



VIC da zero

di Tommaso Pantuso



Riconfigurazione del sistema

Siamo ormai agli sgoccioli della nostra trattazione del video e dei caratteri del C 64 e del Vic 20. Vedremo oggi in pratica tutte le operazioni cui abbiamo accennato le volte scorse e tramite le quali potremo agire sul sistema al fine di leggere delle zone di memoria «proibite» e modificare alcuni indirizzi di accesso alla memoria.

Operazioni sulle porte

Riprendiamo da dove abbiamo interrotto la volta scorsa. Le ultime note esposte indicavano una sequenza di Peek e Poke tramite la quale si metteva il sistema in condizione di accedere alla Rom dei caratteri per leggerne il contenuto. La sequenza illustrata, che

ci proponiamo di spiegare meglio oggi, era la seguente:

```
POKE 56334, PEEK(56334)AND254
POKE 1, PEEK(1)AND251
(lleggere il generatore)
POKE 56334, PEEK(56334)OR1
POKE 1, PEEK(1)OR4
```

Mediante la prima operazione viene eseguito l'And del contenuto del registro 56334 con il numero 254 ed il risultato è rimemorizzato nella stessa locazione. Questo procedimento, schematizzato nella figura 1, ottiene di porre ad «1» il bit 0 del registro in questione al fine di comandare un'importante operazione, quella della disabilitazione degli Interrupt. Come già detto, infatti, generatore di caratteri e dispositivi di I/O occupano un certo numero di locazioni di memoria identiche, e ciò è permesso dalla struttura intrinseca del sistema. Conseguenza di questo fatto è che non si può accedere contemporaneamente al generatore e ai dispositivi d'I/O. Ora, dato che il sistema interagisce con essi sessanta volte al secondo tramite Interrupt, se noi selezioniamo con le nostre operazioni il generatore escludendo (di conseguenza) tali dispositivi, quando il sistema li «cerca», non trovandoli, subirà un blocco non sapendo più come comportarsi. Per ovviare a questo inconveniente, il metodo è molto semplice: basta far sì che nel periodo in cui è selezionato il generatore di caratteri non vengano cercati nell'area corrispondente i dispositivi di ingresso-uscita: ciò si fa semplicemente escludendo il ciclo d'Interrupt.

Il Cia #1 e il suo timer

L'anima di tale ciclo è una frequenza di 60 Hertz generata mediante uno dei due timer (precisamente il timer A) contenuti all'interno del Cia #1. Questo timer è a 16 bit ed è quindi allocato in due locazioni di memoria, la

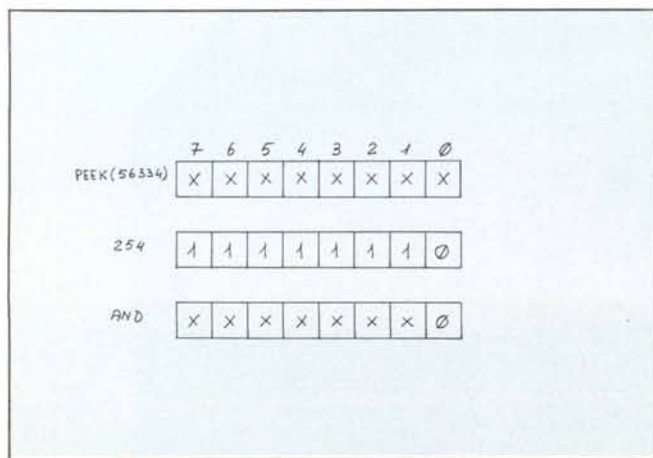


Figura 1 - Procedimento per azzerare il bit 0 della locazione 56334.

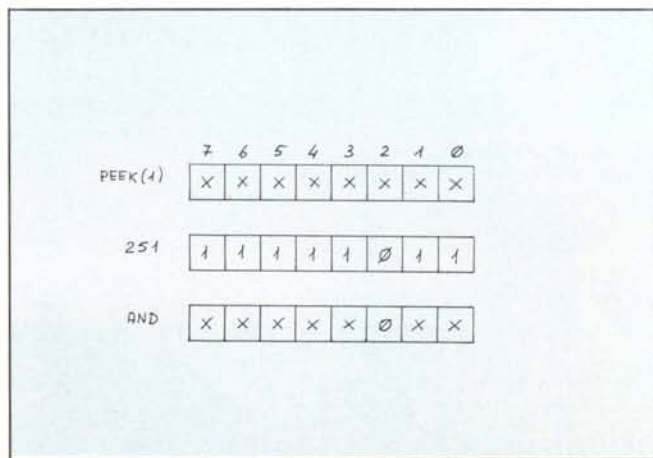


Figura 3 - Procedimento usato per azzerare il bit due della locazione 1.

56324 (byte meno significativo) e la 56325 (byte più significativo). Per la generazione dell'Interrupt, viene posto un certo numero (da 0 a 65535) in queste due locazioni dal quale dipenderà la frequenza. Gli impulsi di interruzione, generati sul piedino 19 del Cia (figura 2) vengono applicati al pin 20 del microprocessore. Il nostro compito è quello di impedire che tali impulsi giungano al 6510: è per tale ragione che agiamo sulla locazione 56334, precisamente sul suo bit di posto zero.

In questa locazione è mappato un registro di controllo del Cia in questione; mettendo a zero il suo primo bit eviteremo che gli impulsi d'Interrupt giungano al microprocessore.

Nota - Molti credono che gli impulsi d'Interrupt vengano ricavati dalla frequenza della rete elettrica ma, dal discorso fatto sopra, si comprende che ciò non è vero. Dalla rete si ricava solo il clock per il Tod del Cia, cioè il suo orologio di precisione interno che è tutt'altra cosa. A titolo di curiosità provate ad agire sul byte più significativo del timer A del Cia #1 «pokando» dei valori nella locazione 56325 e state a vedere che succede...

Bene. A questo punto non dovrebbe esserci più il minimo dubbio sull'azione dell'istruzione POKE 56334,PEEK(56334)AND254 quindi passiamo a descrivere quella che segue. Dalle nozioni già in nostro possesso la sua comprensione è immediata avendo come scopo quello di azzerare il bit numero 2 della locazione 1 (vedi figura 3). Come sappiamo, la locazione in questione contiene la porta d'I/O del microprocessore. Sappiamo anche che tale bit su cui vogliamo agire controlla la linea Charen (Character Enable) con la quale viene selezionato il generatore di caratteri. A questo punto non ci resta altro da fare che andare a leggere il contenuto della Rom dei caratteri e, fatto ciò, rimettere le cose come stavano riabilitando l'Interrupt e disabilitando il generatore.

Il listato 1 riporta un breve programma dimostrativo. Introducendo un carattere alla richiesta di input, esso verrà visualizzato ingrandito sullo schermo insieme ad alcuni parametri significativi. Per far ciò è implicita la lettura del contenuto del generatore di caratteri e quindi nel programma sono sintetizzate tutte le cose apprese finora. Un programma simile lo avevamo presentato anche per il Vic 20.

Nota - La N e l'H in campo inverso contenuti nella linea 9 si ottengono semplicemente scrivendo prima PRINT <ret> e poi inserendo le lettere N e H dopo essersi riportati con il cursore sulle seconde virgolette ed aver procurato due spazi con il tasto Inst/Del.

Listato 1

```

1 REM -----
2 REM CON QUESTO PROGRAMMA VIENE LETTO
3 REM IL CONTENUTO DELLA MAPPA DEI CA-
4 REM RATTERI E VISUALIZZATA LA FORMA
5 REM CORRISPONDENTE INSIEME AI VALORI
6 REM DELLE LOCAZIONI LETTE E DEL LORO
7 REM CONTENUTO
8 REM -----
9 REM -----
10 PRINT "III"
11 PRINT "J"
20 INPUT "CARATTERE "; Z$
25 PRINT "M"
26 PRINT "          FORMA          LOCAZIONE  CONTEN."
27 PRINT "-----"
30 Z=PEEK(1875):PRINT
34 R=55296:REM SECONDO SET DI CARATTERI
40 FOR I=0 TO 7
50 POKE56334,PEEK(56334)AND254
60 POKE I,PEEK(I)AND251
70 D=R+Z*8+I
110 DC=PEEK((R)+Z*8+1)
370 R$=""
410 N$=""
420 VV=DC
428 VV=INT(VV/2):TV=VV-2*VV:TS=RIGHT$(STR$(TV),1)
425 IFT=0 THEN N$=""
426 IFT=1 THEN N$=""
427 N$=TS+N$
430 OS=RIGHT$(N$+(R+N$),8):OS=RIGHT$(OS,8):VV=V1
440 IF V1<>0 THEN 428
445 POKE56334,PEEK(56334)OR1
446 POKE I,PEEK(I)OR4
450 PRINTTAB(5)G2$,D,DC
480 NEXT I
490 POKE56334,PEEK(56334)OR1
500 POKE I,PEEK(I)OR4
510 GET$:IFA$="" THEN 518
520 GOTO 18
    
```

Listato 2

```

1 REM -----
2 REM QUESTO PROGRAMMA EFFETTUA IL TRA-
3 REM VASO DEL GENERATORE DI CARATTERI
4 REM DA ROM IN RAM E DEFINISCE IL CA-
5 REM RATTERE DI CODICE "1" CORRISPON-
6 REM DENTE AL TASTO "8" (C 64)
7 REM PRIMA DI BATTERLO DIGITARE:
8 REM POKE44,16:POKE43,1:POKE4096,0:NEW
9 REM -----
10 POKE53272,(PEEK(53272)AND248)OR2
20 POKE56334,PEEK(56334)AND254
30 POKE I,PEEK(I)AND251
40 FOR I=0 TO 7
50 POKE(2048+I),PEEK(53248+I)
60 NEXT I
70 POKE I,PEEK(I)OR4
80 POKE56334,PEEK(56334)OR1
90 FOR N=0 TO 7:READ A
100 POKE(2048+N),A:NEXT A
110 DATA 60,66,153,161,161,153,66,60
    
```

Listato 3

```

1 REM -----
2 REM QUESTO PROGRAMMA EFFETTUA IL TRA-
3 REM VASO DEL GENERATORE DI CARATTERI
4 REM DA ROM IN RAM E DEFINISCE IL CA-
5 REM RATTERE DI CODICE "1" CORRISPON-
6 REM DENTE AL TASTO "8" (VIC 20)
7 REM -----
10 POKE52,19:POKE56,19
20 POKE51,255:POKE55,255
30 FOR I=0 TO 7
40 POKE5128+I,PEEK(32768+I)
50 NEXT I
60 POKE36869,(PEEK(36869)AND240)OR13
70 FOR N=0 TO 7:READ A
80 POKE5128+N,A:NEXT A
90 DATA 128,126,17,16,16,16,8,4
    
```

Caratteri programmabili

Sappiamo che per programmare dei caratteri personalizzati si deve travasare il contenuto del generatore di caratteri in Ram per poterlo modificare. Questo siamo ormai in grado di farlo, ma resta ancora qualcosa da sapere. Quando definiremo un nuovo set di caratteri e lo posizioneremo in un certo numero di locazioni della Ram, dovremo «dire» al sistema di andare a prendere le informazioni relative ai caratteri in quella zona specifica e ciò è

possibile agendo su alcuni registri del chip 6567, detto anche Vic-II. Vediamo allora gli effetti di tali modifiche sul sistema.

Il Controllore d'Interfaccia Video, con i suoi 47 registri allocati dalla locazione 53248 alla 54271, si occupa di tutte le operazioni inerenti la grafica e gran parte delle sue funzioni possono essere controllate introducendo, tramite Poke, dei valori opportuni in questi registri. Esso, dei 64K di memoria del computer su cui opera è, in grado di vederne 16 per volta. In altre parole esso può accedere contemporaneamente al contenuto di 16K quindi vede i 64K di memoria complessivi come quattro banchi distinti. È possibile posizionare il chip su ciascuno di questi banchi agendo su due locazioni del Cia #2 del C 64, allocato tra gli indirizzi 56576 e 56591. Agiremo precisamente sui registri 56578 e 56576 che sono rispettivamente il Registro di Direzione dei Dati e d'Ingresso/Uscita di una delle porte del Cia in questione. Ormai siamo pratici di porte d'ingresso-uscita quindi basterà dire che la nostra azione dovrà avvenire sui bit 1 e 0 della locazione 56576 configurandoli come 00, 01, 10 e 11 a seconda che si voglia selezionare il quarto, terzo, secondo o primo banco video. Per maggiori informazioni fate riferimento alla figura 4 in cui sono indicati i vari punti d'inizio dei singoli banchi. L'operazione di selezione avviene mediante le istruzioni:

```

POKE 56578,PEEK(56578) OR 3
POKE 56576,(PEEK(56576) AND 252)
OR N
    
```

dove N può essere 3, 2, 1 o 0. Con la prima Poke si configurano le linee del-

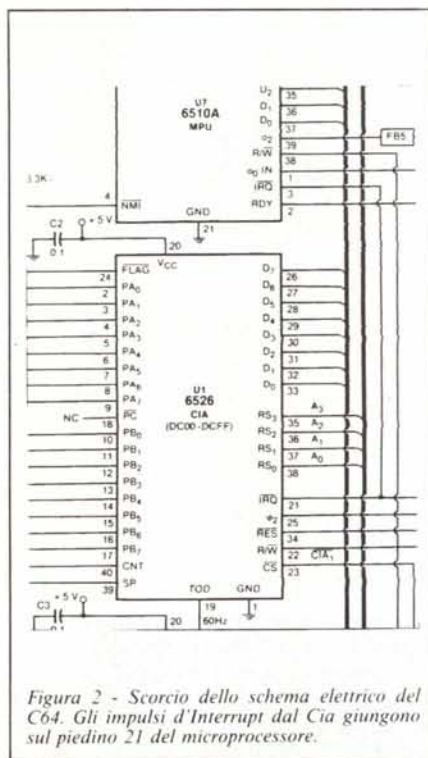


Figura 2 - Scorcio dello schema elettrico del C64. Gli impulsi d'Interrupt dal Cia giungono sul piedino 21 del microprocessore.

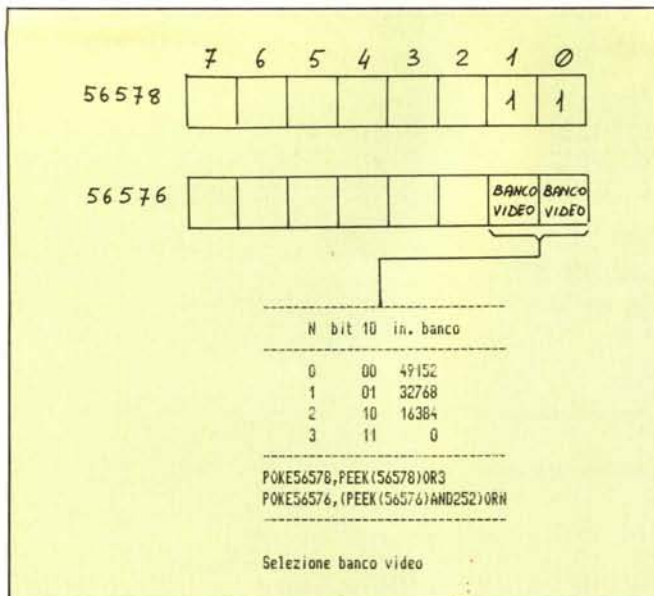
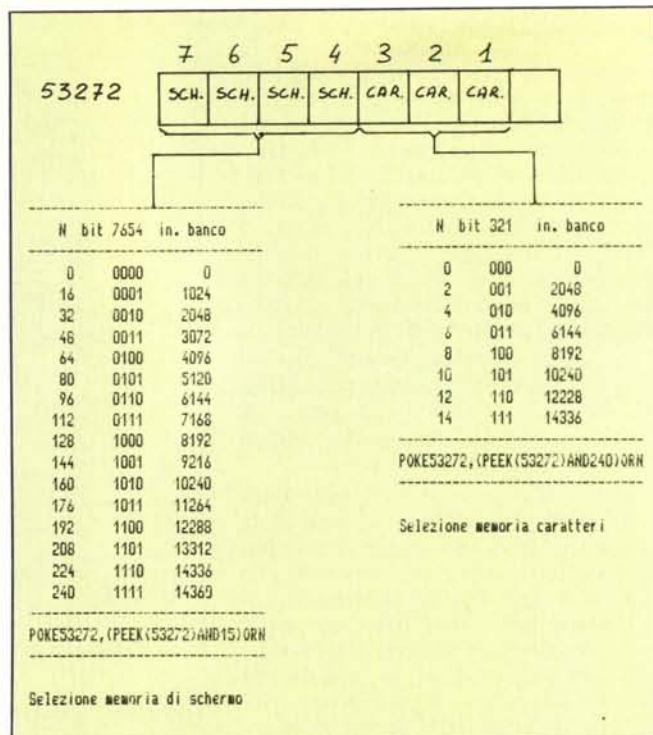


Figura 4 - Tabella di selezione del banco video.

Figura 5 - Tabelle di selezione della posizione della memoria di schermo nel banco video e del generatore di caratteri.



la porta come uscite, mentre con la seconda si effettua la selezione vera e propria del banco.

Dopo aver indicato al Vic-II a quale banco riferirsi per la lettura, dovremo posizionare «in quel banco» una zona che funga da memoria di schermo perché è lì che il sistema la cercherà (ricordate che tutte le operazioni devono avvenire nel medesimo banco perché il chip è in grado di vederne uno solo per volta). Il punto d'inizio dei 1000 byte di schermo all'interno del banco viene selezionato agendo sui bit 7-6-5-4 del registro del Vic-II, posto alla locazione 53272, con l'istruzione

```
POKE 53272, (PEEK(53272) AND 15) OR N
```

dove N può assumere i valori indicati nella tabellina della figura 5. Fate attenzione al fatto che i valori dati sono l'inizio «relativo» dello schermo all'interno del banco quindi a tale indirizzo dovremo aggiungere l'indirizzo d'inizio del banco stesso. Non c'è bisogno di alcuna operazione sulla memoria del colore. Vediamo ora come trattare il generatore di caratteri.

Sempre nel banco selezionato, dovremo «dire» al 6567 di leggere le informazioni relative ai caratteri a partire da un certo punto. Tale indicazione si fornisce sempre agendo sul contenuto del registro 53272, ma questa volta sui suoi bit 3-2-1 con

```
POKE 53272, (PEEK(53272) AND 240) OR N
```

dove, ancora una volta, i valori di N

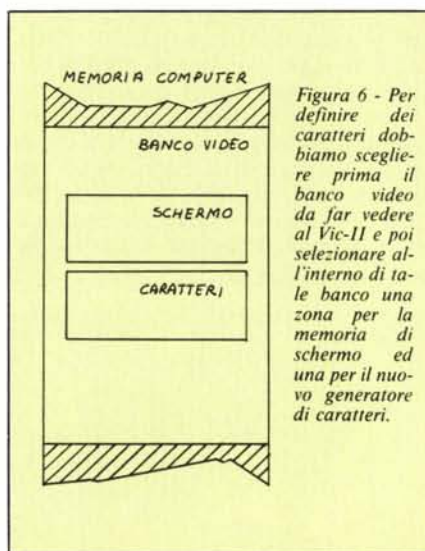


Figura 6 - Per definire dei caratteri dobbiamo scegliere prima il banco video da far vedere al Vic-II e poi selezionare all'interno di tale banco una zona per la memoria di schermo ed una per il nuovo generatore di caratteri.

| P | Posizione | P | Posizione |
|-----|-----------|-----|-----------|
| 252 | 4096 | 204 | 4096 |
| 253 | 5120 | 205 | 5120 |
| 254 | 6144 | 206 | 6144 |
| 255 | 7168 | 207 | 7168 |

Vic base Vic + 8K (o più)

Figura 7 - Nel Vic 20 la nuova posizione del generatore di caratteri si individua con Poke 36869.P.

possono essere letti nella tabella della figura 5. Anche questi indirizzi forniti, sono relativi, per cui bisogna ricordarsi di aggiungere l'indirizzo di partenza del banco. Una sintesi delle varie operazioni è illustrata in figura 6.

A questo punto siamo in possesso di tutte le informazioni che ci permettono di generare dei caratteri personalizzati. A nostro avviso la posizione più comoda in cui porre generatore e memoria di schermo è subito prima l'inizio del Basic piuttosto che in un punto centrale della memoria del computer. Anche questa volta potete far riferimento al listato 2 in cui viene spostato il generatore di caratteri in Ram (linee 40-40-60) per 2K a partire dalla locazione 2048 (linea 10), spostato a 4097 l'inizio del Basic (POKE 44,16: POKE 43,1: POKE4096,0: NEW) e ridefinito il carattere «@» (linea 110). Premete il tasto corrispondente a tale lettera e avrete una sorpresa. A voi il compito di ridefinire gli altri caratteri.

Per il Vic 20

Quanto esposto diventa più semplice per il Vic 20 dove non dovremo agire su porte d'I/O o disabilitare impulsi d'interrupt. Partendo dal presupposto di non voler spostare la memoria di schermo (perché in qualunque configurazione è sempre allocata in posizione favorevole), potremo far leggere il generatore di caratteri al chip video (questa volta un 6561), facendolo partire da una delle posizioni indicate nelle tabelle della figura 7, agendo semplicemente sul contenuto del registro 36869.

Ricordiamo che in questa macchina il generatore di caratteri è posto a partire dalla locazione 32768. Anche per questa macchina riportiamo, nel listato 3, un breve programma dimostrativo.

IL FUTURO CI PRECEDE DI UN PASSO

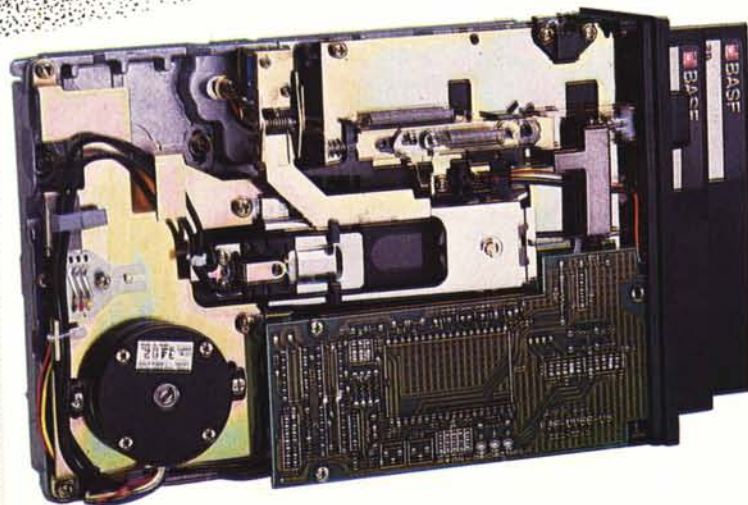


La **BASF** uno dei nomi più prestigiosi nel campo della registrazione magnetica, vi offre l'opportunità di aumentare la produttività del Vs. computer riducendo al minimo i tempi di controllo e manutenzione.

DATA BASE S.p.A. è in grado di offrirVi in Italia la gamma completa di **Flexy disk driver BASF** da 5,25" e 8" in versione slim line e standard con capacità fino a 1.6 Mbyte ed una serie di **Fixed Disk driver** da 5,25" con capacità formattata fino a 94 Mbyte.

Il **6238 BASF**, riprodotto nella foto, è un nuovo **Flexy disk driver** a due dischetti da 5,25" che, con dimensioni pari ai 2/3 di quelle standard, raggiunge una capacità di 2 Mbyte.

DATA BASE S.p.A. è qualità e servizio
DATA BASE S.p.A. è sicurezza



 **BASF**


DATA BASE

DATA BASE S.p.A. - 20147 MILANO V.le Legioni Romane, 5 - Tel. 02/40303 Telex 315206 DAT BAS - Uffici:
TORINO, Tel. 011/747112-745356 • **PADOVA**, Tel. 049/772800-772434 • **ROMA**, Tel. 06/5921136-5911010
• **NAPOLI**, Tel. 081/659566-5-4.