



Ormai li conosciamo bene. Sono loro, i piccoli grandi uomini del Sol Levante, che sembra abbiano deciso di eccellere in ogni settore, di fare tutto e di farlo bene.

Ogni prodotto che ci arriva dall'estremo oriente porta con sé un'innovazione tecnologica, un gadget, un'idea che necessariamente stupisce e rende sempre più stabile l'idea che il nucleo della tecnologia mondiale si sia trasferito dagli USA al Giappone.

Anche la Canon ha voluto dire qualcosa di nuovo con il suo X-07 (ma fino a quando sarà possibile dire ancora qualcosa di veramente nuovo?). Questa macchina (non nuovissima, visto che è in commercio da circa un anno) si inserisce nella gamma degli HHC (Hand-Held Computer) che come classificazione merceologica si colloca fra i pocket ed i portatili.

Le novità più salienti sono gli accoppiatori ottici, le memory card, l'alta integrazione ed un sistema di gestione della memoria molto interessante.

In particolare abbiamo notato come sia stata particolarmente curata la possibilità di comunicazione dell'X-07 con il mondo esterno: oltre all'interfaccia per il registratore a cassette, all'interno del piccolo Canon hanno trovato posto anche una RS-232C ed un'interfaccia standard Centronics. Anche l'impiego di una doppia CPU (master NSC 800 e slave T6834) rende l'idea di come la macchina in questione possa rappresentare un'utile dimostrazione di recente tecnologia.

Vediamone insieme le caratteristiche.

### Descrizione esterna

Per rendere l'idea sulle dimensioni esterne del Canon X-07, possiamo dire che il computer può essere comodamente impie-

# Canon X-07

di Fabio Marzocca

gato sorreggendolo con una mano ed immettendo i dati con l'altra.

L'involucro dell'X-07 è realizzato con una robusta plastica rigida grigio-chiara, ed il pannello anteriore può essere suddiviso in tre zone principali: tastiera, tasti-funzione, display e tasti cursore.

La tastiera è sufficientemente estesa da permettere un facile inserimento dei dati: ogni tasto dispone di una superficie di circa un centimetro quadrato, ad esclusione dei tasti SHIFT.RETURN e della barra spaziatrice i quali, essendo di uso più frequente, sono stati realizzati più grandi.

Tutta la tastiera è sottoposta all'effetto dei tasti SHIFT e GRPH, mentre il tasto NUM permette di creare un tastierino numerico standard all'interno della tastiera ASCII.

Immediatamente sotto al display sono disposti 5 tasti a cui sono associate 10 funzioni Basic di rapida impostazione. A destra dei tasti-funzione, troviamo i tre comandi principali di editing, il tasto OFF e quello ON.

I tasti-cursore sono disposti a fianco del display e ricordano molto da vicino gli antenati dei joystick nei video-game della

prima generazione: molto grandi e disposti secondo le direzioni nord-sud-est-ovest. Al centro di quattro tasti di direzione, è situato il sesto tasto-funzione.

Il pannello a cristalli liquidi è del tipo a riflessione e consente un'ottima lettura in una gamma estesa di angoli di visualizzazione. Si tratta di una matrice di  $120 \times 32$  punti indirizzabili singolarmente, che può rappresentare, nel modo testo, 4 righe da 20 caratteri ciascuna: la sotto-matrice di ogni carattere è pertanto formata da  $7 \times 5$  punti.

Fra i tasti-cursore ed il display, è situato uno speaker realizzato da una capsula magnetica, il quale, oltre a poter generare note via software, fornisce una conferma acustica alla pressione di ogni tasto.

Sul fianco sinistro troviamo un connettore esapolare per il collegamento con un registratore a cassette, l'adattatore AC, il potenziometro per la polarizzazione del display, ed il connettore d'uscita dell'interfaccia parallela/Centronics per il collegamento con una stampante.

Sul piccolo pannello posteriore è situato il potenziometro di volume dello speaker, ed il grande connettore dell'expansion



port; a proposito di quest'ultimo, il manuale riporta che tale connettore può essere usato per interfacciare l'X-07 con un monitor video e sembra che tale interfaccia sia già disponibile sul mercato giapponese.

Il connettore d'uscita dell'RS-232C è situato sul lato sinistro del computer: questa interfaccia si diversifica dall'RS-232 standard solo per quanto riguarda i livelli dei segnali che, nell'X-07, hanno un'escursione dinamica che va da 0 a 5 volt.

Sul pannello inferiore, oltre all'alloggiamento per le 4 pile a stilo, troviamo un portellino che permette l'accesso ad uno zoccolo per l'inserimento di una ROM o un'espansione RAM da 8 Kbyte. Sempre sullo stesso pannello è situato il vano per l'installazione della Memory-Card.

Insieme al Canon X-07 vengono consegnati ben tre manuali: un User's Guide, un Manuale di Consultazione Basic (in italiano) e un piccolo volume dal titolo "Programming for Beginners". La documentazione allegata, quindi, è notevole e la qualità dei manuali è molto buona, offrendo all'utente una vasta gamma di informazioni tecniche ed operative.

### Hardware e caratteristiche tecniche

Il Canon X-07 impiega come processore centrale un NSC800, compatibile con il software Z-80 e con il bus dell'8085, realizzato ovviamente in tecnologia CMOS. La sub-CPU, invece, consiste in un T6834, il quale controlla la main-CPU, la tastiera, il timer e il pannello LCD. Anche quando il computer è spento, questa seconda CPU continua a funzionare alimentata direttamente dalle batterie.

La RAM interna in dotazione all'X-07 consiste di 8Kbyte di RAM statica CMOS: sul pannello inferiore del computer, accanto al vano batterie, è situato l'alloggiamento per un ulteriore chip da 8K per espandere la capacità di memoria. In questa configurazione, tolti i byte di memoria necessari alla work area della CPU, rimangono per l'utente 14940 byte liberi. Un'ulteriore espansione RAM può però venire dalle Memory Card (4K o 8K).

La work area della CPU è così suddivisa: 512 byte per i tasti utente, 512 byte per i caratteri utente, 256 byte di buffer tastiera, 512 byte per il programma di partenza e 256 byte per estensioni future.

L'interprete Basic, di cui parleremo dettagliatamente più avanti, occupa tutti i 20K della ROM.

L'interfaccia per il registratore a cassette codifica i dati con il metodo della modula-

#### Costruttore:

Canon Inc. 7-1, Nishi-shinjuku 2-chome, Shinjuku-ku, Tokyo 160, Japan

#### Distributore per l'Italia:

Canon Italia S.p.A.

Via dell'Industria 13 - 37012 Bussolengo - VR

#### Prezzi (IVA esclusa)

CANON X 07	L. 620.000
Stampante plotter X 710	L. 446.600
Accoppiatore ottico X 721	L. 117.800
Convertitore di livello RS 232 C X 722	L. 143.300
Stazione espansione video X 720	L. 525.800
Memory card 4 K RAM XM 100	L. 108.200
Memory card XM 101 8K RAM	L. 205.000
Espansione di memoria XR 100 8K RAM	L. 175.000
Program card	L. 143.000

### Piccolo e veloce

Oltre all'alta precisione nei calcoli ed all'elevato numero di cifre significative, il Canon X-07 è anche molto veloce.

Per l'esecuzione del programma di benchmark pubblicato qui sotto, il computer ha impiegato solo 40 secondi.

```

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
  
```

zione FSK (Frequency Shift Key) modulando i bit "1" con una portante a 2400 Hz, ed i bit "0" con una portante a 1200 Hz, mentre il baud rate di trasferimento è fissato a 1200 baud.

L'interfaccia seriale è rappresentata da una porta I/O a 9 pin, conforme allo standard RS-232C. Quando questa uscita viene impiegata come una porta convenzionale di comunicazione, il baud rate può essere selezionato da 100 a 8000 baud, mentre se viene impiegata per il collegamento con l'accoppiatore ottico, la velocità di trasmissione può essere regolata da 100 a 2400 baud.

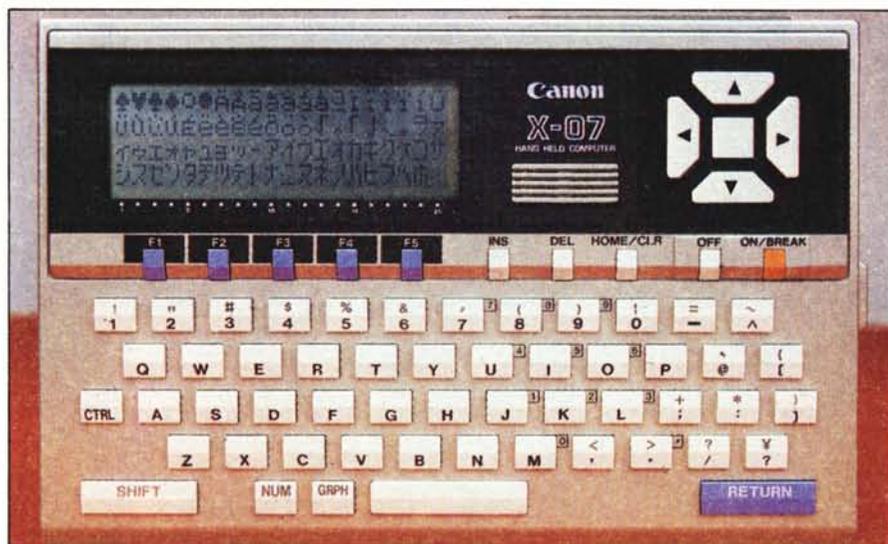
La porta parallela rispecchia lo standard Centronics e può essere impiegata per collegamenti con stampanti e dispositivi funzionanti secondo questo standard. L'interfaccia è realizzata con circuiti CMOS shift-register bufferizzati da un array di transistor.

La realizzazione globale dei circuiti interni del Canon X-07 rispecchia la migliore tradizione giapponese: razionalità nella disposizione dei componenti, massima integrazione delle parti e notevole cura nel montaggio fin nei minimi particolari.

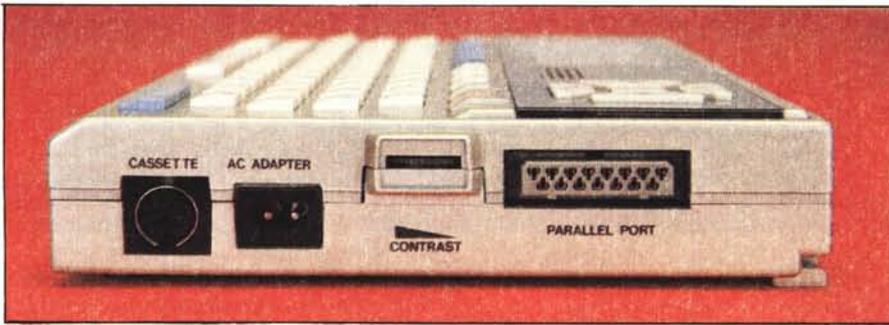
### Il Basic e la gestione della memoria

L'interprete Basic del Canon X-07 nasce da una collaborazione Canon & Microsoft, come si nota dal messaggio di Copyright all'atto dell'accensione del computer.

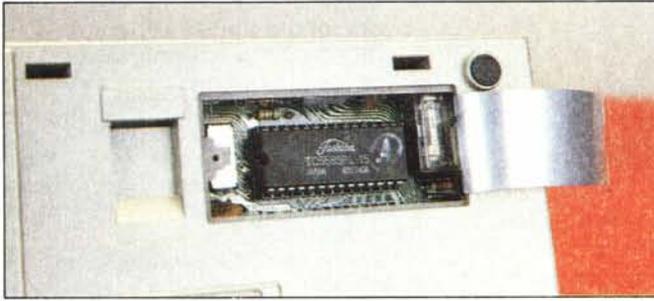
Dire che si tratta di un Basic notevole è dire poco, per cui cercheremo di descriverne le caratteristiche peculiari, tralasciando



Lo spazio anteriore del Canon X-07 può essere diviso in tre sezioni: zona tastiera; tasti funzione e display-cursori.



Sul pannello sinistro sono disposti: il connettore per il registratore, la presa per l'alimentatore esterno, il potenziometro di contrasto display ed il connettore della porta parallela.



Alloggiamento dell'integrato di espansione RAM (8K statica)

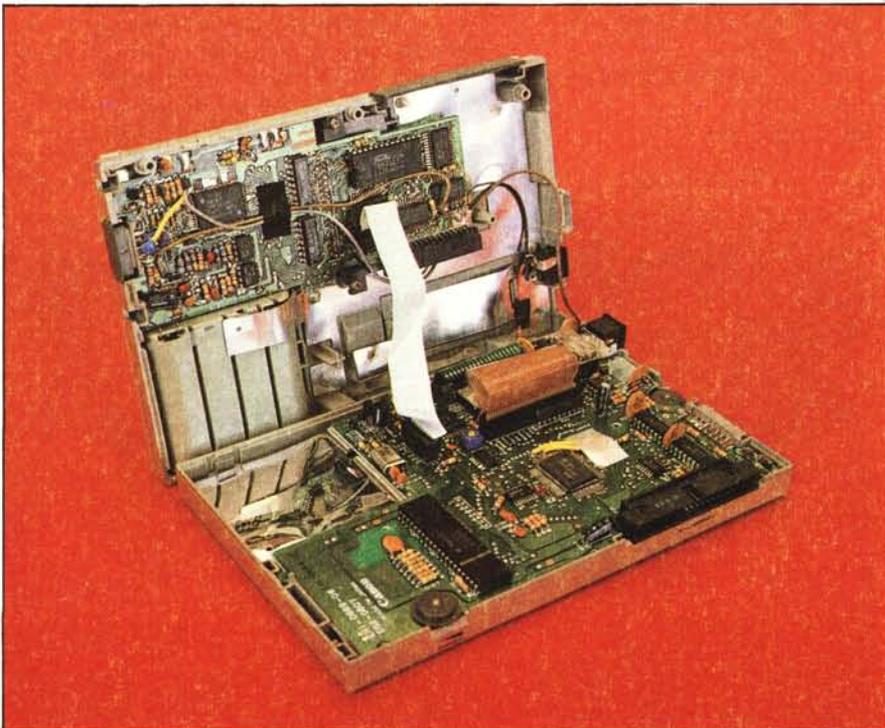
ovviamente le istruzioni ed i comandi di più comune impiego anche su altri sistemi.

La gestione delle variabili è molto completa e fa invidia a sistemi personali di ben altra stazza. Tramite i caratteri di dichiarazione o l'istruzione DEF, è possibile definire variabili di tipo intero, reale a singola precisione, reale a doppia precisione, stringa (%!,#, \$). Tutti i calcoli sono eseguiti con doppia precisione (14 cifre significative).

L'istruzione DIM permette la creazione

di matrici o vettori fino al completo riempimento della memoria, mentre con ERASE è possibile cancellare dalla memoria una matrice precedentemente dimensionata.

Le istruzioni di controllo condizionato (IF... THEN) hanno la possibilità dell'opzione ELSE, mentre è notevole il numero delle funzioni interne all'X-07. Le istruzioni CDBL, CINT e CSNG permettono la conversione dei valori di variabili numeriche di un tipo in un altro, mentre molto



L'interno del Canon X-07 rispecchia la migliore tradizione giapponese: massima razionalità ed occupazione di tutto lo spazio utile.

interessante è la funzione VARPTR la quale specifica l'indirizzo in memoria della variabile impostata come parametro; con questa funzione sarà quindi possibile collegare programmi Basic con programmi in linguaggio macchina, oppure intervenire sulle variabili direttamente nelle loro locazioni naturali.

Un'altra istruzione molto utile è rappresentata dalla FONTS, tramite la quale è possibile specificare dei caratteri definiti direttamente dall'utente. Su una matrice di  $6 \times 8$  pixel, l'utente assegna ad un tasto un carattere costruito punto per punto.

L'orologio interno ha a disposizione istruzioni come ALMS per predisporre o visualizzare l'ora d'allarme. DATES per la data, e TIMES per l'ora.

Molto interessante è l'istruzione STARTS, con la quale è possibile predisporre un programma come programma di "start", ad esempio, se si assegna:

```
STARTS = "RUN" + chr$(13)
```

quando verrà acceso l'X-07, sarà immediatamente eseguito il programma contenuto nell'area di input.

Le istruzioni grafiche per il pannello LCD consentono di indirizzare singolarmente i  $120 \times 32$  punti, permettendo così la realizzazione di disegni e figure. Esse sono: PSET per disegnare un punto, PRESET per cancellare un punto, LINE per tracciare una linea, CIRCLE per disegnare un cerchio e POINT per verificare se un pixel è acceso.

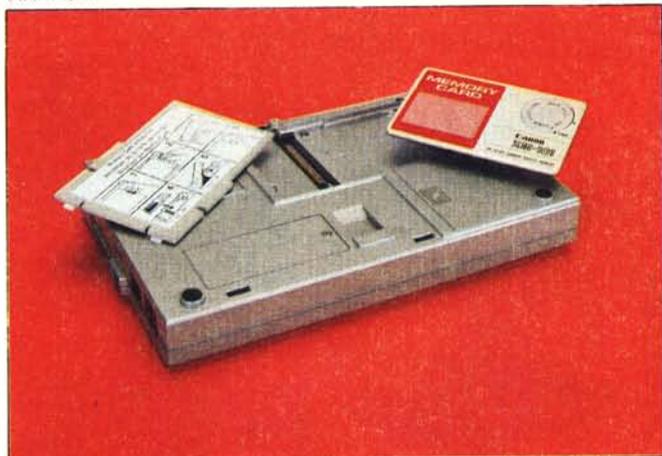
Ma il punto forte del sistema operativo e del Basic dell'X-07 è la possibilità di definire ciò che la Canon chiama RAM file. Si tratta in pratica di riservare un certo spazio nella RAM con l'istruzione FSET, e successivamente impiegare tale zona né più né meno di un disco: si potrà cioè salvare programmi e dati nel RAM file, ricaricarli, eseguirli e, naturalmente, elencarli tramite l'apposita istruzione DIR.

Questo tipo di gestione della memoria risulta essere estremamente utile in quanto consente di mantenere in memoria, nei limiti dello spazio, programmi e dati, disponibili con tempi di accesso infinitesimi. Le istruzioni relative a questo tipo di impiego, sono: FSET per definire lo spazio a disposizione del RAM file, LOAD e SAVE per caricare e salvare programmi dal RAM file, DIR e DIR# per visualizzare la directory su display o su un dispositivo periferico, DELETE per cancellare un file e LOAD? per verificarne l'esatto contenuto.

Per salvare i dati, sono a disposizione le tipiche istruzioni PRINT# e INPUT#. I programmi conservati nel RAM file possono essere eseguiti anche senza caricarli prima nell'area di lavoro. Per eseguire ad esempio il caricamento ed il lancio del programma "PROVA" dal RAM file, sarà sufficiente impostare:

```
RUN "PROVA"
```

In questo modo l'esecuzione passa ad essere gestita dal programma contenuto nel RAM file, senza però che questo venga trasferito nell'area di lavoro. Interrampen-



L'inserimento della utility card nell'apposito vano richiede solo poche semplici operazioni.



La stampante Canon X-710 ricalca perfettamente la linea estetica dell'X-07.

do infatti l'esecuzione con un BREAK per verificare l'area di lavoro con LIST, si potrà osservare che essa non conterrà alcun programma, oppure il programma precedentemente contenuto nell'area di lavoro non avrà subito alcuna variazione.

Si potrà pertanto, mentre si lavora su un programma, interrompere l'elaborazione, lanciaerne un altro, per poi tornare al programma primitivo.

Il Canon X-07 utilizza il concetto di "file" anche per controllare l'input/output dei dispositivi periferici. L'istruzione INIT# inizializza un canale di I/O e vi assegna un numero ed un descrittore di file. I descrittori di file permessi al Canon X-07 sono:

CON	console
KBD	tastiera
COM	RS-232C
OPT	accoppiatore ottico
GPR	stampante grafica
LPT	stampante tipo Centronics
PRT	stampante seriale
CASI	input da cassetta
CASO	output a cassetta
RAM	RAM file

Esempio:

INIT#4, "OPT:", 1200, "B"

nell'esempio, il numero di file 4 viene definito come un dispositivo accoppiatore ottico, la velocità di trasmissione è 1200 baud, ed il modo di trasmissione è il modo B (parità dispari, parola di 8 bit).

### Le periferiche dell'X-07

#### L'accoppiatore ottico X-721

È questo senz'altro l'elemento di maggiore spicco nell'ambito del sistema Canon X-07. Si tratta di un dispositivo periferico che, connesso all'X-07 tramite la porta seriale RS-232C, è in grado di trasformare i segnali elettrici in segnali ottici infrarossi, e viceversa.

L'X-721 può essere impiegato per mettere in comunicazione due X-07, oppure, tramite il convertitore di livello X-722, un X-

07 con qualunque altra periferica che adotti lo standard RS-232.

L'accoppiatore ottico può essere direzionato secondo una rotazione orizzontale di 270 gradi ed una flessione verticale di 45 gradi. La massima distanza di collegamento fra due accoppiatori può essere di 5 metri. Qualora la linea di collegamento fra i due punti sia coperta da oggetti, la trasmissione può comunque essere assicurata puntando l'emettitore verso il soffitto o verso un muro, sfruttando il rimbalzo dell'onda ottica. In ogni modo la portata del collegamento potrebbe variare secondo la colorazione e la composizione spettrale della superficie riflettente.

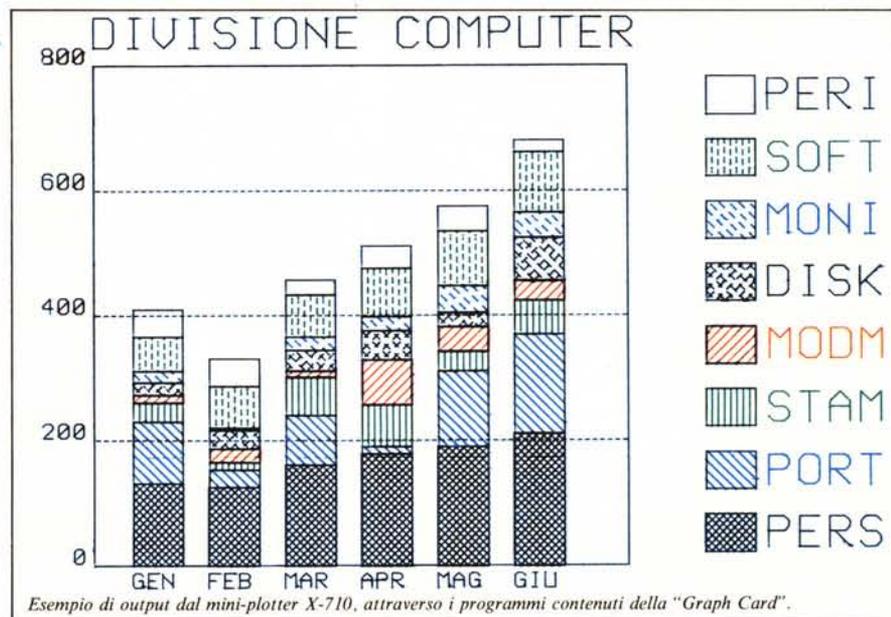
In pratica si eliminano i cavi di collegamento fra l'X-07 ed altre periferiche, esaltando così al massimo la caratteristica di portatilità del computer, svincolandolo dalla "staticità" del cavo multi-poli.

Un semplice esempio di software per una comunicazione ottica, potrebbe essere: in trasmissione:

10 init#1, "opt:"



Il microprocessore NSC800 (CMOS Z-80 compatibile).





L'accoppiatore ottico collegato all'unità di conversione livelli.

20 input a\$  
30 print#1, a\$  
40 goto 20  
in ricezione:  
10 init#1, "opt":  
20 input#1, a\$  
30 print a\$;  
40 goto 20

### Il convertitore di livello X-722

L'interfaccia RS-232C interna all'X-07 rispetta le temporizzazioni dettate dall'EIA per lo standard delle comunicazioni seriali; i livelli del segnale, però, sono TTL per cui non è possibile collegare direttamente l'X-07 via cavo ad un'interfaccia standard RS-232.

Il convertitore di livello X-722 svolge appunto le funzioni di adattamento di livello fra il Canon X-07 ed una qualunque interfaccia seriale esterna. All'ingresso dell'X-722 è possibile, inoltre, collegare un accoppiatore ottico.

### Le Utility Card

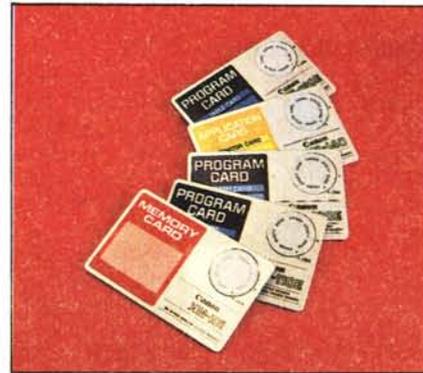
Nell'ambito delle periferiche del Canon X-07, le Utility Card rivestono un ruolo di particolare importanza. Dalle dimensioni simili a quelle di una carta di credito, queste cartoline sono disponibili in quattro tipi diversi: 4K Memory Card (4K RAM), 8K Memory Card (8K RAM), Canon Program Card (ROM/RAM) e Application Card (8K ROM).

All'interno della sottile struttura di alluminio che contiene la card abbiamo trovato un circuito stampato flessibile dello spessore di qualche micron, sul quale sono saldati pochi chip dalle dimensioni eccezionalmente minime. Ogni spazio interno alla card è razionalmente suddiviso, e l'alimentazione viene assicurata da una piccola batteria al litio.

Le Memory Card rappresentano un surrogato di floppy-disk, con tempi di accesso praticamente inesistenti; si tratta di una memoria di massa da 4 o 8K, contenente dati e programmi, da tenere nel taschino della giacca. Il contenuto di una Memory Card può facilmente essere riversato su nastro o addirittura copiato da una Card all'altra.

L'installazione di una Utility Card nel Canon X-07 è un'operazione veramente molto semplice: l'alloggiamento sotto il computer è dotato di un'apertura a molla che consente l'inserimento della card in pochi secondi.

Le Application Card e le Program Card sono invece programmi sviluppati dalla Canon per il sistema X-07; la Program Card, oltre ad una ROM con il programma, contiene anche una RAM necessaria alla gestione dei dati relativi al programma stesso.



Una "scala reale" di utility card.

Sono già disponibili tre Program: la File Card (un data base con 8K ROM e 4K RAM), la Table Card (spreadsheet da 8K ROM e 4K RAM), e la Graph Card (realizzazione di grafici, torte e istogrammi con il mini-plotter X-710) mentre un'Application già in commercio è la Monitor Card (extended Basic e monitor per la realizzazione di programmi in linguaggio macchina).

### Il mini-plotter X-710

La linea estetica di questa periferica del sistema Canon X-07 ricalca esattamente quella del computer: anche le dimensioni sono pressoché le stesse.

Il mini-plotter è dotato di interfaccia standard Centronics attraverso la quale si collega all'X-07. Purtroppo il connettore non segue tale standard per cui, volendo impiegare la X-710 su altri sistemi, occor-

rà provvedere alla realizzazione di un cavo apposito.

Il mini-plotter è realizzato con la meccanica ben nota che ha riscosso grande successo da parte delle maggiori industrie elettroniche mondiali; quattro colori, con i pennini montati sul bussolotto ruotante che scorre lungo un binario trasversale.

Il software Canon consente di stampare caratteri alfanumerici in 16 diverse dimensioni ed in quattro direzioni; la gestione grafica del plotter è relativamente semplice e consiste nella combinazione di alcuni codici ASCII da inviare all'X-710 tramite l'istruzione LPRINT.

### Conclusioni

Ai giapponesi è sempre piaciuto sbalordire il mondo con le miniaturizzazioni: è per questo motivo, infatti, che sono loro i padroni di tutti i segreti del cristallo liquido (lo scorso anno la SEIKO ha brevettato un microscopico televisore a cristallo liquido a colori!).

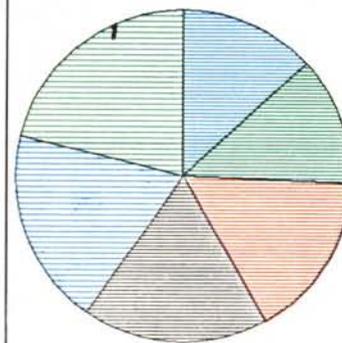
Il mercato mondiale dei pocket o degli hand-held computer è in pratica completamente dedicato ai prodotti del Sol Levante ed il Canon X-07 ne è un orgoglioso esempio.

La fascia di utenza a cui si rivolge questa macchina comprende tutti quelli che hanno bisogno di un'elaborazione rapida "in loco", qualunque esso sia. È una macchina adatta per il rappresentante commerciale in viaggio, per il dirigente d'industria in aereo o per l'ingegnere direttamente sul cantiere di lavoro.

Dobbiamo dire che il Canon X-07 ci è decisamente piaciuto: soluzioni tecnologiche all'avanguardia, grandi capacità operative, velocità e precisione nei calcoli ne fanno uno strumento scientifico veramente eccellente.

Il prezzo non è niente male, essendo inquadro nella media dei pariclasse dell'X-07; ma il grosso vantaggio sta nel fatto che l'X-07 sta veramente su una mano: un Basic esteso, orologio, display grafico, 20K di ROM, fino a 24K di RAM, una RS-232 ed una parallela Centronics ... tutto fra cinque dita.

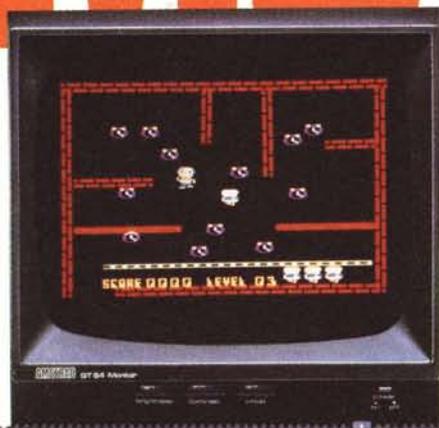
## DIVISIONE COMPUTER



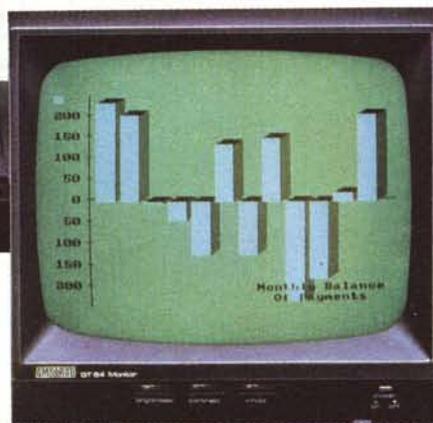
GEN	13.09%
FEB	12.59%
MAR	16.11%
APR	17.93%
MAG	19.13%
GIU	21.15%

# AMSTRAD CPC 464

Arnold è unico



**Computer + registratore  
+ monitor fosfori verdi  
L. 698.000\***



**Computer + registratore  
+ monitor a colori  
L. 998.000\***



Questo è il nuovo, straordinario computer AMSTRAD CPC 464,  
Arnold per gli amici.

\* IVA Esclusa

Esclusivista per l'Italia:

**DEI EDIZIONI** spa

largo Porta Nuova, 14 — 24100 Bergamo  
Tel. 035/22.10.31 (5 linee r.a.)