

BOLLETTINO STI-59

Trimestrale di informazioni sulle calcolatrici programmabili TI 58 e TI 59.
in collaborazione con l'ufficio Studi e Consulenze della KOH-I-NOOR Hardtmuth spa Milano

Gennaio 1980 - Vol. 2 - N° 1

Tecniche di Programmazione L'uso delle istruzioni STO e RCL in modo indiretto.

Analizzando le reazioni dei lettori ed i programmi che ci sono da più parti pervenuti come risposta di adesione alla nascita dello STI-59 abbiamo pensato che potesse essere di interesse generale realizzare degli articoli che, analizzando in dettaglio alcune funzioni delle TI, permettessero al lettore di sfruttare meglio le capacità della macchina, e facilitassero quindi l'impostazione di un programma.

Il primo argomento che trattiamo è l'utilizzo delle istruzioni indirette con particolare riferimento alla gestione di grandi quantità di dati. Le istruzioni indirette infatti riescono ad aumentare notevolmente le capacità di lavoro delle TI. A pagina V-68 del manuale troverete un elenco di tutte le istruzioni indirette utilizzabili sulle TI e che cercheremo di analizzare via via in queste pagine.

Le istruzioni indirette più usate sono due: STO Ind (la sequenza dei tasti per l'utilizzo è STO 2nd Ind nn dove nn è il numero di un registro di memoria; il codice numerico della istruzione è 72; l'abbreviazione di stampa della PC-100 è ST*) e RCL Ind (sequenza RCL 2nd Ind nn, codice 73, abbreviazione RC*).

Il concetto logico di base è semplice. Consideriamo il caso dell'istruzione ST*. Il calcolatore si posiziona sul registro dati nn, non per memorizzarvi una informazione numerica, ma per trovare un pointer (indirizzatore) che gli indichi dove deve memorizzare l'informazione.

Facciamo un esempio pratico. Supponiamo una situazione iniziale dei registri secondo lo schema seguente:

Registri dati	Contenuto Registri
00	1
01	0
02	0

Supponiamo di fornire alla TI l'istruzione 4 ST*00. Il calcolatore legge il contenuto del registro R00. Qui trova 1 ed usa questo valore come indirizzo di registro per la memorizzazione del numero 4. La posizione finale dei registri diviene quindi:

Registri dati	Contenuto Registri
00	1
01	4
02	0

NOTA IMPORTANTE PER I CLIENTI

KOH-I-NOOR

A quanti invieranno l'apposita cartolina inserita dal 1° Agosto 1979 nelle confezioni delle TI-58, TI-58C, TI-59 e PC 100C sarà praticato lo sconto del 40% sulla quota di iscrizione, che sarà quindi di Lire 18.000.

Detti associati potranno inoltre usufruire dello stesso sconto sull'acquisto dei programmi della Biblioteca.

Per i clienti Koh-I-Noor che abbiano acquistato una delle suddette macchine senza trovare l'apposita cartolina, sarà sufficiente inviare una fotocopia della tessera GARANZIA KOH-I-NOOR debitamente compilata per poter usufruire dello sconto del 40%.

Vedremo poi in pratica come utilizzando la istruzione ST* l'utente sarà in grado di preparare routine che memorizzano grandi quantità di dati con un numero minimo di passi di programma. Allo stesso modo l'istruzione RC* permetterà di recuperare dalla memoria un gran numero di dati.

Vediamo ora in dettaglio un esempio di applicazione delle istruzioni ST* e RC*.

Supponiamo di voler effettuare il calcolo dello scorporo del 14% di IVA da una lunga serie di valori. Il procedimento è semplice: basta dividere il valore per 1,14 e si avrà il valore senza IVA. Levando dal valore iniziale il valore senza IVA si avrà infine il valore dell'IVA.

```

000 76 LBL      009 93 .
001 11 A       010 01 1
002 99 PRT    011 04 4
003 75 -      012 54 )
004 32 X!T    013 99 PRT
005 53 (      014 95 =
006 32 X!T    015 99 PRT
007 55 ÷      016 91 R/S
008 01 1      017 00 0

```

Il programma è di soli 17 passi. L'operatore deve inserire il valore lordo e premere A; il programma stampa il valore inserito, l'IVA ed il valore al netto di IVA.

Supponiamo ora di avere una lunga lista di valori dai quali scorporare l'IVA. Noi possiamo operare in 2 modi diversi:

1) Introdurre il 1° valore, effettuare il calcolo, introdurre il 2° valore, effettuare il calcolo e così via fino ad esaurimento di tutti i valori

oppure

2) Caricare in memoria tutti i valori (ovviamente entro le capacità della macchina) e fare effettuare automaticamente dalla macchina le operazioni di recupero dei valori, calcolo e stampa.

Nella seconda soluzione si minimizzano ovviamente i tempi di intervento dell'operatore, diminuendo quindi le possibilità di errore.

Per realizzare questa seconda soluzione possiamo utilizzare in modo proficuo le istruzioni indirette ST* e RC*.

Se infatti non si utilizzano le istruzioni indirette il programma di caricamento delle memorie risulta molto oneroso. Sarà infatti necessario un programma del tipo: LBL B Prt STO 01 R/S Prt STO 02 R/S Prt STO 03 R/S e così via fino al massimo n° di valori introducibili. Anche il programma di recupero sarà molto oneroso e sarà del tipo: LBL C RCL 01, calcolo scorporo, RCL 02, calcolo scorporo, RCL 03, calcolo scorporo e così via fino ad esaurimento.

In questo modo realizziamo però 2 programmi molto poco flessibili e molto lunghi in quanto è necessario ogni volta dimensionare il programma sul massimo numero di valori su cui effettuare il calcolo.

Usando invece le istruzioni indirette il programma diviene:

```

000 76 LBL      023 91 R/S
001 12 B       024 98 ADV
002 47 DMS    025 99 PRT
003 69 DP     026 75 -
004 20 20    027 32 X!T
005 72 ST*    028 53 (
006 00 00    029 32 X!T
007 99 PRT    030 55 ÷
008 91 R/S    031 01 1
009 61 GTD   032 93 .
010 00 00    033 01 1
011 03 03    034 04 4
012 76 LBL    035 54 )
013 11 A     036 99 PRT
014 00 0     037 95 =
015 42 STO   038 99 PRT
016 00 00    039 61 GTD
017 69 DP     040 00 00
018 20 20    041 17 17
019 73 RC*   042 76 LBL
020 00 00    043 91 R/S
021 29 CP     044 91 R/S
022 67 EQ    045 00 0

```

Per utilizzare il programma è necessario solamente:

1) Per caricare i dati in memoria: Inserire il 1° valore, premere B, inserire il 2° valore, premere R/S, continuare fino ad esaurimento impostando il valore e premendo R/S

2) Per effettuare il calcolo è invece sufficiente premere A. Il programma stampa tutti i risultati e si ferma automaticamente non appena trova il primo valore uguale a zero.

A questo punto il programma per la memorizzazione dei valori lordi ed il successivo calcolo dello scorporo dell'IVA è funzionante, tuttavia è ancora possibile migliorarne le prestazioni introducendo delle scritte alfanumeriche che identifichino i vari dati. Questo sviluppo sarà studiato in dettaglio in un prossimo numero.

Rimandiamo infine il lettore al programma che presentiamo nella rubrica Le Schede Programma ed alla relativa analisi di dettaglio come ulteriore esempio di applicazione (un po' più sofisticato) delle istruzioni indirette.

Qualche parola sui moduli SSS delle TI-58 e TI-59

Come ormai tutti sanno il software applicativo è offerto agli utenti delle TI-58 e TI-59 sotto le diverse forme di programmi singoli dello STI-59, pacchetti di programmi e moduli SSS. Tuttavia non tutti ancora sanno che è possibile ottenere anche dei moduli SSS realizzati su misura con software fornito dall'utente stesso.

La Texas Instruments infatti realizza moduli SSS per applicazioni di qualunque tipo.

Un modulo SSS può contenere fino ad un massimo di 99 programmi, con un massimo di 5000 passi di programma in totale.

Poichè un modulo non può essere accidentalmente cancellato è evidente il vantaggio rispetto all'uso di una grande quantità di schede magnetiche. Tutti i programmi sono inoltre direttamente accessibili da tastiera lasciando l'intera memoria a disposizione dell'utente e sono compatibili al 100% con tutte le TI-58 e TI-59.

Una volta realizzato il modulo diventa proprietà esclusiva della organizzazio-

ne che lo ha ordinato ed è possibile anche proteggerlo nello stesso modo in cui è possibile proteggere una scheda magnetica.

Il costo indicativo per la realizzazione di detti moduli è di 12000 \$ per 250 moduli (minima quantità ordinabile) o di 25000 \$ per 1000 moduli. Sono anche possibili ordini di 500, 2000 e 5000 pezzi. Evidentemente il costo scende all'aumento del numero di moduli.

Segnaliamo qui di seguito alcuni esempi di moduli già realizzati in America e di uno realizzato in Italia ed i rispettivi prezzi di vendita.

OPTION ANALYST SISTEM

Realizzato da DATALAB Inc., Filadelfia
prezzo 225\$

COMMERCIAL COOLING LOAD PROGRAM

realizzato da SCOTT-WARE, Florida,
prezzo 495\$

TAX MANAGEMENT PROGRAMS

realizzato da H.A.CONWAY, KELLEY
DRIVE & WARREN, New York, prezzo
295\$

Tra i moduli realizzati in Italia ricordiamo il modulo per topografia KOH-I-NOOR/KERN, realizzato dalla KOH-I-NOOR Hardtmuth spa di Milano, in vendita a L. 92.105 più IVA.

Chiunque fosse interessato all'argomento è pregato di scriverci.

Alcuni lettori ci hanno scritto per segnalarci che la TI-59 non ha solo 10 flags, ma utilizzando le istruzioni di Flag Indirect può arrivare a 100.

Purtroppo dobbiamo smentirli. Vi sono solo 10 flags: da flag 0 a flag 9.

L'unica cosa che possiamo aggiungere al riguardo è la seguente: nel caso venisse richiesto di attivare un flag in modo indiretto con un valore maggiore di 9, la logica della macchina considera solo l'ultima cifra. Per esempio se poniamo 17 nel registro 00 e chiediamo Stflg Ind 00 verrà attivato il flag 7 e non un ipotetico flag 17.

Alcuni lettori ci avevano anche suggerito la possibilità di utilizzare 10 flags in più considerando di attivare flags negativi (per esempio flag -1),

ma in caso di valori negativi viene attivato solo il flag 0.

Sempre a proposito di flags vi ricordiamo le funzioni speciali collegate a queste istruzioni:

Flag 7: L'istruzione OP 18 abilita la logica del calcolatore ad attivare il flag 7 se non vi sono condizioni di errore; l'istruzione OP 19 fa invece attivare il flag 7 se vi sono condizioni di errore

Flag 8: Se attivato determina l'arresto del programma se si verifica un errore durante l'esecuzione

Flag 9: Se il calcolatore è usato insieme alla stampante determina il passaggio in tracing della esecuzione se attivato e l'uscita dal tracing quando disattivato. Se il calcolatore è usato senza stampante flag 9 può essere impiegato come tutti gli altri flags.

APPUNTI DI PROGRAMMAZIONE

Nel numero scorso vi abbiamo presentato una routine sensibile alla presenza della stampante.

In questo numero ve ne indichiamo un'altra analoga alla precedente, ma più semplice dal punto di vista della memorizzazione, anche se un po' più lunga:

20 2nd OP 07 2nd OP 19 CLR.

Questa routine attiva il flag 7 solo se la stampante è collegata. Poichè OP 07 richiede un numero compreso tra 0 e 19, il numero 20 determina una condizione di errore. Questo però capita solo se la stampante è collegata. Se esiste una condizione di errore OP 19 attiva il flag 7.

A questo punto è sufficiente fare un test sul flag 7 ogni volta che si presenta l'alternativa tra la stampa di un valore o l'arresto del programma con visualizzazione sul display.

La routine può essere posizionata in qualunque punto del programma e deve essere eseguita prima della stampa o visualizzazione del primo valore.

Esempio di applicazione:

LBL A ... Prt Ifflag 7 B R/S LBL B ...

Alla fine dell'esecuzione della procedura identificata da LBL A il programma stampa il risultato (Prt; se la stampante non è collegata questa istruzione equivale ad un NOP) e poi fa un test sul flag 7. Se il flag 7 è stato attivato (presenza della stampante) il programma salta l'istruzione R/S e passa all'esecuzione della

procedura identificata dalla LBL B, in caso contrario (la stampante non è collegata) si arresta all'istruzione R/S visualizzando il risultato ottenuto al termine della procedura di LBL A.

Presentiamo un programma per il calcolo di $n!$ dove n può essere un qualunque numero intero positivo o zero. Questa routine non richiede l'uso del modulo SSS di base.

Una volta caricato il programma introdurre n e premere A. Il risultato viene fornito in due parti: la mantissa di $n!$ appare sul display, mentre la caratteristica è ottenibile premendo $x \leftarrow t$.

Se la calcolatrice è accoppiata alla stampante vengono stampati ambedue i valori.

000	76	LBL	017	00	00
001	11	A	018	00	00
002	42	STD	019	11	11
003	00	00	020	43	RCL
004	32	XIT	021	01	01
005	00	0	022	22	INV
006	42	STD	023	59	INT
007	01	01	024	22	INV
008	67	EQ	025	28	LOG
009	00	00	026	99	PRT
010	20	20	027	32	XIT
011	43	RCL	028	43	RCL
012	00	00	029	01	01
013	28	LOG	030	59	INT
014	44	SUM	031	99	PRT
015	01	01	032	32	XIT
016	97	DSZ	033	92	RTN

Esempio: proviamo a calcolare 100!
Dopo aver caricato il programma premette 100 A. La mantissa 9,332621492 apparirà sul display e premendo \times apparirà la caratteristica 157. Nel caso di 100! il tempo di calcolo è di circa 50 secondi.

Il socio STI-59 Franco Ottolenghi di Milano ci ha segnalato che LRN, SST, BST e 2nd non possono essere usati come Label in ogni caso (Bollettino STI-59 Novembre 1979). In effetti vi sono 82 funzioni sulla TI-59 e TI-58 usabili come Label, 72 delle quali direttamente inseribili da tastiera (vedere manuale pag. V-55) e 10 inseribili solamente con l'artificio segnalato nel Bollettino di Novembre 1979. Queste ultime 10 sono PG*(62), EX*(63), PD*(64); ST*(72); RC*(73), SM*(74), HIR(82), GO*(83), OP*(84) e RTN(92) (vedere Manuale pag. VI-6). Con questo finisce la sagra delle Labels.

SOFTWARE NEWS

Vi annunciamo la disponibilità dei seguenti nuovi programmi:

ECONOMIA

200017 Calcolo INVIM secondo ultimo decreto legge n° 571 del 12/11/1979

200018 Calcolo IRPEF fino ad imponibile 550 milioni di lire

200019 Calcolo Quota interessi, Quota capitale e Capitale residuo di un mutuo. Giancarlo Martino, Milano

INGEGNERIA

000005 Determinazione della potenza sonora di una macchina secondo norme ISO 3744. Franco Ottolenghi, Milano

000006 (e) Duct weight estimating by programmable calculators

STATISTICA

300021 Tau di Kendall Test Program. Gabriele Galanti, Monza

LE SCHEDE PROGRAMMA

Innanzitutto un Errata Corrige: nel numero scorso avevamo indicato come limiti del programma del calendario gli anni 1851 e 4000. In realtà i limiti sono 1581 e 4000 (gli stessi limiti del programma ML20 del Modulo SSS di base usato per il calcolo). Ce ne scusiamo con i lettori.

Vediamo ora il programma di questo numero.

Il programma è una potente routine per ordinare fino a 58 valori numerici introdotti in modo casuale, e trova applicazioni in moltissime discipline.

Il programma si divide in due parti distinte:

- A) Caricamento ed ordinamento dei valori numerici (LBL A)
- B) Recupero dei valori ordinati (LBL B e LBL C)

Analizziamo in dettaglio la parte A), che è la più complessa e lasciamo ai lettori come esercizio il compito di studiarla la parte B).

Consigliamo di seguire in parallelo il flow chart e l'analisi passo passo del programma, tenendo però presente le seguenti precisazioni:

- 1) I valori numerici sono ordinati in modo crescente dal registro 01 al registro 58 in modo che in R01 vi sia il più piccolo, cioè il primo valore, in R02 il secondo, in R03 il terzo e così via dal più piccolo al più grande.

In pratica il n° di posizione di un valore nell'ordinamento crescente corrisponde al n° di registro in cui viene memorizzato.

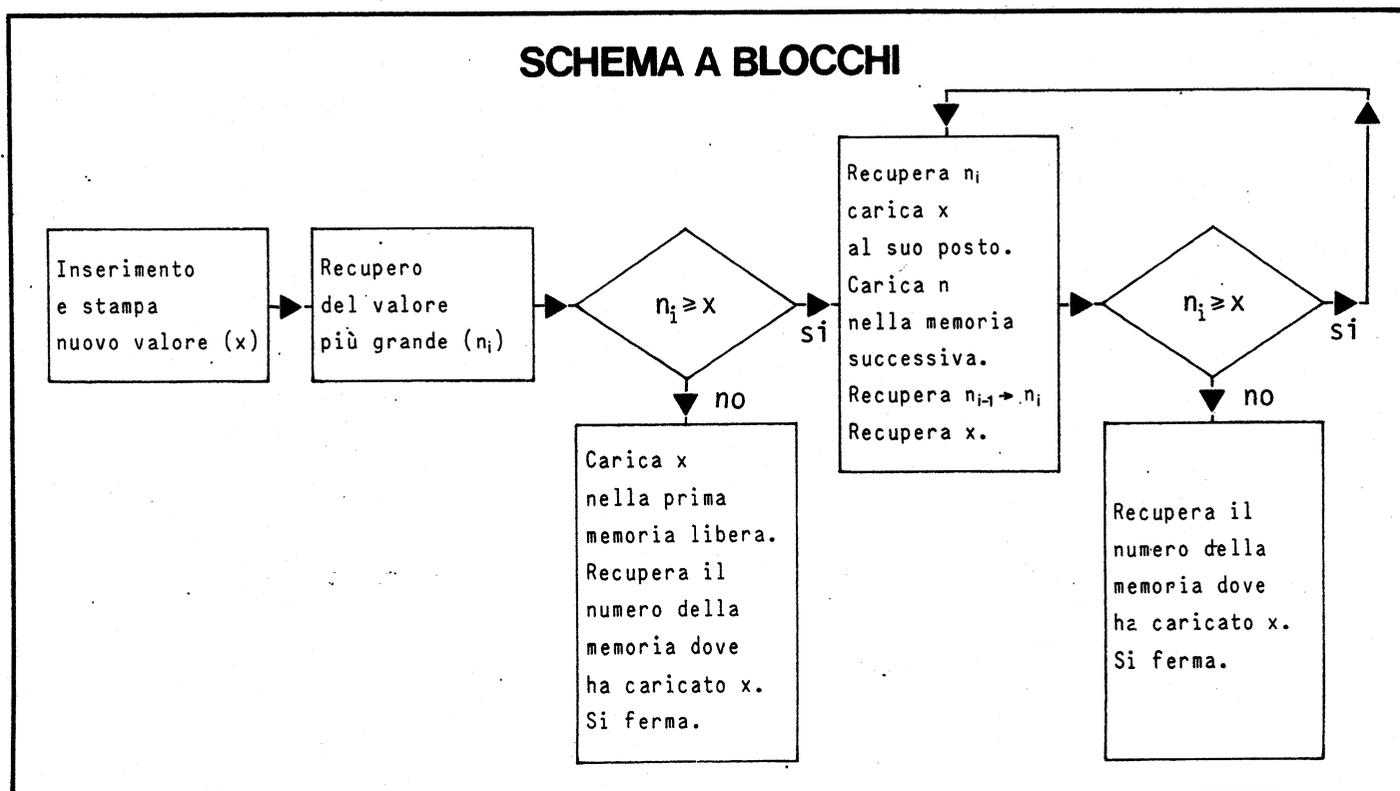
- 2) Il registro 00, che viene utilizzato per "muovere" tutti i valori numerici durante le operazioni di ordinamento, contiene il n° del registro di memoria del valore considerato e quindi il relativo n° di posizione nell'ordinamento.

3) Nel registro 59 viene memorizzato il n° del registro in cui è caricato l'ultimo valore introdotto.

LBL A Inserimento nuovo valore
 Prt e stampa dello stesso
 x←t. Pone il nuovo valore nel registro t di confronto
 RCL 59. Richiama il n° del registro
 STO 00 in cui è memorizzato il valore maggiore di tutti e lo pone in R00
 1 SUM 59 Incrementa il registro 59 (verrà infatti introdotto un nuovo valore ed il maggiore si troverà sicuramente a scalare di una posizione)
 RC* 00 Richiama il valore maggiore
 GE Confronta l'ultimo valore introdotto (che è in t) con il maggiore (che è in display); nel caso in cui il nuovo valore sia il maggiore, questo viene caricato in modo indiretto in coda a tutti gli altri valori memorizzati, viene poi richiamato R00 che contiene la posizione del valore nella serie numerica e viene stampato.

LBL STO Il valore caricato viene riportato in display e scambiato col valore confrontato.
 x←t
 EX* 00 Il registro 00 viene aumentato di 1 ed il valore recuperato con l'istruzione EX* viene caricato in memoria.
 OP 20 Si decrementa R00 di 1 e si recupera il nuovo valore.
 ST* 00 Il registro 00 viene infine decrementato ulteriormente, in modo da posizionare il contatore sulla cella di memoria inferiore.
 OP 30 Viene quindi fatto un controllo tra questi ultimi 2 valori. Se l'ordinamento non è ancora terminato il programma salta alla Label STO, altrimenti viene incrementato R00 (che è sempre posizionato sulla cella di memoria inferiore a quella del valore introdotto), ne viene richiamato il contenuto e viene stampato.
 RC* 00
 GE
 STO
 OP 20
 RCL 00
 Prt
 R/S

SCHEMA A BLOCCHI



PROGRAMMA ORDINATORE DI NUMERI

Il programma ordina automaticamente in modo crescente o decrescente fino ad un massimo di 58 valori numerici introdotti in modo casuale e visualizza sul display la posizione dell'ultimo valore introdotto.

Istruzioni per l'uso:

1. Caricare il programma, premere CMS
2. Introdurre il primo valore da ordinare, premere A, apparirà 1 (1° posizione)
3. Ripetere il passo 2. fino ad esaurimento dei valori da ordinare (dopo aver premuto A apparirà ogni volta sul display la posizione dell'ultimo valore introdotto)
4. Per ottenere il recupero in ordine crescente premere C
5. Per ottenere il recupero in ordine decrescente premere B
6. Una volta effettuato un ordinamento (crescente o decrescente) si possono aggiungere altri valori utilizzando le stesse procedure indicate dal punto 3. al punto 5. e così via fino al massimo di 58 valori

NOTE

- A. Per ottimizzare i tempi consigliamo di cercare di introdurre inizialmente i valori minori e poi i maggiori.
- B. Il programma è predisposto per girare sia con che senza stampante. Nel primo caso in fase di caricamento verranno stampati i valori introdotti e le rispettive posizioni nell'ordinamento, mentre in fase di recupero verranno stampati tutti i valori ordinati.
Nel secondo caso invece, durante la fase di caricamento, apparirà in display la posizione del valore introdotto, mentre in fase di recupero si otterranno tutti i valori in Pause.

000	76	LBL
001	11	A
002	99	PRT
003	32	XIT
004	43	RCL
005	59	59
006	42	STD
007	00	00
008	01	1
009	44	SUM
010	59	59
011	73	RC*
012	00	00
013	77	GE
014	42	STD
015	32	XIT
016	69	DP
017	20	20
018	72	ST+
019	00	00
020	43	RCL
021	00	00
022	99	PRT
023	91	R/S
024	76	LBL
025	42	STD
026	32	XIT
027	63	EX*
028	00	00
029	69	DP
030	20	20
031	72	ST+
032	00	00
033	69	DP
034	30	30
035	73	RC*
036	00	00
037	69	DP
038	30	30
039	32	XIT
040	73	RC*
041	00	00
042	77	GE
043	42	STD
044	69	DP
045	20	20
046	43	RCL
047	00	00
048	99	PRT
049	91	R/S

ESEMPIO

Data la seguente sequenza di numeri: 10; 25; 5; 56; 12; 9; 45; 148; 200; 115 se ne richiede l'ordinamento prima in ordine crescente e poi in ordine decrescente.

IMPOSTARE	PREMERE	OUTPUT
10	A	10. 1.
25	A	25. 2.
5	A	5. 1.
56	A	56. 4.
12	A	12. 3.
9	A	9. 2.
45	A	45. 6.
148	A	148. 8.
200	A	200. 9.
200	A	115. 8.
115	A	
	C	5. 9. 10. 12. 25. 45. 56. 115. 148. 200.
	B	200. 148. 115. 56. 45. 25. 12. 10. 9. 5.

050	76	LBL
051	12	B
052	43	RCL
053	59	59
054	42	STD
055	00	00
056	01	1
057	32	X:T
058	76	LBL
059	43	RCL
060	73	RC*
061	00	00
062	99	PRT
063	66	PAU
064	69	DP
065	30	30
066	43	RCL
067	00	00
068	77	GE
069	43	RCL
070	91	R/S
071	76	LBL
072	13	C
073	01	1
074	42	STD
075	00	00
076	43	RCL
077	59	59
078	85	+
079	01	1
080	95	=
081	32	X:T
082	76	LBL
083	44	SUM
084	73	RC*
085	00	00
086	99	PRT
087	66	PAU
088	69	DP
089	20	20
090	43	RCL
091	00	00
092	22	INV
093	77	GE
094	44	SUM
095	91	R/S

Bollettino STI-59
 Trimestrale edito dalla
 Editrice DATABUS
 20133 Milano, Via Carpaccio 8
 Direttore Responsabile:
 Lorenzo Walter Poli
 Reg. Tribunale Milano n° 264
 del 28 Luglio 1979
 Gennaio 1980

STI-59

c/o KOH-I-NOOR HARDTMUTH spa
 Ufficio Studi e Consulenze
 Via Ugo Bassi 21
 20159 Milano