

In questo numero ritorniamo su un argomento già proposto: la ricerca di serie numeriche aventi per somma un valore assegnato. Rispetto al programma pubblicato nel n. 10 di MC, le due versioni del nostro lettore differiscono soprattutto per il metodo risolutivo.

Serie di numeri

di Tommaso Berardinelli (Milano)

Mi riferisco al n. 10 di MC microcomputer in cui è stato pubblicato il programma "serie di numeri".

Il metodo usato risolve il problema per tentativi di somme; mi sono chiesto se vi fossero altre soluzioni e sono giunto alle conclusioni che allego.

Nello stesso numero, sempre il lettore Corona, pone il problema del "cosa" fare; a volte la risposta sta nelle richieste degli amici "profani".

Infatti da uno di questi mi è stato chiesto di risolvere il problema della misurazione,

in modo semplice, del volume di liquido contenuto in un serbatoio cilindrico ad asse orizzontale (nel caso specifico si voleva controllare il volume del gasolio destinato al riscaldamento).

La soluzione è stata data dal programma che allego e che penso possa essere utile

anche ad altri.

Il problema posto è il seguente:

dato un numero N determinare gli estremi a e b delle serie di numeri interi consecutivi aventi per somma N.

I termini della serie possono essere in numero pari o dispari. Nel caso della serie

Serie di numeri															
Metodo dell'equazione															
00	15	CLR		17	71	RST	34	01	1						
01	32	1	STD	1	18	33	1	RCL	1	35	-34	4	I	SUM	4
02	81		R/S		19	65		-		36	02				2
03	32	2	STD	2	20	01		1		37	-39	4	I	PRD	4
04	34	2	SUM	2	21	85		=		38	33	4		RCL	4
05	32	3	STD	3	22	55		×		39	-49		I	INT	
06	02		2		23	33	1	RCL	1	40	-66		I	EQ	
07	-39	3	I	PRD	3	24	75	+		41	51	1		GTD	1
08	86	1	LBL	1	25	33	2	RCL	2	42	33	1		RCL	1
09	01		1		26	85		=		43	81			R/S	
10	34	1	SUM	1	27	55		×		44	33	4		RCL	4
11	32	4	STD	4	28	04		4		45	81			R/S	
12	33	3	RCL	3	29	85		=		46	51	1		GTD	1
13	65		-		30	34	4	SUM	4	47	00			0	
14	33	1	RCL	1	31	33	4	RCL	4	48	00			0	
15	85		=		32	24		FX		49	00			0	
16	-76		I	GE		33	32	4	STD	4					

L'ANGOLO DELLE TI

Come promesso in precedenza ecco che questa volta parleremo di un qualcosa di eccezionale, nell'ambito della programmazione delle TI.

Come è ormai consueto, le notizie provengono dal lettore Stefano Laporta di Bologna, il quale continua imperterrito nella sua certissima opera di "vivisezione" della TI-58C in suo possesso.

I risultati ottenuti superano ogni aspettativa, ma comunque in questo numero daremo appena un "assaggio" delle sue scoperte. Sappiate già fin d'ora che... ma no! Il seguito alla prossima puntata!

Crea dunque una certa suspense, lasciamo ancora una volta e ben volentieri la parola a Laporta.

Due nuove istruzioni sulla TI58C

In effetti una di queste la conoscevo già da tempo, ma non avevo ben identificato la sequenza che la generava; si capirà subito il perché.

Veniamo al dunque: le istruzioni "nuove" hanno i codici 12 e 32 e, naturalmente, NON corrispondono alle istruzioni "B" e "x≠t".

Le sequenze di tasti per ottenerle sono piuttosto lunghe e richiedono molta attenzione nell'impostazione: esse hanno una parte in comune all'inizio, rappresentata da una sequenza che porta la 58C ad un "imbizzarrimento controllato".

La sequenza è:

3 Op 17 CLR RST Pgm 19 SBR 045 DMS SST O DMS LRN

In particolare, nell'impostarla con attenzione, il display lampeggerà dopo "045", ma non ce ne dovremo preoccupare; dopo "SST" comparirà un "41" lampeggiante ed invece dopo il "LRN" finale si avrà sul display "2960 00".

Chi non è già abituato a tali numeri (ci riferiamo in particolare al "passo 2960", assurdo nelle TI) sappia che in questo caso si riferisce al passo 560 della ROM di Sistema Operativo, aumentato (inutile chiedersi il perché) di 2400.

A questo punto per generare il codice 12 si deve premere SST fino ad arrivare al passo 2969 (!) contenente il codice 95, quin-

di si preme LRN e SST, al che il display mostrerà uno strano "0 08"; premendo ancora LRN si vedrà che siamo arrivati chissà come al passo 2977 contenente "00". Non è finita!

Premiamo ora due volte "Del": mentre la prima pressione del tasto è "indolore" (in quanto il display mostrerà subito un ben noto "0."), la seconda fa sì che la calcolatrice apparentemente "elabori" qualcosa dal momento che per due o tre secondi si accende la C altrettanto ben nota (si badi bene che questa "C" non avrà una luminosità fissa, come siamo abituati a vederla, ma si illuminerà con intensità variabile). Alla fine di questa elaborazione bisogna premere RST.

A questo punto una doverosa e dolorosa precisazione: quanto finora detto vale strettamente per la TI 58C. Infatti la TI 59, dopo averle inizialmente imposto la NECESSARIA ripartizione 9 Op 17, al secondo "Del" di cui sopra va in pallone, rifiutandosi di rispondere ai nostri comandi. Comunque i "cinquantanovisti" non disperino...

Se tutto è andato bene, si vedrà nel display un "residuo", che potrà essere eliminato con RST CLR.

A questo punto andando ad esaminare il contenuto della memoria R07 si vedrà qualcosa di strano: 1E-99 lampeggiante, indicante una condizione anomala di underflow.

Cambiamo dunque la ripartizione con 0 Op 17 e con GTO 416 LRN troveremo, per l'appunto al passo 416, il desiderato codice 12.

Per poter vedere che cosa fa introduciamo dal passo 413 le istruzioni Lb1 A R/S, in modo da poter eseguire il codice 12 premendo A e poi SST. Attenzione però a non cancellare per sbaglio il codice 12, altrimenti si deve ricominciare daccapo. Premendo dunque A SST sul display avremo "2".

Premendo 5 EE A SST vedremo "5 12", mentre con 5 EE 46 A SST otterremo "5 72" (e non "5 62"); questi esempi confermano che il codice in oggetto è un misto BCD-esadecimale, dato che all'esponente imposta un "12" (con l'"1" che si va a sommare alla cifra precedente) e non un semplice "2".

Si può notare una cosa spiacevole: se si cerca di spostare il codice dal passo 416 con Ins e Del, esso si trasforma nel codice "normale", il "12" corrispondente a "B", pertanto volendolo usare bisogna lasciarlo lì dove è nato: peccato!

con un numero pari di termini, essa può essere estesa a sinistra, senza alterare il valore della somma dei termini, purché la nuova serie aggiunta abbia per termine medio lo zero.

Cioè la serie aggiunta avrà tanti termini negativi quanti sono quelli positivi ed in più lo zero centrale per cui il numero dei suoi termini è sempre dispari.

Ne segue che anche la serie complessiva ha un numero di termini dispari.

Si può pertanto affermare che un numero N è il risultato della somma di un numero dispari di numeri interi consecutivi, eventualmente anche negativi.

Detti quindi M il termine medio di tale serie e T il numero dispari di termini, si ha: $N = M \cdot T$ cioè $N/T = M$

Considerando quindi i valori di T maggiori di uno ad ognuno di essi che sia divisore di N corrisponderà una serie avente per somma N.

Ne segue che gli estremi della serie saranno:

$$a = M - \frac{T-1}{2} \quad b = M + \frac{T-1}{2}$$

Per ricondursi ora a serie di soli numeri positivi basterà porre, qualora fosse $a < 0$, $a' = -a + 1$

Per restringere l'intervallo dei divisori possibili, che andrebbe da 3 a N, perché un numero dispari è anche divisore di se stesso, conviene inizialmente, solo se N è dispari, scambiare M e T.

Si ottiene così la coppia di numeri consecutivi in cui è sempre possibile spezzare un numero dispari. In tal modo l'intervallo dei divisori possibili diventa da 3 a N/2; infatti si ha:

$$a = \frac{N-1}{2} \quad b = \frac{N+1}{2}$$

o, il che è la stessa cosa, scambiando T ed M rispetto a prima,

$$a = T - \frac{M-1}{2} = 1 - \frac{N-1}{2}$$

$$\text{da cui } a' = -a + 1 = \frac{N-1}{2}$$

Serie di numeri Metodo dei divisori dispari														
00	01		1	17	33	3	RCL	3	34	34	2	TUM	2	
01	32	2	STD	2	18	65	-		35	33	1	RCL	1	
02	32	3	STD	3	19	33	0	RCL	0	36	45	=		
03	81		R/S		20	34	3	SUM	3	37	33	2	RCL	2
04	32	0	STD	0	21	85		=		38	32	0	STD	0
05	32	1	STD	1	22	76		GE		39	85	=		
06	32	4	STD	4	23	51	3	GTO	3	40	32	3	STD	3
07	02		2	24	84			+/-		41	-49	I	INT	
08	-39	4	I	PRD	4	25	75	+		42	66		EQ	
09	33	4	RCL	4	26	01		1		43	51	2	GTO	2
10	-49		I	INT		27	85	=		44	33	4	RCL	4
11	66		EQ		28	86	3	LBL	3	45	65		*	-
12	51	1	GTO	1	29	81		R/S		46	33	2	RCL	2
13	86	2	LBL	2	30	33	3	RCL	3	47	85	=		
14	56		DSZ		31	81		R/S		48	76		GE	
15	02		2	32	86	1		LBL	1	49	51	1	GTO	1
16	-39	0	I	PRD	0	33	02	2						

Alcune ovvie stranezze: premendo A GTO SST il display lampeggia ed il program counter si porta al passo 000.

(N.d.r. Già conoscendo "la prossima puntata" diciamo che in realtà il contatore si porta a 000 e poi lampeggia in cerca di...)

La seconda funzione

Dopo aver impostato la sequenza tremenda, che porta a mostrare sul display le cifre "2960 00" dobbiamo stavolta premere SST fino al passo 2975 (il tutto non è alquanto surreale!?) dove vi è "00". Premendo ora GTO si otterrà sul display, dopo un paio di secondi, uno "0.004241" lampeggiante; con LRN LRN si vede ora il passo 2985 contenente "00".

Con il solito SST arriviamo al passo 2991 (dove c'è "00") e premiamo GTO CLR. Fatto questo, uno si crede d'aver finito... Ed invece bisogna impostare la sequenza "chiave" (nel vero senso della parola!):

Pgm 19 SBR 045 DMS LRN
dopodiché il display mostrerà un "-01" a dir poco curioso, tutto sulla destra. Finiamo le nostre fatiche con Del RST e CLR. Che faticaccia!

Andando a vedere il registro 05 vediamo il solito valore lampeggiante: con 0 Op 17 e GTO 432, indovinate chi ti troviamo? Il fantomatico codice "32"...

Inseriamo Lbl E R/S a partire dal passo 429, con lo scopo di eseguire tale codice con E SST.

Facendo così, sul display si ha "0.", mentre il Program Counter si è portato quasi per magia al passo 000.

In definitiva il codice 32 effettua una sorta di "reset".

A proposito, se colleghiamo la 58C alla stampante e la poniamo in modo trace abbiamo una lieta sorpresa! La PC 100 infatti denomina tale funzione con "TLR", alquanto misterioso...

Dicevano delle sue funzioni: cancella i registri HIR, (che finora erano alterabili solo con HIR 01-HIR 08), cancella il registro "t", effettua il CLR del display ed un RST, e forse qualcos'altro.

Caso vuole che le due mega-sequenze di generazione dei due codici non si influenzano, ma possono tranquillamente essere eseguite l'una di seguito all'altra, per ottenere contemporaneamente le due funzioni.

Tra parentesi il "32", o meglio la funzione TLR, interferisce con i salti ad etichette facendo comparire i numeri più strani. Comunque il tutto si presta ad ulteriori studi. Per i più esigenti dirò anche come si genera la TLR al passo 304 (è sempre un multiplo di 8, "conditio sine qua non"), in maniera da poterlo usare lasciando lo spazio per qualche registro. Dopo aver generati i codici famosi ai passi 416 e 432 e dopo aver inserito le Lbl A e Lbl E come detto, premiamo E SST C, con il che la calcolatrice mostra 5.40000 14 lampeggiante, essendo passata in "Fix 5", e, se connessa alla PC 100, entra in modo "trace".

Ora premiamo, incrociando le dita di mani e piedi, CLR INV Fix 3 Op 17 CLR Pgm 19 SBR 045 DMS LRN. Il display mostrerà nientemeno che "09999999903"; premendo ora "Del" si otterrà un più normale "0."

Se tutto è andato bene, si vedrà al passo 000 un codice 80, e cioè "Grad", mentre andando al passo 304 (0 Op 17 GTO 304) si ritroverà una TLR.

Aggiungo che giocando con questi codici, ai passi 424 e 408 compaiono ogni tanto dei codici 10 e 15, che ovviamente non sono "E" ed "E"!

Conclusione: questi due codici differiscono dai "vecchi" codici per la presenza della seconda cifra maggiore di 9 (in esadecimale!) e cioè "12" in realtà dovrebbe essere rappresentato da "0C" e così "32" da "2C".

Ciò significa solo una cosa: sono effettivamente disponibili sulla TI58C non solo i codici 00-99, ma anche tutti i codici di due cifre esadecimale, da 00 a FF, per un totale di 256 istruzioni. Tolte le 2 appena trovate, rimangono ancora 152 istruzioni ancora assolutamente sconosciute!

Ovviamente il problema è generarle in qualche maniera, magari con sequenze più corte! Nulla a che vedere con l'ormai "ex-nascosta" HIR, il cui codice (82 ricordiamo) è addirittura banale da trovare!

Arrivati alla fine di questa puntata, hanno già capito i nostri lettori l'argomento della "prossima puntata", frutto delle ricerche del nostro lettore?

Ora che "Laporta" è aperta (infame gioco di parole...), attendiamo da parte dei lettori nuovi contributi per questa rubrica.

Buon lavoro!

$$b = T + \frac{M-1}{2} = 1 + \frac{N-1}{2}$$

$$\text{da cui } b = \frac{N+1}{2}$$

Tutto quanto sopra ha lo scopo di rendere possibile la codifica del programma in un numero di istruzioni compatibile (a stento) con le capacità della TI-57.

Così ad esempio il numero $N = 3 \times 5 \times 7 = 105$ darà luogo a ben sette sequenze diverse.

La prima composta dai due termini 52 e 53 e le altre che derivano dai divisori 3, 5, 7, 15, 21 e 35.

Gli unici numeri che non daranno nessuna serie sono i numeri uguali ad una poten-

za di due (ad es. 16) perché non hanno alcun divisore dispari.

Un'altra via per risolvere lo stesso problema è la seguente:

detta S_k la somma dei primi k numeri interi consecutivi, si ha:

$$N = S_b - S_{a-1} = \frac{b(b+1)}{2} - \frac{a(a-1)}{2}$$

da cui si ottiene una equazione di secondo grado che risolta rispetto a b dà, scartando la soluzione negativa,

$$b = \frac{\sqrt{4[a(a-1)+2N] + 1} - 1}{2}$$

Ovviamente perché la soluzione sia valida occorre che b sia un numero intero.

$$\text{I limiti sono } a \leq b-1 \text{ ma } b \leq \frac{N+1}{2}$$

$$\text{per cui } a \leq \frac{N-1}{2} < \frac{N}{2}$$

Il programma risultante è più lento del precedente; infatti il primo ha un passo di 2 mentre questo, come quello pubblicato, ha un passo di uno.

Serbatoio cilindrico

di Tommaso Berardinelli (Milano)

Il programma riguarda la tabulazione del volume di liquido contenuto in un serbatoio cilindrico ad asse orizzontale, in funzione della freccia x , cioè il segmento BD .

Siano dati il raggio r (in cm) e la lunghezza l (in cm); il volume si desidera in litri.

Dalla figura 1 si ricava:

Area A_s del segmento circolare $ABC = OABC - OAC$

$$A_s = \frac{2\alpha}{360} \pi r^2 - (r-x)rsen\alpha \quad \text{da cui}$$

$$A_s = \pi r^2 \left(\frac{\alpha}{180} - \frac{r-x}{r} \frac{sen\alpha}{r} \right)$$

$$\text{ed essendo } \frac{r-x}{r} = 1 - \frac{x}{r} = \cos\alpha$$

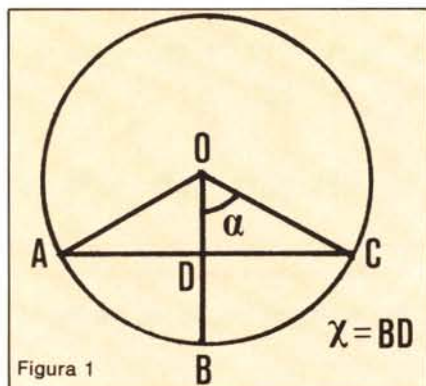


Figura 1

e detti V_x il volume corrispondente alla freccia x e $V_t = \pi r^2 l$ il volume totale, si ha infine

$$V_x = V_t \left(\frac{\alpha}{180} - \frac{\cos\alpha \sin\alpha}{\pi} \right)$$

Il programma genera le frecce x con un passo assegnato e calcola il volume relativo; quindi dà la freccia complementare $2r-x$ ed il rispettivo volume.

I valori delle frecce vengono visualizzati preceduti dal segno "-" per evitare confusioni.

* * *

Uso dei programmi

Data la loro semplicità, non forniamo i diagrammi di flusso dei tre programmi, ma spendiamo un paio di parole sul loro uso, peraltro molto semplice.

Per "Metodo dei divisori dispari" e "Metodo dell'Equazione" bisogna innanzitutto azzerare il registro "t", premere RST e R/S. A questo punto si introduce il numero desiderato e si preme ancora R/S: dopo un certo tempo si otterrà il valore di "a" e con R/S il valore di "b", rispettivamente il valore iniziale e finale della serie trovata.

Con un altro R/S si otterrà l'elaborazione in cerca di un'altra serie soddisfacente la condizione iniziale: se otterremo un valore negativo (per il primo programma) oppure nullo (per il secondo programma), vorrà dire che abbiamo finito la ricerca.

Per "Serbatoio cilindrico" bisogna inserire due costanti (180 in STO 0 ed il passo "p" in centimetri in STO 5) ed azzerare il registro "t". Premendo poi RST il visore lampeggerà: bisogna allora premere di seguito CE ed R/S.

Ora si possono introdurre, premendo ogni volta R/S, le due grandezze riguardanti la cisterna, nell'ordine la lunghezza "l" ed il raggio "r", entrambe espresse in centimetri.

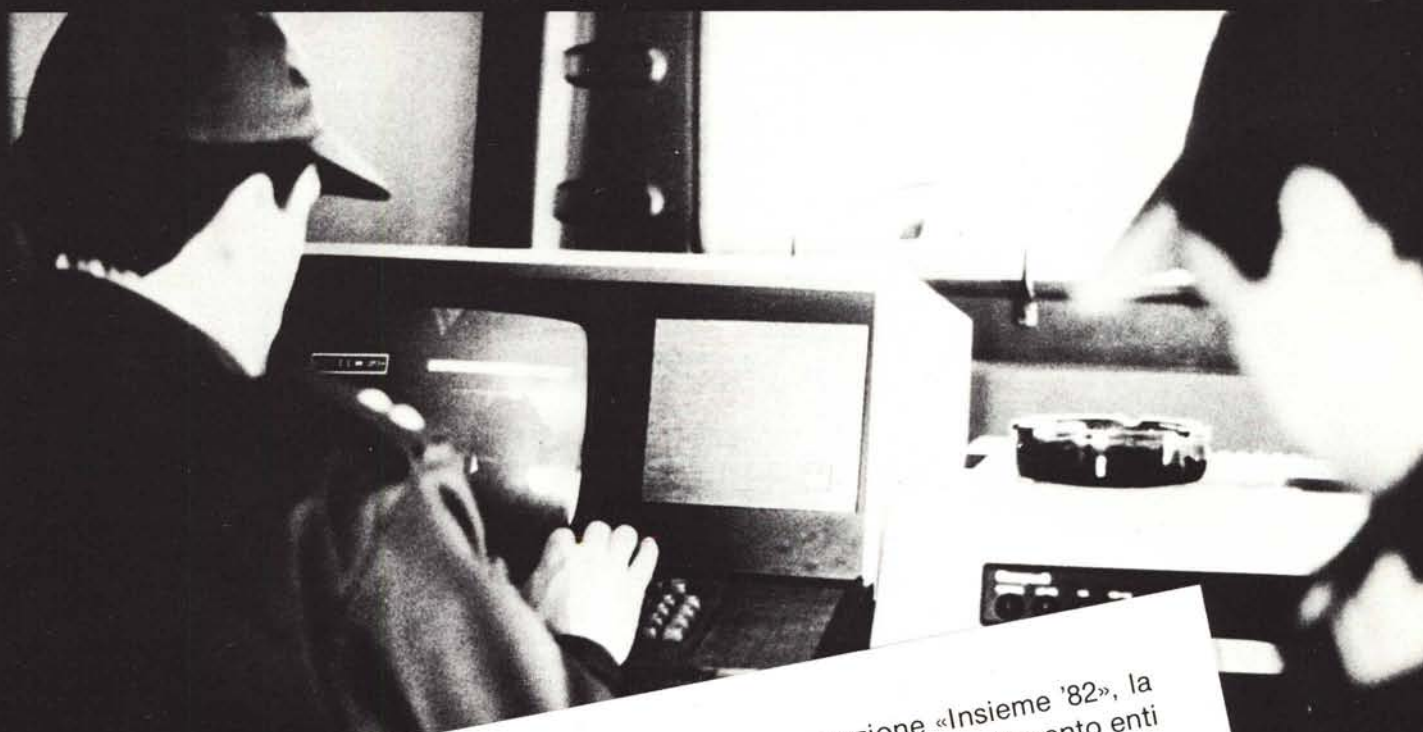
Dopo l'ultimo R/S partirà l'elaborazione: si avranno successivamente sul display: un numero negativo, rappresentante il valore della freccia x , un numero positivo, rappresentante il volume relativo e poi di nuovo un numero negativo (la freccia $2r-x$) ed infine il volume.

Finita questa serie di quattro valori, ne comincerà un'altra, relativa alla freccia incrementata del passo "p".

Serbatoio cilindrico					
00	51	9	GTD	9	
01	81		R/S		
02	32	7	STO	7	
03	81		R/S		
04	32	6	STO	6	
05	23		X ²		
06	39	7	PRD	7	
07	30		π		
08	39	7	PRD	7	
09	03		3		
10	18		I LDG		
11	-39	7	I PRD	7	
12	86	4	LBL	4	
13	33	5	RCL	5	
14	-34	1	I SUM	1	
15	33	1	RCL	1	
16	81		R/S		
17	32	1	STO	1	
18	32	4	STO	4	
19	45		÷		
20	33	6	RCL	6	
21	34	4	SUM	4	
22	34	4	SUM	4	
23	75		+		
24	01		1		
25	85		=		
26	32	2	STO	2	
27	-29		I COS		
28	32	3	STO	3	
29	28		SIN		
30	-39	2	PRD	2	
31	30		π		
32	-39	2	I PRD	2	
33	33	0	RCL	0	
34	-39	3	I PRD	3	
35	33	2	RCL	2	
36	-34	3	I SUM	3	
37	33	7	RCL	7	
38	39	3	PRD	3	
39	33	3	RCL	3	
40	81		R/S		
41	33	4	RCL	4	
42	84		+/-		
43	81		R/S		
44	33	7	RCL	7	
45	65		-		
46	33	3	RCL	3	
47	85		=		
48	81		R/S		
49	51	4	GTD	4	

Un elaboratore General Processor può gestire tutto: da una piccola impresa ad una grande emergenza

Presenti a
ROMA UFFICIO
Stand n. 137



26, 27, 28 Maggio 1982: in Sicilia si svolge l'operazione «Insieme '82», la più grande esercitazione di difesa civile finora organizzata. Oltre trecento enti civili e militari partecipano alla simulazione dei soccorsi alle popolazioni colpite da un sisma che ha l'epicentro a circa 130 km sud est dalla cittadina di Gibilmanna.

L'unità semovente del 1° Centro di Calcolo Elettronico dell'Esercito, un furgone Fiat 242 attrezzato con Modello T/10 della General Processor identico a quelli di serie, è utilizzata per la gestione delle risorse locali, dei mezzi e degli uomini, per il conteggio dei dispersi, dei morti, dei feriti e dei danni. L'installazione, visitata da illustri personaggi tra cui il Capo di Stato Maggiore dell'Esercito gen. Cappuzzo, dà conferma della superiore qualità del prodotto General Processor. Il Modello T ha infatti operato con temperature che raggiungevano i 36 gradi, con tensione assai instabile e per periodi prolungati senza manifestare il più piccolo inconveniente.

La qualità tutta italiana degli elaboratori General Processor, dal collaudato Modello T ai nuovissimi GPS-4 dal design esclusivo, può aiutarvi a risolvere qualsiasi problema di trattamento di informazioni, dalla contabilità di una piccolissima azienda alla ... «gestione» di un terremoto.



GENERAL PROCESSOR s.r.l. - elaboratori italiani - Firenze
Tel. 055/720301-2-3-4 - Tlx 571034 GENPRO I

