

PCMON

un monitor esadecimale per il PC-1500

di Fabio Marzocca

La notevole potenza del linguaggio macchina che governa le funzioni del microprocessore LH-5801 ci ha permesso di realizzare un programma di monitor esadecimale occupando un esiguo spazio di memoria RAM (590 byte) ed operante ad alta velocità.

Le funzioni realizzate dal PCMON sono quelle fondamentali richieste ad un primo livello di monitor ma, nonostante ciò, il programma si rivela utilissimo e notevolmente versatile non appena ci si accosta alla programmazione in linguaggio macchina del PC-1500. Il PCMON prescinde completamente dalla configurazione di memoria adottata e può essere impiegato anche senza stampante, purché si rinunci alla funzione

LIST; esso inoltre è completamente rilocabile, e ciò vuol dire che può essere caricato in una qualunque zona della RAM utente.

Descrizione ed impiego

I comandi attivi da tastiera per il PCMON sono i seguenti:

ENTER
CL
↑
R
↓
M
G
L

- Tramite questi tasti è possibile:
- leggere e scrivere su celle di memoria
 - lanciare programmi utente
 - listare su stampante i codici oggetto di un programma.

Prima di caricare in memoria il PCMON, occorrerà riservargli uno spazio protetto, modificando opportunamente i puntatori della RAM top. Ciò si effettua semplicemente con il comando:

NEW &3B15 (espansione 8K)

oppure
NEW &4315 (espansione 4K o standard)

Eseguita questa operazione sarà possibile iniziare l'immissione dei codici operativi elencati in figura 1, magari con l'ausilio di

un brevissimo programma Basic per risparmiare la ripetizione del comando POKE. Una volta inseriti i codici operativi, sarà opportuno verificare con un checksum, in prima approssimazione, l'esattezza dei codici inseriti. La somma dei byte che realizzano il PCMON è 79214 e può essere verificata tramite questa breve routine:

5CLEAR

10 FOR A = &38C5 TO &3B12

20 K = K + PEEK A : NEXT A : PRINT K

Accertata la correttezza del programma inserito, sarà quindi possibile lanciare il PCMON. A questo proposito si consiglia di riservare uno dei tasti definibili dall'utente a questo scopo. Le operazioni da eseguire saranno le seguenti:

SHIFT MODE (si entra nel RESERVE mode)

%(selezione del tasto F5)

CALL &38C5@ENTER

(oppure &40C5)

MODE (si torna nel modo RUN)

Il simbolo @ rappresenta l'ENTER automatico, per cui semplicemente premendo il tasto % si ha la chiamata al monitor.

Una volta lanciato il PCMON, sulla parte sinistra del display apparirà il simbolo @ che rappresenta in questo caso il prompt del monitor. Da questo momento in poi il PC-1500 si trova nel PCMON e l'unico modo per uscire e tornare al Basic è rappresentato dalla pressione del tasto R (Return).

Quando sul display è presente solo il prompt del monitor, il PC-1500 è in attesa di un indirizzo di memoria che dovrà essere espresso da quattro cifre esadecimali. Così, ad esempio, la locazione 501 (decimale) sarà individuata da 01F5. Se, in questa fase di immissione dell'indirizzo, l'operatore dovesse ravvisare un errore di digitazione, questo potrà essere rimosso con il tasto CL il quale ripristinerà il prompt.

A questo punto l'elaborazione del programma dipenderà dal tasto di comando premuto dopo l'impostazione di un indirizzo. Vediamo le tre opzioni possibili:

1) ENTER (lettura o scrittura in celle di memoria) - Premendo ENTER si entra nel blocco principale del PCMON. Il display assumerà la seguente configurazione:

XXXX: YY

in cui XXXX rappresenta l'indirizzo della cella di memoria aperta, e YY il suo contenuto. Con i tasti ↑ oppure ↓ sarà possibile incrementare o decrementare l'indirizzo per poter leggere in altre celle senza modificare il contenuto. Qualora si desiderasse invece variare il byte della locazione aperta, sarà sufficiente digitare il nuovo valore esadecimale che dovrà sostituire il precedente, quindi premere ENTER. Il contatore di indirizzo incrementerà di un'unità il suo valore, mentre la posizione precedente avrà assunto la nuova configurazione. Se in fase di digitazione viene commesso un errore, sarà sufficiente ribattere il dato senza premere CL.

Ovviamente se la zona di memoria su cui viene svolta un'indagine è ROM, non sarà possibile scrivere in essa. Volendo ritorna-

40C5: F2 E9 78 75	4159: 58 FD 88 8E	41ED: F9 F2 48 78	4281: 58 FD 88 8E
40C9: 00 BE E6 69	415D: 8E A5 78 C0	41F1: 4A D0 58 78	4285: 61 FD 0A A5
40CD: FD 58 B5 1F	4161: AE 78 D0 A5	41F5: 5A F0 FD 98	4289: 78 C0 41 A5
40D1: FD CA 58 77	4165: 78 C1 AE 78	41F9: 6A 03 F5 88	428D: 78 C1 41 B5
40D5: 5A E0 FD 98	4169: D1 14 FD 58	41FD: 03 FD 0A BE	4291: 3A 41 6A 03
40D9: 6A 18 F5 88	416D: FD 88 8E 78	4201: ED 95 18 BE	4295: 85 20 41 15
40DD: 03 FD 2A 4A	4171: A5 78 C0 AE	4205: ED 95 1A FD	4299: FD 88 FD 58
40E1: 18 BE ED 3B	4175: 78 D2 A5 78	4209: 18 F0 5E A5	429D: FD 88 8E 46
40E5: 68 00 6A 66	4179: C1 AE 78 D3	420D: A0 00 87 FF	42A1: FD 0A A5 78
40E9: BE E8 8C 8C	417D: 68 78 6A D0	4211: 89 04 BE E6	42A5: C0 41 A5 78
40ED: 17 50 43 40	4181: 38 38 4A 04	4215: 69 9A F2 48	42A9: C1 41 54 88
40F1: 4F 4E 20 62	4185: BE ED 3B 85	4219: 78 4A D0 58	42AD: 19 FD 0A 6A
40F5: 79 20 46 2E	4189: 18 AE 78 75	421D: 78 5A F0 6A	42B1: 10 E9 79 EA
40F9: 4D 61 72 7A	418D: B5 3A BE ED	4221: 03 F5 88 03	42B5: 00 A5 A8 00
40FD: 6F 63 63 61	4191: 4D FD 1A 15	4225: 48 78 4A F0	42B9: B7 44 89 0D
4101: 20 26 20 40	4195: F0 58 FD 88	4229: BE ED 95 18	42BD: BE A7 58 88
4105: 43 BE D0 80	4199: 8E 51 68 78	422D: BE ED 95 1A	42C1: 05 BE A9 CB
4109: F2 E9 78 75	419D: 6A C0 4A 02	4231: FD 98 38 38	42C5: BE A7 47 8E
410D: 00 85 40 BE	41A1: BE ED 00 B5	4235: 38 E9 78 75	42C9: 08 BE A7 81
4111: ED 40 48 78	41A5: 1E AE 78 75	4239: 00 85 72 BE	42CD: 88 05 BE A9
4115: 4A D0 FD 88	41A9: BE E2 43 B7	423D: ED 40 BE E2	42D1: F1 BE A7 69
4119: BE E2 43 FD	41AD: 4C 88 5C B7	4241: 43 B7 0D 88	42D5: A5 79 00 DF
411D: 0A B7 4C 88	41B1: 47 8B 3A B7	4245: 11 AE 78 F0	42D9: AE 79 00 99
4121: EA B7 52 89	41B5: 52 89 01 9A	4249: BE ED 40 BE	42DD: 78 9A 38 38
4125: 01 9A B7 0D	41B9: B7 4D 98 B5	424D: E2 43 AE 78	42E1: 38 38 38 38
4129: 88 10 B7 47	41BD: B7 0D 88 19	4251: F1 BE ED 40	42E5: 38 38 FD C8
412D: 88 BF B7 18	41C1: B7 0A 88 1D	4255: 9E 24 48 78	42E9: 05 05 05 05
4131: 98 2D 41 FD	41C5: 87 08 88 1C	4259: 4A F0 BE ED	42ED: F7 0A 81 04
4135: 88 BE ED 40	41C9: AE 78 C0 BE	425D: 95 AE 79 00	42F1: B9 B3 07 F9
4139: 9E 22 F2 48	41CD: ED 4D BE E2	4261: FD 1A 38 94	42F5: B3 30 AE 78
413D: 78 4A D0 58	41D1: 43 AE 78 C1	4265: 48 78 4A E0	42F9: C0 FD 8A B9
4141: 78 5A F0 FD	41D5: BE ED 4D 9E	4269: FD 88 FD 88	42FD: 0F B7 0A 81
4145: 98 6A 03 F5	41D9: 36 48 78 4A	426D: FD 58 FD 88	4301: 04 F9 B3 07
4149: 88 03 FD 0A	41DD: C0 BE ED 95	4271: 8E 74 FD 0A	4305: F9 B3 30 AE
414D: BE ED 95 18	41E1: 1E 54 8E 01	4275: A5 78 C0 41	4309: 78 C1 FD 0A
4151: BE ED 95 1A	41E5: 56 FD 98 9E	4279: A5 78 C1 41	430D: B5 04 F0 CA
4155: FD 98 94 FD	41E9: 93 BE 02 8E	427D: 14 FD 88 FD	4311: FD 5E 00 00

Figura 1 - Listato codice oggetto di PCMON. Gli indirizzi sono solo indicativi poiché il programma è rilocabile.

re al monitor per inserire un nuovo comando o spostare la zona di indagine su altre locazioni, bisognerà premere il tasto M (Monitor) e sul display riapparirà il prompt; in questa fase del programma sono attivi anche i comandi R, G, e L: il primo provoca un ritorno al Basic, mentre le funzioni degli ultimi due vengono descritte più avanti.

2) G (Goto) - Questa funzione realizza una chiamata automatica ed un programma utente e può essere effettuata sia direttamente dall'inizio del PCMON, sia implicitamente partendo dal blocco 1 (vedi diagramma di flusso). Una volta scritto un programma in linguaggio macchina con la procedura esposta sopra, per lanciare l'elaborazione dello stesso si può procedere in due modi:

a) Prompt sul display: digitare l'indirizzo di partenza della routine che si vuole lanciare, quindi premere G;

b) elaborazione nel blocco 1: tramite i comandi ↑ o ↓ posizionare il contatore di indirizzo sulla prima cella del programma da elaborare e premere G.

La pressione del tasto G provocherà l'elaborazione del programma in linguaggio macchina il cui indirizzo è contenuto nel display; il programma dovrà terminare con un codice 9A (RET) per il ritorno automatico al Basic, oppure una chiamata al PCMON per rimanere nel monitor.

3) L (List) - La pressione del tasto L permette di ottenere un listato di un programma in linguaggio macchina, se il PC-1500 è connesso alla stampante; qualora la CE-150 non fosse collegata al computer, la chiamata a List provocherà una segnalazione acustica ed un ritorno automatico al Basic. Anche per questa funzione sono possibili i due metodi di indirizzamento specificati per la funzione G; una volta premuto L, sul display apparirà il carattere "r" che indica la richiesta del numero di righe da stampare (in esadecimale). Ogni riga di stampa è composta dall'indirizzo del primo byte, più 4 byte di memoria, per cui volendo listare un programma composto da 820 byte, occorreranno 205 righe di stampa, perciò alla richiesta "r" andrà impostato il numero CD, seguito da ENTER. Da questo punto inizierà la stampa del listato per il numero di righe specificato, quindi l'elaborazione uscirà dal monitor per tornare al Basic. Il listato di fig. 1 è stato eseguito con il PCMON.

System Subroutine

L'esigua occupazione del programma PCMON è dovuta anche all'intenso impiego delle subroutine di sistema contenute nella ROM del PC-1500 e della CE-150. A proposito di quest'ultima, è bene specificare che esistono 2 versioni diverse della ROM della stampante, dipendenti dalla data di fabbricazione, ed individuabili dal contenuto della locazione A800:

Versione 0 A800 : 44
Versione 1 A800 : BE

Le due ROM sono equivalenti dal punto

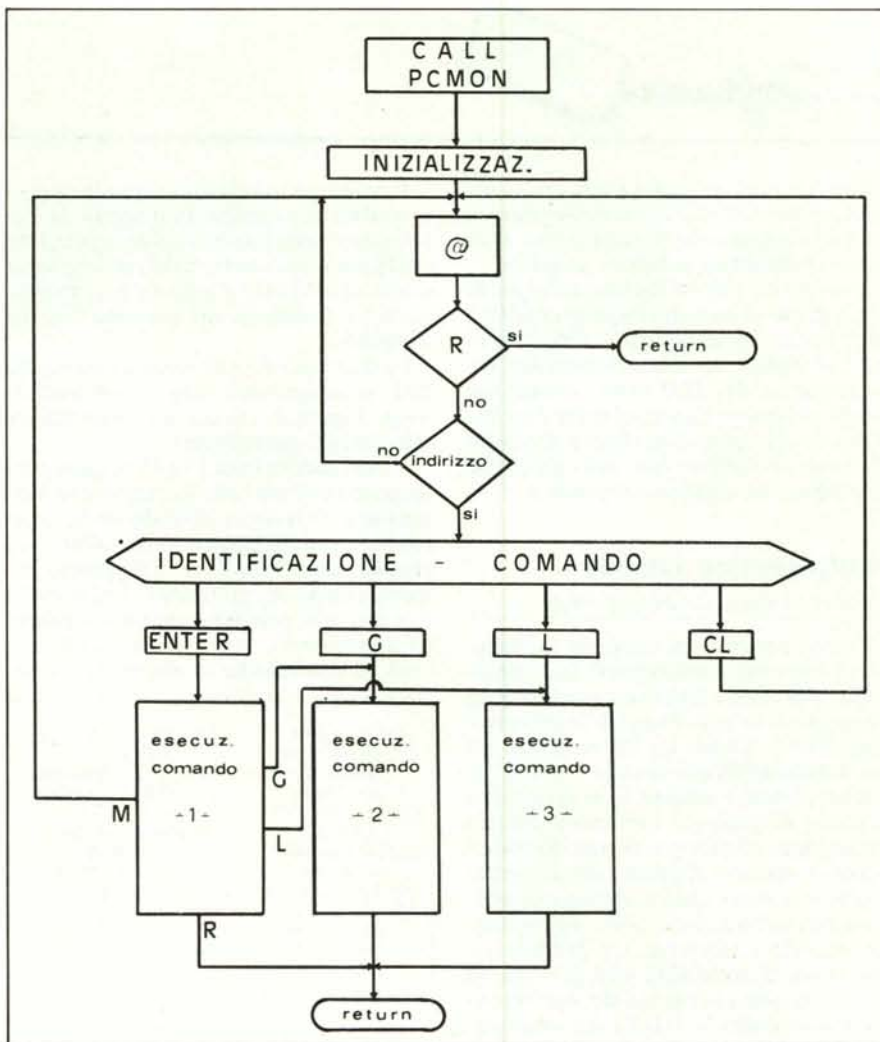


Figura 2 - Flow chart del PCMON.

di vista delle funzioni svolte, ma variano gli indirizzi di partenza delle subroutine di sistema. Il programma PCMON comunque tiene conto di questo fatto, ed è applicabile ad entrambe le versioni del CE-150.

Vediamo ora le subroutine di sistema impiegate da PCMON.

E669 - Genera una segnalazione acustica standard

ED3B - Visualizza n caratteri sul display

E88C - Genera un ritardo programmabile

D080 - Azzerà tutte le variabili fisse

EE71 - Cancella il contenuto del display

ED4D - Visualizza un carattere sul display

E243 - Accetta un carattere da tastiera

ED95 - Conversione ASCII-HEX

A781 - (versione 0 A75B) Stampa un carattere ASCII

A9F1 - (versione 0 A9CB) Line feed

A769 - (versione 0 A747) Spegne il drive del motore della stampante.

Oltre all'occupazione di memoria vista e alle subroutine sopra elencate, PCMON utilizza anche le locazioni riservate alle variabili A\$, B\$, C\$, D\$, Y\$, Z\$.

Esempio

Il seguente esempio dimostrativo chiari-

rà l'uso del PCMON. Chiamate il monitor con CALL &38C5 (o CALL &40C5); alla presentazione del prompt bisognerà inserire l'indirizzo in cui volete iniziare a scrivere la routine: ad esempio 5700 ENTER.

A questo punto la locazione 5700 verrà aperta e sarà possibile inserire i seguenti codici (dopo ogni byte premere ENTER):

```
5700: 5A 30 6A 15
5704: 48 01 4A 10
5708: BE E6 6F 60
570C: 52 99 07 5A
5710: 45 BE E6 6F
5714: 62 52 99 07
5718: 9A 00 00 00
```

La routine è così immessa in memoria: controllate con l'uso dei comandi ↑ e ↓ la correttezza dei codici inseriti, quindi premete M. Se tutto ha funzionato a dovere, sul display tornerà il prompt del monitor. Per lanciare il programma sarà sufficiente inserire nuovamente l'indirizzo 5700 seguito da G: l'esecuzione della routine comporrà una scala musicale fantasmagorica eseguita dal buzzer del PC-1500. Per listare il programma, inserire 5700 L e, alla richiesta del numero di righe, rispondere con 07 ENTER.