



L'annuncio ufficiale della Texas Instruments, riguardo al nuovo Compact Computer 40, è stato dato il 6 gennaio scorso durante il Consumer Electronics Show di Las Vegas; noi certamente pensiamo sia stato un puro caso che la ditta statunitense abbia scelto il giorno dell'Epifania per questo annuncio, ma se ciò non fosse, la Befana italiana dei computer ha nuovamente dimostrato che ha bisogno perlomeno di 7-8 mesi per le consegne dei suoi doni.

L'arrivo del CC-40 è stato comunque atteso con notevole curiosità sia da parte degli operatori che degli utenti stessi; curiosità probabilmente nata anche dal fatto che la Texas, dopo tanti anni e dopo aver rinunciato a produrre la TI-88, annunciata nel maggio dell'82, abbandonava la caratteristica sigla TI per i suoi prodotti, passando a questa nuova CC. Questo voleva forse stare ad indicare l'inizio di un nuovo capitolo nella produzione del colosso USA? In effetti, quel fatidico giorno dell'annuncio ufficiale, il CC-40 era stato definito "il primo membro di una nuova famiglia di computer portatili", per cui la curiosità veniva ancor più alimentata.

La collocazione del CC-40 come computer portatile è comunque piuttosto generica; anche l'Epson HX-20 è portatile, come pure

TEXAS INSTRUMENTS CC-40

di Fabio Marzocca

lo è la piccola Casio PB-100 o l'HP 75. D'altronde il CC-40 non è un "pocket" come il PC-1500 Sharp, perché in tasca proprio non ci sta, per cui a questo punto abbiamo deciso di adottare la nuova classificazione ideata dalla Texas: il CC-40 è un "Compact Computer". Ma vediamo ora in maggior dettaglio.

Descrizione

Ad un'occhiata sommaria sembra che i progettisti del CC-40 abbiano almeno strizzato un po' l'occhio a quelli giapponesi; l'estetica di questo computer infatti è molto vicina a quel "new look" lanciato dalle industrie del Sol Levante per i pro-

dotti appartenenti a questa categoria, è comunque sufficiente guardare un po' più da vicino per ritrovare le inequivocabili caratteristiche Texas.

Il contenitore in plastica rigida color alluminio è accuratamente rifinito in tutti i particolari e comprende, sulla parte posteriore, un supporto pieghevole che permette di collocare il CC-40 in una posizione molto comoda per la digitazione.

Un terzo del pannello frontale è occupato dal grande display da cui, in verità, ci saremmo aspettati caratteristiche ben più entusiasmanti. Nei suoi 135 x 25 mm, il pannello visualizzatore comprende 31 caratteri formati ciascuno da una matrice 5 x 7 (maiuscole e minuscole) e 18 indica-

tori di uso generale (SHIFT, ERROR, GRAD, ecc.); purtroppo il display non è utilizzabile graficamente in modo completo in quanto un carattere è separato dall'altro da una colonna di pixel inattivi. Possono essere quindi indirizzabili singolarmente solo i punti di 31 matrici 5x8 fra loro separate. Grazie anche al controllo variabile di polarizzazione del cristallo liquido posto sulla sinistra del computer, la visibilità del display è abbastanza buona, anche se non eccezionale.

La parte alta a destra del pannello frontale è occupata dal vano destinato alle "cartridge", o cartucce, costituite da moduli RAM d'espansione, o ROM contenenti software per vari campi d'applicazione. Immediatamente sotto questo sportellino sono situati i 4 tasti protetti da pressioni accidentali: BREAK, RUN, ON, OFF.

La metà inferiore del pannello frontale è interamente occupata dalla tastiera, il primo "pezzo forte" che incontriamo durante la prova. Questa consiste di 65 tasti di cui 20 sono disposti sulla sinistra a formare il tastierino numerico, mentre i rimanenti 45 realizzano una tastiera da macchina da scrivere veramente completa, comprese le cifre nuovamente riportate sulla prima fila e la barra spaziatrice di notevoli dimensioni in basso. La digitazione è facile e sicura; ogni tasto ha l'autorepeat e la pressione di ognuno di essi comporta un leggero scatto che assicura l'inserimento, caratteristico delle portatili Texas: questo fatto però comporta la necessità di aumentare leggermente la pressione delle dita sulla tastiera, talvolta rallentando le operazioni di input.

Lo SHIFT e l'ENTER sono evidenziati da una diversa colorazione dei tasti stessi. Esiste anche la funzione CTL che associa ad alcuni tasti una funzione speciale, non riportata però sul pannello frontale; ciò comporta inizialmente alcuni problemi per cui si è costretti a ricorrere spesso al manuale per ricordare quale funzione è associata ad un particolare tasto.

Costruttore:

Texas Instruments Inc.
P.O. Box 1443, M/S 6404,
Houston, Texas 77001, U.S.A.

Distributore per l'Italia:

Texas Instruments Semiconduttori Italia
V.le delle Scienze - 02015 Cittaducale (Rieti)
Casella Postale 1

Prezzi (IVA esclusa):

| | |
|---|------------|
| CC 40 | L. 399.000 |
| Plotter HX 1000 | L. 220.000 |
| Interfaccia RS232 HX 3000 | L. 290.000 |
| WaferTape HX 2000 | L. 240.000 |
| CC 40 RAM 16 K | L. 240.000 |
| CRAM (4 K con alimentazione tampone) | L. 130.000 |

Lo SHIFT purtroppo non dispone di uno SHIFT LOCK, per cui, dovendo inserire una serie di seconde funzioni, è necessario tenere premuto il tasto; per quanto riguarda le maiuscole, invece, l'indicatore UCL sul display indica lo stato della tastiera; UCL acceso, tastiera maiuscola, UCL spento, tastiera minuscola; questa funzione è asservita dalla pressione dei tasti SHIFT CLR.

Sul tastierino numerico, inoltre, troviamo il tasto FN il quale, se associato ad altri tasti, permette l'inserimento diretto di alcune fra le più usate parole del Basic. Per facilitare questa operazione, in corredo al CC-40 viene fornita una mascherina di plastica trasparente che va posta su tutta la tastiera, e che riporta in corrispondenza di ogni tasto la sua funzione FN. I dieci tasti numerici sulla sinistra possono essere associati dall'operatore ad altrettante funzioni programmabili, accessibili anch'esse tramite il comando FN.

Il micropulsante di ALL RESET è posto sul pannello frontale a fianco della barra spaziatrice e vi si accede solo con una punta di matita; la sua pressione accidentale è scongiurata, ma avremmo comunque preferito che si trovasse in una posizione un po' più nascosta. L'ALL RESET assicura l'inizializzazione dei registri puntatori del sistema operativo, ma non sempre cancella

la memoria; è per questo che, dopo la sua pressione, sul display appare il messaggio: "Memory contents may be lost".

Sul piccolo pannello posteriore è situato lo slot per le espansioni "Hex-Bus" di cui parleremo più avanti, ed il jack per la connessione con un alimentatore esterno. A proposito di alimentazione, il CC-40 è dotato di un vano, accessibile dal pannello inferiore, in cui trovano posto 4 pile alcaline da 1.5 V, le quali assicurano un'autonomia di circa 200 ore di funzionamento.

Insieme al CC-40 viene consegnato il manuale "User's Guide", con una completa descrizione di tutti i comandi e statement implementati sul computer. Non si tratta di un premio nobel per la comprensibilità, ma certo non ha nulla a che vedere con alcuni manuali giapponesi di nostra recente conoscenza (leggi Sharp).

Il CC-40 utilizza per i calcoli 13 digit di cui solo 10 vengono visualizzati sul display. La mantissa è di 7 digit, mentre l'esponente varia in un campo da -128 a +128; le cifre sono memorizzate in BCD e la rappresentazione di un numero richiede 8 byte di memoria. Il classico testo consistente nel sommare 10 volte 0.1 a -1 ha dato il risultato corretto: zero.

Software: il Basic

Il Basic presente nella ROM del CC-40 è veramente completo e racchiude, oltre a funzioni standard, peculiarità molto utili in fase di programmazione. Inoltre il CC-40 contiene già al suo interno tutti gli statement necessari al colloquio con le sue periferiche ed i comandi di I/O.

I nomi delle variabili possono essere fino a 15 caratteri, mentre una variabile stringa può contenere fino a 255 caratteri; nell'assegnazione di un nome in una variabile stringa il carattere \$, che la caratterizza, va conteggiato nei 15 possibili. La memoria continua del computer si riferisce solamente al programma in memoria in quanto,



Particolare della tastiera del CC-40: ampia e facile da usare.

spegndo e riaccendendo il CC-40, tutte le variabili vengono cancellate. Particolarmente interessante è la possibilità di assegnazione multipla di un valore a più variabili. Ad esempio:

```
10 J=50
20 A, B, C, D=J/5
```

La linea 20 assegna il valore 10 contemporaneamente alle variabili A, B, C e D. Per quanto riguarda lo statement DIM, si possono definire vettori e matrici fino a 3 dimensioni, nei limiti della capacità di memoria.

Una delle prime caratteristiche che abbiamo potuto apprezzare è stata la presenza dell'istruzione ELSE nelle frasi IF... THEN, per cui sarà possibile, ad esempio, realizzare linee come la seguente:

```
100 IF A=K THEN 120 ELSE A=K+2
```

La possibilità di manipolazione stringhe è stata particolarmente curata nel CC-40; oltre alla concatenazione ed al confronto, abbiamo: ASC, CHR\$, LEN, RPTS, POS, SEG\$, STR\$, VAL. Tralasciamo le istruzioni più comuni, fra l'altro già note a tutti, per descrivere quegli statement peculiari nel CC-40. RPTS offre la possibilità di ripetere n volte la stessa stringa. Ad esempio:

```
100 K$="TORA"
110 A$=RPTS(K$,2)
```

Dopo l'esecuzione della linea 110, la variabile A\$ conterrà la stringa "TORA TORA". Con l'istruzione POS si può individuare la posizione di una stringa in un'altra:

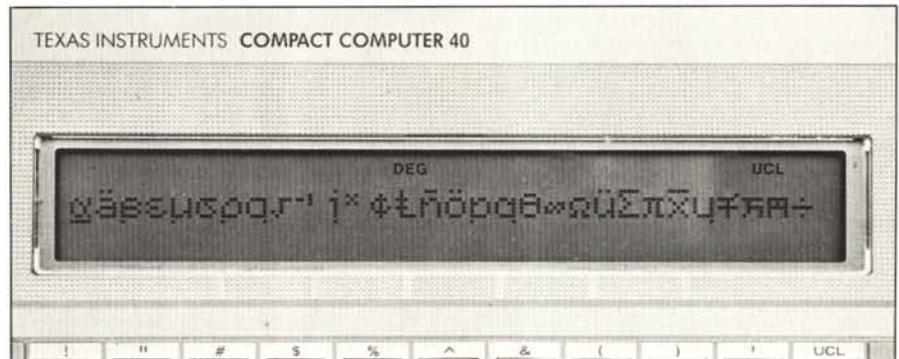
```
100 A$="MC MICROCOMPUTER"
110 C=POS(A$,"CROCO",1)
```

La linea 110 assegna a C il valore 6, che rappresenta la posizione della stringa "CROCO" nella stringa A\$. L'istruzione SEG\$ invece è in grado di assegnare ad una variabile stringa, una segmentazione di un'altra stringa.

Per quanto riguarda le funzioni di input, si ha a disposizione una buona varietà di



Sul pannello posteriore del computer è situata una barra di plastica incernierata sul fondo, per permettere un posizionamento inclinato del CC-40.



Un parziale esempio del set di caratteri visualizzabili dal CC-40. Tramite l'istruzione CHR\$ è possibile mostrare sul display, oltre ad una serie di caratteri speciali, anche l'alfabeto giapponese e quello greco.

istruzioni. Oltre alle note INPUT, READ, DATA, RESTORE, lo statement LINPUT permette l'inserimento in una variabile stringa di tutto ciò che viene impostato da tastiera, comprese quindi virgole, due punti, virgolette, punti interrogativi, ecc. L'istruzione ACCEPT, invece, è un po' più complessa; essa dispone di una grande varietà di opzioni che rendono lo statement veramente versatile. Cerchiamo di chiarire

con un paio di esempi:

```
10 ACCEPT AT (10) VALIDATE (NUMERIC)
BEEP ERASE ALL SIZE (4), A
```

Questa complessa linea realizza la seguente funzione: emette un beep, cancella il display, posiziona il cursore sulla decima colonna e attende l'inserimento della variabile (numerica) A; se si tenta di inserire un carattere non numerico emette una segnalazione acustica, e inoltre A deve essere formata da sole 4 cifre, altrimenti non viene accettato l'input. Vediamo un altro esempio:

```
10 ACCEPT AT(3) ERASE ALL SIZE (1)
BEEP VALIDATE ("YN") NULL("Y"), A$
```

In questo caso l'input è richiesto alla colonna 3 e deve essere un solo carattere alfabetico fra Y e N; inoltre se non viene

battuto nulla prima dell'ENTER, alla variabile A\$ viene assegnato il valore di default "Y". Come avrete notato, si tratta di un'istruzione molto potente che lascia il suo impiego limitato solo dalla fantasia dell'operatore.

L'istruzione DISPLAY è analoga ad ACCEPT nel campo dell'output; in questo gruppo di istruzioni sono presenti PRINT, TAB, USING, IMAGE oltre che a DISPLAY. Ogni istruzione di PRINT deve essere seguita da PAUSE n, in cui n rappresenta il numero di secondi durante i quali il display deve visualizzare il dato. Omettendo l'indice n si avrà l'arresto dell'elaborazione. L'istruzione USING può essere impiegata esplicitamente dichiarando il formato dopo una PRINT, oppure implicitamente indicando una linea in cui è contenuta l'IMAGE della stampa:

```
10 A=25.35
20 IMAGE Temperatura=###.##
30 PRINT USING 20;A: PAUSE
```

Un discorso a parte merita la diagnostica. Il CC-40 dispone di 47 messaggi d'errore di sistema, più 29 codici di errore per le operazioni di I/O. Oltre a presentare il messaggio d'errore sul display (v. tabella 1, pag. 48) il computer fornisce anche il codice e la linea nella quale tale errore si è verificato, permettendo quindi un semplice e potente debug.

A proposito di questi messaggi d'errore, una grossa novità è rappresentata dalla possibilità di visualizzare tali messaggi in

I sottoprogrammi di libreria

Nel CC-40 sono a disposizione dell'utente vari sottoprogrammi di libreria facilmente accessibili tramite l'istruzione CALL. Ne diamo di seguito una sommaria descrizione.

| | |
|----------|--|
| ADDMEM: | permette il link fra la RAM interna al CC-40 e la RAM contenuta in una Memory Expansion Cartridge. |
| CLEANUP: | cancella tutte le variabili non usate in un programma. |
| CHAR: | permette la definizione di 7 caratteri speciali da parte dell'utente. |
| DEBUG: | richiama il monitor. |
| ERR: | questo sottoprogramma mostra il codice, il tipo ed il numero di linea dell'ultimo errore verificatosi nel corso di un programma. |
| EXEC: | permette il lancio di programma in linguaggio macchina. |
| GETLANG: | ritorna il codice della lingua usata per i messaggi d'errore. |
| GETMEM: | modifica il Ram Top Pointer per riservare spazio alle routine in linguaggio macchina dell'utente. |
| INDIC: | accende o spegne singolarmente gli indicatori del display. |
| IO: | permette il colloquio con le periferiche inviando una certa varietà di comandi. |
| KEY: | assegna ad una variabile il codice ASCII di un tasto premuto da tastiera. |
| LOAD: | carica da una periferica un programma in linguaggio macchina. |
| PEEK: | legge il contenuto di una locazione di memoria. |
| POKE: | scrive un byte in una locazione di memoria. |
| RELMEM: | ripristina il puntatore della Ram Top precedentemente modificato con CALL GETMEM. |
| SETLANG: | permette la selezione della lingua in cui vanno visualizzati i messaggi d'errore. |
| VERSION: | mostra un valore indicante la versione del Basic che si sta usando. Sul CC-40 la versione è la 10. |

PC-1500 e CC-40: un duello all'ultimo bit

Sebbene sia ben lungi da noi l'idea d'attribuire valore troppo "universale" ai confronti e alle pagelle, tuttavia non abbiamo saputo resistere alla tentazione per queste due macchine dalle caratteristiche per molti versi simili.

Velocità - Per eseguire il benchmark a cui si fa riferimento nell'articolo, il PC-1500 ha impiegato 2 minuti circa. Teniamo comunque presente il fatto che la macchina Sharp lavora molto al di sotto della sua frequenza massima; da prove effettuate recentemente è risultato che con un quarzo da 4 MHz la velocità è di gran lunga superiore a quella del CC-40. Obiettivamente però non possiamo tener conto di questo fatto nella valutazione.

Occupazione di memoria - Nel PC-1500 si ha un notevole compattamento dei codici che realizzano il programma basic; il benchmark occupa nel CC-40 153 byte, mentre nel PC-1500 solo 122, e trenta byte su un programma così breve sono veramente molti.

Praticità d'uso - Pur non avendo la numerazione automatica, il PC-1500 è notevolmente più semplice da impiegare, sia grazie alla possibilità di abbreviare i codici, sia a quella di poter inserire una linea senza bisogno degli spazi. La seguente linea:

```
100 IF AS = "ABC" THEN PRINT "A": GOTO 10
```

necessita, per essere inserita nel PC-1500, di 27 pressioni di tasto, mentre nel CC-40, anche impiegando la funzione NUM ed i tasti associati agli statement, servono 33 pressioni. Inoltre l'editing ed il debugging ci sono sembrati più agevoli con il 1500.

Sottoprogrammi - Quasi tutte le funzioni svolte dai sottoprogrammi di libreria del CC-40 sono implementate sul PC-15000 come singole istruzioni. Resta comunque il fatto che con questa macchina non è possibile realizzare dei veri e propri sottoprogrammi nel senso definito nell'articolo.

Funzione Time - Il PC-1500 possiede al suo interno un real time clock, pilotato da un proprio quarzo, che oltre a gestire alcune delle sue funzioni, offre la possibilità di avere sul display in ogni istante la data e l'ora. Non crediamo che ciò sia indispensabile, comunque rappresenta un accessorio spesso molto utile.

Uso del linguaggio macchina - Nonostante il PC-1500 non abbia un programma di monitor già implementato nella ROM, le istruzioni associate all'uso del linguaggio macchina sono notevolmente più semplici che non sul CC-40. Per quest'ultima macchina, volendo manipolare byte in locazioni di memoria, occorre chiamare i sottoprogrammi POKE e PEEK, operazioni che sul PC-1500 si realizzano in un'unica istruzione.

Display - Il display del PC-1500 è di tipo grafico ed esiste la possibilità di indirizzare singolarmente ognuno dei 7×130 pixel che lo compongono. Abbiamo comunque dato solo un punto di differenza in quanto il display del CC-40 è più grande e dotato di controllo di contrasto.

Tastiera - Qui c'è ben poco da dire. La tastiera del CC-40, a scapito della sua portatilità, è nettamente superiore.

Memoria RAM - La configurazione di memoria con cui viene venduto il CC-40 nella versione standard è 6K, mentre il PC-1500 ha, nella stessa versione, meno di 2K. Teniamo comunque conto del fatto che il microprocessore Sharp può indirizzare fino a 128K, mentre il Texas solo fino a 64.

Periferiche - E qui la Sharp tracolla. Il Wafertape è una periferica dalle prestazioni maiuscole (ci riserviamo comunque di provarla non appena sarà disponibile). Pur mettendo sullo stesso piano le due stampanti, e le interfacce RS232, la Texas ha a suo favore le cartridge, o Solid State Software. Sembra che anche la Sharp abbia intenzione di realizzare una cosa simile, ma ancora non ne sappiamo molto.

Portatilità - Il PC-1500 è meno della metà del CC-40.

Prezzo - Il CC-40 costa circa il 20% in meno del PC-1500 con 4K di RAM in più. C'è inoltre da notare che il CC-40 ha tutte le istruzioni relative alle periferiche implementate nella ROM del computer; nel PC-1500, invece, ogni periferica ha una sua ROM con le istruzioni che assergono il terminale.

Ci rendiamo perfettamente conto del fatto che questo confronto potrebbe risultare un po' scarno dal punto di vista tecnico, ma il limitato spazio a disposizione ci costringe ad essere "stringati" (\$ - ati). Non è possibile comunque dare un giudizio definitivo sull'esito di questo confronto in quanto potrebbe esistere un utente che per nulla rinunciarebbe ad una tastiera comoda come quella del CC-40, mentre un altro si farebbe in quattro per disporre di un potente strumento di calcolo nella tasca interna del suo paltò. De gustibus.

| | PC-1500 | CC-40 |
|-------------------------|---------|-------|
| Velocità | 6 | 8 |
| Occupazione di memoria | 9 | 7 |
| Praticità d'uso | 9 | 7 |
| Sottoprogrammi | 0 | 8 |
| Funzione time | 8 | 0 |
| Uso linguaggio macchina | 7 | 6 |
| Display | 8 | 7 |
| Tastiera | 6 | 9 |
| Memoria RAM | 6 | 8 |
| Periferiche | 5 | 8 |
| Portatilità | 9 | 6 |
| Prezzo | 5 | 7 |

altre lingue, oltre che in inglese. Tale funzione viene esplicitata dal comando CALL SETLANG(n) in cui n rappresenta le seguenti lingue:

- 0 = Inglese
- 1 = Tedesco
- 2 = Francese
- 3 = Italiano
- 4 = Olandese
- 5 = Svedese
- 6 = Spagnolo

L'unico problema è che solo l'inglese ed il tedesco sono già implementati nella macchina; per le altre lingue si ha la possibilità di ottenere i messaggi nella lingua desiderata solo per quelle cartridge di Solid State Software per cui ciò è previsto. Potete immaginare il nostro stupore quando, lanciato il programma su una linea inesistente, invece del consueto messaggio "Line not found", ci siamo visti rispondere: "Zeile fehlt"

Nel Basic del CC-40 sono inoltre presenti le istruzioni:

```
ON BREAK, ON ERROR, ON WARNING, ON GOTO, ON GOSUB.
```

Una delle caratteristiche peculiari di questo CC-40 è comunemente rappresentata dalla possibilità di inserire, in un programma principale, dei sottoprogrammi; ciò non vuol dire "subroutine" comunque presenti nel basic CC-40, ma qualcosa di molto diverso. La sintassi e la semantica delle istruzioni legate all'uso dei subprogram nel CC-40 è la stessa impiegata nel linguaggio FORTRAN IV; quando un programma comprende dei sottoprogrammi, essi devono essere scritti dopo il programma principale; un sottoprogramma opera con variabili proprie indipendenti da quelle del programma principale, con il quale comunica attraverso una serie di parametri listati durante la chiamata. Per effettuare una chiamata a sottoprogramma si deve impostare l'istruzione:

CALL nome sottoprogramma (lista dei parametri)

dove la lista dei parametri rappresenta gli argomenti attuali che al momento della chiamata sono passati al subprogram. Normalmente si possono distinguere in argomenti di ingresso e di uscita: i primi sono passati al sottoprogramma dal programma chiamante, gli altri sono risultati di calcoli eseguiti all'interno del sottoprogramma e restituiti al main program. Ogni sottoprogramma deve iniziare con lo statement:

SUB nome sottoprogramma (lista dei parametri)

in cui la lista dei parametri deve coincidere in numero e tipo con quella di chiamata, ma non necessariamente con gli stessi nomi. Vediamo un esempio:

```
10 A=5: B=7.5: SS="ALFA"
20 CALL SOTTO((A), B, SS, 2)
30 PRINT A; B; SS: PAUSE
40 END
110 SUB SOTTO (J, D, A$, X)
110 A$=RPT$(A$,X)
120 J=J+D-10.5: A$=SEG$(A$, 4, J)
130 SUBEND
```



A fianco del display è situato l'alloggiamento per i moduli Solid State Software e per le espansioni RAM.

Eseguito questo programma, la variabile A ancora conterrà 5 (perché racchiusa fra parentesi e quindi protetta), B conterrà 7.5 perché non alterata, mentre SS sarà "AA" in quanto ritrasmessa dal sottoprogramma attraverso A\$.

Il CC-40 contiene nella sua ROM anche una serie di sottoprogrammi di sistema già implementati e richiamabili semplicemente dall'istruzione CALL; essi sono elencati nel riquadro in queste pagine.

Particolarmente interessante è risultato il sottoprogramma chiamato DEBUG, il quale è un monitor esadecimale che permette di scrivere o leggere in locazioni di memoria, inserire breakpoint, copiare zone di memoria ed eseguire programmi in linguaggio macchina. Il manuale consegnato con il CC-40 riporta le istruzioni ed i comandi del DEBUG MONITOR e consiglia, per l'uso del CC-40 con l'assembler TMS 7000, la lettura del manuale dell'Editor/assembler CC-40, ancora non disponibile al momento di andare in stampa.

Il CC-40 dispone di istruzioni molto potenti per il trattamento e la gestione di file, quali FORMAT, DELETE, OPEN, INPUT, LINPUT, PRINT, CLOSE, EOF e RESTORE. L'organizzazione del file può essere sequenziale o random (istruzione RELATIVE), mentre la lunghezza del record viene specificata dall'istruzione VARIABLE n.

Per inviare il contenuto della memoria di programma verso una memoria di massa esterna esiste il comando SAVE, mentre l'operazione inversa è assicurata da OLD (l'istruzione LOAD esiste solo come sottoprogramma di libreria). Se l'istruzione LIST è seguita da un numero tra virgolette, il listato del programma è inviato al dispositivo periferico individuato da quel numero.

L'hardware e le periferiche

Aprendo il pannello inferiore del CC-40 si può accedere alla piastra del circuito hardware; la prima impressione che si rice-

ve è quella di un'estrema cura del montaggio ed un'oculata disposizione dei componenti. Insieme al microprocessore TMS 70C20 si potranno notare 3 chip di memoria RAM (HM6116 - CMOS 2K x 8 per un totale di 6Kbyte) la ROM da 32K un integrato che svolge le funzioni di display control, e altri piccoli chip di supporto quali porte logiche, decodifiche, cc. L'unica nota stonata sul circuito stampato è rappresentata dalle 8 resistenze di pull-up saldate "brutalmente" sul connettore del bus.

Il TMS 70C20 è un microprocessore CMOS con 2K di ROM interna e 128 byte di RAM (register file), in grado di indirizzare fino a 64K di memoria i quali, nel CC-40, vengono mappati in 6 sezioni distinte:

- 1) Il register file da 128 byte
- 2) Un peripheral file da 256 byte in cui sono mappate le porte delle periferiche
- 3) Fino a 18K di system RAM
- 4) La cartridge port (32K)
- 5) La ROM di sistema
- 6) La ROM del microprocessore

La RAM di sistema inizia alla locazione 0800 e può essere espansa mediante l'inserimento dei moduli nell'apposito cassetto.

Il quarzo di clock è da 5 MHz, ma viene diviso per due prima di inviare il segnale al microprocessore, per cui quest'ultimo opera a 2.5 MHz.

Un discorso a parte merita il connettore del bus esterno situato sul pannello posteriore del CC-40.

Questo bus viene chiamato "HEX-BUS" e si tratta di uno standard a 4 bit, media velocità, I/O.

Il CC-40 può trasferire fino a 6000 Byte al secondo attraverso le 8 linee di questo bus: 4 linee sono riservate al dato da trasferire, mentre il controllo è affidato ai due segnali BAV (Bus Available) e HSK (HandShaKe).

Queste due linee sono mappate nel peripheral file alle locazioni, rispettivamente, 0113 e 0114: la linea BAV si mantiene bas-

| | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| - I/O error | - File error |
| - Illegal syntax | - Name table full |
| - Expression too complex | - Unmatched parenthesis |
| - String-number mismatch | - Line too long |
| - Bad value | - Name too long |
| - Stack underflow | - Bad argument |
| - NEXT without FOR | - FOR without NEXT |
| - Bad INPUT data | - BASIC extension missing |
| - Invalid dimension | - Bad subscript |
| - Variable previously defined | - Overflow |
| - Can't do that | - Division by zero |
| - Illegal after SUBEND | - Memory contents may be lost |
| - Line reference out of range | - String truncation |
| - Illegal FOR-NEXT nesting | - Break |
| - Missing RETURN from error | - System initialized |
| - Program not found | - Must be in subprogram |
| - Line not found | - No RAM in cartridge |
| - Bad line number | - Statement must be first on line |
| - Bad program type | - Missing SUBEND |
| - Illegal in program | - DATA error |
| - Protection violation | - Must be in program |
| - Subprogram in use | - RETURN without GOSUB |
| - Variable not defined | - System error |
| - Error in image | - Memory full |

Tabella 1 - Messaggi d'errore

| | | | | |
|---------------------------|--------------|-------------|-----------------|---------|
| Comandi di sistema | DEG | LINPUT | RUN | INTRND |
| CALL ADDMEM | DELETE | CALL LOAD | CALL SETLANG | KEYS |
| CALL CLEANUP | DIM | NEXT | STOP | LEN |
| CONTINUE | DISPLAY | ON BREAK | SUB | LN |
| LIST | END | ON ERROR | SUBEND | LOG |
| NEW | CALL ERR | ON GOSUB | SUBEXIT | NUMERIC |
| NUMBER | CALL EXEC | ON GOTO | UNBREAK | PI |
| OLD | FOR TO STEP | ON WARNING | CALL VERSION | POS |
| RENUMBER | FORMAT | OPEN | | RND |
| SAVE | CALL GETLANG | PAUSE | Funzioni | RPT\$ |
| VERIFY | CALL GETMEM | CALL PEEK | ABS | SEG\$ |
| | GOSUB | CALL POKE | ACS | SGN |
| Statement Basic | GOTO | PRINT | ASC | SIN |
| ACCEPT | GRAD | RAD | ASN | SQR |
| ATTACH | IF THEN ELSE | RANDOMIZE | ATN | STR\$ |
| BREAK | IMAGE | READ | CHR\$ | TAB |
| CALL | CALL INDIC | RELEASE | COS | TAN |
| CALL CHAR | INPUT | CALL RELMEM | EOF | VAL |
| CLOSE | CALL IO | REM | EXP | |
| DATA | CALL KEY | RESTORE | FRE | |
| CALL DEBUG | LET | RETURN | INT | |

Tabella 2 - Set di istruzioni del CC-40

sa per tutta la durata di un trasferimento, mentre HSK va al livello basso quando un nibble è pronto sul bus.

Tramite questa interfaccia quindi, il CC-40 si collega a tutte le sue periferiche. Per il momento, gli accessori prodotti dalla Texas per questo suo nuovo pupillo sono:

1) Un printer/plotter (HX 1000) a 4 colori, alimentato da una propria batteria di pile. Si tratta della stessa meccanica della stampante utilizzata dalla Sharp per il PC-1500, customizzata dalla Texas.

2) Un lettore riproduttore digitale (HX 2000) di microcassette, denominato "Wafertape" che permette il salvataggio ed il caricamento rapido da nastri: circa 8000 bit/sec per un totale di 48K per cassetta.

3) Un'interfaccia RS232 (HX 3000) per consentire il collegamento del CC-40 ad una stampante a 80 colonne o ad un plotter X-Y. Con l'aggiunta di un modem è possibile realizzare una rete di comunicazione fra più CC-40

4) Le "cartridge", della nota serie Solid

po' attenuato quando abbiamo iniziato a conoscere la macchina. Quasi tutti gli statement del basic sono implementati come seconda funzione da tastiera, ed inoltre il CC-40 dispone di comandi di numerazione e rinumerazione automatici. Impostando NUM x,y i numeri di linea verranno selezionati automaticamente a partire dalla linea x con incrementi di y; omettendo i due parametri ed inserendo solo NUM si ha una numerazione di 10 in 10 a partire dalla linea 100.

Inoltre, terminata la fase di immissione di un programma, si può rinumerarlo (compresi i salti) con l'istruzione REN x,y nella quale i parametri hanno la stessa funzione che hanno per NUM.

I numeri di linea possono essere rappresentati da interi da 1 a 32766, mentre una linea può essere lunga fino a 80 caratteri. Per cancellare il programma in memoria, esiste l'istruzione NEW, mentre NEW ALL, oltre a svolgere le funzioni di NEW,

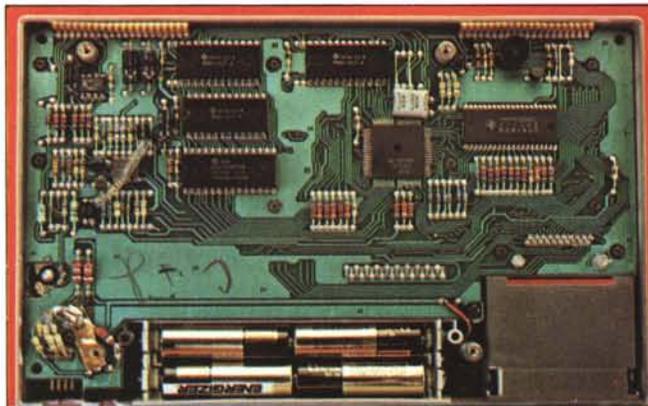
to programma di benchmark nel CC-40

```
100 DIM COUNT (5)
110 K=0
120 K=K+1
130 A=K/2*3+4*5
140 GOSUB 200
150 FOR L=0 TO 5
160 COUNT(L)=A
170 NEXT L
180 IF K<500 THEN 120
190 STOP
200 RETURN
210 END
```

Il tempo impiegato per l'elaborazione è stato di 1 minuto e 7 secondi.

Conclusioni

Com'è noto, gran parte del successo di un computer è affidato alla consistenza degli accessori software e hardware che lo supportano sul mercato; da questo punto di vista il CC-40 è destinato ad avere una carriera molto soddisfacente: le periferiche sono state razionalmente studiate, mentre per il software sono già disponibili alcuni



State Software, conosciuta ai tempi delle gloriose TI-58 e 59, qui in versione riveduta e corretta.

Purtroppo al momento di andare in stampa queste periferiche non erano ancora disponibili (lo saranno presumibilmente per la fine dell'anno), comunque il giudizio estetico che possiamo formulare su questi accessori, dall'esame di una fotografia in nostro possesso, è che sono perfettamente in sintonia con la linea del CC-40

Utilizzazione

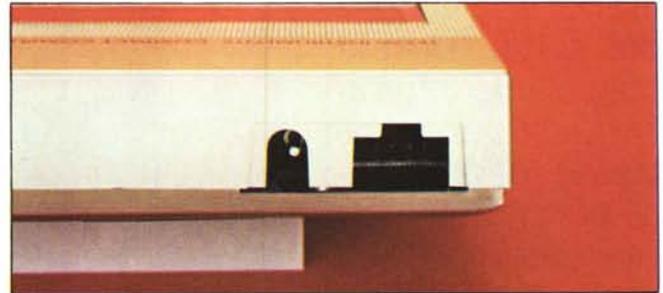
Una volta aperta la confezione del CC-40, inserite le pile, ed acceso il computer con il tasto ON, sul display apparirà il messaggio:

System initialized

che sta ad indicare che il sistema si trova ora nelle condizioni standard di inizializzazione. Quando abbiamo iniziato a voler programmare qualcosa, sono cominciate le dolenti note: non esiste la possibilità di battere comandi abbreviati, e vanno rispettati tutti gli spazi fra una parola e l'altra. Ad esempio per battere la linea:

```
10 FOR A=1 TO 15 STEP 3
```

sono necessarie ben 24 pressioni di tasti, compreso l'ENTER. Il panico però si è un



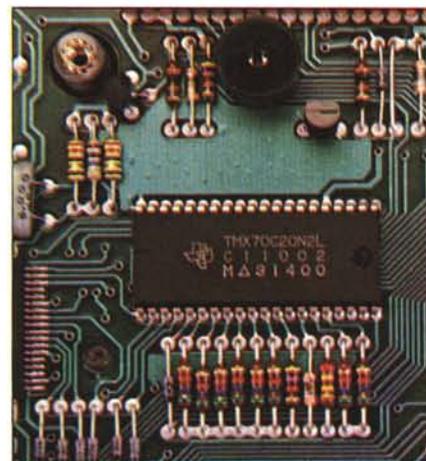
Sul pannello posteriore sono situati soltanto 2 connettori: il plug per l'alimentatore esterno, ed il connettore a 8 poli dell'Hex-Bus, con cui si interfacciano le periferiche.

A sinistra: l'hardware del CC-40 si presenta con una disposizione molto curata dei componenti; il chip in alto a destra è il microprocessore TMS 70C20 di produzione Texas Instruments.

cancella anche i tasti definiti dall'utente, i programmi in linguaggio macchina, riposiziona il pointer della Ram Top e chiude tutti i file aperti.

Per cancellare una o più linee di programma si può usare la funzione DELETE la quale, nelle sue varie forme, consente tutte le combinazioni desiderate.

Abbiamo provato a far girare il nostro soli-



Particolare del microprocessore CMOS TMS 70C20.

moduli Solid State ed una quindicina di Wafertape per vari campi di applicazione. È inoltre prevista l'introduzione di un lettore di codici a barre e di un'interfaccia video. Per quanto riguarda la portatilità, il CC-40 e tutte e tre le periferiche entrano comodamente in una valigetta 24 ore, per cui la fascia di pubblico a cui può rivolgersi si allarga notevolmente.

Secondo noi è un'ottima macchina per uso scientifico, data la precisione nei calcoli, ma talune implementazioni scelte dalla Texas ne limitano la praticità d'uso in situazioni non molto comode quali sono quelle in cui spesso ci si viene a trovare con un computer portatile.

La realizzazione del CC-40 è di ottima qualità, garantita peraltro dal marchio Texas; possiamo finalmente dire che un prodotto Texas oltre ad essere un buon prodotto, è anche un "bel" prodotto in quanto la linea di questo nuovo pupillo, seppur non rappresenti una novità, è perfettamente in sintonia con i tempi.

Tutto sommato le aspettative sono state rispettate, e certamente dal pubblico non potrà che giungere una risposta positiva, tenendo conto anche della fiducia che da sempre viene mostrata dagli utenti verso le produzioni Texas.

PIU' DOMANDE PIU' RISPOSTE

Olivetti M20 personal computer: pronto per ogni impiego tecnico-scientifico. Naturalmente potete utiliz-

zarlo per le applicazioni più semplici, ma per apprezzarlo del tutto dovrete consultarlo intorno a questioni complesse, chiedendogli di rendere possibili decisioni efficaci e di contribuire a prevedere, progettare e programmare. Chiedetegli di più e otterrete di più. M20 personale e riservato, in

grado di produrre, accumulare, elaborare, trasmettere e archiviare dati, e capace di riutilizzarli, visualizzarli

simultaneamente e stamparli, producendo dattiloscritti, tabulati, grafici e disegni. M20: potente come può

esserlo un computer a 16 bit, e di magnifico disegno, unità video orientabile e separabile a 12 pollici ed a 8 colori, dotato di diversi linguaggi e di ampie possibilità di collegamento con periferiche e strumenti esterni.

M20: dall'azienda che si pone in modo innovativo nell'elettronica dell'in-

formazione ed offre strumenti immediatamente efficaci, ma pronti ad integrarsi in seguito con altri.



Anche in leasing con Olivetti Leasing S.p.A.

M20: PERSONAL COMPUTER **LO SCEGLIERESTE ANCHE SE NON FOSSE OLIVETTI**

olivetti

M20, distribuito ed assistito in tutta Italia da una vasta rete di concessionari e rivenditori. Consultate gli elenchi telefonici.

il bittegone di Felice Pagnani

Via U. Comandini, 49 - 00173 Roma - Tel. 06/6133025-6133060

PERSONAL COMPUTER

ELABORATORE SUSY II completo di unità centrale 48K di RAM utente, 2 interfacce per registratore a cassetta, dispositivi di ingresso analogici, linguaggi residenti in ROM, basic esteso, monitor e disassembler, tastiera 53 tasti, alimentato e assemblato in apposito contenitore. 8 slot disponibili per le espansioni lit. 950.000
Drive 5"1/4 lit. 675.000

MONITOR 12" carrozzato fosfori verdi, ocra o bianchi, larghezza di banda 18 MHz, ingresso videocomposito lit. 245.000

INTERFACCE PER SUSY II

Espans. RAM 16KBytes lit. 130.000
Scheda linguaggio lit. 130.000
Scheda CP/M Z80 lit. 180.000
Interfaccia EPSON lit. 130.000
Video 80 x 24 lit. 190.000
Interfaccia RS232 lit. 140.000
Inter. 2 minifloppy lit. 100.000
Grafica Colore 1024 x 1024 lit. 2.000.000

PERIFERICHE PER SUSY II

Stampante PRISM 80 COLOR
Stampante PRISM 132 COLOR
Stampante Grafica Microprism

Winchester 5M Bytes con DOS 3.3
o con CP/M 2.2 lit. 3.500.000

DISCHETTI 5" per SUSY II e APPLE lit. 4.500

AMPIA LIBRERIA SOFTWARE DOS E CP/M

AL83

SCHEDONE Z80 PER CHI FA DA SÉ

- * CPUZ80
 - * 64K RAM
 - * 2 - 8K EPROM
 - * INPUT/OUTPUT: 1 Tastiera
2 Parallele
2 seriali (SI0)
1 videocomposito
 - * Controllo Floppy Singola densità, singola/doppia faccia (FD1771)
 - * Controller VIDEO 80 x 24 (ADM3A)
 - * Firmware 2K con boot per CP/M 2.2
- Tutta su zoccoli. Esecuzione professionale.

Prezzo lancio lit. 600.000
Dischetti 8" SFSD lit. 4.500
Dischetti 8" DFDD lit. 6.600

TASTIERE

Tastiera ASCII Parallela Z80 con frame di irrigidimento:
63 tasti lit. 168.000
74 tasti pad numerico lit. 195.000
92 tasti pad e tasti funzione lit. 210.000

PERIFERICHE MEMORIA: TANDON

CONTROLLER PER WINCHESTER W. DIGITAL D.T.C.

STAMPANTI A MARGHERITA

Sistemi modulari in STD, BUS Z80 con memoria a floppy e winchester CP/M e MP/M - con programmi applicativi: contabilità generale, magazzino, archivi musica, mailing list ecc.

Terminali video LSI (Lear Siegler) emulatori di tutti i modelli in commercio.

DAISY WRITER

* 40 CHR sec

* 48K Buffer

* Inseritore frontale automatico

STAMPANTI A IMPATTO

Microprism Grafica

Prism 80 Grafica e colore

Prism 132 Grafica e colore con software

per hard copy APPLE II e P.C. IBM

COMPONENTISTICA:

MICROPROCESSORI

MEMORIE

TTL

ATTIVI E PASSIVI

GRUPPO COMPUTER GRAFICA

Un gruppo di consulenti hardware e software in applicazioni di computer grafica vi aiuteranno a risolvere problemi specifici proponendovi la soluzione più avanzata al miglior rapporto prestazioni/costo.

I PREZZI SONO IVA ESCLUSA - PAGAMENTO IN CONTANTI
ACCORDI PARTICOLARI CON CLUB AMATORI DEL PERSONAL COMPUTER