

# Guerra ma a colpi di bit

**U**n vero successo questi programmi con le Texas, chissà poi perché tutti di guerra. La battaglia navale in aprile, ora una sfida a cannonate proposta dall'amico Marco Panatta di Roma. Ma già, pare che i giochi di si-

CON I CIRCUITI TEXAS,  
SFIDA DI MORTAI  
PER UN'ALTRA BATTAGLIA,  
PER FORTUNA  
ANCORA SIMULATA.

noni è antico di diversi secoli e queste armi, agli inizi imperfette ed imprecise, si sono andate perfezionando sempre più rapidamente fino a divenire ai nostri giorni estremamente precise e sofisticate. Una efficiente arti-



mulazione bellica siano di gran moda, sarà anche l'aria minacciosa che spira nel mondo in questo momento. Certo è mille volte preferibile prendersi a cannonate con la TI58 che sulle alture

dell'Afganistan o nel Golfo Persico: se tutte le guerre fossero come le nostre elettroniche..... Vediamo intanto chi vincerà questa.

« L'impiego bellico dei can-

glia è ormai un requisito indispensabile anche per il meno organizzato degli eserciti. Mentre nei primi tempi della storia dei cannoni essi erano utilizzabili solamente a distanze ravvi-



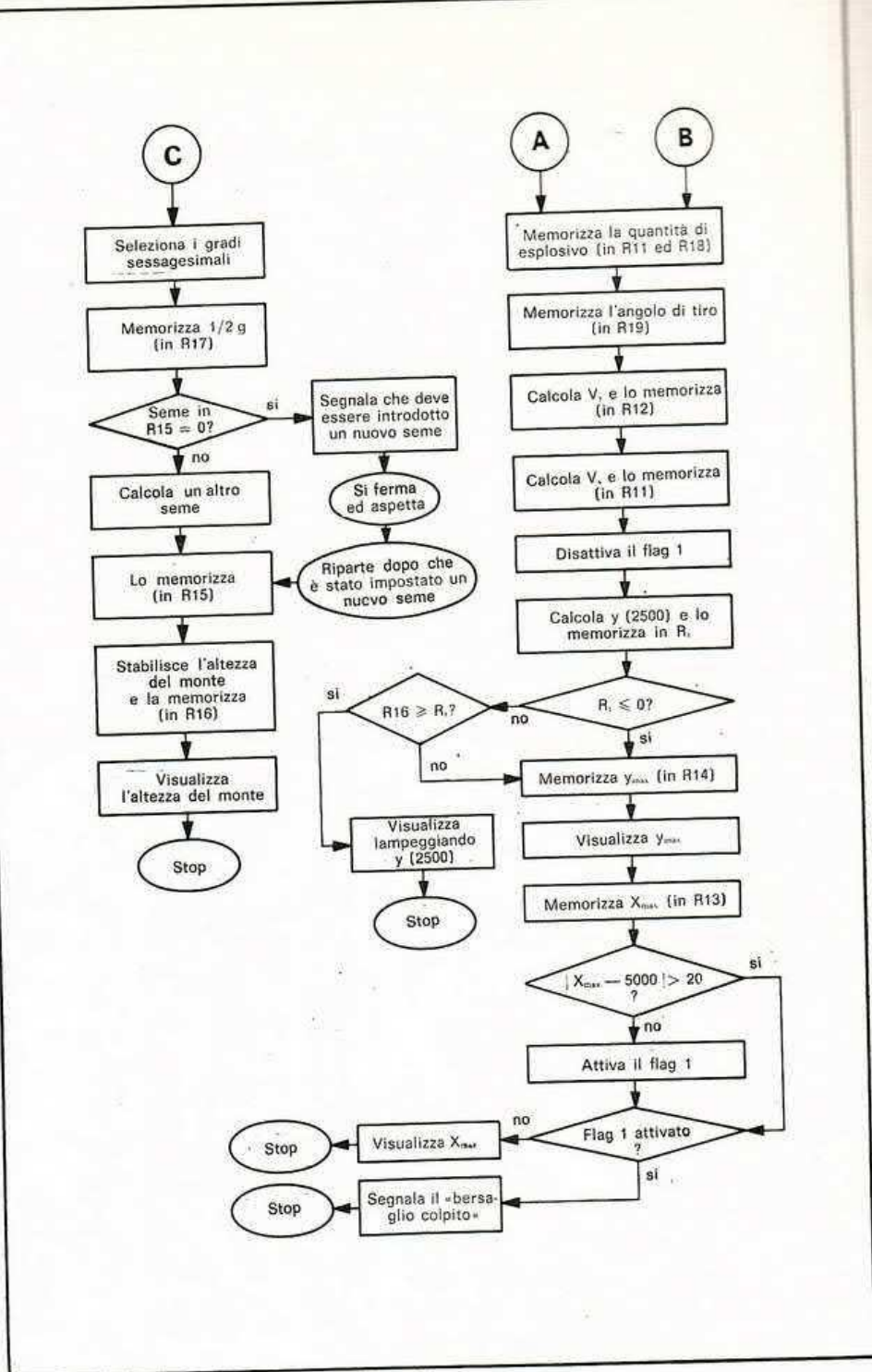
Diagramma a blocchi sulla base del quale è stato redatto il programma. Il gioco del tiro al mortaio si svolge tra due giocatori; ad ogni partita cambia l'altezza della montagna che separa gli obiettivi bellici.

cinante ed avevano una precisione limitata, sono oggi possibili scontri di artiglieria in cui gli avversari si trovano a grande distanza, e tra di essi siano interposti ostacoli geografici di vario genere.

In una battaglia di questo tipo potrete impegnarvi voi stessi con i vostri amici, pur senza spargimenti di sangue né catastrofiche esplosioni di granate: questa volta il cannone sarà costituito dalla vostra TI58.

Il campo di battaglia potrà essere disegnato su di un foglio di carta quadrettata o millimetrata, e le traiettorie dei proiettili verranno elaborate dalla calcolatrice; le fazioni avverse dispongono ciascuna di un cannone a lunga gittata capace di lanciare granate esplosive. Le due batterie di artiglieria sono dislocate a 5 Km di distanza l'una dall'altra mentre tra di esse si erge una collina, posta esattamente a metà strada, la cui altezza è diversa ad ogni scontro e può variare da un minimo di 500 m ad un massimo di 1500 m.

Per allestire il campo di battaglia si deve premere il tasto C, e la TI58 elaborerà l'altezza del monte in modo imprevedibile; qualche volta avrà bisogno di un vostro ulteriore intervento, nel qual caso si fermerà visualizzando uno 0 sul display; premete allora il tasto e impostate poi alcune cifre a caso, quindi premete

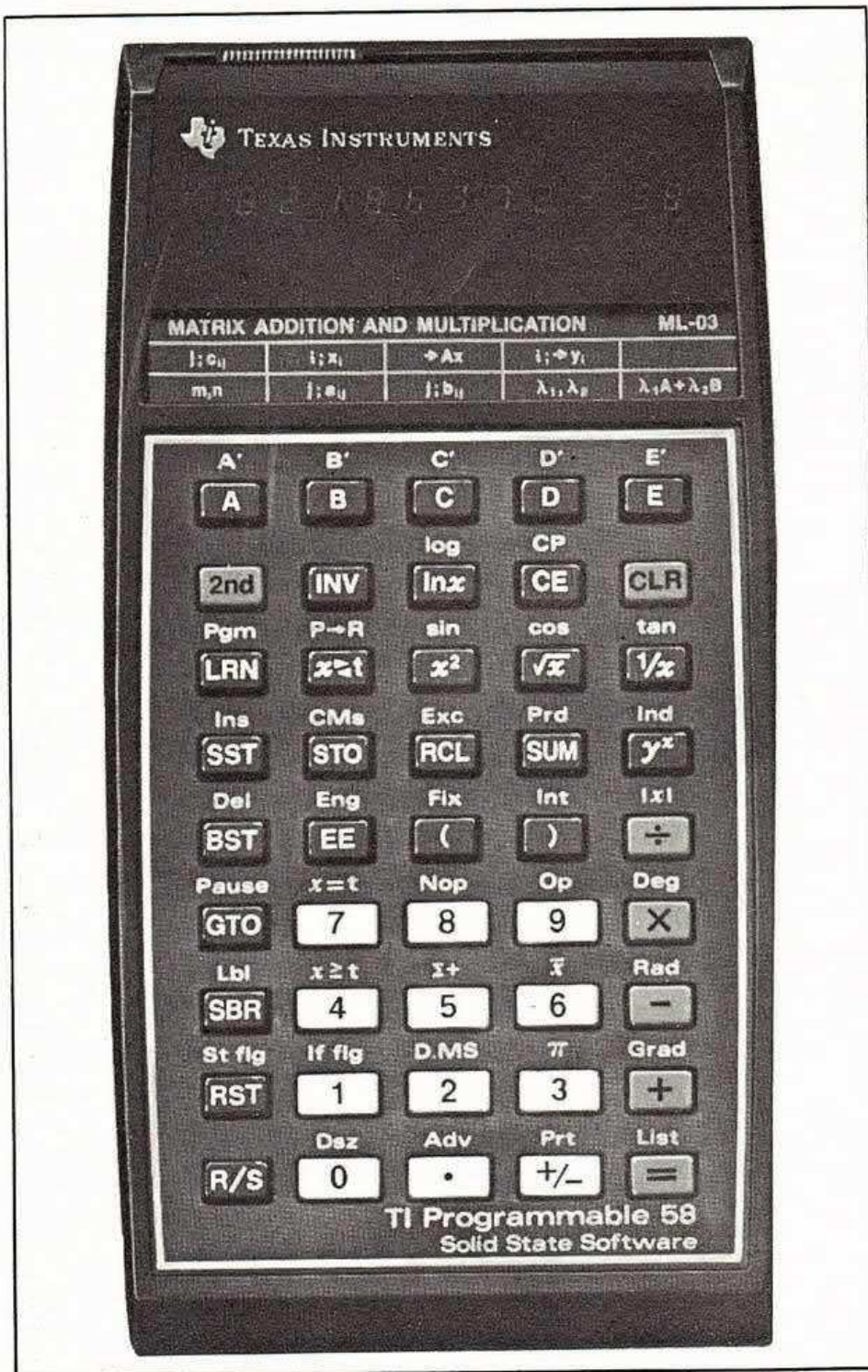


R/S. Viene così elaborata l'altezza del monte-ostacolo, e visualizzata quasi immediatamente.

Ora può iniziare lo scontro a fuoco, durante il quale le due parti contendenti (che chiameremo A e B) spariranno a turno un colpo ciascuna cercando di colpire il cannone nemico. La procedura per sparare un colpo di cannone è la seguente: supponiamo che sia il turno di A, e che questi debba quindi fa-

re il suo tentativo di distruggere il cannone nemico; egli deve per prima cosa decidere un angolo di tiro rispetto al suolo (in gradi sessagesimali), impostarlo nella calcolatrice e memorizzarlo premendo il tasto x t; quindi deve stabilire la quantità di esplosivo da utilizzare come detonante (in grammi), impostarla nella calcolatrice e premere il tasto A: fuoco!! Alla pressione del tasto A il cannone spara e si verifica uno dei casi





*Per giocare: la calcolatrice Texas TI-58 ed un foglio di carta millimetrata su cui annoteremo di volta in volta i dati tecnici delle coordinate di fuoco. I giocatori hanno diritto ad una mossa ciascuno alternativamente.*

deve a sua volta scegliere un angolo di tiro e memorizzarlo con  $x t$ , decidere una quantità di esplosivo, impostarla sul visore e, infine, far fuoco premendo il tasto **B**. Considerato il potere esplosivo del proiettile, il bersaglio è distrutto se il colpo cade a meno di 20 metri di distanza da esso.

Per chiarire meglio lo svolgimento di una battaglia, ecco qui un esempio che potete riprodurre sulla vostra TI58. I due giocatori A e B, dopo aver caricato il programma, premono il tasto

**C**. La calcolatrice esegue una breve elaborazione e poi si ferma visualizzando uno zero; per poter proseguire ha bisogno di un ulteriore intervento, quindi si devono impostare alcune cifre a piacere, precedute dal punto decimale. Supponiamo di impostare il numero 0.5789; dopo aver premuto i tasti  $\cdot$  5 7 8 9 si dovrà premere **R/S**: la TI58 elabora ed immagazzina nella sua memoria la struttura del campo di battaglia, che si presenta come in figura.

Abbiamo detto che alcune dimensioni sono costanti (5 Km da un cannone all'altro e monte a metà strada), mentre l'altezza del monte varia da una battaglia all'altra, ed è ora mostrata dalla calcolatrice. Nel nostro caso il monte è alto 1227 metri; per quanto riguarda la sua forma, invece, essa può essere disegnata a piacere.

seguenti:

1) - Il proiettile non raggiunge la collina: il display lampeggia prima l'altezza massima raggiunta dal proiettile (a metà traiettoria), e visualizza poi la distanza dal cannone a cui cade (le misure sono espresse in metri), arrestandosi.

2) - Il proiettile colpisce il monte: la calcolatrice si arresta lampeggiando l'altezza approssimativa a cui il monte è stato colpito (rispetto al suolo).

3) - Il proiettore supera il monte, ma non colpisce il cannone nemico: viene ancora lampeggiata l'altezza massima e poi viene visualizzata la distanza raggiunta.

4) - Il proiettile colpisce il cannone nemico: viene ancora lampeggiata l'altezza massima, e subito dopo la calcolatrice si ferma lampeggiando il numero 9.99999999.

Se A non ha centrato il bersaglio il turno passa a B, che



**il programma**

000	76	LBL	042	65	x	086	33	X²	130	65	x	174	09	9
001	11	R	043	01	1	087	65	x	131	43	RCL	175	93	.
002	34	FX	044	00	0	088	06	6	132	12	12	176	08	8
003	65	x	045	95	=	089	02	2	133	55	+	177	01	1
004	01	1	046	42	STO	090	05	5	134	43	RCL	178	55	+
005	00	0	047	18	18	091	52	EE	135	17	17	179	02	2
006	95	=	048	42	STO	092	04	4	136	95	=	180	95	=
007	42	STO	049	11	11	093	85	+	137	42	STO	181	42	STO
008	18	18	050	32	X!T	094	43	RCL	138	13	13	182	17	17
009	42	STO	051	42	STO	095	12	12	139	75	-	183	43	RCL
010	11	11	052	19	19	096	55	+	140	05	5	184	15	15
011	32	X!T	053	38	SIN	097	43	RCL	141	52	EE	185	29	CP
012	42	STO	054	65	x	098	11	11	142	03	3	186	67	EQ
013	19	19	055	43	RCL	099	65	x	143	95	=	187	42	STO
014	38	SIN	056	11	11	100	02	2	144	50	I×I	188	76	LBL
015	65	x	057	95	=	101	05	5	145	32	X!T	189	44	SUM
016	43	RCL	058	42	STO	102	00	0	146	02	2	190	35	1/X
017	11	11	059	12	12	103	00	0	147	00	0	191	22	INV
018	95	=	060	43	RCL	104	95	=	148	22	INV	192	59	INT
019	42	STO	061	19	19	105	32	X!T	149	77	GE	193	42	STO
020	12	12	062	39	COS	106	25	CLR	150	22	INV	194	15	15
021	43	RCL	063	49	PRD	107	77	GE	151	86	STF	195	65	x
022	19	19	064	11	11	108	91	R/S	152	01	01	196	01	1
023	39	COS	065	22	INV	109	43	RCL	153	76	LBL	197	52	EE
024	49	PRD	066	86	STF	110	16	16	154	22	INV	198	03	3
025	11	11	067	01	01	111	77	GE	155	92	RTN	199	85	+
026	22	INV	068	17	B'	112	35	1/X	156	76	LBL	200	05	5
027	86	STF	069	22	INV	113	76	LBL	157	23	LNx	201	00	0
028	01	01	070	87	IFF	114	91	R/S	158	43	RCL	202	00	0
029	17	B'	071	01	01	115	43	RCL	159	13	13	203	95	=
030	22	INV	072	23	LNx	116	12	12	160	22	INV	204	42	STO
031	87	IFF	073	25	CLR	117	33	X²	161	52	EE	205	16	16
032	01	01	074	35	1/X	118	55	+	162	91	R/S	206	22	INV
033	23	LNx	075	22	INV	119	04	4	163	76	LBL	207	52	EE
034	25	CLR	076	58	FIX	120	55	+	164	35	1/X	208	91	R/S
035	35	1/X	077	91	R/S	121	43	RCL	165	32	X!T	209	76	LBL
036	22	INV	078	76	LBL	122	17	17	166	85	+	210	42	STO
037	58	FIX	079	17	B'	123	95	=	167	95	=	211	25	CLR
038	91	R/S	080	43	RCL	124	42	STO	168	91	R/S	212	91	R/S
039	76	LBL	081	17	17	125	14	14	169	76	LBL	213	61	GTO
040	12	B	082	94	+/-	126	66	PAU	170	13	C	214	44	SUM
041	34	FX	083	55	+	127	66	PAU	171	60	DEG	215	00	0
			084	43	RCL	128	43	RCL	172	58	FIX	216	00	0
			085	11	11	129	11	11	173	00	00	217	00	0

Adesso A e B danno inizio alle ostilità, e supponiamo che sia stato deciso che a sparare il primo colpo sia A: questi comincia con un « tiro d'assaggio » con un angolo di 45° e con 100 grammi di esplosivo, cosicché la sua impostazione sulla TI58 è: 45 x> <t 100 A . La calcolatrice elabora subito tutti i dati della traiettoria del proiettile, e dopo pochi secondi visualizza l'esito del tiro mostrando prima per qualche atti-

mo l'altezza del vertice della traiettoria percorsa dalla granata e, dopo un'altra breve elaborazione, la distanza a cui è caduto il colpo. Il proiettile lanciato da A giunge a 1019 metri di distanza dopo essere salito a 255 metri di quota (I): questo tiro è esageratamente corto, dato che il cannone nemico si trova a 5000 m di distanza e la stessa collina si trova a 2500 metri! Per non cadere nello stesso errore di A, il giocatore B

decide, pur mantenendo anche lui un angolo di 45°, di utilizzare 400 g di esplosivo impostando 45 x> <t 400 B , ma non ha maggior fortuna: la TI58 si arresta lampeggiando il numero 967: il proiettile non è riuscito a valicare il monte e vi è caduto ad un'altezza approssimata di 967 m (II). In seguito al risultato ottenuto col primo colpo, A ritiene opportuno aumentare l'angolo di tiro a 50° e usare una quantità di e-



sposivo di 400 g, ma neppure lui supera il monte, colpendolo a circa 1124 m (III). In seguito a queste prove i colpi successivi si fanno sempre più precisi: B seguita con un tiro che con 900 g su 50° sale a 2692 m e cade a 9035 m (IV); A corregge il tiro e con 625 g a 50° sale a 1869 m per cadere a m 6274 (V); subito dopo B sfiora pericolosamente l'avversario con 485 g (sempre a 50°) salendo a 1451 m e colpendo a 4869 m di distanza, mancandolo per soli 131 m (VI). Ma questo è il suo ultimo tiro: subito dopo A, con 497 g su 50°, lo colpisce in pieno dopo essere salito a 1487 m (VII).

Il programma impiega le equazioni del moto ideale di un proiettile trascurando la resistenza dell'aria:

$$y(x) = -\frac{1}{2}g\left(\frac{x}{V_x}\right)^2 + \frac{V_y}{V_x}x$$

dove V rappresenta il modulo della velocità iniziale della granata; si suppone che ogni grammo di esplosivo imprima al proiettile un'energia cinetica di circa 250 Joule (tritol) e che quest'ultimo abbia una massa di circa 5 Kg.

Quando viene premuto il tasto C la calcolatrice esegue una sequenza indipendente dal resto del programma, destinata a svolgere un certo numero di operazioni preliminari: vengono innanzitutto predisposti i gradi sessagesimali, e viene memorizzata in R17 la costante  $\frac{1}{2}g$ , ricorrente nelle formule. L'altezza del monte viene ricavata da un « seme », un numero minore di 1, riposto nel registro R15. La sequenza in C modifica prima il valore del seme trasformandolo nel valore:

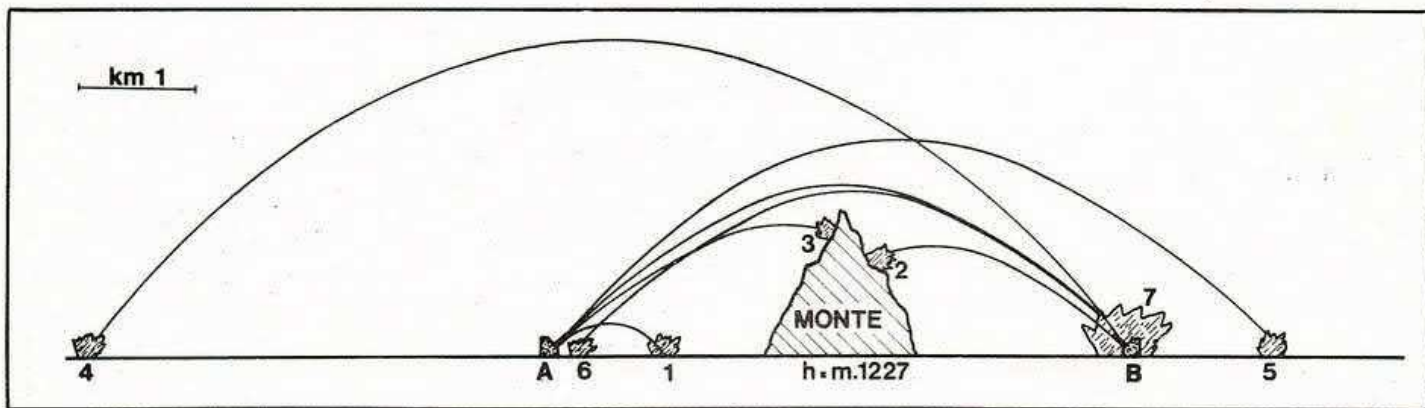
$$\text{SEME} \left[ \frac{1}{\text{SEME}} \right]$$

e ricava da esso l'altezza del monte con la formula:

$$H = 500 + (\text{SEME} \cdot 1000)$$

terseca la verticale della collina la cui base, ricordiamolo, si trova a 2500 metri da ciascun cannone. Se  $y(2500)$  è negativo il proiettile tocca il suolo prima di raggiungere il monte e l'elaborazione prosegue, e così pure quando  $y(2500) > H$ , quando cioè la granata passa al di sopra della collina senza colpirla. Se è  $0 < y(2500) \leq H$  il proiettile colpisce il monte, e la TI58 si ferma lampeggiando il valore di  $y(2500)$ .

Quando il monte non viene colpito l'elaborazione prosegue: viene calcolata e visualizzata l'altezza  $y_{\max}$  del vertice della parabola percorsa dal proiettile, dato utile a disegnare tale parabola su un foglio di carta quadrata. Poi la calcolatrice calcola la distanza  $X_{\max}$  cui cade il colpo, e controlla se questo è caduto a meno di 20 metri dal bersaglio. In tal caso viene segnalato un « overflow » con la sequenza  $0 \ 1/x$ , che provoca il lampeggiamento della cifra « 9.999999 99 » sul display, e



$$y_{\max} = \frac{(V_y)^2}{2g}; \quad X_{\max} = \frac{V_x V_y}{g}$$

dove g è l'accelerazione di gravità,  $V_x$  e  $V_y$  sono le componenti orizzontale e verticale della velocità iniziale del proiettile, legate ai dati di ingresso (quantità di esplosivo P ed angolo di tiro  $\vartheta$ ) dalle relazioni:

$$V = 10 \sqrt{P}; \quad V_x = V \cos \vartheta; \quad V_y = V \sin \vartheta$$

cosicché H risulta compreso tra 500 e 1500. Per semplicità di algoritmo il monte viene immaginato dalla calcolatrice come un muro alto e sottile.

I tasti A e B svolgono la stessa funzione. La pressione di uno di questi tasti avvia una sequenza che elabora la traiettoria come segue: vengono dapprima memorizzati i dati in ingresso V e  $\vartheta$ , da cui vengono ricavate  $V_x$  e  $V_y$  che servono poi a calcolare  $y(2500)$ , che rappresenta l'altezza della granata quando in-

la calcolatrice si ferma. Se il bersaglio non viene colpito la TI58 si ferma ugualmente, mostrando però il valore di  $X_{\max}$ .

Questa volta ci siamo presi a cannonate. E la prossima? C'è certo da qualche parte un lettore stratega che ha inventato un programma dove la battaglia è all'arma bianca, oppure con gli elicotteri o anche a colpi di laser per una sfida fra le stelle.

Forza ragazzi, chi più ne ha più ne metta e, come sempre, vinca il migliore.