x in corrispondenza del valore iniziale della prima funzione selezionata.

**Suggerimento:** Per calcolare una successione durante la traccia, immettere un valore per  $n$  e premere **[ENTER]**. Ad esempio, per riportare velocemente il cursore all'inizio della successione, incollare **nMin** al prompt **n=** e premere **[ENTER]**.

## Spostamento del cursore per la traccia su un valore $n$ valido

Per spostare il cursore per la traccia su un qualsiasi valore  $n$  valido della funzione corrente, immettere il numero. Quando si immette la prima cifra, vengono visualizzati un prompt **n =** e il numero immesso nell'angolo inferiore sinistro dello schermo. Al prompt **n =**, è possibile immettere un'espressione. Il valore deve essere valido per la finestra di visualizzazione corrente. Dopo aver completato l'immissione, premere **[ENTER]** per spostare il cursore.

## ZOOM

Le operazioni di ZOOM nella grafica **Seq** funzionano come nella grafica **Func**. Vengono prese in considerazione solo le variabili di finestra **X** (**Xmin**, **Xmax** e **Xscl**) e **Y** (**Ymin**, **Ymax** e **Yscl**).

**PlotStart**, **PlotStep**, **nMin** e **nMax** non vengono presi in considerazione, tranne quando si seleziona **ZStandard**. Le voci ZU del menu secondario VARS ZOOM da **1** a **7** sono le variabili ZOOM MEMORY per grafica **Seq**.

## CALC

L'unica operazione CALC disponibile in grafica **Seq** è **value**.

- Quando si seleziona il formato degli assi **Time**, **value** visualizza **Y** (il valore **u(n)**) per un valore **n** specificato.
- Quando si seleziona il formato degli assi **Web**, **value** disegna la ragnatela e visualizza **Y** (il valore **u(n)**) per un valore **n** specificato.
- Quando si seleziona il formato degli assi **uv**, **vw** o **uw**, **value** visualizza **X** e **Y** a seconda della impostazione di formato degli assi. Ad esempio, per il formato **uv**, **X** rappresenta **u(n)** e **Y** rappresenta **v(n)**.

## Calcolo di u, v, e w

Per immettere i nomi delle successioni **u**, **v** o **w**, premere  $\boxed{2nd}$  [u], [v] o [w]. È possibile calcolare questi nomi in uno dei seguenti modi:

- Calcolare il valore **n-esimo** in una successione.
- Calcolare un elenco di valori in una successione.
- Generare una successione con **u(nstart,nstop[,nstep])**. *nstep* è facoltativo; il valore predefinito è 1.

```
"n²"→u:u(3)      9
u({1,3,5,7,9})   {1 9 25 49 81}
u(1,9,2)         {1 9 25 49 81}
```

## Disegnare grafici a ragnatela

---

### Disegnare un grafico a ragnatela

Per selezionare il formato degli assi **Web**, premere  $\boxed{2nd}$  [FORMAT]  $\boxed{\blacktriangleright}$  [ENTER]. Viene rappresentato un grafico a ragnatela  $u(n)$  contro  $u(n-1)$ , che è possibile utilizzare per studiare il comportamento a lungo termine (convergenza, divergenza od oscillazione) di una successione ricorsiva. È possibile, quindi, vedere come si modifica la successione nel momento in cui cambia il suo valore iniziale.

### Funzione valide per grafici a ragnatela

Quando si seleziona il formato degli assi **Web**, non è possibile tracciare una successione se non soddisfa una delle seguenti condizioni:

- Deve essere ricorsiva con un solo livello ricorsivo ( $u(n-1)$  ma non  $u(n-2)$ ).
- Non può far riferimento a  $n$  direttamente.
- Non può far riferimento a una successione definita se non se a stessa.

### Visualizzazione dello schermo del grafico

In formato **Web**, premere  $\boxed{GRAPH}$  per visualizzare lo schermo del grafico. Il calcolatore TI-83:

- Disegna una linea di riferimento  $y=x$  in formato **AxesOn**.
- Traccia le successioni selezionate con  $u(n-1)$  come variabile indipendente.

**Nota:** Un punto di convergenza potenziale si verifica ogni volta che una successione interseca la linea di riferimento  $y=x$ . Tuttavia, la successione può convergere o non convergere in quel punto, a seconda del valore iniziale della successione.

### Disegnare la ragnatela

Per attivare il cursore per la traccia, premere  $\boxed{TRACE}$ . Lo schermo visualizza la successione e i valori correnti di  $n$ ,  $X$  e  $Y$  ( $X$  rappresenta  $u(n-1)$  e  $Y$  rappresenta  $u(n)$ ). Premere  $\boxed{\blacktriangleright}$  ripetutamente per disegnare la ragnatela passo dopo passo, iniziando da  $nMin$ . In formato **Web**, il cursore per la traccia segue questo corso:

1. Inizia sull'asse  $x$  in corrispondenza del valore iniziale  $u(nMin)$  (quando  $PlotStart=1$ ).
2. Si sposta verticalmente (su o giù) nella successione.
3. Si sposta orizzontalmente sulla linea di riferimento  $y=x$ .
4. Ripete questo movimento verticale e orizzontale mentre si continua a premere  $\boxed{\blacktriangleright}$ .

# Utilizzo dei grafici a ragnatela per illustrare la convergenza

## Esempio: Convergenza

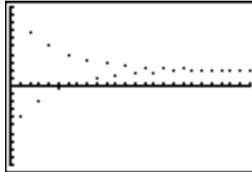
1. Premere  $\boxed{Y=}$  in modalità **Seq** per visualizzare l'editor della successione Y=. Assicurarsi che lo stile del grafico sia impostato a '.' (punto), quindi definire **nMin**, **u(n)** e **u(nMin)** come illustrato di seguito.

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)=-.8u(n-1)+
3.6
u(nMin)=-4)
v(n)=
v(nMin)=
w(n)=
```

2. Premere  $\boxed{2nd}$  [FORMAT]  $\boxed{ENTER}$  per impostare il formato degli assi **Time**.
3. Premere  $\boxed{WINDOW}$  e impostare le variabili come illustrato di seguito.

<b>nMin=1</b>	<b>Xmin=0</b>	<b>Ymin=-10</b>
<b>nMax=25</b>	<b>Xmax=25</b>	<b>Ymax=10</b>
<b>PlotStart=1</b>	<b>Xscl=1</b>	<b>Yscl=1</b>
<b>PlotStep=1</b>		

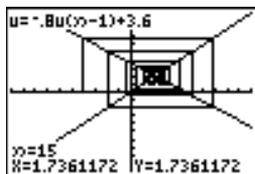
4. Premere  $\boxed{GRAPH}$  per rappresentare la successione.



## Utilizzo dei grafici a ragnatela per illustrare la convergenza (cont.)

**Esempio:  
Convergenza  
(continua)**

5. Premere  $\boxed{2nd}$  [FORMAT] e scegliere l'impostazione per le assi **Web**.
6. Premere  $\boxed{WINDOW}$  e modificare le variabili seguenti.  
**Xmin=-10**                      **Xmax=10**
7. Premere  $\boxed{GRAPH}$  per rappresentare la successione.
8. Premere  $\boxed{TRACE}$ , quindi premere  $\boxed{\blacktriangleright}$  per disegnare la ragnatela. Le coordinate del cursore visualizzate **n**, **X** (**u(n-1)**) e **Y** (**u(n)**) vengono modificate di conseguenza. Quando si preme  $\boxed{\blacktriangleright}$ , viene visualizzato un nuovo valore **n** e il cursore per la traccia si trova sulla successione. Quando si preme nuovamente  $\boxed{\blacktriangleright}$ , il valore **n** rimane invariato e il cursore si sposta sulla linea di riferimento  $y=x$ . Questo motivo si ripete mentre si traccia la ragnatela.



## Utilizzo del diagramma delle fasi

---

### Rappresentazione grafica con uv, vw e uw

Le impostazioni degli assi per il diagramma delle fasi **uv**, **vw** e **uw** mostrano le relazioni tra due successioni. Per selezionare un'impostazione degli assi per il diagramma delle fasi, premere **[2nd]** [FORMAT], premere **[▶]** fino a quando il cursore si trova su **uv**, **vw** o **uw**, quindi premere **[ENTER]**.

Impostazione assi	Asse x	Asse y
<b>uv</b>	<b>u(n)</b>	<b>v(n)</b>
<b>vw</b>	<b>v(n)</b>	<b>w(n)</b>
<b>uw</b>	<b>u(n)</b>	<b>w(n)</b>

### Esempio: Modello predatore-preda

Utilizzare il modello predatore-preda per determinare la popolazione regionale di un predatore e della sua preda che manterrebbe l'equilibrio tra le due specie.

Questo esempio utilizza il modello per determinare la popolazione di equilibrio di lupi e conigli, con popolazione iniziale di 200 conigli (**u(nMin)**) e di 50 lupi (**v(nMin)**).

Queste sono le variabili (i valori dati sono tra parentesi):

R = numero di conigli

M = tasso di crescita dei conigli senza lupi (.05)

K = tasso di morte dei conigli con i lupi (.001)

W = numero di lupi

G = tasso di crescita dei lupi con i conigli (.0002)

D = tasso di morte dei lupi senza i conigli (.03)

**n** = tempo (in mesi)

$$R_n = R_{n-1}(1 + M - KW_{n-1})$$

$$W_n = W_{n-1}(1 + GR_{n-1} - D)$$

## Utilizzo del diagramma delle fasi (continua)

---

**Esempio:**  
**Modello**  
**predatore-preda**  
**(continua)**

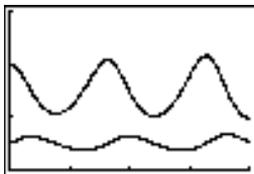
1. Premere  $\boxed{\text{V=}}$  in modalità **Seq** per visualizzare l'editor  $Y=$  della successione. Definire le successioni e i valori iniziali per  $R_n$  e  $W_n$  come illustrato di seguito. Immettere la successione  $R_n$  per  $u(n)$  e quindi immettere la successione per  $W_n$  per  $v(n)$ .

```
Plot1 Plot2 Plot3
nMin=1
u(n)u(n-1)*(1+
.05-.001*v(n-1))
v(nMin)u(200)
u(n)u(n-1)*(1+
.0002*u(n-1)-.03
)
v(nMin)u(50)
w(n)=
w(nMin)=
```

2. Premere  $\boxed{2nd}$   $\boxed{[FORMAT]}$   $\boxed{[ENTER]}$  per selezionare il formato degli assi **Time**.
3. Premere  $\boxed{[WINDOW]}$  e impostare le variabili come illustrato di seguito:

$nMin=0$	$Xmin=0$	$Ymin=0$
$nMax=400$	$Xmax=400$	$Ymax=300$
$PlotStart=1$	$Xscl=100$	$Yscl=100$
$PlotStep=1$		

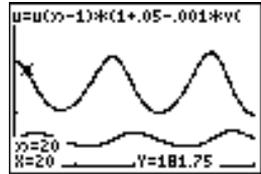
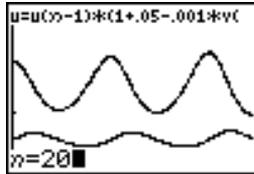
4. Premere  $\boxed{[GRAPH]}$  per rappresentare la successione.



**Esempio:**  
**Modello**  
**predatore-preda**  
**(continua)**

5. Premere  $\boxed{\text{TRACE}}$   $\boxed{\blacktriangleright}$  per tracciare individualmente il numero di conigli ( $u(n)$ ) e di lupi ( $v(n)$ ) nel tempo ( $n$ ).

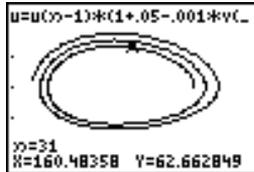
**Suggerimento:** Premere un numero, quindi premere  $\boxed{\text{ENTER}}$  per saltare ad un valore  $n$  specifico (mese) mentre ci si trova in TRACE.



6. Premere  $\boxed{2\text{nd}}$   $\boxed{\text{FORMAT}}$   $\boxed{\blacktriangleright}$   $\boxed{\blacktriangleright}$   $\boxed{\text{ENTER}}$  per selezionare il formato degli assi **uv**.
7. Premere  $\boxed{\text{WINDOW}}$  e modificare queste variabili come illustrato di seguito:

**Xmin=84**                      **Ymin=25**  
**Xmax=237**                    **Ymax=75**  
**Xscl=50**                      **Yscl=10**

8. Premere  $\boxed{\text{TRACE}}$  per tracciare sia il numero di conigli (**X**) che il numero di lupi (**Y**) fino a 400 generazioni.



**Nota:** Premendo  $\boxed{\text{TRACE}}$  viene visualizzata nell'angolo superiore sinistro l'equazione per **u**. Premere  $\boxed{\blacktriangleup}$  o  $\boxed{\blacktriangledown}$  per visualizzare l'equazione per **v**.

## Confronto tra le funzioni di successione di TI-83 e TI-82

### Variabili della successione e della finestra

Fare riferimento alla tabella se si ha dimestichezza con il calcolatore TI-82. La tabella illustra le variabili di successione le variabili di successione della finestra di TI-83, confrontandole con quelle di TI-82.

TI-83	TI-82
Nell'editor Y=:	
<b>u(n)</b>	<b>Un</b>
<b>u(nMin)</b>	<b>UnStart</b> (variabile di finestra)
<b>v(n)</b>	<b>Vn</b>
<b>v(nMin)</b>	<b>VnStart</b> (variabile di finestra)
<b>w(n)</b>	non disponibile
<b>w(nMin)</b>	non disponibile
Nell'editor della finestra:	
<b>nMin</b>	<b>nStart</b>
<b>nMax</b>	<b>nMax</b>
<b>PlotStart</b>	<b>nMin</b>
<b>PlotStep</b>	non disponibile

### Modifiche dei tasti della successione

Fare riferimento alla tabella se si ha dimestichezza con TI-82. Vengono confrontate la sintassi del nome della successione e la sintassi della variabile in TI-83 con la sintassi del nome della successione e della variabile in TI-82.

TI-83 / TI-82	Su TI-83, premere:	Su TI-82, premere:
<b>n / n</b>	$\boxed{X,T,\theta,n}$	$\boxed{2nd} [n]$
<b>u(n) / Un</b>	$\boxed{2nd} [u]$ $\boxed{[ ] \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{ ] }$	$\boxed{2nd} [Y-VARS] \boxed{4} \boxed{1}$
<b>v(n) / Vn</b>	$\boxed{2nd} [v]$ $\boxed{[ ] \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{ ] }$	$\boxed{2nd} [Y-VARS] \boxed{4} \boxed{2}$
<b>w(n)</b>	$\boxed{2nd} [w]$ $\boxed{[ ] \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{ ] }$	non disponibile
<b>u(n-1) / Un-1</b>	$\boxed{2nd} [u]$ $\boxed{[ ] \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{-} \boxed{1} \boxed{ ] }$	$\boxed{2nd} [U_{n-1}]$
<b>v(n-1) / Vn-1</b>	$\boxed{2nd} [v]$ $\boxed{[ ] \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{-} \boxed{1} \boxed{ ] }$	$\boxed{2nd} [V_{n-1}]$
<b>w(n-1)</b>	$\boxed{2nd} [w]$ $\boxed{[ ] \boxed{X,T,\theta,n} \boxed{-} \boxed{1} \boxed{ ] }$	non disponibile

# Capitolo 7: Tabelle

---

<b>Contenuto</b>	Per iniziare: Radici di una funzione .....	7-2
<b>capitolo</b>	Definizione delle variabili .....	7-3
	Definizione delle variabili dipendenti.....	7-4
	Visualizzazione della tabella .....	7-5

## Per iniziare: Radici di una funzione

“Per iniziare” consiste in una rapida introduzione. Leggere il capitolo per maggiori dettagli.

Calcolare la funzione  $y=x^3-2x$  a ciascun numero intero tra -10 e 10. Quanti cambiamenti di segno si verificano ed a quali valori di  $X$ ?

1. Premere  $\boxed{Y=}$ . A questo punto, premere  $\boxed{X,T,Θ,η}$   $\boxed{MATH}$  **3** (per selezionare  $^3$ )  $\boxed{=}$  **2**  $\boxed{X,T,Θ,η}$  per immettere la funzione  $Y1=X^3-2X$ .

```
F1ot1 F1ot2 F1ot3
Y1=X^3-2X
Y2=
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
Y7=
```

2. Premere  $\boxed{2nd}$   $\boxed{[TBLSET]}$  per visualizzare lo schermo TABLE SETUP. Premere  $\boxed{=}$  **10** per impostare **TblStart=-10**. Impostare  $\Delta Tbl=1$ . Selezionare **Indpnt:Auto** (valore indipendente) e **Depend:Auto** (valore dipendente).

```
TABLE SETUP
TblStart=-10
ΔTbl=1
Indpnt: Auto Ask
Depend: Auto Ask
```

3. Premere  $\boxed{2nd}$   $\boxed{[TABLE]}$  per visualizzare lo schermo della tabella.0000

X	Y1
-10	-980
-9	-711
-8	-456
-7	-209
-6	-204
-5	-115
-4	-56

X=-10

4. Premere  $\boxed{▽}$  fino a quando si vedono i cambiamenti del segno nel valore di  $Y1$ . Quanti cambiamenti di segno si verificano ed a quali valori di  $X$ ?

X	Y1
-3	-21
-2	-4
-1	1
0	0
1	-1
2	4
3	21

X=3

## Definizione delle variabili

---

### Schermo TABLE SETUP

Per visualizzare lo schermo TABLE SETUP, premere **[2nd]** [TBLSET]. Utilizzare lo schermo TABLE SETUP per definire il valore iniziale e l'incremento della variabile indipendente della tabella.

```
TABLE SETUP
TblStart=0
ΔTbl=1
Indpnt: Auto Ask
Depend: Auto Ask
```

La variabile indipendente corrente della tabella viene determinata dalla modalità di rappresentazione del grafico corrente (capitolo 1).

**X** (in modalità **Func**)  
**θ** (in modalità **Pol**)

**T** (in modalità **Par**)  
**n** (in modalità **Seq**)

### TblStart e ΔTbl

**TblStart** (inizio tabella) definisce il valore iniziale della variabile indipendente. **TblStart** è utilizzabile solo quando la variabile indipendente viene generata automaticamente (quando **Indpnt:Auto** è stato selezionato).

**ΔTbl** (passo tabella) definisce l'incremento della variabile indipendente.

**Nota:** In modalità **Seq**, **TblStart** e **ΔTbl** devono essere numeri interi.

### Indpnt: Auto o Ask

Per generare e visualizzare automaticamente una tabella di valori della variabile indipendente quando si visualizza la tabella per la prima volta, selezionare **Auto**. Per visualizzare, invece, una tabella vuota, e quindi inserire i valori della variabile indipendente uno alla volta, selezionare **Ask**. Quando la tabella viene visualizzata, immettere i valori.

### Depend: Auto o Ask

Per calcolare e visualizzare automaticamente tutti i valori della tabella delle variabili dipendenti quando la tabella viene visualizzata per la prima volta, selezionare **Auto**. Per creare una colonna di variabili dipendenti con valori calcolati per le variabili dipendenti selezionate, selezionare **Ask**. Quando la tabella viene visualizzata, spostare il cursore nella colonna delle variabili dipendenti, quindi premere **[ENTER]** nella posizione in cui si desidera calcolare un valore. Ripetere i passaggi.

### Impostazione di una tabella dallo schermo principale o da un programma

Per memorizzare un valore in **TblStart**, **ΔTbl**, oppure in **TblInput** dallo schermo principale o da un programma, selezionare il nome della variabile dal menu VARS Table. **TblInput** è un elenco di valori della variabile indipendente nella tabella corrente. Quando si preme **[2nd]** [TBLSET] nell'editor del programma, è possibile selezionare **IndpntAuto**, **IndpntAsk**, **DependAuto**, oppure **DependAsk**.

## Definizione delle variabili dipendenti

### Definizione delle variabili dipendenti dall'editor Y=

Immettere le funzioni che definiscono le variabili dipendenti nell'editor Y=. Nella tabella vengono visualizzate solo le funzioni selezionate nell'editor Y=. Viene utilizzata la modalità di rappresentazione dei grafici corrente. In modalità **Par**, è necessario definire entrambi i componenti di ciascuna equazione parametrica (capitolo 4).

### Modifica delle variabili dipendenti dall'editor di impostazione della tabella

Per modificare una funzione Y= selezionata dall'editor di impostazione della tabella, seguire i passaggi successivi :

1. Premere  $\boxed{2nd}$  [TABLE] per visualizzare la tabella, quindi premere  $\boxed{\rightarrow}$  o  $\boxed{\leftarrow}$  per spostare il cursore in una colonna di variabili dipendenti.
2. Premere  $\boxed{\uparrow}$  fino a quando il cursore si posiziona sul nome della funzione all'inizio della colonna. La funzione viene visualizzata sulla riga inferiore.

X	Y1	
0	0	
1	-1	
2	4	
3	21	
4	56	
5	115	
6	204	

$Y_1 = X^3 - 2X$

3. Premere  $\boxed{ENTER}$ . Il cursore si sposta sulla riga inferiore. Modificare la funzione.

X	Y1	
0	0	
1	-1	
2	4	
3	21	
4	56	
5	115	
6	204	

$Y_1 = X^3 - 2X$

X	Y1	
0	0	
1	-1	
2	4	
3	21	
4	56	
5	115	
6	204	

$Y_1 = X^3 - 4X$

4. Premere  $\boxed{ENTER}$  o  $\boxed{\downarrow}$ . Vengono calcolati i nuovi valori. La tabella e la funzione Y= vengono aggiornate automaticamente.

X	Y1	
0	0	
1	-3	
2	0	
3	15	
4	48	
5	105	
6	192	

$Y_1 = 0$

**Nota:** È inoltre possibile utilizzare questa funzionalità per visualizzare la funzione che definisce una variabile dipendente senza uscire dalla tabella.

# Visualizzazione della tabella

## La tabella

Per visualizzare lo schermo della tabella, premere [2nd] [TABLE].

Cella corrente

X	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>
10	-39.17	-49.17
11	-44.86	-54.86
12	-47.88	-57.88
13	-52.86	-62.86
14	-56.98	-66.98
15	-59.2	-69.2
16	-64.59	-74.59

Valori (X) della variabile indipendente nella prima colonna

Valori (Y<sub>n</sub>) della variabile dipendente nella seconda e terza colonna

Valore completo della cella corrente

**Nota:** Se necessario, la tabella abbrevia i valori.

Le selezioni effettuate nello schermo TABLE SETUP determinano quali celle contengono i valori quando si preme [2nd] [TABLE] per visualizzare lo schermo della tabella.

Selezione	Caratteristiche tabella
<b>Indpnt: Auto</b> <b>Depend: Auto</b>	I valori vengono visualizzati in tutte le celle della tabella automaticamente
<b>Indpnt: Ask</b> <b>Depend: Auto</b>	La tabella è vuota; quando si immette un valore per la variabile indipendente, i valori dipendenti vengono calcolati e visualizzati automaticamente
<b>Indpnt: Auto</b> <b>Depend: Ask</b>	Vengono visualizzati i valori della variabile indipendente; per generare un valore per una variabile dipendente, spostare il cursore in quella cella e premere [ENTER]
<b>Indpnt: Ask</b> <b>Depend: Ask</b>	La tabella è vuota; immettere i valori per la variabile indipendente; per generare un valore per una variabile dipendente, spostare il cursore in quella cella e premere [ENTER]

## Visualizzazione della tabella (continua)

### Visualizzazione di valori indipendenti supplementari

Se si è selezionato **Indpnt: Auto**, è possibile premere  $\square$  e  $\square$  nella colonna della variabile indipendente per visualizzare valori (**X**) supplementari della variabile indipendente. Nel momento in cui vengono visualizzati i valori della variabile indipendente, vengono visualizzati anche i valori (**Y<sub>n</sub>**) corrispondenti della variabile dipendente.

X	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>
0	0	0
1	-1	-3
2	4	0
3	21	15
4	56	48
5	115	105
6	204	192

X=0

X	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>
1	1	3
0	0	0
1	-1	-3
2	4	0
3	21	15
4	56	48
5	115	105

X=-1

**Nota:** È inoltre possibile scorrere dal valore immesso per **TblStart**. Mentre si scorre, **TblStart** viene aggiornato automaticamente al valore visualizzato sulla riga superiore della tabella. Nell'esempio precedente, **TblStart=0** e **ΔTbl=1** generano e visualizzano valori di **X=0, . . . , 6**; è inoltre possibile premere  $\square$  per scorrere indietro e visualizzare la tabella per **X=-1, . . . , 5**.

### Visualizzazione di variabili dipendenti supplementari

Se sono state definite più di due variabili dipendenti, vengono visualizzate inizialmente le prime due funzioni **Y=** selezionate. Premere  $\square$  o  $\square$  per visualizzare le variabili dipendenti definite da altre funzioni **Y=** selezionate. La variabile indipendente rimane sempre nella colonna sinistra.

X	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>
-1	-4	-28
0	-18	-18
1	-10	-10
2	4	4
3	0	0
4	6	6
5	14	14

Y<sub>3</sub> = -28

**Suggerimento:** Per visualizzare simultaneamente sulla tabella due variabili dipendenti non definite come funzioni **Y=** consecutive, andare nell'editor **Y=** e deselezionare le funzioni **Y=** tra le due che si desidera visualizzare. Ad esempio, per visualizzare simultaneamente **Y<sub>4</sub>** e **Y<sub>7</sub>** sulla tabella, andare nell'editor **Y=** e deselezionare **Y<sub>5</sub>** e **Y<sub>6</sub>**.

### Azzeramento di una tabella dallo schermo principale o da un programma

Dallo schermo principale, selezionare **ClrTable** da **CATALOG**. Per azzerare la tabella, premere  $\square$ .

Da un programma, selezionare **9:ClrTable** dal menu **PRGM I/O**. Per azzerare la tabella, eseguire il programma. Se la tabella è stata impostata per **IndpntAsk**, tutti i valori della variabile nella tabella, sia indipendenti che dipendenti, vengono azzerati. Se la tabella è stata impostata per **DependAsk**, tutti i valori della variabile dipendente nella tabella vengono azzerati.

## Capitolo 8: Operazioni di DRAW

---

<b>Contenuto capitolo</b>	Per iniziare: Disegnare una retta tangente.....	8-2
	Utilizzo del menu DRAW.....	8-3
	Azzeramento dei disegni.....	8-5
	Disegnare segmenti.....	8-6
	Disegnare rette orizzontali e verticali.....	8-7
	Disegnare rette tangenti.....	8-8
	Disegnare funzioni e le relative funzioni inverse.....	8-9
	Ombreggiare aree di un grafico.....	8-10
	Disegnare i cerchi.....	8-11
	Posizionamento di testo in un grafico.....	8-12
	Utilizzo della penna per disegnare su un grafico.....	8-13
	Disegnare punti su un grafico.....	8-14
	Disegnare pixel.....	8-16
	Memorizzazione di immagini del grafico.....	8-17
	Richiamo di immagini del grafico.....	8-18
Memorizzazione di database del grafico (GDB).....	8-19	
Richiamo di database del grafico (GDB).....	8-20	

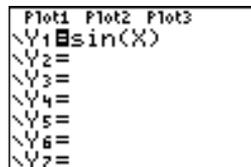
## Per iniziare: Disegnare una retta tangente

“Per iniziare” consiste in una rapida introduzione. Leggere il capitolo per maggiori dettagli.

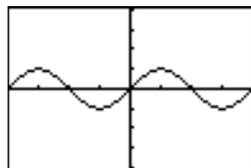
Si desidera trovare l'equazione della retta tangente in  $X=\sqrt{2}/2$  per la funzione  $Y1=\sin(X)$ .

Prima di iniziare, selezionare le modalità **Func** e **Radian** dallo schermo delle modalità.

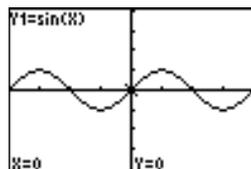
1. Premere  $\boxed{Y=}$  per visualizzare l'editor Y.  
Premere  $\boxed{\text{SIN}} \boxed{X.T.O.n} \boxed{}$  per memorizzare **sin(X)** in Y1.



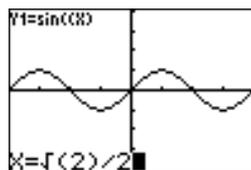
2. Premere  $\boxed{\text{ZOOM}} \boxed{7}$  per selezionare **7:ZTrig**, che traccia l'equazione nella finestra Zoom Trig.



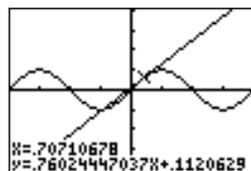
3. Premere  $\boxed{2nd} \boxed{[DRAW]} \boxed{5}$  per selezionare **5:Tangent(** per eseguire l'istruzione tangente.



4. Premere  $\boxed{2nd} \boxed{[\sqrt{2}]} \boxed{2} \boxed{}$   $\boxed{\div} \boxed{2} \boxed{}$ .



5. Premere  $\boxed{\text{ENTER}}$ . Viene disegnata la retta tangente in  $\sqrt{2}/2$ ; il valore **X** e l'equazione della retta tangente vengono visualizzate nel grafico.



# Utilizzo del menu DRAW

---

## Menu DRAW

Per visualizzare il menu DRAW, premere  $\boxed{2nd}$  [DRAW]. L'interpretazione del calcolatore TI-83 di queste istruzioni dipende se l'accesso al menu è stato effettuato dallo schermo principale, dall'editor del programma o direttamente da un grafico.

---

DRAW	POINTS	STO
1:ClrDraw		Azzerare tutti gli elementi disegnati
2:Line(		Disegna una retta tra due punti
3:Horizontal		Disegna una retta orizzontale
4:Vertical		Disegna una retta verticale
5:Tangent(		Disegna una retta tangente a una funzione
6:DrawF		Disegna una funzione
7:Shade(		Ombreggia un'area tra due funzioni
8:DrawInv		Disegna l'inverso di una funzione
9:Circle(		Disegna un cerchio
0:Text(		Disegna testo nello schermo del grafico
A:Pen		Abilita lo strumento per il disegno a mano libera

---

## Prima di disegnare su un grafico

Le operazioni del menu DRAW consentono di disegnare sul grafico delle funzioni attualmente selezionate. Per questo motivo, prima di disegnare su un grafico, può essere desiderabile eseguire i passaggi seguenti:

- Modificare le impostazioni della modalità sullo schermo relativo.
- Modificare le impostazioni di formato sullo schermo relativo.
- Immettere o modificare le funzioni nell'editor  $Y=$ .
- Selezionare o deselezionare le funzioni nell'editor  $Y=$ .
- Modificare i valori della variabile della finestra.
- Abilitare o disabilitare i grafici statistici.
- Azzerare i disegni esistenti con **ClrDraw** (capitolo 8-, pagina 5).

**Nota:** Se si disegna su un grafico e quindi si esegue una delle operazioni elencate precedentemente, il grafico viene rappresentato nuovamente senza i disegni quando lo si rivisualizza.

## Utilizzo del menu DRAW (continua)

---

### Disegnare su un grafico

È possibile utilizzare qualsiasi funzione del menu DRAW tranne **DrawInv** per disegnare su grafici **Func**, **Par**, **Pol** e **Seq**. **DrawInv** è valida solo per la rappresentazione dei grafici in **Func**. Le coordinate per tutte le funzioni di DRAW sono i valori delle coordinate x e y dello schermo.

È possibile utilizzare la maggior parte delle funzioni dei menu DRAW e DRAW POINTS per disegnare direttamente su un grafico, utilizzando il cursore per identificare le coordinate. È inoltre possibile eseguire queste istruzioni dallo schermo principale o da un programma. Se quando si seleziona una funzione del menu DRAW non è visualizzato un grafico, appare lo schermo principale.

## Azzeramento dei disegni

---

### Azzeramento dei disegni con un grafico visualizzato

Tutti i punti, le rette e le ombreggiature disegnate su un grafico utilizzando le funzioni di DRAW sono temporanee.

Per azzerare i disegni dal grafico attualmente selezionato, selezionare **1:ClrDraw** dal menu DRAW. Il grafico corrente viene rappresentato nuovamente e visualizzato senza gli elementi disegnati.

### Azzeramento dei disegni dallo schermo principale o da un programma

Per azzerare i disegni dallo schermo principale o da un programma, iniziare una riga vuota sullo schermo principale oppure nell'editor del programma. Selezionare **1:ClrDraw** dal menu DRAW. L'istruzione viene copiata nella posizione del cursore. Premere **[ENTER]**.

L'esecuzione di **ClrDraw**, azzerata tutti i disegni dal grafico corrente e visualizza il messaggio **Done**. Quando si visualizza nuovamente il grafico, tutti i punti, le rette, i cerchi e le aree ombreggiate saranno scomparse.

```
ClrDraw           Done
```

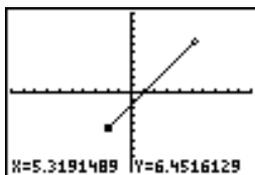
**Nota:** Prima di azzerare i disegni, è possibile memorizzarli con **StorePic** (capitolo 8, pagina 17).

## Disegnare segmenti

### Disegnare segmenti direttamente su un grafico

Per disegnare un segmento quando è visualizzato un grafico, eseguire i passaggi successivi:

1. Selezionare **2:Line(** dal menu DRAW.
2. Posizionare il cursore nel punto in cui si desidera iniziare a disegnare il segmento, quindi premere **ENTER**.
3. Spostare il cursore nel punto in cui si desidera terminare il segmento. Il segmento di retta viene visualizzato mentre si sposta il cursore. Premere **ENTER**.

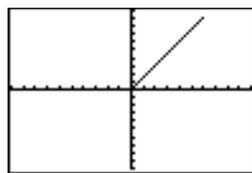
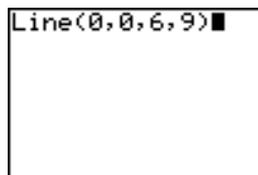


Per continuare a disegnare i segmenti, ripetere i passaggi 2 e 3. Per annullare **Line(**, premere **CLEAR**.

### Disegnare segmenti dallo schermo principale o da un programma

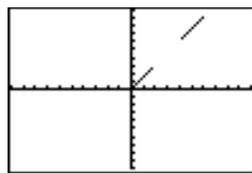
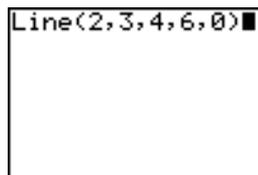
**Line(** disegna un segmento tra le coordinate  $(X1, Y1)$  e  $(X2, Y2)$ . È possibile immettere i valori sotto forma di espressioni.

**Line( $X1, Y1, X2, Y2$ )**



Per cancellare un segmento di retta, immettere

**Line( $X1, Y1, X2, Y2, 0$ )**

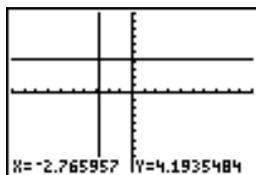


# Disegnare rette orizzontali e verticali

## Disegnare rette direttamente su un grafico

Per disegnare una retta orizzontale o verticale quando il grafico è visualizzato, eseguire i passaggi successivi:

1. Selezionare **3:Horizontal** o **4:Vertical** dal menu DRAW. Viene visualizzata una retta che si sposta quando si sposta il cursore.
2. Posizionare il cursore sulla coordinata  $y$  (per le rette orizzontali) o sulla coordinata  $x$  (per le rette verticali) attraverso cui si desidera far passare la retta disegnata.
3. Premere **[ENTER]** per disegnare la retta sul grafico.



Per continuare a disegnare le rette, ripetere i passaggi 2 e 3. Per annullare **Horizontal** o **Vertical**, premere **[CLEAR]**.

## Disegnare rette dallo schermo principale o da un programma

**Horizontal** (retta orizzontale) disegna una retta orizzontale su  $Y=y$ .  $y$  può essere un'espressione ma non un elenco.

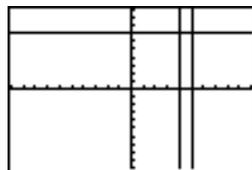
**Horizontal**  $y$

**Vertical** (retta verticale) disegna una retta verticale su  $X=x$ .  $x$  può essere un'espressione ma non un elenco.

**Vertical**  $x$

Per fare in modo che il calcolatore TI-83 disegni più di una retta orizzontale o verticale, separare ciascuna istruzione con i due punti (:).

```
Horizontal 7:Ver  
tical 4:Vertical  
5
```

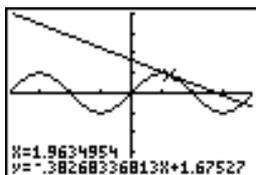


# Disegnare rette tangenti

## Disegnare tangenti direttamente su un grafico

Per disegnare una retta tangente quando il grafico è visualizzato, eseguire i passaggi successivi:

1. Selezionare **5:Tangent(** dal menu DRAW.
2. Premere  $\leftarrow$  e  $\rightarrow$  per spostare il cursore sulla funzione per cui si desidera disegnare una retta tangente. Se **ExprOn** è selezionata, la funzione  $Y=$  del grafico corrente viene visualizzata nell'angolo superiore sinistro.
3. Premere  $\leftarrow$  e  $\rightarrow$ , oppure immettere un numero per selezionare il punto sulla funzione in cui si desidera disegnare la retta tangente.
4. Premere  $\text{[ENTER]}$ . In modalità **Func**, viene visualizzato il valore **X** in cui è stata disegnata la retta tangente, insieme all'equazione della retta tangente nella parte inferiore dello schermo. In tutte le altre modalità, viene visualizzato il valore **dy/dx**.

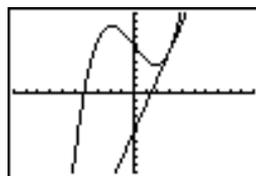
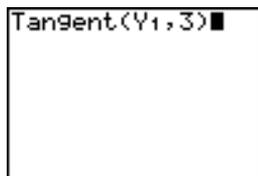


**Suggerimento:** Modificare l'impostazione decimale fisso nello schermo delle modalità per visualizzare meno cifre per **X** e nell'equazione per **Y**.

## Disegnare tangenti dallo schermo principale o da un programma

**Tangent(** (retta tangente) disegna una retta tangente all'*espressione* in termini di **X**, come  $Y_1$  o  $X^2$ , nel punto  $X=\text{valore}$ . **X** può essere un'espressione. *Espressione* viene interpretata come se fosse in modalità **Func**.

**Tangent(espressione, valore)**



**Nota:** L'immagine sulla destra visualizza il grafico utilizzando trace.

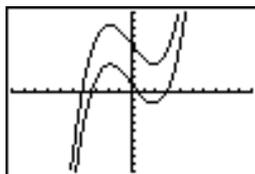
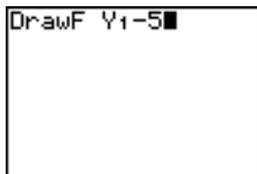
# Disegnare funzioni e le relative funzioni inverse

---

## Disegnare una funzione

**DrawF** (disegna funzione) disegna sul grafico corrente l'*espressione* come una funzione in termini di **X**. Quando si seleziona **6:DrawF** dal menu DRAW, TI-83 ritorna allo schermo principale o all'editor del programma. **DrawF** non è interattiva.

### **DrawF** espressione

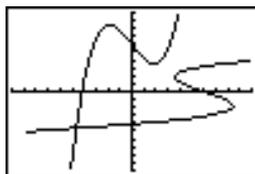


**Nota:** Nell'*espressione* non è possibile utilizzare un elenco per disegnare una famiglia di curve.

## Disegnare una funzione inversa

**DrawInv** (disegna funzione inversa) disegna sul grafico corrente l'inverso dell'*espressione* in termini di **X**. Quando si seleziona **8:DrawInv** dal menu DRAW, TI-83 ritorna allo schermo principale o all'editor del programma. **DrawInv** non è interattiva. **DrawInv** funziona solo in modalità **Func**.

### **DrawInv** espressione



**Nota:** Nell'*espressione* non è possibile utilizzare un elenco per disegnare una famiglia di curve.

# Ombreggiare aree di un grafico

## Ombreggiare un grafico

Per ombreggiare un'area di un grafico, selezionare **7:Shade**( dal menu DRAW. L'istruzione viene incollata sullo schermo principale oppure nell'editor del programma.

**Shade**( disegna *lowerfunc* e *upperfunc* in termini di **X** sul grafico corrente ed ombreggia l'area al di sopra di *lowerfunc* e al di sotto di *upperfunc*. Vengono ombreggiate solo le aree in cui *lowerfunc* < *upperfunc*.

*Xleft* e *Xright*, se inclusi, specificano i margini sinistro e destro dell'ombreggiatura. *Xleft* e *Xright* devono essere numeri tra **Xmin** e **Xmax**, che sono i valori predefiniti.

*pattern* specifica uno dei quattro motivi dell'ombreggiatura.

*pattern*=1            verticale (predefinito)

*pattern*=2            orizzontale

*pattern*=3            pendenza -negativa 45°

*pattern*=4            pendenza -positiva 45°

*patres* specifica la risoluzione dell'ombreggiatura utilizzando un numero intero da **1** a **8**.

*patres*=1 ombreggia ciascun pixel (predefinito)

*patres*=2 ombreggia a pixel alternati

*patres*=3            ombreggia un pixel ogni tre

*patres*=4            ombreggia un pixel ogni quattro

*patres*=5            ombreggia un pixel ogni cinque

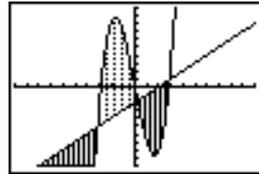
*patres*=6            ombreggia un pixel ogni sei

*patres*=7            ombreggia un pixel ogni sette

*patres*=8            ombreggia un pixel ogni otto

**Shade**(*lowerfunc*,*upperfunc*[,*Xleft*,*Xright*,*pattern*,*patres*])

```
Shade(X^3-8X,X-2)
: Shade(X-2,X^3-8X
, -3, 2, 2, 3)
```

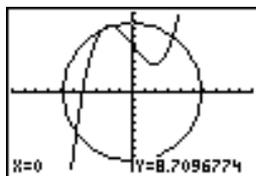


# Disegnare i cerchi

## Disegnare i cerchi direttamente su un grafico

Per disegnare un cerchio direttamente sul grafico visualizzato utilizzando il cursore, eseguire i passaggi successivi:

1. Selezionare **9:Circle(** dal menu DRAW.
2. Posizionare il cursore al centro del cerchio che si desidera disegnare. Premere **[ENTER]**.
3. Spostare il cursore su un punto della circonferenza. Premere **[ENTER]** per disegnare il cerchio sul grafico.



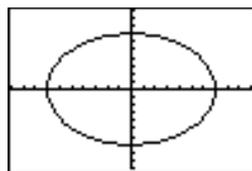
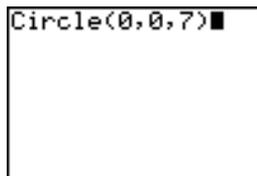
Questo cerchio è stato disegnato direttamente sullo schermo, per questo motivo, viene quindi visualizzato perfettamente circolare e non tiene conto dei valori della variabile della finestra. Quando si utilizza l'istruzione **Circle(** dallo schermo principale o da un programma, le variabili della finestra corrente potrebbero distorcere la forma.

Per continuare a disegnare cerchi, ripetere i passaggi 2 e 3. Per annullare **Circle(** , premere **[CLEAR]**.

## Disegnare cerchi dallo schermo principale o da un programma

**Circle(** disegna un cerchio con centro  $(X,Y)$  e *raggio*. Questo valori possono essere espressioni.

**Circle(X,Y,raggio)**



**Nota:** Quando si utilizza **Circle(** sullo schermo principale o da un programma, i valori della finestra corrente potrebbero distorcere il cerchio disegnato. Utilizzare **ZSquare** (capitolo 3) prima di disegnare il cerchio per modificare le variabili della finestra in modo da poter creare un cerchio perfetto.

## Posizionamento di testo in un grafico

### Posizionamento di testo direttamente su un grafico

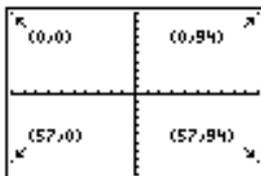
Per posizionare testo su un grafico quando il grafico è visualizzato, eseguire i passaggi successivi:

1. Selezionare **0:Text(** dal menu DRAW.
2. Posizionare il cursore nel punto in cui si desidera far iniziare il testo.
3. Immettere i caratteri. Premere  $\boxed{\text{ALPHA}}$  o  $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{ALPHA}}$  per immettere le lettere e  $\theta$ . È possibile immettere le funzioni, le variabili e le istruzioni del calcolatore TI-83. Il carattere è proporzionale, per questo motivo, il numero esatto di caratteri immessi varia. Mentre si digita, i caratteri vengono posizionati sopra al grafico.

Per annullare **Text(** , premere  $\boxed{\text{CLEAR}}$ .

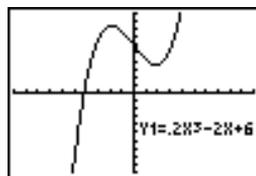
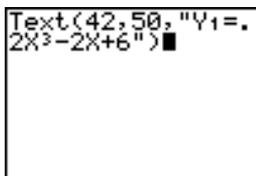
### Posizionamento del testo su un grafico dallo schermo principale o da un programma

**Text(** posiziona sul grafico corrente i caratteri compreso il *valore*, che può includere funzioni e istruzioni di TI-83. L'angolo superiore sinistro del primo carattere è il pixel (*riga,colonna*), dove *riga* è un numero intero tra 0 e 57 e *colonna* è un numero intero tra 0 e 94. Sia *riga* che *colonna* possono essere espressioni.



**Text(riga,colonna,valore,valore . . .)**

*valore* può essere del testo racchiuso tra virgolette ( " ), oppure un'espressione. Il calcolatore TI-83 calcolerà un'espressione e visualizzerà il risultato con un massimo di 10 caratteri.



### Divisione dello schermo

In uno schermo diviso orizzontalmente (**Horiz**), il valore massimo delle *righe* è 25. In uno schermo diviso **G-T**, il valore massimo delle *righe* è 45, mentre, il valore massimo delle *colonne* è 46.

## Utilizzo della penna per disegnare su un grafico

---

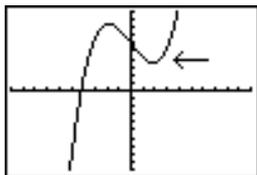
### Utilizzo di Pen per disegnare su un grafico

**Pen** disegna direttamente solo su un grafico. Non è possibile eseguire **Pen** dallo schermo principale o da un programma.

Per disegnare su un grafico visualizzato, eseguire i passaggi successivi:

1. Selezionare **A:Pen** dal menu DRAW.
2. Posizionare il cursore nel punto in cui si desidera iniziare a disegnare. Premere **[ENTER]** per attivare la penna.
3. Spostare il cursore. Mentre si sposta il cursore si disegna sul grafico, ombreggiando un pixel alla volta.
4. Premere **[ENTER]** per disattivare la penna.

Ad esempio, la funzione **Pen** è stata utilizzata per creare la freccia che punta al minimo locale della funzione selezionata.



Per continuare a disegnare sul grafico, spostare il cursore nella nuova posizione in cui si desidera ricominciare a disegnare, quindi ripetere i passaggi 2, 3 e 4. Per annullare **Pen**, premere **[CLEAR]**.

## Disegnare punti su un grafico

---

### Menu DRAW POINTS

Per visualizzare il menu DRAW POINTS, premere  $\boxed{2nd}$  [DRAW]  $\boxed{\downarrow}$ . L'interpretazione di queste istruzioni dipende se l'accesso a questo menu è stato effettuato dallo schermo principale, dall'editor del programma o direttamente dal grafico.

---

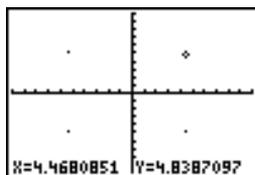
DRAW	POINTS	STO
1:	Pt-On(	Attiva un punto
2:	Pt-Off(	Disattiva un punto
3:	Pt-Change(	Attiva e disattiva un punto
4:	Pxl-On(	Attiva un pixel
5:	Pxl-Off(	Disattiva un pixel
6:	Pxl-Change(	Attiva e disattiva un pixel
7:	pxl-Test(	Restituisce 1 se pixel è attivo, 0 se pixel è disattivo

---

### Disegnare punti direttamente su un grafico

Per disegnare un punto su un grafico, eseguire i passaggi seguenti:

1. Selezionare **1:Pt-On(** dal menu DRAW POINTS.
2. Spostare il cursore nella posizione in cui si desidera disegnare il punto.
3. Premere  $\boxed{ENTER}$  per disegnare il punto.



Per continuare a disegnare punti, ripetere i passaggi 2 e 3. Per annullare **Pt-On(** , premere  $\boxed{CLEAR}$ .

### Pt-Off(

Per cancellare (disattivare) un punto disegnato su un grafico, eseguire i passaggi seguenti:

1. Sezionare **2:Pt-Off(** (punto off) dal menu DRAW POINTS.
2. Spostare il cursore sul punto che si desidera cancellare.
3. Premere **[ENTER]** per cancellare il punto.

Per continuare a cancellare i punti, ripetere i passaggi 2 e

3. Per annullare **Pt-Off(** , premere **[CLEAR]**.

### Pt-Change(

Per modificare (attivare e disattivare) un punto su un grafico, eseguire i passaggi seguenti:

1. Selezionare **3:Pt-Change(** (modifica punto) dal menu DRAW POINTS.
2. Spostare il cursore sul punto che si desidera modificare.
3. Premere **[ENTER]** per modificare lo stato del punto (attivo/disattivo).

Per continuare la modifica dei punti, ripetere i passaggi 2 e 3. Per annullare **Pt-Change(** , premere **[CLEAR]**.

### Disegnare punti dallo schermo principale o da un programma

**Pt-On(** (punto on) attiva il punto su ( $X=x, Y=y$ ). **Pt-Off(** disattiva il punto. **Pt-Change(** attiva e disattiva il punto. *mark* è facoltativo; determina l'aspetto del punto; specificare **1, 2 o 3**, dove:

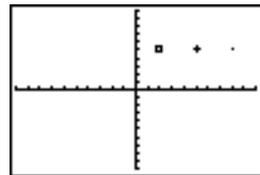
- 1** = • (punto; predefinito)
- 2** = □ (casella)
- 3** = + (croce)

**Pt-On( $x,y[,mark]$ )**

**Pt-Off( $x,y[,mark]$ )**

**Pt-Change( $x,y$ )**

```
Pt-On(2,5,2):Pt-  
On(5,5,3):Pt-On(  
8,5,1)
```



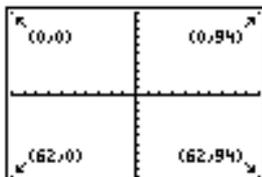
**Nota:** Se si specifica *mark* per attivare un punto con **Pt-On(** , è necessario specificare *mark* quando si disattiva il punto con **Pt-Off(**. **Pt-Change(** non ha l'opzione *mark*.

## Disegnare pixel

---

### Pixel di TI-83

Le funzioni **Pxl-** (pixel) consentono di attivare, disattivare o invertire un pixel (puntino) sul grafico utilizzando il cursore. Quando si seleziona un'istruzione pixel dal menu DRAW, il calcolatore TI-83 ritorna allo schermo principale o all'editor del programma. Le istruzioni pixel non sono interattive.



### Attivare e disattivare i pixel

**Pxl-On**( (pixel on) attiva un pixel su (*row,column*), dove *row* (riga) è un numero intero tra 0 e 62 e *column* (colonna) è un numero intero tra 0 e 94.

**Pxl-Off**( disattiva il pixel. **Pxl-Change**( attiva e disattiva il pixel.

**Pxl-On**(*riga,colonna*)

**Pxl-Off**(*riga,colonna*)

**Pxl-Change**(*riga,colonna*)

### pxl-Test(

**pxl-Test**( (pixel test) restituisce 1 se il pixel in (*riga,colonna*) è attivo, oppure 0 se il pixel è disattivo sul grafico corrente. *riga* deve essere un numero intero tra 0 e 62. *colonna* deve essere un numero intero tra 0 e 94.

**pxl-Test**(*riga,colonna*)

### Divisione dello schermo

In uno schermo diviso orizzontalmente (**Horiz**), il valore massimo delle *righe* è 30 per **Pxl-On**( , **Pxl-Off**( , **Pxl-Change**( e **pxl-Test**( .

In uno schermo diviso **G-T**, il valore massimo delle *righe* è 50, mentre, il valore massimo delle *colonne* è 46 per **Pxl-On**( , **Pxl-Off**( , **Pxl-Change**( e **pxl-Test**( .

# Memorizzazione di immagini del grafico

---

## Menu DRAW STO

Per visualizzare il menu DRAW STO, premere  $\boxed{2nd}$   
[DRAW]  $\boxed{4}$ .

---

DRAW POINTS	STO
1: StorePic	Memorizza l'immagine corrente
2: RecallPic	Richiama un'immagine salvata
3: StoreGDB	Memorizza il database del grafico corrente
4: RecallGDB	Richiama un database salvato del grafico

---

## Memorizzazione di un'immagine di un grafico

È possibile memorizzare fino a 10 immagini di un grafico, ciascuna delle quali è un'immagine della visualizzazione corrente del grafico nelle variabili **Pic1** a **Pic9**, oppure **Pic0**. Successivamente, è possibile sovrapporre l'immagine memorizzata ad un grafico visualizzato dallo schermo principale o da un programma.

Un'immagine include elementi disegnati, funzioni tracciate, assi e segni di spunta. L'immagine non include le etichette delle assi, gli indicatori dei limiti superiore e inferiore, i prompt o le coordinate del cursore. Le parti dello schermo nascoste da queste voci vengono memorizzate con l'immagine.

Per memorizzare un'immagine di un grafico, eseguire i passaggi successivi:

1. Selezionare **1:StorePic** dal menu DRAW STO.  
**StorePic** viene incollato nella posizione corrente del cursore.
2. Immettere il numero (da **1** a **9** o **0**) della variabile dell'immagine in cui si desidera memorizzare l'immagine. Ad esempio, se si immette **3**, TI-83 memorizzerà l'immagine in **Pic3**.

```
StorePic 3
```

**Nota:** È inoltre possibile selezionare una variabile dal menu secondario PICTURE ( $\boxed{VARS}$  **4**). La variabile viene incollata di fianco a **StorePic**.

3. Premere  $\boxed{ENTER}$  per visualizzare il grafico corrente e memorizzare l'immagine.

## Richiamo di immagini del grafico

---

### Richiamo di un'immagine del grafico

Per richiamare un'immagine di un grafico, eseguire i passaggi successivi:

1. Selezionare **2:RecallPic** dal menu DRAW STO.  
**RecallPic** viene incollato nella posizione corrente del cursore.
2. Immettere il numero (da **1** a **9** oppure **0**) della variabile dell'immagine da cui si desidera richiamare un'immagine. Ad esempio, se si immette **3**, il calcolatore TI-83 richiamerà l'immagine memorizzata in **Pic3**.

```
RecallPic 3
```

**Nota:** È inoltre possibile selezionare una variabile dal menu secondario PICTURE (**VAR** 4). La variabile viene incollata di fianco a **RecallPic**.

3. Premere **ENTER** per visualizzare il grafico corrente con l'immagine sovrapposta.

**Nota:** Le immagini sono disegni. Non è possibile tracciare una curva che fa parte di un'immagine.

### Cancellare un'immagine del grafico

Per cancellare le immagini del grafico dalla memoria, utilizzare il menu MEMORY DELETE FROM (capitolo 18).

# Memorizzazione di database del grafico (GDB)

---

## Che cos'è un database del grafico?

Un database del grafico (GDB) contiene l'insieme di elementi che definisce un grafico particolare. È possibile creare nuovamente il grafico da questi elementi. È possibile memorizzare un massimo di dieci GDB in variabili (da **GDB1** a **GDB9**, oppure **GDB0**) e richiamarli per creare nuovamente i grafici.

Un GDB memorizza cinque elementi di un grafico:

- Modalità di rappresentazione del grafico
- Variabili della finestra
- Impostazioni di formato
- Tutte le funzioni nell'editor Y= -- e il relativo stato della selezione
- Stile del grafico per ciascuna funzione Y=.

I GDB non contengono voci disegnate o definizioni stat plot.

## Memorizzazione di un database di un grafico

Per memorizzare un database di un grafico, eseguire i passaggi successivi:

1. Selezionare **3:StoreGDB** dal menu DRAW STO.  
**StoreGDB** viene incollato nella posizione corrente del cursore.
2. Immettere il numero (da **1** a **9**, oppure **0**) di una variabile del GDB. Ad esempio, se è stato immesso **7**, TI-83 memorizzerà il GDB in **GDB7**.

```
StoreGDB 7
```

**Nota:** È inoltre possibile selezionare una variabile dal menu secondario GDB (**VAR**S **3**). La variabile viene incollata di fianco a **StoreGDB**.

3. Premere **ENTER** per memorizzare il database corrente nella variabile GDB specificata.

## Richiamo di database del grafico (GDB)

---

### Richiamo di un database di un grafico

**ATTENZIONE:** Quando si richiama un GDB, il database sostituisce tutte le funzioni Y= esistenti. Si consiglia di memorizzare le funzioni Y= correnti in un altro database prima di richiamare un GDB memorizzato.

Per richiamare un database di un grafico, eseguire i passaggi successivi:

1. Selezionare **4:RecallGDB** dal menu DRAW STO.  
**RecallGDB** viene incollato nella posizione corrente del cursore.
2. Immettere il numero (da **1 a 9**, oppure **0**) di una variabile del GDB da cui si desidera richiamare un GDB. Ad esempio, se è stato immesso **7**, TI-83 richiamerà il GDB memorizzato in **GDB7**.

```
RecallGDB 7
```

**Nota:** È inoltre possibile selezionare una variabile dal menu secondario GDB (**VARS** 3). La variabile viene incollata di fianco a **RecallGDB**.

3. Premere **ENTER** per sostituire il GDB corrente con il GDB richiamato. Il nuovo grafico non viene rappresentato. Il calcolatore TI-83 modifica la modalità di rappresentazione automaticamente, se necessario.

### Cancellare un database di un grafico

Per cancellare un GDB dalla memoria, utilizzare il menu MEMORY (capitolo 18).

## Capitolo 9: Divisione dello schermo

---

<b>Contenuto capitolo</b>	Per iniziare: Studio di una circonferenza	
	trigonometrica.....	9-2
	Utilizzo della divisione dello schermo.....	9-3
	Divisione schermo Horiz (orizzontale).....	9-4
	Divisione schermo G-T (grafico-tabella).....	9-5
	Pixel di TI-83 in modalità Horiz e G-T .....	9-6

# Per iniziare: Studio di una circonferenza trigonometrica

“Per iniziare” consiste in una rapida introduzione. Leggere il capitolo per maggiori dettagli.

Utilizzare la modalità schermo diviso **G-T** (grafico-tabella) per studiare una circonferenza trigonometrica e le sue relazioni con i valori numerici dei più comuni angoli trigonometrici di  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ , e così via.

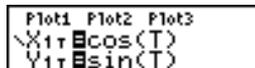
1. Premere **[MODE]** per visualizzare lo schermo della modalità. Premere **[ $\blacktriangledown$ ]** **[ $\blacktriangledown$ ]** **[ $\blacktriangleright$ ]** **[ENTER]** per selezionare la modalità **Degree**. Premere **[ $\blacktriangledown$ ]** **[ENTER]** per selezionare la modalità di rappresentazione grafica **Par** (parametrica). Premere **[ $\blacktriangledown$ ]** **[ $\blacktriangledown$ ]** **[ $\blacktriangledown$ ]** **[ $\blacktriangleright$ ]** **[ENTER]** per selezionare la modalità schermo diviso **G-T** (grafico-tabella).



2. Premere **[2nd]** **[FORMAT]** per visualizzare lo schermo del formato. Premere **[ $\blacktriangledown$ ]** **[ $\blacktriangledown$ ]** **[ $\blacktriangledown$ ]** **[ $\blacktriangleright$ ]** **[ENTER]** per selezionare **ExprOff**.



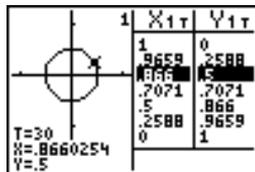
3. Premere **[Y=]** per visualizzare l'editor Y= per la modalità di rappresentazione **Par**. Premere **[COS]** **[X.T.θ,n]** **[ $\blacktriangleright$ ]** **[ENTER]** per memorizzare **cos(T)** su **X1T**. Premere **[SIN]** **[X.T.θ,n]** **[ $\blacktriangleright$ ]** **[ENTER]** per memorizzare **sin(T)** su **Y1T**.



4. Premere **[WINDOW]** per visualizzare l'editor della finestra. Immettere i seguenti valori per le variabili della finestra:

**Tmin=0**      **Xmin=-2.3**      **Ymin=-2.5**  
**Tmax=360**    **Xmax=2.3**      **Ymax=2.5**  
**Tstep=15**    **Xscl=1**        **Yscl=1**

5. Premere **[TRACE]**. Il cerchio viene rappresentato, sulla sinistra, in modo parametrico in modalità **Degree** e il cursore per la traccia viene attivato. Quando **T=0** (dalle coordinate del grafico), è possibile vedere dalla tabella sulla destra che il valore di **X1T (cos(T))** è **1** e di **Y1T (sin(T))** è **0**. Premere **[ $\blacktriangleright$ ]** per spostare il cursore all'incremento di angolo  $15^\circ$  successivo. Mentre si traccia intorno al cerchio in passaggi di  $15^\circ$ , viene visualizzato nella tabella un'approssimazione del valore standard per ciascun angolo.



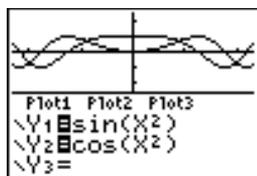
# Utilizzo della divisione dello schermo

## Impostazione di una modalità di divisione dello schermo

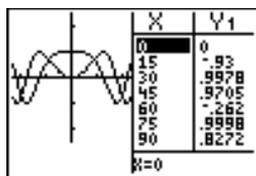
Per impostare una modalità di divisione dello schermo, premere **[MODE]**, quindi spostare il cursore sulla riga inferiore dello schermo della modalità.

- Selezionare **Horiz** per visualizzare lo schermo del grafico e un altro schermo divisi orizzontalmente.
- Selezionare **G-T** (grafico-tabella) per visualizzare lo schermo del grafico e lo schermo della tabella divisi verticalmente.

```
Normal Sci Eng
Float 0123456789
Radiar Degree
Func Par Pol Seq
Connected Dot
Sequential Simul
Real a+bt re^t
Full Horiz G-T
```



```
Normal Sci Eng
Float 0123456789
Radiar Degree
Func Par Pol Seq
Connected Dot
Sequential Simul
Real a+bt re^t
Full Horiz G-T
```



La divisione dello schermo viene attivata quando si preme un tasto qualsiasi che visualizza uno schermo a cui si riferisce la divisione dello schermo.

Alcuni schermi non possono essere visualizzati in modalità di divisione.

Ad esempio, se si preme **[MODE]** in modalità **Horiz** o **G-T**, lo schermo viene visualizzato come schermo intero. Se a questo punto, si preme un tasto che visualizza una delle due metà di uno schermo diviso, come **[TRACE]**, lo schermo si divide nuovamente.

Quando si preme un tasto in modalità **Horiz** o **G-T**, il cursore viene posizionato nella metà dello schermo a cui quel tasto si riferisce. Ad esempio, se si preme **[TRACE]**, il cursore viene posizionato nella metà in cui è visualizzato il grafico. Se si preme **[2nd] [TABLE]**, il cursore viene posizionato nella metà in cui è visualizzata la tabella.

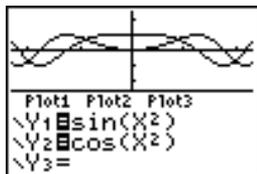
Il calcolatore TI-83 rimane in modalità di divisione fino a quando si ripristina la modalità **Full** (a schermo intero).

## Divisione schermo Horiz (orizzontale)

---

### Horiz

In modalità di divisione dello schermo **Horiz** (orizzontale), una linea orizzontale divide lo schermo in due metà.



La metà superiore visualizza il grafico.

La metà inferiore visualizza uno di questi editor:

- Lo schermo principale (quattro righe)
- Editor Y= (quattro righe)
- Editor Stat (due righe)
- Editor della finestra (tre impostazioni)
- Editor di impostazione della tabella (due righe)

### Spostamento da una metà all'altra in modalità Horiz

Per utilizzare la metà superiore dello schermo diviso:

- Premere **[GRAPH]** o **[TRACE]**.
- Selezionare un'operazione ZOOM o CALC.

Per utilizzare la metà inferiore dello schermo diviso:

- Premere qualsiasi tasto o combinazione di tasti che visualizza lo schermo principale.
- Premere **[Y=]** (editor Y=).
- Premere **[STAT]** **[ENTER]** (editor Stat).
- Premere **[WINDOW]** (editor della finestra).
- Premere **[2nd]** **[TABLE]** (editor di impostazione della tabella).

### Schermi interi in modalità Horiz

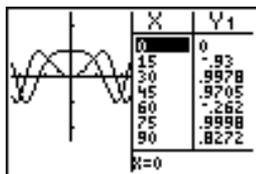
In modalità di divisione dello schermo **Horiz**, tutti gli altri schermi vengono visualizzati come schermi interi.

Per ritornare alla divisione dello schermo **Horiz** da uno schermo intero quando ci si trova in modalità **Horiz**, premere qualsiasi tasto o combinazione di tasti che visualizza il grafico, lo schermo principale, l'editor Y=, l'editor Stat, l'editor della finestra o l'editor di impostazione della tabella.

## Divisione schermo G-T (grafico-tabella)

### Modalità G-T

In modalità di divisione dello schermo **G-T** (grafico-tabella), una linea verticale divide lo schermo in due metà.



La metà sinistra visualizza il grafico.

La metà destra visualizza la tabella.

### Spostamento da una metà all'altra in modalità G-T

Per utilizzare la metà sinistra dello schermo:

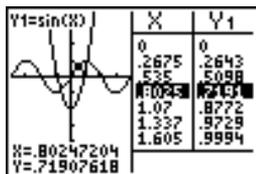
- Premere **[GRAPH]** o **[TRACE]**.
- Selezionare un'operazione **ZOOM** o **CALC**.

Per utilizzare la metà destra dello schermo:

- Premere **[2nd]** **[TABLE]**.

### Utilizzo di **[TRACE]** in modalità G-T

Mentre si sposta il cursore per la traccia sul grafico nella metà sinistra in modalità **G-T**, la tabella nella metà destra scorre automaticamente per far corrispondere i valori del cursore correnti.



**Nota:** Quando si rappresenta un grafico in modalità **Par**, entrambi i componenti di un'equazione ( $XnT$  e  $YnT$ ) vengono visualizzati nelle due colonne della tabella. Mentre si rappresenta il grafico, il valore corrente della variabile indipendente **T** viene visualizzato sul grafico.

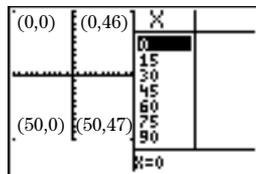
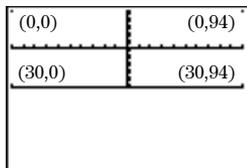
### Schermi interi in modalità G-T

In modalità di divisione dello schermo **G-T**, tutti gli altri schermi, tranne quello del grafico e quello della tabella, vengono visualizzati come schermi interi.

Per ritornare alla divisione dello schermo **G-T** da uno schermo intero quando ci si trova in modalità **G-T**, premere qualsiasi tasto che visualizza un grafico o la tabella.

# Pixel di TI-83 in modalità Horiz e G-T

**Pixel di TI-83  
nelle modalità  
Horiz e G-T**



**Nota:** Ciascun set di numeri in parentesi visualizzato sopra rappresenta la riga e la colonna di un pixel d'angolo che è attivo.

**Istruzioni  
DRAW Pixel**

Per le istruzioni **Pxl-On**( , **Pxl-Off**( e **Pxl-Change**( e per la funzione **pxl-Test**( :

- In modalità **Horiz**, il valore massimo per *riga* è 30; il valore massimo per *colonna* è 94.
- In modalità **G-T**, il valore massimo per *riga* è 50; il valore massimo per *colonna* è 46.

**Pxl-On**(*riga,colonna*)

**Menu DRAW  
istruzione Text**

Per l'istruzione **Text**( :

- In modalità **Horiz**, il valore massimo per *riga* è 25; il valore massimo per *colonna* è 94.
- In modalità **G-T**, il valore massimo per *riga* è 45 il valore massimo per *colonna* è 46.

**Text**(*riga,colonna,"testo"*)

**Menu PRGM I/O  
istruzione Output**

Per l'istruzione **Output**( :

- In modalità **Horiz**, il valore massimo per *riga* è 4; il valore massimo per *colonna* è 16.
- In modalità **G-T**, il valore massimo per *riga* è 8; il valore massimo per *colonna* è 16.

**Output**(*riga,colonna,"testo"*)

**Impostazione  
della modalità  
di divisione  
dello schermo  
dallo schermo  
principale o da  
un programma**

Per impostare **Horiz** o **G-T** da un programma, eseguire i passaggi seguenti:

1. Premere **MODE** mentre il cursore si trova su una riga vuota nell'editor del programma.
2. Selezionare **Horiz** o **G-T**.

L'istruzione viene incollata nella posizione del cursore. La modalità viene impostata quando si incontra l'istruzione durante l'esecuzione. La modalità rimane attiva anche dopo l'esecuzione del programma.

**Nota:** È possibile, inoltre, incollare **Horiz** o **G-T** sullo schermo principale o nell'editor del programma da CATALOG (capitolo 15).

## Capitolo 10: Matrici

---

<b>Contenuto capitolo</b>	Per iniziare: Sistemi di equazioni lineari .....	10-2
	Definizione di una matrice .....	10-3
	Visualizzazione degli elementi di una matrice .....	10-4
	Visualizzazione e modifica degli elementi di una matrice .....	10-5
	Utilizzo delle matrici con le espressioni .....	10-7
	Visualizzazione e copia delle matrici .....	10-8
	Utilizzo di funzioni matematiche con le matrici .....	10-10
	Operazioni di MATRX MATH .....	10-13
	Operazioni sulle righe .....	10-17

## Per iniziare: Sistemi di equazioni lineari

“Per iniziare” consiste in una rapida introduzione. Leggere il capitolo per maggiori dettagli.

Calcolare la soluzione di  $x+2y+3z=3$  e  $2x+3y+4z=3$ . Il calcolatore TI-83, consente di risolvere un sistema di equazioni lineari immettendo in una matrice i coefficienti come elementi e quindi utilizzando **rref**( per ottenere il formato ridotto a righe sovrapposte).

1. Premere **MATRIX**. Premere **▸** **▸** per visualizzare il menu **MATRIX EDIT**. Premere **1** per selezionare **1: [A]**.
2. Premere **2** **ENTER** **4** **ENTER** per definire una matrice  $2 \times 4$ . Il cursore rettangolare indica l'elemento corrente. I puntini di sospensione (...) indicano le colonne supplementari fuori dallo schermo.
3. Premere **1** **ENTER** per immettere il primo elemento. Il cursore rettangolare si sposta nella seconda colonna della prima riga.
4. Premere **2** **ENTER** **3** **ENTER** **3** **ENTER** per completare la riga superiore (per  $x+2y+3z=3$ ).
5. Premere **2** **ENTER** **3** **ENTER** **4** **ENTER** **3** **ENTER** per immettere la riga inferiore (per  $2x+3y+4z=3$ ).
6. Premere **2nd** **[QUIT]** per tornare allo schermo principale. Iniziare su una riga vuota. Premere **MATRIX** **▸** per visualizzare il menu **MATRIX MATH**. Premere **▾** per vedere la parte inferiore del menu. Selezionare **B:rref(** per copiare **rref**( sullo schermo principale.
7. Premere **MATRIX** **1** per selezionare **1: [A]** dal menu **MATRIX NAMES**. Premere **▾** **ENTER**. Il formato ridotto a righe sovrapposte della matrice viene visualizzato e memorizzato in **Ans**.

$$\begin{array}{lll} 1x-1z=-3 & \text{quindi} & x=-3+z \\ 1y+2z=3 & \text{quindi} & y=3-2z \end{array}$$

```
MATRIX[A] 2 x4
[ 0 0 0 -
[ 0 0 0 -
1, 1=0
```

```
MATRIX[A] 2 x4
[ 1 0 0 -
[ 0 0 0 -
1, 2=0
```

```
MATRIX[A] 2 x4
-2 3 3 ]
-3 4 3 ]
2, 4=3
```

```
rref(
```

```
rref([A])
[[1 0 -1 -3]
 [0 1 2 3 ]]
```

## Definizione di una matrice

---

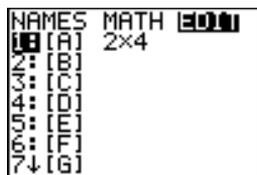
### Che cos'è una matrice?

Una matrice è un array bidimensionale. È possibile visualizzare, immettere o modificare una matrice nell'editor della matrice. TI-83 contiene 10 variabili di matrice da **[A]** a **[J]**. È possibile definire una matrice direttamente in un'espressione. Una matrice, a seconda della memoria disponibile, può avere fino a 99 righe o colonne. Nelle matrici del calcolatore TI-83 è possibile memorizzare solo numeri reali.

### Selezione di una matrice

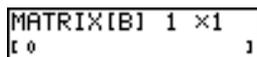
Prima di poter definire o visualizzare una matrice nell'editor, è necessario selezionare il nome della matrice. Per fare ciò, eseguire i passaggi successivi:

1. Premere **[MATRIX]** **[↓]** per visualizzare il menu **MATRIX EDIT**. Vengono visualizzate le dimensioni di qualsiasi matrice definita in precedenza.



```
NAMES MATH EDIT
[A] 2x4
[B]
[C]
[D]
[E]
[F]
[G]
```

2. Selezionare la matrice che si desidera definire. Viene visualizzato lo schermo **MATRIX EDIT**.



```
MATRIX[B] 1 x1
[ 0 ]
```

### Accettazione o modifica delle dimensioni della matrice

Le dimensioni della matrice (*riga × colonna*) vengono visualizzate sulla riga superiore. Le dimensioni di una nuova matrice sono **1 × 1**. È necessario accettare o modificare le dimensioni ogni volta che si modifica una matrice. Quando si seleziona una matrice da definire, il cursore evidenzia la dimensione per riga.

- Per accettare la dimensione per riga, premere **[ENTER]**.
- Per modificare la dimensione per riga, immettere il numero di righe (fino a **99**), quindi premere **[ENTER]**.

Il cursore si sposta sulla dimensione per colonne. A questo punto, è necessario accettare o modificare la dimensione per colonne nello stesso modo utilizzato per la dimensione della riga. Quando si preme **[ENTER]**, il cursore rettangolare si sposta sul primo elemento della matrice.

## Visualizzazione degli elementi di una matrice

---

### Visualizzazione degli elementi della matrice

Dopo aver impostato le dimensioni della matrice, è possibile visualizzare la matrice e immettere i valori per gli elementi della matrice. In una nuova matrice, tutti i valori sono uguali a zero.

Selezionare la matrice dal menu MATRX EDIT e immettere le dimensioni. La parte centrale dell'editor della matrice visualizza un massimo di sette righe e tre colonne di una matrice, visualizzando i valori degli elementi in forma abbreviata, se necessario. L'intero valore dell'elemento corrente, indicato dal cursore rettangolare, viene visualizzato sulla riga inferiore.

```
MATRIX[A] 8 ×4
[ 3.14159  -3.142  13  -
[ -1  3.1416  0  -
[ 0  0  0  -
[ 0  0  BB  -
[ 1.8  0  0  -
[ 0  .85714  0  -
[ 0  0  2  ↓
1, 1=3.141592653
```

Questa è una matrice 8×4. I puntini di sospensione nella colonna destra o sinistra indicano colonne supplementari. ↑ o ↓ nella colonna destra indicano righe supplementari.

### Cancellazione di una matrice

Per cancellare le matrici dalla memoria, utilizzare il menu MEMORY (capitolo 18).

# Visualizzazione e modifica degli elementi di una matrice

---

## Visualizzazione di una matrice

L'editor della matrice ha due modalità, visualizzazione e modifica. In modalità visualizzazione, è possibile utilizzare i tasti di movimento del cursore per spostarsi velocemente da un elemento della matrice all'altro. L'intero valore dell'elemento evidenziato viene visualizzato sulla riga inferiore.

Selezionare la matrice dal menu MATRX EDIT, quindi immettere le dimensioni.

```
MATRIX[A] 8 x4
[ 3.14159  3.142  13  -
[ -1  3.1416  0  -
[ 0  0  0  -
[ 0  0  88  -
[ 1.8  0  0  -
[ 0  .85714  0  -
[ 0  0  2  ↓
1,1=3.141592653
```

## Tasti della modalità di visualizzazione

Tasto	Funzione
<input type="checkbox"/> o <input type="checkbox"/>	Sposta il cursore rettangolare all'interno della riga corrente
<input type="checkbox"/> o <input type="checkbox"/>	Sposta il cursore rettangolare all'interno della colonna corrente; sulla riga superiore, <input type="checkbox"/> sposta il cursore sulla dimensione della colonna; sulla dimensione della colonna, <input type="checkbox"/> sposta il cursore sulla dimensione della riga
<input type="text" value="ENTER"/>	Consente di passare alla modalità di modifica; attiva il cursore di modifica sulla riga inferiore
<input type="text" value="CLEAR"/>	Consente di passare alla modalità di modifica; azzera il valore sulla riga inferiore
Qualsiasi carattere	Consente di passare alla modalità di modifica; azzera il valore sulla riga inferiore; copia il carattere sulla riga inferiore
<input type="text" value="2nd"/> [INS]	Nessuna
<input type="text" value="DEL"/>	Nessuna

## Visualizzazione e modifica degli elementi di una matrice (cont.)

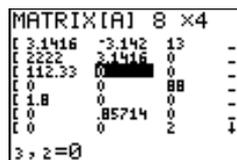
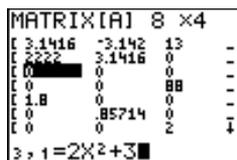
### Modifica di un elemento di una matrice

In modalità di modifica, è attivo un cursore di modifica sulla riga inferiore. Per modificare il valore di un elemento di una matrice, eseguire i passaggi successivi.

1. Selezionare la matrice dal menu **MATRIX EDIT** e immettere le dimensioni.
2. Premere **←**, **↑**, **→** e **↓** per spostare il cursore sull'elemento della matrice che si desidera modificare.
3. Passare alla modalità di modifica premendo **ENTER**, **CLEAR**.
4. Per modificare il valore dell'elemento della matrice, utilizzare i tasti della modalità di modifica descritti di seguito. È possibile immettere un'espressione, che viene calcolata quando si esce la modalità di modifica.

**Nota:** Se si commette un errore, è possibile premere **CLEAR** **ENTER** per ripristinare il valore in corrispondenza del cursore rettangolare.

5. Premere **ENTER**, **↑** o **↓** per spostarsi su un altro elemento.



### Tasti della modalità di modifica

Tasto	Funzione
<b>←</b> o <b>→</b>	Sposta il cursore di modifica all'interno del valore
<b>↓</b> o <b>↑</b>	Memorizza il valore visualizzato sulla riga inferiore nell'elemento della matrice; passa alla modalità di visualizzazione e sposta il cursore rettangolare all'interno della colonna
<b>ENTER</b>	Memorizza il valore visualizzato sulla riga inferiore nell'elemento della matrice; passa alla modalità di visualizzazione e sposta il cursore rettangolare sull'elemento della riga successiva
<b>CLEAR</b>	Azzerà il valore sulla riga inferiore
Qualsiasi carattere	Copia il carattere nella posizione del cursore di modifica sulla riga inferiore
<b>2nd</b> <b>[INS]</b>	Attiva il cursore di inserimento
<b>DEL</b>	Cancella il carattere sotto al cursore di modifica sulla riga inferiore

# Utilizzo delle matrici con le espressioni

---

## Utilizzo di una matrice in un'espressione

Per utilizzare una matrice in un'espressione, eseguire uno dei passaggi successivi:

- Copiare il nome dal menu **MATRIX NAMES**.
- Richiamare il contenuto della matrice nell'espressione con  $\boxed{2nd}$   $\boxed{[RCL]}$  (capitolo 1).
- Immettere la matrice direttamente (vedere di seguito).

## Immissione di una matrice in un'espressione

È possibile immettere, modificare e memorizzare una matrice nell'editor della matrice. È inoltre possibile immettere una matrice direttamente nell'espressione.

Per immettere una matrice in un'espressione, eseguire i passaggi successivi:

1. Premere  $\boxed{2nd}$   $\boxed{[ ]}$  per indicare l'inizio della matrice.
2. Premere  $\boxed{2nd}$   $\boxed{[ ]}$  per indicare l'inizio di una riga.
3. Immettere un valore, che può essere un'espressione, per ciascun elemento nella riga. Separare il valori con virgole.
4. Premere  $\boxed{2nd}$   $\boxed{[ ]}$  per indicare la fine di una riga.
5. Ripetere i passaggi da 2 a 4 per immettere tutte le righe.
6. Premere  $\boxed{2nd}$   $\boxed{[ ]}$  per indicare la fine della matrice.

**Nota:** Le parentesi chiude (**])** non sono necessarie alla fine di un'espressione o prima di  $\rightarrow$ .

La matrice risultante viene visualizzata nella forma:

$[[elemento_{1,1},...,elemento_{1,n}]$   
 $[elemento_{m,1},...,elemento_{m,n}]$

L'espressione viene calcolata quando il dato viene eseguito.

```
2*[[1,2,3][4,5,6]
]
      [[2 4 6 ]
      [8 10 12]]
```

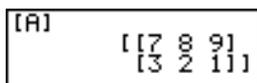
**Nota:** Le virgole immesse per separare gli elementi non vengono visualizzate nell'output.

## Visualizzazione e copia delle matrici

---

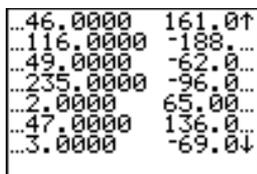
### Visualizzazione di una matrice

Per visualizzare il contenuto di una matrice sullo schermo principale, selezionare la matrice dal menu **MATRIX NAMES**, quindi premere **[ENTER]**.



```
[A]
  [[7 8 9]
   [3 2 1]]
```

I puntini di sospensione nella colonna destra o sinistra indicano colonne supplementari.  $\uparrow$  o  $\downarrow$  nella colonna destra indicano righe supplementari. Premere **[▶]**, **[◀]**, **[▼]** e **[▲]** per scorrere la matrice.

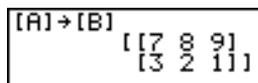


```
...46.0000 161.0↑
...116.0000 -188.0...
...49.0000 -62.0...
...235.0000 -96.0...
...2.0000 65.00...
...47.0000 136.0...
...3.0000 -69.0↓
```

### Copia di una matrice su un'altra matrice

Per copiare una matrice, eseguire i passaggi successivi:

1. Premere **[MATRIX]** per visualizzare il menu **MATRIX NAMES**.
2. Selezionare il nome della matrice che si desidera copiare.
3. Premere **[STO▶]**.
4. Premere **[MATRIX]** nuovamente e selezionare il nome della nuova matrice su cui si desidera copiare la matrice esistente.
5. Premere **[ENTER]** per copiare la matrice su un nuovo nome di matrice.



```
[A] → [B]
  [[7 8 9]
   [3 2 1]]
```

---

**Accesso ad un elemento della matrice**

Sullo schermo principale o da un programma, è possibile memorizzare un valore su, oppure richiamare un valore da un elemento di una matrice. È necessario che l'elemento sia all'interno delle dimensioni correnti definite per la matrice. Selezionare *matrix* dal menu MATRX NAMES.

*[matrice](riga,colonna)*

```
0→[B](2,3):[B]
      [[2 4 6]
       [8 7 0]]
[B](2,2)      7
```

## Utilizzo di funzioni matematiche con le matrici

---

### Utilizzo di funzioni matematiche con le matrici

Con le matrici, è possibile utilizzare diverse funzioni matematiche sulla tastiera di TI-83, il menu MATH e il menu MATH NUM. È necessario, tuttavia, che le dimensioni siano corrette. Ciascuna funzione descritta di seguito consente di creare una nuova matrice; mentre la matrice originale non subisce modifiche.

- + (addizione)
- (sottrazione)
- \* (moltiplicazione)

Per sommare ( $\oplus$ ) o sottrarre ( $\ominus$ ) le matrici, è necessario che le dimensioni siano le stesse. Il risultato consiste in una matrice in cui gli elementi sono la somma o la differenza degli elementi individuali corrispondenti.

*matriceA*+*matriceB*  
*matriceA*-*matriceB*

Per moltiplicare ( $\otimes$ ) due matrici, la dimensione della colonna della *matriceA* deve corrispondere alla dimensione della riga della *matriceB*.

*matriceA*\**matriceB*

[A]	$\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$	[A]+[B]	$\begin{bmatrix} 2 & 7 \\ 7 & 7 \end{bmatrix}$
[B]	$\begin{bmatrix} 0 & 5 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$	[A]*[B]	$\begin{bmatrix} 8 & 16 \\ 16 & 27 \end{bmatrix}$

La moltiplicazione di una *matrice* per un *valore* o un *valore* per una *matrice* restituisce una matrice in cui ciascun elemento di *matrice* è moltiplicato per *valore*.

*matrice*\**valore*  
*valore*\**matrice*

[A]*3	$\begin{bmatrix} 6 & 6 \\ 9 & 12 \end{bmatrix}$
-------	---

- (Negazione)

La negazione di una matrice ( $\ominus$ ) restituisce una matrice in cui il segno di ciascun elemento è cambiato (invertito).

-*matrice*

[A]	$\begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$
-[A]	$\begin{bmatrix} -2 & -2 \\ -3 & -4 \end{bmatrix}$

**abs**(

**abs**( (valore assoluto , menu MATH NUM) restituisce una matrice che contiene il valore assoluto di ciascun elemento della *matrice*.

**abs**(*matrice*)

```
[C]
  [[-23 -69]
   [-25 -14]]
abs(C)
  [[23 69]
   [25 14]]
```

**round**(

**round**( (menu MATH NUM) restituisce una matrice. Arrotonda ciascun elemento nella *matrice* a *#decimale*. Se *#decimale* viene omissso, gli elementi vengono arrotondati a 10 cifre.

**round**(*matrice*[,*#decimale*])

```
MATRIX[A] 2 x2
[[ 1.259  2.333 ]
 [ 3.662  4.121 ] ]
round(A,2)
[[1.26 2.33]
 [3.66 4.12]]
```

**<sup>-1</sup> (Inverse)**

Utilizzare la funzione <sup>-1</sup> ( $\boxed{x^{-1}}$ ) per invertire una matrice (<sup>-1</sup> non è valido). *matrice* deve essere quadrata e il determinante non può essere uguale a zero.

*matrice*<sup>-1</sup>

```
[A]-1
  [[-2  1 ]
   [1.5 -0.5]]
```

**Potenze**

Per elevare a potenza una matrice, *matrice* deve essere quadrata. È possibile utilizzare <sup>2</sup> ( $\boxed{x^2}$ ), <sup>3</sup> (menu MATH) o <sup>potenza</sup> ( $\boxed{\wedge}$ ) per *potenze* tra **0** e **255**.

*matrice*<sup>2</sup>                      *matrice*<sup>3</sup>                      *matrice*<sup>potenza</sup>

```
[A]3
  [[37 54 ]
   [81 118]]
[A]5
  [[1069 1558]
   [2337 3406]]
```

## Utilizzo di funzioni matematiche con le matrici (continua)

### Operatori relazionali

Per confrontare due matrici utilizzando gli operatori relazionali = e  $\neq$  (menu TEST), è necessario che le matrici abbiano le stesse dimensioni. Gli operatori = e  $\neq$  confrontano la *matriceA* e la *matriceB* elemento per elemento. Gli altri operatori relazionali non si possono utilizzare con le matrici e non sono validi.

*matriceA=matriceB* restituisce **1** se ogni confronto è vero; restituisce **0** se almeno un confronto è falso.

*matriceA $\neq$ matriceB* restituisce **1** se almeno un confronto è falso.

[A]	$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$	[A]=[B]	0
[B]	$\begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$	[A] $\neq$ [B]	1

### iPart( fPart( int(

*iPart(*, *fPart(* e *int(* si trovano nel menu MATH NUM.

*iPart(* restituisce una matrice contenente la parte intera di ciascun elemento di *matrice*.

*fPart(* restituisce una matrice contenente la parte frazionaria di ciascun elemento di *matrice*.

*int(* restituisce una matrice contenente il massimo intero minore o uguale di ciascun elemento di *matrice*.

*iPart(matrice)*                      *fPart(matrice)*                      *int(matrice)*

$\begin{bmatrix} 0 \\ 1.25 & 3.333 \\ 100.5 & 47.15 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} iPart(0) \\ 1 & 3 \\ 100 & 47 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} fPart(0) \\ .25 & .333 \\ .5 & .15 \end{bmatrix}$
--	---

# Operazioni di MATRX MATH

---

## Menu MATRX MATH

Per visualizzare il menu MATRX MATH, premere  $\boxed{\text{MATRX}}$   $\boxed{\blacktriangleright}$ .

NAMES	MATH	EDIT
1:	det(	Calcola il determinante
2:	T	Traspone la matrice
3:	dim(	Restituisce le dimensioni della matrice
4:	Fill(	Riempie tutti gli elementi con una costante
5:	identity(	Restituisce la matrice identità
6:	randM(	Restituisce una matrice casuale
7:	augment(	Concatena due matrici
8:	Matr►list(	Memorizza una matrice in un elenco
9:	List►matr(	Memorizza un elenco in una matrice
0:	cumSum(	Restituisce le somme cumulative di una matrice
A:	ref(	Restituisce il formato in righe sovrapposte di una matrice
B:	rref(	Restituisce il formato ridotto in righe sovrapposte
C:	rowSwap(	Scambia due righe di una matrice
D:	row+(	Aggiunge due righe; memorizza nella seconda riga
E:	*row(	Moltiplica la riga per un numero
F:	*row+(	Moltiplica la riga, aggiunge alla seconda riga

**det(** **det(** (determinante) restituisce il determinante (un numero reale) di una *matrice* quadrata.

**det(matrice)**

**T (Transpose)** **T** (trasposta) restituisce una matrice in cui ciascun elemento (riga, colonna) viene scambiato con l'elemento corrispondente (colonna, riga) di *matrice*.

*matrice*<sup>T</sup>

$$\boxed{[A]} \quad \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\boxed{[A]^T} \quad \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$$

## Operazioni di MATRX MATH (continua)

---

**Accesso alle dimensioni della matrice con dim(**

**dim(** (dimensioni) restituisce un elenco che contiene le dimensioni (*{righe,colonne}*) di una *matrice*.

**dim(matrice)**

**Nota:** **dim(matrice)**→**L:n:L:n(1)** restituisce il numero di righe.

**dim(matrice)**→**L:n:L:n(2)** restituisce il numero di colonne.

```
dim([[2,7,11|-8,
3,11])
      {2 3}
```

```
dim([[2,7,11|-8,
3,11])→L1:L1(1)
      2
```

**Creazione di una matrice con dim(**

Utilizzare **dim(** con **[STO]** per creare una nuova *matrice* di dimensioni *righe* × *colonne* con tutti gli elementi uguali a zero.

*{righe,colonne}*→**dim(matrice)**

```
{2,2}→dim([A])
      {2 2}
[A]
      [[0 0]
       [0 0]]
```

**Ridimensionare una matrice con dim(**

Utilizzare **dim(** con **[STO]** per ridimensionare una *matrice* esistente alle dimensioni *righe* × *colonne*. Gli elementi nelle vecchia *matrice* che rientrano nelle nuove dimensioni non vengono modificati. Gli elementi supplementari creati sono degli zero.

**Nota:** Gli elementi della matrice che non rientrano nelle nuove dimensioni vengono cancellati.

*{righe,colonne}*→**dim(matrice)**

**Fill(**

**Fill(** memorizza un *valore* in ciascun elemento della *matrice*.

**Fill(valore,matrice)**

```
Fill(5, [A])
      Done
[A]
      [[5 5]
       [5 5]]
```

**identity(**

**identity(** restituisce la matrice identica di *dimensione* righe × *dimensione* colonne.

**identity(dimensione)**

**randM(**

**randM(** (crea una matrice casuale) restituisce una matrice *righe* × *colonne* di numeri interi casuali a una cifra (da 0 a 9). I valori vengono controllati dalla funzione **rand** (capitolo 2).

**randM(righe,colonne)**

```
0→rand:=randM(2,2)
)
      [[0 -7]
      [8 8 ]]
```

**augment(**

**augment(** concatena la *matriceA* e la *matriceB*. Il numero di righe nella *matriceA* deve essere uguale al numero di righe nella *matriceB*.

**augment(matriceA,matriceB)**

```
[[1,2][3,4]]→[A]
:[5,6][7,8]]→[B]
]:augment([A],[B]
)
      [[1 2 5 6]
      [3 4 7 8]]
```

**Matr→list(**

**Matr→list(** (matrice memorizzata in un elenco) riempie ciascun *nomeelenco* con elementi da ciascuna colonna della *matrice*. **Matr→list(** ignora gli argomenti extra di *nomeelenco*. Nello stesso modo, **Matr→list(** ignora le colonne extra della *matrice*.

**Matr→list(matrice,nomeelenco1,...,nomeelenco n)**

```
[[1,2,3][4,5,6]]→
[A]:Matr→list([A]
),L1)
      Done
L1
      (1 4)

Matr→list([A],L1
),L2)
      Done
L1
      (1 4)
L2
      (2 5)
```

**Matr→list(** riempie, inoltre, un *nomeelenco* con gli elementi di una *colonna#* specifica della *matrice*. Per riempire un elenco utilizzando una colonna specifica della matrice, è necessario immettere *colonna#* dopo *matrice*.

**Matr→list(matrice,colonna#,nomeelenco)**

```
[A]
      [[1 2 3]
      [4 5 6]]
Matr→list([A],3,
L1)
      Done
      L1
      (3 6)
```

## Operazioni di MATRX MATH (continua)

---

### List▶matr(

**List▶matr(** (elenchi memorizzati nella matrice) riempie una *nomematrice* colonna per colonna con elementi di ciascun elenco. Se tutti gli elenchi non hanno la stessa dimensione, **List▶matr(** riempirà ciascuna riga extra di *nomematrice* con uno **0**. Gli elenchi complessi non sono validi.

**List▶matr(***elenco1, ..., elenco n, nomematrice*)

```
List▶matr(⟨1,2,3
⟩, [A])
Done
[A]
[[1]
 [2]
 [3]]
```

```
List▶matr(⟨1,2,3
⟩, ⟨4,5,6⟩, [C])
Done
[C]
[[1 4]
 [2 5]
 [3 6]]
```

**Nota:** Negli esempi precedenti, le dimensioni della matrice **[A]** sono **3 x 1** e le dimensioni della matrice **[C]** sono **3 x 2**.

## Operazioni sulle righe

---

**cumSum(** **cumSum(** restituisce somme cumulative degli elementi nella *matrice*, iniziando con il primo elemento. Ciascun elemento è la somma cumulativa di tutta la colonna.

**cumSum(matrice)**

[D]	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$	cumSum([D])	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 6 \\ 9 & 12 \end{bmatrix}$
-----	---	-------------	--

### Operazioni sulle righe

Le operazioni sulle righe che si possono utilizzare in un'espressione, non modificano la *matrice* in memoria. È possibile immettere come espressioni tutti i numeri e i valori delle righe. Selezionare la matrice dal menu MATRX NAMES.

**ref(** **ref(** (formato delle righe sovrapposte) restituisce il formato delle righe sovrapposte di una *matrice* reale. Il numero di colonne deve essere maggiore di oppure uguale al numero di righe.

**ref(matrice)**

**rref(** (formato ridotto delle righe sovrapposte) restituisce il formato ridotto delle righe sovrapposte di una *matrice* reale. Il numero di colonne deve essere maggiore di oppure uguale al numero di righe.

**rref(matrice)**

[B]	$\begin{bmatrix} 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$	ref([B])	$\begin{bmatrix} 1 & 1.142857143... \\ 0 & 1 & ... \end{bmatrix}$
		rref([B])	$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$

## Operazioni sulle righe (continua)

---

**rowSwap(** **rowSwap(** restituisce una matrice. Scambia la *rigaA* e la *rigaB* della *matrice*.

**rowSwap(matrice,rigaA,rigaB)**

**row+(** **row+(** (addizione riga) restituisce una matrice. Somma la *rigaA* e la *rigaB* della *matrice* e memorizza il risultato nella *rigaB*.

**row+(matrice,rigaA,rigaB)**

**\*row(** **\*row(** (moltiplicazione riga) restituisce una matrice. Moltiplica la *riga* della *matrice* per il *valore* e memorizza il risultato nella *riga*.

**\*row(valore,matrice, riga)**

**\*row+(** **\*row+(** (moltiplicazione e addizione riga) restituisce una matrice. Moltiplica la *rigaA* della *matrice* per il *valore*, quindi lo somma alla *rigaB* e memorizza il risultato nella *rigaB*.

**\*row+(valore,matrice, rigaA, rigaB)**

[[1, 2, 3] [4, 5, 6]]
→ [E]
[[1 2 3]
[4 5 6]]

*row+(3, [E], 1, 2)
[[1 2 3]
[7 11 15]]

## Capitolo 11: Elenchi

---

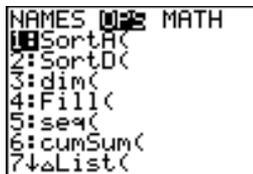
<b>Contenuto capitolo</b>	Per iniziare: Generazione di una successione .....	11-2
	Denominazione degli elenchi.....	11-4
	Memorizzazione e visualizzazione degli elenchi .....	11-5
	Immissione dei nomi degli elenchi.....	11-7
	Come allegare formule ai nomi degli elenchi .....	11-9
	Utilizzo degli elenchi nelle espressioni.....	11-11
	Menu LIST OPS.....	11-13
	Menu LIST MATH.....	11-21

## Per iniziare: Generazione di una successione

---

"Per iniziare" consiste in una rapida introduzione. Leggere il capitolo per maggiori dettagli. Calcolare i primi otto termini della successione  $1/A^2$ . Memorizzare i risultati in un elenco creato dall'utente, quindi visualizzare i risultati sotto forma di frazione. Iniziare questa esercitazione su una riga vuota dello schermo principale.

1. Premere  $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{LIST}]} \boxed{\blacktriangleright}$  per visualizzare il menu LIST OPS.



```
NAMES OPS MATH
1:SortA(
2:SortD(
3:dim(
4:Fill(
5:seq(
6:cumSum(
7:List(
```

2. Premere **5** per selezionare **5:seq(**, che incolla **seq(** nella posizione corrente del cursore.

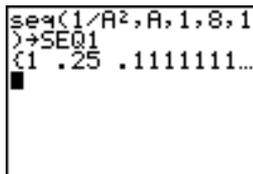


```
seq(1/A^2,A,1,8,1
)->SEQ1
```

3. Premere  $\boxed{1} \boxed{\div} \boxed{[\text{ALPHA}]} \boxed{[A]} \boxed{x^2} \boxed{,} \boxed{[\text{ALPHA}]} \boxed{[A]} \boxed{,} \boxed{1} \boxed{,} \boxed{8} \boxed{,} \boxed{1} \boxed{)}$  per immettere la successione.

4. Premere  $\boxed{\text{STO}} \blacktriangleright$  e quindi  $\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{ALPHA}]}$  per attivare alpha-lock. Premere  $\boxed{[S]} \boxed{[E]} \boxed{[Q]}$  e quindi  $\boxed{[\text{ALPHA}]}$  per disattivare alpha-lock. Premere **1** per completare il nome dell'elenco.

5. Premere  $\boxed{\text{ENTER}}$  per generare l'elenco e memorizzarlo in **SEQ1**. L'elenco viene visualizzato sullo schermo principale. I puntini di sospensione (...) indicano che l'elenco continua oltre la finestra di visualizzazione. Premere  $\boxed{\blacktriangleright}$  più volte (oppure premere e tenere premuto) per far scorrere l'elenco e visualizzare tutti gli elementi dell'elenco.



```
seq(1/A^2,A,1,8,1
)->SEQ1
{1 .25 .1111111...

```

- 
6. Premere  $\boxed{2\text{nd}}$  [LIST] per visualizzare il menu LIST NAMES. Premere  $\boxed{\text{ENTER}}$  per incollare **1SEQ1** nella posizione corrente del cursore. Se **SEQ1** non è l'elemento **1** del menu LIST NAMES, spostare il cursore su **SEQ1** prima di premere  $\boxed{\text{ENTER}}$ .)

```
NAMES OPS MATH
1SEQ1
```

7. Premere  $\boxed{\text{MATH}}$  per visualizzare il menu MATH. Premere **1** per selezionare **1:Frac**, che incolla **Frac** nella posizione corrente del cursore.
8. Premere  $\boxed{\text{ENTER}}$  per visualizzare la successione sotto forma di frazione. Premere  $\boxed{\blacktriangleright}$  più volte (oppure premere e tenere premuto) per far scorrere l'elenco e visualizzare tutti gli elementi dell'elenco.

```
seq(1/A^2,A,1,8,1
)→SEQ1
(1 .25 .111111...
1SEQ1)Frac
(1 1/4 1/9 1/16...
█
```

# Denominazione degli elenchi

## Utilizzo dei nomi degli elenchi di TI-83

Il calcolatore TI-83 dispone di sei nomi di elenchi in memoria: **L1**, **L2**, **L3**, **L4**, **L5** e **L6**. I nomi degli elenchi da **L1** a **L6** sono sulla tastiera sopra ai tasti numerici da [1] a [6]. Per incollare uno di questi nomi su uno schermo valido, premere [2nd] e quindi il tasto relativo. Gli elenchi da **L1** a **L6** sono memorizzati nelle colonne da **1** a **6** dell'editor STAT dell'elenco nel momento in cui si reimposta la memoria.

## Creazione di un nome di elenco sullo schermo principale

Per creare il nome di un elenco sullo schermo principale, eseguire i passaggi successivi:

1. Premere [2nd] [ { }, immettere uno o più elementi dell'elenco, quindi premere [2nd] [ } ]. Separare gli elementi dell'elenco con delle virgole. Gli elementi dell'elenco possono essere numeri reali, numeri complessi o espressioni.

```
{1,2,3,4}
```

2. Premere [STO▶].
3. Premere [ALPHA] [lettera da A a Z oppure θ] per immettere la prima lettera del nome.
4. Immettere da zero a quattro lettere, θ, oppure dei numeri per completare il nome.

```
{1,2,3,4}→TEST
```

5. Premere [ENTER]. L'elenco viene visualizzato sulla riga successiva. Il nome dell'elenco e i relativi elementi vengono archiviati in memoria. Il nome dell'elenco diventa una voce del menu LIST NAMES.

```
{1,2,3,4}→TEST  
 {1 2 3 4}
```

```
NAME OPS MATH  
1: SEQ1  
2: T123  
3: TEST
```

**Nota:** Per visualizzare un nome di un elenco creato dall'utente nell'editor STAT dell'elenco, è necessario memorizzarlo nell'editor (capitolo 12).

E' possibile anche creare il nome di un elenco in uno dei seguenti quattro modi.

- Al prompt **Name=** o nell' editor STAT dell' elenco
- Al prompt **Xlist:**, **Ylist:**, o **Data List:** negli editor dei grafici statistici
- Ai prompt **List:**, **List1:**, **List2:**, **Freq:**, **Freq1:**, **Freq2:**, **XList:** o **YList:** negli editor di statistica inferenziale
- Allo schermo principale utilizzando **SetUpEditor**

È possibile creare tutti i nomi di elenco desiderati a seconda dello spazio disponibile nella memoria di TI-83.

# Memorizzazione e visualizzazione degli elenchi

---

## Memorizzazione di elementi in un elenco

Di solito, è possibile memorizzare gli elementi di un elenco in uno dei seguenti modi.

- Utilizzare parentesi graffe e  $\boxed{\text{STO}}$  per memorizzare gli elementi in un nome elenco.

```
{4+2i, 5-3i}→L6
{4+2i 5-3i}
```

- Utilizzare l'editor STAT dell'elenco per memorizzare gli elementi in un nome elenco (capitolo 12).

La dimensione massima di un elenco è di 999 elementi.

## Visualizzazione di un elenco sullo schermo principale

Per visualizzare gli elementi di un elenco sullo schermo principale, immettere il nome dell'elenco (utilizzando **L**, se necessario) e premere  $\boxed{\text{ENTER}}$ . I puntini di sospensione indicano che l'elenco continua oltre la finestra di visualizzazione. Premere  $\boxed{\blacktriangleright}$  più volte (oppure premere e tenere premuto) per far scorrere l'elenco e visualizzare tutti gli elementi dell'elenco.

```
L1
DATA
{2.154 50.47 9....
```

## Copia di un elenco su un altro elenco

Per copiare un elenco, memorizzarlo in un altro elenco.

```
LTEST
{1 2 3 4}
LTEST→TEST2
{1 2 3 4}
```

## Accesso ad un elemento di un elenco

È possibile memorizzare un valore in oppure richiamare un valore da un *elemento* specifico dell'elenco. È possibile memorizzare in qualsiasi elemento all'interno della dimensione corrente dell'elenco oppure in un elemento oltre la dimensione.

*nomeelenco(elemento)*

```
{1, 2, 3}→L3
{1 2 3}
4→L3(4):L3
{1 2 3 4}
L3(2)
2
```

## Memorizzazione e visualizzazione degli elenchi (cont.)

---

**Eliminazione di un elenco dalla memoria** Per cancellare gli elenchi dalla memoria, compresi L1 fino a L6, utilizzare il menu secondario MEMORY DELETE FROM (capitolo 18). La reimpostazione della memoria ripristina L1 fino a L6. Se si cancella un elenco dall'editor STAT non lo si cancella dalla memoria.

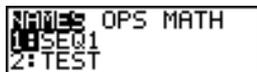
**Utilizzo degli elenchi nella rappresentazione grafica** È possibile utilizzare gli elenchi per rappresentare graficamente una famiglia di curve (capitolo 3).

# Immissione dei nomi degli elenchi

---

## Utilizzo del menu LIST NAMES

Per visualizzare il menu LIST NAMES, premere [2nd] [LIST]. Ciascuna voce è un nome di elenco creato dall'utente. Il calcolatore TI-83 ordina automaticamente i nomi di elenco in ordine alfanumerico.

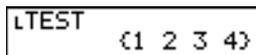


```
LIST NAMES OPS MATH
1: SEQ1
2: TEST
```

**Nota:** Il menu LIST NAMES omette i nomi di elenco da L1 a L6. Immettere da L1 a L6 direttamente dalla tastiera (capitolo 11, pagina 4).

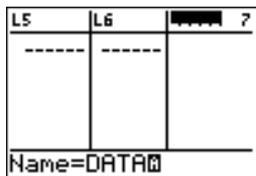
Quando si seleziona un nome di elenco dal menu LIST NAMES, il nome viene incollato nella posizione corrente del cursore.

- Il simbolo del nome **L** precede un nome di elenco quando il nome viene incollato in un punto in cui sono validi anche dati diversi da un nome di elenco, come lo schermo principale.



```
LTEST (1 2 3 4)
```

- Il simbolo **L** non precede un nome di elenco quando il nome viene incollato in un punto in cui un nome di elenco è l'unico input valido, come il prompt **Name=** dell'editor STAT dell'elenco oppure i prompt **XList:** e **YList** dell'editor STAT per la definizione dei grafici.



L5	L6	?
-----	-----	

Name=DATA0

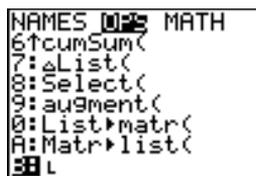
## Immissione dei nomi degli elenchi (continua)

---

### Immissione del nome di un elenco creato dall'utente direttamente

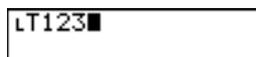
Per immettere direttamente un nome di elenco esistente, eseguire i passaggi successivi:

1. Premere  $\boxed{2nd}$  [LIST]  $\boxed{\triangleright}$  per visualizzare il menu LIST OPS.
2. Selezionare **B:L**, che incolla **L** nella posizione corrente del cursore. **L** non è sempre necessario (capitolo 11, pagina 20).



```
NAMES OPS MATH
6: ↑cumSum(
7: ↵List(
8: Select(
9: augment(
0: List→matr(
A: Matr→list(
B:L
```

3. Immettere i caratteri che compongono il nome dell'elenco.



```
LT123
```

## Come allegare formule ai nomi degli elenchi

---

### Come allegare una formula ad un elenco

È possibile allegare una formula ad un nome di elenco, in modo che ciascun elemento dell'elenco sia un risultato della formula. La formula allegata deve includere almeno un altro elenco o un altro nome di elenco, oppure la stessa formula deve risultare un elenco.

Nel momento in cui si modifica qualsiasi cosa nella formula allegata, l'elenco a cui la formula è allegata viene aggiornato automaticamente. Ad esempio, quando un elemento di un elenco a cui la formula fa riferimento cambia, l'elenco a cui la formula è allegata viene aggiornato.

Ad esempio, la seguente schermata mostra che gli elementi sono memorizzati in **L3** e la formula **L3+10** è allegata al nome di elenco **LADD10**. Le virgolette indicano la formula che deve essere allegata a **LADD10**. Ciascun elemento di **LADD10** è la somma di un elemento in **L3** più 10.

```
{1,2,3}→L3      {1 2 3}
"L3+10"→LADD10
L3+10
LADD10
      {11 12 13}
```

La schermata successiva mostra un altro elenco, **L4**. Gli elementi di **L4** sono la somma della stessa formula allegata a **L3**. Tuttavia, le virgolette non sono state immesse e per questo motivo la formula non è allegata a **L4**.

Sulla riga successiva, **-6→L3(1):L3** modifica il primo elemento in **L3** a **-6** e quindi visualizza nuovamente **L3**.

```
L3+10→L4      {11 12 13}
-6→L3(1):L3   {-6 2 3}
```

L'ultima schermata mostra che la modifica di **L3** ha aggiornato **LADD10**, ma non ha modificato **L4**. Il motivo di ciò è che la formula **L1+10** è allegata a **LADD10** ma non a **L4**.

```
LADD10      {4 12 13}
L4          {11 12 13}
```

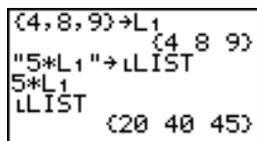
**Nota:** Per visualizzare una formula allegata ad un nome di elenco, utilizzare l'editor STAT dell'elenco (capitolo 12).

## Come allegare formule ai nomi degli elenchi (continua)

### Come allegare una formula ad un elenco sullo schermo principale o in un programma

Per allegare una formula ad un nome di elenco da una riga vuota sullo schermo principale o da un programma, eseguire i passaggi successivi:

1. Premere  $\boxed{\text{ALPHA}}$   $\boxed{[ ]}$ , immettere la formula (che deve risolversi in un elenco) e premere nuovamente  $\boxed{\text{ALPHA}}$   $\boxed{[ ]}$ .  
**Nota:** Quando in una formula si includono più di un nome di elenco, ciascun elenco deve avere la stessa dimensione.
2. Premere  $\boxed{\text{STO}}$ .
3. Immettere il nome dell'elenco a cui si desidera allegare la formula.
  - Premere  $\boxed{2\text{nd}}$  e quindi un nome di elenco di TI-83 da **L1** a **L6**.
  - Premere  $\boxed{2\text{nd}}$   $\boxed{[ \text{LIST} ]}$  e selezionare un nome di elenco creato dall'utente dal menu LIST NAMES.
  - Immettere direttamente un nome di elenco creato dall'utente utilizzando **L** (capitolo 11, pagina 20).
4. Premere  $\boxed{\text{ENTER}}$ .



```
(4,8,9)→L1      (4 8 9)
"5*L1"→LIST
5*L1
LIST             (20 40 45)
```

**Nota:** L'editor STAT dell'elenco visualizza un simbolo di protezione della formula di fianco a ciascun nome di elenco a cui è stato allegato una formula. Il capitolo 12 descrive come utilizzare l'editor STAT dell'elenco per allegare le formule agli elenchi, per modificare le formule allegate e per togliere le formule dagli elenchi.

### Come togliere una formula da un elenco

È possibile togliere (azzerare) una formula allegata da un elenco in uno dei seguenti modi :

- Immettere  $\boxed{""}$ →*nomeelenco* sullo schermo principale.
- Modificare qualsiasi elemento di un elenco a cui la formula è allegata.
- Utilizzare l'editor STAT dell'elenco (capitolo 12).

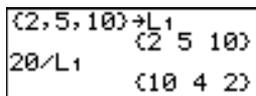
## Utilizzo degli elenchi nelle espressioni

---

### Utilizzo di un elenco in un'espressione

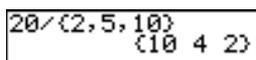
È possibile utilizzare degli elenchi in un'espressione in uno dei seguenti modi. Quando si preme **[ENTER]**, qualsiasi espressione viene calcolata per ciascun elemento dell'elenco e viene visualizzato un elenco.

- In un'espressione, utilizzare un nome di elenco creato dall'utente oppure uno in memoria della TI-83.



Calculator screen showing list operations:  $(2,5,10) \rightarrow L_1$ ,  $(2\ 5\ 10)$ ,  $20/L_1$ ,  $(10\ 4\ 2)$

- Immettere direttamente gli elementi dell'elenco (passaggio 1 a pagina 4 del capitolo 11).



Calculator screen showing direct list input:  $20/(2,5,10)$ ,  $(10\ 4\ 2)$

- Utilizzare **[2nd]** **[RCL]** per richiamare il contenuto dell'elenco in un'espressione in corrispondenza della posizione del cursore (capitolo 1).



Calculator screen showing list recall:  $Rcl\ L_1$ ,  $(2,5,10)^2$ ,  $(4\ 25\ 100)$

**Suggerimento:** È necessario incollare i nomi di elenchi creati dall'utente al prompt **Rcl** selezionandoli dal menu LIST NAMES. Non è possibile immettere i nomi direttamente utilizzando **L**.

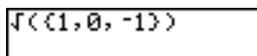
## Utilizzo degli elenchi nelle espressioni (continua)

---

### Utilizzo degli elenchi con funzioni matematiche

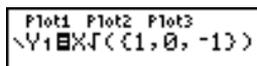
È possibile utilizzare un elenco per immettere diversi valori di funzioni matematiche. Altri capitoli e l'Appendice A illustrano se un elenco è valido. La funzione viene calcolata per ciascun elemento dell'elenco e un elenco viene visualizzato.

- Quando si utilizza un elenco con una funzione, è necessario che la funzione sia valida per ciascun elemento nell'elenco. Nella rappresentazione grafica, un elemento non valido, come  $-1$  in  $\sqrt{\{1,0,-1\}}$ , viene ignorato.



```
√({1,0,-1})
```

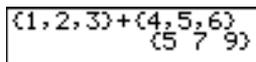
*Questo restituisce un errore.*



```
Plot1 Plot2 Plot3  
√Y1 X√({1,0,-1})
```

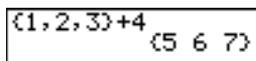
*Questo rappresenta graficamente  $X*\sqrt{1}$  e  $X*\sqrt{0}$ , ma salta  $X*\sqrt{-1}$ .*

- Quando si utilizzano due elenchi con una funzione a due argomenti, la dimensione di ciascun elenco deve essere uguale. La funzione viene calcolata per elementi corrispondenti.



```
{1,2,3}+{4,5,6}  
{5 7 9}
```

- Quando si utilizzano un elenco e un valore con una funzione a due argomenti, il valore viene utilizzato con ciascun elemento nell'elenco.



```
{1,2,3}+4  
{5 6 7}
```

# Menu LIST OPS

---

**Menu LIST OPS** Per visualizzare il menu LIST OPS, premere  $\boxed{2nd}$  [LIST]  $\boxed{\blacktriangleright}$ .

---

NAMES	OPS	MATH
1:	SortA(	Ordina gli elenchi in ordine ascendente
2:	SortD(	Ordina gli elenchi in ordine discendente
3:	dim(	Imposta la dimensione dell'elenco
4:	Fill(	Immette una costante in tutti gli elementi
5:	seq(	Crea una successione
6:	cumSum(	Restituisce un elenco di somme cumulative
7:	$\Delta$ List(	Restituisce la differenza di elementi consecutivi
8:	Select(	Seleziona punti dati specifici
9:	augment(	Concatena due elenchi
0:	List $\blacktriangleright$ matr(	Memorizza un elenco in una matrice
A:	Matr $\blacktriangleright$ list(	Memorizza una matrice in un elenco
B:	L	Designa il tipo di dati del nome dell'elenco

---

**SortA(**  
**SortD(**

**SortA(** (ordinamento ascendente) ordina gli elementi dell'elenco dai valori più bassi a quelli più alti. **SortD(** (ordinamento discendente) ordina gli elementi dell'elenco dai valori più alti a quelli più bassi. Gli elenchi complessi vengono ordinati a seconda della grandezza (modulo).

Con un elenco, **SortA(** e **SortD(** ordinano gli elementi di *nomeelenco* e aggiornano l'elenco in memoria.

**SortA(nomeelenco)**

```
{5,6,4} $\rightarrow$ L3
SortA(L3)
L3
```

{5 6 4}
Done
{4 5 6}

**SortD(nomeelenco)**

```
SortD(L3)
L3
```

Done
{6 5 4}

## Menu LIST OPS (continua)

**SortA(  
SortD(**

Con due o più elenchi, **SortA(** e **SortD(** ordinano ciascun *keylistname* e quindi ordinano ciascun *dependlist* posizionando i relativi elementi nello stesso ordine dei corrispondenti elementi in *keylist*. Tutti gli elenchi devono avere la stessa dimensione.

**SortA**(*keylistname,dependlist1[,dependlist2,....,dependlist n]*)

**SortD**(*keylistname,dependlist1[,dependlist2,....,dependlist n]*)

$\{5, 6, 4\} \rightarrow L_4$ $\{1, 2, 3\} \rightarrow L_5$	$\begin{matrix} (5 & 6 & 4) \\ (1 & 2 & 3) \end{matrix}$	<b>SortA(L4,L5)</b> L4 Done L5	$\begin{matrix} (4 & 5 & 6) \\ (3 & 1 & 2) \end{matrix}$
--	--	--------------------------------------	--

**Suggerimento:** Nell'esempio, 5 è il primo elemento in L4 e 1 è il primo elemento in L5. Dopo **SortA(L4,L5)**, 5 diventa il secondo elemento di L4 e, nello stesso modo, 1 diventa il secondo elemento di L5.

**Nota:** **SortA(** e **SortD(** sono uguali a **SortA(** e **SortD(** del menu STAT EDIT (capitolo 12).

**Utilizzo di dim(  
per trovare le  
dimensioni  
dell'elenco**

**dim(** (dimensione) restituisce la lunghezza (numero di elementi) dell'*elenco*.

**dim**(*elenco*)

$\text{dim}(\{1, 3, 5, 7\})$  4

**Utilizzo di dim(  
per creare un  
elenco**

È possibile utilizzare **dim(** (con **STO**) per creare un nuovo *nomeelenco* di *lunghezza* da 1 a 999. Gli elementi sono degli zero.

*lunghezza*  $\rightarrow$  **dim**(*nomeelenco*)

$3 \rightarrow \text{dim}(L_2)$  3  
L2 (0 0 0)

---

**Utilizzo di dim( per ridimensionare un elenco**

È possibile utilizzare **dim** con **[STO]** per ridimensionare un *nomeelenco* esistente utilizzando una *lunghezza* da 1 a 999.

- Gli elementi nel *nomeelenco* vecchio che rientrano nella nuova dimensione non vengono modificati.
- Gli elementi extra dell'elenco vengono riempiti da **0**.
- Gli elementi nel vecchio elenco al di fuori della nuova dimensione vengono cancellati.

*lunghezza* → **dim(nomeelenco)**

```
L1 (4 8 9)
4→dim(L1)
L1 (4 8 9 0)
```

```
3→dim(L1)
L1 (4 8 9)
```

**Fill(**

**Fill(** sostituisce ciascun elemento in *nomeelenco* con un *valore*.

**Fill(valore,nomeelenco)**

```
L3 (3 4 5)
Fill(8,L3)
L3 (8 8 8)
```

```
Fill(4+3i,L3)
Done
L3 (4+3i 4+3i 4+3i)
```

**Nota:** **dim(** e **Fill(** sono uguali a **dim(** e **Fill(** del menu **MATRX MATH** (capitolo 10).

**seq(**

**seq(** (successione) restituisce un elenco in cui ciascun elemento è il risultato del calcolo dell'*espressione* a seconda della *variabile* per i valori nell'intervallo da *inizio* a *fine* in passaggi *incrementali*. La *variabile* nn deve essere definita in memoria. L'*incremento* può essere negativo. **seq(** non è valido nell'*espressione*. Il valore predefinito per *incremento* è 1.

**seq(espressione,variabile,inizio,fine[,incremento])**

```
seq(A²,A,1,11,3)
(1 16 49 100)
```

**cumSum(** **cumSum(** (somma cumulativa) restituisce le somme cumulative degli elementi nell'*elenco*, iniziando con il primo elemento. Gli elementi dell'elenco possono essere numeri reali o complessi.

**cumSum(***elenco*)

```
cumSum({1, 2, 3, 4,
5})
{1 3 6 10 15}
```

**ΔList(** **ΔList(** restituisce un elenco contenente le differenze tra elementi consecutivi nell'elenco. **ΔList** sottrae il primo elemento nell'elenco dal secondo elemento, quindi sottrae il secondo elemento dal terzo, e così via. L'elenco di differenze ha sempre un elemento in meno dell'elenco originale. Gli elementi dell'elenco possono essere numeri reali o complessi.

**ΔList(***elenco*)

```
{20, 30, 45, 70} → LD
IST
{20 30 45 70}
ΔList(LDIST)
{10 15 25}
```

**Select(** **Select(** seleziona uno o più punti dati specifici da una rappresentazione di dispersione oppure dalla rappresentazione *xyLine* (solo), quindi memorizza i punti dati selezionati in due nuovi elenchi, *nomeelencox* e *nomeelencoy*. Ad esempio, è possibile utilizzare **Select(** per selezionare e quindi analizzare una parte di dati CBL tracciati.

**Select(***nomeelencox, nomeelencoy*)

**Nota:** Prima di utilizzare **Select(** è necessario aver selezionato (attivato) una rappresentazione di dispersione oppure una rappresentazione *xyLine*. È necessario, inoltre visualizzare la rappresentazione grafica nella finestra di visualizzazione corrente (vedere capitolo 11, pagina 17).

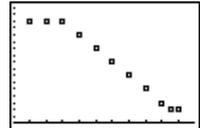
## Prima di utilizzare Select(

Prima di utilizzare **Select(** , eseguire i passaggi successivi:

1. Creare i nomi di due elenchi ed immettere i dati.
2. Attivare la definizione di grafico, selezionare **☐** (rappresentazione di dispersione) oppure **☐** (xyLine), quindi immettere i due nomi di elenco in **Xlist:** e **Ylist:**.
3. Utilizzare **ZoomStat** per tracciare i dati (capitolo 3).

```
C1,2,3,4,5,6,7,8
,9,9,5,10,→DIST
C1,2,3,4,5,6,7
C15,15,15,15,15,11,
9,7,5,3,2,2,→TIM
E
C15 15 15 13 11...
```

```
2nd F1 Plot2 Plot3
On Off
Type: [ ] [ ] [ ]
Xlist: DIST
Ylist: TIME
Mark: [ ] [ ] [ ]
```



## Selezione di punti dati da una rappresentazione grafica

Per selezionare punti dati da una rappresentazione di dispersione oppure da una rappresentazione xyLine, eseguire i passaggi successivi:

1. Premere **[2nd]** **[LIST]** **[D]** **8** per selezionare **8:Select(** dal menu LIST OPS. **Select(** viene incollato sullo schermo principale.
2. Immettere *nomeelencox*, premere **[,]**, immettere *nomeelencoy* e premere **[ ]** per designare i nomi degli elenchi in cui si desidera memorizzare i dati selezionati.

```
Select(L1,L2)■
```

3. Premere **[ENTER]**. Viene visualizzato lo schermo del grafico con **Left Bound?** nell'angolo inferiore sinistro.

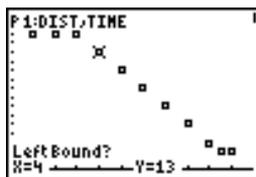


4. Premere **[↑]** o **[↓]** (se è stata selezionata più di una rappresentazione grafica) per spostare il cursore sulla rappresentazione grafica da cui si desidera selezionare i punti dati.

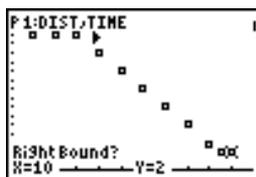
## Menu LIST OPS (continua)

### Selezione di punti dati da una rappresentazione grafica (continua)

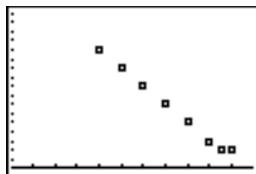
5. Premere  $\leftarrow$  e  $\rightarrow$  per spostare il cursore sui punti dati della rappresentazione grafica che si desidera utilizzare come limite sinistro.



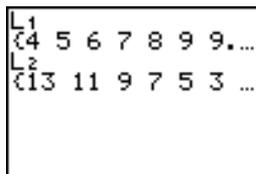
6. Premere  $\text{ENTER}$ . Un indicatore  $\blacktriangleright$  sullo schermo del grafico visualizza il limite sinistro. Viene visualizzato **Right Bound?** nell'angolo inferiore sinistro.



7. Premere  $\leftarrow$  o  $\rightarrow$  per spostare il cursore sul punto della rappresentazione grafica che si desidera utilizzare come limite destro, quindi premere  $\text{ENTER}$ .



I valori x e y dei punti selezionati vengono memorizzati in *nomeelencox* e *nomeelencoy*. Una nuova rappresentazione grafica di *nomeelencox* e *nomeelencoy* sostituisce la rappresentazione da cui si sono selezionati i punti dati. I nomi degli elenchi vengono aggiornati nell'editor STAT.



**Nota:** I due elenchi nuovi (*nomeelencox* e *nomeelencoy*) includono i punti selezionati come limite sinistro e limite destro. Inoltre,  $\text{left-bound } x\text{-value} \leq \text{right-bound } x\text{-value}$  deve essere verificato.

**augment(**

**augment(** concatena gli elementi dell'*elencoA* e dell'*elencoB*. Gli elementi dell'elenco possono essere numeri reali o complessi.

**augment(***elencoA,elencoB*)

```
(1,17,21)→L3
      (1 17 21)
augment(L3,(25,3
0,41))
(1 17 21 25 30 ...)
```

**List→matr(**

**List→matr(** (elenchi memorizzati in una matrice) immette in una matrice, colonna per colonna, gli elementi di ciascun elenco. Se tutti gli elenchi non hanno la stessa dimensione, **List→matr(** riempie ciascuna riga extra di *nomematrice* con 0. Gli elenchi complessi non sono validi.

**List→matr(***elencoA,...,elenco n,nomematrice*)

```
(1,2,3)→LX
      (1 2 3)
(4,5,6)→LY
      (4 5 6)
(7,8,9)→LB
      (7 8 9)
→
List→matr(LX,LY,
LB,(C))
[C]
      Done
      [[1 4 7]
       [2 5 8]
       [3 6 9]]
```

**Matr→list(**

**Matr→list(** (matrice memorizzata in un elenco) riempie ciascun *nomeelenco* con elementi da ciascuna colonna della *matrice*. Se il numero di argomenti di *nomeelenco* supera il numero di colonne della *matrice*, **Matr→list(** ignora gli argomenti extra di *nomeelenco*. Nello stesso modo, se il numero di colonne nella *matrice* supera il numero di argomenti di *nomeelenco*, **Matr→list(** ignora le colonne extra della *matrice*.

**Matr→list(***matrice, nomeelencoA,..., nomeelenco n*)

```
[A]
      [[1 2 3]
       [4 5 6]]
Matr→list([A],L1
,L2,L3)
      Done
      L1
      (1 4)
      L2
      (2 5)
      L3
      (3 6)
```

### Matr►list( (continua)

**Matr►list**( riempie, inoltre, un *nomeelenco* con gli elementi di una *colonna#* specifica della *matrice*. Per riempire un elenco utilizzando una colonna specifica della matrice, è necessario immettere *colonna#* dopo *matrice*.

**Matr►list**(*matrice,colonna#,nomeelenco*)

[A]		
	[[1 2 3]	
	[4 5 6]]	
Matr►list([A],3,		
L1)		
	Done	

 → 

L1		
		{3 6}

**L** che precede da uno a cinque caratteri, identifica questi caratteri come un nome di elenco creato dall'utente. Il nome dell'elenco può comprendere lettere, θ e numeri, ma deve iniziare con una lettera da A a Z o con θ.

**L***nomeelenco*

Generalmente, **L** deve precedere il nome di un elenco creato dall'utente quando viene immesso un nome di elenco creato dall'utente in un punto in cui è valido immettere altro input, ad esempio, sullo schermo principale. Il calcolatore TI-83, senza **L**, potrebbe interpretare erratamente un nome di elenco creato dall'utente come moltiplicazione connessa di due o più caratteri.

**L** non deve precedere un nome di elenco creato dall'utente quando il nome di elenco è il solo input valido, ad esempio, al prompt **Name=** nell'editor STAT dell'elenco oppure ai prompt **Xlist:** e **Ylist:** nell'editor STAT per grafici. Se si immette **L** quando non è necessario, TI-83 ignora l'immissione.

# Menu LIST MATH

---

## Menu LIST MATH

Per visualizzare il menu LIST MATH, premere  $\boxed{2nd}$  [LIST]  $\boxed{\leftarrow}$ .

---

### NAMES OPS **MATH**

1: min(	Restituisce l'elemento più piccolo di un elenco
2: max(	Restituisce l'elemento più grande di un elenco
3: mean(	Restituisce il valore medio di un elenco
4: median(	Restituisce il valore mediano di un elenco
5: sum(	Restituisce la somma degli elementi di un elenco
6: prod(	Restituisce il prodotto degli elementi nell'elenco
7: stdDev(	Restituisce la deviazione standard di un elenco
8: variance(	Restituisce la varianza di un elenco

---

**Nota:** min( e max( sono uguali a min( e max( del menu MATH NUM.

## min( max(

**min(** (minimo) e **max(** (massimo) restituiscono l'elemento più piccolo o più grande dell'*elencoA*. Se vengono confrontati due elenchi, viene restituito un elenco con l'elemento più piccolo o più grande di ciascuna coppia di elementi in *elencoA* ed *elencoB*. In un elenco complesso, viene restituito l'elemento di grandezza (modulo) massima o minima.

**min(***elencoA*[,*elencoB*])

**max(***elencoA*[,*elencoB*])

```
min({1, 2, 3}, {3, 2  
, 1})  
      {1 2 1}  
max({1, 2, 3}, {3, 2  
, 1})  
      {3 2 3}
```

## mean( median(

**mean(** restituisce il valore medio dell'elenco. **median(** restituisce il valore mediano dell'elenco. Il valore predefinito di *freqlist* è 1. Ciascun elemento di *freqlist* conta il numero di occorrenze consecutive dell'elemento corrispondente nell'elenco. Gli elenchi complessi non sono validi.

**mean(***elenco*[,*freqlist*])

**median(***elenco*[,*freqlist*])

```
mean({1, 2, 3}, {3,  
2, 1})  
      1.666666667  
median({1, 2, 3})  
      2
```

## Menu LIST MATH (continua)

**sum(**  
**prod(**

**sum(** (somma) restituisce la somma degli elementi nell'elenco. Gli elementi *inizio* e *fine* sono facoltativi; questi elementi specificano un intervallo di elementi. Gli elementi dell'elenco possono essere numeri reali o complessi.

**prod(** restituisce il prodotto di tutti gli elementi dell'elenco. Gli elementi *inizio* e *fine* sono facoltativi; questi elementi specificano un intervallo di elementi. Gli elementi dell'elenco possono essere numeri reali o complessi.

**sum(***elenco[,inizio,fine]*)

```
L1      {1 2 5 8 10}
sum(L1)
sum(L1,3,5)
26
23
```

**prod(***elenco[,inizio,fine]*)

```
L1      {1 2 5 8 10}
prod(L1)
prod(L1,3,5)
800
400
```

**Somme e  
prodotti di  
sequenze  
numeriche**

È possibile unire **sum(** o **prod(** a **seq(** per ottenere:

*superiore*

*superiore*

$\sum$  *espressione(x)*

$\prod$  *espressione(x)*

*x=inferiore*

*x= inferiore*

Per calcolare  $\sum 2^{(N-1)}$  da N=1 a 4:

```
sum(seq(2^(N-1),
N,1,4,1)
15
```

**stdDev(**  
**variance(**

**stdDev(** restituisce la deviazione standard degli elementi nell'elenco. Il valore predefinito di *freqlist* è 1. Ciascun elemento *freqlist* conta il numero di occorrenze consecutive dell'elemento corrispondente nell'elenco. Gli elenchi complessi non sono validi.

**variance(** restituisce la varianza degli elementi nell'elenco. Il valore predefinito di *freqlist* è 1. Ciascun elemento *freqlist* conta il numero di occorrenze consecutive dell'elemento corrispondente nell'elenco. Gli elenchi complessi non sono validi.

**stdDev(***elenco[,freqlist]*)

```
stdDev({1,2,5,-6
,3,-2})
3.937003937
```

**variance(***elenco[,freqlist]*)

```
variance({1,2,5,
-6,3,-2})
15.5
```

## Capitolo 12: Statistica

---

<b>Contenuto capitolo</b>	Per iniziare: Lunghezza e periodo di oscillazione del pendolo .....	12-2
	Impostazione delle analisi statistiche.....	12-10
	Utilizzo dell'editor STAT dell'elenco .....	12-11
	Allegare le formule ai nomi degli elenchi.....	12-15
	Togliere le formule dai nomi degli elenchi.....	12-18
	Modifica del contesto dell'editor STAT dell'elenco ...	12-19
	Contesti dell'editor STAT dell'elenco .....	12-20
	Menu STAT EDIT .....	12-22
	Funzioni del modello di regressione.....	12-24
	Menu STAT CALC .....	12-27
	Variabili statistiche .....	12-33
	Analisi statistica in un programma .....	12-34
	Rappresentazione statistica .....	12-35
	Rappresentazione statistica in un programma .....	12-41

## Per iniziare: Lunghezza e periodo di oscillazione del pendolo

---

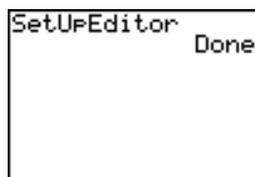
"Per iniziare" consiste in una rapida introduzione. Leggere il capitolo per maggiori dettagli.

Un gruppo di studenti sta cercando di determinare la relazione matematica tra la lunghezza della corda di un pendolo ed il relativo periodo (un'oscillazione completa di un pendolo). Il gruppo crea un semplice pendolo con corde e rondelle e quindi lo appende al soffitto. Gli studenti registrano il periodo di oscillazione del pendolo per ciascuna delle 12 lunghezze delle corde.\*

Lunghezza (cm)	Periodo (sec)
6,5	0,51
11,0	0,68
13,2	0,73
15,0	0,79
18,0	0,88
23,1	0,99
24,4	1,01
26,6	1,08
30,5	1,13
34,3	1,26
37,6	1,28
41,5	1,32

1. Premere **MODE**  $\downarrow$   $\downarrow$   $\downarrow$  **ENTER** per impostare la modalità di rappresentazione grafica **Func**.
2. Premere **STAT** **5** per selezionare **5:SetUpEditor**. **SetUpEditor** viene incollato sullo schermo principale.

Premere **ENTER**. In questo modo, vengono eliminati i nomi degli elenchi dalle colonne da **1** a **20** dell'editor **STAT** dell'elenco e, successivamente, vengono memorizzati i nomi degli elenchi **L1** fino a **L6** nelle colonne da **1** a **6**.



**Nota:** L'eliminazione degli elenchi dall'editor **STAT** dell'elenco non li elimina dalla memoria.

\* Questo esempio è stato preso e modificato da *Contemporary Precalculus Through Applications*, della North Carolina School of Science and Mathematics, grazie al permesso di Janson Publications, Inc., Dedham, MA. 1-800-322-MATH. © 1992. Tutti i diritti riservati.

3. Premere **[STAT]** **1** per selezionare **1:Edit** dal menu STAT EDIT. Viene visualizzato l'editor STAT dell'elenco. Se vi sono elementi memorizzati in **L1** e **L2**, premere **[↔]** per spostare il cursore su **L1**, quindi premere **[CLEAR]** **[ENTER]** **[▶]** **[▲]** **[CLEAR]** **[ENTER]** per azzerare entrambi gli elenchi. Premere **[↵]** per spostare nuovamente il cursore rettangolare sulla prima riga in **L1**.

L1	L2	L3	1
-----	-----	-----	
L1(1) =			

4. Premere **6** **[.]** **5** **[ENTER]** per memorizzare la lunghezza della prima corda del pendolo (6,5 cm) in **L1**. Il cursore rettangolare si sposta sulla riga successiva. Ripetere questo passaggio per immettere ciascun valore delle 12 lunghezze della corda nella tabella a pagina 2 del capitolo 12.

L1	L2	L3	1
24.4			
26.6			
30.5			
34.3			
37.6			
41.5			
-----			
L1(12) =			

5. Premere **[▶]** per spostare il cursore rettangolare sulla prima riga in **L2**.  
Premere **[.]** **51** **[ENTER]** per memorizzare il primo valore del tempo (0,51 sec) in **L2**. Il cursore rettangolare si sposta sulla riga successiva. Ripetere questo passaggio per immettere ciascun valore dei 12 tempi nella tabella a pagina 2 del capitolo 12.

L1	L2	L3	5
24.4	1.01		
26.6	1.08		
30.5	1.13		
34.3	1.26		
37.6	1.28		
41.5	1.32		
-----	-----		
L2(12) =			

6. Premere **[Y=]** per visualizzare l'editor **Y=**.

Se necessario, premere **[CLEAR]** per azzerare la funzione **Y1**. Quando necessario, premere **[↔]**, **[ENTER]** e **[▶]** per disattivare **Plot1**, **Plot2** e **Plot3** dalla riga superiore dell'editor **Y=** (capitolo 3). Quando necessario, premere **[↵]**, **[↵]** e **[ENTER]** per deselezionare qualsiasi funzione selezionata.

Plot1	Plot2	Plot3
Y1 =		
Y2 =		
Y3 =		
Y4 =		
Y5 =		
Y6 =		
Y7 =		

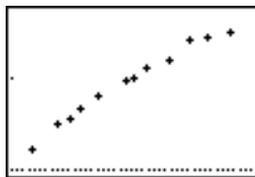
7. Premere **[2nd]** **[STAT PLOT]** **1** per selezionare **1:Plot1** dal menu STAT PLOTS. Viene visualizzato l'editor dei grafici statistici.

Plot1	Plot2	Plot3
On	Off	Off
Type: [ ]	[ ]	[ ]
Xlist: L1		
Ylist: L2		
Mark: [ ] +		

8. Premere **[ENTER]** per selezionare **On**, che attiva il grafico 1. Premere **[↓]** **[ENTER]** per selezionare **☒** (rappresentazione della dispersione). Premere **[↓]** **[2nd]** **[L1]** per specificare **Xlist:L1** per il grafico 1. Premere **[↓]** **[2nd]** **[L2]** per specificare **Ylist:L2** per il grafico 1. Premere **[↓]** **[→]** **[ENTER]** per selezionare **+** come **Indicatore** di ciascun punto dati nella rappresentazione della dispersione.

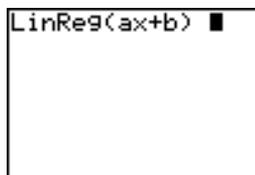


9. Premere **[ZOOM]** **9** per selezionare **9:ZoomStat** dal menu ZOOM. Le variabili della finestra vengono adattate automaticamente e viene visualizzato il grafico 1. Questo grafico è la rappresentazione della dispersione dei dati del tempo rispetto a quelli della lunghezza.

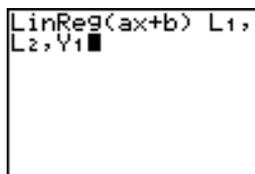


Dal momento che la rappresentazione della dispersione dei dati del tempo rispetto alla lunghezza della corda sembra essere abbastanza lineare, si può approssimare con una linea i dati.

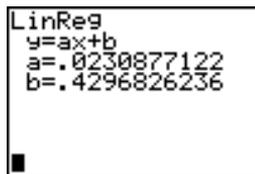
10. Premere **[STAT]** **[→]** **4** per selezionare **4:LinReg(ax+b)** (modello di regressione lineare) dal menu STAT CALC. **LinReg(ax+b)** viene incollato sullo schermo principale.



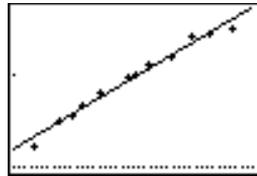
11. Premere **[2nd]** **[L1]** **[,]** **[2nd]** **[L2]** **[,]**. Premere **[VARS]** **[→]** **1** per visualizzare il menu secondario VARS Y-VARS FUNCTION, quindi premere **1** per selezionare **1:Y1**. **L1**, **L2** e **Y1** vengono incollati sullo schermo principale come argomenti di **LinReg(ax+b)**.



12. Premere **[ENTER]** per eseguire **LinReg(ax+b)**. Viene calcolata la regressione lineare per i dati in **L1** e **L2**. I valori di **a** e **b** vengono visualizzati sullo schermo principale. L'equazione della regressione lineare viene memorizzata in **Y1**. I residui vengono calcolati e memorizzati automaticamente nel nome dell'elenco **RESID**, che diventa una voce del menu LIST NAMES.



13. Premere **[GRAPH]**. Vengono visualizzati la linea della regressione e la rappresentazione della dispersione.



La linea di regressione sembra approssimare bene la parte centrale della rappresentazione della dispersione. Tuttavia, la rappresentazione grafica dei residui potrebbe fornire ulteriori informazioni su questa approssimazione.

14. Premere **[STAT]** **1** per selezionare **1:Edit**. Viene visualizzato l'editor STAT dell'elenco. Premere **[↓]** e **[→]** per spostare il cursore su **L3**. Premere **[2nd]** **[INS]**. La colonna senza nome viene visualizzata nella colonna **3**; **L3**, **L4**, **L5** e **L6** si spostano a destra di una colonna. Il prompt **Name=** viene visualizzato sulla riga di inserimento e alpha-lock è attivo.

L1	L2		3
6.5	.51		
11	.68		
13.2	.73		
15	.79		
18	.88		
23.1	.99		
24.4	1.01		
Name=			

15. Premere **[2nd]** **[LIST]** per visualizzare il menu LIST NAMES.

Se necessario, premere **[↓]** per spostare il cursore sul nome dell'elenco **RESID**.

LIST NAMES	OPS	MATH
RESID		

16. Premere **[ENTER]** per selezionare **RESID** e incollarlo in corrispondenza del prompt **Name=** dell'editor STAT dell'elenco.

L1	L2		3
6.5	.51		
11	.68		
13.2	.73		
15	.79		
18	.88		
23.1	.99		
24.4	1.01		
Name=RESID			

17. Premere **[ENTER]**. **RESID** viene memorizzato nella colonna **3** dell'editor STAT dell'elenco.

Premere ripetutamente **[↓]** per esaminare i residui.

L1	L2		3
6.5	.51	-.0698	
11	.68	-.0036	
13.2	.73	-.0044	
15	.79	.014	
18	.88	.03474	
23.1	.99	.02699	
24.4	1.01	.01698	
RESID = [-.0697527...			

Si noti che i primi tre residui sono negativi. Questi residui corrispondono alle lunghezze della corda del pendolo più corte in **L1**. I successivi cinque residui sono positivi e tre degli ultimi quattro sono negativi. L'ultimo residuo corrisponde alle lunghezze della corda più lunghe in **L1**. La rappresentazione grafica dei residui visualizzerà questa conformazione dei residui in modo più chiaro.

18. Premere  $\boxed{2nd}$  [STAT PLOT] **2** per selezionare **2:Plot2** dal menu STAT PLOT. L'editor Per la rappresentazione grafica delle statistiche viene visualizzato per il grafico 2.



19. Premere  $\boxed{ENTER}$  per selezionare **On**, che attiva il grafico 2.

Premere  $\boxed{\downarrow}$   $\boxed{ENTER}$  per selezionare  $\square$  (rappresentazione della dispersione).

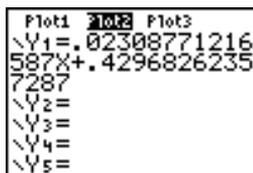
Premere  $\boxed{\downarrow}$   $\boxed{2nd}$  [L1] per specificare **Xlist:L1** per il grafico 2. Premere  $\boxed{\downarrow}$  [R] [E] [S] [I] [D] (alpha-lock è attivo) per specificare **Ylist:RESID** per il grafico 2.

Premere  $\boxed{\downarrow}$   $\boxed{ENTER}$  per selezionare  $\square$  come indicatore per ciascun punto dati nella rappresentazione della dispersione.

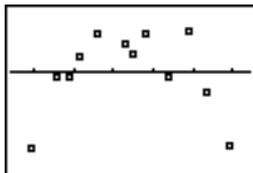


20. Premere  $\boxed{Y=}$  per visualizzare l'editor Y=.

Premere  $\boxed{\downarrow}$  per spostare il cursore sul segno = e quindi premere  $\boxed{ENTER}$  per deselezionare **Y1**. Premere  $\boxed{\uparrow}$   $\boxed{ENTER}$  per disattivare il grafico 1.



21. Premere  $\boxed{ZOOM}$  **9** per selezionare **9:ZoomStat** dal menu ZOOM. Le variabili della finestra vengono adattate automaticamente e viene visualizzato il grafico 2. Questa è la rappresentazione della dispersione dei residui.

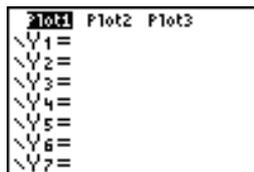


Si noti la conformazione dei residui: un gruppo di residui negativi, quindi un gruppo di residui positivi e quindi un altro gruppo di residui negativi.

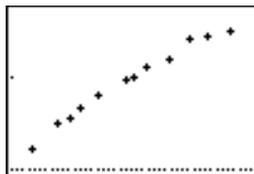
La conformazione dei residui indica una curvatura associata a questo insieme di dati che il modello lineare non ha tenuto in considerazione. La rappresentazione grafica dei residui enfatizza una curvatura verso il basso, per cui un modello che curva verso il basso insieme ai dati sarebbe più preciso. Una funzione, come una radice quadrata, forse approssimerebbe meglio. Si provi con una regressione su potenza per approssimare una funzione come  $y=a*x^b$ .

22. Premere  $\boxed{Y=}$  per visualizzare l'editor Y=.

Premere  $\boxed{CLEAR}$  per azzerare l'equazione della regressione lineare da  $Y_1$ . Premere  $\boxed{\blacktriangleleft} \boxed{ENTER}$  per attivare il grafico 1. Premere  $\boxed{\blacktriangleright} \boxed{ENTER}$  per disattivare il grafico 2.

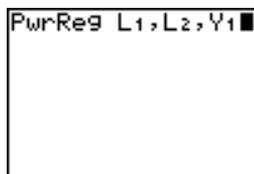


23. Premere  $\boxed{ZOOM} \boxed{9}$  per selezionare **9:ZoomStat** dal menu ZOOM. Le variabili della finestra vengono adattate automaticamente e la rappresentazione grafica originale della dispersione dei dati del tempo rispetto a quelli della lunghezza (grafico 1) viene visualizzata.

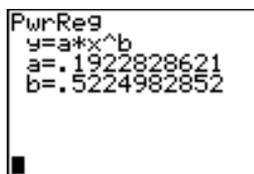


24. Premere  $\boxed{STAT} \boxed{\blacktriangleright} \boxed{ALPHA} \boxed{A}$  per selezionare **A:PwrReg** dal menu STAT CALC. **PwrReg** viene incollato sullo schermo principale.

Premere  $\boxed{2nd} \boxed{[L1]} \boxed{,} \boxed{2nd} \boxed{[L2]} \boxed{,}$ .  
 Premere  $\boxed{VARS} \boxed{\blacktriangleright} \boxed{1}$  per visualizzare il menu secondario VARS Y-VARS FUNCTION, quindi premere  $\boxed{1}$  per selezionare **1:Y1**. **L1**, **L2** e **Y1** vengono incollati sullo schermo principale come argomenti di **PwrReg**.

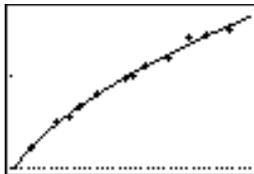


25. Premere  $\boxed{ENTER}$  per calcolare la regressione su potenza. Vengono visualizzati i valori di **a** e di **b**.  
 L'equazione della regressione su potenza viene memorizzata in **Y1**. I residui vengono calcolati e memorizzati automaticamente nel nome dell'elenco **RESID**.



## Per iniziare: Lunghezza e periodo di oscillazione del pendolo (cont.)

26. Premere  $\boxed{\text{GRAPH}}$ . Vengono visualizzate la linea di regressione e la rappresentazione della dispersione.

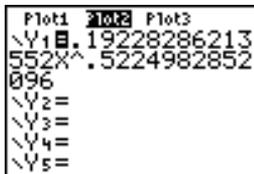


La nuova funzione  $y = .192x^{.522}$  sembra approssimare i dati molto bene. Per avere ulteriori informazioni, esaminare la rappresentazione grafica dei residui.

27. Premere  $\boxed{\text{Y=}}$  per visualizzare l'editor Y=.

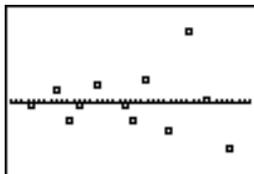
Premere  $\boxed{\downarrow}$   $\boxed{\text{ENTER}}$  per deselezionare Y1.

Premere s  $\boxed{\uparrow}$   $\boxed{\text{ENTER}}$  per disattivare il grafico 1. Premere  $\boxed{\downarrow}$   $\boxed{\text{ENTER}}$  per attivare il grafico 2.



**Nota:** Il passaggio 19 ha definito il grafico 2 per la rappresentazione grafica dei residui (RESID) rispetto alla lunghezza della corda (L1).

28. Premere  $\boxed{\text{ZOOM}}$  9 per selezionare 9:ZoomStat dal menu ZOOM. Le variabili della finestra vengono adattate automaticamente e viene visualizzato il grafico 2. Questa è la rappresentazione della dispersione dei residui.



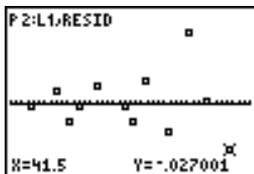
La nuova rappresentazione grafica dei residui mostra che il segno dei residui è casuale, la grandezza del residuo aumenta all'aumentare della lunghezza della corda.

Per vedere la grandezza dei residui, eseguire i passaggi seguenti.

29. Premere  $\boxed{\text{TRACE}}$ .

Premere  $\boxed{\downarrow}$  e  $\boxed{\leftarrow}$  per rappresentare graficamente i dati. Osservare i valori di Y in ciascun punto.

Con questo modello, il residuo positivo più grande è circa 0,041 e il residuo negativo più piccolo è circa -0,027. La grandezza di tutti gli altri residui è inferiore a 0,02.

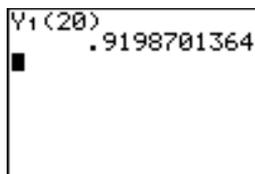


---

A questo punto si dispone di un modello soddisfacente per la relazione tra la lunghezza e il periodo, ed è possibile utilizzare il modello per prevedere il periodo di oscillazione per una data lunghezza della corda.

Per prevedere i periodi di oscillazione di un pendolo con una corda di lunghezza di 20 cm e 50 cm, eseguire i passaggi seguenti.

30. Premere  $\boxed{\text{VAR}} \boxed{\blacktriangleright} \boxed{1}$  per visualizzare il menu secondario VARS Y-VARS FUNCTION, quindi premere  $\boxed{1}$  per selezionare  $1:Y_1$ .  $Y_1$  viene incollato sullo schermo principale.



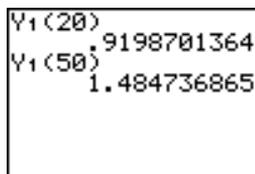
Y1(20)  
■ .9198701364

Premere  $\boxed{\square} \boxed{20} \boxed{\square}$  per immettere una lunghezza di 20 cm per la corda.

31. Premere  $\boxed{\text{ENTER}}$  per calcolare il tempo previsto di circa 0,92 secondi.

Basandosi sull'analisi dei residui, ci si aspetta che la previsione di circa 0,92 secondi sia a meno di 0,02 secondi circa dal valore effettivo.

32. Premere  $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\text{ENTRY}}$  per richiamare l'ultimo dato.



Y1(20) .9198701364  
Y1(50) 1.484736865

Premere  $\boxed{\square} \boxed{\square} \boxed{\square} \boxed{5}$  per immettere una lunghezza di 50 cm per la corda.

33. Premere  $\boxed{\text{ENTER}}$  per calcolare il tempo previsto di circa 1,48 secondi.

La corda di lunghezza di 50 cm supera le lunghezze dell'insieme di dati, sembra, inoltre, che i residui aumentino all'aumentare della lunghezza della corda. Per questo motivo, con questa valutazione, ci si aspetta un margine di errore più elevato.

**Nota:** È inoltre possibile fare previsioni utilizzando la tabella con le impostazioni TABLE SETUP **Indpnt:Ask** e **Depend:Auto** (capitolo 7).

# Impostazione delle analisi statistiche

## Utilizzo degli elenchi per memorizzare i dati

I dati per le analisi statistiche vengono memorizzati in elenchi che si possono creare e modificare utilizzando l'editor STAT dell'elenco. Il calcolatore TI-83 ha sei variabili di elenco in memoria (da L1 a L6) in cui è possibile memorizzare i dati per i calcoli statistici. Inoltre, è possibile memorizzare dati nei nomi di elenco che si creano (capitolo 11).

## Impostazione di un'analisi statistica

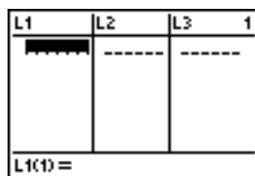
Per impostare un'analisi statistica, eseguire i passaggi seguenti. Leggere il capitolo per informazioni più dettagliate.

1. Immettere i dati statistici in uno o più elenchi.
2. Rappresentare i dati.
3. Calcolare le variabili statistiche oppure approssimare i dati con un modello.
4. Rappresentare graficamente l'equazione della regressione dei dati tracciati.
5. Rappresentare graficamente l'elenco dei residui per il modello di regressione dato.

## Visualizzazione dell'editor STAT dell'elenco

L'editor STAT dell'elenco è una tabella in cui si possono memorizzare, modificare e visualizzare fino a 20 elenchi contenuti in memoria. Inoltre, nell'editor STAT dell'elenco, è possibile creare nomi di elenco.

Per visualizzare l'editor STAT dell'elenco, premere STAT, quindi selezionare **1:Edit** dal menu STAT EDIT.



La riga superiore visualizza nomi di elenco. L1 fino a L6 sono memorizzati nelle colonne da 1 a 6 dopo la reimpostazione della memoria. Il numero della colonna corrente viene visualizzato nell'angolo superiore destro.

La riga inferiore è la riga di immissione. Qualsiasi immissione di dati avviene su questa riga. Le caratteristiche di questa riga cambiano a seconda del contesto corrente (pagine da 19 a 21 del capitolo 12).

L'area centrale visualizza al massimo sette elementi di un massimo di tre elenchi; quando necessario, i valori sono abbreviati. La riga di immissione visualizza il valore completo dell'elemento corrente.

## Immissione di un nome di elenco nell'editor STAT dell'elenco

Per immettere un nome di elenco nell'editor STAT dell'elenco, eseguire i passaggi seguenti.

1. Visualizzare il prompt **Name=** sulla riga di immissione in uno dei seguenti modi:
  - Spostare il cursore sul nome dell'elenco nella colonna in cui si desidera inserire un elenco, quindi premere **[2nd]** **[INS]**. Viene visualizzata la colonna senza nome e gli elenchi restanti si spostano di una colonna a destra.
  - Premere **[↵]** fino a quando il cursore si posiziona sulla riga superiore, quindi premere **[▶]** fino a quando non ci si posiziona sulla colonna senza nome.

**Nota:** Se in tutte le 20 colonne sono memorizzati nomi di elenco, è necessario cancellare un nome di elenco per creare spazio per una colonna senza nome.

Viene visualizzato il prompt **Name=** e alpha-lock è attivo.

	L1	L2	1
	-----	-----	

Name=

2. Immettere un nome elenco valido in uno dei quattro modi seguenti:
  - Selezionare un nome dal menu LIST NAMES (capitolo 11).
  - Immettere **L1** , **L2** , **L3** , **L4** , **L5** o **L6** dalla tastiera.
  - Immettere un nome di un elenco esistente creato dall'utente direttamente con i tasti alpha.
  - Immettere un nome di elenco nuovo creato dall'utente (pagina 12, capitolo 12).

Name=ABC

### Immissione di un nome di elenco nell'editor STAT dell'elenco (continua)

3. Premere  o  per memorizzare il nome dell'elenco e i relativi elementi, se esistono, nella colonna corrente dell'editor STAT dell'elenco.

LIST	L1	L2	1
-----	-----	-----	
ABC =			

Per iniziare ad immettere, a far scorrere o a modificare gli elementi dell'elenco, premere . Viene visualizzato il cursore rettangolare.

**Nota:** Se il nome dell'elenco immesso nel passaggio 2 era già memorizzato in un'altra colonna dell'editor STAT dell'elenco, l'elenco e i relativi elementi, se esistono, si spostano dalla colonna precedente alla colonna corrente. I nomi di elenco rimanenti si spostano di conseguenza.

### Creazione di un nome nell'editor STAT dell'elenco

Per creare un nome nell'editor STAT dell'elenco, eseguire i passaggi seguenti.

1. Seguire il passaggio 1 a pagina 13 del capitolo 12 per visualizzare il prompt **Name=**.
2. Premere [*lettera da A a Z oppure  $\theta$* ] per immettere la prima lettera del nome. Il primo carattere non può essere un numero.
3. Immettere da zero a quattro lettere,  $\theta$  oppure numeri per completare il nuovo nome dell'elenco creato dall'utente. La lunghezza per i nomi degli elenchi è da uno a cinque caratteri.
4. Premere  o  per memorizzare il nome dell'elenco nella colonna corrente dell'editor STAT dell'elenco. Il nome dell'elenco diventa una voce del menu LIST NAMES (capitolo 11).

---

**Eliminazione di un elenco dall'editor STAT dell'elenco**

Per eliminare un elenco dall'editor STAT dell'elenco, spostare il cursore sul nome dell'elenco e premere **[DEL]**. L'elenco non viene cancellato dalla memoria ma solo dall'editor STAT dell'elenco.

**Nota:** Per eliminare un nome di elenco dalla memoria, utilizzare lo schermo di selezione MEMORY DELETE: (capitolo 18).

**Eliminazione di tutti gli elenchi e ripristino di L<sub>1</sub> fino a L<sub>6</sub>**

È possibile eliminare tutti gli elenchi creati dall'utente dall'editor STAT dell'elenco e ripristinare i nomi di elenco **L<sub>1</sub>** fino a **L<sub>6</sub>** nelle colonne da **1** a **6** in uno dei seguenti modi:

- Utilizzare **SetUpEditor** senza argomenti (pagina 23, capitolo 12).
- Reimpostare tutta la memoria (capitolo 18).

**Cancellazione di tutti gli elementi da un elenco**

È possibile cancellare tutti gli elementi di un elenco in uno dei modi seguenti:

- Utilizzare **ClrList** per cancellare elenchi specifici (pagina 22, capitolo 12).
- Nell'editor STAT dell'elenco, premere **[↵]** per spostare il cursore su un nome di elenco e quindi premere **[CLEAR] [ENTER]**.
- Nell'editor STAT dell'elenco, spostare il cursore su ciascun elemento e quindi premere **[DEL]** per cancellarli uno per uno.
- Nello schermo principale o nell'editor del programma, immettere **0→dim(nomeelenco)** per impostare la dimensione di *nomeelenco* a 0 (capitolo 11).
- Utilizzare **ClrAllLists** per cancellare tutti gli elenchi in memoria (capitolo 18).

### Modifica di un elemento di un elenco

Per modificare l'elemento di elenco, eseguire i passaggi seguenti.

1. Spostare il cursore rettangolare sull'elemento che si desidera modificare.
2. Premere **[ENTER]** per spostare il cursore sulla riga di inserimento.
3. Modificare l'elemento sulla riga di inserimento.
  - Premere uno o più tasti per immettere il nuovo valore. Quando si immette il primo carattere, il valore corrente viene azzerato automaticamente.
  - Premere **[▶]** per spostare il cursore sul carattere prima del quale si desidera inserire, premere **[2nd]** **[INS]**, quindi immettere uno o più caratteri.
  - Premere **[▶]** per spostare il cursore sul carattere che si desidera cancellare e quindi premere **[DEL]** per cancellare il carattere.

Per annullare la modifica e ripristinare l'elemento originale nella posizione del cursore rettangolare, premere **[CLEAR]** **[ENTER]**.

ABC	L1	L2	1
5	-----	-----	
10			
15			
20			
25			
-----			
ABC(3)=25*1000			

**Nota:** Gli elementi possono essere espressioni e variabili.

4. Premere **[ENTER]**, **[▲]** o **[▼]** per aggiornare l'elenco. Se è stata immessa un'espressione, questa espressione viene calcolata. Se è stata immessa solo una variabile, il valore memorizzato viene visualizzato come elemento dell'elenco.

ABC	L1	L2	1
5	-----	-----	
10			
25.000			
20			
25			
-----			
ABC(4)=20			

Quando si modifica l'elemento di un elenco nell'editor STAT dell'elenco, l'elenco viene aggiornato immediatamente in memoria.

## Allegare le formule ai nomi degli elenchi

---

### Allegare una formula al nome di un elenco nell'editor STAT dell'elenco

È possibile allegare una formula a un nome di elenco nell'editor STAT dell'elenco e quindi visualizzare e modificare gli elementi dell'elenco calcolati. Quando la formula allegata viene eseguita deve risolversi in un elenco. Il capitolo 11 descrive in dettaglio il concetto di allegare formule ai nomi di elenco.

Per allegare una formula a un nome di elenco memorizzato nell'editor STAT dell'elenco, eseguire i passaggi seguenti.

1. Premere **[STAT]** **[ENTER]** per visualizzare l'editor STAT dell'elenco.
2. Premere **[▲]** per spostare il cursore sulla riga superiore.
3. Premere **[◀]** o **[▶]**, se necessario, per spostare il cursore sul nome dell'elenco a cui si desidera allegare la formula.

**Nota:** Se sulla riga di immissione viene visualizzata una formula tra virgolette, significa che all'elenco è già stata allegata una formula. Per modificare la formula, premere **[ENTER]**, quindi modificare la formula.

4. Premere **[ALPHA]** **["]**, immettere la formula e premere **[ALPHA]** **["]**.

**Nota:** Se non si utilizzano le virgolette, il calcolatore TI-83 calcola e visualizza lo stesso elenco iniziale di risposte, ma non allega la formula per calcoli futuri.

A&B&C	L1	L2	Z
5	-----	-----	
10			
25000			
20			
25			
-----			
L1 = " LABC+10" ■			

**Nota:** Qualsiasi nome di elenco creato dall'utente a cui si fa riferimento in una formula deve essere preceduto da un simbolo **L** (capitolo 11).

## Allegare le formule ai nomi degli elenchi (continua)

Allegare una formula al nome di un elenco nell'editor STAT dell'elenco (continua)

5. Premere **[ENTER]**. Il calcolatore TI-83 calcola ciascun elemento dell'elenco e lo memorizza nell'elenco a cui la formula è allegata. Nell'editor STAT dell'elenco viene visualizzato un simbolo di protezione di fianco al nome dell'elenco a cui la formula è allegata.

ABC	L1	#	L2	2
5	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
-----				
L1(1)=15				

simbolo di protezione

Utilizzo dell'editor STAT dell'elenco quando sono visualizzati elenchi generati dalla formula

Quando si modifica un elemento di un elenco a cui si fa riferimento in una formula allegata, il calcolatore TI-83 aggiorna l'elemento corrispondente nell'elenco a cui la formula è allegata (capitolo 11).

ABC	L1	#	L2	1
5	105		-----	
10	110			
2000	2100			
20	120			
25	125			
-----				
ABC(1)=6				

ABC	L1	#	L2	1
5	106		-----	
10	110			
2000	2100			
20	120			
25	125			
-----				
ABC(2)=10				

Quando un elenco con una formula allegata viene visualizzato nell'editor STAT dell'elenco e vengono modificati o immessi elementi di un altro elenco visualizzato, il calcolatore TI-83 impiega più tempo ad accettare ciascuna modifica o immissione di quando non sono visualizzati elenchi con formule allegate.

**Suggerimento:** Per velocizzare il tempo di modifica, far scorrere orizzontalmente fino a quando non sono visualizzati elenchi con formule allegate, oppure ridisporre l'editor STAT dell'elenco in modo che non siano visualizzati elenchi con formule.

---

**Utilizzo dell'editor STAT dell'elenco quando sono visualizzati elenchi generati dalla formula (continua)**

Sullo schermo principale, è possibile allegare ad un elenco una formula che fa riferimento ad un altro elenco di dimensione 0 (capitolo 11). Tuttavia, non è possibile visualizzare l'elenco generato dalla formula nell'editor STAT dell'elenco o sullo schermo principale, fino a quando non si immette almeno un elemento nell'elenco a cui la formula fa riferimento.

Tutti gli elementi di un elenco a cui la formula allegata fa riferimento devono essere validi per la formula stessa. Ad esempio, se si imposta la modalità per i numeri **Real** e la formula allegata è **log(L1)**, ciascun elemento di **L1** deve essere maggiore di 0 dato che il logaritmo di un numero negativo restituisce un numero complesso.

**Suggerimento:** Se viene restituito un menu di errore quando si tenta di visualizzare un elenco generato da una formula nell'editor STAT dell'elenco, è possibile selezionare **2:Goto**, prendere nota della formula allegata all'elenco e quindi premere **[CLEAR] [ENTER]** per togliere (azzerare) la formula. A questo punto, è possibile utilizzare l'editor STAT dell'elenco per cercare l'origine dell'errore. Dopo aver apportato le modifiche necessarie, è possibile allegare nuovamente la formula all'elenco.

Se non si desidera azzerare la formula, è possibile selezionare **1:Quit**, visualizzare l'elenco a cui si fa riferimento sullo schermo principale e cercare e modificare l'origine dell'errore. Per modificare un elemento di un elenco sullo schermo principale, memorizzare il nuovo valore in *nomeelenco(elemento#)* (capitolo 11).

## Togliere le formule dai nomi degli elenchi

---

### Togliere una formula dal nome di elenco

È possibile togliere (azzerare) una formula da un elenco in uno dei modi seguenti:

- Nell'editor STAT dell'elenco, spostare il cursore sul nome dell'elenco a cui è allegata una formula. Premere **[ENTER]** **[CLEAR]** **[ENTER]**. Gli elementi dell'elenco non subiscono variazioni e non vengono cancellati ma la formula viene tolta e scompare il simbolo di protezione.
- Nell'editor STAT dell'elenco, spostare il cursore su un elemento dell'elenco a cui è allegata una formula. Premere **[ENTER]**, modificare l'elemento e quindi premere **[ENTER]**. L'elemento viene modificato, la formula viene tolta e il simbolo di protezione scompare. Tutti gli altri elementi dell'elenco non vengono alterati.
- Utilizzare **ClrList** (pagina 22, capitolo 12). Vengono azzerati tutti gli elementi di uno o più elenchi specificati, ciascuna formula viene tolta e ogni simbolo di protezione scompare. Tutti i nomi degli elenchi rimangono inalterati.
- Utilizzare **ClrAllLists** (capitolo 18). Vengono azzerati tutti gli elementi di tutti gli elenchi in memoria, tutte le formule vengono tolte da tutti gli elenchi e tutti i simboli di protezione scompaiono. Tutti i nomi degli elenchi rimangono inalterati.

### Modifica di un elemento di un elenco generato da una formula

Come descritto precedentemente, uno dei metodi per togliere una formula da un elenco consiste nel modificare un elemento dell'elenco a cui la formula è allegata. Il calcolatore TI-83 protegge dall'operazione di togliere inavvertitamente la formula dall'elenco consentendo di modificare un elemento dell'elenco generato da una formula.

A causa della funzione di protezione, è necessario premere **[ENTER]** prima di poter modificare un elemento dell'elenco generato da una formula.

La funzione di protezione non consente di cancellare un elemento di un elenco a cui è allegata una formula. Per cancellare un elemento di un elenco a cui è allegata una formula, è necessario innanzitutto togliere la formula utilizzando uno dei metodi descritti in precedenza.

# Modifica del contesto dell'editor STAT dell'elenco

## Contesti dell'editor STAT dell'elenco

L'editor STAT dell'elenco ha quattro contesti.

- Contesto visualizzazione elementi
- Contesto modifica elementi
- Contesto visualizzazione nomi
- Contesto immissione nomi

L'editor STAT dell'elenco viene inizialmente visualizzato in contesto visualizzazione elementi. Per passare tra i contesti di visualizzazione, selezionare **1:Edit** dal menu STAT EDIT ed eseguire i passaggi seguenti.

STAT	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
-----				

ABC = 5, 10, 25000...

1. Premere  $\uparrow$  per spostare il cursore su un nome di elenco. A questo punto ci si trova nel contesto di visualizzazione nomi. Premere  $\rightarrow$  e  $\leftarrow$  per visualizzare i nomi degli elenchi memorizzati in altre colonne dell'editor STAT dell'elenco.

STAT	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
-----				

ABC = 5, 10, 25000...

2. Premere  $\text{ENTER}$ . A questo punto ci si trova nel contesto di modifica elementi. È possibile modificare qualsiasi elemento di un elenco. Tutti gli elementi dell'elenco corrente vengono visualizzati sulla riga di immissione tra parentesi. Premere  $\rightarrow$  e  $\leftarrow$  per visualizzare ulteriori elementi dell'elenco.

ABC	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
-----				

ABC(1) = 5

3. Premere nuovamente  $\text{ENTER}$ . A questo punto ci si trova nel contesto di visualizzazione elementi. Premere  $\rightarrow$ ,  $\leftarrow$ ,  $\downarrow$  e  $\uparrow$  per visualizzare ulteriori elementi dell'elenco.

L1	L2	L3	2
5	15	1	
10	20	15	
25000	25010	14	
20	30	12	
25	35	11	
-----			

L2(3) = 20000000

4. Premere nuovamente  $\text{ENTER}$ . A questo punto ci si trova nel contesto di modifica elementi. È possibile modificare l'elemento corrente. Il valore completo dell'elemento viene visualizzato sulla riga di immissione.

ABC	L1	#	L2	1
5	106		-----	
10	110			
2000	2100			
20	20			
25	125			
-----				

Name=0

5. Premere  $\uparrow$  fino a quando il cursore non si posiziona sul nome di un elenco, quindi premere  $2nd$   $[INS]$ . A questo punto ci si trova nel contesto di immissione nome.

STAT	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
-----				

ABC = 5, 10, 25000...

6. Premere  $\text{CLEAR}$ . A questo punto ci si trova nel contesto di visualizzazione nomi.

ABC	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
-----				

ABC(1) = 5

7. Premere  $\downarrow$ . Per tornare al contesto di visualizzazione elementi.

# Contesti dell'editor STAT dell'elenco

## Contesto visualizzazione elementi

Nel contesto di visualizzazione elementi, la riga di immissione visualizza il nome dell'elenco, la posizione corrente dell'elemento in quell'elenco e il valore completo dell'elemento corrente fino a 12 caratteri per volta. I puntini di sospensione (...) indicano che l'elemento continua oltre i 12 caratteri.

ABC	L1	#	L2	Z
5	6000		-----	
10	10000			
2000	25000			
20	20000			
25	25000			
-----				
ABC(3)=2000000				

Per scorrere l'elenco in giù di sei elementi, premere **[ALPHA]** **[↓]**. Per scorrere l'elenco in su di sei elementi, premere **[ALPHA]** **[↑]**. Per cancellare l'elemento di un elenco, premere **[DEL]**. Gli elementi rimanenti si spostano verso l'alto di una riga. Per inserire un nuovo elemento, premere **[2nd]** **[INS]**. **0** è il valore predefinito per un nuovo elemento.

## Contesto modifica elementi

Nel contesto di modifica elementi, i dati visualizzati sulla riga di immissione dipendono dal contesto precedente.

- Quando si passa al contesto modifica elementi dal contesto visualizzazione elementi, viene visualizzato il valore completo dell'elemento corrente. È possibile modificare il valore di questo elemento e quindi premere **[↓]** e **[↑]** per modificare altri elementi dell'elenco.

ABC	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
-----				
ABC(3)=25000				



ABC	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
-----				
ABC(3)=5000				

- Quando si passa al contesto modifica elementi dal contesto visualizzazione nomi, vengono visualizzati i valori completi di tutti gli elementi nell'elenco. I puntini di sospensione indicano che gli elementi dell'elenco proseguono oltre lo schermo. È possibile premere **[↓]** e **[↑]** per modificare qualsiasi elemento nell'elenco.

ABC	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
-----				
ABC = <5, 10, 25000...				



ABC	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
-----				
ABC = 5, 10, 25000...				

**Nota:** nel contesto di modifica degli elementi, si può allegare una formula ad un nome di elenco soltanto se vi si è giunti dal contesto di visualizzazione nomi.

**Contesto visualizzazione nomi**

Nel contesto visualizzazione nomi, la riga di immissione visualizza il nome dell'elenco e gli elementi dell'elenco.

TRN	L1	#	L2	1
5	15		-----	
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
-----				
REC = (5, 10, 25000...				

Per cancellare un elenco dall'editor STAT dell'elenco, premere [DEL]. Gli elenchi rimanenti si spostano a sinistra di una colonna. L'elenco non viene cancellato dalla memoria.

Per inserire un nome nella colonna corrente, premere [2nd] [INS]. Le restanti colonne si spostano a destra di una colonna.

**Contesto immissione nome**

Nel contesto immissione nome, viene visualizzato il prompt **Name=** sulla riga di immissione e alpha-lock è attivo.

In corrispondenza del prompt **Name=**, è possibile creare un nuovo nome di elenco, incollare un nome di elenco da L1 a L6 dalla tastiera, oppure incollare un nome esistente di elenco dal menu LIST NAMES (capitolo 11). Il simbolo L non è richiesto in corrispondenza del prompt **Name=**.

TRN	REC	L1	#	1
5	15			
10	20			
25000	25010			
20	30			
25	35			
-----				
Name=				

Per uscire dal contesto immissione nome senza inserire il nome di un elenco, premere [CLEAR]. L'editor STAT dell'elenco passa al contesto visualizzazione nomi.

# Menu STAT EDIT

## Menu STAT EDIT

Per visualizzare il menu STAT EDIT, premere  $\boxed{\text{STAT}}$ .

**EDIT** CALC TESTS

1: Edit...	Visualizza l'editor STAT dell'elenco
2: SortA(	Ordina un elenco in modo ascendente
3: SortD(	Ordina l'elenco in modo discendente
4: ClrList	Cancella tutti gli elementi di un elenco
5: SetUpEditor	Memorizza gli elenchi nell'editor STAT dell'elenco

**Nota:** Il Capitolo 13: Statistica Inferenziale descrive gli elementi del menu STAT TESTS.

## SortA( SortD(

**SortA(** (ordinamento ascendente) e **SortD(** (ordinamento discendente) possono ordinare un elenco in due modi.

- Con un *nomeelenco*, **SortA(** e **SortD(** ordinano gli elementi in *nomeelenco* e aggiornano l'elenco in memoria.
- Con due o più elenchi, **SortA(** e **SortD(** ordinano *nomeelencochiave* e quindi ciascun *elencodipendente* posizionandone gli elementi nello stesso ordine degli elementi corrispondenti in *nomeelencochiave*. Ciò permette di ordinare i dati a due variabili su **X** e tenere insieme le coppie di dati. Tutti gli elenchi devono avere le stesse dimensioni.

Gli elenchi ordinati vengono aggiornati in memoria.

**SortA(***nomeelenco*)

**SortD(***nomeelenco*)

**SortA(***nomeelencochiave*,  
*elencodipendente1*[,*elencodipendente2*,...,*elencodipendente n*])

**SortD(***nomeelencochiave*,*elencodipendente1*[,  
*elencodipendente2*,...,*elencodipendente n*])

```
(5, 4, 3) → L3
(5 4 3)
(1, 2, 3) → L4
(1 2 3)
SortA(L3, L4)
Done
```

```
L3
(3 4 5)
L4
(3 2 1)
```

**Nota:** **SortA(** e **SortD(** sono uguali a **SortA(** e **SortD(** del menu LIST OPS.

## ClrList

**ClrList** azzerà (cancella) dalla memoria gli elementi di uno o più *nomielenco*. **ClrList** toglie, inoltre, qualsiasi formula allegata a un *nomeelenco*. **ClrList** non cancella i nomi degli elenchi dal menu LIST NAMES.

**ClrList** *nomeelenco1*, *nomeelenco2*, ..., *nomeelenco n*

**Nota:** per eliminare dalla memoria tutti gli elementi di tutte le liste, usare **ClrAllLists** (Capitolo 18).

## SetUpEditor

Con **SetUpEditor** è possibile impostare l'editor STAT dell'elenco in modo che visualizzi uno o più *nomeelenco* nell'ordine specificato. È possibile specificare da zero a 20 *nomeelenco*.

**SetUpEditor** [*nomeelenco 1, nomeelenco 2, ..., nomeelenco n*]

**SetUpEditor** con 1 fino a 20 *nomeelenco*, cancella tutti i nomi elenco dall'editor STAT dell'elenco e quindi memorizza i *nomeelenco* nelle colonne dell'editor STAT dell'elenco nell'ordine specificato, iniziando nella colonna 1.

```
SetUpEditor RESI
D,L3,L6,TIME,LON
G,R123
Done
```

RESID	L3	L6	# 1
-.0013	1	11	
.00692	2	12	
-.0104	3	13	
-.0015	4	14	
.0094	5	15	
-.0018	6	16	
-.0106	-----	-----	

RESID(1) = -.0013125...

TIME	L0NG	R123	# 4
60	56	5	
120	62	10	
30	74	15	
180	55	20	
-----	36	25	
	98	30	
	74	-----	

TIME(1) = 60

Se si immette un *nomeelenco* che non è già memorizzato, *nomeelenco* viene creato e archiviato in memoria; inoltre *nomeelenco* diventa una voce del menu LIST NAMES.

## Ripristino di L1 fino a L6 nell'editor STAT dell'elenco

**SetUpEditor** senza *nomeelenco* cancella tutti i nomi elenco dall'editor STAT dell'elenco e ripristina i nomi elenco L1 fino a L6 nelle colonne da 1 a 6 dell'editor STAT dell'elenco.

```
SetUpEditor
Done
```

L1	L2	L3	# 1
6.5	.51	1	
11	.68		
13.2	.73		
15	.79		
18	.88		
23.1	.99		
24.4	1.01	-----	

L1(1) = 6.5

L4	L5	L6	# 4
-----	-----	11	
		12	
		13	
		14	
		15	
		16	
		-----	

L4(1) =

# Funzioni del modello di regressione

---

## Funzioni del modello di regressione

Le voci da **3** a **C** del menu STAT CALC sono modelli di regressione (pagina 27 del capitolo 12). Le funzioni di elenco automatico dei residui e dell'equazione di regressione automatica sono applicabili a tutti i modelli di regressione. La modalità di visualizzazione dei valori diagnostici si applica ad alcuni modelli di regressione.

## Elenco automatico dei residui

Quando si esegue un modello di regressione, la funzione di elenco automatico dei residui calcola e memorizza i residui nel nome elenco **RESID**. **RESID** diventa una voce del menu LIST NAMES (capitolo 11).

```
LIST NAMES OPS MATH
1: ABC
2: RESID
```

Il calcolatore TI-83 utilizza la formula illustrata di seguito per calcolare gli elementi dell'elenco **RESID**. La sezione successiva descrive la variabile **RegEQ**.

$$\text{RESID} = Y_{\text{nomeelenco}} - \text{RegEQ}(X_{\text{nomeelenco}})$$

## Equazione di regressione automatica della

Ciascun modello di regressione ha un argomento facoltativo, *regequ*, per il quale è possibile specificare una variabile Y= come **Y1**. Al momento dell'esecuzione, l'equazione della regressione viene memorizzata automaticamente nella variabile Y= specificata e la funzione Y= viene selezionata.

```
{1,2,3}→L1: (-1, -
2, -5)→L2
(-1 -2 -5)
LinReg(ax+b) L1,
L2, Y3
```

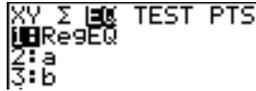
```
LinReg
y=ax+b
a=-2
b=1.333333333
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=
\Y2=
\Y3=-2X+1.333333
```

---

**Equazione di regressione automatica della (continua)**

A prescindere dal fatto che sia stata specificata o meno una variabile  $Y=$  per *regequ*, l'equazione della regressione viene sempre memorizzata nella variabile **RegEQ** del calcolatore TI-83, che corrisponde alla voce **1** del menu secondario VARS Statistics EQ.



**Nota:** Per l'equazione della regressione, è possibile utilizzare l'impostazione della modalità a decimale fisso per controllare il numero di cifre memorizzate dopo il punto decimale (capitolo 1). Tuttavia, se si limita il numero di cifre ad un numero piccolo si può compromettere la precisione dell'approssimazione.

**Modalità di visualizzazione della diagnostica**

Quando si eseguono alcuni modelli di regressione, il calcolatore TI-83 calcola e memorizza i valori diagnostici  $r$  (coefficiente di correlazione) e  $r^2$  (coefficiente di determinazione) oppure  $R^2$  (coefficiente di determinazione).

$r$  e  $r^2$  vengono calcolati e memorizzati per i seguenti modelli di regressione.

**LinReg(ax+b)**  
**LinReg(a+bx)**

**LnReg**  
**ExpReg**

**PwrReg**

$R^2$  viene calcolato e memorizzato per i seguenti modelli di regressione.

**QuadReg**

**CubicReg**

**QuartReg**

I coefficienti  $r$  e  $r^2$  calcolati per **LnReg**, **ExpReg** e **PwrReg** si basano su dati trasformati linearmente. Ad esempio, per **ExpReg** ( $y=ab^x$ ),  $r$  e  $r^2$  vengono calcolati su  $\ln y=\ln a+x(\ln b)$ .

## Funzioni del modello di regressione (continua)

---

### Modalità di visualizzazione della diagnostica (continua)

Per default, questi valori non vengono visualizzati con i risultati di un modello di regressione quando lo si esegue. Tuttavia, è possibile impostare la modalità di visualizzazione della diagnostica eseguendo l'istruzione **DiagnosticOn** o **DiagnosticOff**. Ciascuna istruzione si trova nel CATALOG (capitolo 15).

```
CATALOG
det(
DiagnosticOff
DiagnosticOn
dim(
```

**Nota:** Per impostare **DiagnosticOn** o **DiagnosticOff** dallo schermo principale, premere **[2nd]** [CATALOG], quindi selezionare l'istruzione per la modalità che si desidera impostare. L'istruzione viene incollata sullo schermo principale. Premere **[ENTER]** per impostare la modalità.

Se si imposta **DiagnosticOn**, quando si esegue un modello di regressione i valori diagnostici vengono visualizzati con i risultati.

```
DiagnosticOn Done
LinReg(ax+b) L1,
L2
```

```
LinReg
y=ax+b
a=-2
b=1.333333333
r2=.9230769231
r=-.9607689228
```

Se si imposta **DiagnosticOff**, quando si esegue un modello di regressione i valori diagnostici non vengono visualizzati con i risultati.

```
DiagnosticOff Done
LinReg(ax+b) L1,
L2
```

```
LinReg
y=ax+b
a=-2
b=1.333333333
```

# Menu STAT CALC

---

## Menu STAT CALC

Per visualizzare il menu STAT CALC, premere  $\boxed{\text{STAT}}$   $\boxed{\blacktriangleright}$ .

---

EDIT	CALC	TESTS
1:	1-Var Stats	Calcola le statistiche ad una variabile
2:	2-Var Stats	Calcola le statistiche a 2 variabili
3:	Med-Med	Calcola una linea mediana-mediana
4:	LinReg(ax+b)	Approssima i dati con un modello lineare
5:	QuadReg	Approssima i dati con un modello quadratico
6:	CubicReg	Approssima i dati con un modello cubico
7:	QuartReg	Approssima i dati con un modello quartico
8:	LinReg(a+bx)	Approssima i dati con un modello lineare
9:	LnReg	Approssima i dati con un modello logaritmico
0:	ExpReg	Approssima i dati con un modello esponenziale
A:	PwrReg	Approssima i dati con un modello di potenza
B:	Logistic	Approssima i dati con un modello logistico
C:	SinReg	Approssima i dati con un modello sinusoidale

---

Per ciascuna voce del menu STAT CALC, se non viene specificato né *Xnomeelenco* né *Ynomeelenco*, i nomi di elenco predefiniti sono **L1** e **L2**. Se non si specifica *fregelenco*, il valore predefinito è l'occorrenza **1** di ciascun elemento dell'elenco.

### Frequenza dell'occorrenza per i punti dati

Per la maggior parte delle voci del menu STAT CALC, è possibile specificare un elenco di occorrenze di dati, o di frequenze (*fregelenco*).

Ciascun elemento in *fregelenco* indica quante volte il punto dati corrispondente o il paio di dati si verifica nell'insieme di dati che si sta analizzando.

Ad esempio, se  $L1=\{15,12,9,15\}$  e  $LFREQ=\{1,4,1,3\}$ , il calcolatore TI-83 interpreta l'istruzione **1-Var Stats L1,LFREQ** per dire che **15** si verifica una volta, **12** si verifica quattro volte, **9** di verifica una volta e che **15** verifica tre volte.

Ciascun elemento in *fregelenco* deve essere  $\geq 0$  e almeno un elemento deve essere  $> 0$ .

Gli elementi *fregelenco* non interi sono validi. Ciò è utile quando si immettono frequenze espresse in percentuale o in parti che sommate danno come valore 1. Tuttavia, se *fregelenco* contiene frequenze non intere, **Sx** e **Sy** non sono definiti; i valori di **Sx** e **Sy** non vengono visualizzati nei risultati statistici.

### 1-Var Stats

**1-Var Stats** (statistica ad una variabile) analizza i dati di una singola variabile. Ciascun elemento in *fregelenco* è la frequenza dell'occorrenza per ciascun punto dati corrispondente in *Xnomeelenco*. Gli elementi *fregelenco* devono essere numeri reali  $> 0$ .

**1-Var Stats** [*Xnomeelenco*,*fregelenco*]

```
1-Var Stats L1,L2
```

### 2-Var Stats

**2-Var Stats** (statistica a due variabili) analizza dati appaiati. *Xlistname* è la variabile indipendente. *Ylistname* è la variabile dipendente. Ciascun elemento in *fregelenco* è la frequenza dell'occorrenza di ciascun paio di dati (*Xnomeelenco*,*Ynomeelenco*).

**2-Var Stats** [*Xnomeelenco*,*Ynomeelenco*,*fregelenco*]

**Med-Med**  
**(ax+b)**

**Med-Med** (mediana-mediana) approssima l'equazione modello  $y=ax+b$  ai dati utilizzando la tecnica della linea mediana-mediana (linea di resistenza) e calcolando i punti di riepilogo  $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3$  e  $y_3$ . **Med-Med** visualizza i valori di **a** (pendenza) e **b** (intercetta y).

**Med-Med** [*Xnomeelenco, Ynomeelenco, freqelenco, regequ*]

```
Med-Med L3, L4, Y2
■
```

```
Med-Med
y=ax+b
a=.875
b=1.541666667
```

**LinReg(ax+b)**

**LinReg(ax+b)** (regressione lineare) approssima l'equazione modello  $y=ax+b$  ai dati utilizzando un'approssimazione ai minimi quadrati. La regressione lineare visualizza i valori di **a** (pendenza) e **b** (intercetta y); quando viene impostata la modalità **DiagnosticOn**, la regressione visualizza i valori di  $r^2$  e  $r$ .

**LinReg(ax+b)** [*Xnomeelenco, Ynomeelenco, freqelenco, regequ*]

**QuadReg**  
**(ax<sup>2</sup>+bx+c)**

**QuadReg** (regressione quadratica) approssima il polinomio di secondo grado  $y=ax^2+bx+c$  ai dati. Questa regressione visualizza i valori di **a**, **b** e **c**; quando viene impostata la modalità **DiagnosticOn**, viene visualizzato anche un valore per  $R^2$ . Per tre punti, l'equazione è un'approssimazione polinomiale; per quattro o più punti è una regressione polinomiale. Sono richiesti almeno tre punti.

**QuadReg** [*Xnomeelenco, Ynomeelenco, freqelenco, regequ*]

**CubicReg**  
**(ax<sup>3</sup>+bx<sup>2</sup>+cx+d)**

**CubicReg** (regressione cubica) approssima il polinomio di terzo grado  $y=ax^3+bx^2+cx+d$  ai dati. La regressione cubica visualizza i valori di **a**, **b**, **c** e **d**; quando si imposta la modalità **DiagnosticOn**, viene visualizzato un valore per  $R^2$ . Per quattro punti, l'equazione è un'approssimazione polinomiale; per cinque o più punti è una regressione polinomiale. Sono richiesti almeno quattro punti.

**CubicReg** [*Xnomeelenco, Ynomeelenco, freqelenco, regequ*]

## Menu STAT CALC (continua)

---

<b>QuartReg</b> ( $ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$ )	<b>QuartReg</b> (regressione quartica) approssima il polinomio di quarto grado $y=ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$ ai dati. La regressione quartica visualizza i valori di <b>a</b> , <b>b</b> , <b>c</b> , <b>d</b> ed <b>e</b> ; quando si imposta la modalità <b>DiagnosticOn</b> , viene visualizzato un valore per <b>R<sup>2</sup></b> . Per cinque punti, l'equazione è un'approssimazione polinomiale; per sei o più punti è una regressione polinomiale. Sono richiesti almeno cinque punti. <b>QuartReg</b> [ <i>Xnomeelenco</i> , <i>Ynomeelenco</i> , <i>frequelenco</i> , <i>regequ</i> ]
<b>LinReg(a+bx)</b>	<b>LinReg(a+bx)</b> (regressione lineare) approssima l'equazione modello $y=a+bx$ ai dati utilizzando un'approssimazione ai minimi quadrati. La regressione lineare visualizza valori di <b>a</b> (intercetta <i>y</i> ) e <b>b</b> (pendenza); quando viene impostata la modalità <b>DiagnosticOn</b> , vengono, inoltre, visualizzati i valori di <b>r<sup>2</sup></b> e <b>r</b> . <b>LinReg(a+bx)</b> [ <i>Xnomeelenco</i> , <i>Ynomeelenco</i> , <i>frequelenco</i> , <i>regequ</i> ]
<b>LnReg</b> ( $a+b \ln(x)$ )	<b>LnReg</b> (regressione logaritmica) approssima l'equazione modello $y=a+b \ln(x)$ ai dati utilizzando un'approssimazione ai minimi quadrati e valori trasformati $\ln(x)$ e <i>y</i> . Vengono visualizzati i valori di <b>a</b> e <b>b</b> ; quando viene impostata la modalità <b>DiagnosticOn</b> , vengono, inoltre, visualizzati i valori di <b>r<sup>2</sup></b> e <b>r</b> . <b>LnReg</b> [ <i>Xnomeelenco</i> , <i>Ynomeelenco</i> , <i>frequelenco</i> , <i>regequ</i> ]
<b>ExpReg</b> ( $ab^x$ )	<b>ExpReg</b> (regressione esponenziale) approssima l'equazione modello $y=ab^x$ ai dati utilizzando un'approssimazione ai minimi quadrati e valori trasformati $x$ e $\ln(y)$ . Vengono visualizzati i valori di <b>a</b> e <b>b</b> ; quando viene impostata la modalità <b>DiagnosticOn</b> , vengono, inoltre, visualizzati i valori di <b>r<sup>2</sup></b> e <b>r</b> . <b>ExpReg</b> [ <i>Xnomeelenco</i> , <i>Ynomeelenco</i> , <i>frequelenco</i> , <i>regequ</i> ]
<b>PwrReg</b> ( $ax^b$ )	<b>PwrReg</b> (regressione su potenza) approssima l'equazione modello $y=ax^b$ utilizzando un'approssimazione ai minimi quadrati e valori trasformati $\ln(x)$ e $\ln(y)$ . Vengono visualizzati i valori di <b>a</b> e <b>b</b> ; quando viene impostata la modalità <b>DiagnosticOn</b> , vengono, inoltre, visualizzati i valori di <b>r<sup>2</sup></b> e <b>r</b> . <b>PwrReg</b> [ <i>Xnomeelenco</i> , <i>Ynomeelenco</i> , <i>frequelenco</i> , <i>regequ</i> ]
<b>Logistic</b> $c/(1+a*e^{-bx})$	<b>Logistic</b> approssima l'equazione modello $y=c/(1+a*e^{-bx})$ ai dati utilizzando un processo di approssimazione iterativo ai minimi quadrati. Vengono visualizzati i valori di <b>a</b> , <b>b</b> e <b>c</b> . <b>Logistic</b> [ <i>Xnomeelenco</i> , <i>Ynomeelenco</i> , <i>frequelenco</i> , <i>regequ</i> ]

---

**SinReg**  
**a sin(bx+c)+d**

**SinReg** (regressione sinusoidale) approssima l'equazione modello  $y=a \sin(bx+c)+d$  ai dati utilizzando un processo di approssimazione iterativo ai minimi quadrati. Vengono visualizzati valori di **a**, **b**, **c** e **d**. Sono richiesti almeno quattro punti dati. Per ciascun ciclo sono richiesti almeno due punti dati per evitare false stime di frequenze.

**SinReg**

[*iterazioni*, *Xnomeelenco*, *Ynomeelenco*, *periodo*, *regequ*]

*iterazioni* è il numero massimo di iterazioni dell'algoritmo per trovare una soluzione. Il valore delle *iterazioni* può essere un intero  $\geq 1$  e  $\leq 16$ ; se non specificato, il valore predefinito è 3. L'algoritmo potrebbe trovare una soluzione prima di raggiungere le *iterazioni*. Di solito, valori grandi per le *iterazioni* comportano in tempi di esecuzione maggiori e migliore precisione per **SinReg** e viceversa.

Un valore iniziale "periodo" è facoltativa. Se non si specifica un *periodo*, la differenza tra i valori del tempo in *Xnomeelenco* deve essere uguale and arranged in ascending sequential order. Se si specifica un *periodo*, l'algoritmo potrebbe trovare una soluzione più velocemente, oppure potrebbe trovare una soluzione se non l'ha trovata qualora si sia omissso un valore per il *periodo*. Se si specifica il *periodo*, le differenze tra i valori del tempo in *Xnomeelenco* possono essere diverse.

**Nota:** L'output di **SinReg** è sempre in radianti, senza tenere conto dell'impostazione della modalità **Degree/Radian**.

Un esempio di **SinReg** viene visualizzato nella pagina successiva.

**Esempio**  
**SinReg:**  
 Ore di luce in  
 un anno in  
 Alaska

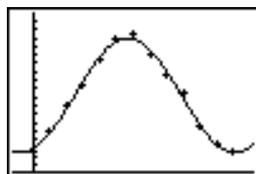
Calcolare il modello di regressione per il numero di ore di luce del giorno in un anno in Alaska.

```
seq(X,X,1,361,30
)→L1:(5.5,8,11,1
3.5,16.5,19,19.5
,17,14.5,12.5,8.
5,6.5,5.5)→L2
(5.5 8 11 13.5 ...
```

```
P1ot1 P1ot2 P1ot3
Off Off
Type: [ ] [ ] [ ]
Xlist:L1
Ylist:L2
Mark: [ ] [ ] [ ]
```

```
SinReg L1,L2,Y1
```

```
SinReg
y=a*sin(bx+c)+d
a=6.770292445
b=.0162697853
c=-1.215498579
d=12.18138372
```



In presenza di dati con rumore, è possibile ottenere risultati di convergenza migliori quando si specifica un valore iniziale per il *periodo*. È possibile ottenere una stima di *periodo* in uno dei seguenti modi:

- Rappresentare i dati e tracciare per determinare la distanza  $x$  tra l'inizio e la fine di un periodo o ciclo completo. L'illustrazione precedente a destra rappresenta graficamente un periodo o ciclo completo.
- Rappresentare i dati e tracciare per determinare la distanza  $x$  tra l'inizio e la fine di  $N$  periodi o cicli completi, quindi dividere la distanza totale per  $N$ .

Dopo il primo tentativo di utilizzare **SinReg** e il valore predefinito delle *iterazioni* per approssimare i dati, il risultato potrebbe essere un'approssimazione abbastanza corretta ma non ottimale. Per ottenere un'approssimazione ottimale, eseguire **SinReg16**,  $Xnomeelenco$ ,  $Ynomeelenco$ ,  $2\pi/b$ , dove  $b$  è il valore ottenuto dall'esecuzione **SinReg** precedente.

## Variabili statistiche

Le variabili statistiche vengono calcolate e memorizzate come indicato di seguito. Per accedere a queste variabili per utilizzarle nelle espressioni, premere **[VARS]** e selezionare **5:Statistics**. A questo punto, selezionare il menu secondario VARS visualizzato nella colonna di seguito sotto il menu VARS. Se si modifica un elenco o si cambia il tipo di analisi, tutte le variabili statistiche vengono azzerate (cancellate).

Variabili	1-Var Stat	2-Var Stat	Altro	Menu VARS
media di valori <b>x</b>	$\bar{x}$	$\bar{x}$		XY
somma di valori <b>x</b>	$\Sigma x$	$\Sigma x$		$\Sigma$
somma di valori <b>x</b> <sup>2</sup>	$\Sigma x^2$	$\Sigma x^2$		$\Sigma$
deviazione standard del campione di <b>x</b>	<b>Sx</b>	<b>Sx</b>		XY
deviazione standard della popolazione di <b>x</b>	$\sigma x$	$\sigma x$		XY
numero di osservazioni	<b>n</b>	<b>n</b>		XY
media di valori <b>y</b>		$\bar{y}$		XY
somma di valori <b>y</b>		$\Sigma y$		$\Sigma$
somma di valori <b>y</b> <sup>2</sup>		$\Sigma y^2$		$\Sigma$
deviazione standard del campione di <b>y</b>		<b>Sy</b>		XY
deviazione standard della popolazione di <b>y</b>		$\sigma y$		XY
somma di <b>x * y</b>		$\Sigma xy$		$\Sigma$
minimo di valori <b>x</b>	<b>minX</b>	<b>minX</b>		XY
massimo di valori <b>x</b>	<b>maxX</b>	<b>maxX</b>		XY
minimo di valori <b>y</b>		<b>minY</b>		XY
massimo di valori <b>y</b>		<b>maxY</b>		XY
1° quartile	<b>Q<sub>1</sub></b>			PTS
mediana	<b>Med</b>			PTS
3° quartile	<b>Q<sub>3</sub></b>			PTS
coefficienti di regressione/approssimazione			<b>a, b</b>	EQ
coefficienti polinomiale, <b>Logistic</b> e <b>SinReg</b>			<b>a, b, c, d, e</b>	EQ
coefficiente di correlazione			<b>r</b>	EQ
coefficiente di determinazione			<b>r<sup>2</sup>, R<sup>2</sup></b>	EQ
equazione della regressione			<b>RegEQ</b>	EQ
punti di riepilogo (solo <b>Med-Med</b> )			<b>x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, PTS y<sub>2</sub>, x<sub>3</sub>, y<sub>3</sub></b>	

### Q<sub>1</sub> e Q<sub>3</sub>

Il primo quartile (**Q<sub>1</sub>**) è la mediana dei punti tra **minX** e **Med** (mediana). Il terzo quartile (**Q<sub>3</sub>**) è la mediana di punti tra **Med** e **maxX**.

## Analisi statistica in un programma

---

### Immissione di dati statistici

È possibile immettere dati statistici, calcolare risultati statistici e approssimare modelli ai dati da un programma. È possibile immettere dati statistici in elenchi direttamente all'interno del programma (capitolo 11).

```
PROGRAM:STATS
:(1,2,3)→L1
:(-1,-2,-5)→L2
```

### Calcoli statistici

Per seguire un calcolo statistico da un programma, eseguire i passaggi seguenti.

1. Su una riga vuota dell'editor del programma, selezionare il tipo di calcolo dal menu STAT CALC.
2. Immettere i nomi degli elenchi da utilizzare nel calcolo. Separare i nomi degli elenchi con una virgola.
3. Immettere una virgola e quindi il nome di una variabile  $Y=$  se si desidera memorizzare l'equazione della regressione in una variabile  $Y=$ .

```
PROGRAM:STATS
:(1,2,3)→L1
:(-1,-2,-5)→L2
:LinReg(ax+b) L1
:,L2,Y2
:█
```

## Passaggi per tracciare i dati statistici negli elenchi

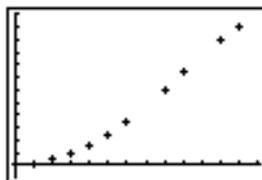
È possibile tracciare i dati statistici memorizzati negli elenchi. I sei tipi di rappresentazioni disponibili sono la rappresentazione della dispersione, xyLine, istogramma, boxplot modificato, boxplot regolare e rappresentazione della probabilità normale. È possibile definire fino a tre rappresentazioni alla volta.

Per tracciare i dati statistici negli elenchi, eseguire i passaggi seguenti.

1. Memorizzare i dati statistici in uno o più elenchi.
2. Selezionare o deselezionare le equazioni  $Y=$  come necessario.
3. Definire la rappresentazione del grafico.
4. Attivare le rappresentazioni che si desidera visualizzare.
5. Definire la finestra di visualizzazione.
6. Visualizzare e studiare il grafico.

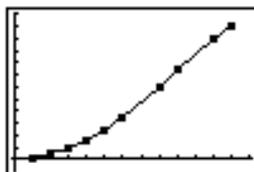
## (Scatter)

La rappresentazione della dispersione (**Scatter**) traccia i punti dati di **Xlist** e **Ylist** come coordinate appaiate, visualizzando ciascun punto come una casella ( $\square$ ), una croce ( $+$ ) o punti ( $\bullet$ ). **Xlist** e **Ylist** devono avere la stessa lunghezza. È possibile utilizzare lo stesso elenco per **Xlist** e **Ylist**.



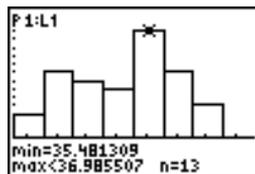
## (xyLine)

**xyLine** è una rappresentazione della dispersione in cui i punti dati vengono tracciati e collegati in ordine di apparizione in **Xlist** e **Ylist**. È possibile utilizzare **SortA**( o **SortD**( per ordinare gli elenchi prima di rappresentarli (pagina 22, capitolo 12).



## (Histogram)

**Histogram** (istogramma) rappresenta dati ad una variabile. Il valore della variabile di finestra **Xscl** determina la larghezza di ciascuna barra, con inizio a **Xmin**. **ZoomStat** regola **Xmin**, **Xmax**, **Ymin** e **Ymax** in modo da includere tutti i valori, ed inoltre, regola **Xscl**. The inequality  $(Xmax - Xmin) / Xscl \leq 47$  must be true. Un valore sul bordo di una barra viene contato sulla barra sulla destra.

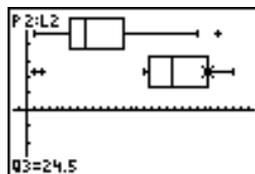


## (ModBoxplot)

**ModBoxplot** (boxplot modificato) rappresenta dati ad una variabile, come il boxplot regolare, tranne i punti che sono  $1.5 * L$  l'intervallo Interno dei Quartili oltre i quartili. L'intervallo Interno dei Quartili viene definito come la differenza tra il terzo quartile **Q3** e il primo **Q1**. Questi punti vengono rappresentati individualmente oltre la traccia, utilizzando l'**indicatore** (□ o + o •) selezionato. È possibile rappresentare questi punti, che vengono chiamati esterni (outliers).

Il prompt per i punti esterni è **x=**, tranne quando il punto esterno è il punto massimo (**maxX**) o il punto minimo (**minX**). Quando i punti esterni esistono, la fine di ciascuna traccia visualizzerà **x=**. Quando i punti esterni non esistono, **minX** e **maxX** sono i prompt per la fine di ciascuna traccia. **Q1**, **Med** (mediana), e **Q3** definiscono il box (pagina 33, capitolo 12).

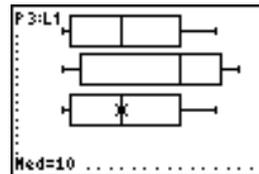
I boxplot vengono rappresentati considerando **Xmin** e **Xmax**, ma ignorando **Ymin** e **Ymax**. Quando si rappresentano due boxplot, il primo viene tracciato nella parte superiore dello schermo e il secondo nel mezzo dello schermo. Quando si rappresentano tre boxplot, il primo viene tracciato nella parte superiore, il secondo nel mezzo e il terzo nella parte inferiore.



**Boxplot**

**Boxplot** (boxplot regolare) rappresenta dati ad una variabile. Le tracce della rappresentazione si estendono dal punto dati minimo del set (**minX**) al primo quartile (**Q1**) e dal terzo quartile (**Q3**) al punto massimo (**maxX**). Il box viene definito da **Q1**, **Med** (mediana) e **Q3** (pagina 29, capitolo 12).

I boxplot vengono rappresentati considerando **Xmin** e **Xmax**, ma ignorando **Ymin** e **Ymax**. Quando si rappresentano due boxplot, il primo viene tracciato nella parte superiore dello schermo e il secondo nel mezzo dello schermo. Quando si rappresentano tre boxplot, il primo viene tracciato nella parte superiore, il secondo nel mezzo e il terzo nella parte inferiore.

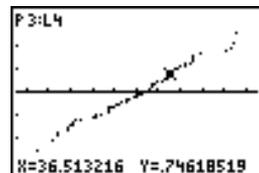
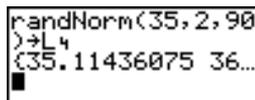


**NormProbPlot**

**NormProbPlot** (rappresentazione della probabilità normale) rappresenta ciascuna prova **X** in **Data List** rispetto al quantile corrispondente **z** della distribuzione standard normale. Se i punti tracciati si trovano vicino ad una linea, la rappresentazione indica che i dati sono normali.

Immettere un nome elenco valido nel campo **Data List**. Selezionare **X** o **Y** per l'impostazione **Data Axis**.

- Se si seleziona **X**, il calcolatore TI-83 rappresenta i dati sull'asse delle x e il valore della statistica z sull'asse delle y.
- Se si seleziona **Y**, il calcolatore TI-83 traccia i dati sull'asse delle y e il valore della statistica z sull'asse delle x.



# Rappresentazione statistica (continua)

**Definizione della rappresentazione** Per definire una rappresentazione, eseguire i passaggi seguenti.

1. Premere **[2nd]** [STAT PLOT]. Viene visualizzato il menu STAT PLOTS con le definizioni correnti della rappresentazione.



2. Selezionare la rappresentazione che si desidera utilizzare. Viene visualizzato l'editor STAT per la rappresentazione selezionata.



3. Premere **[ENTER]** per selezionare **On** per rappresentare i dati statistici immediatamente. La definizione viene memorizzata se si seleziona **On** od **Off**.
4. Selezionare il tipo di rappresentazione. Ciascun tipo di rappresentazione richiede le opzioni contrassegnate in questa tabella.

Tipo	Xelen	Yelen	Indicat	Freq	Elenc dati	Asse dati
Scatter	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
xyLine	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Histogram	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ModBoxplot	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Boxplot	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NormProbPlot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Definizione della rappresentazione (continua)**

5. Immettere i nomi elenco o selezionare le opzioni per il tipo di rappresentazione.
- **Xelenco** (nome elenco contenente dati indipendenti)
  - **Yelenco** (nome elenco contenente dati dipendenti)
  - **Indicatore** (□ o + o •)
  - **Freq** (elenco frequenza per elementi **Xelenco**; il valore predefinito è 1)
  - **Elenco dati** (nome elenco per **NormProbPlot**)
  - **Asse dati** (asse su cui tracciare **Elenco dati**)

**Visualizzazione di altri editor per la rappresentazione statistica**

Ciascuna rappresentazione statistica ha un editor STAT. Il nome della rappresentazione statistica del grafico corrente (**Plot1**, **Plot2**, o **Plot3**) viene evidenziato sulla riga superiore dell'editor STAT. Per visualizzare l'editor STAT per una rappresentazione statistica diversa, premere  e  per spostare il cursore sul nome sulla riga superiore e quindi premere . Viene visualizzato l'editor STAT per la rappresentazione selezionata e il nome selezionato rimane evidenziato.

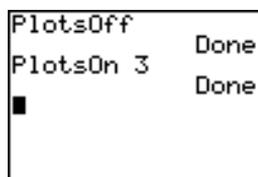


## Attivazione e disattivazione delle rappresentazioni grafiche statistiche

**PlotsOn** e **PlotsOff** consentono di attivare e disattivare le rappresentazioni statistiche dallo schermo principale o da un programma. Quando non si specifica il numero della rappresentazione, **PlotsOn** attiva tutte le rappresentazioni e **PlotsOff** le disattiva tutte. Quando si utilizzano uno o più numeri delle rappresentazioni (1, 2 e 3), **PlotsOn** attiva rappresentazioni specifiche e **PlotsOff** le disattiva.

**PlotsOff** [1,2,3]

**PlotsOn** [1,2,3]



**Nota:** È inoltre possibile attivare e disattivare le rappresentazioni statistiche nella riga superiore dell'editor Y= (capitolo 3).

## Definizione della finestra di visualizzazione

Le rappresentazioni statistiche vengono visualizzate sul grafico corrente. Per definire la finestra di visualizzazione, premere **WINDOW** e immettere i valori per le variabili della finestra. **ZoomStat** ridefinisce la finestra di visualizzazione per visualizzare tutti i dati statistici.

## Muovere il cursore su una rappresentazione statistica

Quando si muove il cursore su una rappresentazione della dispersione o xyLine, la rappresentazione inizia dal primo elemento negli elenchi.

Quando ci si muove su un boxplot, la rappresentazione inizia al **Med** (la mediana). Premere **◀** per tracciare su **Q1** e **minX**. Premere **▶** per tracciare su **Q3** e **maxX**.

Quando ci si muove su un istogramma, il cursore si sposta dal centro superiore di una colonna al centro superiore della colonna successiva, iniziando dalla prima colonna.

Quando si preme **▲** o **▼** per spostarsi ad un'altra rappresentazione o ad un'altra funzione Y=, la rappresentazione si sposta al punto corrente o iniziale su quella rappresentazione (non al pixel più vicino).

L'impostazione di formato **ExprOn/ExprOff** si applica alle rappresentazioni statistiche (capitolo 3). Quando viene selezionato **ExprOn**, vengono visualizzati il numero della rappresentazione e gli elenchi di dati rappresentati nell'angolo sinistro superiore.

# Rappresentazione statistica in un programma

---

## Definizione di una rappresentazione statistica in un programma

Per visualizzare una rappresentazione statistica da un programma, definire la rappresentazione e quindi visualizzarne il grafico.

Per definire una rappresentazione statistica da un programma, iniziare su una riga vuota nell'editor del programma e immettere i dati in uno o più elenchi; quindi, eseguire i passaggi seguenti.

1. Premere **[2nd]** [STAT PLOT] per visualizzare il menu STAT PLOTS.

```
STAT PLOTS
1:Plot1...Off
  L1 L2
2:Plot2...Off
  L1 L2
3:Plot3...Off
  L1 L2
4:PlotsOff
```

2. Selezionare la rappresentazione da definire. In questo modo, **Plot1(**, **Plot2(** o **Plot3(** viene incollato nella posizione del cursore.

```
PROGRAM:PLOT
:(1,2,3,4)+L1
:(5,6,7,8)+L2
:Plot2(█
```

3. Premere **[2nd]** [STAT PLOT] **[▸]** per visualizzare il menu STAT TYPE.

```
PLOTS TYPE MARK
1:Scatter
2:xyLine
3:Histogram
4:ModBoxplot
5:Boxplot
6:NormProbPlot
```

4. Selezionare il tipo di rappresentazione per incollare il nome del tipo di rappresentazione nella posizione del cursore.

```
PROGRAM:PLOT
:(1,2,3,4)+L1
:(5,6,7,8)+L2
:Plot2(Scatter█
```

## Rappresentazione statistica in un programma (cont.)

**Definizione di una rappresentazione statistica in un programma (continua)**

5. Premere  $\square$ . Immettere i nomi elenco separati da virgole.
6. Premere  $\text{2nd}$  [STAT PLOT]  $\square$  per visualizzare il menu STAT PLOT MARK. Questo passaggio non è necessario se è stato selezionato **3:Histogram** o **5:Boxplot** nel passaggio 4.

```
PLOTS TYPE MARK
1: □
2: +
3: .
```

Selezionare il tipo di indicatore ( $\square$  o  $+$  o  $\bullet$ ) per ciascun punto per incollare il simbolo dell'indicatore nella posizione del cursore.

7. Premere  $\square$  [ENTER] per completare la riga di comando.

```
PROGRAM:PLOT
:(1,2,3,4)→L1
:(5,6,7,8)→L2
:Plot2(Scatter,L
1,L2,□)
:█
```

**Visualizzazione di una rappresentazione statistica da un programma**

Per visualizzare una rappresentazione da un programma, utilizzare l'istruzione **DispGraph** o qualsiasi altra istruzione ZOOM (capitolo 3).

```
PROGRAM:PLOT
:(1,2,3,4)→L1
:(5,6,7,8)→L2
:Plot2(Scatter,L
1,L2,□)
:DispGraph
:█
```

```
PROGRAM:PLOT
:(1,2,3,4)→L1
:(5,6,7,8)→L2
:Plot2(Scatter,L
1,L2,□)
:ZoomStat
:█
```

## Capitolo 13: Statistica inferenziale e distribuzione

---

<b>Contenuto</b>	Per iniziare: Altezza media della popolazione .....	13-2
<b>capitolo</b>	Editor STAT inferenziali.....	13-6
	Menu STAT TESTS.....	13-9
	Variabili di output della verifica e dell'intervallo .....	13-27
	Descrizioni dell'input della statistica inferenziale .....	13-28
	Funzioni di distribuzione.....	13-30
	Ombreggiatura della distribuzione.....	13-37

## Per iniziare: Altezza media della popolazione

"Per iniziare" consiste in una rapida introduzione. Leggere il capitolo per maggiori dettagli.

Si supponga di voler calcolare l'altezza media della popolazione di donne dato il campione casuale seguente. Le altezze della popolazione tendono ad essere distribuite normalmente, per questo motivo, è possibile utilizzare un intervallo di confidenza della distribuzione  $t$  per il calcolo della media. I 10 valori dell'altezza seguenti sono i primi 10 di 90 valori, generati casualmente da una popolazione distribuita normalmente con una media di 165,1 centimetri e una deviazione standard di 6,35 centimetri (**randNorm(165.1,6.35,90)** con un seed di 789).

### Altezza (in centimetri) di ciascuna delle 10 donne

169.43 168.33 159.55 169.97 159.79 181.42 171.17 162.04 167.15 159.53

1. Premere **[STAT]** **[ENTER]** per visualizzare l'editor STAT dell'elenco. Premere **[ $\Delta$ ]** per spostare il cursore su **L1**. Premere **[2nd]** **[INS]**. Viene visualizzato il prompt **Name=** sulla riga inferiore. Il cursore **[ $\square$ ]** indica che alpha-lock è attivo. Le colonne con il nome dell'elenco esistenti si spostano verso destra.

	L1	L2	1
	-----	-----	
Name= $\square$			

2. Immettere **[H]** **[G]** **[H]** **[T]** al prompt **Name=** e quindi premere **[ENTER]**. Viene creato l'elenco in cui verranno memorizzati i dati dell'altezza delle donne. Premere **[ $\Delta$ ]** per spostare il cursore sulla prima riga dell'elenco. **HGHT(1)=** viene visualizzato sulla riga inferiore.

HGHT	L1	L2	1
████████	-----	-----	
HGHT(1) =			

**Nota:** L'editor STAT potrebbe essere diverso da quello illustrato qui, ciò dipende dagli elenchi già memorizzati.

3. Premere **169** **[ $\square$ ]** **43** per immettere il primo valore dell'altezza. Mentre lo si digita, il valore viene visualizzato sulla riga inferiore. Premere **[ENTER]**. Il valore viene visualizzato sulla prima riga e il cursore rettangolare si sposta sulla riga successiva. Immettere gli altri nove valori dell'altezza nello stesso modo.

HGHT	L1	L2	3
159.79			
181.42			
171.17			
162.04			
167.15			
159.53			
████████			
HGHT(11) =			

4. Premere **[STAT]** **[↓]** per visualizzare il menu STAT TESTS. Premere **[↓]** fino ad evidenziare **8:TInterval**.

```

EDIT CALC TESTS
2:T-Test...
3:2-SampZTest...
4:2-SampTTest...
5:1-PropZTest...
6:2-PropZTest...
7:ZInterval...
8:TInterval...

```

5. Premere **[ENTER]** per selezionare **8:TInterval**. Viene visualizzato l'editor STAT inferenziale per **TInterval**. Se per **Inpt:** non é selezionato **Data**, premere **[1]** **[ENTER]** per selezionare **Data**. Premere **[↓]** e **[H]** **[G]** **[H]** **[T]** al prompt **List:** (alpha-lock è attivo). Premere **[↓]** **[↓]** **[.]** **99** per immettere un livello di confidenza del 99 percento al prompt **C-Level:**.

```

TInterval
Inpt:DATA Stats
List:HGHT
Freq:1
C-Level:.99
Calculate

```

6. Premere **[↓]** per spostare il cursore su **Calculate**. Premere **[ENTER]**. Viene calcolato l'intervallo di confidenza e i risultati **TInterval** vengono visualizzati sullo schermo principale.

```

TInterval
(159.74,173.94)
x=166.838
Sx=6.907879237
n=10

```

### Interpretazione dei risultati.

La prima riga, **(159.74,173.94)**, mostra che l'intervallo di confidenza del 99 percento per la media della popolazione è tra 159,7 centimetri e 173,9 centimetri circa. Lo scarto tra i valori è di circa 14,2 centimetri.

Il livello di confidenza .99 indica che in un vasto numero di campioni, ci si aspetta che il 99 percento degli intervalli calcolati contengano la media della popolazione. La media attuale della popolazione analizzata è 165,1 centimetri (vedere l'introduzione, capitolo 13, pagina 2), che si trova nell'intervallo calcolato.

La seconda riga fornisce l'altezza media del campione utilizzato per calcolare questo intervallo. La terza riga fornisce la deviazione standard del campione. La riga inferiore fornisce la dimensione del campione.

## Per iniziare: Altezza media della popolazione (cont.)

Per ottenere un valore più preciso dell'altezza media  $\mu$  della popolazione di donne, aumentare la dimensione del campione a 90. Utilizzare una media campionaria  $\bar{x}$  di 163,8 e una deviazione standard campionaria  $S_x$  di 7,1 calcolate su un campione casuale più grande (vedere l'introduzione, capitolo 13, pagina 2). Questa volta, utilizzare l'opzione di input **Stats** (statistica di riepilogo).

7. Premere **[STAT]** **[◀]** **8** per visualizzare l'editor STAT inferenziale per **TInterval**. Premere **[▶]** **[ENTER]** per selezionare **Inpt:Stats**. L'editor cambia per consentire di inserire la statistica di riepilogo come input.

```
TInterval
Inpt:Data Stats
x̄:166.838
Sx:6.907879237...
n:10
C-Level:.99
Calculate
```

8. Premere **[◀]** **163** **[.]** **8** **[ENTER]** per memorizzare 163.8 su  $\bar{x}$ . Premere **7** **[.]** **1** **[ENTER]** per memorizzare 7.1 su  $S_x$ . Premere **90** **[ENTER]** per memorizzare 90 su  $n$ .

```
TInterval
Inpt:Data Stats
x̄:163.8
Sx:7.1
n:90
C-Level:.99
Calculate
```

9. Premere **[▶]** per spostare il cursore su **Calculate** e premere **[ENTER]** per calcolare il nuovo intervallo di confidenza 99 per cento. I risultati vengono visualizzati sullo schermo principale.

```
TInterval
(161.83,165.77)
x̄:163.8
Sx:7.1
n:90
```

Se la distribuzione dell'altezza in una popolazione di donne è distribuita normalmente con una media  $\mu$  di 165,1 centimetri e una deviazione standard  $\sigma$  di 6,35 centimetri, qual è l'altezza superata dal 5 per cento delle donne?

10. Premere **[CLEAR]** per azzerare lo schermo principale. Premere **[2nd]** **[DISTR]** per visualizzare il menu DISTR (distribuzioni).

```
DISTR DRAW
1:normalpdf(
2:normalcdf(
3:invNorm(
4:tPdf(
5:tcdf(
6:x²pdf(
7↓x²cdf(
```

11. Premere **3** per incollare **invNorm(** sullo schermo principale. Premere **▢ 95 ▢ 165 ▢ 1 ▢ 6 ▢ 35 ▢**.

.95 è l'area, 165.1 è  $\mu$  e 6.35 è  $\sigma$ . Premere **ENTER**.

```
invNorm(.95,165.
1,6.35)
175.5448205
```

Il risultato viene visualizzato sullo schermo principale e mostra che il cinque per cento delle donne è più alto di 175,5 centimetri.

12. Ora definire il grafico e ombreggiare il 5 per cento della popolazione più alta. Premere **WINDOW** e impostare le variabili della finestra ai valori seguenti.

**Xmin=145**    **Ymin=-.02**  
**Xmax=185**   **Ymax=.08**  
**Xscl=5**      **Yscl=0**  
**Xres=1**

```
WINDOW
Xmin=145
Xmax=185
Xscl=5
Ymin=-.02
Ymax=.08
Yscl=0
Xres=1
```

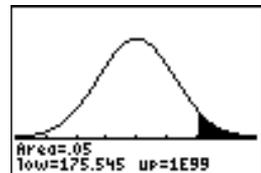
13. Premere **2nd** [DISTR] **▸** per visualizzare il menu DISTR DRAW.

```
DISTR 2nd
1:ShadeNorm(
2:Shade_t(
3:ShadeX2(
4:ShadeF(
```

14. Premere **ENTER** per incollare **ShadeNorm(** sullo schermo principale. Premere **2nd** [ANS] **▢ 1 2nd** [EE] **99 ▢ 165 ▢ 1 ▢ 6 ▢ 35 ▢**. **Ans** (175.5448205 dal passaggio 11) è il limite inferiore. **1E99** è il limite superiore. La curva normale viene definita dalla media  $\mu$  di 165.1 e dalla deviazione standard  $\sigma$  di 6.35.

```
invNorm(.95,165.
1,6.35)
175.5448205
ShadeNorm(Ans,1E
99,165.1,6.35)▀
```

15. Premere **ENTER** per tracciare e ombreggiare la curva. **Area** è l'area al di sopra del 95° percentile. **low** è il limite inferiore. **up** è il limite superiore.



# Editor STAT inferenziali

---

## Visualizzazione degli editor STAT inferenziali

Quando si seleziona un'istruzione verifica di ipotesi o un'istruzione intervallo di confidenza dallo schermo principale, viene visualizzato l'editor STAT inferenziale corrispondente. Gli editor variano a seconda dei requisiti di ciascuna verifica o input dell'intervallo. Di seguito, viene descritto l'editor STAT inferenziale per **T-Test**.

```
T-Test
Inpt: Stats Stats
 $\mu_0$ : 0
List: L1
Freq: 1
 $\mu$ : ≠ $\mu_0$  < $\mu_0$  > $\mu_0$ 
Calculate Draw
```

**Nota:** Quando si seleziona **ANOVA(**, l'istruzione viene incollata sullo schermo principale. **ANOVA(** non dispone di uno schermata dell'editor.

## Utilizzo di un editor STAT inferenziale

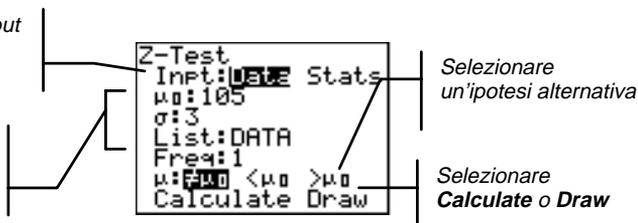
Per utilizzare un editor STAT inferenziale, eseguire i passaggi successivi:

1. Selezionare una verifica dell'ipotesi o un intervallo di confidenza dal menu STAT TESTS. Viene visualizzato l'editor corrispondente.
2. Selezionare l'input **Data** o **Stats**, se la selezione è disponibile. Viene visualizzato l'editor corrispondente.
3. Immettere numeri reali, nomi di elenco o espressioni per ciascun argomento nell'editor.
4. Selezionare le ipotesi alternative ( $\neq$ ,  $<$ , o  $>$ ) su cui eseguire la verifica, se la selezione è disponibile.
5. Selezionare **No** o **Yes** per l'opzione **Pooled**, se la selezione è disponibile.
6. Selezionare **Calculate** o **Draw** (quando **Draw** è disponibile) per eseguire l'istruzione.
  - Quando si seleziona **Calculate**, i risultati vengono visualizzati sullo schermo principale.
  - Quando si seleziona **Draw**, i risultati vengono visualizzati in un grafico.

Questo capitolo descrive le selezioni dei passaggi precedenti per ciascuna verifica di ipotesi e ciascun intervallo di confidenza.

Selezionare l'input  
**Data o Stats**

Immettere i  
valori per gli  
argomenti



### Selezione di Data o Stats

La maggior parte degli editor STAT inferenziali chiede di selezionare uno di due tipi di input. (**1- e 2-PropZTest**, **1- e 2-PropZInt**,  $\chi^2$ -**Test**, mentre **LinRegTTest** non lo chiede).

- Selezionare **Data** per l'immissione di dati da elenchi come input.
- Selezionare **Stats** per immettere delle statistiche di riepilogo, come ad esempio  $\bar{x}$ ,  $S_x$  e  $n$ , come input.

Per selezionare **Data** o **Stats**, spostare il cursore su **Data** o **Stats** e quindi premere **[ENTER]**.

### Immissione dei valori per gli argomenti

Gli editor STAT inferenziali richiedono un valore per ciascun argomento. Se non si conosce cosa rappresenta il simbolo di un argomento particolare, vedere le tabelle alle pagine 28 - 29 del capitolo 13.

Quando si immettono i valori in qualsiasi editor STAT inferenziale, il calcolatore TI-83 li archivia in memoria per consentire di eseguire molte verifiche o intervalli senza dover immettere nuovamente ciascun valore.

La maggior parte degli editor STAT inferenziali per la verifica di ipotesi richiedono la selezione di una ipotesi alternativa su una scelta di tre.

### Selezione di un'ipotesi alternativa ( $\neq < >$ )

- La prima è un'ipotesi alternativa  $\neq$ , come  $\mu \neq \mu_0$  per **Z-Test**.
- La seconda è un'ipotesi alternativa  $<$ , come  $\mu_1 < \mu_2$  per **2-SampTTest**.
- La terza è un'ipotesi alternativa  $>$ , come  $p_1 > p_2$  per **2-PropZTest**.

Per selezionare un'ipotesi alternativa, spostare il cursore sull'alternativa desiderata, quindi premere **[ENTER]**.

## Editor STAT inferenziali (continua)

---

### Selezione dell'opzione Pooled

**Pooled** (solo **2-SampTTest** e **2-SampTInt**) specifica se le varianze devono essere aggregate per il calcolo.

- Selezionare **No** se non si desidera condividere le varianze. Le varianze della popolazione possono essere diverse.
- Selezionare **Yes** se si desidera condividere le varianze. Si suppone che le varianze della popolazione siano uguali.

Per selezionare l'opzione **Pooled**, spostare il cursore su **Yes** e quindi premere **[ENTER]**.

### Selezione di Calculate o Draw per una verifica dell'ipotesi

Dopo aver immesso tutti gli argomenti per una verifica dell'ipotesi in un editor STAT inferenziale, è necessario selezionare se si desidera visualizzare i risultati calcolati sullo schermo principale (**Calculate**) o sullo schermo grafico (**Draw**).

- **Calculate** calcola i risultati della verifica e visualizza gli output sullo schermo principale.
- **Draw** disegna un grafico dei risultati della verifica e visualizza la statistica della verifica e il valore p con il grafico. Le variabili della finestra si adattano automaticamente al grafico.

Per selezionare **Calculate** o **Draw**, spostare il cursore sull'opzione desiderata, quindi premere **[ENTER]**. L'istruzione viene eseguita immediatamente.

### Selezione di Calculate per un intervallo di confidenza

Dopo aver immesso tutti gli argomenti per un intervallo di confidenza in un editor STAT inferenziale, selezionare **Calculate** per visualizzare i risultati. L'opzione **Draw** non è disponibile.

Quando si preme **[ENTER]**, **Calculate** calcola i risultati dell'intervallo di confidenza e visualizza gli output sullo schermo principale.

### Come evitare di utilizzare gli editor STAT inferenziali

Per incollare un'istruzione di verifica dell'ipotesi o un'istruzione dell'intervallo di confidenza sullo schermo principale senza visualizzare l'editor STAT inferenziale corrispondente, selezionare l'istruzione desiderata dal menu CATALOG. L'Appendice A descrive la sintassi dell'input di ciascuna verifica dell'ipotesi e di ciascun intervallo di confidenza.

```
2-SampZTest(
```

**Nota:** È possibile incollare un'istruzione di verifica dell'ipotesi o dell'intervallo di confidenza su una riga di comando in un programma. Dall'editor del programma, selezionare l'istruzione dal menu CATALOG o dal menu STAT TESTS.

# Menu STAT TESTS

---

## Menu STAT TESTS

Per visualizzare il menu STAT TESTS, premere  $\boxed{\text{STAT}}$   $\boxed{\blacktriangleleft}$ . Quando si seleziona un'istruzione di statistica inferenziale, viene visualizzato l'editor STAT inferenziale corrispondente.

La maggior parte delle istruzioni STAT TESTS archiviano alcune variabili di output in memoria. La maggior parte di queste variabili di output si trovano nel menu secondario TEST (menu VARS; **5:Statistics**). Per un elenco di queste variabili e del loro significato, vedere pagina 27 del capitolo 13.

---

EDIT	CALC	<b>TESTS</b>	
1:	Z-Test...	Verifica di un singolo $\mu$ , $\sigma$ nota	
2:	T-Test...	Verifica di un singolo $\mu$ , $\sigma$ non nota	
3:	2-SampZTest...	Verifica di confronto di 2 $\mu$ , $\sigma$ note	
4:	2-SampTTest...	Verifica di confronto di 2 $\mu$ , $\sigma$ non note	
5:	1-PropZTest...	Verifica di una proporzione	
6:	2-PropZTest...	Verifica di confronto di 2 proporzioni	
7:	ZInterval...	Intervallo di confidenza di 1 $\mu$ , $\sigma$ nota	
8:	TInterval...	Intervallo di confidenza di 1 $\mu$ , $\sigma$ non nota	
9:	2-SampZInt...	Intervallo di confidenza per la differenza di 2 $\mu$ , $\sigma$ note	
0:	2-SampTInt...	Intervallo di confidenza per la differenza di 2 $\mu$ , $\sigma$ non note	
A:	1-PropZInt...	Intervallo di confidenza di 1 proporzione	
B:	2-PropZInt...	Intervallo di confidenza per la differenza di 2 proporzioni	
C:	$\chi^2$ -Test...	Verifica chi quadrato per tabelle a 2 variabili	
D:	2-SampFTest...	Verifica di confronto di 2 $\sigma$	
E:	LinRegTTest...	verifica $t$ della pendenza della regressione e $p$	
F:	ANOVA(	Analisi della varianza ad una variabile	

---

**Nota:** Quando si calcola una nuova verifica o un nuovo intervallo, tutte le variabili di output precedenti vengono invalidate.

## Menu STAT TESTS (continua)

---

### Editor STAT inferenziali per le istruzioni STAT TESTS

In questo capitolo, la descrizione di ciascuna istruzione STAT TESTS visualizza l'editor STAT inferenziale particolare per ogni istruzione con argomenti di esempio.

- Le descrizioni delle istruzioni che consentono di scegliere tra le opzioni di input **Data/Stats** visualizzano entrambi i tipi di schermata per l'input.
- Le descrizioni delle istruzioni che non consentono di scegliere tra le opzioni di input **Data/Stats** visualizzano solo una schermata per l'input.

La descrizione di ciascuna istruzione visualizza quindi la particolare schermata di output relativa a quell'istruzione con risultati di esempio.

- Le descrizioni delle istruzioni che consentono di utilizzare l'opzione di output **Calculate/Draw** visualizzano entrambi i tipi di schermo: risultati calcolati e risultati grafici.
- Le descrizioni delle istruzioni che consentono di utilizzare solo l'opzione di output **Calculate** visualizzano i risultati calcolati sullo schermo principale.

**Nota:** Tutti gli esempi da pagina 11 a pagina 26 del capitolo 13 utilizzano un'impostazione decimale fissa di 4 (capitolo 1). Se si modifica l'impostazione verrà modificato l'output.

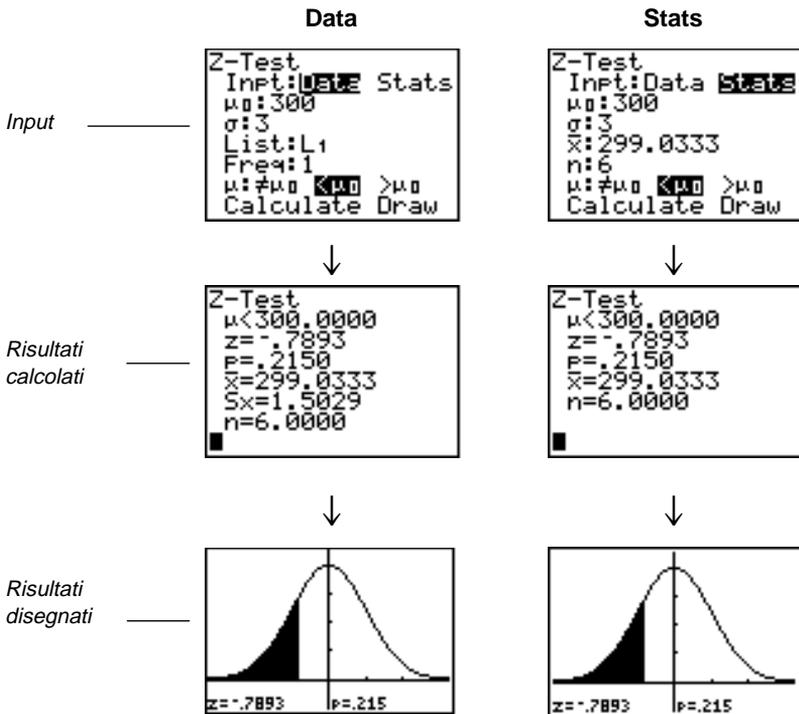
## Z-Test

**Z-Test** (verifica  $z$  su un unico campione; voce 1) esegue una verifica dell'ipotesi sull'unica media  $\mu$  non nota di una popolazione quando la deviazione standard  $\sigma$  della popolazione è nota. Viene verificata l'ipotesi nulla  $H_0: \mu = \mu_0$  in contrapposizione ad una delle alternative seguenti.

- $H_a: \mu \neq \mu_0$  ( $\mu: \neq \mu_0$ )
- $H_a: \mu < \mu_0$  ( $\mu: < \mu_0$ )
- $H_a: \mu > \mu_0$  ( $\mu: > \mu_0$ )

Nell'esempio:

$L1 = \{299.4 \ 297.7 \ 301 \ 298.9 \ 300.2 \ 297\}$



## Menu STAT TESTS (continua)

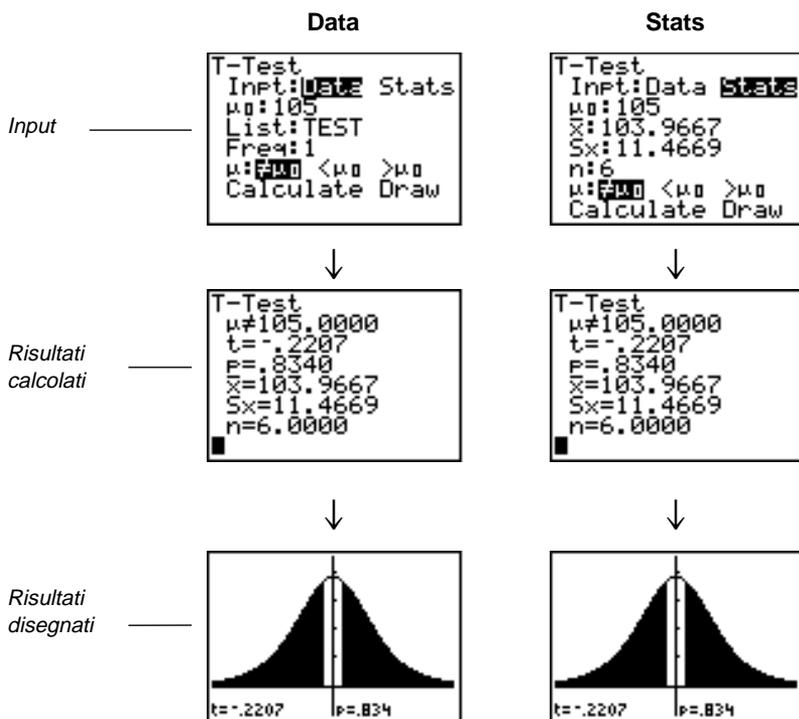
### T-Test

**T-Test** (verifica  $t$  su un unico campione; voce **2**) esegue una verifica dell'ipotesi sull'unica media  $\mu$  non nota di una popolazione quando la deviazione standard  $\sigma$  della popolazione non è nota. Viene verificata l'ipotesi nulla  $H_0: \mu = \mu_0$  in contrapposizione ad una delle alternative seguenti.

- $H_a: \mu \neq \mu_0$  ( $\mu: \neq \mu_0$ )
- $H_a: \mu < \mu_0$  ( $\mu: < \mu_0$ )
- $H_a: \mu > \mu_0$  ( $\mu: > \mu_0$ )

Nell'esempio:

**TEST**={91.9 97.8 111.4 122.3 105.4 95}



## 2-SampZTest

### 2-SampZTest (verifica $z$ su due campioni; voce 3)

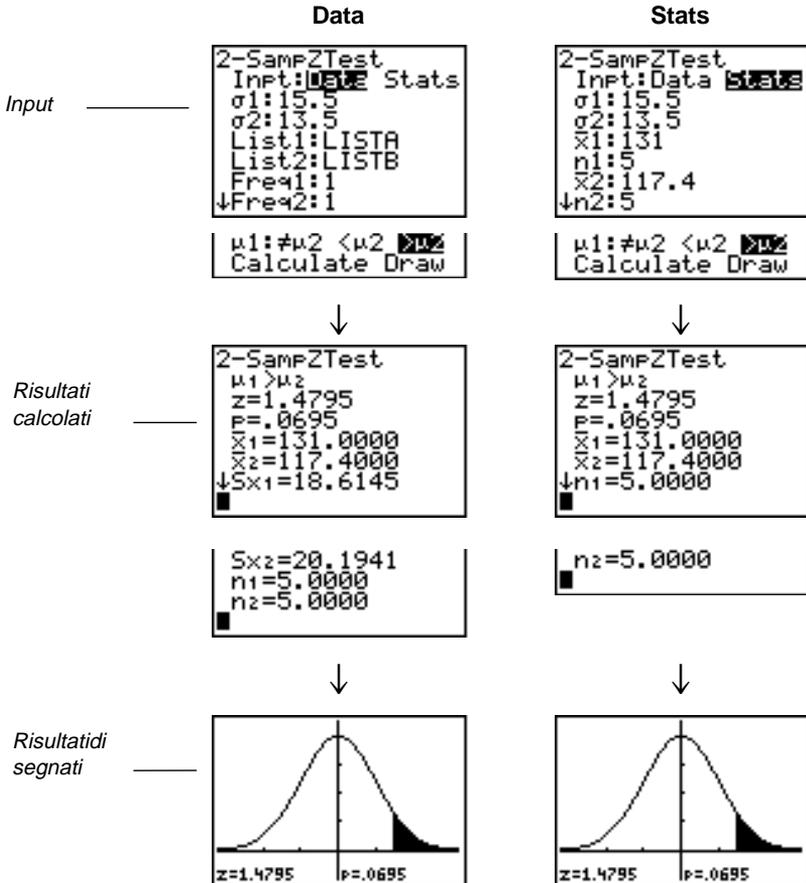
verifica l'uguaglianza delle medie di due popolazioni ( $\mu_1$  e  $\mu_2$ ) basate su campioni indipendenti quando entrambe le deviazioni standard delle popolazioni ( $\sigma_1$  e  $\sigma_2$ ) sono note. L'ipotesi nulla  $H_0: \mu_1 = \mu_2$  viene verificata in contrapposizione ad una delle alternative seguenti.

- $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$  ( $\mu_1: \neq \mu_2$ )
- $H_a: \mu_1 < \mu_2$  ( $\mu_1: < \mu_2$ )
- $H_a: \mu_1 > \mu_2$  ( $\mu_1: > \mu_2$ )

Nell'esempio:

**LISTA**={154 109 137 115 140}

**LISTB**={108 115 126 92 146}



# Menu STAT TESTS (continua)

## 2-SampTTest

**2-SampTTest** (verifica  $t$  su due campioni; voce **4**) verifica l'uguaglianza delle medie di due popolazioni ( $\mu_1$  e  $\mu_2$ ) basate su campioni indipendenti quando entrambe le deviazioni standard ( $\sigma_1$  o  $\sigma_2$ ) delle popolazioni non sono note. L'ipotesi nulla  $H_0: \mu_1 = \mu_2$  viene verificata in contrapposizione ad una delle alternative seguenti.

- $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$  ( $\mu_1: \neq \mu_2$ )
- $H_a: \mu_1 < \mu_2$  ( $\mu_1: < \mu_2$ )
- $H_a: \mu_1 > \mu_2$  ( $\mu_1: > \mu_2$ )

Nell'esempio:

**SAMP1**={12.207 16.869 25.05 22.429 8.456 10.589}

**SAMP2**={11.074 9.686 12.064 9.351 8.182 6.642}

**Data**

**Stats**

Input

```

2-SampTTest
Inpt: DATA Stats
List1: SAMP1
List2: SAMP2
Frc1: 1
Frc2: 1
 $\mu_1$ : ≠  $\mu_2$  <  $\mu_2$  >  $\mu_2$ 
↓ Pooled: NO Yes
Calculate Draw
    
```

```

2-SampTTest
Inpt: Data STATS
 $\bar{x}_1$ : 15.9333
Sx1: 6.7014
n1: 6
 $\bar{x}_2$ : 9.4998
Sx2: 1.9501
↓ n2: 6

 $\mu_1$ : ≠  $\mu_2$  <  $\mu_2$  >  $\mu_2$ 
Pooled: NO Yes
Calculate Draw
    
```

Risultati  
calcolati

```

2-SampTTest
 $\mu_1 \neq \mu_2$ 
t=2.2579
P=.0659
df=5.8408
 $\bar{x}_1$ =15.9333
↓  $\bar{x}_2$ =9.4998
    
```

```

2-SampTTest
 $\mu_1 \neq \mu_2$ 
t=2.2579
P=.0659
df=5.8408
 $\bar{x}_1$ =15.9333
↓  $\bar{x}_2$ =9.4998
    
```

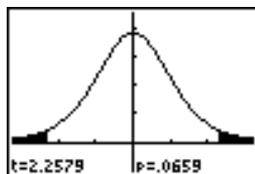
```

Sx1=6.7014
Sx2=1.9501
n1=6.0000
n2=6.0000
    
```

```

Sx1=6.7014
Sx2=1.9501
n1=6.0000
n2=6.0000
    
```

Risultati  
disegnati



## 1-PropZTest

**1-PropZTest** (verifica  $z$  di una proporzione; voce **5**) esegue una verifica di una proporzione non nota di casi favorevoli (prop). Come input, viene preso il numero di casi favorevoli nel campione  $x$  e il numero di osservazioni nel campione  $n$ . **1-PropZTest** verifica l'ipotesi nulla  $H_0: \text{prop} = p_0$  in contrapposizione ad una delle alternative seguenti.

- $H_a: \text{prop} \neq p_0$  (**prop: $\neq p_0$** )
- $H_a: \text{prop} < p_0$  (**prop: $< p_0$** )
- $H_a: \text{prop} > p_0$  (**prop: $> p_0$** )

Input

```
1-PropZTest
P0: .5
x: 2048
n: 4040
PROPTEST <P0 >P0
Calculate Draw
```

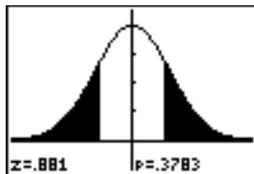


Risultati  
calcolati

```
1-PropZTest
PROP≠.5000
z=.8810
P=.3783
p=.5069
n=4040.0000
```



Risultati  
disegnati



## Menu STAT TESTS (continua)

### 2-PropZTest

**2-PropZTest** (verifica  $z$  di due proporzioni; voce **6**) esegue una verifica per confrontare le proporzioni di casi favorevoli ( $p_1$  e  $p_2$ ) in due popolazioni. Come input, viene preso il numero di casi favorevoli in ciascun campione ( $x_1$  e  $x_2$ ) e il numero di osservazioni in ciascun campione ( $n_1$  e  $n_2$ ). **2-PropZTest** verifica l'ipotesi nulla  $H_0: p_1=p_2$  (utilizzando la proporzione aggregata del campione  $\hat{p}$ ) in contrapposizione ad una delle alternative seguenti.

- $H_a: p_1 \neq p_2$  (**p1:≠p2**)
- $H_a: p_1 < p_2$  (**p1:<p2**)
- $H_a: p_1 > p_2$  (**p1:>p2**)

Input

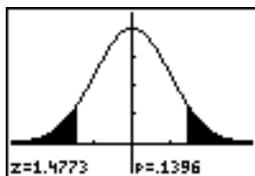
```
2-PropZTest
x1:45
n1:61
x2:38
n2:62
P1:≠<P2 >P2
Calculate Draw
```

Risultati  
calcolati

```
2-PropZTest
P1≠P2
z=1.4773
P=.1396
p1=.7377
p2=.6129
p̂=.6748
```

```
n1=61.0000
n2=62.0000
```

Risultati  
disegnati

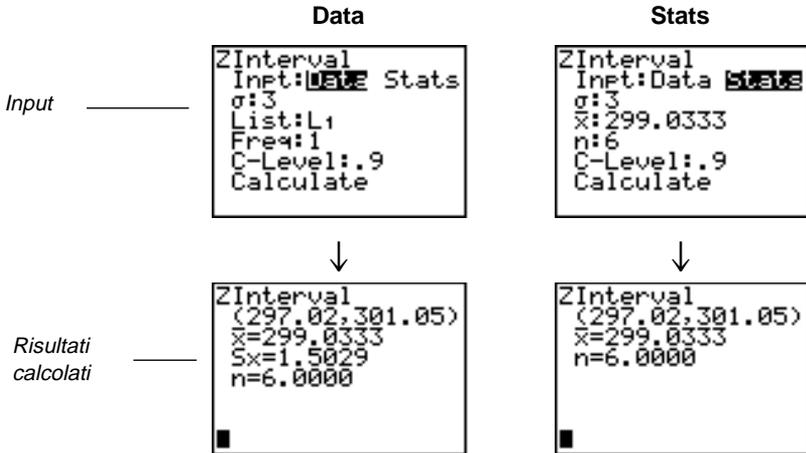


## ZInterval

**ZInterval** (intervallo di confidenza  $z$  su un unico campione; voce 7) calcola un intervallo di confidenza per la media  $\mu$  non nota di una popolazione quando la deviazione standard  $\sigma$  della popolazione è nota. L'intervallo di confidenza calcolato dipende dal livello di confidenza specificato dall'utente.

Nell'esempio:

$L1 = \{299.4 \ 297.7 \ 301 \ 298.9 \ 300.2 \ 297\}$



## Menu STAT TESTS (continua)

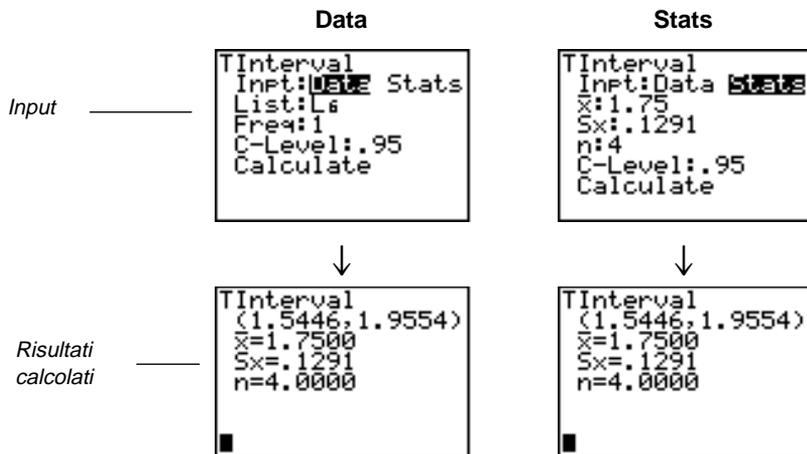
---

### TInterval

**TInterval** (intervallo di confidenza  $t$  su un unico campione; voce **8**) calcola un intervallo di confidenza per la media  $\mu$  non nota di una popolazione quando la deviazione standard  $\sigma$  non è nota. L'intervallo di confidenza calcolato dipende dal livello di confidenza specificato dall'utente.

Nell'esempio:

$L6 = \{1.6 \ 1.7 \ 1.8 \ 1.9\}$



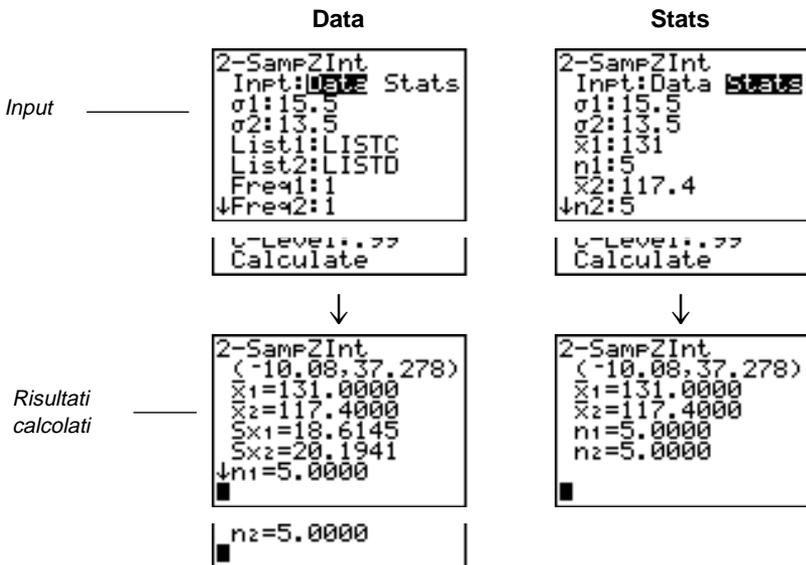
## 2-SampZInt

**2-SampZInt** (intervallo di confidenza  $z$  su due campioni; voce 9) calcola un intervallo di confidenza per la differenza tra le medie di due popolazioni ( $\mu_1 - \mu_2$ ) quando entrambe le deviazioni standard ( $\sigma_1$  e  $\sigma_2$ ) delle popolazioni sono note. L'intervallo di confidenza calcolato dipende dal livello di confidenza specificato dall'utente.

Nell'esempio:

**LISTC**={154 109 137 115 140}

**LISTD**={108 115 126 92 146}



## Menu STAT TESTS (continua)

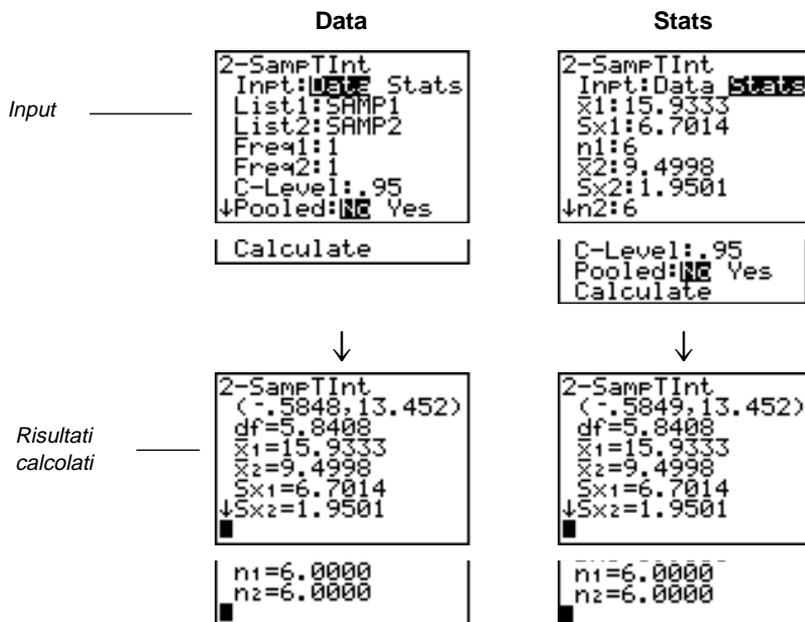
### 2-SampTInt

**2-SampTInt** (intervallo di confidenza  $t$  su due campioni; voce 0) calcola un intervallo di confidenza per la differenza tra le medie di due popolazioni ( $\mu_1 - \mu_2$ ) quando entrambe le deviazioni standard ( $\sigma_1$  e  $\sigma_2$ ) delle popolazioni non sono note. L'intervallo di confidenza calcolato dipende dal livello di confidenza specificato dall'utente.

Nell'esempio:

**SAMP1**={12.207 16.869 25.05 22.429 8.456 10.589}

**SAMP2**={11.074 9.686 12.064 9.351 8.182 6.642}



---

## 1-PropZInt

**1-PropZInt** (intervallo di confidenza  $z$  per una proporzione; voce **A**) calcola un intervallo di confidenza per una proporzione non nota di casi favorevoli. Come input, viene preso il numero di casi favorevoli nel campione  $x$  e il numero di osservazioni nel campione  $n$ . L'intervallo di confidenza calcolato dipende dal livello di confidenza specificato dall'utente.

*Input*

```
1-PropZInt
x:2048
n:4040
C-Level:.99
Calculate
```



*Risultati  
calcolati*

```
1-PropZInt
(.4867,.5272)
p=.5069
n=4040.0000
█
```

## Menu STAT TESTS (continua)

---

### 2-PropZInt

**2-PropZInt** (intervallo di confidenza  $z$  per due proporzioni; voce **B**) calcola un intervallo di confidenza per la differenza tra la proporzione di casi favorevoli in due popolazioni ( $p_1 - p_2$ ). Come input, viene preso il numero di casi favorevoli in ciascun campione ( $x_1$  e  $x_2$ ) e il numero di osservazioni in ciascun campione ( $n_1$  e  $n_2$ ). L'intervallo di confidenza calcolato dipende dal livello di confidenza specificato dall'utente.

*Input*

```
2-PropZInt
x1:49
n1:61
x2:38
n2:62
C-Level:.95
Calculate
```



*Risultati  
calcolati*

```
2-PropZInt
(.0334,.3474)
p1=.8033
p2=.6129
n1=61.0000
n2=62.0000
■
```

## $\chi^2$ -Test

$\chi^2$ -Test (verifica chi quadrato; voce **C**) esegue un test chi quadrato dell'associazione tra il numero di realizzazioni nella tabella a due variabili nella matrice *Observed* (delle osservazioni) specificata. L'ipotesi nulla  $H_0$  per una tabella a due variabili è: non esiste alcuna associazione tra le variabili di riga e le variabili di colonna. L'ipotesi alternativa è: le variabili sono correlate.

Prima di calcolare  $\chi^2$ -Test, immettere le realizzazioni osservate in una matrice. Immettere il nome di quella matrice al prompt **Observed:** nell'editor  $\chi^2$ -Test; valore predefinito=**[A]**. Al prompt **Expected:**, immettere il nome della variabile della matrice in cui si desidera memorizzare le realizzazioni attese; valore predefinito=**[B]**.

Editor  
della  
matrice

```
MATRIX[A] 3 x2
[ 5.0000 19.0000 ]
[ 8.0000 16.0000 ]
[ 11.0000 13.0000 ]
```

**Nota:** Premere **[MATRIX]** **[>]** **[>]**  
1 per selezionare **1:[A]** dal  
menu MATRIX EDIT.

Input

```
 $\chi^2$ -Test
Observed: [A]
Expected: [B]
Calculate Draw
```

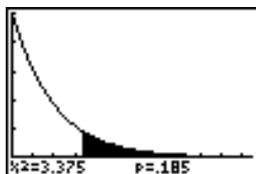
Risultati  
calcolati

```
 $\chi^2$ -Test
 $\chi^2=3.3750$ 
P=.1850
df=2.0000
```

```
[B]
[[8.0000 16.000...
[8.0000 16.000...
[8.0000 16.000...
█
```

**Nota:** Premere **[MATRIX]** **[B]**  
**[ENTER]** per visualizzare la  
matrice **[B]**.

Risultati  
disegnati



# Menu STAT TESTS (continua)

## 2-SampFTest

**2-SampFTest** (verifica  $F$  su due campioni ; voce **D**) esegue un test  $F$ - per confrontare le deviazioni standard ( $\sigma_1$  e  $\sigma_2$ ) di una popolazione normale. Le medie della popolazione e le deviazioni standard non sono note.

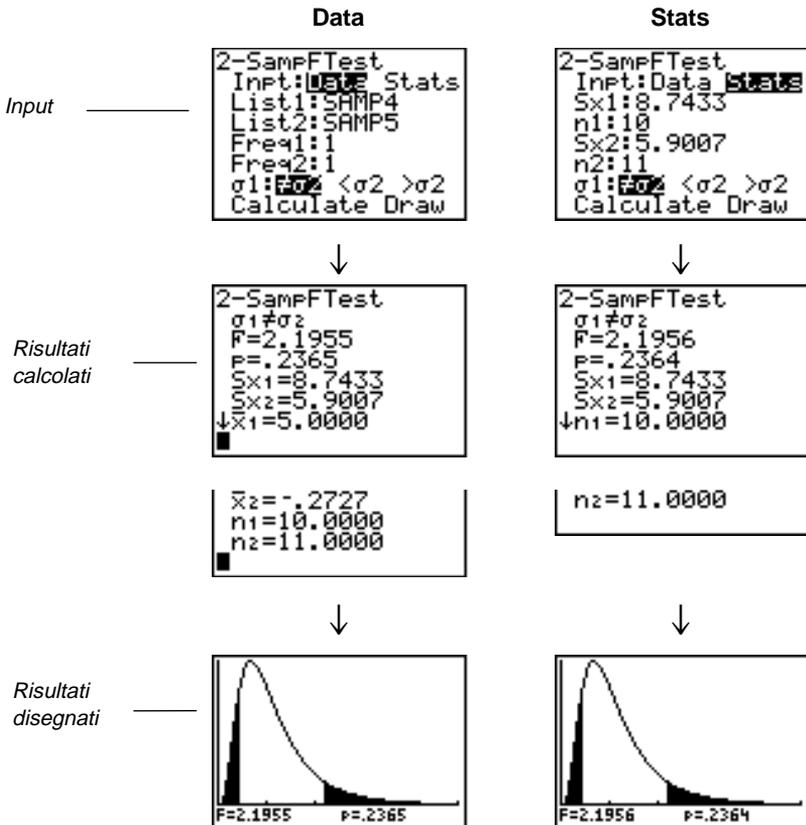
**2-SampFTest**, utilizza il rapporto tra le varianze del campione  $Sx1^2/Sx2^2$  e verifica l'ipotesi nulla  $H_0: \sigma_1=\sigma_2$  in contrapposizione ad una delle alternative seguenti.

- $H_a: \sigma_1 \neq \sigma_2$  ( $\sigma 1: \neq \sigma 2$ )
- $H_a: \sigma_1 < \sigma_2$  ( $\sigma 1: < \sigma 2$ )
- $H_a: \sigma_1 > \sigma_2$  ( $\sigma 1: > \sigma 2$ )

Nell'esempio:

**SAMP4**={7 -4 18 17 -3 -5 1 10 11 -2}

**SAMP5**={-1 12 -1 -3 3 -5 5 2 -11 -1 -3}



## LinRegTTest

**LinRegTTest** (test  $t$  sulla regressione lineare; voce **E**) esegue una regressione lineare sui dati assegnati e un test  $t$  sul valore della pendenza  $\beta$  e sul coefficiente di correlazione  $\rho$  per l'equazione  $y=\alpha+\beta x$ . Viene verificata l'ipotesi nulla  $H_0: \beta=0$  (in modo equivalente,  $\rho=0$ ) in contrapposizione ad una delle alternative seguenti:

- $H_a: \beta \neq 0$  e  $\rho \neq 0$  ( $\beta$  &  $\rho: \neq 0$ )
- $H_a: \beta < 0$  e  $\rho < 0$  ( $\beta$  &  $\rho: < 0$ )
- $H_a: \beta > 0$  e  $\rho > 0$  ( $\beta$  &  $\rho: > 0$ )

L'equazione della regressione viene memorizzata automaticamente in **RegEQ** (menu secondario VARS Statistics EQ). Se si immette un nome di variabile dopo **Y=** al prompt **RegEQ:**, l'equazione della regressione calcolata viene automaticamente memorizzata nell'equazione **Y=** specificata. Nell'esempio seguente, L'equazione della regressione viene memorizzata in **Y1**, che viene successivamente selezionato (attivato).

Nell'esempio:

**L3**={38 56 59 64 74}

**L4**={41 63 70 72 84}

Input

```
LinRegTTest
Xlist:L3
Ylist:L4
Freq:1
 $\beta$  &  $\rho$ :  $\neq$   $<$   $>$ 
RegEQ:Y1
Calculate
```



Risultati  
calcolati

```
LinRegTTest
y=a+bx
 $\beta \neq 0$  and  $\rho \neq 0$ 
t=15.9405
P=5.3684E-4
df=3.0000
 $\downarrow$ a=-3.6596
```

```
 $\uparrow$ b=1.1969
s=1.9820
r2=.9883
r=.9941
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
 $\sqrt{Y1}$  -3.6596+1.1969X
 $\sqrt{Y2}$  =
 $\sqrt{Y3}$  =
 $\sqrt{Y4}$  =
 $\sqrt{Y5}$  =
 $\sqrt{Y6}$  =
```

Quando si esegue **LinRegTTest**, viene creato l'elenco dei residui e automaticamente memorizzato nell'elenco chiamato **RESID**. **RESID** viene collocato nel menu LIST NAMES.

**Nota:** Per l'equazione di regressione, è possibile utilizzare l'impostazione della modalità a decimale fisso (capitolo 1) per controllare il numero di cifre memorizzate dopo il separatore decimale. Tuttavia, la limitazione del numero di cifre ad un numero piccolo può influire sulla precisione della stima.

## Menu STAT TESTS (continua)

---

**ANOVA(**

**ANOVA(** (analisi della varianza ad una dimensione; voce **F**) calcola l'analisi della varianza ad una variabile per confrontare le medie di un numero di popolazioni che va da due a venti. La procedura ANOVA per confrontare queste medie utilizza l'analisi della variazione dei dati del campione. L'ipotesi nulla  $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$  viene verificata in contrapposizione all'alternativa  $H_a$ : non tutte le  $\mu_1, \dots, \mu_k$  sono uguali.

**ANOVA(list1,list2[,...,list20])**

Nell'esempio:

**L1={7 4 6 6 5}**

**L2={6 5 5 8 7}**

**L3={4 7 6 7 6}**

*Input*

```
ANOVA(L1,L2,L3)
```



*Risultati  
calcolati*

```
One-way ANOVA  
F=.3111  
P=.7384  
Factor  
df=2.0000  
SS=.9333  
↓ MS=.4667
```

```
Error  
df=12.0000  
SS=18.0000  
MS=1.5000  
Sxp=1.2247
```

**Nota:** **SS** è la somma dei quadrati e **MS** è il quadrato medio.

## Variabili di output della verifica e dell'intervallo

Le variabili della statistica inferenziale vengono calcolate nel modo indicato di seguito. Per accedere a queste variabili al fine di utilizzarle nelle espressioni, premere [VARS], **5 (5:Statistics)**, quindi selezionare il menu secondario VARS elencato nell'ultima colonna della tabella seguente.

Variabili	Verifiche Intervalli		LinRegTTest, ANOVA	Menu VARS
valore p	<b>p</b>		<b>p</b>	TEST
statistiche di verifica	<b>z, t, <math>\chi^2</math>, F</b>		<b>t, F</b>	TEST
gradi di libertà	<b>df</b>	<b>df</b>	<b>df</b>	TEST
media campionaria di x valori per il campione 1 e per il campione 2	$\bar{x}_1, \bar{x}_2$	$\bar{x}_1, \bar{x}_2$		TEST
deviazione standard campionaria di x valori per il campione 1 e per il campione 2	<b>Sx1,</b> <b>Sx2</b>	<b>Sx1,</b> <b>Sx2</b>		TEST
numero di dati per il campione 1 e il campione 2	<b>n1, n2</b>	<b>n1, n2</b>		TEST
deviazione standard aggregata	<b>SxP</b>	<b>SxP</b>	<b>SxP</b>	TEST
proporzione stimata del campione	$\hat{p}$	$\hat{p}$		TEST
proporzione stimata del campione per la popolazione 1	$\hat{p}_1$	$\hat{p}_1$		TEST
proporzione stimata del campione per la popolazione 2	$\hat{p}_2$	$\hat{p}_2$		TEST
coppia dell'intervallo di confidenza		<b>lower,</b> <b>upper</b>		TEST
media di x valori	$\bar{x}$	$\bar{x}$		XY
deviazione standard del campione di x	<b>Sx</b>	<b>Sx</b>		XY
numero di dati	<b>n</b>	<b>n</b>		XY
errore standard sulla retta			<b>s</b>	TEST
coefficienti di regressione/approssimazione			<b>a, b</b>	EQ
coefficiente di correlazione			<b>r</b>	EQ
coefficiente di determinazione			<b>r<sup>2</sup></b>	EQ
equazione di regressione			<b>RegEQ</b>	EQ

## Descrizioni dell'input della statistica inferenziale

---

Le tabelle in questa sezione descrivono gli input delle statistiche inferenziali spiegate in questo capitolo. È necessario immettere i valori per i seguenti input negli editor STAT inferenziali. Le tabelle illustrano l'input nello stesso ordine in cui è stato presentato in questo capitolo.

$\mu_0$	Valore ipotizzato per la media della popolazione che si sta verificando.
$\sigma$	La deviazione standard nota della popolazione; deve essere un numero reale $> 0$ .
<b>List</b>	Il nome dell'elenco che contiene i dati che si stanno verificando.
<b>Freq</b>	Il nome dell'elenco che contiene i valori di frequenza per i dati in <i>List</i> . Valore predefinito=1. Tutti gli elementi devono essere interi $\geq 0$ .
<b>Calculate/Draw</b>	Determina il tipo di output da generare per le verifiche e gli intervalli. <b>Calculate</b> visualizza l'output sullo schermo principale. Nelle verifiche, <b>Draw</b> disegna un grafico dei risultati.
$\bar{x}$ , <b>Sx</b> , <b>n</b>	Statistiche di riepilogo (media, deviazione standard e dimensione del campione) per le verifiche e gli intervalli di un solo campione.
$\sigma_1$	La deviazione standard nota della prima popolazione per le verifiche e gli intervalli su due campioni. Deve essere un numero reale $> 0$ .
$\sigma_2$	La deviazione standard nota della seconda popolazione per le verifiche e gli intervalli su due campioni. Deve essere un numero reale $> 0$ .
<b>List1</b> , <b>List2</b>	I nomi degli elenchi che contengono i dati che si stanno verificando per le verifiche e gli intervalli su due campioni. I valori predefiniti sono rispettivamente <b>L1</b> e <b>L2</b> .
<b>Freq1</b> , <b>Freq2</b>	I nomi degli elenchi che contengono le frequenze per i dati in <i>List1</i> e <i>List2</i> per le verifiche e gli intervalli su due campioni. Valore predefinito=1. Tutti gli elementi devono essere interi $\geq 0$ .
$\bar{x}1$ , <b>Sx1</b> , <b>n1</b> , $\bar{x}2$ , <b>Sx2</b> , <b>n2</b>	Statistiche di riepilogo (media, deviazione standard e dimensione del campione) per il primo ed il secondo campione per le verifiche e gli intervalli su due campioni.
<b>Pooled</b>	Un parametro che specifica se le varianze devono essere aggregate in <b>2-SampTTest</b> e <b>2-SampTInt</b> . <b>No</b> comunica al calcolatore TI-83 di non condividere le varianze. <b>Yes</b> comunica al calcolatore TI-83 di condividere le varianze.

$p_0$	La proporzione attesa del campione per <b>1-PropZTest</b> . Deve essere un numero reale, tale che $0 < p_0 < 1$ .
$x$	Il numero di realizzazioni favorevoli nel campione per <b>1-PropZTest</b> e <b>1-PropZInt</b> . Deve essere un valore intero $\geq 0$ .
$n$	Il numero di osservazioni nel campione per <b>1-PropZTest</b> e <b>1-PropZInt</b> . Deve essere un valore intero $> 0$ .
$x1$	Il numero di casi favorevoli dal primo campione per <b>2-PropZTest</b> e <b>2-PropZInt</b> . Deve essere un valore intero $\geq 0$ .
$x2$	Il numero di casi favorevoli dal secondo campione per <b>2-PropZTest</b> e <b>2-PropZInt</b> . Deve essere un valore intero $\geq 0$ .
$n1$	Il numero di osservazioni nel primo campione per <b>2-PropZTest</b> e <b>2-PropZInt</b> . Deve essere un valore intero $> 0$ .
$n2$	Il numero di osservazioni nel secondo campione per <b>2-PropZTest</b> e <b>2-PropZInt</b> . Deve essere un valore intero $> 0$ .
<b>C-Level</b>	Il livello di confidenza per le istruzioni di intervallo. Deve essere $\geq 0$ e $< 100$ . Se il valore è $\geq 1$ , si presume che venga dato come percentuale e diviso per 100. Valore predefinito=0.95.
<b>Observed (Matrix)</b>	Il nome della matrice che rappresenta le colonne e le righe per i valori osservati di una tabella a due dimensioni di numeri per $\chi^2$ -Test. <i>Observed</i> deve contenere solo valori interi $\geq 0$ . Le dimensioni della matrice devono essere almeno $2 \times 2$ .
<b>Expected (Matrix)</b>	Il nome della matrice che specifica la posizione in cui memorizzare i valori attesi. <i>Expected</i> viene creata dopo aver completato con successo $\chi^2$ -Test.
<b>Xlist, Ylist</b>	I nomi degli elenchi che contengono i dati per <b>LinRegTTest</b> . I valori predefiniti sono rispettivamente <b>L1</b> e <b>L2</b> . Le dimensioni di <i>Xlist</i> e di <i>Ylist</i> devono essere uguali.
<b>RegEQ</b>	Il prompt $Y=$ per il nome della variabile in cui memorizzare l'equazione della regressione calcolata. Se viene specificata una variabile $Y=$ , viene automaticamente selezionata quell'equazione (attivata). Per default l'equazione della regressione viene memorizzata solo nella variabile <b>RegEQ</b> .

# Funzioni di distribuzione

---

## Menu DISTR

Per visualizzare il menu DISTR, premere  $\boxed{2nd}$  [DISTR].

---

<b>DISTR</b>	DRAW
1: normalpdf(	Densità di probabilità normale
2: normalcdf(	Distribuzione cumulata della probabilità normale
3: invNorm(	Distribuzione cumulata normale inversa
4: tpdf(	Densità di probabilità $t$ di Student
5: tcdf(	Distribuzione della probabilità $t$ di Student
6: $\chi^2$ pdf(	Densità di probabilità chi quadrato
7: $\chi^2$ cdf	Distribuzione cumulata della probabilità chi quadrato
8: Fpdf(	Densità di probabilità F
9: Fcdf(	Distribuzione cumulata di probabilità F
0: binompdf(	Probabilità binomiale
A: binomcdf(	Densità binomiale cumulata
B: poissonpdf(	Probabilità di Poisson
C: poissoncdf(	Densità cumulata di Poisson
D: geometpdf(	Probabilità geometrica
E: geometcdf(	Densità cumulata geometrica

---

**Nota:**  $-1E99$  e  $1E99$  specificano l'infinito. Per visualizzare l'area a sinistra di *upperbound*, ad esempio, specificare *lowerbound*= $-1E99$ .

---

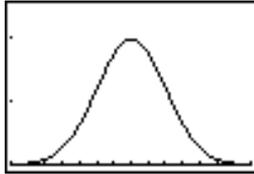
**normalpdf(**

**normalpdf(** calcola la funzione di densità della probabilità (pdf) per la distribuzione normale ad un valore  $x$  specificato. I valori predefiniti sono la media  $\mu=0$  e la deviazione standard  $\sigma=1$ . Per tracciare la distribuzione normale, incollare **normalpdf(** nell'editor Y=. La funzione di densità della probabilità (pdf) è:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \sigma > 0$$

**normalpdf(x[,μ,σ])**

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1: normalPdf(X,
35, 2)
```



**Nota:** Per questo esempio,  
**Xmin = 28**  
**Xmax = 42**  
**Ymin = 0**  
**Ymax = .25**

**Suggerimento:** Per tracciare la distribuzione normale, è possibile impostare le variabili della finestra **Xmin** e **Xmax** in modo che la media  $\mu$  sia proprio nel mezzo, quindi selezionare **0:ZoomFit** dal menu ZOOM.

# Funzioni di distribuzione (continua)

**normalcdf(**

**normalcdf(** calcola la probabilità della distribuzione normale tra *lowerbound* e *upperbound* per la media  $\mu$  e la deviazione standard  $\sigma$  specificate. I valori predefiniti sono  $\mu=0$  e  $\sigma=1$ .

**normalcdf(lowerbound,upperbound[, $\mu$ , $\sigma$ ])**

```
normalcdf(-1E99,
36,35,2)
.6914624678
```

**invNorm(**

**invNorm(** calcola la funzione di distribuzione cumulata normale inversa per un'area data sotto alla curva della distribuzione normale specificata dalla media  $\mu$  e dalla deviazione standard  $\sigma$ . Questa funzione calcola il valore  $x$  associato ad un'area sulla sinistra del valore  $x$ .  $0 \leq \text{area} \leq 1$  deve essere vera. I valori predefiniti sono  $\mu=0$  e  $\sigma=1$ .

**invNorm(area[, $\mu$ , $\sigma$ ])**

```
invNorm(.6914624
678,35,2)
36.00000004
```

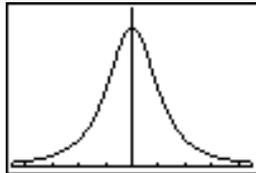
**tpdf(**

**tpdf(** calcola la funzione di densità della probabilità (pdf) per la distribuzione  $t$  di Student ad un valore  $x$  specificato.  $df$  (gradi di libertà) deve essere  $> 0$ . Per tracciare la distribuzione  $t$  di Student, incollare **tpdf** nell'editor  $Y=$ . La funzione di densità della probabilità (pdf) è:

$$f(x) = \frac{\Gamma[(df+1)/2]}{\Gamma(df/2)} \frac{(1+x^2/df)^{-(df+1)/2}}{\sqrt{\pi df}}$$

**tpdf(x,df)**

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1=t.PDF(X,2)
```



**Nota:** Per questo esempio,

**Xmin = -4.5**

**Xmax = 4.5**

**Ymin = 0**

**Ymax = .4**

**tcdf(**

**tcdf(** calcola la distribuzione della probabilità  $t$  di Student tra *lowerbound* e *upperbound* per il  $df$  (gradi di libertà) specificato, che deve essere  $> 0$ .

**tcdf(lowerbound,upperbound,df)**

```
tcdf(-2,3,18)
.9657465644
```

**$\chi^2$ pdf(**

**$\chi^2$ pdf(** calcola la funzione di densità della probabilità (pdf) per la distribuzione  $\chi^2$  (chi quadrato) ad un valore  $x$  specificato.  $df$  (gradi di libertà) deve essere un intero  $> 0$ . Per tracciare la distribuzione  $\chi^2$ , incollare  **$\chi^2$ pdf(** nell'editor Y=. La funzione di densità della probabilità (pdf) è:

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma(df/2)} (1/2)^{df/2} x^{df/2 - 1} e^{-x/2}, x \geq 0$$

**$\chi^2$ pdf(x,df)**

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1 X^2Pdf(X,9)
\Y2 X^2Pdf(X,7)
```



**Nota:** Per questo esempio,  
**Xmin = 0**  
**Xmax = 30**  
**Ymin = -.02**  
**Ymax = .132**

**$\chi^2$ cdf(**

**$\chi^2$ cdf(** calcola la distribuzione della probabilità  $\chi^2$  (chi quadrato) tra *lowerbound* e *upperbound* per il  $df$  specificato (gradi di libertà), che deve essere un intero  $> 0$ .

**$\chi^2$ cdf(lowerbound,upperbound,df)**

```
X^2cdf(0,19.023,9)
.9750019601
```

# Funzioni di distribuzione (continua)

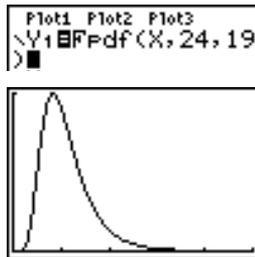
**Fpdf()**

**Fpdf()** calcola la funzione di densità della probabilità (pdf) per la distribuzione F ad un valore  $x$  specificato. *numerator df* (gradi di libertà) e *denominator df* devono essere valori interi  $> 0$ . Per tracciare la distribuzione F, incollare **Fpdf()** nell'editor Y=. La funzione di densità della probabilità (pdf) è:

$$f(x) = \frac{\Gamma[(n+d)/2]}{\Gamma(n/2)\Gamma(d/2)} \left(\frac{n}{d}\right)^{n/2} x^{n/2-1} (1+nx/d)^{-(n+d)/2}, x \geq 0$$

dove,  $n$  = gradi di libertà del numeratore  
 $d$  = gradi di libertà del denominatore

**Fpdf(x,numerator df,denominator df)**



**Nota:** Per questo esempio,

**Xmin = 0**

**Xmax = 5**

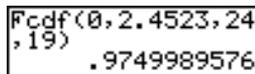
**Ymin = 0**

**Ymax = 1**

**Fcdf()**

**Fcdf()** calcola la distribuzione di probabilità F tra *lowerbound* e *upperbound* per il *numerator df* (gradi di libertà) e il *denominator df* specificati. *numerator df* e *denominator df* devono essere valori interi  $> 0$ .

**Fcdf(lowerbound,upperbound,numerator df,denominator df)**



---

**binompdf(**

**binompdf(** calcola una probabilità in corrispondenza di  $x$  per la distribuzione binomiale discreta con il *numtrials* specificato e la probabilità di esito favorevole ( $p$ ) per ciascuna prova.  $x$  può essere un valore intero o un elenco di valori interi.  $0 \leq p \leq 1$  deve essere vera. *numtrials* deve essere un valore intero  $> 0$ . Se non si specifica  $x$ , viene restituito un elenco di probabilità da 0 a *numtrials*. La funzione di densità della probabilità (pdf) è:

$$f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}, \quad x = 0, 1, \dots, n$$

dove,  $n = \text{numtrials}$

**binompdf(numtrials,p[,x])**

```
binompdf(5,.6,{3
,4,5})
{.3456 .2592 .0...
```

**binomcdf(**

**binomcdf(** calcola una probabilità cumulata in corrispondenza di  $x$  per la distribuzione binomiale discreta con il *numtrials* specificato e la probabilità di esito favorevole ( $p$ ) per ciascuna prova.  $x$  può essere un numero reale o un elenco di numeri reali.  $0 \leq p \leq 1$  deve essere vera. *numtrials* deve essere un valore intero  $> 0$ . Se non si specifica  $x$ , viene restituito un elenco di probabilità cumulative.

**binomcdf(numtrials,p[,x])**

```
binomcdf(5,.6,{3
,4,5})
{.66304 .92224 ...
```

**poissonpdf(**

**poissonpdf(** calcola una probabilità in corrispondenza di  $x$  per la distribuzione discreta di Poisson con la media  $\mu$  specificata, che deve essere un numero reale  $> 0$ .  $x$  può essere un valore intero o un elenco di valori interi. La funzione di densità della probabilità (pdf) è:

$$f(x) = e^{-\mu} \mu^x / x!, \quad x = 0, 1, 2, \dots$$

**poissonpdf( $\mu,x$ )**

```
PoissonPdf(6,10)
.0413030934
```

## Funzioni di distribuzione (continua)

---

**poissoncdf**(

**poissoncdf**( calcola una probabilità cumulata in corrispondenza di  $x$  per la distribuzione discreta di Poisson con la media  $\mu$  specificata, che deve essere un numero reale  $> 0$ .  $x$  può essere un numero reale o un elenco di numeri reali.

**poissoncdf**( $\mu, x$ )

```
Poissoncdf(.126,  
{0,1,2,3})  
{.8816148468 .9...
```

**geometpdf**(

**geometpdf**( calcola una probabilità in corrispondenza di  $x$ , il numero della prova in cui si ottiene il primo risultato positivo, per la distribuzione geometrica discreta con la probabilità di esito favorevole ( $p$ ) specificata.  $0 \leq p \leq 1$  deve essere vera.  $x$  può essere un valore intero o un elenco di valori interi. La funzione di densità della probabilità (pdf) è:

$$f(x) = p(1-p)^{x-1}, x = 1, 2, \dots$$

**geometpdf**( $p, x$ )

```
geometPdf(.4, 6)  
.031104
```

**geometcdf**(

**geometcdf**( calcola una probabilità cumulata in corrispondenza di  $x$ , il numero della prova in cui si ottiene la prima realizzazione positiva, per la distribuzione geometrica discreta con la probabilità di esito favorevole ( $p$ ) specificata.  $0 \leq p \leq 1$  deve essere vera.  $x$  deve essere un numero reale o un elenco di numeri reali.

**geometcdf**( $p, x$ )

```
geometcdf(.5, {1,  
2,3})  
{.5 .75 .875}
```

# Ombreggiatura della distribuzione

## Menu DISTR DRAW

Per visualizzare il menu DISTR DRAW, premere  $\boxed{2nd}$  [DISTR]  $\boxed{\downarrow}$ . Le istruzioni DISTR DRAW consentono di disegnare diversi tipi di funzioni di densità, ombreggiare l'area specificata da *lowerbound* e *upperbound* e visualizzare il valore dell'area calcolato.

Per azzerare i disegni, selezionare **1:ClrDraw** dal menu DRAW (capitolo 8).

**Nota:** Prima di eseguire un'istruzione DISTR DRAW, è necessario impostare le variabili della finestra in modo che la distribuzione desiderata entri nello schermo.

---

### DISTR DRAW

1: ShadeNorm(	Ombreggia la distribuzione normale
2: Shade_t(	Ombreggia la distribuzione <i>t</i> di Student
3: Shade $\chi^2$ (	Ombreggia la distribuzione $\chi^2$
4: ShadeF(	Ombreggia la distribuzione F

---

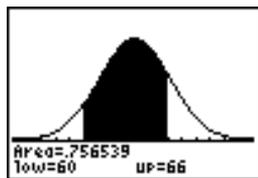
**Nota:**  $-1E99$  e  $1E99$  specificano l'infinito. Per visualizzare l'area a sinistra di *upperbound*, ad esempio, specificare *lowerbound*= $-1E99$ .

## ShadeNorm(

**ShadeNorm(** disegna la funzione di densità normale specificata dalla media  $\mu$  e dalla deviazione standard  $\sigma$  e ombreggia l'area tra *lowerbound* e *upperbound*. I valori predefiniti sono  $\mu=0$  e  $\sigma=1$ .

**ShadeNorm(lowerbound,upperbound[, $\mu,\sigma$ ])**

```
ShadeNorm(60,66,  
63.6,2.5)■
```



**Nota:** Per questo esempio,  
Xmin = 55  
Xmax = 72  
Ymin = -.05  
Ymax = .2

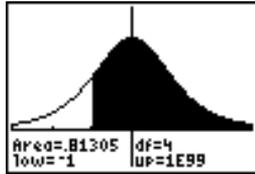
# Ombreggiatura della distribuzione (continua)

**Shade\_t(**

**Shade\_t(** disegna la funzione di densità per la distribuzione  $t$  di Student specificata da  $df$  (gradi di libertà) e ombreggia l'area tra *lowerbound* e *upperbound*.

**Shade\_t(lowerbound,upperbound,df)**

```
Shade_t(-1, 1E99, 4)
```



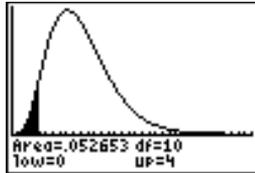
**Nota:** Per questo esempio,  
**Xmin = -3**  
**Xmax = 3**  
**Ymin = -.15**  
**Ymax = .5**

**Shade $\chi^2$ (**

**Shade $\chi^2$ (** disegna la funzione di densità per la distribuzione  $\chi^2$  (chi quadrato) specificata da  $df$  (gradi di libertà) e ombreggia l'area tra *lowerbound* e *upperbound*.

**Shade $\chi^2$ (lowerbound,upperbound,df)**

```
Shade $\chi^2$ (0, 4, 10)
```



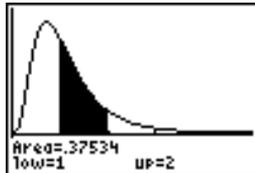
**Nota:** Per questo esempio,  
**Xmin = 0**  
**Xmax = 35**  
**Ymin = -.025**  
**Ymax = .1**

**ShadeF(**

**ShadeF(** disegna la funzione di densità per la distribuzione F specificata da *numerator df* (gradi di libertà) e *denominator df* e ombreggia l'area tra *lowerbound* e *upperbound*.

**ShadeF(lowerbound,upperbound,numerator df, denominator df)**

```
ShadeF(1, 2, 10, 15)
```



**Nota:** Per questo esempio,  
**Xmin = 0**  
**Xmax = 5**  
**Ymin = -.25**  
**Ymax = .9**

## Capitolo 14: Funzioni finanziarie

---

<b>Contenuto capitolo</b>	Per iniziare: Finanziamento di una macchina.....	14-2
	Per iniziare: Calcolo dell'interesse composto.....	14-3
	Utilizzo del risolutore TVM .....	14-4
	Utilizzo delle funzioni finanziarie.....	14-5
	Calcolo della monetizzazione nel tempo (TVM).....	14-6
	Calcolo dei flussi di cassa .....	14-7
	Calcolo dell'ammortizzazione.....	14-9
	Esempio: Determinazione dei saldi del prestito in sospeso .....	14-10
	Calcolo della conversione dell'interesse .....	14-12
	Ricerca di giorni tra le date/Definizione del metodo di pagamento .....	14-13
	Utilizzo delle variabili TVM.....	14-14

## Per iniziare: Finanziamento di una macchina

“Per iniziare” consiste in una rapida introduzione. Leggere il capitolo per maggiori dettagli.

È stata trovata la macchina che si desidera acquistare. La macchina costa \$9,000. Si è in grado di sostenere pagamenti di \$250 al mese per quattro anni. Quale tasso percentuale annuale (APR) rende possibile l'acquisto della macchina?

1. Premere **[MODE]** **[↓]** **[→]** **[→]** **[→]** **[ENTER]** per impostare la modalità decimale fissa a 2. Il calcolatore TI-83 visualizzerà tutti i numeri come dollari e centesimi (due decimali).

```
Normal Sci Eng
Float 0123456789
Radian Degree
Fund Par Pol Seq
Connected Dot
Sequential Simul
Real a+bi re^θi
Full Horiz G-T
```

2. Premere **[2nd]** **[FINANCE]** per visualizzare il menu FINANCE CALC.

```
▼ F1 VARS
F2 TVM Solver...
F3 tvm_Pmt
F4 tvm_IX
F5 tvm_PV
F6 tvm_N
F7 tvm_FV
F8 nPVC
```

3. Premere **[ENTER]** per selezionare **1:TVM Solver**. Viene visualizzato il risolutore TVM. Premere **48** **[ENTER]** per memorizzare 48 mesi su **N**. Premere **[↓]** **9000** **[ENTER]** per memorizzare \$9,000 su **PV**. Premere **[(-)]** **250** **[ENTER]** per memorizzare \$250 su **PMT**. La negazione indica un'uscita di cassa. Premere **0** **[ENTER]** per memorizzare 0 su **FV**. Premere **12** **[ENTER]** per memorizzare 12 pagamenti all'anno su **P/Y** e 12 interessi composti all'anno su **C/Y**. L'impostazione di **P/Y** a 12 calcolerà un tasso percentuale annuale (calcolato mensilmente) per **I%**. Premere **[↓]** **[ENTER]** per selezionare **PMT:END**.

```
N=0.00
I%=0.00
PV=0.00
PMT=0.00
FV=0.00
P/Y=1.00
C/Y=1.00
PMT:END BEGIN
```

4. Premere **[↑]** **[↑]** **[↑]** **[↑]** **[↑]** **[↑]** per spostare il cursore al prompt **I%**. Premere **[ALPHA]** **[SOLVE]** per risolvere per **I%**. Che tasso percentuale annuale si deve cercare?

```
N=48.00
I%=0.00
PV=9000.00
PMT=-250.00
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
PMT:END BEGIN
```

```
N=48.00
I%=14.90
PV=9000.00
PMT=-250.00
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
PMT:END BEGIN
```

## Per iniziare: Calcolo dell'interesse composto

A quale tasso di interesse, composto mensilmente, \$1,250 diventeranno \$2,000 in 7 anni?

**Nota:** Poiché non ci sono pagamenti quando si calcolano problemi di interessi composti, **PMT** deve essere impostato a 0 e **P/Y** deve essere impostato a 1.

1. Premere **[2nd]** [FINANCE] per visualizzare il menu FINANCE CALC.

```

CALC VARS
1: TVM Solver...
2: tvn_Pmt
3: tvn_I%
4: tvn_PV
5: tvn_N
6: tvn_FV
7: nPV(

```

2. Premere **[ENTER]** per selezionare **1:TVM Solver**. Premere **7** per immettere il numero dei periodi in anni. Premere **[ ]** **[ ]** **1250** per immettere il valore attuale come uscita di cassa (investimento). Premere **[ ]** **0** per non specificare alcun pagamento. Premere **[ ]** **2000** per immettere il valore futuro come entrata di cassa. Premere **[ ]** **1** per immettere i periodi del pagamento ogni anno. Premere **[ ]** **12** per impostare il numero dei periodi di composizione per anno a **12**.

```

N=7
I%=0
PV=-1250
PMT=0
FV=2000
P/Y=1
C/Y=12
PMT:[ ] BEGIN

```

3. Premere **[ ]** **[ ]** **[ ]** **[ ]** **[ ]** per posizionare il cursore su **I%=**.

```

N=7
I%=
PV=-1250
PMT=0
FV=2000
P/Y=1
C/Y=12
PMT:[ ] BEGIN

```

4. Premere **[ALPHA]** [SOLVE] per risolvere per **I%**, il tasso di interesse annuale.

```

N=7.00
I%=6.73
PV=-1250.00
PMT=0.00
FV=2000.00
P/Y=1.00
C/Y=12.00
PMT:[ ] BEGIN

```

# Utilizzo del risolutore TVM

---

## Utilizzo del risolutore TVM

Il risolutore TVM visualizza le variabili per la monetizzazione nel tempo (TVM). Dati i valori di quattro variabili, il risolutore TVM risolve per la quinta variabile.

La sezione del menu FINANCE VARS (capitolo 14, pagina 14) descrive le cinque variabili TVM (**N**, **I%**, **PV**, **PMT** e **FV**), **P/Y** e **C/Y**.

**PMT: END BEGIN** nel risolutore TVM corrisponde alle voci del menu FINANCE CALC **Pmt\_End** (pagamento alla fine di ciascun periodo) e **Pmt\_Bgn** (pagamento all'inizio di ciascun periodo).

Per risolvere per una variabile TVM incognita, eseguire i passaggi seguenti:

1. Premere **[2nd]** [FINANCE] **[ENTER]** per visualizzare il risolutore TVM. Lo schermo seguente visualizza i valori predefiniti con la modalità decimale fisso impostata a due decimali.

2. Immettere i valori conosciuti per quattro variabili TVM.

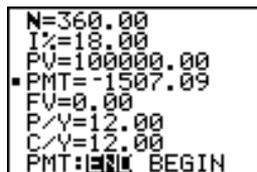
**Nota:** Immettere le entrate di cassa come numeri positivi e le uscite di cassa come numeri negativi.

3. Immettere un valore per **P/Y**, che automaticamente immette lo stesso valore per **C/Y**; se **P/Y**  $\neq$  **C/Y**, immettere un valore unico per **C/Y**.

4. Selezionare **END** o **BEGIN** per specificare il metodo di pagamento.

5. Posizionare il cursore sulla variabile TVM per cui si desidera risolvere.

6. Premere **[ALPHA]** [SOLVE]. Il risultato viene calcolato, visualizzato nel risolutore TVM e memorizzato nella variabile TVM corretta. Un indicatore quadrato nella colonna sinistra designa la variabile della soluzione.



```
N=360.00
I%=18.00
PV=100000.00
PMT=-1507.09
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
PMT: [END] BEGIN
```

# Utilizzo delle funzioni finanziarie

---

## Immissione di entrate e uscite di cassa

Quando si utilizzano le funzioni finanziarie di TI-83, è necessario immettere le entrate di cassa (entrate ricevute) come numeri positivi e uscite di cassa (uscite pagate) come numeri negativi. Il calcolatore TI-83 segue questa convenzione quando calcola e visualizza le risposte.

## Visualizzazione del menu FINANCE CALC

Per visualizzare il menu FINANCE CALC, premere  $\boxed{2nd}$  [FINANCE].

---

<b>2nd</b> [CALC]	VAR
1: TVM Solver...	Visualizza il risolutore TVM
2: tvm_Pmt	Calcola l'ammontare di ciascun pagamento
3: tvm_I%	Calcola il tasso di interesse annuale
4: tvm_PV	Calcola il valore attuale
5: tvm_N	Calcola il numero di periodi di pagamento
6: tvm_FV	Calcola il valore futuro
7: npv(	Calcola il valore netto presente
8: irr(	Calcola il tasso interno di redditività
9: bal(	Calcola il saldo del modulo di ammortizzazione
0: $\Sigma$ Prn(	Calcola il saldo del principale nel modulo di ammortizzazione
A: $\Sigma$ Int(	Calcola il saldo dell'interesse nel modulo di ammortizzazione
B: $\blacktriangleright$ Nom(	Calcola il tasso di interesse nominale
C: $\blacktriangleright$ Eff(	Calcola il tasso di interesse effettivo
D: dbd(	Calcola i giorni tra due date
E: Pmt_End	Seleziona la rendita annuale ordinaria (fine del periodo)
F: Pmt_Bgn	Seleziona la rendita annuale anticipata (inizio del periodo)

---

## Calcolo della monetizzazione nel tempo

Utilizzare le funzioni per la monetizzazione nel tempo (TVM) (voci di menu da **2** a **6**) per analizzare gli strumenti finanziari come le rendite annuali, i prestiti, i mutui, un contratto di affitto e i risparmi.

Ciascuna funzione TVM ha da zero a sei argomenti, che devono essere numeri reali. I valori specificati come argomenti per queste funzioni non vengono memorizzati nelle variabili TVM (capitolo 14, pagina 14).

**Nota:** Per memorizzare un valore in una variabile TVM, utilizzare il risolutore TVM (capitolo 14, pagina 4) o utilizzare  $\boxed{STO}$  e qualsiasi variabile TVM del menu FINANCE VARS (capitolo 14, pagina 14).

Se si immettono meno di sei argomenti, TI-83 sostituisce un valore della variabile TVM memorizzato precedentemente per ciascun argomento non specificato.

# Calcolo della monetizzazione nel tempo (TVM)

**Risolutore TVM** **TVM Solver** visualizza il risolutore TVM (capitolo 14, pagina 4).

**tvm\_Pmt** **tvm\_Pmt** calcola l'ammontare di ciascun pagamento.

**tvm\_Pmt**[(N,I%,PV,FV,P/Y,C/Y)]

```
N=360
I%=8.5
PV=100000
PMT=0
FV=0
P/Y=12
C/Y=12
PMT: [ ] BEGIN
```

```
tvm_Pmt      -768.91
tvm_Pmt(360,9.5)
              -840.85
```

**Nota:** Nell'esempio precedente, i valori sono memorizzati nelle variabili TVM nel risolutore TVM. In questo caso, il pagamento (**tvm\_Pmt**) viene calcolato sullo schermo principale utilizzando i valori nel risolutore TVM.

**tvm\_I%** **tvm\_I%** calcola il tasso di interesse annuale.

**tvm\_I%**[(N,PV,PMT,FV,P/Y,C/Y)]

```
tvm_I%(48,10000,
-250,0,12)      9.24
Ans→I%         9.24
```

**tvm\_PV** **tvm\_PV** calcola il valore attuale.

**tvm\_PV**[(N,I%,PMT,FV,P/Y,C/Y)]

```
360→N:11→I%:-100
0→PMT:0→FV:12→P/
Y
tvm_PV         12.00
tvm_PV         105006.35
```

**tvm\_N** **tvm\_N** calcola il numero di periodi di pagamento.

**tvm\_N**[(I%,PV,PMT,FV,P/Y,C/Y)]

```
6→I%:9000→PV:-35
0→PMT:0→FV:3→P/Y
tvm_N          3.00
tvm_N          36.47
```

**tvm\_FV** **tvm\_FV** calcola il valore futuro.

**tvm\_FV**[(N,I%,PV,PMT,P/Y,C/Y)]

```
6→N:8→I%:-5500→P
V:0→PMT:1→P/Y
tvm_FV         1.00
tvm_FV         8727.81
```

## Calcolo dei flussi di cassa

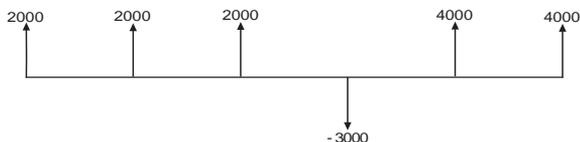
---

### Calcolo di un flusso di cassa

Utilizzare le funzioni del flusso di cassa (voci di menu **7** e **8**) per analizzare il valore del denaro in periodi di tempo uguali. È possibile immettere flussi di cassa diversi, che possono essere flussi in entrata o in uscita. Le descrizioni della sintassi per **npv()** e **irr()** utilizzano questi argomenti.

- *tasso di interesse* è il tasso a cui scontare i flussi di cassa (il costo del denaro) in un periodo di tempo.
- *CF0* è il flusso di cassa iniziale al tempo 0; deve essere un numero reale.
- *CFList* è un elenco di quantità del flusso di cassa dopo il flusso di cassa iniziale *CF0*.
- *CFFreq* è un elenco in cui ciascun elemento specifica la frequenza di ricorrenza di una quantità di flusso di cassa raggruppata (consecutiva), che rappresenta l'elemento corrispondente di *CFList*. L'impostazione predefinita è 1; se si immettono valori, si deve trattare di numeri interi positivi < 10,000.

Ad esempio, esprimere questo flusso di cassa irregolare in elenchi.



$$CF0 = 2000$$

$$CFList = \{2000, -3000, 4000\}$$

$$CFFreq = \{2, 1, 2\}$$

# Calcolo dei flussi di cassa (continua)

---

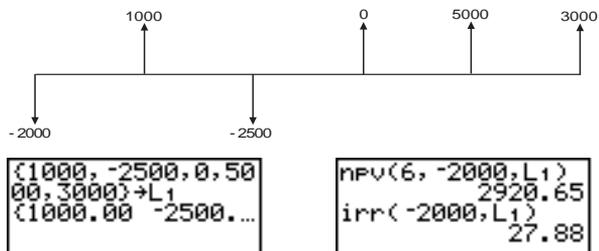
**npv**(  
**irr**(

**npv** (valore attuale netto) è la somma dei valori attuali dei flussi di cassa in entrata e in uscita. Un risultato positivo per **npv** indica un investimento proficuo.

**npv**(*tasso di interesse*,*CF0*,*CFList*[,*CFFreq*])

**irr** (tasso interno di redditività) è il tasso di interesse a cui il valore attuale netto dei flussi di cassa è uguale a zero.

**irr**(*CF0*,*CFList*[,*CFFreq*])



# Calcolo dell'ammortizzazione

**Calcolo di un modulo di ammortizzazione** Utilizzare le funzioni di ammortizzazione (voci di menu **9**, **0** e **A**) per calcolare il saldo, somma del principale e somma di interessi per un modulo di ammortizzazione.

**bal(** **bal(** calcola il saldo di un modulo di ammortizzazione utilizzando i valori memorizzati di **PV**, **I%** e **PMT**. *npmt* è il numero del pagamento a cui si desidera calcolare il saldo. Il numero deve essere intero e positivo < 10,000. *valorearrotondato* specifica la precisione interna utilizzata dal calcolatore per calcolare il saldo; se non si specifica *valorearrotondato*, TI-83 utilizza l'impostazione della modalità decimale corrente.

**bal(npmt[,valorearrotondato])**

```
100000→PV:8.5→I%
:-768.91→PMT:12→
P/Y
12.00
```

```
bal(12) 99244.07
```

**ΣPrn(**  
**ΣInt(** **ΣPrn(** calcola la somma del principale pagata durante un periodo specificato per il modulo di ammortizzazione. *pmt1* è il pagamento iniziale. *pmt2* è il pagamento finale nell'intervallo. *pmt1* e *pmt2* devono essere numeri interi positivi < 10,000. *valorearrotondato* specifica la precisione interna utilizzata dal calcolatore per calcolare il principale; se non si specifica *valorearrotondato*, TI-83 utilizza l'impostazione della modalità decimale corrente.

**Nota:** È necessario immettere i valori per **PV**, **PMT** e **I%** prima di calcolare il principale.

**ΣPrn(pmt1,pmt2[,valorearrotondato])**

**ΣInt(** **ΣInt(** calcola la somma dell'interesse pagato durante un periodo specificato per il modulo di ammortizzazione. *pmt1* è il pagamento iniziale. *pmt2* è il pagamento finale nell'intervallo. *pmt1* e *pmt2* devono essere numeri interi positivi < 10,000. *valorearrotondato* specifica la precisione interna utilizzata dal calcolatore per calcolare l'interesse; se non si specifica *valorearrotondato*, TI-83 utilizza l'impostazione della modalità decimale corrente.

**ΣInt(pmt1,pmt2[,valorearrotondato])**

```
360→N:100000→PV:
8.5→I%:-768.91→P
MT:12→P/Y
12.00
```

```
ΣPrn(1,12) -755.93
ΣInt(1,12) -8470.99
```

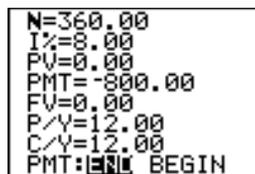
## Esempio: Determinazione dei saldi del prestito in sospeso

Si deve acquistare una casa con un mutuo trentennale al un tasso annuale dell'8 percento. I pagamenti mensili saranno di \$800. Calcolare il saldo residuo del prestito dopo ciascun pagamento e visualizzare i risultati in un grafico e in una tabella.

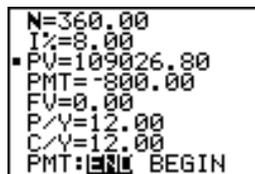
1. Premere **MODE** per visualizzare le impostazioni della modalità. Premere **▾** **▸** **▸** **ENTER** per impostare l'impostazione della modalità decimale fissa a **2**, come in dollari e centesimi. Premere **▾** **▾** **▸** **ENTER** per selezionare la modalità di rappresentazione grafica **Par.**



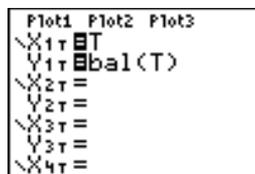
2. Premere **2nd** **[FINANCE]** **ENTER** per visualizzare il risolutore TVM.
3. Premere **360** per immettere il numero di pagamenti. Premere **▾** **8** per immettere il tasso di interesse. Premere **▾** **▾** **(-)** **800** per immettere l'ammontare del pagamento. Premere **▾** **0** per immettere il valore futuro del mutuo. Premere **▾** **12** per immettere il numero di pagamenti annuali, che imposta, inoltre, il numero di periodi di composizione ogni anno a **12**. Premere **▾** **▾** **ENTER** per selezionare **PMT: END**.



4. Premere **▴** **▴** **▴** **▴** **▴** per posizionare il cursore su **PV=**. Premere **ALPHA** **[SOLVE]** per risolvere per il valore attuale.



5. Premere **Y=** per visualizzare l'editor parametrico **Y=**. Premere **X,T,θ,n** per definire **X1T** come **T**. Premere **▾** **2nd** **[FINANCE]** **9** **X,T,θ,n** per definire **Y1T** come **bal(T)**.



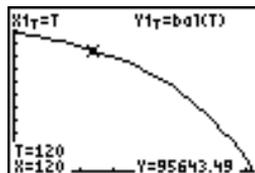
6. Premere **WINDOW** per visualizzare le variabili della finestra. Immettere i valori seguenti:

**Tmin=0**      **Xmin=0**      **Ymin=0**  
**Tmax=360**   **Xmax=360**   **Ymax=125000**  
**Tstep=12**    **Xscl=50**      **Yscl=10000**

```

WINDOW
↑Tstep=12
Xmin=0
Xmax=360
Xscl=50
Ymin=0
Ymax=125000
Yscl=10000
  
```

7. Premere **TRACE** per disegnare il grafico ed attivare il cursore per la traccia. Premere **▶** e **◀** per studiare il grafico del saldo in sospeso nel tempo. Premere un numero e quindi **ENTER** per visualizzare il saldo in un momento specifico **T**.



8. Premere **2nd** [TBLSET] e immettere i valori seguenti:

**TblStart=0**  
 $\Delta$ **Tbl=12**

```

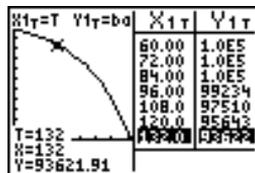
TABLE SETUP
TblStart=0
ΔTbl=12
Indent:  AUTO  Ask
Depend:  AUTO  Ask
  
```

9. Premere **2nd** [TABLE] per visualizzare la tabella dei saldi in sospeso ( $Y_{1T}$ ).

T	$X_{1T}$	$Y_{1T}$
00.00	0.00	109027
12.00	12.00	108116
24.00	24.00	107130
36.00	36.00	106061
48.00	48.00	104905
60.00	60.00	103652
72.00	72.00	102295

T=0

10. Premere **MODE** **◻** **◻** **◻** **◻** **◻** **◻** **◻** **◻** **▶** **▶** **ENTER** per selezionare la modalità di divisione dello schermo **G-T**, in cui è possibile visualizzare contemporaneamente il grafico e la tabella. Premere **TRACE** per visualizzare  $X_{1T}$  (tempo) e  $Y_{1T}$  (saldo) nella tabella.



## Calcolo della conversione dell'interesse

---

### Calcolo della conversione dell'interesse

Utilizzare le funzioni per la conversione dell'interesse (voci di menu **B** e **C**) per convertire i tassi di interesse da un tasso annuale effettivo a un tasso nominale (**▶Nom()**), oppure da un tasso nominale a un tasso annuale effettivo (**▶Eff()**).

#### ▶Nom(

**▶Nom(** calcola il tasso di interesse nominale. *tasso effettivo* e *interessi composti* devono essere numeri reali. *interessi composti* deve essere  $> 0$ .

**▶Nom(tasso effettivo,interessi composti)**

```
▶Nom(15.87,4)
      15.00
```

#### ▶Eff(

**▶Eff(** calcola il tasso di interesse effettivo. *tasso nominale* e *interessi composti* devono essere numeri reali. *interessi composti* deve essere  $> 0$ .

**▶Eff(tasso nominale,interessi composti)**

```
▶Eff(8,12)
      8.30
```

**dbd()** Utilizzare la funzione della data **dbd()** (voce di menu **D**) per calcolare il numero di giorni tra due date utilizzando il metodo del conteggio del giorno effettivo. *data1* e *data2* possono essere numeri o elenchi di numeri all'interno di un intervallo di date comprese nel calendario standard.

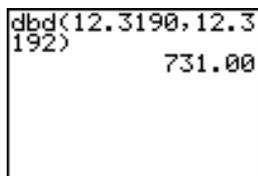
**Nota:** Le date devono essere degli anni dal 1950 al 2049.

**dbd(*data1*,*data2*)**

È possibile immettere *data1* e *data2* in uno dei due formati seguenti:

- MM.DDYY (Stati Uniti)
- DDMM.YY (Europa)

Le posizioni decimali differenziano i formati delle date.



```
dbd(12.3190,12.3192)
731.00
```

### Definizione del metodo di pagamento

**Pmt\_End** e **Pmt\_Bgn** (voci di menu **E** e **F**) specificano una transazione come rendita annuale ordinaria o come rendita annuale anticipata. Quando si esegue uno dei due comandi, il risolutore TVM viene aggiornato.

### Pmt\_End

**Pmt\_End** (fine pagamento) specifica una rendita annuale ordinaria, in cui i pagamenti si verificano alla fine di ciascun periodo di pagamento. La maggior parte dei mutui si trovano in questa categoria. **Pmt\_End** è l'impostazione predefinita.

### Pmt\_End

Sulla riga **PMT:END BEGIN** del risolutore TVM, selezionare **END** per impostare **PMT** su rendita annuale ordinaria.

### Pmt\_Bgn

**Pmt\_Bgn** (inizio pagamento) specifica la rendita annuale anticipata, in cui i pagamenti si verificano all'inizio di ciascun periodo di pagamento. La maggior parte dei contratti di affitto si trova in questa categoria.

### Pmt\_Bgn

Sulla riga **PMT:END BEGIN** del risolutore TVM, selezionare **BEGIN** per impostare **PMT** su rendita annuale dovuta.

## Utilizzo delle variabili TVM

---

**Menu FINANCE VARS** Per visualizzare il menu FINANCE VARS, premere  $\boxed{2nd}$  [FINANCE]  $\boxed{\triangleright}$ . È possibile utilizzare le variabili TVM nelle funzioni TVM e memorizzarvi i valori sullo schermo principale.

---

CALC	<b>VAR S</b>	
<b>1: N</b>		Numero totale di periodi di pagamento
<b>2: I%</b>		Tasso di interesse annuale
<b>3: PV</b>		Valore attuale
<b>4: PMT</b>		Ammontare del pagamento
<b>5: FV</b>		Valore futuro
<b>6: P/Y</b>		Numero di periodi di pagamento per anno
<b>7: C/Y</b>		Numero di periodi di composizione

---

**N, I%, PV, PMT, FV** **N, I%, PV, PMT e FV** sono le cinque variabili TVM. Queste variabili rappresentano gli elementi di transazioni finanziarie comuni, come descritto nella tabella precedente. **I%** è il tasso di interesse annuale convertito in un tasso per periodo basato sui valori di **P/Y** e **C/Y**.

**P/Y e C/Y** **P/Y** è il numero di periodi di pagamento per anno in una transazione finanziaria.  
**C/Y** è il numero di periodi di composizione per anno nella stessa transazione.

Quando si memorizza un valore in **P/Y**, il valore di **C/Y** si modifica automaticamente nello stesso valore. Per memorizzare in **C/Y** un valore unico, è necessario memorizzare il valore in **C/Y** dopo aver memorizzato un valore in **P/Y**.

## Capitolo 15: CATALOG, stringhe e funzioni iperboliche

---

<b>Contenuto capitolo</b>	Operazioni di TI-83 nel CATALOG .....	15-2
	Immissione e utilizzo di stringhe.....	15-4
	Memorizzazione di una stringa in una variabile di stringa .....	15-5
	Funzioni e istruzioni di stringa nel CATALOG .....	15-7
	Funzioni iperboliche nel CATALOG .....	15-10

## Operazioni di TI-83 nel CATALOG

---

### Che cos'è il CATALOG?

Il CATALOG è un elenco alfabetico di tutte le funzioni e istruzioni del calcolatore TI-83. È possibile accedere a ciascuna voce del CATALOG da un menu o dalla tastiera, tranne che alle:

- Sei funzioni della stringa (capitolo 15, pagina 7)
- Sei funzioni iperboliche (capitolo 15, pagina 10)
- Istruzione **solve**( senza l'editor del risolutore dell'equazione.
- Funzioni statistiche inferenziali senza l'editor statistico inferenziale

**Nota:** Gli unici comandi di programmazione CATALOG eseguibili dallo schermo principale sono **GetCalc**(, **Get**( e **Send**(.

### Selezione di una voce dal CATALOG

Per selezionare una voce da CATALOG, eseguire i passaggi successivi.

1. Premere **[2nd]** **[CATALOG]** per visualizzare il CATALOG.

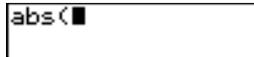


Il ▶ nella prima colonna è il cursore di selezione.

---

**Selezione di  
una voce dal  
CATALOG  
(continua)**

2. Premere  $\square$  o  $\square$  per far scorrere il CATALOG fino a quando il cursore di selezione raggiunge la voce desiderata.
  - Per saltare alla prima voce che inizia con una lettera specifica, premere la lettera desiderata (alpha-lock è attivo, come indicato dal  $\square$  nell'angolo superiore destro dello schermo).
  - Le voci che iniziano con un numero sono in ordine alfabetico in relazione alla prima lettera dopo il numero. Ad esempio, **2-PropZTest** è tra le voci che iniziano con la lettera **P**.
  - Le funzioni visualizzate come simboli, come  $+$ ,  $^{-1}$ ,  $<$  e  $\sqrt{}$ , seguono l'ultima voce che inizia con **Z**.
3. Premere  $\square$  per incollare la voce sullo schermo corrente.



A screenshot of a calculator display. The screen shows the text 'abs' followed by a cursor (a small vertical bar) and a small square icon. The display is enclosed in a rectangular border.

**Suggerimento:** Nella parte superiore del menu CATALOG, premere  $\square$  per spostarsi alla fine del menu. Dalla fine del menu, premere  $\square$  per spostarsi all'inizio.

# Immissione e utilizzo di stringhe

---

## Che cos'è una stringa?

Una stringa è una sequenza di caratteri racchiusi tra virgolette. Nel calcolatore TI-83, una stringa ha due funzioni primarie:

- Definisce il testo da visualizzare in un programma.
- Accetta input dalla tastiera in un programma.

I caratteri sono le unità che si uniscono per comporre una stringa.

- Contare ciascun numero, lettera e spazio come un carattere.
- Contare ciascun nome di istruzione o di funzione, come **sin(** o **cos(**, come un carattere; TI-83 interpreta ciascun nome di istruzione o di funzione come un carattere.

## Immissione di una stringa

Per immettere una stringa in una riga vuota dello schermo principale o in un programma, eseguire i passaggi successivi:

1. Premere **[ALPHA]** **["]** per indicare l'inizio della stringa.
2. Immettere i caratteri che compongono la stringa.
  - Per creare la stringa, utilizzare qualsiasi combinazione di numeri, lettere, nomi di funzioni o di istruzioni.
  - Per immettere uno spazio vuoto, premere **[ALPHA]** **[\_]**.
  - Per immettere alcuni caratteri alpha in una riga, premere **[2nd]** **[ALPHA]** per attivare alpha-lock.
3. Premere **[ALPHA]** **["]** per indicare la fine della stringa.  
*"stringa"*
4. Premere **[ENTER]**. Sullo schermo principale, la stringa viene visualizzata sulla riga successiva senza virgolette. I puntini di sospensione (...) indicano che la stringa continua al di fuori dello schermo. Per scorrere l'intera stringa, premere **[▶]** e **[◀]**.

```
"ABCD 1234 EFGH  
5678"  
ABCD 1234 EFGH ...
```

**Nota:** Le virgolette non fanno parte dei caratteri della stringa.

# Memorizzazione di una stringa in una variabile di stringa

---

## Variabili di stringa

Il calcolatore TI-83 ha 10 variabili in cui è possibile memorizzare le stringhe. È possibile utilizzare le variabili di stringa con funzioni e istruzioni della stringa.

Per visualizzare il menu VARS STRING, eseguire i passaggi successivi:

1. Premere **[VARS]** per visualizzare il menu VARS. Spostare il cursore su: **String**.

```
0: VARS Y-VARS
1: Window...
2: Zoom...
3: GDB...
4: Picture...
5: Statistics...
6: Table...
7: String...
```

2. Premere **[ENTER]** per visualizzare il menu secondario STRING.

```
STRING
1: Str1
2: Str2
3: Str3
4: Str4
5: Str5
6: Str6
7: Str7
```

## Memorizzazione di una stringa in una variabile di stringa (cont.)

---

### Memorizzazione di una stringa in una variabile di stringa

Per memorizzare una stringa in una variabile di stringa, eseguire i passaggi successivi:

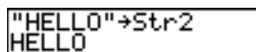
1. Premere `[ALPHA]` `["]`, immettere la stringa, quindi premere `[ALPHA]` `["]`.
2. Premere `[STO]`.
3. Premere `[VAR]` `7` per visualizzare il menu VARS STRING.
4. Selezionare la variabile di stringa (da **Str1** a **Str9** o **Str0**) in cui si desidera memorizzare la stringa.



```
STRING
1:Str1
2:Str2
3:Str3
4:Str4
5:Str5
6:Str6
7:Str7
```

La variabile di stringa viene incollata nella posizione corrente del cursore, di fianco al simbolo di memorizzazione ( $\rightarrow$ ).

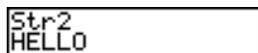
5. Premere `[ENTER]` per memorizzare la stringa nella variabile di stringa. Sullo schermo principale, la stringa memorizzata viene visualizzata sulla riga successiva senza virgolette.



```
"HELLO"→Str2
HELLO
```

### Visualizzazione del contenuto di una variabile di stringa

Per visualizzare il contenuto di una variabile di stringa sullo schermo principale, selezionare la variabile di stringa dal menu VARS STRING, quindi premere `[ENTER]`. La stringa viene visualizzata.



```
Str2
HELLO
```

# Funzioni e istruzioni di stringa nel CATALOG

---

## Visualizzazione delle funzioni e istruzioni della stringa nel CATALOG

Le funzioni e le istruzioni di stringa sono disponibili solo dal CATALOG. La tabella seguente elenca le funzioni e le istruzioni di stringa nell'ordine in cui vengono visualizzate rispetto ad altre voci del menu CATALOG. I puntini di sospensione nella tabella indicano la presenza di voci del CATALOG supplementari.

---

### CATALOG

...	
Equ►String(	Converte un'equazione in una stringa
expr(	Converte una stringa in un'espressione
...	
inString(	Restituisce il numero della posizione di un carattere
...	
length(	Restituisce la lunghezza del carattere della stringa
...	
String►Equ(	Converte una stringa in un'equazione
sub(	Restituisce il sottoinsieme di una stringa come stringa
...	

---



### (Concatenamento)

Per concatenare due o più stringhe, eseguire i passaggi successivi:

1. Immettere *stringa1*, che può essere una stringa o il nome di una stringa.
2. Premere
3. Immettere *stringa2*, che può essere una stringa o il nome di una stringa. Se necessario, premere e immettere *stringa3*, e così via.

*stringa1+stringa2*

4. Premere per visualizzare le stringhe come stringa singola.

```
"HIJK "→Str1:Str
1+"LMNOP"
HIJK LMNOP
```

## Selezione di una funzione della stringa dal Catalog

Per selezionare una funzione o istruzione di stringa e incollarla sullo schermo corrente, eseguire in passaggi di Selezione di una voce dal CATALOG a pagina 2 del capitolo 15.

## Funzioni e istruzioni di stringa nel CATALOG (continua)

**EquString(**

**EquString(** converte in stringa un'equazione memorizzata in qualsiasi variabile VARS Y-VARS. *Yn* contiene l'equazione. **Strn** (da **Str1** a **Str9** o **Str0**) è la variabile della stringa in cui si desidera memorizzare l'equazione come stringa.

**EquString(Yn, Strn)**

```
"3X"→Y1
EquString(Y1,Str1)
Str1
3X
```

**expr(**

**expr(** converte la stringa di caratteri contenuta in *stringa* in un'espressione e la esegue. *stringa* può essere una stringa o una variabile della stringa.

**expr(stringa)**

```
2→X:"5X"→Str1
5X
expr(Str1)→A
A
10
10
```

```
expr("1+2+X²")
7
```

**inString(**

**inString(** restituisce la posizione in *stringa* del primo carattere della *sottostringa*. *stringa* può essere una stringa o una variabile di stringa. *avvio* è una posizione del carattere facoltativa in cui iniziare la ricerca; l'impostazione predefinita è 1.

**inString(stringa,sottostringa[,avvio])**

```
inString("PQRSTU", "STU")
4
inString("ABCABC", "ABC", 4)
4
```

**Nota:** Se *stringa* non contiene una *sottostringa*, oppure se *avvio* è maggiore della lunghezza di *stringa*, **inString(** restituisce 0.

**length(**

**length(** restituisce il numero dei caratteri in *stringa*.  
*stringa* può essere una stringa o una variabile di stringa.

**Nota:** Il nome di un'istruzione o di una funzione, come **sin(** o **cos(** , conta come un solo carattere.

**length(stringa)**

```
"WXYZ"→Str1
WXYZ
length(Str1) 4
```

**String→Equ(**

**String→Equ(** converte *stringa* in un'equazione e memorizza l'equazione in *Yn*. *stringa* può essere una stringa o una variabile della stringa. Questa istruzione è l'inverso di **Equ→String**.

**String→Equ(stringa, Yn)**

```
"2X"→Str2
2X
String→Equ(Str2,
Y2)
Done
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=
\Y2=2X
```

**sub(**

**sub(** restituisce una stringa che corrisponde ad un sottoinsieme di una *stringa* esistente. *stringa* può essere una stringa o una variabile della stringa. *inizio* è il numero della posizione del primo carattere del sottoinsieme. *lunghezza* è il numero di caratteri del sottoinsieme.

**sub(stringa, inizio, lunghezza)**

```
"ABCDEFGH"→Str5
ABCDEFGH
sub(Str5, 4, 2)
DE
```

**Immissione di una funzione in un grafico durante l'esecuzione del programma**

In un programma, è possibile immettere una funzione nel grafico durante l'esecuzione del programma utilizzando questi comandi.

```
PROGRAM: INPUT
:Input "ENTRY=",
Str3
:String→Equ(Str3,
Y3)
:DispGraph
```

**Nota:** Quando si esegue questo programma, immettere una funzione da memorizzare su **Y3** al prompt **ENTRY=**.

# Funzioni iperboliche nel CATALOG

---

## Funzioni iperboliche nel CATALOG

Le funzioni iperboliche sono disponibili solo dal CATALOG. La tabella seguente elenca le funzioni iperboliche nell'ordine in cui vengono visualizzate rispetto ad altre voci del menu CATALOG. I puntini di sospensione nella tabella indicano la presenza di voci del CATALOG supplementari.

---

CATALOG

...	
cosh(	Coseno iperbolico
cosh <sup>-1</sup> (	Arcoseno iperbolico
...	
sinh(	Seno iperbolico
sinh <sup>-1</sup> (	Arcoseno iperbolico
...	
tanh(	Tangente iperbolica
tanh <sup>-1</sup> (	Arcotangente iperbolica
...	

---

**sinh(**  
**cosh(**  
**tanh(**

**sinh(**, **cosh(** e **tanh(** sono le funzioni iperboliche. Ciascuna di queste funzioni è valida per numeri reali, espressioni ed elenchi.

**sinh(valore)**                      **cosh(valore)**                      **tanh(valore)**

```
sinh(.5)
      .5210953055
cosh({.25,.5,1})
{1.0314131 1.12...
```

**sinh<sup>-1</sup>(**  
**cosh<sup>-1</sup>(**  
**tanh<sup>-1</sup>(**

**sinh<sup>-1</sup>(** è la funzione arcoseno iperbolico. **cosh<sup>-1</sup>(** è la funzione arcoseno iperbolico. **tanh<sup>-1</sup>(** è la funzione arcotangente iperbolica. Ciascuna di queste funzioni è valida per numeri reali, espressioni ed elenchi.

**sinh<sup>-1</sup>(valore)**                      **cosh<sup>-1</sup>(valore)**                      **sinh<sup>-1</sup>(valore)**

```
sinh-1({0,1})
{0 .881373587}
tanh-1(-.5)
-.5493061443
```

## Capitolo 16: Programmazione

---

<b>Contenuto capitolo</b>	Per iniziare: Volume di un cilindro.....	16-2
	Creazione ed eliminazione di programmi.....	16-4
	Immissione di comandi ed esecuzione di programmi..	16-5
	Modifica di programmi .....	16-7
	Copia e rinomina di programmi.....	16-8
	Istruzioni PRGM CTL (Controllo) .....	16-9
	Istruzioni PRGM I/O (Input/Output) .....	16-17
	Come chiamare altri programmi come subroutine ....	16-22

## Per iniziare: Volume di un cilindro

---

“Per iniziare” consiste in una rapida introduzione. Leggere il capitolo per maggiori dettagli. Un programma è un insieme di comandi che il calcolatore TI-83 esegue in modo sequenziale, come se fossero stati immessi dalla tastiera. Creare un programma che chiede il raggio R e l'altezza H di un cilindro e quindi ne calcola il volume.

1. Premere  $\boxed{\text{PRGM}}$   $\boxed{\blacktriangleright}$   $\boxed{\blacktriangleright}$  per visualizzare il menu PRGM NEW.

```
EXEC EDIT  $\boxed{\text{NEW}}$ 
1: Create New
```

2. Premere  $\boxed{\text{ENTER}}$  per selezionare **1:Create New**. Viene visualizzato il prompt **Name=** ed alpha-lock è attivo. Premere  $\boxed{\text{C}}$   $\boxed{\text{Y}}$   $\boxed{\text{L}}$   $\boxed{\text{I}}$   $\boxed{\text{N}}$   $\boxed{\text{D}}$   $\boxed{\text{E}}$   $\boxed{\text{R}}$ , quindi premere  $\boxed{\text{ENTER}}$  per attribuire il nome **CYLINDER** al programma.

```
PROGRAM: CYLINDER
: █
```

A questo punto ci si trova all'interno dell'editor del programma. I due punti ( : ) nella prima colonna della seconda riga indicano l'inizio della riga di comando.

3. Premere  $\boxed{\text{PRGM}}$   $\boxed{\blacktriangleright}$  **2** per selezionare **2:Prompt** dal menu PRGM I/O. **Prompt** viene copiato sulla riga di comando. Premere  $\boxed{\text{ALPHA}}$   $\boxed{\text{R}}$   $\boxed{\text{,}}$   $\boxed{\text{ALPHA}}$   $\boxed{\text{H}}$  per immettere i nomi delle variabili del raggio e dell'altezza. Premere  $\boxed{\text{ENTER}}$ .

```
PROGRAM: CYLINDER
: Prompt R,H
: █
```

4. Premere  $\boxed{2\text{nd}}$   $\boxed{\pi}$   $\boxed{\text{ALPHA}}$   $\boxed{\text{R}}$   $\boxed{\text{x}^2}$   $\boxed{\text{ALPHA}}$   $\boxed{\text{H}}$   $\boxed{\text{STO}}$   $\boxed{\text{ALPHA}}$   $\boxed{\text{V}}$   $\boxed{\text{ENTER}}$  per immettere l'espressione  $\pi R^2 H$  e memorizzarla nella variabile V.

```
PROGRAM: CYLINDER
: Prompt R,H
:  $\pi R^2 H \rightarrow A$ 
: █
```

5. Premere **[PRGM]** **[3]** per selezionare **3:Disp** dal menu PRGM I/O. **Disp** viene incollato sulla riga di comando. Premere **[2nd]** **[ALPHA]** **["]** **[V]** **[O]** **[L]** **[U]** **[M]** **[E]** **[\_]** **[I]** **[S]** **["]** **[ALPHA]** **[\_]** **[ALPHA]** **[V]** **[ENTER]** per impostare il programma in modo che visualizzi il testo **VOLUME IS** su una riga e il valore calcolato di **A** sulla riga successiva.

```
PROGRAM:CYLINDER
:PromPt R,H
:πR²H→A
:Disp "AREA IS",
A
:■
```

6. Premere **[2nd]** **[QUIT]** per visualizzare lo schermo principale.
7. Premere **[PRGM]** per visualizzare il menu PRGM EXEC. Le voci di questo menu corrispondono ai nomi dei programmi memorizzati.

```
EXEC EDIT NEW
1:CYLINDER
```

8. Premere **[ENTER]** per incollare **prgmCYLINDER** nella posizione corrente del cursore. Se **CYLINDER** non è la voce **1** del menu PRGM EXEC, spostare il cursore su **CYLINDER** prima di premere **[ENTER]**.)

```
prgmCYLINDER■
```

9. Premere **[ENTER]** per eseguire il programma. Immettere **1.5** per il raggio e quindi premere **[ENTER]**. Immettere **3** per l'altezza e quindi premere **[ENTER]**. Vengono visualizzati il testo **VOLUME IS**, il valore di **V** e **Done**.

```
prgmCYLINDER
R=1.5
H=3
AREA IS
21.20575041
Done
```

Ripetere i passaggi da 7 a 9 ed immettere valori diversi per R ed H.

# Creazione ed eliminazione di programmi

---

## Che cos'è un programma?

Un programma è un insieme di una o più righe di comando. Ciascuna riga contiene una o più istruzioni. Quando si esegue un programma, il calcolatore TI-83 esegue ciascuna istruzione su ogni riga di comando nello stesso ordine in cui sono state inserite. Il numero e la dimensione dei programmi che TI-83 è in grado di memorizzare è limitato solo dalla memoria disponibile.

## Creazione di un nuovo programma

Per creare un nuovo programma, eseguire i passaggi successivi:

1. Premere **PRGM** **↓** per visualizzare il menu PRGM NEW.



```
EXEC EDIT NEW
1:Create New
```

2. Premere **ENTER** per selezionare **1:Create New**. Mentre alpha-lock è attivo, viene visualizzato il prompt **Name=**.
3. Premere una lettera da A a Z oppure  $\theta$  per immettere il primo carattere del nuovo nome del programma.

**Nota:** Il nome di un programma può essere composto da uno a otto caratteri. Il primo carattere deve essere una lettera da A a Z oppure  $\theta$ . Dal secondo all'ottavo carattere è possibile utilizzare lettere, numeri oppure  $\theta$ .

4. Immettere da zero a sette lettere, numeri, oppure  $\theta$  per completare il nuovo nome del programma.
5. Premere **ENTER**. Viene visualizzato l'editor del programma.
6. Immettere uno o più comandi di programma (capitolo 16, pagina 5).
7. Premere **2nd** [QUIT] per uscire dall'editor del programma e ritornare allo schermo principale.

## Gestione della memoria ed eliminazione di un programma

Per controllare che sia disponibile memoria sufficiente per un programma immesso, premere **2nd** [MEM] e quindi selezionare **1:Check RAM** dal menu MEMORY (capitolo 18).

Per aumentare la memoria disponibile, premere **2nd** [MEM] e quindi selezionare **2:Delete** dal menu MEMORY (capitolo 18).

Per cancellare un programma specifico, premere **2nd** [MEM], selezionare **2:Delete** dal menu MEMORY, quindi selezionare **7:Prgm** dal menu secondario DELETE FROM (capitolo 18).

## Immissione di un comando di programma

Su una riga di comando, è possibile immettere qualsiasi istruzione o espressione eseguibile dallo schermo principale. Nell'editor del programma, ciascuna riga nuova inizia con i due punti. Per immettere più di una istruzione o espressione su una sola riga comando, separare le istruzioni o le espressioni con i due punti.

**Nota:** Una riga di comando può essere più lunga della larghezza dello schermo; le righe di comando lunghe si dispongono sulla riga dello schermo successiva.

Mentre ci si trova nell'editor del programma, è possibile visualizzare e selezionare dai menu. È possibile ritornare all'editor del programma da un menu in uno dei due seguenti modi:

- Selezionare una voce di menu che incolla la voce sulla riga di comando corrente.
- Premere **[CLEAR]**.

Dopo aver completato una riga di comando, premere **[ENTER]**. Il cursore si sposta sulla riga di comando successiva.

I programmi possono accedere a variabili, elenchi, matrici e stringhe salvate in memoria. Se un programma memorizza un nuovo valore in una variabile, elenco, matrice o stringa, il programma, durante l'esecuzione, modifica il valore in memoria.

È possibile chiamare un altro programma come subroutine (capitolo 16, pagine 16 e 23).

## Immissione di comandi ed esecuzione di programmi (cont.)

---

### Esecuzione di un programma

Per eseguire un programma, iniziare su una riga vuota dello schermo principale ed eseguire i passaggi successivi:

1. Premere **[PRGM]** per visualizzare il menu PRGM EXEC.
2. Selezionare il nome di un programma dal menu PRGM EXEC (capitolo 16, pagina 8). **prgmnome** viene incollato sullo schermo principale (ad esempio, **prgmCYLINDER**).
3. Premere **[ENTER]** per eseguire il programma. Durante l'esecuzione del programma l'indicatore di occupato (busy) è attivo.

Last Answer (**Ans**) viene aggiornato durante l'esecuzione del programma, per cui è possibile immettere **Ans** sulla riga di comando. Last Entry non viene aggiornato durante l'esecuzione di ciascun comando (capitolo 1).

Durante l'esecuzione del programma, il calcolatore TI-83 controlla eventuali errori. Gli errori non vengono rilevati durante l'immissione del programma.

### Interruzione di un programma

Per interrompere l'esecuzione di un programma, premere **[ON]**. Viene visualizzato il menu ERR: BREAK.

- Per tornare allo schermo principale, selezionare **1:Quit**.
- Per andare nel punto in cui si è verificata l'interruzione, selezionare **2:Goto**.

# Modifica di programmi

---

## Modifica di un programma

Per modificare un programma memorizzato, eseguire i passaggi successivi:

1. Premere **[PRGM]** **[▶]** per visualizzare il menu PRGM EDIT.
2. Selezionare un nome di programma dal menu PRGM EDIT (capitolo 16, pagina 8). Vengono visualizzate le prime sette righe del programma.

**Nota:** L'editor del programma non visualizza un ↓ per indicare che il programma continua oltre lo schermo.

3. Modificare le righe di comando del programma.
  - Spostare il cursore nella posizione desiderata e quindi cancellare, sovrascrivere o inserire.
  - Premere **[CLEAR]** per azzerare tutti i comandi del programma sulla riga di comando (i due punti iniziali rimangono visualizzati), quindi immettere un nuovo comando di programma.

**Nota:** Per spostare il cursore all'inizio di una riga di comando, premere **[2nd]** **[←]**; per spostarlo alla fine, premere **[2nd]** **[▶]**. Per spostare il cursore di sette righe di comando verso il basso, premere **[ALPHA]** **[↓]**; per spostarlo di sette righe di comando verso l'alto premere **[ALPHA]** **[↑]**.

## Inserimento ed eliminazione delle righe di comando

Per inserire una nuova riga di comando in un punto qualsiasi del programma, posizionare il cursore nel punto in cui si desidera inserire la nuova riga, premere **[2nd]** **[INS]** e quindi premere **[ENTER]**. I due punti indicano la nuova riga inserita.

Per eliminare una riga di comando, posizionare il cursore sulla riga, premere **[CLEAR]** per azzerare tutte le istruzioni e le espressioni sulla riga e quindi premere **[DEL]** per eliminare la riga di comando, compresi i due punti.

## Copia e rinomina di programmi

---

### Copia e rinomina di un programma

Per copiare tutti i comandi di un programma in un nuovo programma, eseguire i passaggi da 1 a 5 della sezione Creazione di un nuovo programma (capitolo 16, pagina 4), quindi eseguire i passaggi successivi:

1. Premere **[2nd]** **[RCL]**. Viene visualizzato **Rcl** sulla riga inferiore dell'editor del programma del nuovo programma (capitolo 1).
2. Premere **[PRGM]** **[↓]** per visualizzare il menu PRGM EXEC.
3. Selezionare un nome dal menu. **prgmnome** viene incollato sulla riga inferiore dell'editor del programma.
4. Premere **[ENTER]**. Tutte le righe di comando del programma selezionato vengono copiate nel nuovo programma.

La copia dei programmi ha almeno due applicazioni utili:

- È possibile creare un modello per i gruppi di istruzioni che di utilizzano di frequente.
- È possibile rinominare un programma copiandone il contenuto in un nuovo programma.

**Nota:** È inoltre possibile copiare tutti i comandi di un programma esistente in un altro programma esistente utilizzando RCL (capitolo 1).

### Far scorrere i menu PRGM EXEC e PRGM EDIT

Il calcolatore TI-83 ordina le voci dei menu PRGM EXEC e PRGM EDIT automaticamente in ordine ascendente alfanumerico. Questi menu attribuiscono un'etichetta solo alle prime 10 voci utilizzando i numeri da **1** a **9**, quindi **0**.

Per saltare al primo nome di programma che inizia con carattere alpha particolare oppure con  $\theta$ , premere **[ALPHA]** [lettera da A a Z o  $\theta$ ].

**Suggerimento:** Per spostarsi dall'inizio alla fine di uno di questi menu, premere **[↓]**. Per spostarsi dalla fine all'inizio del menu, premere **[↑]**. Per spostare il cursore di sette righe di comando verso il basso premere **[ALPHA]** **[↓]**. Per spostare il cursore di sette righe di comando verso l'alto premere **[ALPHA]** **[↑]**.

# Istruzioni PRGM CTL (Controllo)

---

## Menu PRGM CTL

Per visualizzare il menu PRGM CTL (controllo programma), premere **[PRGM]** solo dall'editor del programma.

---

### CTL I/O EXEC

1: If	Crea un test condizionale
2: Then	Esegue i comandi quando <b>If</b> è vero
3: Else	Esegue i comandi quando <b>If</b> è falso
4: For(	Crea un ciclo incrementale
5: While	Crea un ciclo condizionale
6: Repeat	Crea un ciclo condizionale
7: End	Specifica la fine di un blocco
8: Pause	Sospende l'esecuzione del programma
9: Lbl	Definisce un'etichetta
0: Goto	Va ad un'etichetta
A: IS>(	Incrementa e salta se è maggiore di
B: DS<(	Decrementa e salta se è minore di
C: Menu(	Definisce le voci di menu e il branching del menu
D: prgm	Esegue un programma come una subroutine
E: Return	Ritorna da una subroutine
F: Stop	Interrompe un'esecuzione
G: Del Var	Cancella una variabile da un programma
H: GraphStyle(	Stabilisce lo stile del grafico da disegnare

---

Queste voci di menu stabiliscono il flusso di un programma in esecuzione. Inoltre, questi comandi rendono semplice ripetere o saltare un gruppo di comandi durante l'esecuzione del programma. Quando si seleziona una voce dal menu, il nome viene incollato in corrispondenza della posizione del cursore sulla riga di comando nel programma.

Per tornare all'editor del programma senza selezionare una voce, premere **[CLEAR]**.

# Istruzioni PRGM CTL (Controllo) (continua)

---

## Controllo del flusso del programma

Le istruzioni di controllo del programma indicano a TI-83 il comando successivo da eseguire in un programma. **If**, **While** e **Repeat** controllano una condizione definita per determinare il prossimo comando da eseguire. Le condizioni utilizzano di frequente test relazionali o booleani (capitolo 2), come in:

**If A<7:A+1→A** o **If N=1 e M=1:Goto Z**.

### If

Utilizzare **If** per il testing e il branching. Se la *condizione* è falsa (zero), il *comando* che segue **If** viene saltato. Se la *condizione* è vera (non-zero), il *comando* successivo viene eseguito. È possibile nidificare le istruzioni **If**.

**:If condizione**  
**:comando** (se vero)  
**:comando**

#### Programma

```
PROGRAM: COUNT
:0→A
:Lbl Z
:A+1→A
:Disp "A IS",A
:If A≥2
:Stop
:Goto Z
```

#### Output

```
PrgmCOUNT
A IS          1
A IS          2
              Done
```

### If-Then

**Then** che segue un **If** esegue un gruppo di *comandi* se la *condizione* è vera (non-zero). **End** identifica la fine del gruppo di *comandi*.

**:If condizione**  
**:Then**  
**:comando** (se vero)  
**:comando** (se vero)  
**:End**  
**:comando**

#### Programma

```
PROGRAM: TEST
:1→X:10→Y
:If X<10
:Then
:2X+3→X
:2Y-3→Y
:End
:Disp X,Y
```

#### Output

```
PrgmTEST
              5
              17
              Done
```

## If-Then-Else

**Else** che segue **If-Then** esegue un gruppo di *comandi* se la *condizione* è falsa (zero). **End** identifica la fine del gruppo di *comandi*.

```
:If condizione
:Then
:comando (se vero)
:comando (se vero)
:Else
:comando (se falso)
:comando (se falso)
:End
:comando
```

*Programma*

```
PROGRAM:TESTELSE
:Input "X=",X
:If X<0
:Then
: X2→Y
:Else
: X→Y
:End
```

```
:Disp (X,Y)
```

*Output*

```
PrgrMTESTELSE
X=5
(5 5)
Done
X=-5
(-5 25)
Done
```

## For(

**For(** esegue cicli ed incrementa. Incrementa la *variabile* dall'*inizio* alla *fine* di un *incremento*. L'*incremento* è facoltativo (il valore predefinito è 1) e può essere negativo (*fine* < *inizio*). *fine* è il valore massimo o minimo che non deve essere superato. **End** identifica la fine del ciclo. È possibile inserire cicli **For(** uno nell'altro.

```
:For(variabile,inizio,fine[,incremento])
:comando (finché fine non viene superato)
:comando (finché fine non viene superato)
:End
:comando
```

*Programma*

```
PROGRAM:SQUARE
:For(A,0,8,2)
:Disp A2
:End
```

*Output*

```
PrgrMSQUARE
0
4
16
36
64
Done
```

# Istruzioni PRGM CTL (Controllo) (continua)

---

## While

**While** esegue un gruppo di comandi finché la condizione è vera. La *condizione* è frequentemente un test relazionale (capitolo 2). La *condizione* viene testata quando si incontra **While**. Se la *condizione* è vera (non-zero), il programma esegue un gruppo di comandi. **End** indica la fine del gruppo. Quando la *condizione* è falsa (zero), il programma esegue ogni comando che segue **End**. È possibile inserire istruzioni **While** l'una nell'altra.

**:While** *condizione*

**:comando** (finché la *condizione* è vera)

**:comando** (finché la *condizione* è vera)

**:End**

**:comando**

*Programma*

```
PROGRAM: LOOP
: 0 → I
: 0 → J
: While I < 6
: J + 1 → J
: I + 1 → I
: End
: Disp "J=", J
```

*Output*

```
PRgm LOOP
J =
6
Done
```

## Repeat

**Repeat** ripete un gruppo di *comandi* finché la *condizione* è vera (non-zero). Questa istruzione è simile a **While**, ma la condizione viene testata quando si incontra **End**; per cui, il gruppo di comandi viene sempre eseguito almeno una volta. È possibile inserire istruzioni **Repeat** una nell'altra.

**:Repeat** *condizione*

**:comando** (finché la *condizione* è vera)

**:comando** (finché la *condizione* è vera)

**:End**

**:comando**

*Programma*

```
PROGRAM: RLOOP
: 0 → I
: 0 → J
: Repeat I ≥ 6
: J + 1 → J
: I + 1 → I
: End
: Disp "J=", J
```

*Output*

```
PRgm RLOOP
J =
6
Done
```

## End

**End** identifica la fine di un gruppo di comandi. È necessario includere un'istruzione **End** alla fine di ciascun ciclo **For** , **While** o **Repeat**. Inoltre, è necessario incollare un'istruzione **End** alla fine di ciascun gruppo **If-Then** e di ciascun gruppo **If-Then-Else**.

## Pause

**Pause** sospende l'esecuzione di un programma per consentire la visualizzazione di risultati o grafici. Durante la pausa, l'indicatore della pausa è attivo nell'angolo superiore destro. Premere **[ENTER]** per riprendere l'esecuzione.

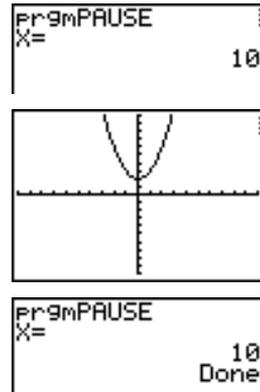
- **Pause** senza un valore sospende temporaneamente il programma. Se è stata eseguita l'istruzione **DispGraph** o **Disp**, viene visualizzato lo schermo relativo.
- **Pause** con un valore visualizza il *valore* sullo schermo principale corrente. È possibile far scorrere il *valore*.

**Pause** [*valore*]

### Programma

```
PROGRAM: PAUSE
: 10→X
: "X²+2"→Y1
: Disp "X=", X
: Pause
: DispGraph
: Pause
: Disp
```

### Output



# Istruzioni PRGM CTL (Controllo) (continua)

---

**Lbl**  
**Goto**

**Lbl** (etichetta) e **Goto** (vai a) vengono utilizzati insieme per il branching.

**Lbl** specifica l'etichetta per un comando. L'*etichetta* può contenere uno o due caratteri (da **A** a **Z**, da **0** a **99**, oppure  $\theta$ ).

**Lbl** *etichetta*

**Goto** fa in modo che il programma vada all'etichetta quando incontra **Goto**.

**Goto** *etichetta*

*Programma*

```
PROGRAM: CUBE
: Lbl 99
: Input A
: If A ≥ 100
: Stop
: Disp A³
: Pause
: Goto 99
```

*Output*

```
PrgrmCUBE
?2           8
?3           27
?105        Done
```

**IS>(**

**IS>(** (incrementa e salta) aggiunge 1 alla *variabile*. Se il risultato è  $>$  del *valore* (che può essere un'espressione), il comando successivo viene saltato; se il risultato è  $\leq$  del *valore*, il comando successivo viene eseguito. La *variabile* non può essere di sistema.

**:IS>(***variabile, valore*)

**:comando** (se il risultato è  $\leq$  del *valore*)

**:comando** (se il risultato è  $>$  del *valore*)

*Programma*

```
PROGRAM: ISKIP
: ?→A
: IS>(A,6)
: Disp "NOT > 6"
: Disp "> 6"
```

*Output*

```
PrgrmISKIP
> 6           Done
```

**Nota:** **IS>(** non è un'istruzione valida per i cicli.

## DS<(

**DS<(** (decrementa e salta) sottrae 1 dalla *variabile*. Se il risultato è < del *valore* (che può essere un'espressione), il comando successivo viene saltato; se il risultato è ≥ del *valore*, il comando successivo viene eseguito. La *variabile* non può essere di sistema.

**:DS<(variabile,valore)**

**:comando** (se il risultato è ≥ del *valore*)

**:comando** (se il risultato è < del *valore*)

Programma

```
PROGRAM: DSKIP
: 1→A
: DS<(A,6)
: DISP "> 6"
: DISP "NOT > 6"
```

Output

```
PrgmDSKIP
NOT > 6
Done
```

**Nota:** **DS<(** non è un'istruzione valida per i cicli.

## Menu(

**Menu(** imposta il branching all'interno di un programma. Se si incontra **Menu(** durante l'esecuzione di un programma, viene visualizzato lo schermo del menu con le voci di menu specificate, l'indicatore della pausa è attivo e l'esecuzione viene sospesa fino a quando si seleziona una voce di menu.

Il titolo del menu viene racchiuso fra virgolette ( " ), seguono fino a sette coppie di voci di menu. Ciascuna coppia comprende una voce di testo (racchiusa tra virgolette) visualizzata come selezione di menu e un'etichetta a cui saltare se si sceglie la selezione di menu corrispondente.

**Menu("titolo","testo1",etichetta1,"testo2",etichetta2,...)**

Programma

```
PROGRAM: TOSSDICE
: Menu("TOSS DICE
: ", "FAIR DICE", A,
: "WEIGHTED DICE",
: B)
```

Output

```
TOSS DICE
1: FAIR DICE
2: WEIGHTED DICE
```

Il programma rimane in pausa fino a quando si seleziona **1** o **2**. Se si seleziona **2**, ad esempio, il menu scompare e il programma continua l'esecuzione da **Lbl B**.

## Istruzioni PRGM CTL (Controllo) (continua)

---

**prgm** Utilizzare **prgm** per eseguire altri programmi come subroutine (capitolo 16, pagina 23). Quando si seleziona **prgm**, questa istruzione viene incollata nella posizione del cursore. Immettere i caratteri per il nome di un programma. L'utilizzo di **prgm** è equivalente alla selezione di programmi esistenti dal menu PRGM EXEC; tuttavia, consente di immettere il nome di un programma non ancora creato.

**prgm***nome*

**Nota:** Non è possibile immettere il nome della subroutine mentre si sta utilizzando RCL. È necessario incollare il nome dal menu PRGM EXEC (capitolo 16, pagina 8).

**Return** **Return** esce dalla subroutine e ritorna all'esecuzione del programma chiamante (capitolo 16, pagina 23), anche se questa istruzione è stata incontrata all'interno di cicli nidificati. Qualsiasi ciclo viene terminato. Un'istruzione **Return** connessa esiste alla fine di qualsiasi programma chiamato come subroutine. All'interno del programma principale, **Return** interrompe l'esecuzione e riporta allo schermo principale.

**Stop** **Stop** interrompe l'esecuzione di un programma e riporta allo schermo principale. **Stop** è facoltativa alla fine di un programma.

**DelVar** **DelVar** cancella dalla memoria il contenuto della *variabile*.

**DelVar** *variabile*

```
PROGRAM: DELMATR
: DelVar [A]■
```

**GraphStyle(** **GraphStyle(** stabilisce lo stile del grafico da disegnare. *funzione#* è il numero del nome della funzione Y= nella modalità di rappresentazione grafica corrente. *stilegrafico* è un numero da 1 a 7 che corrisponde allo stile del grafico, così come illustrato di seguito.

1 = \ (linea)	5 = ↻ (percorso)
2 = █ (spesso)	6 = ⏮ (animazione)
3 = ▒ (ombreggiatura sopra)	7 = · (punto)
4 = ▒ (ombreggiatura sotto)	

**GraphStyle**(*funzione#*,*stilegrafico*)

Ad esempio, **GraphStyle(1,5)** in modalità **Func** imposta lo stile del grafico per Y1 a ↻ (percorso; 5).

Non tutti gli stili di grafico sono disponibili in tutte le modalità di rappresentazione grafica. Per una spiegazione dettagliata di ciascuno stile del grafico, vedere la tabella degli stili del grafico nel capitolo 3.

# Istruzioni PRGM I/O (Input/Output)

**Menu PRGM I/O** Per visualizzare il menu PRGM I/O (input/output programma), premere **PRGM** **▢** solo dall'editor del programma.

CTL **I/O** EXEC

1: Input	Immette un valore o utilizza il cursore
2: Prompt	Chiede di immettere i valori delle variabili
3: Disp	Visualizza testo, un valore, oppure lo schermo principale
4: DispGraph	Visualizza il grafico corrente
5: DispTable	Visualizza la tabella corrente
6: Output(	Visualizza il testo in una posizione specifica
7: getKey	Controlla un tasto della tastiera
8: ClrHome	Azzerà lo schermo
9: ClrTable	Azzerà la tabella corrente
0: GetCalc(	Prende una variabile da un altro calcolatore TI-83
A: Get(	Prende una variabile dal CBL oppure CBR
B: Send(	Invia una variabile al CBL oppure CBR

Queste istruzioni controllano l'input a e l'output da un programma durante l'esecuzione e, inoltre, consentono di immettere i valori e visualizzare i risultati durante l'esecuzione del programma.

Per tornare all'editor del programma senza selezionare una voce, premere **CLEAR**.

## Visualizzazione di un grafico con Input

**Input** senza una variabile visualizza il grafico corrente. È possibile spostare il cursore a movimento libero, che aggiorna **X** e **Y**. L'indicatore della pausa è attivo. Premere **ENTER** per riprendere l'esecuzione del programma.

### Input

*Programma*

```
PROGRAM:GINPUT
:FnOff
:ZDecimal
:Input
:Disp X,Y
```

*Output*

```
Pr9mGINPUT
+
X=2.6 Y=1.5
```

```
Pr9mGINPUT
2.6
1.5
Done
```

## Istruzioni PRGM I/O (Input/Output) (continua)

---

### Memorizzazione del valore di una variabile con Input

**Input** con una variabile visualizza un prompt ? (punto di domanda) durante l'esecuzione. La variabile può essere un numero reale o complesso, un elenco, una matrice, una stringa o una funzione  $Y=$ . Durante l'esecuzione di un programma, immettere un valore, che può essere un'espressione e quindi premere **ENTER**. Il valore viene calcolato e memorizzato nella *variabile* e il programma riprende l'esecuzione.

#### Input [*variabile*]

È possibile visualizzare testo o il contenuto di **Strn** (una stringa variabile) fino ad un massimo di 16 caratteri come prompt. Durante l'esecuzione di un programma, immettere un valore dopo il prompt e quindi premere **ENTER**. Il valore viene memorizzato nella *variabile* e il programma riprende l'esecuzione.

#### Input ["*testo*",*variabile*]

#### Input [**Strn**,*variabile*]

##### Programma

```
PROGRAM:HINPUT
:Input A
:Input L1
:Input "Y1=",Y1
:Input "DATA=",L
DATA
:Disp Y1(A)
:Disp Y1(L1)

:Disp Y1(LDATA)
```

##### Output

```
Pr9mHINPUT
??
?{1,2,3}
Y1="2X+2"
DATA={4,5,6}
      6
      {4 6 8}
{10 12 14}
      Done
```

**Nota:** Quando un programma richiede l'immissione di input come elenchi ed espressioni durante l'esecuzione, è necessario racchiudere tra parentesi ({} ) gli elementi dell'elenco e utilizzare le virgolette per delimitare le espressioni.

## Prompt

Durante l'esecuzione del programma, **Prompt** visualizza ciascuna *variabile*, una alla volta, seguita da **=?**. In corrispondenza di ciascun prompt, immettere un valore o un'espressione per ciascuna *variabile*, quindi premere **[ENTER]**. I valori vengono memorizzati e il programma riprende l'esecuzione.

**Prompt** *variabileA[,variabileB,...,variabile n]*

### Programma

```
PROGRAM: WINDOW
: Prompt Xmin
: Prompt Xmax
: Prompt Ymin
: Prompt Ymax
```

### Output

```
Prgrm WINDOW
Xmin=?-10
Xmax=?10
Ymin=?-3
Ymax=?3
Done
```

**Nota:** Le funzioni **Y=** non sono valide con **Prompt**.

## Visualizzazione dello schermo principale

**Disp** (schermo) senza un valore visualizza lo schermo principale. Per visualizzare lo schermo principale durante l'esecuzione del programma, far seguire un'istruzione **Pause** all'istruzione **Disp**.

### Disp

**Disp** con uno o più valori visualizza ciascun valore.

**Disp** [*valoreA, valoreB, valoreC,..., valore n*]

- Se il *valore* è una variabile, viene visualizzato il valore corrente.
- Se il *valore* è un'espressione, viene calcolata e il risultato viene visualizzato sulla destra della riga successiva.
- Se il *valore* è del testo tra virgolette, viene visualizzato sulla sinistra della riga corrente dello schermo. → non è valido come testo.

### Programma

```
PROGRAM: A
: Disp "THE ANSWE
R IS ",  $\pi/2$ 
```

### Output

```
PrgrmA
THE ANSWER IS
1.570796327
Done
```

Se si incontra **Pause** dopo **Disp**, il programma si ferma temporaneamente per consentire l'esame dello schermo. Per riprendere l'esecuzione, premere **[ENTER]**.

**Nota:** Se una matrice o un elenco è troppo grande per essere visualizzato completamente, vengono visualizzati dei puntini di sospensione (...) nell'ultima colonna, tuttavia, non è possibile far scorrere la matrice o l'elenco. Per scorrere, utilizzare **Pause** *valore* (capitolo 16, pagina 13).

## Istruzioni PRGM I/O (Input/Output) (continua)

---

- DispGraph**      **DispGraph** (visualizza grafico) visualizza il grafico corrente. Se si incontra **Pause** dopo **DispGraph**, il programma si ferma temporaneamente per consentire l'esame dello schermo. Premere **[ENTER]** per riprendere l'esecuzione.
- DispTable**      **DispTable** (visualizza tabella) visualizza la tabella corrente. Il programma si ferma temporaneamente per consentire l'esame dello schermo. Premere **[ENTER]** per riprendere l'esecuzione.
- Output(**      **Output(** visualizza del *testo* o un *valore* sullo schermo principale corrente iniziando dalla *riga* (1 fino a 8) e dalla *colonna* (1 fino a 16), sovrascrivendo i caratteri esistenti.

**Suggerimento:** Si consiglia di immettere **ClrHome** prima di **Output(** (capitolo 16, pagina 21).

Le espressioni vengono calcolate e i valori vengono visualizzati a seconda delle impostazioni della modalità corrente. Le matrici vengono visualizzate nel formato di immissione e vanno a capo sulla riga successiva. → non è valido come testo.

**Output(riga,colonna,"testo")**

**Output(riga,colonna,valore)**

*Programma*

```
PROGRAM: OUTPUT
: 3+5→B
: ClrHome
: Output(5, 4, "ANS
WER: "
: Output(5, 12, B)
```

*Output*

```
ANSWER: 8
```

Per **Output(** in uno schermo diviso orizzontalmente (**Horiz**), il valore massimo delle *righe* è 4. Per **Output(** in uno schermo diviso per il grafico e la tabella (**G-T**), il valore massimo delle *righe* è 8 e il valore massimo delle *colonne* è 16. Questi valori sono gli stessi di quelli per lo schermo **Full**.

## getKey

**getKey** restituisce un numero corrispondente all'ultimo tasto premuto, secondo il diagramma dei tasti. Se non è stato premuto alcun tasto, **getKey** restituisce 0. Utilizzare **getKey** all'interno dei cicli per trasferire il controllo, ad esempio, mentre si stanno creando video giochi.

### Programma

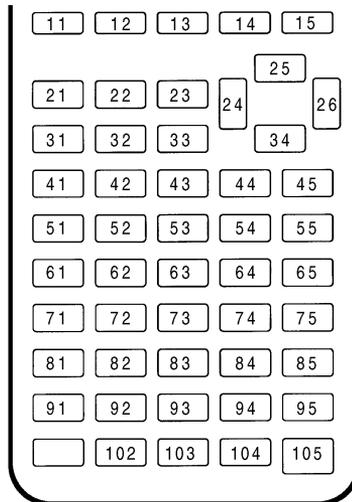
```
PROGRAM:GETKEY
:While 1
:getKey→K
:While K=0
:getKey→K
:End
:Disp K
:If K=105
:Stop
:End
```

### Output

```
PRGMGETKEY
41
42
43
105
Done
```

[MATH], [MATRIX], [PRGM] e [ENTER] sono stati premuti durante l'esecuzione del programma.

## Diagramma dei tasti del calcolatore TI-83



**Nota:** È possibile premere [ON] in qualsiasi momento per interrompere il programma durante l'esecuzione (capitolo 16, pagina 6).

## ClrHome ClrTable

**ClrHome** (azzerà schermo principale) azzerà lo schermo principale durante l'esecuzione del programma.

**ClrTable** (azzerà tabella) azzerà i valori nell'editor tabella durante l'esecuzione del programma.

## Istruzioni PRGM I/O (Input/Output) (continua)

---

### GetCalc(

**GetCalc(** prende il contenuto di una variabile in un altro calcolatore TI-83 e lo memorizza in una variabile del TI-83 ricevente. La variabile può essere un numero reale, un elemento o un nome di un elenco, l'elemento o il nome di una matrice, una stringa, una variabile Y=, un database del grafico o un'immagine.

**GetCalc(variabile).**

### Get( Send(

**Get(** prende i dati dal sistema Calculator-Based Laboratory™ (CBL™) oppure Calculator-Based Ranger™ (CBR™) e lo memorizza in una variabile del calcolatore TI-83 ricevente. La variabile può essere un numero reale, un elemento o un nome di un elenco, l'elemento o il nome di una matrice, una stringa, una variabile Y=, un database del grafico o un'immagine.

**Get(variabile)**

**Nota:** Se si trasferisce un programma che contiene il comando **Get(** nel calcolatore TI-83 da un calcolatore TI-82, il calcolatore TI-83 interpreterà **Get(** nel modo descritto precedentemente.

**Get(** non prenderà i dati da un altro calcolatore TI-83. È necessario utilizzare **GetCalc(** .

**Send(** invia il contenuto di una variabile al CBL oppure CBR. Non è possibile utilizzare questa istruzione per inviare ad un altro calcolatore TI-83. La variabile può essere un numero reale, un elemento o un nome di un elenco, l'elemento o il nome di una matrice, una stringa, una variabile Y=, un database del grafico o un'immagine, come output statistico. La variabile può inoltre essere un elenco di elementi.

**Send(variabile)**

```
PROGRAM: GETSOUND
:Send( (3, .00025,
99, 1, 0, 0, 0, 0, 1) )
:
: Get(L1)
: Get(L2)
```

*Questo programma prende i dati e l'ora in pochi secondi dal CBL.*

**Nota:** È possibile accedere a **Get(** , **Send(** e **GetCalc(** dal menu CATALOG per eseguire dallo schermo principale (capitolo 15).

# Come chiamare altri programmi come subroutine

## Come chiamare un programma da un altro programma

Nel calcolatore TI-83, è possibile chiamare da un altro programma come subroutine tutti i programmi memorizzati. Immettere il nome del programma da utilizzare come subroutine su una riga.

È possibile immettere un nome di programma su una riga di comando in uno dei modi seguenti:

- Premere **PRGM** **◀** per visualizzare il menu PRGM EXEC e selezionare il nome del programma (capitolo 17, pagina 9). **prgmnome** viene incollato nella posizione corrente del cursore su una riga di comando.
- Selezionare **prgm** dal menu PRGM CTL e quindi immettere il nome del programma (capitolo 16, pagina 16).

### **prgmnome**

Quando si incontra **prgmnome** durante l'esecuzione, il comando successivo eseguito dal programma è il primo comando del secondo programma. Si ritorna al successivo comando nel primo programma quando si incontra **Return** o il **Return** implicito connesso alla fine del secondo programma.

### Programma principale

```
PROGRAM:VOLCYL
:Input "D=",D
:Input "H=",H
:PrgmAREACIR
:A*H→V
:Disp V
```

Subroutine ↓ ↑

```
PROGRAM:AREACIR
:D/2→R
:π*R²→A
:Return
```

Output

```
PrgmVOLCYL
D=4
H=5
62.83185307
Done
```

## Note su come chiamare i programmi

Le variabili sono globali.

L'etichetta utilizzata con **Goto** e **Lbl** è locale rispetto al programma in cui si trova. L'etichetta in un programma non viene riconosciuta da un altro programma. Non è possibile utilizzare **Goto** per saltare ad un'etichetta in un altro programma.

**Return** esce da una subroutine e ritorna al programma chiamante, anche se viene incontrato all'interno di cicli inseriti l'uno dentro l'altro.

## Capitolo 17: Applicazioni

---

<b>Contenuto capitolo</b>	Confronto dei risultati dei test utilizzando i boxplot...	17-2
	Rappresentazione di funzioni a tratti.....	17-5
	Rappresentazione delle disuguaglianze.....	17-7
	Risoluzione di un sistema di equazioni non lineari .....	17-9
	Utilizzo di un programma per creare il triangolo di Sierpinski.....	17-11
	Rappresentazione degli attrattori della ragnatela.....	17-12
	Utilizzo di un programma per indovinare i coefficienti.....	17-13
	Circonferenza unitaria e curve trigonometriche .....	17-14
	Come trovare l'area tra le curve.....	17-15
	Equazioni parametriche: il problema di una ruota panoramica.....	17-16
	Dimostrazione del teorema fondamentale del calcolo.....	17-19
	Calcolo delle aree di poligoni regolari con N lati.....	17-21
	Calcolo e rappresentazione dei pagamenti di un mutuo.....	17-24

# Confronto dei risultati dei test utilizzando i boxplot

---

## Problema

Con un esperimento è stata rilevata una differenza significativa tra ragazzi e ragazze riguardo alla loro abilità nell'identificare oggetti tenuti nella mano sinistra, controllata dalla parte destra del cervello, rispetto alla loro mano destra, controllata dalla parte sinistra del cervello. La squadra grafici della TI ha condotto un'esperimento simile su donne e uomini adulti.

Nella verifica sono stati utilizzati 30 piccoli oggetti che i partecipanti non potevano vedere. Dapprima, i partecipanti hanno tenuto uno per volta 15 dei 30 oggetti nella loro mano sinistra ed hanno tentato di indovinare di che oggetto si trattasse. Successivamente i partecipanti hanno tenuto gli altri 15 oggetti, sempre uno per volta, nella loro mano destra ed hanno tentato di indovinare di che oggetto si trattasse. Utilizzare i boxplot per confrontare nella tabella seguente i dati dei tentativi corretti.

### Risposte corrette

Donne sinistra	Donne destra	Uomini sinistra	Uomini destra
8	4	7	12
9	1	8	6
12	8	7	12
11	12	5	12
10	11	7	7
8	11	8	11
12	13	11	12
7	12	4	8
9	11	10	12
11	12	14	11
		13	9
		5	9

## Procedura

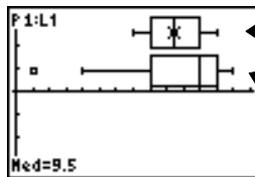
1. Premere **[STAT]** **1** per selezionare **1:Edit**.

**Nota:** Se **L1**, **L2**, **L3** o **L4** non sono memorizzati nell'editor STAT dell'elenco, è possibile utilizzare **SetUpEditor** per memorizzarli nell'editor. Se **L1**, **L2**, **L3** o **L4** contengono elementi, è possibile utilizzare **ClrList** per azzerare gli elementi dagli elenchi (capitolo 12).

2. Immettere in **L1** il numero di risposte corrette che ciascuna donna ha dato utilizzando la mano sinistra (Donne sinistra). Premere **[▶]** per spostarsi su **L2** e immettere il numero di risposte corrette che ciascuna donna ha dato usando la mano destra (Donne destra).

**Procedura  
(continua)**

- Nello stesso modo, immettere le risposte corrette di ciascun uomo in **L3** (Uomini sinistra) e **L4** (Uomini destra).
- Premere **[2nd]** [STAT PLOT]. Selezionare **1:Plot1**. Attivare la rappresentazione 1 e definirla come un boxplot modificato che utilizza **L1**. Spostare il cursore sulla riga superiore e selezionare **2:Plot2**. Attivare la rappresentazione 2 e definirla come un boxplot modificato che utilizza **L2**.
- Premere **[V=]**. Disattivare tutte le funzioni.
- Premere **[WINDOW]**. Impostare **Xscl=1** e **Yscl=0**. Premere **[ZOOM]** **9** per selezionare **9:ZoomStat**. In questo modo si regola la finestra di visualizzazione e si visualizza il boxplot per i risultati delle donne.
- Premere **[TRACE]**.

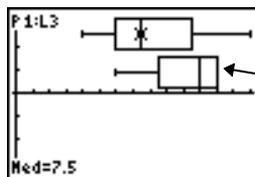


Dati delle donne con la mano sinistra

Dati delle donne con la mano destra

Utilizzare **[◀]** e **[▶]** per studiare **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** e **maxX** per ciascuna rappresentazione. Si noti il punto esterno per i dati delle donne con la mano destra. Qual è la mediana per la mano sinistra? Qual è la mediana per la mano destra? Guardando i boxplot, con quale mano le donne hanno dato risposte più corrette?

- Studiare i risultati degli uomini. Ridefinire la rappresentazione 1 utilizzando ora **L3**, ridefinire la rappresentazione 2 utilizzando ora **L4** e quindi premere **[TRACE]**.



Dati degli uomini con la mano sinistra

Dati degli uomini con la mano destra

Premere **[◀]** e **[▶]** per studiare **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** e **maxX** per ciascuna rappresentazione. Qual è la differenza tra le rappresentazioni?

**Procedura  
(continua)**

9. Confrontare i risultati delle mani sinistre. Ridefinire la rappresentazione 1 per utilizzare **L1** e la rappresentazione 2 per utilizzare **L3**, quindi premere **[TRACE]** per studiare **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** e **maxX** per ciascuna rappresentazione. Chi ha indovinato di più con la mano sinistra, gli uomini o le donne?
10. Confrontare i risultati delle mani destre. Ridefinire la rappresentazione 1 per utilizzare **L2** e la rappresentazione 2 per utilizzare **L4**, quindi premere **[TRACE]** per studiare **minX**, **Q1**, **Med**, **Q3** e **maxX** per ciascuna rappresentazione. Chi ha indovinato di più con la mano destra, gli uomini o le donne?

L'esperimento originale ha dimostrato che i ragazzi non hanno risposto in modo molto corretto utilizzando la mano destra, mentre le ragazze hanno risposto correttamente utilizzando entrambe le mani. Tuttavia, il risultato precedente non corrisponde ai boxplot visualizzati per gli adulti. Secondo voi, la ragione consiste nel fatto che gli adulti hanno imparato ad adattarsi o perché il nostro campione non è sufficientemente grande?

# Rappresentazione di funzioni a tratti

## Problema

La multa per avere superato il limite di velocità di 45 miglia all'ora è \$50; più \$5 per ciascun miglio all'ora da 46 a 55 miglia all'ora; più \$10 per ciascun miglio all'ora da 56 a 65 miglia all'ora; più \$20 per ciascun miglio all'ora da 66 miglia all'ora in su. Rappresentare la funzione a tratti che descrive l'ammontare della multa.

La multa ( $Y$ ) come funzione delle miglia all'ora ( $X$ ) è:

$$Y = 0 \quad 0 < X \leq 45$$

$$Y = 50 + 5(X - 45) \quad 45 < X \leq 55$$

$$Y = 50 + 5 * 10 + 10(X - 55) \quad 55 < X \leq 65$$

$$Y = 50 + 5 * 10 + 10 * 10 + 20(X - 65) \quad 65 < X$$

## Procedura

1. Premere **[MODE]**. Selezionare **Func** e le impostazioni predefinite.
2. Premere **[Y=]**. Disattivare tutte le funzioni e le rappresentazioni grafiche statistiche. Immettere la funzione  $Y=$  per descrivere la multa. Utilizzare le operazioni del menu TEST per definire la funzione a tratti. Impostare lo stile del grafico per  $Y_1$  a '. (punto).

```
Plot1 Plot2 Plot3
:Y1=(50+5(X-45))
(45<X)(X<=55)+(10
0+10(X-55))(55<X
)(X<=65)+(200+20(
X-65))(65<X)
:Y2=
:Y3=
```

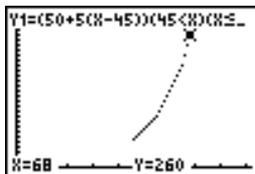
3. Premere **[WINDOW]** e impostare **Xmin=-2**, **Xscl=10**, **Ymin=-5** e **Yscl=10**. Ignorare **Xmax** e **Ymax** perché vengono impostati da  $\Delta X$  e  $\Delta Y$  nel passaggio 4.

## Rappresentazione di funzioni a tratti (continua)

---

### Procedura (continua)

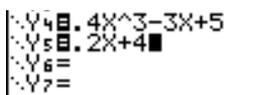
4. Premere  $\boxed{2\text{nd}}$  [QUIT] per tornare allo schermo principale. Memorizzare **1** su  $\Delta X$  e **5** su  $\Delta Y$ .  $\Delta X$  e  $\Delta Y$  sono nel menu secondario VARS Window X/Y.  $\Delta X$  e  $\Delta Y$  specificano la distanza orizzontale e verticale tra i centri di pixel adiacenti. Valori interi di  $\Delta X$  e  $\Delta Y$  producono buoni valori per la rappresentazione grafica.
5. Premere  $\boxed{\text{TRACE}}$  per tracciare la funzione. A quale velocità la multa supera i \$250?



# Rappresentazione delle disuguaglianze

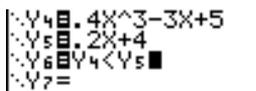
**Problema** Rappresentare la disuguaglianza  $0.4x^3 - 3x + 5 < 0.2x + 4$ . Utilizzare le operazioni del menu TEST per studiare i valori di  $x$  dove la disuguaglianza è vera e dove è falsa.

- Procedura**
1. Premere **[MODE]**. Selezionare **Dot**, **Simul** e le impostazioni predefinite. Se si imposta la modalità **Dot**, tutte le icone dello stile del grafico vengono modificate in  $\cdot$  (punto) nell'editor  $Y=$ .
  2. Premere **[Y=]**. Disattivare tutte le funzioni e le rappresentazioni grafiche statistiche. Immettere la parte sinistra della disuguaglianza come **Y4** e la parte destra come **Y5**.



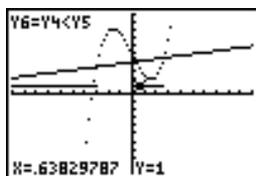
```
Y4= 4X^3-3X+5
Y5= 0.2X+4
Y6=
Y7=
```

3. Immettere l'istruzione della disuguaglianza come **Y6**. Il calcolo di questa funzione è **1** se vera e **0** se falsa.



```
Y4= 4X^3-3X+5
Y5= 0.2X+4
Y6= Y4<Y5
Y7=
```

4. Premere **[ZOOM]** **6** per rappresentare la disuguaglianza nella finestra standard.
5. Premere **[TRACE]** **[↓]** **[↓]** per spostarsi su **Y6**. A questo punto, premere **[←]** e **[→]** per rappresentare la disuguaglianza, osservando il valore di  $Y$ .



## Rappresentazione delle disuguaglianze (continua)

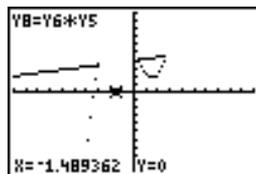
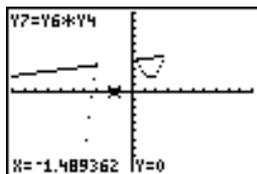
---

**Procedura  
(continua)**

6. Premere  $\boxed{Y=}$ . Disattivare  $Y_4$ ,  $Y_5$  e  $Y_6$ . Immettere le equazioni per rappresentare solo la disuguaglianza.

```
Y4=.4X^3-3X+5
Y5=.2X+4
Y6=Y4<Y5
Y7=Y6*Y4
Y8=Y6*Y5
```

7. Premere  $\boxed{\text{TRACE}}$ . Si noti che i valori di  $Y_7$  e  $Y_8$  sono zero dove la disuguaglianza è falsa.



# Risoluzione di un sistema di equazioni non lineari

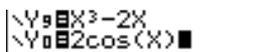
---

## Problema

Utilizzare un grafico per risolvere l'equazione  $x^3 - 2x = 2\cos(x)$ . In altre parole, risolvere il sistema di due equazioni a due incognite:  $y = x^3 - 2x$  e  $y = 2\cos(x)$ . Utilizzare i fattori ZOOM per controllare il numero di decimali utilizzati nella visualizzazione del grafico.

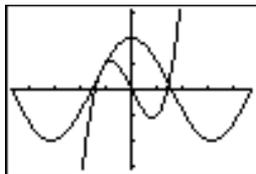
## Procedura

1. Premere **[MODE]**. Selezionare le impostazioni della modalità predefinita. Premere **[Y=]**. Disattivare tutte le funzioni e le rappresentazioni grafiche statistiche. Immettere le funzioni.



```
\Y1= X^3-2X
\Y2= 2cos(X)
```

2. Premere **[ZOOM]** **4** per selezionare **4:ZDecimal**. Lo schermo visualizza che potrebbero esistere due soluzioni (punti in cui le due funzioni si intersecano).



3. Premere **[ZOOM]** **[>]** **4** per selezionare **4:SetFactors** dal menu ZOOM MEMORY. Impostare **XFact=10** e **YFact=10**.
4. Premere **[ZOOM]** **2** per selezionare **2:Zoom In**. Utilizzare **[←]**, **[→]**, **[↑]** e **[↓]** per spostare il cursore a movimento libero sull'intersezione delle funzioni alla destra dello schermo. Mentre si sposta il cursore, si noti che le coordinate **X** e **Y** hanno una cifra decimale.
5. Premere **[ENTER]** per ingrandire. Spostare il cursore sull'intersezione. Mentre si sposta il cursore, si noti che ora le coordinate **X** e **Y** hanno due cifre decimali.
6. Premere **[ENTER]** per ingrandire ancora. Spostare il cursore a movimento libero su un punto esattamente sull'intersezione. Si noti il numero di cifre decimali.

## Risoluzione di un sistema di equazioni non lineari (cont.)

---

### Procedura (continua)

7. Premere **[2nd]** **[CALC]** **5** per selezionare **5:intersect**. Premere **[ENTER]** per selezionare la prima curva e **[ENTER]** per selezionare la seconda curva. Per indovinare, spostare il cursore della rappresentazione grafica vicino all'intersezione. Premere **[ENTER]**. Quali sono le coordinate del punto di intersezione?
8. Premere **[ZOOM]** **4** per selezionare **4:ZDecimal** e visualizzare nuovamente il grafico originale.
9. Premere **[ZOOM]**. Selezionare **2:Zoom In** e ripetere i passaggi da 4 a 8 per studiare l'apparente intersezione delle funzioni alla sinistra dello schermo.

# Utilizzo di un programma per creare il triangolo di Sierpinski

## Programma

Questo programma crea un disegno di un famoso frattale, il triangolo di Sierpinski, e memorizza il disegno in un'immagine. Per iniziare, premere **PRGM** **▶** **▶** **1**. Assegnare al programma il nome **SIERPINS**, quindi premere **ENTER**. Viene visualizzato l'editor del programma.

```
PROGRAM:SIERPINS
:FnOff :ClrDraw
:PlotsOff
:AxesOff
:0→Xmin:1→Xmax
:0→Ymin:1→Ymax
:rand→X:rand→Y

:For(K,1,3000)
:rand→N
:If N≤1/3
:Then
:.5X→X
:.5Y→Y
:End
:If 1/3<N and
N≤2/3
:Then
:.5(.5+X)→X
:.5(1+Y)→Y
:End
:If 2/3<N
:Then
:.5(1+X)→X
:.5Y→Y
:End
:Pt-On(X,Y)

:End
:StorePic 6
```

Imposta la finestra di visualizzazione

Inizio del gruppo **For**

Gruppo **If/Then**

Gruppo **If/Then**

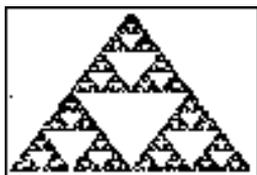
Gruppo **If/Then**

Disegna un punto

Fine del gruppo **For**

Memorizza l'immagine

Dopo aver eseguito il programma precedente, è possibile richiamare e visualizzare l'immagine con l'istruzione **RecallPic 6**.



# Rappresentazione degli attrattori della ragnatela

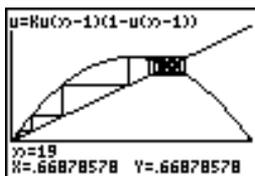
## Procedura

Utilizzando il formato **Web**, è possibile identificare i punti che attraggono e che respingono nella rappresentazione di successioni.

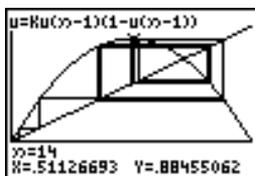
1. Premere **[MODE]**. Selezionare **Seq** e le impostazioni predefinite. Premere **[2nd]** **[FORMAT]**. Selezionare il formato **Web** e le impostazioni predefinite.
2. Premere **[Y=]**. Azzerare le funzioni e disattivare tutte le rappresentazioni grafiche statistiche. Immettere la successione che corrisponde all'espressione  $Y=Kx(1-x)$ .

$$u(n)=Ku(n-1)(1-u(n-1))$$
$$u(nMin)=.01$$

3. Premere **[2nd]** **[QUIT]** per tornare allo schermo principale e quindi memorizzare **2.9** su **K**.
4. Premere **[WINDOW]**. Impostare le variabili della finestra.  
**nMin=0**            **Xmin=0**            **Ymin=.26**  
**nMax=10**          **Xmax=1**            **Ymax=1.1**  
**PlotStart=1**      **Xscl=1**            **Yscl=1**  
**PlotStep=1**
5. Premere **[TRACE]** per visualizzare il grafico e quindi premere **[▶]** per rappresentare la ragnatela. Questa è una ragnatela con un punto di attrazione.



6. Modificare **K** in **3.44** e rappresentare il grafico per visualizzare una ragnatela con due punti di attrazione.
7. Modificare **K** in **3.54** e rappresentare il grafico per visualizzare una ragnatela con quattro punti di attrazione.



# Utilizzo di un programma per indovinare i coefficienti

## Impostazione di un programma per indovinare i coefficienti

Questo programma rappresenta la funzione  $A \sin(BX)$  con coefficienti interi casuali tra 1 e 10. Si tenti di indovinare i coefficienti e di rappresentare la propria risposta come  $C \sin(DX)$ . Il programma continua fino a quando la risposta non è corretta.

## Programma

```
PROGRAM:GUESS
:PlotsOff :Func
:FnOff :Radian
:ClrHome
:"Asin(BX)"→Y1
:"Csin(DX)"→Y2
:GraphStyle(1,1)
:GraphStyle(2,5)

:FnOff_2

:randInt(1,10)→A
:randInt(1,10)→B
:0→C:0→D
:-2π→Xmin
:2π→Xmax
:π/2→Xscl
:-10→Ymin
:10→Ymax
:1→Yscl
:DispGraph
:Pause
:FnOn_2
:Lbl Z
:Prompt C,D

:DispGraph
:Pause
:If C=A
:Text(1,1,"C IS OK")
:If C≠A
:Text(1,1,"C IS WRONG")
:If D=B
:Text(1,50,"D IS OK")
:If D≠B
:Text(1,50,"D IS WRONG")
:DispGraph
:Pause
:If C=A and D=B
:Stop
:Goto Z
```

Definisce le equazioni

Imposta gli stili del grafico della linea e del percorso

Inizializza i coefficienti

Imposta finestra di visualizzazione

Visualizza il grafico

Chiede la risposta

Visualizza il grafico  
Visualizza i risultati

Visualizza il grafico  
Esce se la risposta è corretta

# Circonferenza unitaria e curve trigonometriche

**Problema** Utilizzando la modalità di rappresentazione parametrica, rappresentare la circonferenza unitaria e la curva del seno per visualizzare la relazione tra di esse.

Le funzioni che possono essere rappresentate nella grafica delle funzioni possono essere rappresentate anche nella grafica parametrica definendo il componente **X** come **T** e il componente **Y** come **F(T)**.

## Procedura

1. Premere **[MODE]**. Selezionare **Par**, **Simul** e le impostazioni predefinite.

2. Premere **[WINDOW]**. Impostare la finestra di visualizzazione.

**Tmin=0**      **Xmin=-2** **Ymin=-3**  
**Tmax=2π**    **Xmax=7.4**    **Ymax=3**  
**Tstep=.1**    **Xscl=π/2**    **Yscl=1**

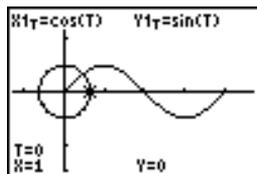
3. Premere **[Y=]**. Disattivare tutte le funzioni e le rappresentazioni grafiche statistiche. Immettere le espressioni per definire il cerchio di raggio unitario con centro in (0,0).

```
Plot1 Plot2 Plot3
X1T □ COS(T)
Y1T □ SIN(T)
```

4. Immettere le espressioni per definire la curva del seno.

```
Plot1 Plot2 Plot3
X1T □ COS(T)
Y1T □ SIN(T)
X2T □ T
Y2T □ SIN(T)
```

5. Premere **[TRACE]**. Mentre il grafico viene rappresentato, è possibile premere **[ENTER]** per interrompere temporaneamente il tracciamento ed **[ENTER]** nuovamente per riprendere la rappresentazione mentre la funzione del seno si “sviluppa” dalla circonferenza unitaria.



**Nota:** È possibile generalizzare lo “sviluppo”. Sostituire **sin T** in **Y2T** con altre funzioni trigonometriche per sviluppare quella particolare funzione.

## Come trovare l'area tra le curve

---

### Problema

Trovare l'area della regione limitata da

$$f(x) = 300x / (x^2 + 625)$$

$$g(x) = 3 \cos(.1x)$$

$$x = 75$$

### Procedura

1. Premere **[MODE]**. Selezionare le impostazioni predefinite della modalità.

2. Premere **[WINDOW]**. Impostare la finestra di visualizzazione.

$$\mathbf{Xmin=0}$$

$$\mathbf{Ymin=-5}$$

$$\mathbf{Xmax=100}$$

$$\mathbf{Ymax=10}$$

$$\mathbf{Xscl=10}$$

$$\mathbf{Yscl=1}$$

$$\mathbf{Xres=1}$$

3. Premere **[Y=]**. Disattivare tutte le funzioni e le rappresentazioni grafiche statistiche. Immettere le funzioni superiore e inferiore.

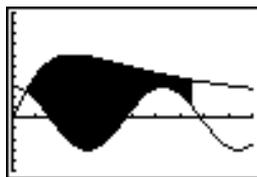
$$\mathbf{Y1=300X / (X^2+625)}$$

$$\mathbf{Y2=3cos(.1X)}$$

4. Premere **[2nd] [CALC] 5** per selezionare **5:intersect**. Viene visualizzato il grafico. Selezionare una prima curva, una seconda curva e tentare di indovinare il punto di intersezione alla sinistra dello schermo. Viene visualizzata la soluzione e il valore di **X** nel punto di intersezione, che rappresenta il limite inferiore dell'integrale, viene memorizzato in **Ans** e **X**.

5. Premere **[2nd] [QUIT]** per andare allo schermo principale. Premere **[2nd] [DRAW] 7** e utilizzare **Shade(** per visualizzare l'area in modo grafico.

$$\mathbf{Shade(Y2, Y1, Ans, 75)}$$



6. Premere **[2nd] [QUIT]** per tornare allo schermo principale. Immettere l'espressione per calcolare l'integrale per la regione ombreggiata.

$$\mathbf{fnInt(Y1-Y2, X, Ans, 75)}$$

L'area è **325.839962**.

# Equazioni parametriche: il problema di una ruota panoramica

---

**Problema** Utilizzando due coppie di equazioni parametriche, determinare il momento in cui due oggetti in movimento sono più vicini l'uno all'altro sullo stesso piano.

Una ruota panoramica di un Luna Park ha un diametro (d) di 20 metri e sta ruotando in senso antiorario ad una velocità (s) di un giro ogni 12 secondi. Le equazioni parametriche seguenti descrivono la posizione di un passeggero della ruota panoramica al tempo T, dove  $\alpha$  è l'angolo di rotazione, (0,0) è il centro alla base della ruota e (10,10) è la posizione del passeggero nel punto più a destra, quando T=0.

$$X(T) = r \cos \alpha \quad \text{dove } \alpha = 2\pi Ts \text{ e } r = d/2$$
$$Y(T) = r + r \sin \alpha$$

Una persona a terra lancia una palla ad un passeggero della ruota panoramica. Il braccio di chi lancia è alla stessa altezza della base della ruota, ma 25 metri (b) a destra della base della ruota (25,0). La persona lancia la palla con velocità ( $v_0$ ) di 22 metri al secondo ad un angolo ( $\theta$ ) di  $66^\circ$  dal piano orizzontale. L'equazione parametrica seguente descrive la posizione della palla al tempo T.

$$X(T) = b - Tv_0 \cos\theta$$
$$Y(T) = Tv_0 \sin\theta - (g/2) T^2 \quad (g = 9.8 \text{ m/sec}^2)$$

**Procedura**

1. Premere **[MODE]**. Selezionare **Par**, **Simul** e le impostazioni predefinite. La modalità **Simul** (simultanea) simula i due oggetti in movimento nel tempo.

2. Premere **[WINDOW]**. Impostare la finestra di visualizzazione.

<b>Tmin=0</b>	<b>Xmin=-13</b>	<b>Ymin=0</b>
<b>Tmax=12</b>	<b>Xmax=34</b>	<b>Ymax=31</b>
<b>Tstep=.1</b>	<b>Xscl=10</b>	<b>Yscl=10</b>

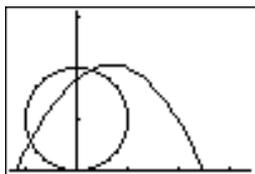
**Procedura  
(continua)**

3. Premere  $\boxed{Y=}$ . Disattivare tutte le funzioni e le rappresentazioni grafiche statistiche. Immettere le espressioni che descrivono il movimento della ruota panoramica e il percorso della palla. Impostare lo stile del grafico per  $X2T$  a  $\text{◄}$  (percorso).

```
Plot1 Plot2 Plot3
\X1T 10cos(πT/6)
Y1T 10+10sin(πT
/6)
X2T 25-22Tcos(6
6°)
Y2T 22Tsin(66°)
-(9.8/2)T²
```

**Suggerimento:** Provare ad impostare gli stili del grafico a  $\text{◄}$   $X1T$  e  $\text{◄}$   $X2T$ , per visualizzare una sedia sulla ruota panoramica e la palla in volo nell'aria quando si preme  $\boxed{\text{GRAPH}}$ .

4. Premere  $\boxed{\text{GRAPH}}$  per rappresentare le equazioni. Guardare attentamente durante la rappresentazione delle funzioni. Si noti che la palla e il passeggero della ruota panoramica sono più vicini quando i percorsi si incrociano nel quadrante superiore destro della ruota panoramica.



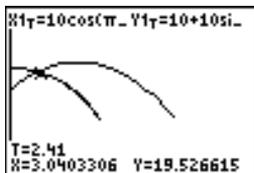
5. Premere  $\boxed{\text{WINDOW}}$ . Modificare la finestra di visualizzazione per concentrarsi su questa parte del grafico.

Tmin=1	Xmin=0	Ymin=10
Tmax=3	Xmax=23.5	Ymax=25.5
Tstep=.03	Xscl=10	Yscl=10

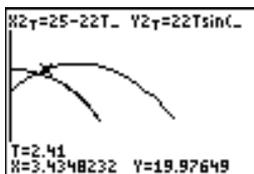
## Equazioni parametriche: il problema di una ruota panoramica (cont.)

### Procedura (continua)

6. Premere  $\boxed{\text{TRACE}}$ . Dopo aver rappresentato il grafico, premere  $\boxed{\blacktriangleright}$  per spostarsi vicino al punto sulla ruota panoramica in cui i percorsi si incrociano. Si notino i valori di  $X$ ,  $Y$  e  $T$ .



7. Premere  $\boxed{\blacktriangledown}$  per spostarsi sul percorso della palla. Si notino i valori di  $X$  e  $Y$  ( $T$  non è cambiato). Si noti la posizione del cursore. Questa è la posizione della palla quando il passeggero della ruota panoramica passa l'intersezione. Chi ha raggiunto per primo il punto di intersezione, il passeggero o la palla?



È possibile utilizzare  $\boxed{\text{TRACE}}$  per fare fotografie nel tempo e studiare il comportamento relativo di due oggetti in movimento.

# Dimostrazione del teorema fondamentale del calcolo

## Problema 1

Utilizzando le funzioni **fnInt(** e **nDeriv(** del menu MATH, rappresentare le funzioni definite dagli integrali e dalle derivate.

Dimostrare graficamente che

$$F(x) = \int_1^x \frac{1}{t} dt = \ln(x), \quad x > 0 \quad \text{e che}$$
$$D_x \left[ \int_1^x \frac{1}{t} dt \right] = 1/x$$

## Procedura 1

1. Premere **[MODE]**. Selezionare le impostazioni predefinite.

2. Premere **[WINDOW]**. Impostare la finestra di visualizzazione.

<b>Xmin=0.01</b>	<b>Xscl=1</b>	<b>Ymax=2.5</b>
<b>Xmax=10</b>	<b>Ymin=-1.5</b>	<b>Yscl=1</b>
		<b>Xres=3</b>

3. Premere **[Y=]**. Disattivare tutte le funzioni e le rappresentazioni grafiche statistiche. Immettere l'integrale numerico di  $1/T$  da 1 a  $X$  e la funzione  $\ln(x)$ . Impostare lo stile del grafico per  $Y_1$  a  $\setminus$  (linea) e  $Y_2$  a  $\dagger$  (percorso).

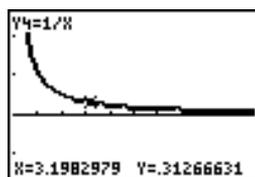
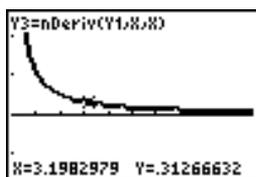
```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=fnInt(1/T,T,
1,X)
†Y2=ln(X)
```

4. Premere **[TRACE]**. Premere **[◀]**, **[▶]**, **[▲]** e **[▼]** per confrontare i valori di  $Y_1$  e  $Y_2$ .

5. Premere **[Y=]**. Disattivare  $Y_1$  e  $Y_2$ , quindi immettere la derivata numerica dell'integrale di  $1/X$  e la funzione  $1/X$ . Impostare lo stile del grafico per  $Y_3$  a  $\setminus$  (linea) e  $Y_4$  a  $\dagger$  (spesso).

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=fnInt(1/T,T,
1,X)
†Y2=ln(X)
\Y3=nDeriv(Y1,X,
X)
†Y4=1/X
```

6. Premere **[TRACE]**. Ancora una volta, utilizzare i tasti di movimento del cursore per confrontare i valori delle due funzioni rappresentate,  $Y_3$  e  $Y_4$ .



## Dimostrazione del teorema fondamentale del calcolo (cont.)

### Problema 2

Studiare le funzioni definite da

$$y = \int_{-2}^x t^2 dt, \quad \int_0^x t^2 dt \quad \text{e} \quad \int_2^x t^2 dt$$

### Procedura 2

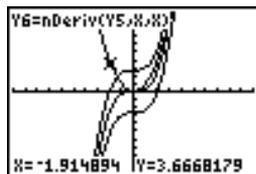
1. Premere  $\boxed{\text{Y=}}$ . Disattivare tutte le funzioni. Utilizzare un elenco per definire contemporaneamente queste tre funzioni. Memorizzare la funzione in **Y5**.

```
Plot1 Plot2 Plot3
1,X)
-0Y2=ln(X)
\Y3=nDeriv(Y1,X,
X)
\Y4=1/X
\Y5=fnInt(T^2,T,(-
-2,0,2),X)
```

2. Premere  $\boxed{\text{ZOOM}}$  **6** per selezionare **6:ZStandard**.
3. Premere  $\boxed{\text{TRACE}}$ . Si noti che le funzioni appaiono identiche, ma spostate verticalmente da una costante.
4. Premere  $\boxed{\text{Y=}}$ . Immettere la derivata numerica di **Y5**.

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y3=nDeriv(Y1,X,
X)
\Y4=1/X
\Y5=fnInt(T^2,T,(-
-2,0,2),X)
\Y6=nDeriv(Y5,X,
X)
```

5. Premere  $\boxed{\text{TRACE}}$ . Si noti che nonostante i tre grafici definiti da **Y5** siano diversi, condividono la stessa derivata.

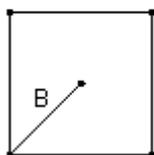


# Calcolo delle aree di poligoni regolari con N lati

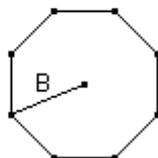
## Problema

Utilizzare il risolutore delle equazioni per memorizzare una formula per calcolare l'area di un poligono regolare con N lati, quindi risolvere per ciascuna variabile, date le altre variabili. Studiare il fatto che il limite è l'area di un cerchio,  $\pi r^2$ .

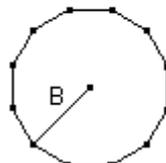
Considerare la formula  $A = NB^2 \sin(\pi / N) \cos(\pi / N)$  per l'area di un poligono regolare con N lati di uguale lunghezza e distanza B dal centro a un vertice.



N = 4 lati



N = 8 lati



N = 12 lati

## Procedura

1. Premere **[MATH]** **0** per selezionare **0:Solver** dal menu MATH. Viene visualizzato l'editor dell'equazione o l'editor interattivo del risolutore. Se viene visualizzato l'editor interattivo del risolutore, premere **[ ]** per visualizzare l'editor dell'equazione.
2. Immettere la formula come **0=A-NB<sup>2</sup>sin(π / N)cos(π / N)** e quindi premere **[ENTER]**. Viene visualizzato l'editor interattivo del risolutore.

```
A-NB2sin(π/N)...=0
A=0
N=0
B=0
bound=(-1E99, 1...
```

3. Immettere **N=4** e **B=6** per trovare l'area (**A**) di un quadrato con distanza (**B**) dal centro al vertice di 6 centimetri.
4. Premere **[ ]** **[ ]** per spostare il cursore su **A** e quindi premere **[ALPHA]** **[SOLVE]**. La soluzione per **A** viene visualizzata nell'editor interattivo del risolutore.

```
A-NB2sin(π/N)...=0
▪ A=72.0000000000...
N=4
B=6
bound=(-1E99, 1...
▪ left-rt=0
```

## Calcolo delle aree di poligoni regolari con N lati (cont.)

### Procedura (continua)

5. A questo punto, risolvere per **B** per un'area data con diversi numeri di lati. Immettere **A=200** e **N=6**. Per trovare la distanza **B**, spostare il cursore su **B** e quindi premere **[ALPHA]** **[SOLVE]**.
6. Immettere **N=8**. Per trovare la distanza **B**, spostare il cursore su **B** e quindi premere **[ALPHA]** **[SOLVE]**.  
Trovare **B** per **N=9** e quindi per **N=10**.

Trovare l'area dati **B=6** e **N=10, 100, 150, 1000** e **10000**.  
Confrontare i risultati ottenuti con  $\pi 6^2$  (l'area di un cerchio di raggio 6).

7. Immettere **B=6**. Per trovare l'area **A**, spostare il cursore su **A** e quindi premere **[ALPHA]** **[SOLVE]**.  
Trovare **A** per **N=10**, quindi per **N=100**, quindi per **N=150**, quindi per **N=1000** e in ultimo per **N=10000**. Si noti che a mano a mano che **N** diventa grande, l'area **A** si avvicina a  $\pi B^2$ .

A questo punto, rappresentare l'equazione per vedere come cambia l'area mentre il numero di lati aumenta.

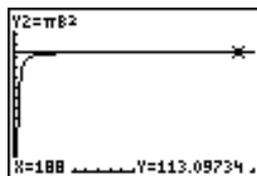
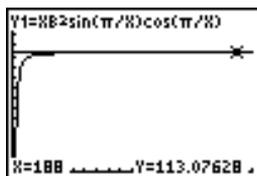
8. Premere **[MODE]**. Selezionare le impostazioni predefinite.
9. Premere **[WINDOW]**. Impostare la finestra di visualizzazione.

<b>Xmin=0</b>	<b>Ymin=0</b>
<b>Xmax=200</b>	<b>Ymax=150</b>
<b>Xscl=10</b>	<b>Yscl=10</b>
	<b>Xres=1</b>

10. Premere **[Y=]**. Disattivare tutte le funzioni e le rappresentazioni grafiche statistiche. Immettere l'equazione per l'area. Utilizzare **X** al posto di **N**. Impostare gli stili del grafico come illustrato.

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1 [X]B^2 sin(pi/X)c
oS(pi/X)
+Y2 [X]piB^2
```

11. Premere **TRACE**. Quando il grafico è stato tracciato, premere **100** **ENTER** per tracciare nuovamente il grafico con **X=100**. Premere **150** **ENTER**. Premere **188** **ENTER**. Si noti che all'aumentare di **X**, il valore di **Y** converge a  $\pi 6^2$ , che è approssimativamente 113.097.  $Y_2 = \pi B^2$  (l'area del cerchio) è un asintoto orizzontale per  $Y_1$ . L'area di un poligono regolare con  $N$  lati, con  $r$  come distanza dal centro ad un vertice, tende all'area di un cerchio con raggio  $r$  ( $\pi r^2$ ) all'aumentare di  $N$ .



# Calcolo e rappresentazione dei pagamenti di un mutuo

---

## Problema

Si supponga di essere il funzionario addetto ai prestiti di una società di mutui fondiari e di avere recentemente erogato un mutuo trentennale per una casa ad un tasso di interesse dell'otto per cento con pagamenti mensili di \$800. I nuovi proprietari della casa desiderano sapere quale sarà la parte di interessi e quale la parte di capitale quando effettueranno il 240° pagamento tra 20 anni.

## Procedura

1. Premere **[MODE]** e impostare la modalità decimale fissa a **2** cifre decimali. Impostare le altre opzioni della modalità ai valori predefiniti.
2. Premere **[2nd] [FINANCE] 1** per visualizzare il risolutore TVM. Immettere i seguenti valori.

```
N=360.00
I%=8.00
PV=0.00
PMT=800.00
FV=0
P/Y=12.00
C/Y=12.00
PMT: [END] BEGIN
```

**Nota:** Immettere un numero positivo (**800**) per visualizzare **PMT** come flusso di cassa in entrata. I valori dei pagamenti verranno visualizzati sul grafico come numeri positivi. Immettere **0** per **FV**, perché il valore futuro di un mutuo è 0 quando viene pagato totalmente. Immettere **PMT: END**, perché il pagamento è previsto per la fine di un periodo.

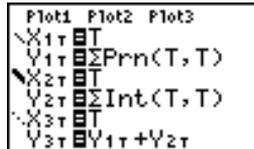
3. Spostare il cursore sul prompt **PV=** e quindi premere **[ALPHA] [SOLVE]**. Il valore attuale della casa viene visualizzato in corrispondenza del prompt **PV=**.

```
N=360.00
I%=8.00
PV=-109026.80
PMT=800.00
FV=0.00
P/Y=12.00
C/Y=12.00
PMT: [END] BEGIN
```

**Procedura  
(continua)**

Confrontare ora il grafico dell'importo degli interessi con il grafico dell'importo del capitale di ciascun pagamento.

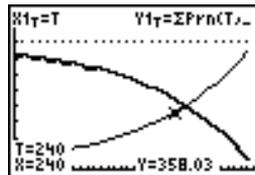
4. Premere **[MODE]**. Impostare **Par** e **Simul**.
5. Premere **[V=]**. Disattivare tutte le funzioni e le rappresentazioni grafiche statistiche. Immettere queste equazioni e impostare gli stili del grafico come illustrato.



6. Impostare le seguenti variabili di finestra.  
**Tmin=1**                      **Xmin=0**                      **Ymin=0**  
**Tmax=360**                   **Xmax=360**                   **Ymax=1000**  
**Tstep=12**                   **Xscl=10**                      **Yscl=100**

**Suggerimento:** Per aumentare la velocità di rappresentazione, modificare **Tstep** a **24**.

7. Premere **[TRACE]**. Premere **240 [ENTER]** per spostare il cursore per la traccia su **T=240**, che equivale a 20 anni di pagamenti.



Il grafico mostra che per il 240° pagamento (**X=240**), \$358.03 del pagamento mensile di \$800 è relativo al capitale (**Y=358.03**).

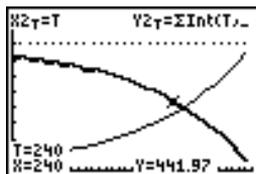
**Nota:** La somma dei pagamenti (**Y3T=Y1T+Y2T**) è sempre \$800.

## Calcolo e rappresentazione dei pagamenti di un mutuo (cont.)

---

Procedura  
(continua)

8. Premere  $\square$  per spostare il cursore sulla funzione degli interessi definito da  $X_{2T}$  e  $Y_{2T}$ . Immettere **240**.



Il grafico visualizza che per il 240° pagamento ( $X=240$ ), \$441.97 del pagamento mensile di \$800 è relativo agli interessi ( $Y=441.97$ ).

9. Premere  $2^{\text{nd}}$  [QUIT]  $2^{\text{nd}}$  [FINANCE] **9** per incollare **9:bal(** sullo schermo principale. Controllare le cifre sul grafico.

```
bal(239)
      -66295.33
Ans*(.08/12)
      -441.97
```

A quale pagamento mensile la cifra del capitale supererà la cifra degli interessi?

## Capitolo 18: Gestione della memoria

---

<b>Contenuto</b>	Controllo della memoria disponibile .....	18-2
<b>capitolo</b>	Cancellazione di voci dalla memoria .....	18-3
	Azzeramento di dati ed elementi dell'elenco .....	18-4
	Ripristino del calcolatore TI-83 .....	18-5

# Controllo della memoria disponibile

## Menu MEMORY

Per visualizzare il menu MEMORY, premere [2nd] [MEM].

MEMORY	
1: Check RAM...	Riporta disponibilità/uso della memoria
2: Delete...	Visualizza il menu DELETE FROM
3: Clear Entries	Azzerata ENTRY (ultimo dato memorizzato)
4: ClrAllLists	Azzerata tutti gli elenchi dalla memoria
5: Reset...	Visualizza il menu RESET (tutto/predefinito)

## Visualizzazione dello schermo Check RAM

**Check RAM** visualizza lo schermo Check RAM, che riporta la quantità totale di memoria disponibile e la quantità di memoria che ciascun tipo di variabile sta utilizzando. È possibile controllare questo schermo per vedere se è necessario cancellare variabili dalla memoria per poter memorizzare nuovi dati, come i programmi.

Per controllare l'utilizzo della RAM, eseguire i passaggi successivi:

1. Premere [2nd] [MEM] per visualizzare il menu MEMORY.

```
MEMORY
1: Check RAM...
2: Delete...
3: Clear Entries
4: ClrAllLists
5: Reset...
```

2. Selezionare **1: Check RAM** per visualizzare lo schermo Check RAM. Il calcolatore TI-83 esprime la quantità di memoria in byte.

```
MEM FREE 27285
Real      15
Complex   0
List      0
Matrix    0
Y-Vars    248
Prgm      14
↓Pic      0

GDB       0
String    0
```

**Nota:** Il ↓ nella colonna sinistra della riga inferiore indica che è possibile scorrere o utilizzare pagina giù per visualizzare altri tipi di variabili.

**Nota:** I tipi di variabile **Real**, **Y-Vars** e **Prgm** non vengono ripristinati a zero dopo aver azzerato la memoria.

Per uscire dallo schermo Check RAM, premere [2nd] [QUIT] oppure [CLEAR]. Entrambe le opzioni visualizzano lo schermo principale.

# Cancellazione di voci dalla memoria

---

## Cancellazione di una voce

Per aumentare la memoria disponibile cancellando il contenuto di qualsiasi variabile (reale o numero complesso, elenco, matrice, funzione  $Y=$ , programma, immagine, database del grafico o stringa), eseguire i passaggi successivi:

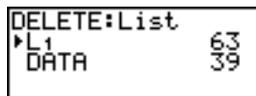
1. Premere  $\boxed{2nd}$  [MEM] per visualizzare il menu MEMORY.
2. Selezionare **2:Delete** per visualizzare il menu secondario DELETE FROM.



```
DELETE FROM...
1:All...
2:Real...
3:Complex...
4>List...
5:Matrix...
6:Y-Vars...
7↓Prgm...
```

3. Selezionare il tipo di dati memorizzati che si desidera cancellare, oppure selezionare **1:All** per un elenco di tutte le variabili di tutti i tipi. Viene visualizzato uno schermo che elenca tutte le variabili del tipo selezionato e il numero in byte che ciascuna variabile sta utilizzando.

Ad esempio, se si seleziona **4>List**, viene visualizzato lo schermo DELETE>List.



```
DELETE>List
▶L1          63
DATA        39
```

4. Premere  $\boxed{\uparrow}$  e  $\boxed{\downarrow}$  per spostare il cursore di selezione ( $\blacktriangleright$ ) di fianco alla voce che si desidera cancellare, quindi premere  $\boxed{ENTER}$ . La variabile viene cancellata dalla memoria. È possibile cancellare le variabili individuali una alla volta da questo schermo.

Per uscire da qualsiasi schermo DELETE: senza cancellare nulla, premere  $\boxed{2nd}$  [QUIT], viene visualizzato lo schermo principale.

**Nota:** Non è possibile cancellare alcune variabili di sistema, come la variabile dell'ultimo risultato **Ans** e la variabile statistica **RegEQ**.

## Azzeramento di dati ed elementi dell'elenco

---

### Azzeramento di dati

**Clear Entries** azzerava tutti i dati che TI-83 sta conservando nell'area di memorizzazione ENTRY (capitolo 1). Per azzerare l'area di memorizzazione ENTRY, seguire i passaggi successivi:

1. Premere **[2nd]** [MEM] per visualizzare il menu MEMORY.
2. Selezionare **3:Clear Entries** per incollare l'istruzione sullo schermo principale.
3. Premere **[ENTER]** per azzerare l'area di memorizzazione ENTRY.

```
Clear Entries
                Done
```

Per annullare **Clear Entries**, premere **[CLEAR]**.

**Nota:** Se si seleziona **3:Clear Entries** da un programma, l'istruzione **Clear Entries** viene incollata nell'editor del programma e completata quando il programma viene eseguito.

### ClrAllLists

**ClrAllLists** imposta a **0** la dimensione di ciascun elenco nella memoria.

Per azzerare tutti gli elementi da tutti gli elenchi, eseguire i passaggi successivi:

1. Premere **[2nd]** [MEM] per visualizzare il menu MEMORY.
2. Selezionare **4:ClrAllLists** per incollare l'istruzione sullo schermo principale.
3. Premere **[ENTER]** per impostare a **0** la dimensione di ciascun elenco in memoria.

```
ClrAllLists
                Done
```

Per annullare **ClrAllLists**, premere **[CLEAR]**.

**ClrAllLists** non cancella i nomi degli elenchi dalla memoria, dal menu LIST NAMES, oppure dall'editor STAT.

**Nota:** Se si seleziona **4:ClrAllLists** da un programma, l'istruzione **ClrAllLists** viene incollata nell'editor del programma e l'istruzione **ClrAllLists** viene completata quando si esegue il programma.

# Ripristino del calcolatore TI-83

---

## Menu secondario RESET

Il menu secondario RESET fornisce l'opzione di ripristinare tutta la memoria (incluse le impostazioni predefinite), oppure di ripristinare le impostazioni predefinite conservando altri dati archiviati nella memoria, come i programmi e le funzioni Y=.

## Ripristino di tutta la memoria

Il ripristino di tutta la memoria del calcolatore TI-83 ripristina la memoria alle impostazioni di fabbrica. Vengono cancellate tutte le variabili non di sistema e tutti i programmi. Le variabili di sistema vengono ripristinate alle impostazioni predefinite.

**Suggerimento:** Piuttosto che ripristinare tutta la memoria, si consideri di ripristinare memoria disponibile sufficiente cancellando solo i dati selezionati (capitolo 18, pagina 3).

Per ripristinare tutta la memoria del calcolatore TI-83, eseguire i passaggi successivi:

1. Premere **[2nd]** [MEM] per visualizzare il menu MEMORY.
2. Selezionare **5:Reset** per visualizzare il menu secondario RESET.



```
RESET
1:All Memory...
2:Defaults...
```

3. Selezionare **1:All Memory** per visualizzare il menu RESET MEMORY.



```
RESET MEMORY
1:No
2:Reset

Resetting memory
erases all data
and programs.
```

4. Leggere il messaggio sotto al menu RESET MEMORY.
  - Per annullare il ripristino della memoria e ritornare allo schermo principale, selezionare **1:No**.
  - Per cancellare dalla memoria tutti i dati e tutti i programmi, selezionare **2:Reset**. Tutte le impostazioni predefinite di fabbrica vengono ripristinate. Sullo schermo principale viene visualizzato **Mem cleared**.

## Ripristino del calcolatore TI-83 (continua)

---

### Ripristino delle impostazioni predefinite

Ripristinando le impostazioni predefinite di TI-83, tutte le impostazioni assumono I valori predefiniti di fabbrica. Tutti i dati memorizzati e I programmi non vengono modificati.

Questi sono alcuni esempi delle impostazioni predefinite di TI-83 che vengono ripristinate:

- Impostazioni della modalità come **Normal** (notazione); **Func** (rappresentazione del grafico); **Real** (numeri) e **Full** (schermo).
- Y= funzioni disattivate.
- Valori della variabile della finestra come **Xmin=-10**; **Xmax=10**; **Xscl=1**; **Yscl=1** e **Xres=1**.
- Grafici statistici disattivati.
- Impostazioni di formato come **CoordOn** (coordinate di rappresentazione del grafico attive); **AxesOn** e **ExprOn** (espressione attiva).

Per ripristinare tutte le impostazioni di fabbrica predefinite di TI-83, eseguire i passaggi successivi.

1. Premere **[2nd]** [MEM] per visualizzare il menu MEMORY.
2. Selezionare **5:Reset** per visualizzare il menu secondario RESET.
3. Selezionare **2:Defaults** per visualizzare l'ulteriore menu RESET DEFAULTS.



4. Si considerino le conseguenze del ripristino delle impostazioni predefinite.
  - Per annullare il ripristino e ritornare allo schermo principale, selezionare **1:No**.
  - Per ripristinare le impostazioni predefinite di fabbrica, selezionare **2:Reset**. Le impostazioni predefinite vengono ripristinate. Sullo schermo principale viene visualizzato **Defaults set**.

## Capitolo 19: Collegamento per la comunicazione

---

<b>Contenuto capitolo</b>	Per iniziare: Invio di variabili.....	19-2
	Collegamento di TI-83.....	19-4
	Selezione delle voci da inviare .....	19-5
	Ricezione delle voci .....	19-7
	Trasmissione delle voci.....	19-9
	Trasmissione degli elenchi a un calcolatore TI-82.....	19-12
	Trasmissione da un TI-82 a un TI-83.....	19-13
	Backup della memoria.....	19-15

## Per iniziare: Invio di variabili

"Per iniziare" consiste in una rapida introduzione. Leggere il capitolo per maggiori dettagli. Creare e memorizzare una variabile e una matrice, quindi trasferirle su un altro calcolatore TI-83.

1. Sullo schermo principale dell'unità da cui si invia, premere **5**  $\square$  **5** **STO**  $\blacktriangleright$  **[ALPHA]**  
**Q**. Premere **[ENTER]** per memorizzare 5.5 su **Q**.

```
5.5→Q
[[1,2][3,4]]→[A]
[[1 2]
 [3 4]]
```

2. Premere **[2nd]** **[[]]** **[2nd]** **[[]]** **1**  $\square$  **2** **[2nd]** **[[]]**  
**[2nd]** **[[]]** **3**  $\square$  **4** **[2nd]** **[[]]** **[2nd]** **[[]]** **STO**  $\blacktriangleright$   
**[MATRIX]** **1**. Premere **[ENTER]** per memorizzare la matrice su **[A]**.

3. Collegare i calcolatori con il cavo.

4. Sull'unità ricevente, premere **[2nd]** **[LINK]**  $\blacktriangleright$  per visualizzare il menu **RECEIVE**. Premere **1** per selezionare **1:Receive**. Viene visualizzato il messaggio **Waiting...** mentre l'indicatore di occupato è attivo.

```
SEND RECEIVE
1:Receive
```

5. Sull'unità da cui si invia, premere **[2nd]** **[LINK]** per visualizzare il menu **SEND**.

6. Premere **2** per selezionare **2:All-**. Viene visualizzato lo schermo **All- SELECT**.

```
SEND RECEIVE
1:All+...
2:All-...
3:Prgm...
4:List...
5:Lists to TI82...
6:GDB...
7:Pic...
```

7. Premere  $\square$  fino a quando il cursore di selezione ( $\blacktriangleright$ ) si trova di fianco a **[A]** **MATRIX**. Premere **[ENTER]**.

8. Premere  $\square$  fino a quando il cursore di selezione si trova di fianco a **Q REAL**. Premere **[ENTER]**. Un quadratino di fianco ad **[A]** e **Q** indica che sono stati selezionati per l'invio.

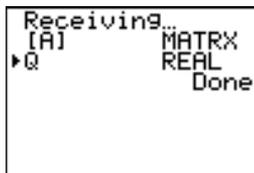
```
SELECT TRANSMIT
L5 LIST
L6 LIST
[A] MATRIX
Window WINDOW
RclWindowZSTO
TblSet TABLE
*Q REAL
```

- 
9. Sull'unità da cui si invia, premere **▶** per visualizzare il menu TRANSMIT.



```
SELECT TRANSMIT
1:Transmit
```

10. Sull'unità da cui si invia, premere **1** per selezionare **1:Transmit** ed iniziare la trasmissione. L'unità ricevente visualizza il messaggio **Receiving....** Mentre le voci vengono trasmesse, entrambe le unità visualizzano il nome e il tipo di ciascuna variabile trasmessa.



```
Receiving...
[A]          MATRX
>Q          REAL
           Done
```

## Collegamento di TI-83

---

**Funzioni per il collegamento di TI-83** Il calcolatore TI-83 dispone di una porta per collegarsi e comunicare con un altro calcolatore TI-83, con un calcolatore TI-82, con il Calculator-Based Laboratory™ (CBL™) System, Calculator-Based Ranger™ (CBR™) oppure con un personal computer (PC). Il cavo che consente di collegare le due unità è incluso con il calcolatore TI-83. Questo capitolo descrive come è possibile comunicare con un altro calcolatore.

**Collegamento di due TI-83** È possibile trasferire tutte le variabili e i programmi su un altro calcolatore TI-83 o fare il backup di tutta la memoria di un TI-83. Il software che abilita questo tipo di comunicazione è incorporato in TI-83. Per trasmettere da un calcolatore TI-83 ad un altro, seguire i passaggi a pagina 6 e 7 del capitolo 19.

**Collegamento di un calcolatore TI-82 a un calcolatore TI-83** Da un calcolatore TI-82 è possibile trasferire tutte le variabili e tutti i programmi a un calcolatore TI-83. È inoltre possibile trasferire da un calcolatore TI-83, elenchi da **L**<sub>1</sub> a **L**<sub>6</sub> a un calcolatore TI-82. Il software che abilita questo tipo di comunicazione è incorporato nel calcolatore TI-83. Per trasmettere dati da un calcolatore TI-82 a un calcolatore TI-83, seguire i passaggi a pagina 10 e 12 del capitolo 19.

- Non è possibile eseguire un backup della memoria da un calcolatore TI-82 a un calcolatore TI-83.
- Gli unici dati che si possono trasmettere da un calcolatore TI-83 a un calcolatore TI-82 sono i dati degli elenchi memorizzati in **L**<sub>1</sub> fino a **L**<sub>6</sub>. Utilizzare la voce di menu **5:Lists to TI82** del menu LINK SEND (capitolo 19, pagina 12).

**Collegamento di due calcolatori tramite il cavo**

1. Inserire un'estremità del cavo nella porta.
2. Inserire l'altra estremità del cavo nella porta dell'altro calcolatore.

**Collegamento a CBL oppure CBR** Con CBL oppure CBR e TI-83, è possibile raccogliere ed analizzare dati generati da apparecchiature esterni. Il CBL System è un accessorio facoltativo collegabile ad un calcolatore TI-83 mediante il cavo idoneo a collegare due unità.

**Collegamento a un PC o ad un Macintosh** TI-GRAPH LINK™ è un accessorio facoltativo che collega un calcolatore TI-83 per consentire la comunicazione con un personal computer.

## Selezione delle voci da inviare

---

### Menu LINK SEND

Per visualizzare il menu LINK SEND, premere  $\boxed{2nd}$  [LINK].

---

#### SEND RECEIVE

1: All+...	Visualizza tutte le voci selezionate
2: All-...	Visualizza tutte le voci deselezionate
3: Prgm...	Visualizza tutti i nomi dei programmi
4: List...	Visualizza tutti i nomi degli elenchi
5: Lists to TI82...	Visualizza i nomi degli elenchi da L1 a L6
6: GDB...	Visualizza tutti i database del grafico
7: Pic...	Visualizza tutti i tipi di dati delle immagini
8: Matrix...	Visualizza tutti i tipi di dati delle matrici
9: Real...	Visualizza tutte le variabili reali
0: Complex...	Visualizza tutte le variabili complesse
A: Y-Vars...	Visualizza tutte le variabili Y=
B: String...	Visualizza tutte le variabili della stringa
C: Back Up...	Seleziona tutto per il backup su TI-83

---

Quando si seleziona una voce del menu LINK SEND, viene visualizzato lo schermo SELECT corrispondente.

**Nota:** Ciascuno schermo SELECT, tranne All+ SELECT, viene inizialmente visualizzato senza alcun dato selezionato.

## Selezione delle voci da inviare (continua)

---

### Selezione delle voci da inviare

Per selezionare sull'unità da cui si invia le voci che si desidera trasmettere, eseguire i passaggi successivi:

1. Premere **[2nd] [LINK]** per visualizzare il menu LINK SEND.
2. Selezionare la voce di menu che descrive il tipo di dati da inviare. Viene visualizzato lo schermo SELECT corrispondente.
3. Premere **[↑]** e **[↓]** per spostare il cursore di selezione (**▶**) su una voce che si desidera selezionare o deselezionare.
4. Premere **[ENTER]** per selezionare o deselezionare la voce. I nomi selezionati vengono contrassegnati con un **■**.

```
SELECT TRANSMIT
■ Y1 EQU
■ Y2 EQU
X1T EQU
Y1T EQU
U EQU
▶ Window WINDOW
RclWindowZSTO
```

5. Ripetere i passaggi 3 e 4 per selezionare o deselezionare voci supplementari.

# Ricezione delle voci

---

## Menu LINK RECEIVE

Per visualizzare il menu LINK RECEIVE, premere [2nd][LINK] [↓].

---

SEND **RECEIVE**

**1**: Receive

Imposta l'unità che deve ricevere la trasmissione dei dati

---

## Unità ricevente

Quando si seleziona **1:Receive** dal menu LINK RECEIVE dell'unità ricevente, vengono visualizzati il messaggio **Waiting...** e l'indicatore di occupato. L'unità ricevente è pronta per ricevere le voci trasmesse. Per uscire dalla modalità di ricezione senza ricevere le voci, premere [ON], e quindi selezionare **1:Quit** dal menu Error in Xmit.

Per trasmettere, seguire i passaggi a pagina 9 del capitolo 19.

Al termine della trasmissione, l'unità esce dalla modalità di ricezione; selezionare nuovamente **1:Receive** per ricevere altre voci. Dopo la trasmissione l'unità ricevente visualizza un elenco delle voci ricevute. Premere [2nd][QUIT] per uscire dalla modalità di ricezione.

## Menu DuplicateName

Se durante la trasmissione il nome di una variabile viene duplicato, sull'unità ricevente viene visualizzato il menu DuplicateName.

---

**DuplicateName**

**1**: Rename

Chiede di rinominare la variabile che sta ricevendo

**2**: Overwrite

Sovrascrive i dati della variabile che sta ricevendo

**3**: Omit

Salta la trasmissione della variabile inviata

**4**: Quit

Interrompe la trasmissione in corrispondenza della variabile duplicata

---

Quando si seleziona **1:Rename**, viene visualizzato il prompt **Name=** e alpha-lock è attivo. Immettere un nuovo nome di variabile e quindi premere [ENTER]. La trasmissione riprende.

## Ricezione delle voci (continua)

---

### Menu DuplicateName (continua)

Quando si seleziona **2:Overwrite**, i dati dell'unità che sta inviando sovrascrivono i dati esistenti memorizzati sull'unità ricevente. La trasmissione riprende.

Quando si seleziona **3:Omit**, l'unità da cui si sta inviando non trasmette i dati nel nome duplicato della variabile. La trasmissione riprende dalla voce successiva.

Quando si seleziona **4:Quit**, la trasmissione si interrompe e l'unità ricevente esce dalla modalità di ricezione.

### Memoria insufficiente sull'unità ricevente

Se durante la trasmissione l'unità ricevente non dispone di memoria sufficiente per ricevere una voce, sulla stessa unità viene visualizzato il menu Memory Full.

- Per saltare questa voce durante la trasmissione corrente, selezionare **1:Omit**. La trasmissione riprende dalla voce successiva.
- Per annullare la trasmissione ed uscire dalla modalità di ricezione, selezionare **2:Quit**.

# Trasmissione delle voci

---

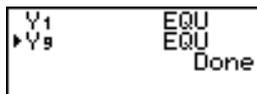
**Trasmissione di voci** Per trasmettere le voci selezionate sull'unità da cui si invia (capitolo 19, pagina 4) e impostare l'unità ricevente per la ricezione (capitolo 19, pagina 5), eseguire i passaggi successivi:

1. Premere **[▶]** sull'unità da cui si invia per visualizzare il menu TRANSMIT.

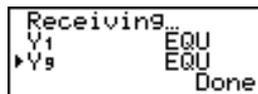


A screenshot of a terminal window showing the 'TRANSMIT' menu. The text 'SELECT TRANSMIT' is at the top, and '1:Transmit' is highlighted with a cursor on the left.

2. Controllare che sull'unità ricevente venga visualizzato **Waiting...**, che indica che l'unità è stata impostata per la ricezione (capitolo 19, pagina -5).
3. Premere **[ENTER]** per selezionare **1:Transmit**. Il nome e il tipo di ciascuna voce vengono visualizzati riga per riga sull'unità da cui si invia nel momento in cui la voce viene accodata per la trasmissione, e quindi sull'unità ricevente nel momento in cui ciascuna voce viene accettata.



A screenshot of a terminal window showing the transmitter unit menu. The text 'Y1 EQU' and 'Y9 EQU' are on the top two lines, and 'Done' is on the bottom line. A cursor is on the left of the first line.



A screenshot of a terminal window showing the receiver unit menu. The text 'Receiving...' is at the top, followed by 'Y1 EQU' and 'Y9 EQU' on the next two lines, and 'Done' on the bottom line. A cursor is on the left of the first line.

Dopo aver trasmesso tutte le voci selezionate, viene visualizzato il messaggio **Done** su entrambi i calcolatori. Premere **[▲]** e **[▼]** per far scorrere i nomi.

## Interruzione della trasmissione

Per interrompere una trasmissione, premere **[ON]**. Viene visualizzato il menu Error in Xmit su entrambe le unità. Per uscire dal menu Error, selezionare **1:Quit**.

## Trasmissione delle voci (continua)

---

### Condizioni di errore

Un errore di trasmissione di verifica dopo uno e due secondi se:

- Non è collegato un cavo all'unità da cui si invia.
- Non è collegato un cavo all'unità ricevente.  
**Nota:** Se il cavo è collegato, inserirlo con forza e riprovare.
- L'unità ricevente non è stata impostata per ricevere la trasmissione.
- Si tenta un backup tra un calcolatore TI-82 e un calcolatore TI-83.
- Si tenta il trasferimento di dati da un calcolatore TI-83 a un calcolatore TI-82 con dati diversi dagli elenchi da **L1** a **L6** o senza utilizzare la voce di menu **5:Lists to TI82**.

Anche se non si verifica un errore di trasmissione, le seguenti due condizioni non consentono la trasmissione corretta.

- Si utilizza **Get(** con un calcolatore invece di un CBL oppure CBR.
- Si utilizza **GetCalc(** con TI-82 invece che con TI-83.

---

**Trasmissione di voci ad un TI-83 supplementare**

Dopo aver inviato o ricevuto dati, è possibile ripetere la stessa trasmissione su altre unità TI-83 (sia dall'unità da cui si invia che dall'unità ricevente) senza dover selezionare nuovamente i dati da inviare. Le voci correnti rimangono selezionate.

**Nota:** Non è possibile ripetere la trasmissione se si è selezionato All+ o All-. È necessario selezionare All+ o All- dal menu LINK SEND per trasmettere i dati ad un'altra unità.

Per trasmettere i dati ad un altro calcolatore TI-83, eseguire i passaggi successivi:

1. Impostare TI-83 in modalità di ricezione (capitolo 19, pagina 7).
2. Non selezionare o deselezionare nuove voci da inviare. Se si seleziona o si deseleziona una voce, tutte le selezioni e le deselezioni delle trasmissioni precedenti vengono azzerate.
3. Scollegare il cavo da un calcolatore TI-83 e collegarlo ad un altro TI-83.
4. Impostare quest'ultimo calcolatore TI-83 in modalità di ricezione (capitolo 19, pagina 8).
5. Premere **[2nd]** [LINK] dal calcolatore TI-83 da cui si invia per visualizzare il menu LINK SEND.
6. Selezionare la voce di menu utilizzata per l'ultima trasmissione. I dati dell'ultima trasmissione sono ancora selezionati.
7. Premere **[▶]** per visualizzare il menu LINK TRANSMIT.
8. Controllare che l'unità ricevente sia impostata per la ricezione (capitolo 19, pagina 8).
9. Premere **[ENTER]** per selezionare **1:Transmit** e iniziare la trasmissione.

## Trasmissione degli elenchi a un calcolatore TI-82

---

### Trasmissione di elenchi a un calcolatore TI-82

Gli unici dati che si possono trasmettere da un calcolatore TI-83 a un calcolatore TI-82 sono i dati degli elenchi memorizzati in **L1** fino a **L6**.

Per trasmettere ad un calcolatore TI-82 i dati memorizzati negli elenchi del calcolatore TI-83 **L1**, **L2**, **L3**, **L4**, **L5** o **L6**, eseguire i passaggi successivi:

1. Premere **[2nd]** **[LINK]** **5** sul calcolatore TI-83 da cui si invia per selezionare **5:Lists to TI82**. Viene visualizzato lo schermo **SELECT**.
2. Selezionare ciascun elenco da trasmettere.
3. Premere **[▶]** per visualizzare il menu **LINK TRANSMIT**.
4. Controllare che l'unità ricevente sia impostata in modalità di ricezione (capitolo 19, pagina 8).
5. Premere **[ENTER]** per selezionare **1:Transmit** ed iniziare la trasmissione.

**Nota:** Se la dimensione di un elenco di un calcolatore TI-83 selezionato per l'invio è > 99, il calcolatore TI-82 ricevente interromperà l'elenco al novantanovesimo elemento durante la trasmissione.

## Trasmissione da un TI-82 a un TI-83

---

### Differenze risolvibili tra i calcolatori TI-82 e TI-83

Generalmente, è possibile trasmettere voci a un calcolatore TI-83 da un calcolatore TI-82, ma le differenze tra i due prodotti possono influire su alcuni dati trasmessi. La seguente tabella illustra le differenze per cui il software incorporato in TI-83 si regola automaticamente quando un calcolatore TI-83 riceve dati da un calcolatore TI-82.

TI-82	TI-83
<b>nMin</b>	<b>PlotStart</b>
<b>nStart</b>	<b>nMin</b>
<b>Un</b>	<b>u</b>
<b>Vn</b>	<b>v</b>
<b>UnStart</b>	<b>u(nMin)</b>
<b>VnStart</b>	<b>v(nMin)</b>
<b>TblMin</b>	<b>TblStart</b>

Ad esempio, se si trasmette da TI-82 a TI-83 un programma che contiene **nStart** su una riga di comando e quindi si visualizza il programma sul calcolatore TI-83 ricevente, si noterà che **nMin** ha sostituito automaticamente **nStart** sulla riga di comando.

### Differenze non risolvibili tra i calcolatori TI-82 e TI-83

Il software incorporato nel calcolatore TI-83 non è in grado di risolvere alcune differenze tra TI-82 e TI-83, descritte in seguito. È necessario modificare i dati sul calcolatore TI-83 dopo la trasmissione per prendere in considerazione queste differenze. In caso contrario, il calcolatore TI-83 interpreterà in modo errato i dati.

Il calcolatore TI-83 reinterpreta le funzioni prefissi di TI-82 includendo le parentesi aperte, il che potrebbe aggiungere parentesi estranee alle espressioni trasmesse.

Ad esempio, se si trasmette **sin X+5** da un calcolatore TI-82 a un calcolatore TI-83, TI-83 reinterpreta questa funzione come **sin(X+5)**. Senza la parentesi chiusa dopo la **X**, il calcolatore TI-83 interpreta questa funzione come **sin(X+5)** e non come la somma di **5** e **sin(X)**.

## Trasmissione da un TI-82 a un TI-83 (continua)

---

### Differenze non risolvibili tra i calcolatori TI-82 e TI-83

Se viene trasmessa un'istruzione di TI-82 che TI-83 non può tradurre, viene visualizzato il menu ERR:INVALID quando TI-83 tenta di eseguire l'istruzione. Ad esempio, sul calcolatore TI-82, il gruppo di caratteri  $U_{n-1}$  viene incollato nella posizione del cursore quando si preme  $\overline{[2nd]}$   $[U_{n-1}]$ . Il calcolatore TI-83 non è in grado di tradurre direttamente  $U_{n-1}$  nella sintassi di TI-83  $u(n-1)$ , per questo motivo, viene visualizzato il menu ERR:INVALID.

**Nota:** Le regole della moltiplicazione implicita del calcolatore TI-83 sono diverse da quelle del calcolatore TI-82. Ad esempio, il calcolatore TI-83 calcola  $1/2X$  come  $(1/2)*X$ , mentre il calcolatore TI-82 calcola  $1/2X$  come  $1/(2*X)$  (capitolo 2).

# Backup della memoria

---

## Backup della memoria

Per copiare l'esatto contenuto della memoria di un calcolatore TI-83 da cui si invia nella memoria di calcolatore TI-83 ricevente, impostare la seconda unità in modalità di ricezione. A questo punto, sull'unità ricevente, selezionare **C:Back Up** dal menu LINK SEND.

- **Attenzione: C:Back Up** sovrascrive la memoria dell'unità ricevente; tutte le informazioni nella memoria dell'unità ricevente verranno perse.

**Nota:** Se non si desidera eseguire un backup, selezionare **2:Quit** per tornare al menu LINK SEND.

- Selezionare **1:Transmit** per iniziare la trasmissione.



```
MEMORY BACKUP
1:Transmit
2:Quit
```

## Unità ricevente

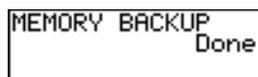
Per prevenire la perdita accidentale della memoria, viene visualizzato il messaggio **WARNING - Backup** quando l'unità ricevente riceve un avviso di esecuzione del backup.

- Per procedere con il backup, selezionare **1:Continue**. La trasmissione del backup inizia.
- Per non eseguire il backup, selezionare **2:Quit**.

**Nota:** Se durante un backup viene restituito un errore di trasmissione, l'unità ricevente viene reimpostata.

## Backup della memoria completo

Quando il backup è stato completato, sia il calcolatore da cui si invia che il calcolatore ricevente visualizzano uno schermo di conferma.



```
MEMORY BACKUP
Done
```

# Appendice A

---

<b>Contenuto appendice A</b>	Tabella delle funzioni e delle istruzioni.....A-2
	Mappa dei menu del calcolatore TI-83 .....A-49
	Variabili .....A-59
	Formule statistiche .....A-61
	Formule finanziarie.....A-65

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni

---

Le funzioni restituiscono un valore, un elenco o una matrice. È possibile utilizzare le funzioni in un'espressione. Le istruzioni avviano un'azione. Alcune funzioni e istruzioni hanno argomenti. Gli argomenti facoltativi e le relative virgole sono racchiusi tra parentesi ( [ ] ). Per ulteriori informazioni su un elemento, comprese le descrizioni e le restrizioni degli argomenti, vedere la pagina elencata sulla destra della tabella.

Utilizzando il CATALOG, è possibile incollare qualsiasi funzione o istruzione sullo schermo principale o su una riga di comando nell'editor del programma. Tuttavia, alcune funzioni o istruzioni non sono valide sullo schermo principale.

† indica i tasti premuti solo per l'editor del programma. Alcuni tasti visualizzano i menu che sono disponibili solo nell'editor del programma. Altri tasti incollano la modalità, il formato oppure le istruzioni impostate nella tabella (che modificano le impostazioni) solo nell'editor del programma.

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>abs</b> ( <i>valore</i> )	Restituisce il valore assoluto di un numero reale, di un'espressione, di un elenco o di una matrice.	<b>MATH</b> NUM <b>1:abs</b> (	2-14 10-11
<b>abs</b> ( <i>valore</i> )	Restituisce il valore assoluto di un numero complesso o di un elenco.	<b>MATH</b> CPX <b>5:abs</b> (	2-20
<i>valoreA</i> <b>and</b> <i>valoreB</i>	Restituisce 1 se sia <i>valoreA</i> che <i>valoreB</i> sono ≠ 0. <i>valoreA</i> e <i>valoreB</i> possono essere numeri reali, espressioni o elenchi.	<b>2nd</b> [TEST] LOGIC <b>1:and</b>	2-28

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>angle</b> (valore)	Restituisce l'angolo polare di un numero complesso o di un elenco di numeri complessi.	<b>MATH</b> CPX <b>4:angle</b> (	2-20
<b>ANOVA</b> (elenco1,elenco2 [,elenco3,...,elenco20])	Esegue un'analisi unidimensionale della varianza per confrontare le medie di due fino a 20 popolazioni.	<b>STAT</b> TESTS <b>F:ANOVA</b> (	13-26
<b>Ans</b>	Restituisce l'ultimo risultato.	<b>2nd</b> [ANS]	1-21
<b>augment</b> (matriceA,matrice B)	Restituisce una matrice, ovvero la <i>matriceB</i> affiancata alla <i>matriceA</i> come nuove colonne.	<b>MATRIX</b> MATH <b>7:augment</b> (	10-15
<b>augment</b> (elencoA,elencoB)	Restituisce un elenco, ovvero <i>elencoB</i> concatenato alla fine di <i>elencoA</i> .	<b>2nd</b> [LIST] OPS <b>9:augment</b> (	11-19
<b>AxesOff</b>	Disattiva gli assi del grafico.	† <b>2nd</b> [FORMAT] <b>AxesOff</b>	3-15
<b>AxesOn</b>	Attiva gli assi del grafico	† <b>2nd</b> [FORMAT] <b>AxesOn</b>	3-15
<b>a+bi</b>	Imposta la modalità rettangolare dei numeri complessi ( $a+bi$ ).	† <b>MODE</b> <b>a+bi</b>	1-14
<b>bal</b> ( <i>npmt</i> [, valorearrotondato])	Calcola il saldo a <i>npmt</i> per un piano di ammortizzazione utilizzando i valori memorizzati di <b>PV</b> , <b>I%</b> e <b>PMT</b> e arrotonda il calcolo a <i>valorearrotondato</i> .	<b>2nd</b> [FINANCE] CALC <b>9:bal</b> (	14-9
<b>binomcdf</b> ( <i>numprove</i> , <i>p</i> [, <i>x</i> ])	Calcola una probabilità cumulativa a <i>x</i> per la distribuzione binomiale con il <i>numprove</i> specificato e la probabilità <i>p</i> di casi favorevoli per ciascuna prova.	<b>2nd</b> [DISTR] DISTR <b>A:binomcdf</b> (	13-35

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>binompdf</b> ( <i>numprove</i> , <i>p</i> [, <i>x</i> ])	Calcola una probabilità a <i>x</i> per la distribuzione binomiale con il <i>numprove</i> specificato e la probabilità <i>p</i> di casi favorevoli per ciascuna prova.	$\boxed{2nd}$ [DISTR] DISTR <b>0:binompdf</b> (	13-35
$\chi^2$ <b>cdf</b> ( <i>limiteinferiore</i> , <i>limitesuperiore</i> , <i>df</i> )	Calcola la probabilità da una distribuzione $\chi^2$ tra <i>limiteinferiore</i> e <i>limitesuperiore</i> per i gradi di libertà <i>df</i> specificati .	$\boxed{2nd}$ [DISTR] DISTR <b>7:<math>\chi^2</math>cdf</b> (	13-33
$\chi^2$ <b>pdf</b> ( <i>x</i> , <i>df</i> )	Calcola la funzione di densità della probabilità (pdf) per la distribuzione $\chi^2$ in un valore <i>x</i> specifico.	$\boxed{2nd}$ [DISTR] DISTR <b>6:<math>\chi^2</math>pdf</b> (	13-33
$\chi^2$ - <b>Test</b> ( <i>matriceosservata</i> , <i>matriceattesa</i> [, <i>disegno</i> ])	Esegue una verifica chi quadrato. <i>disegno</i> =1 disegna i risultati; <i>disegno</i> =0 calcola i risultati.	† [STAT] TESTS <b>C:<math>\chi^2</math>-Test</b> (	13-23
<b>Circle</b> ( <i>X</i> , <i>Y</i> , <i>raggio</i> )	Disegna una circonferenza di centro ( <i>X</i> , <i>Y</i> ) e <i>raggio</i> .	$\boxed{2nd}$ [DRAW] DRAW <b>9:Circle</b> (	8-11
<b>Clear Entries</b>	Azzerà il contenuto dell'area di memorizzazione dell'ultima voce.	$\boxed{2nd}$ [MEM] MEMORY <b>3:Clear Entries</b>	18-4
<b>ClrAllLists</b>	Imposta a <b>0</b> la dimensione di tutti gli elenchi in memoria.	$\boxed{2nd}$ [MEM] MEMORY <b>4:ClrAllLists</b>	18-4
<b>ClrDraw</b>	Azzerà tutti gli elementi disegnati da un grafico o da un disegno.	$\boxed{2nd}$ [DRAW] DRAW <b>1:ClrDraw</b>	8-5

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>ClrHome</b>	Azzera lo schermo principale.	† <b>[PRGM]</b> I/O <b>8:ClrHome</b>	16-21
<b>ClrList</b> <i>nomeelenco1</i> [, <i>nomeelenco2</i> , ..., <i>nomeelenco n</i> ]	Imposta a <b>0</b> la dimensione di uno o più TI-83 o i <i>nomielenco</i> creati dall'utente.	<b>[STAT]</b> EDIT <b>4:ClrList</b>	12-22
<b>ClrTable</b>	Azzera tutti i valori della tabella.	† <b>[PRGM]</b> I/O <b>9:ClrTable</b>	16-21
<b>conj</b> ( <i>valore</i> )	Restituisce il numero complesso coniugato di un numero complesso o di un elenco di numeri complessi.	<b>[MATH]</b> CPX <b>1:conj</b> (	2-19
<b>Connected</b>	Imposta la modalità di rappresentazione Connected; ripristina tutte le impostazioni di stile del grafico dell'editor Y= a $\backslash$ .	† <b>[MODE]</b> <b>Connected</b>	1-13
<b>CoordOff</b>	Non consente di visualizzare il valore delle coordinate del cursore.	† <b>[2nd] [FORMAT]</b> <b>CoordOff</b>	3-15
<b>CoordOn</b>	Consente di visualizzare il valore delle coordinate del cursore.	† <b>[2nd] [FORMAT]</b> <b>CoordOn</b>	3-15
<b>cos</b> ( <i>valore</i> )	Restituisce il coseno di un numero reale, di un'espressione o di un elenco.	<b>[COS]</b>	2-3
<b>cos<sup>-1</sup></b> ( <i>valore</i> )	Restituisce l'arcocoseno di un numero reale, di un'espressione o di un elenco.	<b>[2nd] [COS<sup>-1</sup>]</b>	2-3
<b>cosh</b> ( <i>valore</i> )	Restituisce il coseno iperbolico di un numero reale, di un'espressione o di un elenco.	<b>[2nd] [CATALOG]</b> <b>cosh</b> (	15-10

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>cosh<sup>-1</sup></b> ( <i>valore</i> )	Restituisce l'arcoseno iperbolico di un numero reale, di un'espressione o di un elenco.	<b>2nd</b> [CATALOG] <b>cosh<sup>-1</sup></b> (	15-10
<b>CubicReg</b> [ <i>Xnomeelenco</i> , <i>Ynomeelenco</i> , <i>frequelenco</i> , <i>regequ</i> ]	Approssima un modello di regressione cubica a <i>Xnomeelenco</i> e <i>Ynomeelenco</i> con frequenza <i>frequelenco</i> e memorizza l'equazione della regressione su <i>regequ</i> .	<b>STAT</b> <b>CALC</b> <b>6:CubicReg</b>	12-29
<b>cumSum</b> ( <i>elenco</i> )	Restituisce un elenco delle somme cumulative degli elementi in <i>elenco</i> , iniziando con il primo elemento.	<b>2nd</b> [LIST] <b>OPS</b> <b>6:cumSum</b> (	11-16
<b>cumSum</b> ( <i>matrice</i> )	Restituisce una matrice delle somme cumulative degli elementi della <i>matrice</i> . Ciascun elemento della matrice restituita è una somma cumulativa di una colonna della <i>matrice</i> dall'inizio alla fine.	<b>MATRIX</b> <b>MATH</b> <b>0:cumSum</b> (	10-17
<b>dbd</b> ( <i>data1</i> , <i>data2</i> )	Calcola il numero di giorni tra la <i>data1</i> e la <i>data2</i> utilizzando il metodo del conteggio del giorno corrente.	<b>2nd</b> [FINANCE] <b>CALC</b> <b>D:dbd</b> (	14-13
<i>valore</i> ► <b>Dec</b>	Visualizza un numero reale o complesso, un'espressione, un elenco o una matrice in forma decimale.	<b>MATH</b> <b>MATH</b> <b>2: ►Dec</b>	2-6
<b>Degree</b>	Imposta la modalità Degree (misura degli angoli espressa in gradi).	† <b>MODE</b> <b>Degree</b>	1-13

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>DelVar</b> <i>variabile</i>	Cancella dalla memoria il contenuto della <i>variabile</i> .	† [PRGM] CTL <b>G:DelVar</b>	16-16
<b>DependAsk</b>	Imposta la tabella in modo che richieda i valori della variabile dipendente.	† [2nd] [TBLSET] <b>Depend: Ask</b>	7-3
<b>DependAuto</b>	Imposta la tabella in modo che generi automaticamente i valori della variabile dipendente.	† [2nd] [TBLSET] <b>Depend: Auto</b>	7-3
<b>det</b> ( <i>matrice</i> )	Restituisce il determinante della <i>matrice</i> .	[MATRX] MATH <b>1:det(</b>	10-13
<b>DiagnosticOff</b>	Disattiva la modalità di visualizzazione dei valori diagnostici; $r$ , $r^2$ e $R^2$ non vengono visualizzati come risultati del modello di regressione.	[2nd] [CATALOG] <b>DiagnosticOff</b>	12-26
<b>DiagnosticOn</b>	Attiva la modalità di visualizzazione dei valori diagnostici; $r$ , $r^2$ e $R^2$ vengono visualizzati come risultati del modello di regressione.	[2nd] [CATALOG] <b>DiagnosticOn</b>	12-26
<b>dim</b> ( <i>elenco</i> )	Restituisce la dimensione dell' <i>elenco</i> .	[2nd] [LIST] OPS <b>3:dim(</b>	11-14
<b>dim</b> ( <i>matrice</i> )	Restituisce la dimensione della <i>matrice</i> come elenco.	[MATRX] MATH <b>3:dim(</b>	10-14
<i>lunghezza</i> → <b>dim</b> ( <i>nomeelenco</i> )	Assegna una nuova dimensione (lunghezza) ad un elenco nuovo o esistente.	[2nd] [LIST] OPS <b>3:dim(</b>	11-14

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
$\{righe,colonne\} \rightarrow \mathbf{dim}$ (matrice)	Assegna nuove dimensioni ad una matrice nuova o esistente.	$\boxed{\text{MATRX}}$ MATH <b>3: Dim</b>	10-14
<b>Disp</b>	Visualizza lo schermo principale.	† $\boxed{\text{PRGM}}$ I/O <b>3:Disp</b>	16-19
<b>Disp</b> [valoreA,valoreB, valoreC,...,valore n].	Visualizza ciascun valore.	† $\boxed{\text{PRGM}}$ I/O <b>3:Disp</b>	16-19
<b>DispGraph</b>	Visualizza il grafico.	† $\boxed{\text{PRGM}}$ I/O <b>4:DispGraph</b>	16-20
<b>DispTable</b>	Visualizza la tabella.	† $\boxed{\text{PRGM}}$ I/O <b>5:DispTable</b>	16-20
valore $\rightarrow$ <b>DMS</b>	Visualizza il valore in formato DMS (gradi/minuti/secondi).	$\boxed{2\text{nd}}$ [ANGLE] ANGLE <b>4: <math>\blacktriangleright</math>DMS</b>	2-25
<b>Dot</b>	Imposta la modalità di rappresentazione Dot (a punti); ripristina tutte le impostazioni di stile del grafico dell'editor $Y = a \cdot x$ .	† $\boxed{\text{MODE}}$ <b>Dot</b>	1-13
<b>DrawF</b> espressione	Disegna l'espressione (in termini di $X$ ) sul grafico.	$\boxed{2\text{nd}}$ [DRAW] DRAW <b>6:DrawF</b>	8-9
<b>DrawInv</b> espressione	Disegna l'espressione inversa tracciando i valori di $X$ sull'asse delle $y$ e i valori di $Y$ sull'asse delle $x$ .	$\boxed{2\text{nd}}$ [DRAW] DRAW <b>8:DrawInv</b>	8-9
<b>:DS&lt;</b> (variabile,valore) :comandoA :comandi	Decrementa la variabile di 1, salta il comandoA se variabile < valore.	† $\boxed{\text{PRGM}}$ CTL <b>B:DS&lt;</b>	16-15

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>e<sup>^</sup></b> ( <i>potenza</i> )	Restituisce <b>e</b> elevato a <i>potenza</i> .	<b>2nd</b> [ <b>e<sup>x</sup></b> ]	2-4
<b>e<sup>^</sup></b> ( <i>elenco</i> )	Restituisce un elenco di <b>e</b> elevato ad un <i>elenco</i> di potenze.	<b>2nd</b> [ <b>e<sup>x</sup></b> ]	2-4
Esponente: <i>valore</i> <b>E</b> esponente	Restituisce un <i>valore</i> moltiplicato per 10 all' <i>esponente</i> .	<b>2nd</b> [ <b>EE</b> ]	1-8
Esponente: <i>elenco</i> <b>E</b> esponente	Restituisce elementi dell' <i>elenco</i> moltiplicati per 10 all' <i>esponente</i> .	<b>2nd</b> [ <b>EE</b> ]	1-8
Esponente: <i>matrice</i> <b>E</b> esponente	Restituisce elementi della <i>matrice</i> moltiplicati per 10 all' <i>esponente</i> .	<b>2nd</b> [ <b>EE</b> ]	1-8
► <b>Eff</b> ( <i>tasso nominale, interessi composti</i> )	Calcola il tasso di interesse effettivo.	<b>2nd</b> [ <b>FINANCE</b> ] <b>CALC</b> <b>C:</b> ► <b>Eff</b> (	14-12
<b>Else</b> <i>Vedere If:Then:Else</i>			
<b>End</b>	Identifica la fine di un ciclo <b>While</b> , <b>For</b> , <b>Repeat</b> o <b>If-Then-Else</b> .	† [ <b>PRGM</b> ] <b>CTL</b> <b>7:End</b>	16-13
<b>Eng</b>	Imposta la modalità di visualizzazione Engineering (tecnica).	† [ <b>MODE</b> ] <b>Eng</b>	1-12
<b>Equ</b> ► <b>String</b> ( <i>Y= var, Strn</i> )	Converte il contenuto di una <i>Y= var</i> in una stringa e lo memorizza in <b>Strn</b> .	<b>2nd</b> [ <b>CATALOG</b> ] <b>Equ</b> ► <b>String</b> (	15-8
<b>expr</b> ( <i>stringa</i> )	Converte una <i>stringa</i> in un'espressione e la esegue.	<b>2nd</b> [ <b>CATALOG</b> ] <b>expr</b> (	15-8

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>ExpReg</b> [ <i>Xnomeelenco</i> , <i>Ynomeelenco</i> , <i>fregelenco</i> , <i>regequ</i> ]	Approssima un modello di regressione esponenziale a <i>Xnomeelenco</i> e <i>Ynomeelenco</i> con frequenza <i>fregelenco</i> e memorizza l'equazione della regressione su <i>regequ</i> .	[STAT] CALC <b>0:ExpReg</b>	13-30
<b>ExprOff</b>	Disattiva la visualizzazione dell'espressione durante TRACE.	† [2nd] [FORMAT] <b>ExprOff</b>	3-15
<b>ExprOn</b>	Attiva la visualizzazione dell'espressione durante TRACE.	† [2nd] [FORMAT] <b>ExprOn</b>	3-15
<b>Fcdf</b> ( <i>limiteinferiore</i> , <i>limitesuperiore</i> , <i>numeratore df</i> , <i>denominatore df</i> )	Calcola la distribuzione di probabilità F tra il <i>limiteinferiore</i> e il <i>limitesuperiore</i> per il <i>numeratore df</i> (gradi di libertà) e il <i>denominatore df</i> specificati.	[2nd] [DISTR] DISTR <b>9:Fcdf(</b>	13-34
<b>Fill</b> ( <i>valore</i> , <i>matrice</i> )	Memorizza il <i>valore</i> in ciascun elemento della <i>matrice</i> .	[MATRX] MATH <b>4:Fill(</b>	10-14
<b>Fill</b> ( <i>valore</i> , <i>nomeelenco</i> )	Memorizza il <i>valore</i> in ciascun elemento del <i>nomeelenco</i> .	[2nd] [LIST] OPS <b>4:Fill(</b>	11-15
<b>Fix #</b>	Imposta la modalità decimale a virgola fissa per # posizioni decimali.	† [MODE] <b>0123456789</b> (selezionare uno)	1-12
<b>Float</b>	Imposta la modalità a virgola mobile.	† [MODE] <b>Float</b>	1-12

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>fMax</b> ( <i>espressione,variabile, inferiore,superiore[, tolleranza]</i> )	Restituisce il valore della <i>variabile</i> in cui si verifica il massimo dell' <i>espressione</i> , tra <i>inferiore</i> e <i>superiore</i> , con la <i>tolleranza</i> specificata.	$\boxed{\text{MATH}}$ MATH <b>7:fMax</b> (	2-7
<b>fMin</b> ( <i>espressione,variabile, inferiore,superiore[, tolleranza]</i> )	Restituisce il valore della <i>variabile</i> in cui si verifica il minimo dell' <i>espressione</i> , tra <i>inferiore</i> e <i>superiore</i> , con la <i>tolleranza</i> specificata.	$\boxed{\text{MATH}}$ MATH <b>6:fMin</b> (	2-7
<b>fnInt</b> ( <i>espressione,variabile, inferiore,superiore[, tolleranza]</i> )	Restituisce l'integrale della funzione dell' <i>espressione</i> in relazione alla <i>variabile</i> , tra <i>inferiore</i> e <i>superiore</i> , con la <i>tolleranza</i> specificata.	$\boxed{\text{MATH}}$ MATH <b>9:fnInt</b> (	2-8
<b>FnOff</b> [ <i>funzione#</i> , <i>funzione#</i> , , ..., <i>funzione n</i> ]	Deseleziona tutte le funzioni Y= o le funzioni Y= specificate.	$\boxed{\text{VARS}}$ Y-VARS 4:On/Off <b>2:FnOff</b>	3-8
<b>FnOn</b> [ <i>funzione#</i> , <i>funzione#</i> , , ..., <i>funzione n</i> ]	Seleziona tutte le funzioni Y= o le funzioni Y= specificate.	$\boxed{\text{VARS}}$ Y-VARS 4:On/Off <b>1:FnOn</b>	3-8
<b>:For</b> ( <i>variabile,inizio,fine</i> [, <i>incremento</i> ]) : <i>comandi</i> <b>:End</b> : <i>comandi</i>	Esegue i <i>comandi</i> fino a <b>End</b> , incrementando la <i>variabile</i> da <i>inizio</i> di <i>incremento</i> fino a che <i>variabile</i> > <i>fine</i> .	† $\boxed{\text{PRGM}}$ CTL <b>4:For</b> (	16-11

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>fPart</b> (valore)	Restituisce la parte o le parti frazionarie di un numero reale o complesso, di un'espressione, di un elenco o di una matrice.	$\boxed{\text{MATH}}$ NUM <b>4:fPart</b> (	2-15 10-12
<b>Fpdf</b> ( $x$ , numeratore $df$ , denominatore $df$ )	Calcola la distribuzione della probabilità $F$ tra <i>limite inferiore</i> e <i>limite superiore</i> per il <i>numeratore <math>df</math></i> (gradi di libertà) e il <i>denominatore <math>df</math></i> specificati.	$\boxed{2\text{nd}}$ [DISTR] DISTR <b>8:Fpdf</b> (	13-34
<b>valore</b> ► <b>Frac</b>	Visualizza un numero reale o complesso, un'espressione, un elenco o una matrice come frazione semplificata ai termini più semplici.	$\boxed{\text{MATH}}$ MATH <b>1:►Frac</b>	2-6
<b>Full</b>	Imposta la modalità a schermo intero.	† $\boxed{\text{MODE}}$ <b>Full</b>	1-14
<b>Func</b>	Imposta la modalità di rappresentazione della funzione.	† $\boxed{\text{MODE}}$ <b>Func</b>	1-13
<b>gcd</b> (valoreA, valoreB)	Restituisce il massimo comune divisore di <i>valoreA</i> e <i>valoreB</i> , che possono essere numeri reali o elenchi.	$\boxed{\text{MATH}}$ NUM <b>9:gcd</b> (	2-16
<b>geometcdf</b> ( $p$ , $x$ )	Calcola la probabilità cumulativa in corrispondenza di $x$ , il numero della prova in cui si verifica il primo caso favorevole, per la distribuzione geometrica con la probabilità specificata di casi favorevoli $p$ .	$\boxed{2\text{nd}}$ [DISTR] DISTR <b>E:geometcdf</b> (	13-36

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>geompdf</b> ( $p, x$ )	Calcola la probabilità in corrispondenza di $x$ , il numero della prova in cui si verifica il primo caso favorevole, per la distribuzione geometrica con la probabilità specificata di casi favorevoli $p$ .	$\overline{2nd}$ [DISTR] DISTR <b>D:geompdf</b> (	13-36
<b>Get</b> ( <i>variabile</i> )	Prende il contenuto di <i>variabile</i> dal sistema CBL o CBR System e lo memorizza in <i>variabile</i> .	† $\overline{PRGM}$ I/O <b>A:Get</b> (	16-22
<b>GetCalc</b> ( <i>variabile</i> )	Prende il contenuto di <i>variabile</i> su un altro calcolatore TI-83 e lo memorizza in <i>variabile</i> sul calcolatore TI-83 ricevente.	† $\overline{PRGM}$ I/O <b>0:GetCalc</b> (	16-22
<b>getKey</b>	Restituisce il codice del tasto per il tasto corrente premuto, oppure <b>0</b> , se non viene premuto alcun tasto.	† $\overline{PRGM}$ I/O <b>7:getKey</b>	16-21
<b>Goto</b> <i>etichetta</i>	Trasferisce il controllo a <i>etichetta</i> .	† $\overline{PRGM}$ CTL <b>0:Goto</b>	16-14
<b>GraphStyle</b> ( <i>funzione#</i> , <i>stilegrafico#</i> )	Imposta uno <i>stilegrafico</i> per la <i>funzione#</i> .	† $\overline{PRGM}$ CTL <b>H:GraphStyle</b> (	16-16
<b>GridOff</b>	Disattiva il formato griglia.	† $\overline{2nd}$ [FORMAT] <b>GridOff</b>	3-15
<b>GridOn</b>	Attiva il formato griglia.	† $\overline{2nd}$ [FORMAT] <b>GridOn</b>	3-15
<b>G-T</b>	Imposta la modalità per la divisione dello schermo in modo verticale con il grafico e la tabella.	† $\overline{MODE}$ <b>G-T</b>	1-14
<b>Horiz</b>	Imposta la modalità per la divisione dello schermo in modo orizzontale.	† $\overline{MODE}$ <b>Horiz</b>	1-14

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>Horizontal</b> <i>y</i>	Disegna una linea orizzontale in corrispondenza di <i>y</i> .	$\boxed{2nd}$ [DRAW] DRAW <b>3:Horizontal</b>	8-7
<b>identity</b> ( <i>dimensione</i> )	Restituisce la matrice identità di <i>dimensione</i> righe $\times$ <i>dimensione</i> colonne.	$\boxed{MATH}$ MATH <b>5:identity</b> (	10-14
<b>:If</b> <i>condizione</i> <b>:comando</b> <i>A</i> <b>:comandi</b>	Se la <i>condizione</i> = 0 (falsa), salta al <i>comandoA</i> .	† $\boxed{PRGM}$ CTL <b>1:If</b>	16-10
<b>:If</b> <i>condizione</i> <b>:Then</b> <b>:comandi</b> <b>:End</b> <b>:comandi</b>	Esegue i <i>comandi</i> da <b>Then</b> a <b>End</b> se la <i>condizione</i> = 1 (vera).	† $\boxed{PRGM}$ CTL <b>2:Then</b>	16-10
<b>:If</b> <i>condizione</i> <b>:Then</b> <b>:comandi</b> <b>:Else</b> <b>:comandi</b> <b>:End</b> <b>:comandi</b>	Esegue i <i>comandi</i> da <b>Then</b> a <b>Else</b> se la <i>condizione</i> = 1 (vera); da <b>Else</b> a <b>End</b> se la <i>condizione</i> = 0 (falsa).	† $\boxed{PRGM}$ CTL <b>3:Else</b>	16-11
<b>imag</b> ( <i>valore</i> )	Restituisce la parte immaginaria (non reale) di un numero complesso o di un elenco di numeri complessi.	$\boxed{MATH}$ CPX <b>3:imag</b> (	2-19
<b>IndpntAsk</b>	Imposta la tabella in modo che richieda i valori della variabile indipendente.	† $\boxed{2nd}$ [TBLSET] <b>Indpnt: Ask</b>	7-3
<b>IndpntAuto</b>	Imposta la tabella in modo che generi automaticamente i valori della variabile indipendente.	† $\boxed{2nd}$ [TBLSET] <b>Indpnt: Auto</b>	7-3
<b>Input</b>	Visualizza il grafico.	† $\boxed{PRGM}$ I/O <b>1:Input</b>	16-17

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>Input</b> [ <i>variabile</i> ]	Richiede il valore da memorizzare in <i>variabile</i> .	† [PRGM] I/O	
<b>Input</b> [" <i>testo</i> ", <i>variabile</i> ]		<b>1:Input</b>	16-18
<b>Input</b> [ <b>Strn</b> , <i>variabile</i> ]	Visualizza <b>Strn</b> e memorizza il valore immesso in <i>variabile</i> .	† [PRGM] I/O	
		<b>1:Input</b>	16-18
<b>inString</b> ( <i>stringa</i> , <i>sottostringa</i> [, <i>avvio</i> ])	Restituisce la posizione del carattere in <i>stringa</i> del primo carattere della <i>sottostringa</i> iniziando da <i>avvio</i> .	[2nd] [CATALOG] <b>inString</b> (	15-8
<b>int</b> ( <i>valore</i> )	Restituisce l'intero più grande $\leq$ di un numero reale o complesso, di un'espressione o di una matrice.	[MATH] NUM <b>5:int</b> (	2-15 10-12
$\Sigma$ <b>Int</b> ( <i>pmt1</i> , <i>pmt2</i> [, <i>valorearrotondato</i> ])	Calcola la somma, arrotondata a <i>valorearrotondato</i> , dell'importo dell'interesse tra <i>pmt1</i> e <i>pmt2</i> per un piano di ammortizzazione.	[2nd] [FINANCE] CALC <b>A:<math>\Sigma</math>Int</b> (	14-9
<b>invNorm</b> ( <i>area</i> [, $\mu$ , $\sigma$ ])	Calcola la funzione della distribuzione cumulativa normale inversa per un' <i>area</i> data sotto la curva della distribuzione normale specificata da $\mu$ e $\sigma$ .	[2nd] [DISTR] DISTR <b>3:invNorm</b> (	13-32
<b>iPart</b> ( <i>valore</i> )	Restituisce la parte intera di un numero reale o complesso, di un'espressione, di un elenco o di una matrice.	[MATH] NUM <b>3:iPart</b> (	2-15 10-12
<b>irr</b> ( <i>CF0</i> , <i>CFElenco</i> [, <i>CFFreq</i> ])	Tasso di interesse in cui il valore attuale netto dei flussi di cassa è uguale a zero.	[2nd] [FINANCE] CALC <b>8:irr</b> (	14-8

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>:IS&gt;</b> ( <i>variabile, valore</i> )	Incrementa la <i>variabile</i> di 1, salta il <i>comandoA</i> se <i>variabile</i> > <i>valore</i> .	† [PRGM] CTL <b>A:IS&gt;</b> (	16-14
<b>:comandoA</b> <b>:comandi</b>			
<b>Lnomeelenco</b>	Identifica il carattere successivo fino al quinto come nome di un elenco creato dall'utente.	[2nd] [LIST] OPS <b>B: L</b>	11-20
<b>LabelOff</b>	Disattiva le etichette delle assi.	† [2nd] [FORMAT] <b>LabelOff</b>	3-15
<b>LabelOn</b>	Attiva le etichette delle assi.	† [2nd] [FORMAT] <b>LabelOn</b>	3-15
<b>Lbl</b> <i>etichetta</i>	Crea un' <i>etichetta</i> di uno o due caratteri.	† [PRGM] CTL <b>9:Lbl</b>	16-14
<b>lcm</b> ( <i>valoreA, valoreB</i> )	Restituisce il minimo comune multiplo di <i>valoreA</i> e <i>valoreB</i> , che possono essere numeri reali o elenchi.	[MATH] NUM <b>8:lcm</b> (	2-16
<b>length</b> ( <i>stringa</i> )	Restituisce il numero di caratteri in <i>stringa</i> .	[2nd] [CATALOG] <b>length</b> (	15-9
<b>Line</b> ( $X_1, Y_1, X_2, Y_2$ )	Disegna una retta da ( $X_1, Y_1$ ) a ( $X_2, Y_2$ ).	[2nd] [DRAW] DRAW <b>2:Line</b> (	8-6
<b>Line</b> ( $X_1, Y_1, X_2, Y_2, 0$ )	Cancella una retta da ( $X_1, Y_1$ ) a ( $X_2, Y_2$ ).	[2nd] [DRAW] DRAW <b>2:Line</b> (	8-6
<b>LinReg</b> ( <b>a+bx</b> ) <i>Xnomeelenco</i> , <i>Ynomeelenco</i> , <i>fregelenco</i> , <i>regequ</i> )	Approssima un modello di regressione lineare a <i>Xnomeelenco</i> e <i>Ynomeelenco</i> con frequenza <i>fregelenco</i> e memorizza l'equazione della regressione in <i>regequ</i> .	[STAT] CALC <b>8:LinReg(a+bx)</b>	12-29

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>LinReg(ax+b)</b> <i>Xnomeelenco</i> , <i>Ynomeelenco</i> [ <i>fregelenco</i> , <i>regequ</i> ]	Approssima un modello di regressione lineare a <i>Xnomeelenco</i> e <i>Ynomeelenco</i> con frequenza <i>freglist</i> e memorizza l'equazione della regressione in <i>regequ</i> .	$\boxed{\text{STAT}}$ CALC <b>4:LinReg(ax+b)</b>	12-29
<b>LinRegTTest</b> [ <i>Xnomeelenco</i> , <i>Ynomeelenco</i> , <i>fregelenco</i> , <i>alternativa</i> , <i>regequ</i> ]	Esegue il test di una regressione lineare e un test t. <i>alternativa</i> =-1 è >; <i>alternativa</i> =0 è ≠; <i>alternativa</i> =1 è <.	† $\boxed{\text{STAT}}$ TESTS <b>E:LinRegTTest</b>	13-25
<b>ΔList</b> ( <i>elenco</i> )	Restituisce un elenco contenente le differenze tra elementi consecutivi nell' <i>elenco</i> .	$\boxed{2\text{nd}}$ [LIST] OPS <b>7:ΔList(</b>	11-16
<b>List→matr</b> ( <i>nomeelenco1</i> ,..., <i>nomeelenco n</i> , <i>matrice</i> )	Riempie le colonne della <i>matrice</i> colonna per colonna con gli elementi di ciascun <i>nomeelenco</i> specificato.	$\boxed{2\text{nd}}$ [LIST] OPS <b>0&gt;List→matr(</b>	11-19
<b>ln</b> ( <i>valore</i> )	Restituisce il logaritmo naturale di un numero reale o complesso, di un'espressione o di un elenco.	$\boxed{\text{LN}}$	2-4
<b>LnReg</b> [ <i>Xnomeelenco</i> , <i>Ynomeelenco</i> , <i>fregelenco</i> , <i>regequ</i> ]	Approssima un modello di regressione logaritmica a <i>Xnomeelenco</i> e <i>Ynomeelenco</i> con frequenza <i>fregelenco</i> e memorizza l'equazione della regressione in <i>regequ</i> .	$\boxed{\text{STAT}}$ CALC <b>9:LnReg</b>	12-30
<b>log</b> ( <i>valore</i> )	Restituisce il logaritmo di un numero reale o complesso, di un'espressione o di un elenco.	$\boxed{\text{LOG}}$	2-4

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>Logistic</b> [ $X$ nomeelenco, $Y$ nomeelenco, $f$ reqelenco, $regequ$ ]	Approssima un modello di regressione logica a $X$ nomeelenco e $Y$ nomeelenco con frequenza $f$ reqelenco e memorizza l'equazione della regressione in $regequ$ .	$\boxed{\text{STAT}}$ CALC <b>B:Logistic</b>	12-30
<b>Matr</b> list( $matrice$ , $nomeelencoA$ , ..., $nomeelenco n$ )	Riempie ciascun $nomeelenco$ con elementi di ciascuna colonna della $matrice$ .	$\boxed{2nd}$ [LIST] OPS <b>A:Matr</b> list(	11-19
<b>Matr</b> list( $matrice$ , $colonna\#$ , $nomeelenco$ )	Riempie un $nomeelenco$ con elementi di una $colonna\#$ specifica di una $matrice$ .	$\boxed{2nd}$ [LIST] OPS <b>A:Matr</b> list(	11-19
<b>max</b> ( $valoreA$ , $valoreB$ )	Restituisce il valore più grande tra $valoreA$ e $valoreB$ .	$\boxed{\text{MATH}}$ NUM <b>7:max</b> (	2-15
<b>max</b> ( $elenco$ )	Restituisce l'elemento reale o complesso più grande nell' $elenco$ .	$\boxed{2nd}$ [LIST] MATH <b>2:max</b> (	11-21
<b>max</b> ( $elencoA$ , $elencoB$ )	Restituisce un elenco reale o complesso del più grande di ciascun paio di elementi in $elencoA$ ed $elencoB$ .	$\boxed{2nd}$ [LIST] MATH <b>2:max</b> (	11-21
<b>max</b> ( $valore$ , $elenco$ )	Restituisce un elenco reale o complesso del $valore$ più grande di ciascun elemento dell' $elenco$ .	$\boxed{2nd}$ [LIST] MATH <b>2:max</b> (	11-21
<b>mean</b> ( $elenco$ [, $f$ reqelenco])	Restituisce la media dell' $elenco$ con frequenza $f$ reqelenco.	$\boxed{2nd}$ [LIST] MATH <b>3:mean</b> (	11-21
<b>median</b> ( $elenco$ [, $f$ reqelenco])	Restituisce la mediana dell' $elenco$ con frequenza $f$ reqelenco.	$\boxed{2nd}$ [LIST] MATH <b>4:median</b> (	11-21

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>Med-Med</b> [ <i>Xnomeelenco</i> , <i>Ynomeelenco</i> , <i>frequelenco</i> , <i>regequ</i> ]	Approssima un modello mediana-mediana a <i>Xnomeelenco</i> e <i>Ynomeelenco</i> con frequenza <i>frequelenco</i> e memorizza l'equazione della regressione in <i>regequ</i> .	$\boxed{\text{STAT}}$ CALC <b>3:Med-Med</b>	12-29
<b>Menu</b> ("titolo", "testo1", [,..., "testo7", etichetta7])	Genera un menu con un massimo di sette voci durante l'esecuzione di un programma.	† $\boxed{\text{PRGM}}$ CTL <b>C:Menu(</b>	16-15
<b>min</b> (valoreA, valoreB)	Restituisce il valore più piccolo di <i>valoreA</i> e <i>valoreB</i> .	$\boxed{\text{MATH}}$ NUM <b>6:min(</b>	2-15
<b>min</b> (elenco)	Restituisce l'elemento reale o complesso più piccolo in <i>elenco</i> .	$\boxed{2\text{nd}}$ [LIST] MATH <b>1:min(</b>	11-21
<b>min</b> (elencoA[,elencoB])	Restituisce l'elenco reale o complesso del più piccolo di ciascun paio di elementi in <i>elencoA</i> ed <i>elencoB</i> .	$\boxed{2\text{nd}}$ [LIST] MATH <b>1:min(</b>	11-21
<b>min</b> (valore, elenco)	Restituisce un elenco reale o complesso del <i>valore</i> più piccolo o ciascun elemento dell' <i>elenco</i> .	$\boxed{2\text{nd}}$ [LIST] MATH <b>2:max(</b>	11-21
<i>valoreA nCr valoreB</i>	Restituisce il numero di combinazioni di <i>valoreA</i> preso un <i>valoreB</i> alla volta.	$\boxed{\text{MATH}}$ PRB <b>3:nCr</b>	2-22
<i>valore nCr elenco</i>	Restituisce un elenco delle combinazioni del <i>valore</i> preso ciascun elemento nell' <i>elenco</i> uno per volta.	$\boxed{\text{MATH}}$ PRB <b>3:nCr</b>	2-22

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<i>elenco</i> <b>nCr</b> <i>valore</i>	Restituisce un elenco delle combinazioni di ciascun elemento nell' <i>elenco</i> preso <i>valore</i> per volta.	<b>MATH</b> PRB <b>3:nCr</b>	2-22
<i>elencoA</i> <b>nCr</b> <i>elencoB</i>	Restituisce un elenco delle combinazioni di ciascun elemento nell' <i>elencoA</i> preso ciascun elemento nell' <i>elencoB</i> per volta.	<b>MATH</b> PRB <b>3:nCr</b>	2-22
<b>nDeriv</b> ( <i>espressione</i> , <i>variabile</i> , <i>valore</i> [, $\epsilon$ ])	Restituisce la derivata numerica approssimata dell' <i>espressione</i> in relazione alla <i>variabile</i> dato il <i>valore</i> , con $\epsilon$ specificato.	<b>MATH</b> MATH <b>8:nDeriv(</b>	2-8
<b>►Nom</b> ( <i>tasso effettivo</i> , <i>interessi composti</i> )	Calcola il tasso di interesse nominale.	<b>2nd</b> [FINANCE] CALC <b>B: ►Nom(</b>	14-12
<b>Normal</b>	Imposta la modalità di visualizzazione normale.	<b>†</b> [MODE] <b>Normal</b>	1-12
<b>normalcdf</b> ( <i>limite inferiore</i> , <i>limite superiore</i> [, $\mu$ , $\sigma$ ])	Calcola la probabilità di distribuzione normale tra il <i>limite inferiore</i> e il <i>limite superiore</i> per la $\mu$ e la $\sigma$ specificate.	<b>2nd</b> [DISTR] DISTR <b>2:normalcdf(</b>	13-32
<b>normalpdf</b> ( $x$ [, $\mu$ , $\sigma$ ])	Calcola la funzione della densità di probabilità per la distribuzione normale in corrispondenza di un valore $x$ specificato.	<b>2nd</b> [DISTR] DISTR <b>1:normalpdf(</b>	13-31
<b>not</b> ( <i>valore</i> )	Restituisce <b>0</b> se il <i>valore</i> è $\neq 0$ . Il <i>valore</i> può essere un numero reale, un'espressione o un elenco.	<b>2nd</b> [TEST] LOGIC <b>4:not(</b>	2-28
<i>valoreA</i> <b>nPr</b> <i>valoreB</i>	Restituisce il numero delle permutazioni del <i>valoreA</i> prese <i>valoreB</i> alla volta.	<b>MATH</b> PRB <b>2:nPr</b>	2-22

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<i>valore nPr elenco</i>	Restituisce un elenco di permutazioni del <i>valore</i> preso ciascun elemento nell' <i>elenco</i> per volta.	<b>MATH</b> PRB <b>3:nCr</b>	2-22
<i>elenco nPr valore</i>	Restituisce un elenco di permutazioni di ciascun elemento nell' <i>elenco</i> prese <i>valore</i> per volta.	<b>MATH</b> PRB <b>3:nCr</b>	2-22
<i>elencoA nPr elencoB</i>	Restituisce un elenco di permutazioni di ciascun elemento nell' <i>elencoA</i> prese ciascun elemento dell' <i>elencoB</i> per volta.	<b>MATH</b> PRB <b>3:nCr</b>	2-22
<b>npv</b> ( <i>tasso interesse</i> , <i>CF0</i> , <i>CF</i> <i>Elenco</i> [, <i>CFFreq</i> ])	Somma dei valori attuali per i flussi di cassa in entrata e in uscita.	<b>2nd</b> [FINANCE] CALC <b>7:npv(</b>	14-8
<i>valoreA or valoreB</i>	Restituisce 1 se il <i>valoreA</i> o il <i>valoreB</i> è ≠ 0. <i>valoreA</i> e <i>valoreB</i> possono essere numeri reali, espressioni o elenchi.	<b>2nd</b> [TEST] LOGIC <b>2:or</b>	2-28
<b>Output</b> ( <i>riga,colonna</i> , "testo")	Visualizza il <i>testo</i> che inizia in corrispondenza di una <i>linea</i> e di una <i>colonna</i> specifiche.	† [PRGM] I/O <b>6:Output(</b>	16-20
<b>Output</b> ( <i>riga,colonna,valore</i> )	Visualizza il <i>valore</i> che inizia in corrispondenza di una <i>linea</i> e di una <i>colonna</i> specifiche.	† [PRGM] I/O <b>6:Output(</b>	16-20
<b>Param</b>	Imposta la modalità parametrica per la rappresentazione del grafico.	† [MODE] <b>Par</b>	1-13
<b>Pause</b>	Interrompe temporaneamente l'esecuzione del programma fino a quando non si preme <b>ENTER</b> .	† [PRGM] CTL <b>8:Pause</b>	16-13

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>Pause</b> [ <i>valore</i> ]	Visualizza un <i>valore</i> , interrompe temporaneamente l'esecuzione del programma fino a quando non si preme <b>[ENTER]</b> .	† <b>[PRGM]</b> CTL <b>8:Pause</b>	16-13
<b>Plot#</b> ( <i>tipo,Xnomeelenco, Ynomeelenco,indicatore</i> )	Definisce <b>Plot# (1, 2 o 3)</b> di <i>tipo Scatter</i> o <i>xyLine</i> per <i>Xnomeelenco</i> e <i>Ynomeelenco</i> utilizzando <i>indicatore</i> .	† <b>[2nd]</b> [STAT PLOT] PLOTS <b>1:Plot1(</b> <b>2:Plot2(</b> <b>3:Plot3(</b>	12-35
<b>Plot#</b> ( <i>tipo,Xnomeelenco, freqelenco</i> )	Definisce <b>Plot# (1, 2 o 3)</b> di <i>tipo Histogram</i> o <b>Boxplot</b> per <i>Xnomeelenco</i> con frequenza <i>freqelenco</i> .	† <b>[2nd]</b> [STAT PLOT] PLOTS <b>1:Plot1(</b> <b>2:Plot2(</b> <b>3:Plot3(</b>	12-36
<b>Plot#</b> ( <i>tipo,Xnomeelenco, freqelenco,indicatore</i> )	Definisce <b>Plot# (1, 2 o 3)</b> di <i>tipo ModBoxplot</i> per <i>Xnomeelenco</i> con frequenza <i>freqelenco</i> utilizzando <i>indicatore</i> .	† <b>[2nd]</b> [STAT PLOT] PLOTS <b>1:Plot1(</b> <b>2:Plot2(</b> <b>3:Plot3(</b>	12-36
<b>Plot#</b> ( <i>tipo,nomeelencodati, asse dati,indicatore</i> )	Definisce <b>Plot# (1, 2 o 3)</b> di <i>tipo NormProbPlot</i> per <i>nomeelencodati</i> sull' <i>asse dati</i> utilizzando <i>indicatore</i> . L' <i>asse dati</i> può essere <b>X</b> o <b>Y</b> .	† <b>[2nd]</b> [STAT PLOT] PLOTS <b>1:Plot1(</b> <b>2:Plot2(</b> <b>3:Plot3(</b>	12-37
<b>PlotsOff</b> [1,2,3]	Deseleziona tutte le definizioni di grafico oppure una o più definizioni di grafico specificate ( <b>1, 2 o 3</b> ).	<b>[2nd]</b> [STAT PLOT] STAT PLOTS <b>4:PlotsOff</b>	12-40
<b>PlotsOn</b> [1,2,3]	Seleziona tutte le definizioni di grafico oppure una o più definizioni di grafico specificate ( <b>1, 2 o 3</b> ).	<b>[2nd]</b> [STAT PLOT] STAT PLOTS <b>5:PlotsOn</b>	12-40

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>Pmt_Bgn</b>	Specifica una rendita dovuta, in cui i pagamenti si verificano all'inizio di ciascun periodo di retribuzione.	<b>[2nd]</b> [FINANCE] CALC <b>F:Pmt_Bgn</b>	14-13
<b>Pmt_End</b>	Specifica una rendita ordinaria, in cui i pagamenti si verificano alla fine di ciascun periodo di retribuzione.	<b>[2nd]</b> [FINANCE] CALC <b>E:Pmt_End</b>	14-13
<b>poissoncdf(<math>\mu, x</math>)</b>	Calcola la probabilità cumulativa in corrispondenza di $x$ per la distribuzione di Poisson con la media specificata $\mu$ .	<b>[2nd]</b> [DISTR] DISTR <b>C:poissoncdf(</b>	13-36
<b>poissonpdf(<math>\mu, x</math>)</b>	Calcola la probabilità in corrispondenza di $x$ per la distribuzione di Poisson con la media specificata $\mu$ .	<b>[2nd]</b> [DISTR] DISTR <b>B:poissonpdf(</b>	13-35
<b>Polar</b>	Imposta la modalità polare di rappresentazione.	† <b>[MODE]</b> <b>Pol</b>	1-13
<i>valore complesso</i> <b>►Polar</b>	Visualizza il <i>valore complesso</i> in forma polare.	<b>[MATH]</b> CPX <b>7: ►Polar</b>	2-20
<b>PolarGC</b>	Imposta il formato delle coordinate polari della grafica.	† <b>[2nd]</b> [FORMAT] <b>PolarGC</b>	3-14
<b>prgmnome</b>	Esegue il programma <i>nome</i> .	† <b>[PRGM]</b> CTRL <b>D:prgm</b>	16-16
<b><math>\Sigma</math>Prn(<math>pmt1, pmt2</math> [,valorearrotondato])</b>	Calcola la somma, arrotondata a <i>valorearrotondato</i> , dell'importo principale tra $pmt1$ e $pmt2$ per un piano di ammortizzazione.	<b>[2nd]</b> [FINANCE] CALC <b>0:<math>\Sigma</math>Prn(</b>	14-9

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>prod</b> ( <i>elenco</i> [, <i>inizio</i> , <i>fine</i> ])	Restituisce il prodotto degli elementi dell' <i>elenco</i> tra <i>inizio</i> e <i>fine</i> .	$\overline{2nd}$ [LIST] MATH <b>6:prod</b> (	11-22
<b>Prompt</b> <i>variabileA</i> [, <i>variabileB</i> , ..., <i>variabile n</i> ]	Chiede un valore per la <i>variabileA</i> , quindi per la <i>variabileB</i> , e così via.	† [PRGM] I/O <b>2:Prompt</b>	16-19
<b>1-PropZInt</b> ( <i>x</i> , <i>n</i> [, <i>livello confidenza</i> ])	Calcola un intervallo di confidenza Z per una proporzione.	† [STAT] TESTS <b>A:1-PropZInt</b> (	13-21
<b>2-PropZInt</b> ( <i>x1</i> , <i>n1</i> , <i>x2</i> , <i>n2</i> [, <i>confidence level</i> ])	Calcola un intervallo di confidenza Z per due proporzioni.	† [STAT] TESTS <b>B:2-PropZInt</b> (	13-22
<b>1-PropZTest</b> ( <i>p0</i> , <i>x</i> , <i>n</i> [, <i>alternativa</i> , <i>disegno</i> ])	Calcola un test Z per una proporzione. <i>alternativa</i> =-1 è > ; <i>alternativa</i> =0 è ≠ ; <i>alternativa</i> =1 è < . <i>disegno</i> =1 disegna risultati; <i>disegno</i> =0 calcola risultati.	† [STAT] TESTS <b>5:1-PropZTest</b> (	13-15
<b>2-PropZTest</b> ( <i>x1</i> , <i>n1</i> , <i>x1</i> , <i>n1</i> [, <i>alternativa</i> , <i>disegno</i> ])	Calcola un test Z per due proporzioni. <i>alternativa</i> =-1 è > ; <i>alternativa</i> =0 è ≠ ; <i>alternativa</i> =1 è < . <i>disegno</i> =1 disegna risultati; <i>disegno</i> =0 calcola risultati.	† [STAT] TESTS <b>6:2-PropZTest</b> (	13-16
<b>Pt-Change</b> ( <i>x</i> , <i>y</i> )	Inverte un punto su ( <i>x</i> , <i>y</i> ).	$\overline{2nd}$ [DRAW] POINTS <b>3:Pt-Change</b> (	8-15

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>Pt-Off</b> ( $x,y$ [, <i>indicatore</i> ])	Cancella un punto su ( $x,y$ ) utilizzando <i>indicatore</i> .	$\boxed{2nd}$ [DRAW] POINTS <b>2:Pt-Off</b> (	8-15
<b>Pt-On</b> ( $x,y$ [, <i>indicatore</i> ])	Disegna un punto su ( $x,y$ ) utilizzando <i>indicatore</i> .	$\boxed{2nd}$ [DRAW] POINTS <b>1:Pt-On</b> (	8-14
<b>PwrReg</b> [ $X_{nomeelenco}$ , $Y_{nomeelenco}$ , $f_{reqelenco}$ , $regequ$ ]	Approssima un modello di regressione su potenza a $X_{nomeelenco}$ e $Y_{nomeelenco}$ con frequenza $f_{reqelenco}$ e memorizza l'equazione della regressione in $regequ$ .	$\boxed{STAT}$ CALC <b>A:PwrReg</b>	12-30
<b>Pxl-Change</b> ( <i>riga,colonna</i> )	Inverte il pixel su ( <i>riga</i> , <i>colonna</i> ); $0 \leq riga \leq 62$ e $0 \leq colonna \leq 94$ .	$\boxed{2nd}$ [DRAW] POINTS <b>6:Pxl-Change</b> (	8-16
<b>Pxl-Off</b> ( <i>riga,colonna</i> )	Cancella il pixel su ( <i>riga</i> , <i>colonna</i> ); $0 \leq riga \leq 62$ e $0 \leq colonna \leq 94$ .	$\boxed{2nd}$ [DRAW] POINTS <b>5:Pxl-Off</b> (	8-16
<b>Pxl-On</b> ( <i>riga,colonna</i> )	Disegna il pixel su ( <i>riga</i> , <i>colonna</i> ); $0 \leq riga \leq 62$ e $0 \leq colonna \leq 94$ .	$\boxed{2nd}$ [DRAW] POINTS <b>4:Pxl-On</b> (	8-16
<b>pxl-Test</b> ( <i>riga,colonna</i> )	Restituisce 1 se pixel ( <i>riga</i> , <i>colonna</i> ) è attivo, 0 se è disattivo; $0 \leq riga \leq 62$ e $0 \leq colonna \leq 94$ .	$\boxed{2nd}$ [DRAW] POINTS <b>7:pxl-Test</b> (	8-16
<b>P►Rx</b> ( $r,\theta$ )	Restituisce <b>X</b> , date le coordinate polari $r$ e $\theta$ o un elenco di coordinate polari.	$\boxed{2nd}$ [ANGLE] ANGLE <b>7:P►Rx</b> (	2-26

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>P►Ry(<i>r</i>,<i>θ</i>)</b>	Restituisce <b>Y</b> , date le coordinate polari <i>r</i> e <i>θ</i> o un elenco di coordinate polari.	<b>[2nd]</b> [ANGLE] ANGLE <b>8:P►Ry(</b>	2-26
<b>QuadReg</b> [ <i>Xnomeelenco</i> , <i>Ynomeelenco</i> , <i>frequelenco</i> , <i>regequ</i> ]	Approssima un modello di regressione quadratica a <i>Xnomeelenco</i> e <i>Ynomeelenco</i> con frequenza <i>frequelenco</i> e memorizza l'equazione della regressione in <i>regequ</i> .	<b>[STAT]</b> CALC <b>5:QuadReg</b>	12-30
<b>QuartReg</b> [ <i>Xlistname</i> , <i>Ylistname</i> , <i>frequelist</i> , <i>regequ</i> ]	Approssima un modello di regressione quartica a <i>Xnomeelenco</i> e <i>Ynomeelenco</i> con frequenza <i>frequelenco</i> e memorizza l'equazione della regressione in <i>regequ</i> .	<b>[STAT]</b> CALC <b>7:QuartReg</b>	12-30
<b>Radian</b>	Imposta la modalità radiante per l'angolo.	† <b>[MODE]</b> <b>Radian</b>	1-13
<b>rand</b> [( <i>numprove</i> )]	Restituisce un numero casuale tra 0 e 1 per un numero specificato di prove <i>numprove</i> .	<b>[MATH]</b> PRB <b>1:rand</b>	2-21
<b>randBin</b> ( <i>numprove</i> , <i>prob</i> [, <i>numsimulazioni</i> ])	Genera e visualizza un numero reale casuale da una distribuzione binomiale specificata.	<b>[MATH]</b> PRB <b>7:randBin(</b>	2-23
<b>randInt</b> ( <i>inferiore</i> , <i>superiore</i> [, <i>numprove</i> ])	Genera e visualizza un intero casuale all'interno di un intervallo specificato dai limiti interi <i>inferiore</i> e <i>superiore</i> per un numero specificato di prove <i>numprove</i> .	<b>[MATH]</b> PRB <b>5:randInt(</b>	2-22

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>randM</b> ( <i>righe,colonne</i> )	Restituisce una matrice casuale di <i>righe</i> (1 a 99) × <i>colonne</i> (1 to 99).	$\boxed{\text{MATH}}$ MATH <b>6:randM</b> (	10-15
<b>randNorm</b> ( $\mu,\sigma[,numprove]$ )	Genera e visualizza un numero reale casuale da una data distribuzione normale specificata da $\mu$ e $\sigma$ per un numero specificato di prove <i>numprove</i> .	$\boxed{\text{MATH}}$ PRB <b>6:randNorm</b> (	2-23
<b>re<sup>θi</sup></b>	Imposta la modalità in modalità polare per i numeri complessi ( <b>re<sup>θi</sup></b> ).	† $\boxed{\text{MODE}}$ <b>re<sup>θi</sup></b>	1-14
<b>Real</b>	Imposta la modalità in modo che vengano visualizzati risultati complessi solo quando si immettono numeri complessi.	† $\boxed{\text{MODE}}$ <b>Real</b>	1-14
<b>real</b> ( <i>valore</i> )	Restituisce la parte reale di un numero complesso o un elenco di numeri complessi.	$\boxed{\text{MATH}}$ CPX <b>2:real</b> (	2-19
<b>RecallGDB</b> <i>n</i>	Ripristina tutte le impostazioni memorizzate nella variabile <b>GDB</b> <i>n</i> del database del grafico.	$\boxed{2\text{nd}}$ [DRAW] STO <b>4:RecallGDB</b>	8-20
<b>RecallPic</b> <i>n</i>	Visualizza il grafico e aggiunge l'immagine memorizzata in <b>Pic</b> <i>n</i> .	$\boxed{2\text{nd}}$ [DRAW] STO <b>2:RecallPic</b>	8-18
<i>valore complesso</i> ▶ <b>Rect</b>	Visualizza un <i>valore complesso</i> o un elenco in forma rettangolare.	$\boxed{\text{MATH}}$ CPX <b>6: ▶Rect</b>	2-20

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>RectGC</b>	Imposta il formato delle coordinate rettangolari della grafica.	† [2nd] [FORMAT] <b>RectGC</b>	3-14
<b>ref(matrice)</b>	Restituisce il formato a righe accostate di una <i>matrice</i> .	[MATRX] MATH <b>A:ref(</b>	10-17
<b>:Repeat</b> <i>condizione</i> <b>:comandi</b> <b>:End</b> <b>:comandi</b>	Esegue i <i>comandi</i> fino a quando la <i>condizione</i> è vera.	† [PRGM] CTL <b>6:Repeat</b>	16-12
<b>Return</b>	Ritorna al programma che chiama.	† [PRGM] CTL <b>E:Return</b>	16-16
<b>round(valore[,#decimali])</b>	Restituisce un numero, un'espressione, un elenco o una matrice arrotondato a <i>#decimali</i> ( $\leq 9$ ).	[MATH] NUM <b>2:round(</b>	2-14
<b>*row(valore,matrice,riga)</b>	Restituisce una matrice con la <i>riga</i> della <i>matrice</i> moltiplicata per il <i>valore</i> e memorizzata nella <i>riga</i> .	[MATRX] MATH <b>E:*row(</b>	10-18
<b>row+(matrice,rigaA,rigaB)</b>	Restituisce una matrice con la <i>rigaA</i> della <i>matrice</i> sommata alla <i>rigaB</i> e memorizzata nella <i>rigaB</i> .	[MATRX] MATH <b>D:row+(</b>	10-18
<b>*row+(valore,matrice,rigaA,rigaB)</b>	Restituisce una matrice con la <i>rigaA</i> della <i>matrice</i> moltiplicata per il <i>valore</i> , sommata alla <i>rigaB</i> e memorizzata nella <i>rigaB</i> .	[MATRX] MATH <b>F:*row+(</b>	10-18
<b>rowSwap(matrice,rigaA,rigaB)</b>	Restituisce una matrice con la <i>rigaA</i> della <i>matrice</i> scambiata con la <i>rigaB</i> .	[MATRX] MATH <b>C:rowSwap(</b>	10-18

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>rref</b> ( <i>matrix</i> )	Restituisce la forma ridotta delle righe di una <i>matrice</i> .	$\boxed{\text{MATRIX}}$ MATH <b>B:rref</b> (	10-17
<b>R►Pr</b> ( <i>x,y</i> )	Restituisce <b>R</b> , date le coordinate rettangolari <i>x</i> e <i>y</i> o dato un elenco di coordinate rettangolari.	$\boxed{2\text{nd}}$ [ANGLE] ANGLE <b>5:R►Pr</b> (	2-26
<b>R►Pθ</b> ( <i>x,y</i> )	Restituisce $\theta$ , date le coordinate rettangolari <i>x</i> e <i>y</i> o dato un elenco di coordinate rettangolari.	$\boxed{2\text{nd}}$ [ANGLE] ANGLE <b>6:R►Pθ</b> (	2-26
<b>2-SampFTest</b> [ <i>nomeelenco1</i> , <i>nomeelenco2</i> , <i>freqelenco1</i> , <i>freqelenco2</i> , <i>alternativa</i> , <i>disegno</i> ] (Input elenco dati)	Esegue un test F con due campioni. <i>alternativa</i> =-1 è > ; <i>alternativa</i> =0 è ≠; <i>alternativa</i> =1 è <. <i>disegno</i> =1 disegna risultati; <i>disegno</i> =0 calcola risultati.	† $\boxed{\text{STAT}}$ TESTS <b>D:2-SampFTest</b>	13-24
<b>2-SampFTest</b> <i>Sx1</i> , <i>n1</i> , <i>Sx2</i> , <i>n2</i> [ <i>alternativa</i> , <i>disegno</i> ] (Input stat di riepilogo)	Esegue un test F con due campioni. <i>alternativa</i> =-1 è > ; <i>alternativa</i> =0 è ≠; <i>alternativa</i> =1 è <. <i>disegno</i> =1 disegna risultati; <i>disegno</i> =0 calcola risultati.	† $\boxed{\text{STAT}}$ TESTS <b>D:2-SampFTest</b>	13-24

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>2-SampTInt</b> [ <i>nomeelenco1</i> , <i>nomeelenco2</i> , <i>freqelenco1</i> , <i>freqelenco2</i> , <i>livello confidenza</i> , <i>pooled</i> ] (Input elenco dati)	Calcola un intervallo di confidenza con due campioni t. <i>pooled=1</i> aggrega le varianze; <i>pooled=0</i> non aggrega le varianze.	† <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">STAT</span> TESTS <b>0:2-SampTInt</b>	13-20
<b>2-SampTInt</b> $\bar{x}1$ , $Sx1$ , $n1$ , $\bar{x}2$ , $Sx2$ , $n2$ [ <i>livello confidenza</i> , <i>pooled</i> ] (Input stat di riepilogo)	Calcola un intervallo di confidenza con due campioni t. <i>pooled=1</i> aggrega le varianze; <i>pooled=0</i> non aggrega le varianze.	† <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">STAT</span> TESTS <b>0:2-SampTInt</b>	13-20
<b>2-SampTTest</b> [ <i>nomeelenco1</i> , <i>nomeelenco2</i> , <i>freqelenco1</i> , <i>freqelenco2</i> , <i>alternativa</i> , <i>pooled</i> , <i>disegno</i> ] (Input elenco dati)	Calcola un test t con due campioni. <i>alternativa=-1</i> è > ; <i>alternativa=0</i> è ≠ ; <i>alternativa=1</i> è < . <i>pooled=1</i> aggrega le varianze; <i>pooled=0</i> non aggrega le varianze. <i>disegno=1</i> disegna risultati; <i>disegno=0</i> calcola risultati.	† <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">STAT</span> TESTS <b>4:2-SampTTest</b>	13-14
<b>2-SampTTest</b> $\bar{x}1$ , $Sx1$ , $n1$ , $\bar{x}2$ , $Sx2$ , $n2$ [ <i>alternativa</i> , <i>pooled</i> , <i>disegno</i> ] (Input stat di riepilogo)	Calcola un test t con due campioni. <i>alternativa=-1</i> è > ; <i>alternativa=0</i> è ≠ ; <i>alternativa=1</i> è < . <i>pooled=1</i> aggrega le varianze; <i>pooled=0</i> non aggrega le varianze. <i>disegno=1</i> disegna risultati; <i>disegno=0</i> calcola risultati.	† <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">STAT</span> TESTS <b>4:2-SampTTest</b>	13-14

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>2-SampZInt</b> ( $\sigma_1, \sigma_2$ , [nomeelenco1, nomeelenco2,freqelenco1, freqelenco2, livello confidenza]) (Input elenco dati)	Calcola un intervallo di confidenza con due campioni Z.	† <b>[STAT]</b> TESTS <b>9:2-SampZInt</b> (	13-19
<b>2-SampZInt</b> ( $\sigma_1, \sigma_2$ , $\bar{x}1, n1, \bar{x}2, n2$ [, livello confidenza]) (Input stat di riepilogo)	Calcola un intervallo di confidenza con due campioni Z.	† <b>[STAT]</b> TESTS <b>9:2-SampZInt</b> (	13-19
<b>2-SampZTest</b> ( $\sigma_1, \sigma_2$ , [,nomeelenco1, nomeelenco2,freqelenco1, freqelenco2,alternativa, disegno]) (Input elenco dati)	Calcola un test con due campioni Z. <i>alternativa=-1</i> è > ; <i>alternativa=0</i> è ≠ ; <i>alternativa=1</i> è < . <i>disegno=1</i> disegna risultati; <i>disegno=0</i> calcola risultati.	† <b>[STAT]</b> TESTS <b>3:2-SampZTest</b> (	13-13
<b>2-SampZTest</b> ( $\sigma_1, \sigma_2$ , $\bar{x}1, n1, \bar{x}2, n2$ [,alternativa, disegno]) (Input stat di riepilogo)	Calcola un test t con due campioni Z. <i>alternativa=-1</i> è > ; <i>alternativa=0</i> è ≠ ; <i>alternativa=1</i> è < . <i>disegno=1</i> disegna risultati; <i>disegno=0</i> calcola risultati.	† <b>[STAT]</b> TESTS <b>3:2-SampZTest</b> (	13-13
<b>Sci</b>	Imposta la modalità di visualizzazione della notazione scientifica.	† <b>[MODE]</b> <b>Sci</b>	1-12

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>Select</b> ( <i>Xnomeelenco</i> , <i>Ynomeelenco</i> )	Seleziona uno o più dati specifici da una rappresentazione della dispersione o xyLine (solo), quindi memorizza i dati selezionati in due nuovi elenchi, <i>Xnomeelenco</i> e <i>Ynomeelenco</i> .	[2nd] [LIST] OPS <b>8:Select</b> (	11-16
<b>Send</b> ( <i>variabile</i> )	Invia il contenuto della <i>variabile</i> al sistema CBL o CBR.	† [PRGM] I/O <b>B:Send</b> (	16-22
<b>seq</b> ( <i>espressione</i> , <i>variabile</i> , <i>inizio</i> , <i>fine</i> , <i>incremento</i> )	Restituisce l'elenco creato dal calcolo dell' <i>espressione</i> quando la <i>variabile</i> varia, da <i>inizio</i> a <i>fine</i> in passaggi <i>incrementali</i> .	[2nd] [LIST] OPS <b>5:seq</b> (	11-15
<b>Seq</b>	Imposta la modalità per la rappresentazione della successione.	† [MODE] <b>Seq</b>	1-13
<b>Sequential</b>	Imposta la modalità per rappresentare le funzioni in forme di successioni.	† [MODE] <b>Sequential</b>	1-14
<b>SetUpEditor</b>	Elimina tutti i nomi degli elenchi dall'editor STAT dell'elenco, quindi ripristina i nomi degli elenchi da <b>L1</b> fino a <b>L6</b> nelle colonne da <b>1</b> a <b>6</b> .	[STAT] EDIT <b>5:SetUpEditor</b>	12-23

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>SetUpEditor</b> <i>nomeelenco1</i> [ <i>nomeelenco2</i> , ..., <i>nomeelenco20</i> ]	Elimina tutti i nomi degli elenchi dall'editor STAT dell'elenco, quindi imposta l'editor in modo che visualizzi uno o più <i>nomielenco</i> nell'ordine specificato, iniziando dalla colonna 1.	[STAT] EDIT <b>5:SetUpEditor</b>	12-23
<b>Shade</b> ( <i>funzinferiore</i> , <i>funzsuperiore</i> , <i>Xsinistro</i> , <i>Xdestro</i> , <i>motivo</i> , <i>patres</i> )	Disegna <i>funzinferiore</i> e <i>funzsuperiore</i> in termini di <b>X</b> sul grafico corrente e utilizza il <i>motivo</i> e i <i>patres</i> per ombreggiare l'area delimitata da <i>funzinferiore</i> , <i>funzsuperiore</i> , <i>Xsinistro</i> e <i>Xdestro</i> .	[2nd] [DRAW] DRAW <b>7:Shade</b> (	8-10
<b>Shade</b> $\chi^2$ ( <i>limiteinferiore</i> , <i>limitesuperiore</i> , <i>df</i> )	Disegna la funzione della densità per la distribuzione $\chi^2$ specificata dai gradi di libertà <i>df</i> e ombreggia l'area tra il <i>limiteinferiore</i> e il <i>limitesuperiore</i> .	[2nd] [DISTR] DRAW <b>3:Shade</b> $\chi^2$ (	13-38
<b>ShadeF</b> ( <i>limiteinferiore</i> , <i>limitesuperiore</i> , <i>numeratore df</i> , <i>denominatore df</i> )	Disegna la funzione della densità per la distribuzione F specificata da <i>numeratore df</i> e <i>denominatore df</i> e ombreggia l'area tra <i>limiteinferiore</i> e <i>limitesuperiore</i> .	[2nd] [DISTR] DRAW <b>4:ShadeF</b> (	13-38
<b>ShadeNorm</b> ( <i>limiteinferiore</i> , <i>limitesuperiore</i> [ <i>μ</i> , <i>σ</i> ])	Disegna la funzione della densità normale specificata da <i>μ</i> e <i>σ</i> e quindi ombreggia l'area tra <i>limiteinferiore</i> e <i>limitesuperiore</i> .	[2nd] [DISTR] DRAW <b>1:ShadeNorm</b> (	13-37

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>Shade_t</b> ( <i>limiteinferiore</i> , <i>limitesuperiore</i> , <i>df</i> )	Disegna la funzione della densità per la distribuzione <i>t</i> di Student specificata dai gradi di libertà <i>df</i> e quindi ombreggia l'area tra <i>limiteinferiore</i> e <i>limitesuperiore</i> .	$\boxed{2nd}$ [DISTR] DRAW <b>2:Shade_t</b> (	13-38
<b>Simul</b>	Imposta la modalità per rappresentare le funzioni contemporaneamente.	† $\boxed{MODE}$ <b>Simul</b>	1-14
<b>sin</b> (valore)	Restituisce il seno di un numero reale, di un'espressione o di un elenco.	$\boxed{SIN}$	2-3
<b>sin<sup>-1</sup></b> (valore)	Restituisce l'arcoseno di un numero reale, di un'espressione o di un elenco.	$\boxed{2nd}$ [ $\sin^{-1}$ ]	2-3
<b>sinh</b> (valore)	Restituisce il seno iperbolico di un numero reale, di un'espressione o di un elenco.	$\boxed{2nd}$ [CATALOG] <b>sinh</b>	15-10
<b>sinh<sup>-1</sup></b> (valore)	Restituisce l'arcoseno iperbolico di un numero reale, di un'espressione o di un elenco.	$\boxed{2nd}$ [CATALOG] <b>sinh<sup>-1</sup></b>	15-10
<b>SinReg</b> [ <i>iterazioni</i> , <i>Xnomeelenco</i> , <i>Ynomeelenco</i> , <i>periodo</i> , <i>regequ</i> ]	Tenta per il numero di <i>iterazioni</i> di approssimare un modello di regressione sinusoidale a <i>Xnomeelenco</i> e <i>Ynomeelenco</i> utilizzando un <i>periodo</i> e quindi memorizza l'equazione della regressione in <i>regequ</i> .	$\boxed{STAT}$ CALC <b>C:SinReg</b>	12-31

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>solve</b> ( <i>espressione</i> , <i>variabile</i> , <i>tentativo</i> , { <i>inferiore</i> , <i>superiore</i> })	Risolve l' <i>espressione</i> per la <i>variabile</i> , dato un <i>tentativo</i> iniziale e i limiti <i>inferiore</i> e <i>superiore</i> all'interno dei quali la soluzione viene cercata.	† [MATH] MATH <b>0:solve</b> (	2-13
<b>SortA</b> ( <i>nomeelenco</i> )	Ordina gli elementi di <i>nomeelenco</i> in ordine ascendente.	[2nd] [LIST] OPS <b>1:SortA</b> (	11-13
<b>SortA</b> ( <i>nomeelencochiave</i> , <i>elencodipend1</i> [, <i>elencodipend2</i> , ..., <i>elencodipend n</i> ])	Ordina gli elementi di <i>nomeelencochiave</i> in ordine ascendente, quindi ordina ciascun <i>elencodipend</i> come elenco dipendente.	[2nd] [LIST] OPS <b>1:SortA</b> (	11-13
<b>SortD</b> ( <i>nomeelenco</i> )	Ordina gli elementi di <i>nomeelenco</i> in ordine discendente.	[2nd] [LIST] OPS <b>2:SortD</b> (	11-13
<b>SortD</b> ( <i>nomeelencochiave</i> , <i>elencodipend1</i> [, <i>elencodipend2</i> , ..., <i>elencodipend n</i> ])	Ordina gli elementi di <i>nomeelencochiave</i> in ordine discendente, quindi ordina ciascun <i>elencodipend</i> come elenco dipendente.	[2nd] [LIST] OPS <b>2:SortD</b> (	11-13
<b>stdDev</b> ( <i>elenco</i> [, <i>frequelenco</i> ])	Restituisce la deviazione standard degli elementi in <i>elenco</i> con frequenza <i>frequelenco</i> .	[2nd] [LIST] MATH <b>7:stdDev</b> (	11-22
<b>Stop</b>	Termina l'esecuzione del programma e ritorna allo schermo principale.	† [PRGM] CTL <b>F:Stop</b>	16-16
Memorizza: <i>valore</i> → <i>variabile</i>	Memorizza un <i>valore</i> nella <i>variabile</i> .	[STO] →	1-17
<b>StoreGDB n</b>	Memorizza il grafico corrente nel database <b>GDBn</b> .	[2nd] [DRAW] STO <b>3:StoreGDB</b>	8-19

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>StorePic</b> <i>n</i>	Memorizza l'immagine corrente nell'immagine <b>Picn</b> .	$\boxed{2nd}$ [DRAW] STO <b>1:StorePic</b>	8-17
<b>StringEqu</b> ( <i>stringa</i> , <i>Y= var</i> )	Converte la <i>stringa</i> in un'equazione e la memorizza in <i>Y= var</i> .	$\boxed{2nd}$ [CATALOG] <b>StringEqu</b> (	15-9
<b>sub</b> ( <i>stringa</i> , <i>inizio</i> , <i>lunghezza</i> )	Restituisce una stringa che è un sottoinsieme di una <i>stringa</i> esistente, dopo aver cercato da <i>inizio</i> a <i>lunghezza</i> .	$\boxed{2nd}$ [CATALOG] <b>sub</b> (	15-9
<b>sum</b> ( <i>elenco</i> [, <i>inizio</i> , <i>fine</i> ])	Restituisce la somma degli elementi dell' <i>elenco</i> da <i>inizio</i> a <i>fine</i> .	$\boxed{2nd}$ [LIST] MATH <b>5:sum</b> (	11-22
<b>tan</b> ( <i>valore</i> )	Restituisce la tangente di un numero reale, di un'espressione o di un elenco.	$\boxed{TAN}$	2-3
<b>tan<sup>-1</sup></b> ( <i>valore</i> )	Restituisce l'arcotangente di un numero reale, di un'espressione o di un elenco.	$\boxed{2nd}$ [tan <sup>-1</sup> ]	2-3
<b>Tangent</b> ( <i>espressione</i> , <i>valore</i> )	Disegna una linea tangente all' <i>espressione</i> in corrispondenza di <b>X=valore</b> .	$\boxed{2nd}$ [DRAW] DRAW <b>5:Tangent</b> (	8-8
<b>tanh</b> ( <i>value</i> )	Restituisce la tangente iperbolica di un numero reale, di un'espressione o di un elenco.	$\boxed{2nd}$ [CATALOG] <b>tanh</b>	15-10
<b>tanh<sup>-1</sup></b> ( <i>valore</i> )	Restituisce l'arcotangente iperbolica di un numero reale, di un'espressione o di un elenco.	$\boxed{2nd}$ [CATALOG] <b>tanh<sup>-1</sup></b>	15-10

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>tcdf</b> ( <i>limiteinferiore</i> , <i>limitesuperiore</i> , <i>df</i> )	Calcola la distribuzione della probabilità <i>t</i> di Student tra <i>limiteinferiore</i> e <i>limitesuperiore</i> per i gradi di libertà <i>df</i> specificati.	<b>2nd</b> [DISTR] DISTR <b>5:tcdf</b> (	13-33
<b>Text</b> ( <i>riga</i> , <i>colonna</i> , <i>valore</i> , <i>valore . . .</i> )	Scrive il valore di <i>valore</i> o di " <i>testo</i> " sul grafico iniziando dal pixel ( <i>riga</i> , <i>colonna</i> ), dove $0 \leq \text{riga} \leq 57$ e $0 \leq \text{colonna} \leq 94$ .	<b>2nd</b> [DRAW] DRAW <b>0:Text</b> (	8-12
<b>Then</b> <i>See If:Then</i>			
<b>Time</b>	Imposta i grafici delle successioni in modo che vengano rappresentati in relazione al tempo.	† <b>2nd</b> [FORMAT] <b>Time</b>	6-9
<b>TInterval</b> [ <i>nomeelenco</i> , <i>frequelenco</i> , <i>livello confidenza</i> ] (Input elenco dati)	Calcola un intervallo di confidenza <i>t</i> con frequenza <i>frequelenco</i> .	† <b>STAT</b> TESTS <b>8:TInterval</b>	13-18
<b>TInterval</b> $\bar{x}$ , <i>Sx</i> , <i>n</i> [ <i>livello confidenza</i> ] (Input stat di riepilogo)	Calcola un intervallo di confidenza <i>t</i> con frequenza <i>frequelenco</i> .	† <b>STAT</b> TESTS <b>8:TInterval</b>	13-18
<b>tpdf</b> ( <i>x</i> , <i>df</i> )	Calcola la funzione della densità di probabilità (pdf) per la distribuzione <i>t</i> di Student in corrispondenza di un valore <i>x</i> specificato.	<b>2nd</b> [DISTR] DISTR <b>4:tpdf</b> (	13-32
<b>Trace</b>	Visualizza il grafico ed entra in modalità TRACE.	<b>TRACE</b>	3-19

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>T-Test</b> $\mu 0$ , <i>nomeelenco</i> , <i>frequelenco</i> , <i>alternativa</i> , <i>disegno</i> (Input elenco dati)	Esegue un test t con frequenza <i>frequelenco</i> . <i>alternativa=-1</i> è >; <i>alternativa=0</i> è ≠; <i>alternativa=1</i> è <. <i>disegno=1</i> disegna risultati; <i>disegno=0</i> calcola risultati.	† [STAT] TESTS <b>2:T-Test</b>	13-12
<b>T-Test</b> $\mu 0$ , $\bar{x}$ , <i>Sx</i> , <i>n</i> [ <i>nomeelenco</i> , <i>frequelenco</i> , <i>alternativa</i> , <i>disegno</i> ] (Input stat di riepilogo)	Esegue un test t con frequenza <i>frequelenco</i> . <i>alternativa=-1</i> è >; <i>alternativa=0</i> è ≠; <i>alternativa=1</i> è <. <i>disegno=1</i> disegna risultati; <i>disegno=0</i> calcola risultati.	† [STAT] TESTS <b>2:T-Test</b>	13-12
<b>tvm_FV</b> [( <i>N</i> , <i>I</i> %, <i>PV</i> , <i>PMT</i> , <i>P/Y</i> , <i>C/Y</i> )]	Calcola il valore futuro.	[2nd] [FINANCE] CALC <b>6:tvm_FV</b>	14-6
<b>tvm_I%</b> [( <i>N</i> , <i>PV</i> , <i>PMT</i> , <i>FV</i> , <i>P/Y</i> , <i>C/Y</i> )]	Calcola il tasso di interesse annuale.	[2nd] [FINANCE] CALC <b>3:tvm_I%</b>	14-6
<b>tvm_N</b> [( <i>I</i> %, <i>PV</i> , <i>PMT</i> , <i>FV</i> , <i>P/Y</i> , <i>C/Y</i> )]	Calcola di numero di periodi di retribuzione.	[2nd] [FINANCE] CALC <b>5:tvm_N</b>	14-6
<b>tvm_Pmt</b> [( <i>N</i> , <i>I</i> %, <i>PV</i> , <i>FV</i> , <i>P/Y</i> , <i>C/Y</i> )]	Calcola l'importo di ciascun pagamento.	[2nd] [FINANCE] CALC <b>2:tvm_Pmt</b>	14-6
<b>tvm_PV</b> [( <i>N</i> , <i>I</i> %, <i>PMT</i> , <i>FV</i> , <i>P/Y</i> , <i>C/Y</i> )]	Calcola il valore attuale.	[2nd] [FINANCE] CALC <b>4:tvm_PV</b>	14-6

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>uvAxes</b>	Imposta la rappresentazione della successione in modo che venga tracciata <b>u(n)</b> sull'asse x e <b>v(n)</b> sull'asse y.	† [2nd] [FORMAT] <b>uv</b>	6-9
<b>uwAxes</b>	Imposta la rappresentazione della successione in modo che venga tracciata <b>u(n)</b> sull'asse x e <b>w(n)</b> sull'asse y.	† [2nd] [FORMAT] <b>uw</b>	6-9
<b>1-Var Stats</b> [ <i>Xnomelenco, freqelenco</i> ]	Esegue un'analisi ad una variabile sui dati in <i>Xnomeelenco</i> con frequenza <i>freqelenco</i> .	[STAT] CALC <b>1:1-Var Stats</b>	12-28
<b>2-Var Stats</b> [ <i>Xnomelenco, Ynomelenco, freqelenco</i> ]	Esegue un'analisi a due variabili sui dati in <i>Xnomeelenco</i> con frequenza <i>freqelenco</i> .	[STAT] CALC <b>2:2-Var Stats</b>	12-28
<b>variance</b> ( <i>elenco</i> [, <i>freqelenco</i> ])	Restituisce la varianza degli elementi in <i>elenco</i> con frequenza <i>freqelenco</i> .	[2nd] [LIST] MATH <b>8:variance(</b>	11-22
<b>Vertical</b> <i>x</i>	Disegna una linea verticale in corrispondenza di <i>x</i> .	[2nd] [DRAW] DRAW <b>4:Vertical</b>	8-7
<b>vwAxes</b>	Imposta la rappresentazione della successione in modo che venga tracciata <b>v(n)</b> sull'asse delle x e <b>w(n)</b> sull'asse delle y.	† [2nd] [FORMAT] <b>vw</b>	6-9
<b>Web</b>	Imposta la rappresentazione della successione in modo che venga tracciata come ragnatela.	† [2nd] [FORMAT] <b>Web</b>	6-9

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>:While</b> <i>condizione</i> <i>:comandi</i> <b>:End</b> <i>:comandi</i>	Esegue i <i>comandi</i> mentre la <i>condizione</i> è vera.	† [PRGM] CTL <b>5:While</b>	16-12
<i>valoreA</i> <b>xor</b> <i>valoreB</i>	Restituisce 1 se solo il <i>valoreA</i> o il <i>valoreB</i> = 0. <i>valoreA</i> e <i>valoreB</i> possono essere numeri reali, espressioni o elenchi.	[2nd] [TEST] LOGIC <b>3:xor</b>	2-28
<b>ZBox</b>	Visualizza un grafico, consente di disegnare un box che definisce una nuova finestra di visualizzazione e aggiorna la finestra.	† [ZOOM] ZOOM <b>1:ZBox</b>	3-21
<b>ZDecimal</b>	Regola la finestra di visualizzazione in modo da avere $\Delta X=0.1$ e $\Delta Y=0.1$ , quindi visualizza lo schermo del grafico con l'origine centrata sullo schermo.	† [ZOOM] ZOOM <b>4:Zdecimal</b>	3-22
<b>ZInteger</b>	Ridefinisce la finestra di visualizzazione utilizzando le seguenti dimensioni: $\Delta X=1$ $Xscl=10$ $\Delta Y=1$ $Yscl=10$	† [ZOOM] ZOOM <b>8:ZInteger</b>	3-23
<b>ZInterval</b> $\sigma, nomelenco, freqelenco, livello confidenza$ (Input elenco dati)	Calcola un intervallo di confidenza Z con frequenza <i>freqelenco</i> .	† [STAT] TESTS <b>7:ZInterval</b>	13-17
<b>ZInterval</b> $\sigma, \bar{x}, n$ [, <i>livello confidenza</i> ] (Input stat di riepilogo)	Calcola un intervallo di confidenza Z.	† [STAT] TESTS <b>7:ZInterval</b>	13-17

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>Zoom In</b>	Ingrandisce la parte di grafico che circonda la posizione del cursore.	† <b>ZOOM</b> ZOOM <b>2:Zoom In</b>	3-22
<b>Zoom Out</b>	Visualizza una parte più ampia del grafico, centrato in corrispondenza della posizione del cursore.	† <b>ZOOM</b> ZOOM <b>3:Zoom Out</b>	3-22
<b>ZoomFit</b>	Ricalcola <b>YMin</b> e <b>YMax</b> in modo da includere i valori minimo e massimo di <b>Y</b> delle funzioni selezionate e quindi traccia nuovamente le funzioni.	† <b>ZOOM</b> ZOOM <b>0:ZoomFit</b>	3-23
<b>ZoomRcl</b>	Rappresenta le funzioni selezionate in una finestra di visualizzazione definita dall'utente.	† <b>ZOOM</b> MEMORY <b>3:ZoomRcl</b>	3-24
<b>ZoomStat</b>	Ridefinisce la finestra di visualizzazione in modo che vengano visualizzati tutti i punti dati statistici.	† <b>ZOOM</b> ZOOM <b>9:ZoomStat</b>	3-23
<b>ZoomSto</b>	Memorizza immediatamente la finestra di visualizzazione corrente.	† <b>ZOOM</b> MEMORY <b>2:ZoomSto</b>	3-24
<b>ZPrevious</b>	Rappresenta nuovamente il grafico utilizzando le variabili della finestra del grafico visualizzato prima di eseguire l'ultima istruzione ZOOM.	† <b>ZOOM</b> MEMORY <b>1:ZPrevious</b>	3-24

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>ZSquare</b>	Regola l'impostazione della finestra <b>X</b> o <b>Y</b> in modo che ciascun pixel abbia uguali dimensioni di larghezza e di altezza nel sistema delle coordinate, quindi aggiorna la finestra di visualizzazione.	† <b>ZOOM</b> ZOOM <b>5:ZSquare</b>	3-23
<b>ZStandard</b>	Rappresenta nuovamente le funzioni in modo immediato, aggiornando le variabili della finestra ai valori standard.	† <b>ZOOM</b> ZOOM <b>6:ZStandard</b>	3-23
<b>Z-Test</b> ( $\mu_0, \sigma$ [, <i>nomelenco</i> , <i>frequelenco</i> , <i>alternativa</i> , <i>disegno</i> ]) (Input elenco dati)	Esegue un test Z con frequenza <i>frequelenco</i> . <i>alternativa=-1</i> è >; <i>alternativa=0</i> è ≠; <i>alternativa=1</i> è <. <i>disegno=1</i> disegna risultati; <i>disegno=0</i> calcola risultati.	† <b>STAT</b> TESTS <b>1:Z-Test(</b>	13-11
<b>Z-Test</b> ( $\mu_0, \sigma, \bar{x}, n$ [, <i>alternativa</i> , <i>disegno</i> ]) (Input stat di riepilogo)	Esegue un test Z. <i>alternativa=-1</i> è >; <i>alternativa=0</i> è ≠; <i>alternativa=1</i> è <. <i>disegno=1</i> disegna risultati; <i>disegno=0</i> calcola risultati.	† <b>STAT</b> TESTS <b>1:Z-Test(</b>	13-11

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
<b>ZTrig</b>	Ridisegna immediatamente le funzioni, aggiornando le variabili della finestra ai valori preimpostati per la rappresentazione di funzioni trigonometriche.	† <b>[ZOOM]</b> ZOOM <b>7:ZTrig</b>	3-23
Fattoriale: <i>valore!</i>	Restituisce il fattoriale del <i>valore</i> .	<b>[MATH]</b> PRB <b>4: !</b>	2-22
Fattoriale: <i>elenco!</i>	Restituisce il fattoriale degli elementi dell' <i>elenco</i> .	<b>[MATH]</b> PRB <b>4: !</b>	2-22
Notazione gradi: <i>valore</i> <sup>°</sup>	Interpreta il <i>valore</i> in gradi. Viene utilizzato, inoltre, per i gradi in formato DMS.	<b>[2nd]</b> <b>[ANGLE]</b> ANGLE <b>1: °</b>	2-24
<i>angolo</i> <sup>r</sup>	Interpreta l' <i>angolo</i> in radianti.	<b>[2nd]</b> <b>[ANGLE]</b> ANGLE <b>3: r</b>	2-25
<i>matrice</i> <sup>T</sup>	Restituisce una matrice in cui ciascun elemento (riga, colonna) viene scambiato con l'elemento corrispondente (colonna, riga) di <i>matrice</i> .	<b>[MATRX]</b> MATH <b>2: T</b>	10-13
<i>x</i> <sup>°</sup> radice <sup>x</sup> √ <i>valore</i>	Restituisce la <i>radice x-esima</i> del <i>valore</i> .	<b>[MATH]</b> MATH <b>5:x√</b>	2-7
<i>x</i> <sup>°</sup> radice <sup>x</sup> √ <i>elenco</i>	Restituisce la <i>radice x-esima</i> degli elementi dell' <i>elenco</i> .	<b>[MATH]</b> MATH <b>5:x√</b>	2-7
<i>elenco</i> <sup>x</sup> √ <i>valore</i>	Restituisce le radici dell' <i>elenco</i> del <i>valore</i> .	<b>[MATH]</b> MATH <b>5:x√</b>	2-7
<i>elencoA</i> <sup>x</sup> √ <i>elencoB</i>	Restituisce le radici dell' <i>elencoA</i> di <i>elencoB</i> .	<b>[MATH]</b> MATH <b>5:x√</b>	2-7

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
Cubo: $\text{valore}^3$	Restituisce il cubo di un numero reale o complesso, di un'espressione, di un elenco o di una matrice quadrata.	$\boxed{\text{MATH}}$ MATH 3: 3	2-7 10-11
Radice cubica: $\sqrt[3]{(\text{valore})}$	Restituisce la radice cubica di un numero reale o complesso, di un'espressione o di un elenco.	$\boxed{\text{MATH}}$ MATH 4:3√(	2-7
Uguale: $\text{valoreA}=\text{valoreB}$	Restituisce 1 se $\text{valoreA} = \text{valoreB}$ . Restituisce 0 se $\text{valoreA} \neq \text{valoreB}$ . $\text{valoreA}$ e $\text{valoreB}$ possono essere numeri reali o complessi, espressioni, elenchi o matrici.	$\boxed{2\text{nd}}$ [TEST] TEST 1:=	2-27 10-12
Diversi: $\text{valoreA} \neq \text{valoreB}$	Restituisce 1 se $\text{valoreA} \neq \text{valoreB}$ . Restituisce 0 se $\text{valoreA} = \text{valoreB}$ . $\text{valoreA}$ e $\text{valoreB}$ possono essere numeri reali o complessi, espressioni, elenchi o matrici.	$\boxed{2\text{nd}}$ [TEST] TEST 2:≠	2-27 10-12
Minore di: $\text{valoreA} < \text{valoreB}$	Restituisce 1 se $\text{valoreA} < \text{valoreB}$ . Restituisce 0 se $\text{valoreA} \geq \text{valoreB}$ . $\text{valoreA}$ e $\text{valoreB}$ possono essere numeri reali o complessi, espressioni o elenchi.	$\boxed{2\text{nd}}$ [TEST] TEST 5:<	2-27

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
Maggiore di: $valoreA > valoreB$	Restituisce 1 se $valoreA > valoreB$ . Restituisce 0 se $valoreA \leq valoreB$ . $valoreA$ e $valoreB$ possono essere numeri reali o complessi, espressioni o elenchi.	$\boxed{2nd}$ [TEST] TEST 3:>	2-27
Minore o uguale a: $valoreA \leq valoreB$	Restituisce 1 se $valoreA \leq valoreB$ . Restituisce 0 se $valoreA > valoreB$ . $valoreA$ e $valoreB$ possono essere numeri reali o complessi, espressioni o elenchi.	$\boxed{2nd}$ [TEST] TEST 6:≤	2-27
Maggiore di o uguale a: $valoreA \geq valoreB$	Restituisce 1 se $valoreA \geq valoreB$ . Restituisce 0 se $valoreA < valoreB$ . $valoreA$ e $valoreB$ possono essere numeri reali o complessi, espressioni o elenchi.	$\boxed{2nd}$ [TEST] TEST 4:≥	2-27
Inverso: $valore^{-1}$	Restituisce 1 diviso per un numero reale o complesso o un'espressione.	$\boxed{x^{-1}}$	2-4
Inverso: $elenco^{-1}$	Restituisce 1 diviso per gli elementi dell' <i>elenco</i> .	$\boxed{x^{-1}}$	2-4
Inverso: $matrice^{-1}$	Restituisce una <i>matrice</i> inversa.	$\boxed{x^{-1}}$	10-11

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
Quadrato: <i>valore</i> <sup>2</sup>	Restituisce il <i>valore</i> moltiplicato per se stesso. Il <i>valore</i> può essere un numero reale o complesso o un'espressione.	$\boxed{x^2}$	2-4
Quadrato: <i>elenco</i> <sup>2</sup>	Restituisce elementi dell' <i>elenco</i> al quadrato.	$\boxed{x^2}$	2-4
Quadrato: <i>matrice</i> <sup>2</sup>	Restituisce una <i>matrice</i> moltiplicata per se stessa.	$\boxed{x^2}$	10-11
Potenze: <i>valore</i> <sup>potenza</sup>	Restituisce un <i>valore</i> elevata a <i>potenza</i> . Il <i>valore</i> può essere un numero reale o complesso o un'espressione.	$\boxed{\wedge}$	2-4
Potenze: <i>elenco</i> <sup>potenza</sup>	Restituisce gli elementi dell' <i>elenco</i> elevati a <i>potenza</i> .	$\boxed{\wedge}$	2-4
Potenze: <i>valore</i> <sup>elenco</sup>	Restituisce il <i>valore</i> elevato agli elementi dell' <i>elenco</i> .	$\boxed{\wedge}$	2-4
Potenze: <i>matrice</i> <sup>potenza</sup>	Restituisce gli elementi della <i>matrice</i> elevati a <i>potenza</i> .	$\boxed{\wedge}$	10-11
Negazione: <i>-valore</i>	Restituisce il valore negativo di un numero reale o complesso, di un'espressione, di un elenco o di una matrice.	$\boxed{(-)}$	2-5 10-11
Potenza di dieci: <b>10</b> <sup>valore</sup>	Restituisce 10 elevato alla potenza di <i>valore</i> . Il <i>valore</i> può essere un numero reale o complesso o un'espressione.	$\boxed{2nd} [10^x]$	2-4

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
Potenza di dieci: $10^{\text{elenco}}$	Restituisce un elenco di 10 elevato alla potenza dell' <i>elenco</i> .	$\boxed{2\text{nd}} [10^x]$	2-4
Radice quadrata: $\sqrt{\text{valore}}$	Restituisce la radice quadrata di un numero reale o complesso, di un'espressione o di un elenco.	$\boxed{2\text{nd}} [\sqrt{\quad}]$	2-4
Moltiplicazione: $\text{valoreA} * \text{valoreB}$	Restituisce il <i>valoreA</i> moltiplicato per il <i>valoreB</i> .	$\boxed{\times}$	2-3
Moltiplicazione: $\text{elenco} * \text{elenco}$	Restituisce il <i>valore</i> moltiplicato per ciascun elemento dell' <i>elenco</i> .	$\boxed{\times}$	2-3
Moltiplicazione: $\text{elenco} * \text{valore}$	Restituisce ciascun elemento dell' <i>elenco</i> moltiplicato per il <i>valore</i> .	$\boxed{\times}$	2-3
Moltiplicazione: $\text{elencoA} * \text{elencoB}$	Restituisce gli elementi dell' <i>elencoA</i> moltiplicati per gli elementi dell' <i>elencoB</i> .	$\boxed{\times}$	2-3
Moltiplicazione: $\text{valore} * \text{matrice}$	Restituisce il <i>valore</i> moltiplicato per gli elementi della <i>matrice</i> .	$\boxed{\times}$	10-10
Moltiplicazione: $\text{matriceA} * \text{matriceB}$	Restituisce la <i>matriceA</i> moltiplicata per la <i>matriceB</i> .	$\boxed{\times}$	10-10
Divisione: $\text{valoreA} / \text{valoreB}$	Restituisce il <i>valoreA</i> diviso per il <i>valoreB</i> .	$\boxed{\div}$	2-3
Divisione: $\text{elenco} / \text{valore}$	Restituisce gli elementi dell' <i>elenco</i> divisi per il <i>valore</i> .	$\boxed{\div}$	2-3
Divisione: $\text{valore} / \text{elenco}$	Restituisce il <i>valore</i> diviso per gli elementi dell' <i>elenco</i> .	$\boxed{\div}$	2-3
Divisione: $\text{elencoA} / \text{elencoB}$	Restituisce gli elementi dell' <i>elencoA</i> divisi per gli elementi dell' <i>elencoB</i> .	$\boxed{\div}$	2-3

## Tabella delle funzioni e delle istruzioni (continua)

Argomenti della funzione o della istruzione	Risultato	Tasto o tasti del menu o elemento dello schermo	
Addizione: $valoreA+valoreB$	Restituisce il $valoreA$ sommato al $valoreB$ .	$\oplus$	2-3
Addizione: $valore+elenco$	Restituisce l'elenco in cui il $valore$ viene sommato a ciascun elemento dell'elenco.	$\oplus$	2-3
Addizione: $elencoA+elencoB$	Restituisce gli elementi dell' $elencoA$ sommati agli elementi dell' $elencoB$ .	$\oplus$	2-3
Addizione: $matriceA+matriceB$	Restituisce gli elementi della $matriceA$ sommati agli elementi della $matriceB$ .	$\oplus$	10-10
Concatenazione: $stringa1+stringa2$	Concatena due o più stringhe.	$\oplus$	12-7
Sottrazione: $valoreA-valoreB$	Sottrae il $valoreB$ dal $valoreA$ .	$\ominus$	2-3
Sottrazione: $valore-elenco$	Sottrae gli elementi dell'elenco dal $valore$ .	$\ominus$	2-3
Sottrazione: $elenco-valore$	Sottrae il $valore$ dagli elementi dell'elenco.	$\ominus$	2-3
Sottrazione: $elencoA-elencoB$	Sottrae gli elementi dell' $elencoB$ dagli elementi dell' $elencoA$ .	$\ominus$	2-3
Sottrazione: $matriceA-matriceB$	Sottrae gli elementi della $matriceB$ dagli elementi della $matriceA$ .	$\ominus$	10-10
Notazione gradi: $gradi^\circ$	Interpreta la misura $gradi$ dell'angolo come gradi.	$\boxed{2nd}$ [ANGLE] ANGLE 1: $^\circ$	2-25
Notazione minuti: $gradi^\circminuti'$ $secondi''$	Interpreta la misura dell'angolo $minuti$ come minuti.	$\boxed{2nd}$ [ANGLE] ANGLE 2: '	2-25
Notazioni secondi: $gradi^\circminuti'$ $secondi''$	Interpreta la misura dell'angolo $secondi$ come secondi.	$\boxed{ALPHA}$ ["]	2-25

# Mappa dei menu del calcolatore TI-83

La mappa dei menu del calcolatore TI-83 comincia nell'angolo superiore sinistro della tastiera e generalmente segue il layout della tastiera da sinistra a destra. I valori e le impostazioni predefiniti sono i seguenti:

**Y=**

(modalità <b>Func</b> )			(modalità <b>Par</b> )			(modalità <b>Pol</b> )			(modalità <b>Seq</b> )		
Plot1	Plot2	Plot3	Plot1	Plot2	Plot3	Plot1	Plot2	Plot3	Plot1	Plot2	Plot3
$\backslash Y_1 =$			$\backslash X_1 T =$			$\backslash r_1 =$			$nMin = 1$		
$\backslash Y_2 =$			$Y_1 T =$			$\backslash r_2 =$			$\cdot u(n) =$		
$\backslash Y_3 =$			$\backslash X_2 T =$			$\backslash r_3 =$			$u(nMin) =$		
$\backslash Y_4 =$			$Y_2 T =$			$\backslash r_4 =$			$\cdot v(n) =$		
...			...			$\backslash r_5 =$			$v(nMin) =$		
$\backslash Y_9 =$			$\backslash X_6 T =$			$\backslash r_6 =$			$\cdot w(n) =$		
$\backslash Y_0 =$			$Y_6 T =$						$w(nMin) =$		

**WINDOW**

(modalità <b>Func</b> )			(modalità <b>Par</b> )			(modalità <b>Pol</b> )			(modalità <b>Seq</b> )		
WINDOW			WINDOW			WINDOW			WINDOW		
$Xmin = -10$			$Tmin = 0$			$\theta min = 0$			$nMin = 1$		
$Xmax = 10$			$Tmax = \pi * 2$			$\theta max = \pi * 2$			$nMax = 10$		
$Xscl = 1$			$Tstep = \pi / 24$			$\theta step = \pi / 24$			$PlotStart = 1$		
$Ymin = -10$			$Xmin = -10$			$Xmin = -10$			$PlotStep = 1$		
$Ymax = 10$			$Xmax = 10$			$Xmax = 10$			$Xmin = -10$		
$Yscl = 1$			$Xscl = 1$			$Xscl = 1$			$Xmax = 10$		
$Xres = 1$			$Ymin = -10$			$Ymin = -10$			$Xscl = 1$		
			$Ymax = 10$			$Ymax = 10$			$Ymin = -10$		
			$Yscl = 1$			$Yscl = 1$			$Ymax = 10$		
									$Yscl = 1$		

**ZOOM**

ZOOM	MEMORY	MEMORY
1: ZBox	1: ZPrevious	(Set Factors...)
2: Zoom In	2: ZoomSto	ZOOM FACTORS
3: Zoom Out	3: ZoomRcl	XFact=4
4: ZDecimal	4: SetFactors...	YFact=4
5: ZSquare		
6: ZStandard		
7: ZTrig		
8: ZInteger		
9: ZoomStat		
0: ZoomFit		

# Mappa dei menu del calcolatore TI-83 (continua)

## [2nd] [STAT PLOT]

STAT PLOTS  
 1:Plot1...Off  
 1:  L1  L2   
 2:Plot2...Off  
 2:  L1  L2   
 3:Plot3...Off  
 3:  L1  L2   
 4:PlotsOff  
 5:PlotsOn

## [2nd] [STAT PLOT]

(editor PRGM)	(editor PRGM)	(editor PRGM)
PLOTS	TYPE	MARK
1:Plot1(	1:Scatter	1: <input type="checkbox"/>
2:Plot2(	2:xyLine	2:+
3:Plot3(	3:Histogram	3:•
4:PlotsOff	4:ModBoxplot	
5:PlotsOn	5:Boxplot	
	6:NormProbPlot	

## [2nd] [TBLSET]

TABLE SETUP  
 TblStart=0  
 $\Delta$ Tbl=1  
 Indpnt: Auto Ask  
 Depend: Auto Ask

## [2nd] [TBLSET]

(PRGM editor)  
 TABLE SETUP  
 Indpnt: Auto Ask  
 Depend: Auto Ask

## [MODE]

Normal Sci Eng  
 Float 0123456789  
 Radian Degree  
 Func Par Pol Seq  
 Connected Dot  
 Sequential Simul  
 Real a+bt re^ $\theta$ t  
 Full Horiz G-T

## [2nd] [FORMAT]

(modalità <b>Func/Par/Pol</b> )	(modalità <b>Seq</b> )
RectGC PolarGC	Time Web uv vw uw
CoordOn CoordOff	RectGC PolarGC
GridOff GridOn	CoordOn CoordOff
AxesOn AxesOff	GridOff GridOn
LabelOff LabelOn	AxesOn AxesOff
ExprOn ExprOff	LabelOff LabelOn
	ExprOn ExprOff

## [2nd] [CALC]

(modalità <b>Func</b> )	(modalità <b>Par</b> )	(modalità <b>Pol</b> )	(modalità <b>Seq</b> )
CALCULATE	CALCULATE	CALCULATE	CALCULATE
1:value	1:value	1:value	1:value
2:zero	2:dy/dx	2:dy/dx	
3:minimum	3:dy/dt	3:dr/d $\theta$	
4:maximum	4:dx/dt		
5:intersect			
6:dy/dx			
7:∫f(x)dx			

---

**2nd** [LINK]

SEND

- 1: All+...
- 2: All-...
- 3: Prgm...
- 4: List...
- 5: Lists to TI82...
- 6: GDB...
- 7: Pic...
- 8: Matrix...
- 9: Real...
- 0: Complex...
- A: Y-Vars...
- B: String...
- C: Back Up...

RECEIVE

- 1: Receive

**STAT**

EDIT

- 1: Edit...
- 2: SortA(
- 3: SortD(
- 4: ClrList
- 5: SetUpEditor

CALC

- 1: 1-Var Stats
- 2: 2-Var Stats
- 3: Med-Med
- 4: LinReg(ax+b)
- 5: QuadReg
- 6: CubicReg
- 7: QuartReg
- 8: LinReg(a+bx)
- 9: LnReg
- 0: ExpReg
- A: PwrReg
- B: Logistic
- C: SinReg

TESTS

- 1: Z-Test...
- 2: T-Test...
- 3: 2-SampZTest...
- 4: 2-SampTTest...
- 5: 1-PropZTest...
- 6: 2-PropZTest...
- 7: Zinterval...
- 8: Tinterval...
- 9: 2-SampZInt...
- 0: 2-SampTInt...
- A: 1-PropZInt...
- B: 2-PropZInt...
- C:  $\chi^2$ -Test...
- D: 2-SampFTest...
- E: LinRegTTest...
- F: ANOVA(

## Mappa dei menu del calcolatore TI-83 (continua)

---

### [2nd] [LIST]

NAMES	OPS	MATH
1: nomeelenco	1:SortA(	1:min(
2: nomeelenco	2:SortD(	2:max(
3: nomeelenco	3:dim(	3:mean(
...	4:Fill(	4:median(
	5:seq(	5:sum(
	6:cumSum(	6:prod(
	7:ΔList(	7:stdDev(
	8>Select(	8:variance(
	9:augment(	
	0:List▶matr(	
	A:Matr▶list(	
	B:L	

### [MATH]

MATH	NUM	CPX	PRB
1:▶Frac	1:abs(	1:conj(	1:rand
2:▶Dec	2:round(	2:real(	2:nPr
3: <sup>3</sup>	3:iPart(	3:imag(	3:nCr
4: <sup>3</sup> √	4:fPart(	4:angle(	4:!
5:x√(	5:int(	5:abs(	5:randInt(
6:fMin(	6:min(	6:▶Rect	6:randNorm(
7:fMax(	7:max(	7:▶Polar	7:randBin(
8:nDeriv(	8:lcm(		
9:fnInt(	9:gcd(		
0:Solver...			

### [2nd] [TEST]

TEST	LOGIC
1:=	1:and
2:≠	2:or
3:>	3:xor
4:≥	4:not(
5:<	
6:≤	

---

**MATRIX**

NAMES	MATH	EDIT
1:[A]	1:det(	1:[A]
2:[B]	2:T	2:[B]
3:[C]	3:dim(	3:[C]
4:[D]	4:Fill(	4:[D]
5:[E]	5:identity(	5:[E]
6:[F]	6:randM(	6:[F]
7:[G]	7:augment(	7:[G]
8:[H]	8:Matr▶list(	8:[H]
9:[I]	9:List▶matr(	9:[I]
0:[J]	0:cumSum(	0:[J]
	A:ref(	
	B:rref(	
	C:rowSwap(	
	D:row+(	
	E:*row(	
	F:*row+(	

**2nd [ANGLE]**

ANGLE
1:°
2:'
3:r
4:▶DMS
5:R▶Pr(
6:R▶Pθ(
7:P▶Rx(
8:P▶Ry(

**PRGM**

EXEC	EDIT	New
1: <i>nome</i>	1: <i>nome</i>	1:Create New
2: <i>nome</i>	2: <i>nome</i>	
3: <i>nome</i>	3: <i>nome</i>	
...	...	

## Mappa dei menu del calcolatore TI-83 (continua)

---

### PRGM

(editor PRGM)	(editor PRGM)	(editor PRGM)
CTL	I/O	EXEC
1:If	1:Input	1: <i>nome</i>
2:Then	2:Prompt	2: <i>nome</i>
3:Else	3:Disp	3: <i>nome</i>
4:For(	4:DispGraph	...
5:While	5:DispTable	
6:Repeat	6:Output(	
7:End	7:getKey	
8:Pause	8:ClrHome	
9:Lbl	9:ClrTable	
0:Goto	0:GetCalc(	
A:IS>(	A:Get(	
B:DS<(	B:Send(	
C:Menu(		
D:prgm		
E:Return		
F:Stop		
G:DelVar		
H:GraphStyle(		

### $\boxed{2nd}$ [DRAW]

DRAW	POINTS	STO
1:ClrDraw	1:Pt-On(	1:StorePic
2:Line(	2:Pt-Off(	2:RecallPic
3:Horizontal	3:Pt-Change(	3:StoreGDB
4:Vertical	4:Pxl-On(	4:RecallGDB
5:Tangent(	5:Pxl-Off(	
6:DrawF	6:Pxl-Change(	
7:Shade(	7:pxl-Test(	
8:DrawInv		
9:Circle(		
0:Text(		
A:Pen		

**[VARS]**

VARS	Y-VARS
1:Window...	1:Function...
2:Zoom...	2:Parametric...
3:GDB...	3:Polar...
4:Picture...	4:On/Off...
5:Statistics...	
6:Table...	
7:String...	

**VARS**

(Window...)	(Window...)	(Window...)	(Zoom...)	(Zoom...)
X/Y	T/θ	U/V/W	ZX/ZY	ZT/Zθ
1:Xmin	1:Tmin	1:u( <i>n</i> Min)	1:ZXmin	1:ZTmin
2:Xmax	2:Tmax	2:v( <i>n</i> Min)	2:ZXmax	2:ZTmax
3:Xscl	3:Tstep	3:w( <i>n</i> Min)	3:ZXscl	3:ZTstep
4:Ymin	4:θmin	4: <i>n</i> Min	4:ZYmin	4:Zθmin
5:Ymax	5:θmax	5: <i>n</i> Max	5:ZYmax	5:Zθmax
6:Yscl	6:θstep	6:PlotStart	6:ZYscl	6:Zθstep
7:Xres		7:PlotStep	7:ZXres	
8:ΔX				
9:ΔY				
0:XFact				
A:YFact				

(Zoom...)	(GDB...)	(Picture...)	(Statistics...)	(Statistics...)
ZU	GRAPH	PICTURE	XY	Σ
1:Zu( <i>n</i> Min)	DATABASE	1:Pic1	1:n	1:Σx
2:Zv( <i>n</i> Min)	1:GDB1	2:Pic2	2:̄x	2:Σx <sup>2</sup>
3:Zw( <i>n</i> Min)	2:GDB2	3:Pic3	3:σx	3:Σy
4:Z <i>n</i> Min	3:GDB3	4:Pic4	4:σ̄x	4:Σy <sup>2</sup>
5:Z <i>n</i> Max	4:GDB4	...	5:ȳ	5:Σxy
6:ZPlotStart	...	9:Pic9	6:Sy	
7:ZPlotStep	9:GDB9	0:Pic0	7:σy	
	0:GDB0		8:minX	
			9:maxX	
			0:minY	
			A:maxY	

# Mapa dei menu del calcolatore TI-83 (continua)

---

(Statistics...)	(Statistics...)	(Statistics...)
EQ	TEST	PTS
1:RegEQ	1:p	1:x1
2:a	2:z	2:y1
3:b	3:t	3:x2
4:c	4:x <sup>2</sup>	4:y2
5:d	5:F	5:x3
6:e	6:df	6:y3
7:r	7:p̂	7:Q1
8:r <sup>2</sup>	8:p̂1	8:Med
9:R <sup>2</sup>	9:p̂2	9:Q3
	0:s	
	A:X̄1	
	B:X̄2	
	C:Sx1	
	D:Sx2	
	E:Sxp	
	F:n1	
	G:n2	
	H:lower	
	I:upper	

(Table...)	(String...)
TABLE	STRING
1:TblStart	1:Str1
2:ΔTbl	2:Str2
3:TblInput	3:Str3
	4:Str4
	...
	9:Str9
	0:Str0

## Y-VARS

(Function...)	(Parametric...)	(Polar...)	(On/Off...)
FUNCTION	PARAMETRIC	POLAR	ON/OFF
1:Y1	1:X1T	1:r1	1:FnOn
2:Y2	2:Y1T	2:r2	2:FnOff
3:Y3	3:X2T	3:r3	
4:Y4	4:Y2T	4:r4	
...	...	5:r5	
9:Y9	A:X6T	6:r6	
0:Y0	B:Y6T		

---

**2nd** [DISTR]

DISTR

1:normalpdf(  
2:normalcdf(  
3:invNorm(  
4:tpdf(  
5:tcdf(  
6: $\chi^2$ pdf(  
7: $\chi^2$ cdf(  
8:Fpdf(  
9:Fcdf(  
0:binompdf(  
A:binomcdf(  
B:poissonpdf(  
C:poissoncdf(  
D:geometpdf(  
E:geometcdf(

DRAW

1:ShadeNorm(  
2:Shade\_t(  
3:Shade $\chi^2$ (  
4:ShadeF(

**2nd** [FINANCE]

CALC

1:TVM Solver...  
2:tvm\_Pmt  
3:tvm\_I%  
4:tvm\_PV  
5:tvm\_N  
6:tvm\_FV  
7:npv(  
8:irr(  
9:bal(  
0: $\Sigma$ Prn(  
A: $\Sigma$ Int(  
B: $\blacktriangleright$ Nom(  
C: $\blacktriangleright$ Eff(  
D:dbd(  
E:Pmt\_End  
F:Pmt\_Bgn

VARs

1:N  
2:I%  
3:PV  
4:PMT  
5:FV  
6:P/Y  
7:C/Y

# Mappa dei menu del calcolatore TI-83 (continua)

**2nd** [MEM]

MEMORY

- 1:Check RAM...
- 2:Delete...
- 3:ClearEntries
- 4:ClrAllLists
- 5:Reset...

**2nd** [MEM]

(Check RAM...)

- MEM FREE 27225
- Real 15
- Complex 0
- List 0
- Matrix 0
- Y-Vars 240
- Prgm 14
- Pic 0
- GDB 0
- String 0

(Delete...)

- DELETE FROM...
- 1:All...
- 2:Real...
- 3:Complex...
- 4:List...
- 5:Matrix...
- 6:Y-Vars...
- 7:Prgm...
- 8:Pic...
- 9:GDB...
- 0:String...

(Reset...)

- RESET
- 1:All Memory...
- 2:Defaults...

**2nd** [MEM] (Reset...)

(All Memory...)

- RESET MEMORY
- 1:No
- 2:Reset

(Defaults...)

- RESET DEFAULTS
- 1:No
- 2:Reset

Il ripristino della memoria cancella tutti i dati e tutti i programmi.

**2nd** [CATALOG]

CATALOG

- ...
- cosh(
- cosh<sup>-1</sup>(
- ...
- Equ►String(
- ...
- expr(
- ...
- inString(
- ...
- length(
- ...
- sinh(
- sinh<sup>-1</sup>(
- ...
- String►Equ(
- ...
- sub(
- ...
- tanh(
- tanh<sup>-1</sup>(

# Variabili

---

## Variabili per l'utente

Il calcolatore TI-83 utilizza le variabili elencate di seguito in vari modi. L'uso di alcune di queste variabili è limitato a tipi di dati specifici.

Le variabili da **A** a **Z** e  $\theta$  sono definite come numeri reali o complessi ed è possibile memorizzarli. Il calcolatore TI-83 può aggiornare **X**, **Y**, **R**,  $\theta$  e **T** durante la rappresentazione grafica e per questo motivo, si consiglia di evitare di utilizzare queste variabili per memorizzare dati non grafici.

Le variabili (nomi elenchi) **L1** fino a **L6** vengono utilizzate per gli elenchi; non è possibile memorizzare altri tipi di dati in queste variabili.

Le variabili (nomi matrici) **[A]** fino a **[J]** vengono utilizzate per le matrici; non è possibile memorizzare altri tipi di dati in queste variabili.

Le variabili **Pic1** fino a **Pic9** e **Pic0** vengono utilizzate per le immagini; non è possibile memorizzare altri tipi di dati in queste variabili.

Le variabili **GDB1** fino a **GDB9** e **GDB0** vengono utilizzate per i database del grafico; non è possibile memorizzare altri tipi di dati in queste variabili.

Le variabili **Str1** fino a **Str9** e **Str0** vengono utilizzate per le stringhe; non è possibile memorizzare altri tipi di dati in queste variabili.

È possibile memorizzare qualsiasi stringa di caratteri, funzioni, istruzioni o nomi di variabili nelle funzioni **Y<sub>n</sub>**, (**1** fino a **9** e **0**), **X<sub>nT</sub>**/**Y<sub>nT</sub>** (**1** fino a **6**), **r<sub>n</sub>** (**1** fino a **6**), **u(n)**, **v(n)** e **w(n)** direttamente o tramite l'editor **Y=**. La validità della stringa viene determinata nel momento in cui la funzione viene calcolata.

## Variabili (continua)

---

### Variabili di sistema

Le variabili seguenti devono essere numeri reali ed è possibile utilizzarle per memorizzare. Il calcolatore TI-83 può aggiornare alcune di esse, come il risultato di uno ZOOM, ad esempio, ed è per questo motivo che si consiglia di evitare di utilizzare queste variabili per memorizzare dati non grafici.

- **Xmin, Xmax, Xscl, ΔX, XFact, Tstep, PlotStart, nMin** e altre variabili di finestra.
- **ZXmin, ZXmax, ZXscl, ZTstep, ZPlotStart, Zu(nMin)** e altre variabili ZOOM.

Le variabili seguenti possono essere utilizzate solo dal calcolatore TI-83 e non è possibile utilizzarle per memorizzare.

**n,  $\bar{x}$ , Sx,  $\sigma_x$ , minX, maxX,  $\Sigma y$ ,  $\Sigma y^2$ ,  $\Sigma xy$ , a, b, c, RegEQ, x1, x2, y1, z, t, F,  $\chi^2$ ,  $\hat{p}$ ,  $\bar{x}1$ , Sx1, n1, lower, upper,  $r^2$ ,  $R^2$**  e altre variabili statistiche.

## Formule statistiche

---

Questa sezione contiene le formule statistiche per le regressioni **Logistic** e **SinReg**, **ANOVA**, **2-SampFTest** e **2-SampTTest**.

### Logistic

L'algoritmo della regressione logistica applica tecniche ricorsive non lineari di minimi quadrati per ottimizzare la seguente funzione del costo:

$$J = \sum_{i=1}^N \left( \frac{c}{1 + ae^{-bx_i}} - y_i \right)^2$$

che è la somma dei quadrati degli errori residuali.

dove:  $x$  è l'elenco di variabile indipendente  
 $y$  è l'elenco di variabile dipendente  
 $N$  è la dimensione degli elenchi.

Questa tecnica tenta di valutare in modo ricorsivo le costanti  $a$ ,  $b$  e  $c$  per rendere  $J$  più piccola possibile.

### SinReg

L'algoritmo della regressione sinusoidale applica delle tecniche ricorsive non lineari di minimi quadrati per ottimizzare la seguente funzione del costo:

$$J = \sum_{i=1}^N [a \sin(bx_i + c) + d - y_i]^2$$

che è la somma dei quadrati degli errori residuali.

dove:  $x$  è l'elenco di variabile indipendente  
 $y$  è l'elenco di variabile dipendente  
 $N$  la dimensione degli elenchi.

Questa tecnica tenta di valutare in modo ricorsivo le costanti  $a$ ,  $b$ ,  $c$  e  $d$  per rendere  $J$  più piccola possibile.

## Formule statistiche (continua)

---

### ANOVA

La statistica **ANOVA F** è:

$$F = \frac{\text{Factor MS}}{\text{Error MS}}$$

---

I quadrati medi (*MS*) che formano **F** sono:

$$\text{Factor MS} = \frac{\text{Factor SS}}{\text{Factor } df}$$

$$\text{Error MS} = \frac{\text{Error SS}}{\text{Error } df}$$

---

La somma di quadrati (*SS*) che formano i quadrati medi sono:

$$\text{Factor SS} = \sum_{i=1}^I n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2$$

$$\text{Error SS} = \sum_{i=1}^I (n_i - 1) Sx_i^2$$

---

I gradi di libertà che formano i quadrati medi sono:

$$\text{Factor } df = I - 1 = \text{numerator } df \text{ for } F.$$

$$\text{Error } df = \sum_{i=1}^I (n_i - 1) = \text{denominator } df \text{ for } F.$$

---

dove:

- $I$  = numero di popolazioni
- $x_i$  = la media di ciascun elenco
- $Sx_i$  = la deviazione standard di ciascun elenco
- $n_i$  = la lunghezza di ciascun elenco
- $\bar{x}$  = la media di tutti gli elenchi

---

**Test F a due campioni**

La definizione seguente è la definizione di **2-SampFTest**.

$Sx1, Sx2$  = Deviazioni standard dei campioni che hanno rispettivamente  $n_1-1$  e  $n_2-1$  gradi di libertà  $df$ .

$$F = \text{F-statistica} = \left( \frac{Sx1}{Sx2} \right)^2$$

$f(x, n_1-1, n_2-1) = Fpdf()$  con gradi di libertà  $df$

$n_1-1$  e  $n_2-1$

$p =$  valore  $p$  riportato

---

**2-SampFTest** per l'ipotesi alternativa  $\sigma_1 > \sigma_2$ .

$$p = \int_F^{\infty} f(x, n_1-1, n_2-1) dx$$

---

**2-SampFTest** per l'ipotesi alternativa  $\sigma_1 < \sigma_2$ .

$$p = \int_0^F f(x, n_1-1, n_2-1) dx$$

---

**2-SampFTest** per l'ipotesi alternativa  $\sigma_1 \neq \sigma_2$ . I limiti devono soddisfare la seguente:

$$\frac{p}{2} = \int_0^{L_{bnd}} f(x, n_1-1, n_2-1) dx = \int_{U_{bnd}}^{\infty} f(x, n_1-1, n_2-1) dx$$

dove,

$[L_{bnd}, U_{bnd}]$  = limiti inferiore e superiore

La statistica  $F$  viene utilizzata come limite che produce l'integrale più piccolo. L'altro limite viene selezionato per ottenere la relazione di uguaglianza con l'integrale precedente.

## Formule statistiche (continua)

---

### Test $t$ a due campioni

La definizione seguente è la definizione di **2-SampTTest**. Lo stimatore  $t$  a due campioni con gradi di libertà  $df$  è:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S}$$

dove il calcolo di  $S$  e  $df$  sono dipendenti dal fatto che le varianze vengano o meno aggregate. Se le varianze non vengono aggregate:

$$S = \sqrt{\frac{Sx_1^2}{n_1} + \frac{Sx_2^2}{n_2}}$$

$$df = \frac{\left(\frac{Sx_1^2}{n_1} + \frac{Sx_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{1}{n_1 - 1} \left(\frac{Sx_1^2}{n_1}\right)^2 + \frac{1}{n_2 - 1} \left(\frac{Sx_2^2}{n_2}\right)^2}$$

---

in caso contrario:

$$Sx_p = \frac{(n_1 - 1)Sx_1^2 + (n_2 - 1)Sx_2^2}{df}$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} Sx_p$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

e  $Sx_p$  è la varianza aggregata.

Questa sezione descrive le formule finanziarie per il calcolo della monetizzazione nel tempo, dell'ammortamento, del flusso di cassa, delle conversioni dei tassi di interesse e dei giorni tra le date.

### Monetizzazione nel tempo

$$i = \left[ e^{(y \times \ln(x+1))} \right] - 1$$

dove:  $PMT \neq 0$   
 $y = C/Y \div P/Y$   
 $x = (.01 \times I\%) \div C/Y$   
 $C/Y =$  periodi di composizione per anno  
 $P/Y =$  periodi di retribuzione all'anno  
 $I\% =$  tasso di interesse annuo

$$i = (-FV \div PV)^{(1 \div N)} - 1$$

dove:  $PMT = 0$

L'iterazione utilizzata per calcolare  $i$ :

$$0 = PV + PMT \times G_i \left[ \frac{1 - (1+i)^{-N}}{i} \right] + FV \times (1+i)^{-N}$$

---

$$I\% = 100 \times C/Y \times \left[ e^{(y \times \ln(x+1))} - 1 \right]$$

dove:  $x = i$   
 $y = P/Y \div C/Y$

---

$$G_i = 1 + i \times k$$

dove:  $k = 0$  per i pagamenti alla fine del periodo  
 $k = 1$  per i pagamenti all'inizio del periodo

---

$$N = \frac{\ln \left( \frac{PMT \times G_i - FV \times i}{PMT \times G_i + PV \times i} \right)}{\ln(1+i)}$$

dove:  $i \neq 0$

$$N = -(PV + FV) \div PMT$$

dove:  $i = 0$

---

## Formule finanziarie (continua)

---

**Monetizzazione  
nel tempo  
(continua)**

$$PMT = \frac{-i}{G_i} \times \left[ PV + \frac{PV + FV}{(1+i)^N - 1} \right]$$

dove:  $i \neq 0$

$$PMT = -(PV + FV) \div N$$

dove:  $i = 0$

---

$$PV = \left[ \frac{PMT \times G_i}{i} - FV \right] \times \frac{1}{(1+i)^N} - \frac{PMT \times G_i}{i}$$

dove:  $i \neq 0$

$$PV = -(FV + PMT \times N)$$

dove:  $i = 0$

---

$$FV = \frac{PMT \times G_i}{i} - (1+i)^N \times \left( PV + \frac{PMT \times G_i}{i} \right)$$

dove:  $i \neq 0$

$$FV = -(PV + PMT \times N)$$

dove:  $i = 0$

---

---

**Ammortamento** Se si calcola  $bal(\ )$ ,  $pmt2 = npmt$

Impostare  $bal(0) = RND(PV)$

Iterazione da  $m = 1$  a  $pmt2$

$$\begin{cases} I_m = RND[RND12(-i \times bal(m-1))] \\ bal(m) = bal(m-1) - I_m + RND(PMT) \end{cases}$$

quindi:

$$bal(\ ) = bal(pmt2)$$

$$\Sigma Prn(\ ) = bal(pmt2) - bal(pmt1)$$

$$\Sigma Int(\ ) = (pmt2 - pmt1 + 1) \times RND(PMT) - \Sigma Prn(\ )$$

dove:  $RND$  = arrotonda la visualizzazione al numero di posizioni decimale selezionate

$RND12$  = arrotonda a 12 posizioni decimali

Saldo, principale e interesse sono dipendenti dai valori del pagamento, del valore attuale, del tasso di interesse annuale e da  $pmt1$  e  $pmt2$ .

## Formule finanziarie (continua)

---

**Flusso di  
cassa**

$$npv() = CF_0 + \sum_{j=1}^N CF_j (1+i)^{-S_{j-1}} \frac{(1-(1+i)^{-n_j})}{i}$$

$$\text{dove: } S_j = \begin{cases} \sum_{i=1}^j n_i & j \geq 1 \\ 0 & j = 0 \end{cases}$$

Il valore attuale netto è dipendente dai valori del flusso di cassa iniziale ( $CF_0$ ), dei flussi di cassa successivi ( $CF_j$ ), dalla frequenza di ciascun flusso di cassa ( $n_j$ ) e dal tasso di interesse ( $i$ ) specificato.

---

$$irr = 100 \times i, \text{ dove } i \text{ soddisfa } npv = 0$$

Il tasso interno di redditività è dipendente dai valori del flusso di cassa iniziale e dei flussi di cassa successivi.

---

$$i = I\% \div 100$$

---

**Conversioni  
del tasso di  
interesse**

$$\blacktriangleright \text{Eff}() = 100 \times (e^{CP \times \ln(x+1)} - 1)$$

$$\text{dove: } x = .01 \times \text{NOM} \div CP$$

$$\blacktriangleright \text{Nom}() = 100 \times CP \times [e^{1 \div CP \times \ln(x+1)} - 1]$$

$$\text{dove: } x = .01 \times \text{EFF}$$

EFF = *tasso effettivo*

CP = *interessi composti*

NOM = *tasso nominale*

---

---

**Giorni tra le date**

Utilizzando la funzione **dbd()** , è possibile immettere o calcolare una data all'interno dell'intervallo 1 gen. 1950, fino a 31 dic. 2049.

---

**Il metodo del conteggio del giorno corrente**  
(presume il numero corrente di giorni per mese e il numero corrente di giorni per anno):

$dbd()$  (days between dates) =  
Numero di giorni II - Numero di giorni I

$$\begin{aligned} \text{Numero di giorni I} = & (Y1-YB) \times 365 \\ & + (\text{numero di giorni } MB \text{ a } M1) \\ & + DT1 \\ & + \frac{(Y1 - YB)}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Numero di giorni II} = & (Y2-YB) \times 365 \\ & + (\text{numero di giorni } MB \text{ a } M2) \\ & + DT2 \\ & + \frac{(Y2 - YB)}{4} \end{aligned}$$

dove:  $M1$  = mese della prima data  
 $DT1$  = giorno della prima data  
 $Y1$  = anno della prima data  
 $M2$  = mese della seconda data  
 $DT2$  = giorno della seconda data  
 $Y2$  = anno della seconda data  
 $MB$  = mese di base (gennaio)  
 $DB$  = giorno di base (1)  
 $YB$  = anno di base (primo anno dopo l'anno bisestile)

## Appendice B

---

<b>Contenuto appendice B</b>	Informazioni sulle batterie .....	B-2
	In caso di problemi .....	B-5
	Condizioni di errore .....	B-6
	Informazioni sulla precisione .....	B-12
	Informazioni sul servizio di manutenzione e riparazione del prodotto TI e sulla garanzia .....	B-14

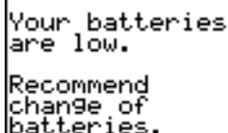
## Informazioni sulle batterie

---

### Quando sostituire le batterie

Il calcolatore TI-83 utilizza cinque batterie: quattro AAA batterie alcaline e una batteria al litio. La batteria al litio fornisce la corrente ausiliaria per mantenere la memoria mentre si sostituiscono le batterie AAA.

Quando il livello della tensione delle batterie scende al di sotto un livello di utilizzo, il calcolatore TI-83 visualizza questo messaggio quando si accende il calcolatore.



```
Your batteries  
are low.  
  
Recommend  
change of  
batteries.
```

Dopo aver visualizzato questo messaggio per la prima volta, le batterie dovrebbero funzionare ancora per una o due settimane, a seconda dell'utilizzo. Questo periodo di una o due settimane si basa su test effettuati sulle batterie alcaline; la durata di altri tipi di batterie può essere diversa.

Il messaggio che avvisa che le batterie si stanno scaricando continua ad essere visualizzato ogni volta che si accende il calcolatore, fino a quando le batterie non vengono sostituite. Se le batterie non vengono sostituite nell'arco di circa due settimane, il calcolatore potrebbe spegnersi da solo oppure non accendersi fino a quando non si sostituiscono le batterie vecchie con quelle nuove.

Sostituire la batteria al litio ogni tre o quattro anni.

### Conseguenze della sostituzione delle batterie

**Non** sostituire entrambi i tipi di batterie (AAA e l'ausiliaria al litio) contemporaneamente. **Non** permettere che le batterie si scarichino completamente. Se si seguono le istruzioni e i passaggi per la sostituzione delle batterie a pagina B-3, è possibile sostituire ciascun tipo di batteria senza perdere alcuna informazione in memoria.

---

**Precauzioni  
per la  
sostituzione  
delle batterie**

Prendere le seguenti precauzioni durante la sostituzione delle batterie.

- Non utilizzare batterie nuove insieme a quelle vecchie. Non mischiare marche di batterie diverse (o tipi diversi della stessa marca).
- Non mischiare batterie ricaricabili con batterie non ricaricabili.
- Installare le batterie a seconda dei diagrammi della polarità (+ e -).
- Non posizionare batterie non ricaricabili nel caricatore delle batterie.
- Smaltire in modo corretto le batterie scariche immediatamente. Non lasciare le batterie a portata dei bambini.
- Non incenerire le batterie.

**Sostituzione  
delle batterie**

Per sostituire le batterie, eseguire i passaggi successivi.

1. Spegnerne il calcolatore. Inserire il coperchio sulla tastiera per evitare che il calcolatore venga acceso per errore. Girare il calcolatore.
2. Mantenere la calcolatrice verticale. Con il pollice sulla tacca ovale del coperchio del vano batterie, premere e spingere verso di sé per far scivolare il coperchio di circa 6 mm, quindi sollevarlo per aprire il vano batterie.

**Nota: per evitare di perdere le informazioni memorizzate, è necessario spegnere la calcolatrice. Non rimuovere le batterie alcaline contemporaneamente alla batteria al litio.**

## Informazioni sulle batterie (continua)

---

3. Inserire tutte e quattro le batterie alcaline contemporaneamente. Oppure, inserire la batteria al litio.
  - Per sostituire le batterie alcaline, rimuovere tutte e quattro le batterie alcaline scariche e inserire quelle nuove rispettando i diagrammi di polarità (+ e -) riportati nel vano batterie.
  - Per rimuovere la batteria al litio, appoggiare l'indice sulla batteria. Inserire la punta di una penna a sfera (o di uno strumento simile) sotto la batteria in corrispondenza della piccola apertura presente nel vano. Con molta attenzione, fare leva e sollevare la batteria mantenendola sempre con il pollice e l'indice (c'è una molla che spinge contro il lato inferiore della batteria).
  - Installare la nuova batteria, con il polo + verso l'alto, inserendola e facendola scattare delicatamente con il dito. Usare una batteria al litio CR1616 o CR1620 (o equivalente).
4. Rimettere il coperchio del vano batterie. Accendere la calcolatrice e, se necessario, regolare il contrasto del display (punto 1; pagina B-5).

## In caso di problemi

---

### Gestione di un problema

Per gestire un problema, eseguire i passaggi successivi.

1. Se non si riesce a visualizzare nulla sullo schermo, regolare il contrasto.  
  
Per scurire lo schermo, premere e rilasciare  $\boxed{2\text{nd}}$ , quindi premere e tenere premuto  $\boxed{\Delta}$  fino a quando lo schermo non diventa sufficientemente scuro.  
  
Per schiarire lo schermo, premere e rilasciare  $\boxed{2\text{nd}}$ , quindi premere e tenere premuto  $\boxed{\nabla}$  fino a quando lo schermo non diventa sufficientemente chiaro.
2. Se viene visualizzato un menu di errore, eseguire i passaggi del capitolo 1. Se necessario, consultare da pagina B-6 a pagina B-11 per informazioni dettagliate su errori specifici.
3. Se viene visualizzato il cursore a forma di scacchiera (■), significa che è stato immesso il numero massimo di caratteri in corrispondenza di un prompt, oppure che la memoria è piena. Se la memoria è piena, premere  $\boxed{2\text{nd}}$  [MEM] **2:Delete**, quindi cancellare alcuni elementi dalla memoria (capitolo 18).
4. Se viene visualizzato l'indicatore di occupato (barra punteggiata), significa che è stato temporaneamente interrotto un grafico o un programma; il calcolatore TI-83 attende l'input. Premere  $\boxed{\text{ENTER}}$  per continuare o premere  $\boxed{\text{ON}}$  per interrompere.
5. Se il calcolatore non funziona, assicurarsi che le batterie siano cariche e che siano state installate correttamente. Consultare le informazioni sulle batterie da pagina B-2 a pagina B-4.

## Condizioni di errore

---

Quando il calcolatore TI-83 rileva un errore, visualizza un messaggio **ERR:messaggio** e un menu di errore. Il capitolo 1 descrive i passaggi generali per correggere gli errori. La seguente tabella contiene ciascun tipo di errore, le possibili cause e i suggerimenti per la correzione.

Tipo di errore	Cause possibili e suggerimenti per la correzione
<b>ARGUMENT</b>	Una funzione o un'istruzione non ha il numero corretto di argomenti. Consultare l'appendice A e il capitolo relativo.
<b>BAD GUESS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• In un'operazione CALC, è stato specificato un <b>Guess</b> che non è tra <b>Left Bound</b> e <b>Right Bound</b>.</li><li>• Per la funzione <b>solve(</b> e per l'editor del risolutore, è stato specificato un <i>tentativo</i> che non è tra <i>inferiore</i> e <i>superiore</i>.</li><li>• Il tentativo e diversi punti intorno ad esso non sono definiti.</li></ul> Studiare un grafico della funzione. Se l'equazione ha una soluzione, modificare i limiti e/o il tentativo iniziale.
<b>BOUND</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• In un'operazione CALC o con <b>Select(</b>, è stato definito <b>Left Bound &gt; Right Bound</b>.</li><li>• In <b>fMin(</b>, <b>fMax(</b>, <b>solve(</b> o nell'editor del risolutore, è stato immesso <i>inferiore</i> <math>\geq</math> <i>superiore</i>.</li></ul>
<b>BREAK</b>	È stato premuto il tasto <b>[ON]</b> per interrompere l'esecuzione di un programma, per fermare un'istruzione DRAW o per interrompere il calcolo di un'espressione.
<b>DATA TYPE</b>	È stato immesso un valore o una variabile del tipo di dati errato. <ul style="list-style-type: none"><li>• In una funzione (compresa la moltiplicazione implicita) o in un'istruzione, è stato immesso un argomento del tipo di dati errato, come un numero complesso quando invece era richiesto un numero reale. Consultare l'appendice A e il relativo capitolo.</li><li>• In un editor, è stato immesso un tipo non consentito, come una matrice immessa come elemento nell'editor STAT dell'elenco. Consultare il relativo capitolo.</li><li>• Si è tentato di memorizzare su un tipo di dati non corretto, come una matrice su un elenco.</li></ul>

Tipo di errore	Cause possibili e suggerimenti per la correzione
<b>DIM MISMATCH</b>	Si è tentato di eseguire un'operazione che fa riferimento a più di un elenco o di una matrice, ma le dimensioni non corrispondono.
<b>DIVIDE BY 0</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si è tentato di dividere per zero. Questo errore non viene restituito durante la rappresentazione del grafico. Il calcolatore TI-83 consente di utilizzare valori non definiti in un grafico.</li> <li>• Si è tentata una regressione lineare con una linea verticale.</li> </ul>
<b>DOMAIN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• È stato specificato un argomento fuori dall'intervallo valido in una funzione o in un'istruzione. Questo errore non viene restituito durante la rappresentazione del grafico. Il calcolatore TI-83 consente di utilizzare valori non definiti in un grafico. Consultare l'appendice A e il relativo capitolo.</li> <li>• Si è tentata una regressione logaritmica o su potenza con una <b>-X</b> oppure una regressione esponenziale o su potenza con una <b>-Y</b>.</li> <li>• Si è tentato di calcolare <math>\Sigma Prn()</math> (o <math>\Sigma Int()</math> con <math>pmt2 &lt; pmt1</math>).</li> </ul>
<b>Duplicate Name</b>	Si è tentato di trasmettere una variabile ma ciò non è possibile perché esiste già una variabile dello stesso nome nell'unità ricevente.
<b>Error in Xmit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il calcolatore TI-83 non è riuscito a trasmettere un elemento. Controllare per vedere se il cavo sia collegato in modo corretto ad entrambe le unità e che l'unità ricevente dia in modalità di ricezione.</li> <li>• È stato utilizzato <math>\square N</math> per interrompere durante la trasmissione.</li> <li>• Si è tentato di eseguire un backup da un calcolatore TI-82 ad un calcolatore TI-83.</li> <li>• Si è tentato di trasferire dati (diversi da <b>L1</b> fino a <b>L6</b>) da un calcolatore TI-83 a un calcolatore TI-82.</li> <li>• Si è tentato di trasferire da <b>L1</b> fino a <b>L6</b> da un calcolatore TI-83 a un calcolatore TI-82 senza utilizzare <b>5:Lists to TI82</b> dal menu Link SEND.</li> </ul>
<b>ILLEGAL NEST</b>	Si è tentato di utilizzare una funzione non valida in un argomento di una funzione, come <b>seq()</b> all'interno di <i>espressione</i> per <b>seq()</b> .

## Condizioni di errore (continua)

---

Tipo di errore	Cause possibili e suggerimenti per la correzione
<b>INCREMENT</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'incremento in <b>seq(</b> è 0 oppure ha il segno sbagliato. Questo errore non viene restituito durante la rappresentazione del grafico. Il calcolatore TI-83 consente di utilizzare valori non definiti in un grafico.</li><li>• L'incremento in un ciclo <b>For(</b> è 0.</li></ul>
<b>INVALID</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Si è tentato di far riferimento a una variabile o di utilizzare una funzione in una posizione in cui non è valida. Ad esempio, <b>Yn</b> non può fare riferimento a <b>Y</b>, <b>Xmin</b>, <b>ΔX</b> o <b>TblStart</b>.</li><li>• Si è tentato di far riferimento a una variabile o ad una funzione trasferita dal calcolatore TI-82 che non è valida per il calcolatore TI-83. Ad esempio, è stato trasferito <b>Un-1</b> al calcolatore TI-83 dal calcolatore TI-82 e quindi si tentato di farvi riferimento.</li><li>• In modalità <b>Seq</b>, si è tentato di rappresentare un grafico a fasi senza definire entrambe le equazioni del grafico a fasi.</li></ul>
<b>INVALID (continua)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• In modalità <b>Seq</b>, si è tentato di rappresentare una successione ricorsiva senza aver immesso il numero corretto di condizioni iniziali.</li><li>• In modalità <b>Seq</b>, si è tentato di far riferimento a termini diversi da <b>(n-1)</b> o <b>(n-2)</b>.</li><li>• Si è tentato di designare un stile di grafico non valido per la modalità corrente del grafico.</li><li>• Si è tentato di utilizzare <b>Select(</b> senza aver selezionato (attivato) almeno una rappresentazione xyLine o della dispersione.</li></ul>
<b>INVALID DIM</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sono state specificate delle dimensioni per un argomento non valide per l'operazione.</li><li>• È stata specificata la dimensione di un elenco utilizzando un valore intero diverso da quelli da 1 a 999.</li><li>• È stata specificata la dimensione di una matrice utilizzando un valore intero diverso da quelli da 1 a 999.</li><li>• Si è tentato di invertire una matrice che non è quadrata.</li></ul>

Tipo di errore	Cause possibili e suggerimenti per la correzione
<b>ITERATIONS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La funzione <b>solve()</b> o il risolutore dell'equazione ha superato il numero massimo di iterazioni consentite. Studiare un grafico della funzione. Se l'equazione ha una soluzione, modificare i limiti o il tentativo iniziale o entrambi.</li> <li>• <b>irr()</b> ha superato il numero massimo di iterazioni consentite.</li> <li>• Mentre si calcola <b>I%</b>, è stato superato il numero massimo di iterazioni.</li> </ul>
<b>LABEL</b>	L'etichetta nell'istruzione <b>Goto</b> non è stata definita con un'istruzione <b>Lbl</b> nel programma.
<b>MEMORY</b>	<p>La memoria è insufficiente per eseguire l'istruzione o la funzione. È necessario cancellare elementi dalla memoria (capitolo 18) prima di eseguire l'istruzione o la funzione. I problemi ricorsivi restituiscono questo errore; ad esempio, la rappresentazione dell'equazione <math>Y1=Y1</math>.</p> <p>Se si esce da un ciclo <b>If/Then</b>, <b>For()</b>, <b>While</b> o <b>Repeat</b> con un <b>Goto</b> è possibile che venga restituito questo errore, perché l'istruzione <b>End</b> che termina il ciclo non viene mai raggiunta.</p>
<b>Memory Full</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non si riesce a trasmettere un elemento perché la memoria disponibile sull'unità ricevente è insufficiente. È possibile saltare l'elemento o uscire dalla modalità di ricezione.</li> <li>• Durante un backup della memoria, la memoria disponibile sull'unità ricevente è insufficiente per ricevere tutti gli elementi nella memoria dell'unità inviante. Un messaggio indica il numero di byte che l'unità inviante deve cancellare per poter fare un backup della memoria. Cancellare gli elementi e riprovare.</li> </ul>
<b>MODE</b>	Si è tentato di memorizzare in una variabile di finestra in un'altra modalità grafica o di eseguire un'istruzione mentre ci trovava nella modalità sbagliata, come ad esempio <b>DrawInv</b> in una modalità grafica diversa da <b>Func</b> .

## Condizioni di errore (continua)

---

Tipo di errore	Cause possibili e suggerimenti per la correzione
<b>NO SIGN CHNG</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La funzione <b>solve</b>( o il risolutore dell'equazione non hanno rilevato un cambiamento del segno.</li><li>• Si è tentato di calcolare I% quando <b>FV</b>, (<b>N</b>*<b>PMT</b>) e <b>PV</b> sono tutti <math>\geq 0</math>, oppure quando <b>FV</b>, (<b>N</b>*<b>PMT</b>) e <b>PV</b> sono tutti <math>\leq 0</math>.</li><li>• Si è tentato di calcolare <b>irr</b>( quando né <b>CFList</b> né <b>CFO</b> è <math>&gt; 0</math>, oppure quando né <b>CFList</b> né <b>CFO</b> è <math>&lt; 0</math>.</li></ul>
<b>NONREAL ANS</b>	In modalità <b>Real</b> , il risultato di un calcolo fornisce un risultato complesso. Questo errore non viene restituito durante la rappresentazione del grafico. Il calcolatore TI-83 consente di utilizzare valori non definiti in un grafico.
<b>OVERFLOW</b>	Si è tentato di immettere, oppure è stato calcolato, un numero oltre l'intervallo del calcolatore. Questo errore non viene restituito durante la rappresentazione del grafico. Il calcolatore TI-83 consente di utilizzare valori non definiti in un grafico.
<b>RESERVED</b>	Si è tentato di utilizzare una variabile di sistema in modo scorretto. Consultare l'appendice A.
<b>SINGULAR MAT</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Una matrice singolare (determinate = 0) non è valida come argomento di <math>^{-1}</math>.</li><li>• L'istruzione <b>SinReg</b> o una regressione polinomiale ha generato una matrice singolare (determinate = 0) perché non è riuscita a trovare una soluzione, oppure una soluzione non esiste.</li></ul> <p>Questo errore non viene restituito durante la rappresentazione del grafico. Il calcolatore TI-83 consente di utilizzare valori non definiti in un grafico.</p>
<b>SINGULARITY</b>	<i>espressione</i> nella funzione <b>solve</b> ( o il risolutore dell'equazione contiene una singolarità (un punto in cui la funzione non è definita). Studiare un grafico della funzione. Se l'equazione ha una soluzione, modificare i limiti o il tentativo iniziale o entrambi.
<b>STAT</b>	Si è tentato un calcolo statistico con elenchi non corretti. <ul style="list-style-type: none"><li>• Le analisi statistiche devono avere almeno due punti dati.</li><li>• <b>Med-Med</b> deve avere almeno tre punti in ciascuna partizione.</li><li>• Quando si utilizza un elenco di frequenza, gli elementi dell'elenco devono essere <math>\geq 0</math>.</li><li>• <math>(X_{\max} - X_{\min}) / X_{\text{scl}}</math> deve essere <math>\leq 47</math> per un istogramma.</li></ul>

Tipo di errore	Cause possibili e suggerimenti per la correzione
<b>STAT PLOT</b>	Si è tentato di visualizzare un grafico quando la definizione del grafico che utilizza un elenco non definito è <b>On</b> .
<b>SYNTAX</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il comando contiene un errore di sintassi. Controllare che non ci siano funzioni, argomenti, parentesi o virgole nel posto sbagliato. Consultare l'appendice A e il capitolo relativo.</li> <li>• Si è tentato di immettere un comando di programmazione sullo schermo principale.</li> </ul>
<b>TOL NOT MET</b>	È stata richiesta una tolleranza a cui l'algoritmo non può restituire un risultato preciso.
<b>UNDEFINED</b>	Si è fatto riferimento ad una variabile attualmente non definita. Ad esempio, si è fatto riferimento ad una variabile statistica quando non è in corso alcun calcolo perché è stato modificato un elenco, oppure si è fatto riferimento ad una variabile quando la variabile non è valida per il calcolo corrente, come <b>a</b> dopo <b>Med-Med</b> .
<b>WINDOW RANGE</b>	<p>Esiste un problema con le variabili della finestra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• È stata definita <math>X_{max} \leq X_{min}</math> o <math>Y_{max} \leq Y_{min}</math>.</li> <li>• È stato definito <math>\theta_{max} \leq \theta_{min}</math> e <math>\theta_{step} &gt; 0</math> (o viceversa).</li> <li>• Si è tentato di definire <b>Tstep=0</b>.</li> <li>• È stato definito <math>T_{max} \leq T_{min}</math> e <b>Tstep &gt; 0</b> (o viceversa).</li> <li>• Le variabili della finestra sono troppo piccole o troppo grandi per rappresentare in modo corretto. Si è tentato, forse, di fare il zoom in o il zoom out di un punto che supera l'intervallo numerico del calcolatore TI-83.</li> </ul>
<b>ZOOM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• È stato definito un punto o una linea invece di un box in <b>ZBox</b>.</li> <li>• Un'operazione di ZOOM ha restituito un errore matematico.</li> </ul>

## Informazioni sulla precisione

---

### Precisione del calcolo

Per aumentare la precisione, il calcolatore TI-83 riporta internamente più cifre di quelle che visualizza. I valori vengono archiviati in memoria utilizzando fino a 14 cifre con un esponente a due cifre.

- È possibile memorizzare un valore nelle variabili della finestra utilizzando fino a 10 cifre (12 cifre per **Xscl**, **Yscl**, **Tstep** e **θstep**).
- Quando un valore viene visualizzato, il valore viene arrotondato nel modo specificato dall'impostazione della modalità (capitolo 1), con un massimo di 10 cifre e un esponente di due cifre.
- **RegEQ** visualizza fino a 14 cifre in modalità **Float**. Se si utilizza un'impostazione di decimale fisso diversa da **Float** quando si calcola una regressione, si ottiene che i risultati **RegEQ** vengano arrotondati e memorizzati con il numero di cifre decimali specificate.

### Precisione nella rappresentazione

**Xmin** è il centro del pixel più a sinistra, **Xmax** è il centro del pixel di fianco al pixel più a destra. Il pixel più a destra viene riservato per l'indicatore di occupato.  $\Delta X$  è la distanza tra i centri di due pixel adiacenti.

- In modalità di schermo **Full**,  $\Delta X$  viene calcolata come  $(X_{max} - X_{min}) / 94$ . In modalità di schermo diviso **G-T**,  $\Delta X$  viene calcolata come  $(X_{max} - X_{min}) / 46$ .
- Se si immette un valore per  $\Delta X$  dallo schermo principale o da un programma in modalità di schermo **Full**, **Xmax** viene calcolata come  $X_{min} + \Delta X * 94$ . In modalità di schermo diviso **G-T**, **Xmax** viene calcolata come  $X_{min} + \Delta X * 46$ .

**Ymin** è il centro del pixel più vicino al pixel inferiore, **Ymax** è il centro del pixel superiore.  $\Delta Y$  è la distanza tra i centri di due pixel adiacenti.

- In modalità di schermo **Full**,  $\Delta Y$  viene calcolata come  $(Y_{max} - Y_{min}) / 62$ . In modalità di schermo diviso **Horiz**,  $\Delta Y$  viene calcolata come  $(Y_{max} - Y_{min}) / 30$ . In modalità di schermo diviso **G-T**,  $\Delta Y$  viene calcolata come  $(Y_{max} - Y_{min}) / 50$ .
- Se si immette un valore per  $\Delta Y$  dallo schermo principale o da un programma in modalità di schermo **Full**, **Ymax** viene calcolata come  $Y_{min} + \Delta Y * 62$ . In modalità di schermo diviso **Horiz**, **Ymax** viene calcolata come  $Y_{min} + \Delta Y * 30$ . In modalità di schermo diviso **G-T**, **Ymax** viene calcolata come  $min + \Delta Y * 50$ .

---

**Precisione nella rappresentazione (continua)**

Le coordinate del cursore vengono visualizzate come numeri di otto caratteri (che possono includere un segno negativo, un punto decimale e un esponente) quando viene selezionata la modalità **Float**. **X** e **Y** vengono aggiornati con la precisione di al massimo otto caratteri.

**minimum** ed **maximum** sul menu **CALCULATE** vengono calcolati con una tolleranza di  $1E-5$ .  $\int f(x)dx$  viene calcolata a  $1E-3$ . Il risultato visualizzato, quindi, potrebbe non essere preciso per tutte le otto cifre visualizzate. Per la maggior parte delle funzioni, esistono almeno cinque cifre precise. Per **fMin(**, **fMax(** e **fnInt(** sul menu **MATH** e per **solve(** nel **CATALOG**, è possibile specificare la tolleranza.

**Limiti della funzione**

Funzione	Intervallo dei valori di input
<b>sin</b> $x$ , <b>cos</b> $x$ , <b>tan</b> $x$	$0 \leq  x  < 10^{12}$ (radiante o grado)
<b>sin</b> <sup>-1</sup> $x$ , <b>cos</b> <sup>-1</sup> $x$	$-1 \leq x \leq 1$
<b>ln</b> $x$ , <b>log</b> $x$	$10^{-100} < x < 10^{100}$
<b>e</b> <sup><math>x</math></sup>	$-10^{100} < x \leq 230.25850929940$
<b>10</b> <sup><math>x</math></sup>	$-10^{100} < x < 100$
<b>sinh</b> $x$ , <b>cosh</b> $x$	$ x  \leq 230.25850929940$
<b>tanh</b> $x$	$ x  < 10^{100}$
<b>sinh</b> <sup>-1</sup> $x$	$ x  < 5 \times 10^{99}$
<b>cosh</b> <sup>-1</sup> $x$	$1 \leq x < 5 \times 10^{99}$
<b>tanh</b> <sup>-1</sup> $x$	$-1 < x < 1$
$\sqrt{x}$ (modalità reale)	$0 \leq x < 10^{100}$
$\sqrt{x}$ (modalità complessa)	$ x  < 10^{100}$
$x!$	$-0.5 \leq x \leq 69$ , dove $x$ è un multiplo di .5

**Risultati della funzione**

Funzione	Intervallo del risultato
<b>sin</b> <sup>-1</sup> $x$ , <b>tan</b> <sup>-1</sup> $x$	$-90^\circ$ a $90^\circ$ oppure $-\pi/2$ a $\pi/2$ (radianti)
<b>cos</b> <sup>-1</sup> $x$	$0^\circ$ a $180^\circ$ oppure $0$ a $\pi$ (radianti)

## Informazioni sul servizio di manutenzione e riparazione del prodotto TI e sulla garanzia

---

### Informazioni sul prodotto e sui servizi TI

Per ulteriori informazioni sui prodotti e servizi TI, potete contattare TI via e-mail o consultare la home page su world-wide web.

Indirizzo e-mail: [ti-cares@ti.com](mailto:ti-cares@ti.com)

Indirizzo internet: <http://www.ti.com/calc>

### Informazioni sul servizio di manutenzione e riparazione e sulla garanzia

Per informazioni sulla durata e le condizioni della garanzia o sul servizio di manutenzione e riparazione del prodotto, fate riferimento alla dichiarazione di garanzia allegata al presente prodotto oppure contattate il vostro rivenditore/distributore Texas Instruments locale.

## A

- Addizione (+), 2-3
- All-, istruzione, 19-5
- All+, istruzione, 19-5
- alpha-lock, 1-10
- ammortamento
  - calcolo dei piani, 14-9
  - formula, A-67
  - funzioni
    - $\Sigma$ Int( (somma interessi), 14-9
    - $\Sigma$ Prn( (somma principale), 14-9
    - bal( (aldo di ammortamento), 14-9
- ANOVA( (analisi della varianza unidirezionale)
  - calcolo, 13-26
  - formula, A-62
- Ans (ultimo risultato), 1-21
- APD (automatic power down), 1-2
- applicazioni. Vedere esempi, applicazioni
- arcocoseno, 15-10
- arcoseno, 15-10
- arcotangente, 15-10
- attivazione e disattivazione
  - assi, 3-14
  - coordinate, 3-14
  - definizioni di grafico, 3-7
  - del calcolatore TI-83, 1-2
  - espressioni, 3-14
  - etichetta, 3-14
  - funzioni, 3-7
  - griglia, 3-14
  - pixel, 8-16
  - punti, 8-14
- Automatic Power Down (APD), 1-2
- AxesOff, istruzione, 3-15
- AxesOn, istruzione, 3-15

## B

- batterie, 1-2, B-2

## C

- calcolatore TI-83
  - funzioni, 19, 20
  - tastiera, 2, 3
- CATALOG, 15-2
- Fcdf(, funzione, 13-34
- Circle(, istruzione, 8-11
- Clear Entries, istruzione, 18-4
- ClrAllLists (cancella tutti gli elenchi), istruzione, 18-4

## C (continua)

- ClrDraw (cancella disegno), istruzione, 8-5
- ClrHome (cancella schermo principale), istruzione, 16-21
- ClrList (cancella elenco), istruzione, 12-22
- ClrTable (cancella tabella), istruzione, 16-20
- coefficiente di correlazione (r), 12-25
- coefficiente di determinazione ( $r^2$ ,  $R^2$ ), 12-25
- collegamento
  - a un calcolatore TI-82, 19-4, 19-10
  - a un PC o Macintosh, 19-4
  - a un sistema CBL, 19-4
  - ricezione elementi, 19-5
  - tra due unità TI-83, 19-4
  - trasmissione elementi, 19-9
- collegamento TI-83. Vedere collegamento.
- combinazioni (probabilità), 2-21
- contrasto (schermo), 1-3
- contrasto schermo, 1-3
- convergenza, rappresentazione della successione, 6-13
- conversioni
  - Dec (in decimali), 2-6
  - DMS (in gradi/minuti/secondi), 2-24
  - Frac (in frazione), 2-6
  - Polar (in polare), 2-20
  - Rect ( in rettangolare), 2-20
  - Equ►String( (equazione-in-stringa), 15-8
  - List►matr( (elenchi-in-matrice), 10-16, 11-19
  - Matr►list( (matrice-in-elenco), 10-15, 11-19
  - P►Rx, P►Ry (polare-in-rettangolare), 2-26
  - R►Pr, R►Pθ (rettangolare-in-polare), 2-26
  - String►Equ( (stringa-in-equazione), 15-9
- conversioni tasso di interesse
  - calcolo, 14-12
  - formula, A-68
  - funzioni
    - Eff( (calcola il tasso di interesse effettivo), 14-12
    - Nom( (calcola il tasso di interesse nominale), 14-12

## C (continua)

CoordOff, istruzione, 3-15  
CoordOn, istruzione, 3-15  
cos(, funzione, 2-3  
cos<sup>-1</sup>(, funzione, 2-3  
cosh(, funzione, 15-10  
cosh<sup>-1</sup>(, funzione, 15-10  
cube (°), funzione, 2-7  
cursore a movimento libero, 3-18  
cursore Alpha, 1-6  
cursore di immissione, 1-6  
cursore di inserimento, 1-6  
cursore per lo zoom, 3-21  
cursore pieno, 1-6  
cursore secondo (2nd), 1-6

## D

database del grafico (GDB), 8-19  
database del grafico (GDB), 8-19  
dati multipli su una riga, 1-7  
dato precedente, 1-18  
dbd( (giorni tra le date), funzione, 14-13  
►Dec (in decimali), funzione, 2-6  
DelVar (cancella contenuto variabile), istruzione, 16-16  
DependAsk, istruzione, 7-3, 7-5  
DependAuto, istruzione, 7-3, 7-5  
derivata numerica, 2-8, 3-30, 4-9, 5-6  
derivata. Vedere derivata numerica.  
descrizione tabella, 7-5  
det( (determinante), funzione, 10-13, 12-26  
DiagnosticOff, istruzione, 12-26  
DiagnosticOn, istruzione, 12-26  
diagramma dei codici dei tasti TI-83, 16-21  
diagramma dei codici dei tasti, TI-83, 16-21  
►dim( (assegna dimensione), funzione, 10-14, 11-14  
disegnare su un grafico  
cerchi, 8-11  
funzioni e inversi, 8-9  
linee, 8-6  
punti, 8-14  
segmenti di linea, 8-6  
tangenti, 8-8  
testo, utilizzando Pen, 8-13  
Disp (visualizza), istruzione, 16-19

## D (continua)

DispGraph (visualizza grafico), istruzione, 16-20  
DispTable (visualizza tabella), istruzione, 16-20  
divisione ( / ), 2-3  
►DMS (in gradi/minuti/secondi), funzione, 2-25  
DrawF, istruzione, 8-9  
DrawInv, istruzione, 8-9  
DS<( (decrementa e salta), istruzione, 16-15

## E

e (costante), 2-4  
e<sup>^</sup> (esponenziale), funzione, 2-4  
editor della statistica inferenziale, 13-6  
editor stat dell'elenco  
allegare formule ai nomi elenchi, 12-15  
cancellazione di elementi dagli elenchi, 12-13  
contesto di visualizzazione degli elementi, 12-19  
contesto di visualizzazione nomi, 12-21  
contesto immissione di nomi, 12-21  
creazione di nomi elenchi, 12-12  
eliminazione di elenchi, 12-13  
immissione di nomi elenco, 12-11  
modifica del contesto degli elementi, 12-19  
modifica del contesto, 12-19  
modifica elementi dell'elenco, 12-14  
modifica elementi di elenchi generati dalla formula, 12-19  
nomi elenco generati dalla formula, 12-16  
ripristino dei nomi elenco (L1-L6), 12-13  
togliere le formule dai nomi elenco, 12-18  
visualizzazione, 12-10  
editor Y=  
rappresentazione della funzione, 3-5  
rappresentazione della successione, 6-4  
rappresentazione parametrica, 4-4  
rappresentazione polare, 5-3  
►Eff( (tasso di interesse effettivo), funzione, 14-12

## **E (continua)**

elenchi  
  accesso ad un elemento, 11-5  
  allegare formule, 11-9, 12-15  
  assegnazione nomi agli elenchi, 11-4  
  copia, 11-5  
  creazione, 11-4, 12-12  
  dimensione, 11-5  
  eliminazione dalla memoria, 11-6  
  eliminazione di elementi, 12-13,  
    12-22  
  immissione nomi elenco, 11-7, 12-11  
  memorizzazione e visualizzazione,  
    11-5  
  togliere le formule, 11-10, 12-16  
  utilizzo nelle espressioni, 11-11  
  utilizzo nelle funzioni matematiche,  
    11-12  
  utilizzo nelle operazioni  
    matematiche, 2-3  
  utilizzo per rappresentare una  
    famiglia di curve, 11-6  
  utilizzo per selezionare di punti dati  
    di una rappresentazione, 11-17  
elenco automatico dei residui (RESID),  
  12-24  
elenco dei residui (RESID), 12-24  
Else, istruzione, 16-11  
End, istruzione, 16-13  
Equ►String( (equazione-in-stringa),  
  istruzione, 15-8  
Equation Operating System (EOS), 1-26  
equazione automatica della  
  regressione, 12-24  
equazioni con radici multiple, 2-12  
equazioni parametriche, 4-5  
equazioni polari, 5-4  
errori  
  diagnostica/correzione, 1-28  
  messaggi, B-5  
esempi  
  applicazioni  
    calcolo aree di poligoni regolari  
      con n lati, 17-21  
    calcolo e rappresentazione  
      pagamenti del mutuo 17-24  
    confronto risultati verifiche con i  
      boxplot, 17-2  
    dimostrazione del teorema  
      fondamentale del calcolo,  
      17-19

## **E (continua)**

esempi (continua)  
  applicazioni (continua)  
    equazioni parametriche: problema  
      della ruota panoramica, 17-16  
    indovinare i coefficienti, 17-13  
    rappresentazione del cerchio  
      dell'unità e delle curve  
      trigonometriche, 17-14  
    rappresentazione disuguaglianze,  
      17-7  
    rappresentazione funzioni a tratti,  
      17-5  
    rappresentazione punti di  
      attrazione ragnatela, 17-12  
    risoluzione di un sistema di  
      equazioni non lineari, 17-9  
    triangolo di Sierpinski, 17-11  
    trovare l'area tra le curve, 17-15  
  definizione di una funzione, 10  
  definizione di una tabella di valori,  
    11  
  ingrandire parte di un grafico, 16  
  ingrandire parte di una tabella  
    (continua)  
    immissione di un calcolo: la  
      formula quadratica, 7  
    invio di variabili, 19-2  
    lancio di una moneta, 2-2  
    lunghezza e tempo oscillazione  
      pendolo, 12-2  
    percorso di una palla, 4-2  
    radici di una funzione, 7-2  
    rappresentazione di un cerchio,  
      3-2  
    risoluzione di un sistema di  
      equazioni lineari, 10-2  
    rosa polare, 5-2  
    studio cerchio dell'unità, 9-2  
    volume di un cilindro, 16-2  
  ingrandire parte di una tabella, 12  
  altezza media di una popolazione,  
    13-2  
  calcolo interessi composti, 14-3  
  disegnare una linea tangente, 8-2  
  finanziamento di una macchina,  
    14-2  
  foresta e alberi, 6-2  
  generazione di una successione,  
    11-2

## **E (continua)**

- esempi (continua)
  - per iniziare
    - modifica finestra di visualizzazione, 13
    - scatola con coperchio
  - trovare il massimo calcolato, 17
  - varie
    - convergenza, 6-13
    - determinazione dei saldi del prestito in sospeso, 14-10
    - modello predatore-preda, 6-15
    - ore di luce in Alaska, 12-32
  - visualizzazione/rappresentazione di un grafico, 14
- E (esponente), 1-8, 1-12
- espressione, 1-7
- expr( (stringa-in-espressione), funzione, 15-8
- ExpReg (regressione esponenziale), istruzione, 12-27
- ExprOff, istruzione, 3-15
- ExprOn, istruzione, 3-15

## **F**

- famiglia di curve, 3-17
- fattore di zoom XFact, 3-24
- fattore di zoom YFact, 3-24
- fattori di zoom, 3-24
- fattoriale (!), 2-22
- Fill(, istruzione, 10-14
- finestra di visualizzazione, 3-12
- flusso di cassa
  - calcolo, 14-8
  - formula, A-65
  - funzioni
    - irr( (tasso interno di redditività), 14-8
    - npv( (valore attuale netto), 14-8
- fMax(, funzione, 2-7
- fMin(, funzione, 2-7
- fnInt(, funzione, 2-8
- FnOff, istruzione, 3-8
- FnOn, istruzione, 3-8
- For(, istruzione, 16-11
- forma polare, numeri complessi, 2-18
- forma rettangolare, numeri complessi, 2-17
- formato assi del tempo, 6-9
- formato assi uv, 6-9
- formato assi uw, 6-9

## **F (continua)**

- formato assi vw, 6-9
- formato assi Web, 6-9
- formato delle assi, rappresentazione successione, 6-9
- formula della regressione logica, A-61
- formula della regressione sinusoidale, A-61
- formula della verifica a due campioni F, A-63
- formula statistica a due campioni t, A-64
- formule
  - ammortamento, A-67
  - ANOVA, A-62
  - conversioni tasso di interesse, A-68
  - flusso di cassa, A-68
  - giorni tra le date, A-69
  - monetizzazione nel tempo, A-65
  - regressione logica, A-61
  - regressione sinusoidale, A-61
  - statistica a due campioni t, A-64
  - verifica F a due campioni, A-63
- fPart( (parte frazionaria), funzione, 2-15, 10-12
- Frac (in frazione), funzione, 2-6
- frequenza, 12-28
- funzione  $\chi^2$ cdf( (chi-quadrato cdf) funzione, 13-33
- funzione  $\chi^2$ pdf( (chi-quadrato pdf), 13-33
- funzione abs( (valore assoluto), 2-14, 2-20, 10-11
- funzione angle(, 2-20
- funzione augment(, 10-15, 11-19
- funzione bal( (saldo ammortamento), 14-9
- funzione binomcdf(, 13-35
- funzione binompdf(, 13-35
- funzione conj( (coniugata), 2-19
- funzione CubicReg (regressione cubica), 12-27
- funzione cumSum( (somma cumulativa), 10-17, 11-16
- funzione radice cubica ( $\sqrt[3]{}$ ), 2-7
- funzione, definizione di, 1-8
- funzioni di distribuzione statistica.  
Vedere funzioni di distribuzione
- funzioni di distribuzione, 13-30
  - $\chi^2$ cdf(, 13-33
  - $\chi^2$ pdf(, 13-33

## **F** (continua)

funzioni di distribuzione (continua)

Fcdf(, 13-36

Fpdf(, 13-34

binomcdf(, 13-35

binompdf(, 13-35

geometcdf(, 13-36

geometpdf(, 13-36

invNorm(, 13-32

normalcdf(, 13-31

normalpdf(, 13-31

poissoncdf(, 13-36

poissonpdf(, 13-35

tcdf(, 13-33

tpdf(, 13-32

funzioni finanziarie

conversioni tasso di interesse, 14-12

flussi di cassa, 14-8

giorni tra le date, 14-13

metodo di pagamento, 14-13

monetizzazione nel tempo, 14-5

piani di ammortamento, 14-9

funzioni iperboliche, 15-10

funzioni trigonometriche, 2-3

FV (valore futuro), 14-4

## **G**

gcd( (massimo comune divisore),

funzione, 2-16

geometcdf(, funzione, 13-36

geometpdf(, funzione, 13-36

Get( (prendi da CBL), istruzione, 16-22

GetCalc( (prendi calcolo da TI-83),

istruzione, 16-21

getKey, istruzione, 16-21

giorni tra le date

calcolo, 14-13

formula, A-69

Goto, istruzione, 16-14

grafici a ragnatela, rappresentazione

della successione, 6-12

GraphStyle(, istruzione, 16-16

GridOff, istruzione, 3-15

GridOn, istruzione, 3-15

## **H**

Horizontal (linea), istruzione, 8-7

## **I**

i (costante numeri complessi), 2-17

I% (tasso di interesse annuale),

variabile, 14-4

## **I** (continua)

identity(, funzione, 10-14

imag( (parte immaginaria), funzione, 2-19

impostazione

contrasto dello schermo. *Vedere*  
contrasto (schermo).

modalità da un programma, 1-11

modalità di divisione dello schermo  
dallo schermo principale o da un  
programma, 9-6

modalità di divisione dello schermo,  
9-3

modalità, 1-11

stili del grafico da un programma,  
3-11

stili del grafico, 3-9

tabelle dallo schermo principale o da  
un programma, 7-3

impostazioni della modalità (continua)

Func, 1-13

G-T, 1-14

Horiz, 1-14

Normal, 1-12

Par, 1-13

Pol, 1-13

Radian, 1-13, 2-25

Real, 1-14

Sci, 1-12

Seq, 1-13

Sequential, 1-14

Simul, 1-14

impostazioni della modalità, 1-11

complessa

a+b i (rettangolare), 1-14

r e<sup>iθ</sup> i (polare), 1-14

Connected (modalità di

rappresentazione), 1-13

Degree, 1-13, 2-25

Dot, 1-13

Eng, 1-12

Fix, 1-12

Float, 1-12

Full, 1-14

impostazioni di formato, 3-14

indicatore di occupato, 1-5

indicatore pixel a croce (+), 8-15,  
12-35

indicatore pixel del box (□), 8-15,  
12-35

indicatore pixel punto (•), 8-15

IndpntAsk, istruzione, 7-3, 7-5

IndpntAuto, istruzione, 7-3, 7-5

## I (continua)

informazioni sul servizio, *B-13*  
informazioni sulla garanzia, *B-13*  
informazioni sulla precisione  
  calcolo e rappresentazione grafica,  
  *B-11*  
  limiti e risultati delle funzioni, *B-12*  
  rappresentazione delle funzioni, *3-17*  
Input, istruzione, *16-17*  
inString( (in stringa), funzione, *15-8*  
 $\Sigma$ Int( (somma di interessi pagati),  
  funzione, *14-9*  
int( (massimo intero), funzione, *2-15*,  
  *10-12*  
integrale definito, modalità dell'angolo  
  Degree, *1-13*, *2-25*  
integrale numerico, *2-8*, *3-30*  
integrali. Vedere integrali numerici.  
interruzione di una rappresentazione  
  del grafico, *3-16*  
intervalli di confidenza, *13-9*  
inversa ( $^{-1}$ )  
  funzione, *2-4*, *8-9*, *10-11*  
  funzioni trigonometriche, *2-3*  
invio. Vedere trasmissione  
invNorm(, funzione, *13-32*  
iPart( (parte intera), funzione, *2-15*,  
  *10-12*  
irr( (tasso interno di redditività),  
  funzione, *14-8*  
IS>( (incrementa e salta), istruzione,  
  *16-14*  
istogramma ( $\square$ ), tipo di  
  rappresentazione, *12-36*  
istruzione di trasmissione della stringa,  
  *19-5*  
istruzione per la trasmissione di  
  variabili complesse, *19-4*  
istruzione, definizione di, *1-8*  
istruzioni di ombreggiatura della  
  distribuzione  
  ShadeF(, *13-38*  
  Shade $\chi^2$ (, *13-38*  
  Shade\_t(, *13-38*  
  ShadeNorm(, *13-37*  
istruzioni If  
  If-Then-Else, *16-11*  
  If Then, *16-10*  
  If, *16-10*

## L

L (simbolo del nome elenco creato  
  dall'utente), *11-20*  
LabelOff, istruzione, *3-15*  
LabelOn, istruzione, *3-15*  
Lbl (etichetta), istruzione, *16-14*  
lcm( (minimo comune multiplo),  
  funzione, *2-16*  
length( funzione della stringa, *15-9*  
Line(, istruzione, *8-6*  
linee tangenti, disegno, *8-8*  
LinReg(a+bx) (regressione lineare),  
  istruzione, *12-25*  
LinReg(ax+b) (regressione lineare),  
  istruzione, *12-25*  
LinRegTTest (verifica *t* regressione  
  lineare), *13-25*  
 $\Delta$ List(, funzione, *11-16*  
List►matr( (elenchi-a-matrice),  
  istruzione, *10-16*, *11-19*  
ln(, funzione, *2-4*  
LnReg (regressione logaritmica),  
  istruzione, *12*, *30*  
log(, funzione, *2-4*  
Logistic (regressione), istruzione, *12-30*

## M

mappa dei menu TI-83, *A-49*  
mappa dei menu, *A-49*  
Matr►list( (matrice-in-elenco), funzione,  
  *10-15*, *11-19*  
matrici  
  accesso agli elementi, *10-9*  
  copia, *10-9*  
  creazione/ridimensionamento con  
   dim(, *10-14*  
  definite, *10-3*  
  dimensioni, *10-3*  
  eliminazione della memoria, *10-4*  
  espressioni, *10-7*  
  funzione della potenza, *10-11*  
  funzione inversa, *10-11*  
  funzioni matematiche della matrice  
   det(, dim(, Fill(, identity(, randM(,  
   augment(, Matr►, list(,  
   List►matr(, cumSum(, ref(,  
   rref(, rowSwap(, row+(, \*row(,  
   \*row+(, row+(, *10-13*  
  funzioni matematiche, *10-10*  
  iPart(, fPart(, int(, *10-12*

## **M (continua)**

matrici (continua)  
  modifica elementi della matrice, 10-6  
  operazioni della riga, 10-18  
  operazioni relazionali, 10-12  
  selezione, 10-3  
  variabili, 10-3  
  visualizzazione di una matrice, 10-8  
  visualizzazione di una matrice, 10-8  
  visualizzazione elementi della matrice, 10-4  
max( (massimo), funzione, 2-15, 11-21  
mean(, funzione, 11-21  
Med-Med ( mediano-mediano), istruzione, 12-10  
median(, funzione, 11-21  
memoria  
  azzeramento dalla, 18-4  
  backup, 19-10  
  cancellazione voci dalla, 18-3  
  controllo memoria disponibile, 18-2  
  eliminazione di tutti gli elementi dalla, 18-4  
  insufficiente durante la trasmissione, 19-5  
  reimpostazione della memoria, 18-5  
  ripristino valori predefiniti, 18-6  
memorizzazione  
  database del grafico (GDB), 8-19  
  immagini del grafico, 8-17  
Memorizzazione: ➔, 1-15  
menu ANGLE, 2-24  
menu CALCULATE, 3-26  
menu DELETE FROM, 18-3  
menu DISTR (distribuzioni), 13-30  
menu DISTR DRAW (disegna distribuzioni), 13-37  
menu DRAW POINTS, 8-14  
menu DRAW STO (memorizza disegno), 8-17  
menu DRAW, 8-3  
menu DuplicateName, 19-5  
menu FINANCE CALC, 14-5  
menu FINANCE VARS, 14-14  
menu LINK RECEIVE, 19-7  
menu LINK SEND, 19-5  
menu LIST MATH, 11-21  
menu LIST NAMES, 11-7  
menu LISTS OPS, 11-13  
menu MATH CPX (complessi), 2-19  
menu MATH NUM (numeri), 2-14

## **M (continua)**

menu MATH PRB (probabilità), 2-21  
menu MATH, 2-6  
menu MATRX EDIT, 10-3  
menu MATRX MATH, 10-13  
menu MATRX NAMES, 10-7  
menu MEMORY, 18-2  
menu PRGM CTL (controllo programma), 16-9  
menu PRGM EDIT, 16-8  
menu PRGM EXEC, 16-8  
menu PRGM I/O (Input/Output), 16-17  
menu PRGM NEW, 16-4  
menu RESET, 18-5  
menu STAT CALC, 12-24  
menu STAT EDIT, 12-22  
menu STAT PLOTS  
menu STAT TESTS, 13-9  
menu TEST (relazionale), 2-27  
  posizionamento su un grafico, 8-12  
  Text(, istruzione, 8-12, 9-6  
menu TEST LOGIC (Booleano), 2-28  
menu VARS  
  GDB, 1-24  
  Picture, 1-24  
menu VARS (continua)  
  Statistics, 1-24  
  String, 1-24  
  Table, 1-24  
  Window, 1-24  
  Zoom, 1-24  
menu Y-VARS  
  Function, 1-24  
  On/Off, 1-24  
  Parametric, 1-24  
  Polar, 1-24  
menu ZOOM MEMORY, 3-24  
menu ZOOM, 3-21  
Menu(, istruzione, 16-15  
menu, 4, 1-22  
menu, scorrimento, 1-22  
min( (minimo), funzione, 2-15, 11-21  
modalità a schermo intero, 1-14  
modalità complessa  $a+bi$  (rettangolare), 1-14  
modalità Connected (rappresentazione), 1-13  
modalità decimale Fix (fissa), 1-12  
modalità decimale Float (mobile), 1-12  
modalità decimale, 1-12  
modalità dell'angolo Radian, 1-13, 2-24  
modalità dell'angolo, 1-13

## **M (continua)**

modalità dello schermo, 1-14  
modalità di divisione dello schermo  
  impostazione dallo schermo  
  principale o da un programma,  
  9-6  
  impostazione, 9-3  
modalità G-T (grafico-tabella), 9-5  
modalità Horiz (orizzontale), 9-6  
modalità di divisione dello schermo G-T  
  (grafico-tabella), 1-14, 9-5  
modalità di divisione dello schermo  
  Horiz (orizzontale), 1-14, 9-4  
modalità di notazione Eng (tecnica),  
  1-12  
modalità di notazione Normal, 1-12  
modalità di rappresentazione Func  
  (funzione), 1-13  
modalità di rappresentazione Par  
  (parametrica), 1-13  
modalità di rappresentazione Pol  
  (polare), 1-13  
modalità di rappresentazione Seq  
  (successione), 1-13  
modalità di rappresentazione, 1-11  
modalità numeri complessi, 1-14  
modalità per l'ordine di  
  rappresentazione, 1-12  
modalità per la rappresentazione, 1-13  
modalità punto (rappresentazione),  
  1-13  
modalità Real, 1-14  
modalità schermo diagnostica (r, r2,  
  R2), differenziazione, dim(  
  (dimensione), funzione, 10-14, 11-14  
modalità Sci (notazione scientifica),  
  1-12  
modalità Sequential (ordine di  
  rappresentazione), 1-13  
modalità Simul (rappresentazione  
  simultanea), 1-14  
modello della regressione  
  equazione automatica della  
  regressione, 12-24  
  funzione dell'elenco automatico dei  
  residui, 12-24  
  modalità dello schermo per la  
  diagnostica, 12-25  
  modelli, 12-29  
moltiplicazione (\*), 2-3  
moltiplicazione connessa, 1-26

## **M (continua)**

monetizzazione nel tempo (TVM)  
  calcolo, 14-6  
  formula, A-65  
funzioni  
  tvm\_FV (valore futuro), 14-6  
  tvm\_I% (tasso di interesse), 14-6  
  tvm\_N (# periodi di retribuzione),  
  14-6  
  tvm\_Pmt (somma pagamento),  
  14-6  
  tvm\_PV (valore attuale), 14-6  
risolutore, 14-4  
variabili  
  N (numero di pagamenti), 14-14  
  I% (tasso di interesse annuale),  
  14-14  
  C/Y (numero di interessi  
  composti/anno), 14-14  
  FV (valore futuro), 14-14  
  P/Y (numero di pagamenti/anno),  
  14-14  
  PMT (somma pagamento), 14-14  
  PV (valore attuale), 14-14

## **N**

N (numero di periodi di retribuzione),  
  variabile, 14-14  
nCr (numero di combinazioni),  
  funzione, 2-22  
nDeriv( (derivata numerica), funzione,  
  2-8  
negazione (-), 1-27, 2-5  
►Nom( (tasso di interesse nominale),  
  funzione, 14-12  
nome della funzione della successione  
  u, 6-4  
nome della funzione della successione  
  v, 6-4  
nome della funzione della successione  
  w, 6-4  
normalcdf(, funzione, 13-32  
normalpdf(, funzione, 13-31  
notazione di immissione DMS  
  (grad/minuti/secondi), 2-24  
notazione gradi (°), 2-24  
notazione minuti (') DMS, 2-24  
notazione scientifica, 1-8  
notazione secondi (") DMS, 2-24  
nPr (numero di permutazioni),  
  funzione, 2-22

## **N** (continua)

npv( (valore attuale netto), funzione, 14-8  
numeri complessi, 2-3, 2-17

## **O**

ombreggiatura delle aree del grafico, 3-10, 8-10  
operatore and (booleano), 2-28  
operatore not( (booleano), 2-28  
operatore or (booleano), 2-28  
operatori booleani (logici), 2-28  
operatori logici (booleani), 2-28  
operazione  $\int f(x)dx$ , 3-30  
operazione con zero, 3-26  
operazione del massimo di una funzione, 3-28  
operazione del minimo di una funzione, 3-28  
operazione di intersezione, 3-27  
operazione  $dr/d\theta$ , 5-6  
operazione  $dx/dt$ , 4-8  
operazione  $dy/dx$ , 3-30  
operazione sul valore, 3-26  
operazioni di zoom  
    rappresentazione della funzione, 3-21  
    rappresentazione della successione, 6-10  
    rappresentazione parametrica, 4-7  
    rappresentazione polare, 5-6  
operazioni DRAW, 8-3  
operazioni matematiche, menu, 2-6  
operazioni matematiche, tastiera, 2-3  
operazioni relazionali, 2-27, 10-12  
opzione di condivisione, 13-6  
opzione di input statistico, 13-6  
opzione di output Calculate, 13-6  
opzione di output di disegno, 13-6  
opzione per l'input dei dati, 13-7  
ordine per il calcolo delle equazioni, 1-26  
Output(, istruzione, 9-6, 16-20

## **P**

p-valore, 13-27  
P►Rx(, P►Ry( (conversione polare-in-rettangolare), funzioni, 2-26  
P/Y (numero di periodi di retribuzione/anno), variabile, 14-14  
panoramica, 3-20

## **P** (continua)

Param (modalità parametrica), istruzione, 1-13, A-21  
parentesi, 1-27  
Pause, istruzione, 16-13  
Fpdf(, funzione, 13-29  
Pen, istruzione, 8-13  
per iniziare. Vedere esempi, per iniziare.  
permutazioni, 2-21  
Pi ( $\pi$ ), 2-5  
Pic (immagini), 8-16  
pixel in modalità  
    orizzontale/grafico-tabella, 9-6  
pixel, 8-16  
Plot1(, 12-38  
Plot2(, 12-38  
Plot3(, 12-38  
PlotsOff, istruzione, 12-40  
PlotsOn, istruzione, 12-40  
PMT (somma del pagamento), variabile, 14-4  
Pmt\_Bgn (inizio del pagamento), istruzione, 14-13  
Pmt\_End (fine pagamento), istruzione, 14-13  
poissoncdf(, funzione, 13-36  
poissonpdf(, funzione, 13-35  
►Polar (in polare), funzione, 2-20  
PolarGC (coordinate per la rappresentazione polare), 3-14  
potenza (^), funzione, 2-4  
potenza di dieci ( $10^x$ ), funzione, 2-4  
prgm label, istruzione, 16-16  
 $\Sigma$ Prn( (somma del principale), funzione, 14-9  
probabilità, 2-21  
prod( (prodotto), funzione, 11-22  
programmazione  
    cancellazione righe di comando, 16-7  
    cancellazione, 16-4  
    copia e rinomina, 16-8  
    creazione nuova, 16-4  
    definita, 16-4  
    esecuzione programmi, 16-5  
    immissione comandi, 16-5  
    inserimento righe di comando, 16-7  
    interruzione programmi, 16-6  
    modifica programmi, 16-7  
    rinomina, 16-8  
    subroutine, 16-23  
Prompt, istruzione, 16-19

## **P (continua)**

- 1-PropZInt (intervallo di confidenza  $z$  a una proporzione), 13-21
- 2-PropZInt (intervallo di confidenza  $z$  a due proporzioni), 13-22
- 1-PropZTest (verifica  $z$  a una proporzione), 13-15
- 2-PropZTest (verifica  $z$  a due proporzioni) 13-16
- Pt-Change(, istruzione, 8-15
- Pt-Off(, istruzione, 8-15
- Pt-On(, istruzione, 8-14
- PV (valore attuale), variabile, 14-14
- PwrReg (regressione su potenza), istruzione, 12-30
- Pxl-Change(, istruzione, 8-16
- Pxl-Off(, istruzione, 8-16
- Pxl-On(, istruzione, 8-16
- pxl-Test(, funzione, 8-16

## **Q**

- quadrato ( $^2$ ), 2-3
- QuadReg (regressione quadratica), istruzione, 12-25
- QuartReg (regressione quartica), istruzione, 12-27
- QuickZoom, 3-20

## **R**

- r (coefficiente di correlazione), 12-25
- r (notazione radiante), 2-25
- $r e^{i\theta}$  (polare), modalità complessa, 1-14
- RbPr(, RbPθ( (conversione rettangolare-in-polare), funzioni, 2-26
- $r^2$  (coefficiente di determinazione), 12-25
- R<sup>2</sup> (coefficiente di determinazione), 12-25
- radice ( $\sqrt[n]{\phantom{x}}$ ), funzione, 2-7
- radice di una funzione, 3-27
- radice ennesima ( $\sqrt[n]{\phantom{x}}$ ), 2-7
- radice quadrata ( $\sqrt{\phantom{x}}$ ), 2-3
- rand (numero casuale), funzione, 2-21
- randBin( (binomiale casuale), funzione, 2-23
- randInt( (intero casuale), funzione, 2-22
- randM( (matrice casuale), funzione, 10-15

## **R (continua)**

- randNorm( (Normal casuale), funzione, 2-23
- rappresentazione
  - cursore, 3-19
  - immissione di numero durante, 3-19, 4-7, 5-6, 6-10
  - visualizzazione espressione, 3-16, 3-17
- rappresentazione della funzione
  - calcolo, 3-6
  - controllo/modifica impostazioni della modalità, 3-4
  - definizione e visualizzazione, 3-3
  - definizione nell'editor Y=, 3-5
  - definizione sullo schermo principale, in un programma, 3-6
  - deselezionazione, 3-7
  - finestra di visualizzazione, 3-12
  - impostazione formati, 3-14
  - impostazione modalità da un programma, 3-4
  - impostazione modalità, 3-4
  - impostazione stili del grafico, 3-9
  - impostazione variabili della finestra, 3-12
  - memorizzazione dei valori nelle variabili della finestra, 3-13
  - modifica nell'editor Y=, 3-5
  - ombreggiatura, 3-10
  - operazioni CALC (calcolo), 3-28
  - operazioni di zoom, 3-21
  - pausa o interruzione di un grafico, 3-16
  - precisione, 3-18
  - rappresentazione di una famiglia di curve, 3-17
  - rappresentazione, 3-18
  - selezione, 3-7
  - sovrapposizione di funzioni in un grafico, 3-17
  - studio con il cursore a movimento libero, 3-18
  - utilizzo di Quick Zoom, 3-20
  - variabili della finestra  $\Delta X$  e  $\Delta Y$ , 3-12
  - visualizzazione e modifica delle impostazioni di formato, 3-14
  - visualizzazione, 3-3, 3-12, 3-16
- rappresentazione della successione
  - calcolo, 6-11
  - cursore a movimento libero, 6-10
  - definizione/visualizzazione, 6-4

## **R (continua)**

- rappresentazione della successione (continua)
  - editor Y=, 6-5
  - formato del grafico, 6-9
  - formato delle assi, 6-9
  - operazioni CALC (calcolo), 6-11
  - operazioni di zoom, 6-11
  - rappresentazione, 6-10
  - rappresentazioni a fasi, 6-15
  - rappresentazioni a ragnatela, 6-12
  - selezione combinazioni assi, 6-9
  - selezione e deselezion delle funzioni, 6-5
  - selezione stili del grafico, 6-5
  - stili del grafico, 6-5
  - successioni non ricorsive, 6-6
  - successioni ricorsive, 6-7
  - TI-83 in contrapposizione a tabella TI-82, 6-18
- rappresentazione di dati statistici, 12-35
- rappresentazione parametrica
  - cursore a movimento libero, 4-7
  - definizione e visualizzazione, 4-4
  - editor Y=, 4-4
  - formato del grafico, 4-6, 6-9
  - impostazione della modalit  parametrica, 4-4
  - modalit  di rappresentazione, 4-4
  - operazioni CALC (calcolo), 4-8
  - operazioni di zoom, 4-8
  - stili del grafico, 4-4
  - tracciamento, 4-7
  - variabili della finestra, 4-5
- rappresentazione per fasi, 6-15
- rappresentazione polare
  - cursore a movimento libero, 5-6
  - definizione e visualizzazione, 5-4
  - editor Y=, 5-3
  - formato del grafico, 5-5
  - impostazione della modalit  polare, 5-3
  - operazioni CALC (calcolo), 5-6
  - operazioni di zoom, 5-6
  - rappresentazione, 5-6
  - stili del grafico, 5-3
  - variabili della finestra, 5-4
- rappresentazione statistica, 12-34
  - attivazione/disattivazione rappresentazioni statistiche, 3-7, 12-40

## **R (continua)**

- rappresentazione statistica (continua)
    - Boxplot (boxplot regolare), 12-35 da un programma, 12-41
    - dispersione, 12-35
    - istogramma, 12-36
    - ModBoxplot (boxplot modificato), 12-36
    - NormProbPlot (rappresentazione della probabilit  normale), 12-37
    - rappresentazione, 12-40
    - xyLine, 12-35
  - RCL (richiama), istruzione, 1-18, 11-11
  - real( (parte reale), funzione, 2-19
  - RecallGDB, istruzione, 8-20
  - RecallPic, istruzione, 8-18
  - Rect (in rettangolare), funzione, 2-20
  - RectGC (coordinate per la rappresentazione rettangolare), 3-14
  - ref( (righe non allineate), funzione, 10-17
  - RegEQ (equazione della regressione), variabile, 12-24, 12-33
  - Repeat, istruzione, 16-12
  - Return, istruzione, 16-16
  - ricerca casuale, 20-21, 2-23
  - ripristino
    - memoria del calcolatore TI-83, 4, 18-5
    - valori predefiniti del calcolatore TI-83, 18-6
  - risolutore dell'equazione, 2-9
  - Risolutore, 2-9
  - risoluzione per variabili nel risolutore dell'equazione, 2-11, 2-12
  - round(, funzione, 2-13, 10-11
  - \*row(, funzione n, 10-18
  - \*row+(, funzione, 10-18
  - row+(, funzione, 10-18
  - rowSwap(, funzione, 10-18
  - rref( (formato ridotto delle righe non allineate), funzione, 10-17
- ## **S**
- 2-SampFTTest (verifica F a due campioni), 13-26
  - 2-SampTInt (intervallo di confidenza con due campioni t), 13-20
  - 2-SampTTest (verifica con due campioni t), 13-14
  - 2-SampZInt (intervallo di confidenza con due campioni z), 13-19

## S (continua)

2-SampZTest (verifica con due campioni  $z$ ), 13-13  
schermo Check RAM (memoria), 18-2  
schermo principale, 1-5  
schermo TABLE SETUP, 7-3  
segmenti della linea, disegno, 8-6, 8-9  
Select(, istruzione, 11-13  
selezione  
  definizioni di grafico dall'editor Y=, 3-7  
  funzioni dallo schermo principale o da un programma, 3-8  
  funzioni nell'editor Y=, 3-7  
  punti dati da una rappresentazione, 11-17  
  voci dai menu, 5  
Send( (invia a CBL), istruzione, 16-22  
seq( (successione), funzione, 11-15  
SetUpEditor, istruzione, 12-23  
ShadeF(, istruzione, 13-38  
Shade(, istruzione, 8-10  
Shade $\chi^2$ (, istruzione, 13-38  
Shade\_t(, istruzione, 13-38  
ShadeNorm(, istruzione, 13-37  
sin(, funzione, 2-3  
sin<sup>-1</sup>(, funzione, 2-3  
sinh(, funzione, 15-10  
sinh<sup>-1</sup>(, funzione, 15-10  
SinReg (regressione sinusoidale), 12-31  
Sistema CBL, 19-4  
Smart Graph, 3-16  
solve(, funzione, 2-13  
SortA( (ordinamento ascendente), istruzione, 11-13, 12-22  
SortD( (ordinamento discendente), istruzione, 11-13, 12-22  
sottrazione (-), 2-3  
statistica 1-Var, 12-28  
statistica 2-Var, 12-28  
statistica a due variabili, 12-28  
statistica ad una variabile, 12-27  
statistica inferenziale. Vedere anche verifiche e intervalli statistici.  
  calcolo degli intervalli di confidenza, 13-8  
  calcolo dei risultati delle verifiche, 13-8  
  evitare gli editor, 13-8  
  immissione dei valori dell'argomento, 13-7

## S (continua)

statistica inferenziale. Vedere anche verifiche e intervalli statistici.  
(continua)  
ipotesi alternative, 13-7  
rappresentazione risultati della verifica, 13-8  
selezione dati o statistica di input, 13-7  
selezione opzione di condivisione, 13-8  
tabella delle descrizioni dell'input, 13-30  
tabella, 13-27  
variabili di output della verifica e dell'intervallo, 13-27  
stdDev( (deviazione standard), funzione, 11-22  
stile del grafico animazione (Ⓢ), 3-11  
stile del grafico linea (Ⓢ), 3-11  
stile del grafico ombreggia sopra (Ⓢ), 3-10  
stile del grafico ombreggia sotto (Ⓢ), 3-10  
stile del grafico percorso (Ⓢ), 3-11  
stile del grafico punto (Ⓢ), 3-10, 12-35  
stile del grafico spesso (Ⓢ), 3-10  
stili del grafico, 3-10  
Stop, istruzione, 16-16  
StoreGDB, istruzione, 8-19  
StorePic, istruzione, 8-17  
StringEqu( (stringa-in-equazione), istruzione, 15-9  
stringhe  
  concatenamento, 15-7  
  definite, 15-4  
  funzioni in CATALOG, 15-7  
  immissione, 15-4  
  memorizzazione, 15-5  
  variabili, 15-5  
  visualizzazione contenuto, 15-6  
sub( (sottoinsieme), funzione, 15-9  
subroutine, 16-16, 16-23  
successioni non ricorsive, 6-6  
successioni ricorsive, 6-7  
sum( (somma), funzione, 11-22

## T

T-Test, istruzione, 13-12  
T (trasposta), funzione della matrice, 10-13

## T (continua)

tabella delle funzioni e delle istruzioni, A-2  
tabella delle variabili statistiche, 12-33  
tabella tasti di modifica, 1-10  
tabelle, 7-5  
tan(, funzione, 2-3  
tan<sup>-1</sup>(, funzione, 2-3  
Tangent( (linea), istruzione, 8-8  
tanh(, funzione, 15-10  
tanh<sup>-1</sup>(, funzione, 15-10  
tasti del cursore, 1-10  
tastiera  
    layout, 2, 3  
    operazioni matematiche, 2-3  
tasto alpha, 2  
tasto ENTRY (ultimo dato), 1-19  
tasto secondo (2nd), 2  
ΔTbl (passo tabella), variabile, 7-3  
TblStart (variabile tabella), 7-3  
tcdf(, funzione, 13-33  
Then, istruzione, 16-9  
TI-GRAPH LINK, 19-4  
TI-82 in contrapposizione a TI-83,  
    tabelle delle differenze di  
    collegamento, 19-13  
TInterval (intervallo di confidenza a un  
    campione *t*), 13-18  
tipo di rappresentazione Boxplot  
    (boxplot regolare  $\square$ ), 12-36  
tipo di rappresentazione Dispersione  
    ( $\square$ ), 12-35  
tipo di rappresentazione ModBoxplot  
    (boxplot modificato  $\square$ ), 12-36  
tipo di rappresentazione NormProbPlot  
    (rappresentazione della probabilità  
    normale  $\square$ ), 12-36  
tipo di rappresentazione xyLine ( $\square$ ),  
    12-35  
tpdf(, funzione, 13-32  
TRACE, istruzione, 3-19  
trasmissione  
    ad un TI-83 supplementare, 19-11  
    condizioni di errore, 19-10  
    da un TI-82 a un TI-83, 19-13  
    elementi ad un'altra unità, 19-11  
    elenchi a un TI-82, 19-12  
    interruzione, 19-9

## U

ultimo dato, 1-19

## V

valori della divisione dello schermo,  
    8-12, 8-16, 9-6  
valori delle variabili, 1-15  
variabile C/Y (interessi composti  
    all'anno), 14-14  
variabile della finestra ΔX, 3-13  
variabile di finestra ΔY, 1-24, 3-13  
variabili  
    complesse, 1-15  
    database del grafico, 1-15  
    elenco, 11-4  
    immagini del grafico, 1-15  
    matrice, 10-3  
    menu VARS e Y-VARS, 1-24  
    nel risolutore dell'equazione,  
        risoluzione, 2-12  
    nell'editor del risolutore, modifica,  
        2-10  
    output di verifica e dell'intervallo,  
        13-27  
    reali, 1-14  
    richiamare i valori, 1-15  
    statistiche, 12-33  
    stringa, 15-4, 15-5  
    tipi, 1-15  
    utente e sistema, A-59  
    visualizzazione e memorizzazione  
    valori, 1-16  
variabili della finestra  
    rappresentazione della funzione,  
        3-12  
    rappresentazione della successione,  
        6-8  
    rappresentazione parametrica, 4-6  
    rappresentazione polare, 5-5  
variabili di sistema, A-60  
variance(, funzione, 11-22  
verifica  $\chi^2$ -Test (chi-quadrato), 13-22  
verifica relazionale diverso da ( $\neq$ ), 2-27  
verifica relazionale maggiore di ( $>$ ),  
    2-27  
verifica relazionale maggiore di o  
    uguale a ( $\geq$ ), 2-27  
verifica relazionale minore di ( $<$ ), 2-27  
verifica relazionale minore di o uguale  
    a ( $\leq$ ), 2-27  
verifica relazionale uguale a ( $=$ ), 2-27  
verifiche delle ipotesi, 13-9  
verifiche e intervalli statistici  
     $\chi^2$ -Test (verifica chi-quadrato), 13-23

## **V (continua)**

- verifiche e intervalli statistici (continua)
- 1-PropZInt (intervallo di confidenza ad una proporzione  $z$ ), 13-21
- 1-PropZTest (verifica a una proporzione  $z$ ), 13-15
- 2-PropZInt (intervallo di confidenza a due proporzioni  $z$ ), 13-22
- 2-PropZTest (verifica a due proporzioni  $z$ ), 13-16
- 2-SampFTest (verifica a due campioni  $F$ ), 13-24
- 2-SampTInt (intervallo di confidenza a due campioni  $t$ ), 13-20
- 2-SampTTest (verifica a due campioni  $t$ ), 13-14
- 2-SampZInt (intervallo di confidenza a due campioni  $z$ ), 13-19
- 2-SampZTest (verifica a due campioni  $z$ ), 13-13
- ANOVA( (analisi ad una variabile della varianza), 13-26
- LinRegTTest (verifica  $t$  della regressione lineare), 13-25
- T-Test, 13-12
- TInterval (intervallo di confidenza a un campione  $t$ ), 13-18
- Z-Test, 13-11
- ZInterval (intervallo di confidenza a un campione  $z$ ), 13-17
- Vertical (linea), istruzione, 8-7
- visualizza cursori, 1-6
- voce del menu GDB per la trasmissione, 19-5
- voce di menu Pic per la trasmissione, 19-5
- voce di menu Back Up per la trasmissione, 19-5

## **V (continua)**

- voce di menu List, 19-5
- voce di menu Lists to TI-82 per la trasmissione, 19-5
- voce di menu Matrix per la trasmissione, 19-5
- voce di menu prgm per la trasmissione, 19-5
- voce di menu Real per la trasmissione, 19-5
- voce di menu Y-Vars per la trasmissione, 19-5

## **W**

- While, istruzione, 16-12

## **X**

- xor (booleano) esclusivo od operatore, 2-28

## **Z**

- Z-Test, istruzione, 13-10
- ZBox, 3-21
- ZDecimal, 3-22
- ZInteger, 3-23
- ZInterval (intervallo di confidenza con un campione  $z$ ), 13-17
- Zoom In, 3-22
- Zoom Out, 3-22
- ZoomFit, istruzione, 3-23
- ZoomRcl, istruzione, 3-24
- ZoomStat, istruzione, 3-23
- ZoomSto, istruzione, 3-24
- ZPrevious, istruzione, 3-24
- ZSquare, istruzione, 3-23
- ZStandard, istruzione, 3-23
- ZTrig, istruzione, 3-23