

memento

**CHIAVI  
PER LO  
ZX SPECTRUM**

**Jean-François Séhan**





Chiavi  
per lo ZX SPECTRUM

## **DELLO STESSO EDITORE**

### Volumi pubblicati

- D.-J. David** - La scoperta del Commodore 64
- D.-J. David** - La pratica del Commodore 64
- X. Linant de Bellefonds** - La pratica dello ZX Spectrum - Vol. 1
- M. Henrot** - La pratica dello ZX Spectrum - Vol. 2
- C. Galais** - Vademecum per Applesoft
- J. Boisgontier** - L'Apple e i suoi files
- B. De Merly** - Guida per l'Apple

### Volumi di prossima pubblicazione

- J. Boisgontier** - 102 programmi per il Commodore 64
- J. Boisgontier** - Commodore 64: metodi pratici
- J. Boisgontier, S. Brebion, G. Foucault** - Il Commodore 64 per tutti
- B. De Merly** - Guida per l'Apple - Vol. 2
- B. De Merly** - Guida per l'Apple - Vol. 3
- F. Lévy** - Esercizi per l'Apple II
- J. Boisgontier** - 36 programmi su Apple II per tutti
- F. Lévy** - Esercizi per lo ZX Spectrum
- J.-F. Séhan** - Alla ribalta: lo ZX Spectrum
- J. Deconchat** - 102 programmi per ZX Spectrum e ZX 81
- D.A. Lien** - Dizionario del Basic
- J. Boisgontier** - Il Basic per tutti
- A. Pinaud** - CP/M passo dopo passo

**JEAN-FRANÇOIS SÉHAN**

# Chiavi per lo ZX SPECTRUM

Edizione italiana a cura di  
**FRANCO POTENZA**

Traduzione di  
**SEBASTIANO e VALENTINO GRANDIS**



**Editsi - Editoriale per le scienze informatiche - S.r.l.**  
**MILANO 1984**

Titolo originale dell'opera

Clefs pour le ZX Spectrum et Timex 2000

© 1983 Editions du P.S.I., Parc industriel nord,  
Bâtiment 9, 77200 Torcy Marne-la-Vallée

*Tutte le copie debbono portare  
il timbro a secco della SIAE*

© 1984 - Editsi - Editoriale per le scienze informatiche - S.r.l. - Milano  
Printed in Italy

# PRESENTAZIONE

Questo libro è destinato ai numerosi utilizzatori di ZX Spectrum sperduti nella vasta documentazione messa a loro disposizione. Non chiacchiere inutili, ma informazioni ed ancora informazioni.

Questo promemoria consente d'accedere rapidamente ai dati tecnici di cui avrete bisogno. Vi troverete l'elenco delle istruzioni Basic commentate, le istruzioni mnemoniche dell'"assembler" Z-80 ed i loro codici oggetto, i punti d'ingresso delle variabili di sistema e le caratteristiche delle principali estensioni, come pure i codici di tastiera e schermo, i codici d'errore e gli schemi di connessione dei circuiti integrati.

Un elenco d'astuzie per meglio utilizzare lo schermo, le cassette ed i programmi in linguaggio macchina completa questo programma.

E, per amor d'efficienza, un indice analitico, inserito alla fine del manuale, v'indicherà dove trovare quella tal istruzione Basic o quella specifica variabile di sistema.



# SOMMARIO

Presentazione .....	V
COMANDI .....	1
CODICI D'ERRORE .....	13
SCHERMO-TASTIERA .....	17
LINGUAGGIO MACCHINA .....	23
CONNETTORI .....	51
INDIRIZZI .....	57
TRUCCHI ED ASTUZIE .....	89
APPENDICI .....	95
INDICE ANALITICO .....	101



# COMANDI

## FUNZIONI BASIC

## Funzioni matematiche

<i>Parola-chiave</i>	<i>Definizione, esempi</i>
ABS	Dà il valore assoluto dell'argomento: PRINT ABS -5 → 5
ACS	Dà l'arcocoseno dell'argomento (in radianti): PRINT ACS 0.5 → 1.0471976
ASN	Dà l'arcoseno dell'argomento (in radianti): PRINT ASN 0.6 → 0.64350111
ATN	Dà l'arcotangente dell'argomento (in radianti): PRINT ATN 0.7 → 0.61072596
ATTR	Dà gli attributi d'un carattere particolare sullo schermo. Questo valore si compone così: Bit 8 = 1 se lampeggio; Bit 7 = 1 se alta intensità luminosa; Bit 6 a 4 = colore dello sfondo; Bit 3 a 1 = colore dell'inchiostro. 10 PRINT AT 10,10; FLASH 1; PAPER 5, INK 7; 20 PRINT ATTR (10,10) → 175 (128+8*5+7)
BIN	Numero il cui valore è dato in notazione binaria (utilizzato soprattutto per i caratteri programmabili): 10 LET A=BIN 01010101
COS	Dà il coseno dell'argomento (in radianti): PRINT COS 1.6 → 0.029199522
EXP	Funzione esponenziale: PRINT EXP 10 → 22026.466
INT	Dà il valore intero dell'argomento: PRINT INT 2.5 → 2 PRINT INT -5.4 → -6
LN	Funzione logaritmo naturale (base e): PRINT LN 5 → 1.6094379
PI	Costante di valore 3.141592653. Solo le otto prime cifre appaiono sullo schermo (3.1415927).



## Funzioni linguaggio macchina

<i>Parola-chiave</i>	<i>Definizioni, esempi</i>
IN	Dà il valore d'un varco d'entrata/uscita tastiera, stampante, micro-drive, etc...) specificato: 10 LET A=IN 65278
OUT	Piazza nel varco d'entrata/uscita (tastiera, stampante, micro-drive, etc...) il valore specificato: 10 OUT 251,128
PEEK	Restituisce il byte contenuto nella memoria specificata: 10 PRINT PEEK 16398 20 LET A=PEEK 16398+256*PEEK 16399
POKE	Piazza nel byte designato il numero specificato: 10 POKE 16442,4
USR	Richiama un sotto-programma scritto in linguaggio macchina nella memoria viva o in quella morta del Basic: 10 PRINT USR 42514 100 A=USR 16514 Al ritorno del sotto-programma in linguaggio macchina, USR dà il valore della copia di registri BC del Z80.
USR""	Definisce un carattere utilizzatore. Questo deve corrispondere ad una lettera dell'alfabeto A ed U (ossia 21 caratteri in totale). Essendo il carattere disegnato in una matrice 8x8, si comincia da USR "A" fino a USR "A"+7 per definire A: 10 POKE USR "A" BIN 00001111 20 POKE USR "A"+1, BIN 11110001 30 ...etc... 80 POKE USR "A"+7, BIN 00001110

#### 4 Chiavi per lo ZX Spectrum

D: istruzione utilizzabile unicamente in modo diretto

P: istruzione utilizzabile unicamente in un programma

<i>Parola-chiave</i>	<i>Definizione, esempi</i>
BEEP	Emette sull'altoparlante un beep sonoro di durata T secondi e di F semitoni sopra il DO di riferimento (o al di sotto se F è negativo): <pre>10 LET T=2:LET F=5 20 BEEP T,F</pre>
BORDER	Definisce il colore del bordo dello schermo ed il fondo della finestra del testo: <pre>10 BORDER 2</pre>
BRIGHT	Tutti i caratteri visualizzati dopo questa istruzione saranno a brillantezza normale (0), brillantezza forte (1) o trasparente (8): <pre>10 BRIGHT 1</pre>
CIRCLE	Traccia un cerchio sullo schermo il cui centro ha per coordinate X,Y e di raggio Z: <pre>10 CIRCLE X,Y,Z</pre>
CLEAR	Elimina le variabili già dichiarate e libera lo spazio che occupavano.
CLS	Cancella lo schermo mettendo nell'archivio di visualizzazione 25 nuove linee.
D CONT	Continua l'esecuzione del programma dopo un'istruzione STOP o un BREAK (comanda CONTINUE sullo schermo).
COPY	Ricopia il contenuto dello schermo sulla stampante se questa è collegata.
P DATA	Elenco di dati numerici o alfanumerici letti dalla funzione READ: <pre>10 DATA 83,"SPECTRUM"</pre>
P DEF FN	Dichiarazione d'una funzione d'utilizzatore il cui argomento è una variabile: <pre>10 DEF FN F(X)=X+(X*2)+(X*3)</pre>
D DELETE	Elimina l'ultimo carattere battuto sulla tastiera.
P DIM	Dimensioni d'una tabella (fissa il numero ed i valori massimi degli indici). Per le stringhe, l'ultimo indice indica la larghezza delle stringhe della tabella: <pre>10 DIM A(50) 20 DIM (20,10) 30 DIM A\$(30,15)</pre>

<i>Parola-chiave</i>	<i>Definizione, esempi</i>
DRAW	Traccia sullo schermo una linea dalla posizione corrente alle coordinate X,Y effettuando una rotazione Z (linea retta se $Z=0$ o arco di cerchio se $Z=PI$ ): 10 DRAW 10,10,PI
D EDIT	Sistema la linea segnata dal cursore nel modo edizione.
FLASH	Tutti i caratteri visualizzati dopo questa istruzione lampeggeranno (1), non lampeggeranno più (0) o resteranno immutati (8): 10 FLASH 1
P FN	Richiama una funzione utilizzatore definita da DEF FN: 10 LET A=FN F(X)
P FOR TO STEP	Introduce un'iterazione: tutte le istruzioni comprese tra FOR I= A TO B STEP C e l'istruzione NEXT I corrispondente verranno ripetute per tutti i valori di I andando da A a B, di C in C. Se C non è specificato, esso prende per difetto il valore 1: 10 FOR I=1 TO 20 STEP 2 20 PRINT I,I*20 30 NEXT I
GOSUB	Richiama il sotto-programma della linea specificata: 100 GO SUB TO 100
GOTO	Effettua un salto alla linea specificata: 100 GO TO 150
IF THEN	Controllo logico della forma IF condizione THEN istruzione: 10 IF A=10 THEN GO TO 100 100 IF A\$="SI" THEN PRINT "FALSO" 200 IF A<0 THEN LET A=1
INK	Dà il colore dell'inchiostro col quale i caratteri verranno scritti:: 10 INK 5
P INKEY\$	Dà il carattere battuto sulla tastiera o una catena vuota se nessun tasto è abbassato: 10 A\$=INKEY\$ 20 IF INKEY\$="" THEN GO TO 20

	<i>Parola-chiave</i>	<i>Definizione, esempi</i>
P	INPUT	Mette nella variabile specificata il valore o i caratteri battuti sulla tastiera: 10 INPUT A 20 INPUT "IL VOSTRO NOME?";A\$
	INVERSE	Inverte i colori dei caratteri che appariranno sullo schermo. Il colore dell'inchiostro si scambia con quello dello sfondo per il valore 1, e rimane in visione normale per il valore 0: 10 INVERSE 1
	LET	Attribuisce ad una variabile il risultato dell'espressione a destra del segno di uguaglianza: 10 LET A\$="SPECTRUM" 20 LET B=5+(2*3)
P	LINE	Dopo l'istruzione INPUT di una stringa, elimina le due doppie virgolette: 10 INPUT LINE A\$ In un'istruzione SAVE, indica il numero della prima linea da eseguire dopo l'istruzione LOAD: SAVE "PROGRAMMA" LINE 200
D	LIST	Lista il programma sullo schermo a partire dall'inizio o dalla linea specificata: LIST LIST 100
D	LLIST	Lista il programma sulla stampante se questa è collegata.
	LOAD	Carica un programma dal registratore magnetico. Se nessun nome è specificato, LOAD carica il primo programma che incontra sul nastro magnetico: LOAD "PROGRAMMA" LOAD ""
	LOAD DATA	Identico a LOAD, ma carica in memoria una tabella: LOAD "TABELLA" DATA A\$ ()
	LOAD CODE	Identico a LOAD, ma carica in memoria un programma in linguaggio macchina: LOAD "LM" CODE 16384,6912 in cui 16384 è l'indirizzo d'inizio e 6912 il numero di byte.

<i>Parola-chiave</i>	<i>Definizione, esempi</i>
LOAD SCREEN\$	Identico a LOAD, ma carica in memoria ciò che è visualizzato sullo schermo: LOAD "SCHERMO" SCREEN\$
LPRINT	Identico a PRINT, ma sulla stampante.
MERGE	Identico a LOAD, ma non effettua il NEW prima del caricamento del programma. Se sono indicati dei numeri di linea, essi sono sostituiti da quelli del nuovo programma: 10 MERGE "PROGRAMMA"
D NEW	Cancella dalla memoria viva il programma e le variabili.
P NEXT	Incrementa la variabile corrispondente al FOR (vedi FOR TO STEP).
OVER	Sovrappone due caratteri scritti sulla medesima posizione dello schermo (1) o lo sostituisce (0): 10 OVER 1
PAPER	Definisce il colore di fondo dei prossimi caratteri scritti sullo schermo: 10 PAPER 6
POINT	Indica se un punto dello schermo è assegnato (1 per il colore dell'inchiostro 0 per il colore della carta/sfondo): 10 POINT (10, 10)
P PAUSE	Arresta l'esecuzione del programma in corso, durante N quadri della televisione. N è compreso fra 1 (0.02 secondi) e 65535 (circa 22 minuti). Se N=0, il programma aspetta che un tasto sia premuto: 10 PAUSE 1000 250 PAUSE 40000
PLOT	Visualizza sullo schermo l'elemento C,L (dove C è il numero di colonna ed L la linea; vedi capitolo Caratteri): 10 PLOT 12, 24
PRINT	Visualizza sullo schermo dei valori numerici o delle stringhe: PRINT A,A\$;"SPECTRUM"
PRINT AT	Identico a PRINT, ma all'indirizzo X,Y designato: PRINT AT 10,10;"ZX-84"

Parola-chiave	Definizione, esempi
PRINT TAB	Identico a PRINT, ma partendo dalla colonna designata: 10 PRINT TAB 10;"BUON GIORNO"
RANDOMIZE	Fissa la sequenza di numeri pseudo-casuali a partire da N, ove N è compreso tra 0 e 65536: 10 RANDOMIZE 2000 20 PRINT RND
P READ	Legge nel programma i dati definiti dall'istruzione DATA: 10 DATA 83,"SPECTRUM" 20 READ A,A\$
P REM	Inserisce una linea di commenti nel programma: 10 REM INIZIO DI PROGRAMMA
P RETURN	Ritorno al programma principale dopo la chiamata di un sotto-programma mediante GOSUB.
P RESTORE	Definisce la linea alla quale deve cominciare la lettura dei DATA. Se nessun numero è specificato, la lettura incomincia alla prima linea contenente dei DATA: 10 RESTORE 100 RESTORE 50
RND	Dà un numero pseudo-casuale: 10 PRINT RND 20 LET A=RND*10
RUN	Esegue il programma in memoria a partire dalla prima linea o dal numero di linea specificato: RUN RUN 100 Questo comando esegue innanzitutto un CLS.
SAVE	Registra sul registratore a nastro magnetico il programma che è in memoria: SAVE "PROGRAMMA"
SAVE LINE	Identico a SAVE, ma il comando di caricamento LOAD esegue automaticamente il programma alla linea data: SAVE "PROGRAMMA" LINE 1000
SAVE DATA	Identico a SAVE, ma per una tabella: SAVE "TABELLA" DATA A\$()

<i>Parola-chiave</i>	<i>Definizione, esempi</i>
SAVE CODE	Identico a SAVE, ma per i programmi in linguaggio macchina di cui si specifica l'indirizzo d'inizio ed il numero di byte: SAVE "LM" CODE 16384,6912
SAVE SCREEN\$	Identico a SAVE, ma unicamente per gli schermi TV: SAVE "SCHERMO" SCREEN\$
SCREEN\$	Dà il carattere dello schermo di cui si specifica il numero di linea e di colonna: 10 LET A\$=SCREEN\$(10,20)
P STOP	Ferma l'esecuzione del programma in corso. Si possono allora visualizzare delle variabili e ripartire con CONT o CONTINUE.
VERIFY	Confronta il programma su nastro magnetico con quello in memoria. Questa verifica permette d'accorgersi di registrazioni non buone: VERIFY "PROGRAMMA"
VERIFY DATA	Identico a VERIFY, ma verifica una tabella registrata in cassetta: VERIFY "TABELLA" DATA A\$()
VERIFY CODE	Identico a VERIFY, ma verifica un programma in linguaggio macchina registrato in cassetta: VERIFY "LM" CODE 16384,6912
VERIFY SCREEN\$	Identico a VERIFY, ma verifica il contenuto di uno schermo registrato in cassetta: VERIFY "SCHERMO" SCREEN\$

10 Chiavi per lo ZX Spectrum

<i>Priorità</i>	<i>Parola-chiave</i>	<i>Definizione, esempi</i>
3	AND	Funzione AND (prodotto logico): - numerico: $A \text{ AND } B = A$ se $B \neq 0$ 0 se $B = 0$ - STRINGA : $A\$ \text{ AND } B = A\$$ se $B \neq 0$ "" se $B = 0$
4	NOT	Funzione NOT (negazione logica): NOT A = 0 se $A \neq 0$ 1 se $A = 0$
2	OR	Funzione OR (somma logica): A OR B = 1 se $B \neq 0$ A se $B = 0$
6	+	Somma dei numeri o concatenazione delle stringhe.
6	-	Sottrazione di valori numerici.
8	*	Moltiplicazione dei valori numerici.
8	/	Divisione dei valori numerici.
10	↑	Elevamento a potenza.
		Per i sei confronti che seguono, gli operandi devono essere del medesimo tipo (numerici o stringhe). Il risultato è 1 se il confronto è vero e 0 se è falso.
5	=	Uguale.
5	<	Minore.
5	>	Maggiore.
5	< =	Minore o uguale.
5	> =	Maggiore o uguale.
5	< >	Diverso.

<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Parola-chiave</i>	<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Parola-chiave</i>	<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Parola-chiave</i>
42	2A	*	190	BE	PEEK	223	DF	OUT
43	2B	+	191	BF	IN	224	E0	LPRINT
45	2D	-	192	C0	USR	225	E1	LLIST
47	EF	/	193	C1	STR\$	226	E2	STOP
60	3C		194	C2	CHR\$	227	E3	READ
61	3D	=	195	C3	NOT	228	E4	DATA
66	3E	>	196	C4	BIN	229	E5	RESTORE
94	5E	↑	197	C5	OR	230	E6	NEW
165	A5	RND	198	C6	AND	231	E7	BORDER
166	A6	INKEY\$	199	C7	<=	232	E8	CONTINUE
167	A7	PI	200	C8	>=	233	E9	DIM
168	A8	FN	201	C9	<>	234	EA	REM
169	A9	POINT	202	CA	LINE	235	EB	FOR
170	AA	SCREEN\$	203	CB	THEN	236	EC	GO TO
171	AB	ATTR	204	CC	TO	237	ED	GO SUB
172	AC	AT	205	CD	STEP	238	EE	INPUT
173	AD	TAB	206	CE	DEF FN	239	EF	LOAD
174	AE	VAL\$	207	CF	CAT	240	F0	LIST
175	AF	CODE	208	D0	FORMAT	241	F1	LET
176	B0	VAL	209	D1	MOVE	242	F2	PAUSE
177	B1	LEN	210	D2	ERASE	243	F3	NEXT
178	B2	SIN	211	D3	OPEN #	244	F4	POKE
179	B3	COS	212	D4	CLOSE #	245	F5	PRINT
180	B4	TAN	213	D5	MERGE	246	F6	PLOT
181	B5	ASN	214	D6	VERIFY	247	F7	RUN
182	B6	ACS	215	D7	BEEP	248	F8	SAVE
183	B7	ATN	216	D8	CIRCLE	249	F9	RANDOMIZE
184	B8	LN	217	D9	INK	250	FA	IF
185	B9	EXP	218	DA	PAPER	251	FB	CLS
186	BA	INT	219	DB	FLASH	252	FC	DRAW
187	BB	SQR	220	DC	BRIGHT	253	FD	CLEAR
188	BC	SGN	221	DD	INVERSE	254	FE	RETURN
189	BD	ABS	222	DE	OVER	255	FF	COPY



# CODICI D'ERRORE

## ELENCO DEI CODICI D'ERRORE

<i>Codice</i>	<i>Significato</i>	<i>Caso di:</i>
0	Il programma si ferma normalmente dopo l'esecuzione dell'ultima linea. Non si è incontrato alcun errore.	
1	NEXT senza FOR. La variabile di controllo di un NEXT non è mai stata definita da FOR, ma esiste comunque nel programma come variabile normale.	NEXT
2	Variabile non definita. La variabile utilizzata non è stata definita prima, né da un'istruzione LET od INPUT, né dall'istruzione DIM se si tratta d'una variabile indicizzata.	
3	Indice fuori dell'intervallo. Il valore dell'indice o il numero d'indici d'una tabella supera la dimensione definita dall'istruzione DIM.	
4	Memoria piena. Tutta la memoria viva dello SPECTRUM è occupata dalle linee di programma, le variabili e l'archivio d'assegnazione.	LET, INPUT, DIM, FOR, GOSUB
5	Fuori schermo. Un'istruzione INPUT ha tentato di generare una 24 <sup>ma</sup> linea nella parte inferiore dello schermo. Questo errore può anche risultare da un PRINT AT 22,...	INPUT, PRINT AT
6	Numero troppo grande. Il risultato d'un'operazione dà un numero maggiore di 10 alla 38 <sup>ma</sup> potenza.	
7	RETURN senza GOSUB. Il programma ha incontrato una istruzione RETURN senza che ci sia mai stato un GOSUB.	RETURN
8	Fine d'un archivio su micro-drive	

<i>Codice</i>	<i>Significato</i>	<i>Caso di:</i>
9	Punto d'arresto. Il programma ha incontrato un'istruzione STOP. Il programma può continuare utilizzando CONTINUE, non tenta l'esecuzione d'una nuova istruzione STOP.	STOP
A	Argomento sbagliato. Una funzione matematica ha per argomento una catena di caratteri (stringa).	SQR, LN, ASN ...
B	Intero fuori dell'intervallo ammesso. L'argomento richiesto è maggiore di 65535 o negativo.	RUN, GOTO, DIM, USR ...
C	L'argomento di VAL (stringa) non è un'espressione numerica autorizzata.	VAL
D	Un comando è stato interrotto dal tasto BREAK durante l'utilizzazione d'una periferica. Il comando CONTINUE ripete l'ultima istruzione.	LOAD, SAVE, VERIFY, MERGE, LPRINT, LLIST, COPY
E	Fine dei dati. Non ci sono più DATA da leggere con READ, oppure nessuna linea DATA esiste nel programma.	READ
F	Comando SAVE sbagliato. L'argomento di SAVE è una stringa vuota o con più di 10 caratteri.	
G	Fine di memoria programma. Non c'è più spazio per registrare nuove linee di programma.	
H	STOP nell'INPUT. L'istruzione STOP è stata battuta durante l'introduzione dei dati con INPUT. Il comando CONTINUE ripete l'ultima istruzione INPUT.	INPUT
I	FOR senza NEXT. Un'iterazione FOR che non è stata eseguita (esempio: FOR I=1 TO 0) non ha un NEXT corrispondente.	FOR
J	Errore d'ingresso/uscita (input/output) su un micro-drive.	
K	Colore non consentito. L'argomento specificato non è un valore autorizzato.	INK, PAPER, BORDER, FLASH, BRIGHT, OVER, INVERSE
L	Il programma è stato interrotto dal tasto BREAK. Il comando CONTINUE salta all'istruzione seguente.	

<i>Codice</i>	<i>Significato</i>	<i>Caso di:</i>
M	Indicatore alto di memoria (RAMTOP) non corretto. Il valore specificato per RAMTOP è troppo grande (indica un indirizzo che non ha memoria) o troppo piccolo (indica la ROM o le variabili di sistema).	CLEAR
N	Istruzione non trovata. S'effettua un salto ad una istruzione che non esiste più.	RETURN, NEXT, CONTINUE
O	Comando proibito su un micro-drive.	
P	FN senza DEF. S'utilizza un'istruzione FN che non è stata definita da un DEF FN.	FN
Q	Errore d'argomento. Il numero o il tipo d'argomento utilizzati sono sbagliati (stringa al posto d'un valore numerico o viceversa).	FN
R	Errore su cassetta. L'archivio richiesto è presente su nastro, ma sono comparsi degli errori di lettura.	VERIFY, LOAD, MERGE

16 Chiavi per lo ZX Spectrum

<i>Chiave</i>	<i>Codice d'errore</i>	<i>Chiave</i>	<i>Codice d'errore</i>	<i>Chiave</i>	<i>Codice d'errore</i>
*	6	DIM	4,B	OVER	K
+	6	DRAW	B	PAPER	K
-		ERASE	0	PAUSE	B
/		EXP	6	PEEK	B
< =		FLASH	K	PI	
<>		FN	P,Q	PLOT	B
<		FOR	4,I	POINT	B
=		FORMAT	0	POKE	B
> =		GO SUB	4,B	PRINT	
>		GO TO	B	RANDOMIZE	B
ABS		IF		READ	E
ACS	6,A	INK	K	REM	
AND		INKEY\$		RESTORE	B
ASN	6,A	INPUT	4,5,H	RETURN	7,N
ATN		INT		RND	
ATTR	B	INVERSE	K	RUN	B,M
AT	5,B	IN	B	SAVE	D,F
BEEP	B	LEN		SCREEN\$	B
BIN		LET	4	SGN	
BORDER	B,K	LINE	B	SIN	
BRIGHT	K	LIST	B	SQR	A
CAT	0	LLIST	B,D	STEP	
CHR\$	B	LN	A	STOP	9
CIRCLE	B	LOAD	4,D,R	STR\$	
CLEAR	M	LPRINT	D	TAB	B
CLOSE #	B	MERGE	4,D,R	TAN	
CLS		MOVE		THEN	B
CODE		NEW		TO	3
CONTINUE	N	NEXT	1,2,N	USR	A,B
COPY	D	NOT		VAL\$	C
COS		OPEN #	F	VAL	C
DATA		OR		VERIFY	D,R
DEF FN		OUT	B	↑	6

*Nota:* tutte le espressioni che utilizzano una o più variabili non definite danno un codice errore 2.

# SCHERMO-TASTIERA

## GAMMA DI CARATTERI

Tutti i caratteri di questa tabella sono visualizzabili sullo schermo (persino le istruzioni), ad eccezione dei comandi come EDIT o GRAPHICS. Possono essere ottenuti col seguente programma:

```
10 FOR I=32 TO 255
20 PRINT CHR$ I ;" ";
30 NEXT I
```

<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Caratteri</i>	<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Caratteri</i>
0	00	] inutilizzati	30	1E	inutilizzati
1	01		31	1F	inutilizzati
2	02		32	20	spazio
3	03		33	21	!
4	04		34	22	"
5	05	35	23	#	
6	06	PRINT virgola	36	24	\$
7	07	EDIT	37	25	%
8	08	cursore sin	38	26	&
9	09	cursore destro	39	27	'
10	0A	cursore basso	40	28	(
11	0B	cursore alto	41	29	)
12	0C	DELETE	42	2A	*
13	0C	ENTER	43	2B	+
14	0E	numerico	44	2C	,
15	0F	inutilizzati	45	2D	-
16	10	INK comando	46	2E	.
17	11	PAPER comando	47	2F	/
18	12	FLASH comando	48	30	0
19	13	BRIGHT comando	49	31	1
20	14	INVERSE comando	50	32	2
21	15	OVER comando	51	33	3
22	16	AT comando	52	34	4
23	17	TAB comando	53	35	5
24	18	] inutilizzati	54	36	6
25	19		55	37	7
26	1A		56	38	8
27	1B		57	39	9
28	1C		59	3A	:
29	1D	59	3B	;	

18 Chiavi per lo ZX Spectrum

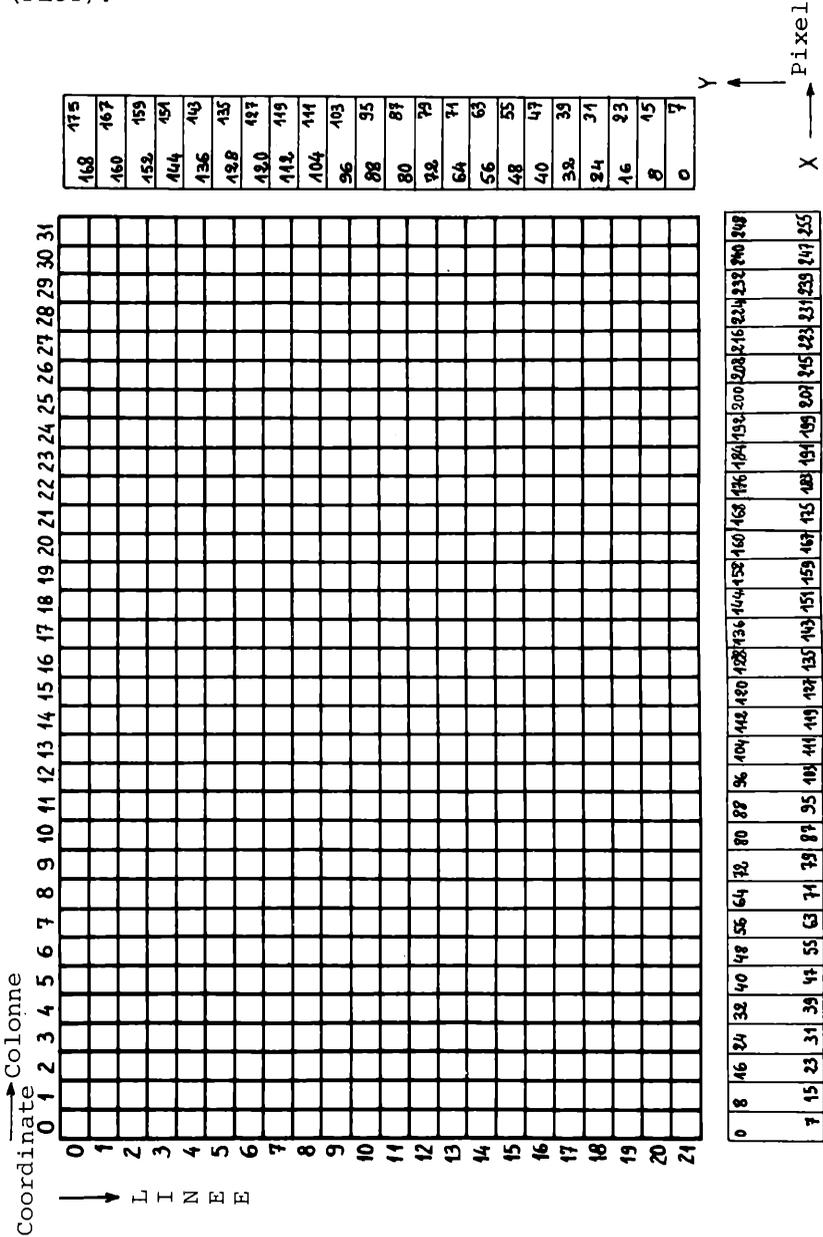
<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Caratteri</i>	<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Caratteri</i>
60	3C	<	107	6B	k
61	3D	=	108	6C	l
62	3E	>	109	6D	m
63	3F	?	110	6E	n
64	40	@	111	6F	o
65	41	A	112	70	p
66	42	B	113	71	q
67	43	C	114	72	r
68	44	D	115	73	s
69	45	E	116	74	t
70	46	F	117	75	u
71	47	G	118	76	v
72	48	H	119	77	w
73	49	I	120	78	x
74	4A	J	121	79	y
75	4B	K	122	7A	z
76	4C	L	123	7B	{
77	4D	M	124	7C	
78	4E	N	125	7D	}
79	4F	O	126	7E	-
80	50	P	127	7F	©
81	51	Q	128	80	☐
82	52	R	129	81	◻
83	53	S	130	82	◼
84	54	T	131	83	◽
85	55	U	132	84	◾
86	56	V	133	85	◿
87	57	W	134	86	▰
88	58	X	135	87	▱
89	59	Y	136	88	▲
90	5A	Z	137	89	△
91	5B	[	138	8A	▴
92	5C	/	139	8B	▵
93	5D	]	140	8C	▶
94	5E	↑	141	8D	▷
95	5F	↔	142	8E	▸
96	60	↔	143	8F	▹
97	61	a			►
98	62	b			▻
99	63	c			▼
100	64	d			▽
101	65	e			▾
102	66	f			▿
103	67	g			◀
104	68	h			▶
105	69	i			◁
106	6A	j			▷

<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Caratteri</i>	<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Caratteri</i>
144	90	(a)	190	BE	PEEK
145	91	(b)	191	BF	IN
146	92	(c)	192	C0	USR
147	93	(d)	193	C1	STR\$
148	94	(e)	194	C2	CHR\$
149	95	(f)	195	C3	NOT
150	96	(g)	196	C4	BIN
151	97	(h)	197	C5	OR
152	98	(i)	198	C6	AND
153	99	(j)	199	C7	< =
154	9A	(k) Caratteri	200	C8	> =
155	9B	(l) utilizzati	201	C9	<>
156	9C	(m)	202	CA	LINE
157	9D	(n)	203	CB	THEN
158	9E	(o)	204	CC	TO
159	9F	(p)	205	CD	STEP
160	A0	(q)	206	CE	DEF FN
161	A1	(r)	207	CF	CAT
162	A2	(s)	208	D0	FORMAT
163	A3	(t)	209	D1	MOVE
164	A4	(u)	210	D2	ERASE
165	A5	RND	211	D3	OPEN #
166	A6	INKEY\$	212	D4	CLOSE #
167	A7	PI	213	D5	MERGE
168	A8	FN	214	D6	VERIFY
169	A9	POINT	215	D7	BEEP
170	AA	SCREEN\$	216	D8	CIRCLE
171	AB	ATTR	217	D9	INK
172	AC	AT	218	DA	PAPER
173	AD	TAB	219	DB	FLASH
174	AE	VAL\$	220	DC	BRIGHT
175	AF	CODE	221	DD	INVERSE
176	B0	VAL	222	DE	OVER
177	B1	LEN	223	DF	OUT
178	B2	SIN	224	E0	LPRINT
179	B3	COS	225	E1	LLIST
180	B4	TAN	226	E2	STOP
181	B5	ASN	227	E3	READ
182	B6	ACS	228	E4	DATA
183	B7	ATN	229	E5	RESTORE
184	B8	LN	230	E6	NEW
185	B9	EXP	231	E7	BORDER
186	BA	INT	232	E8	CONTINUE
187	BB	SQR	233	E9	DIM
188	BC	SGN	234	EA	REM
189	BD	ABS	235	EB	FOR

20 Chiavi per lo ZX Spectrum

<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Caratteri</i>
236	EC	<b>GO TO</b>
237	ED	<b>GO SUB</b>
238	EE	<b>INPUT</b>
239	EF	<b>LOAD</b>
240	F0	<b>LIST</b>
241	F1	<b>LET</b>
242	F2	<b>PAUSE</b>
243	F3	<b>NEXT</b>
244	F4	<b>POKE</b>
245	F5	<b>PRINT</b>
246	F6	<b>PLOT</b>
247	F7	<b>RUN</b>
248	F8	<b>SAVE</b>
249	F9	<b>RANDOMIZE</b>
250	FA	<b>IF</b>
251	FB	<b>CLS</b>
252	FC	<b>DRAW</b>
253	FD	<b>CLEAR</b>
254	FE	<b>RETURN</b>
255	FF	<b>COPY</b>

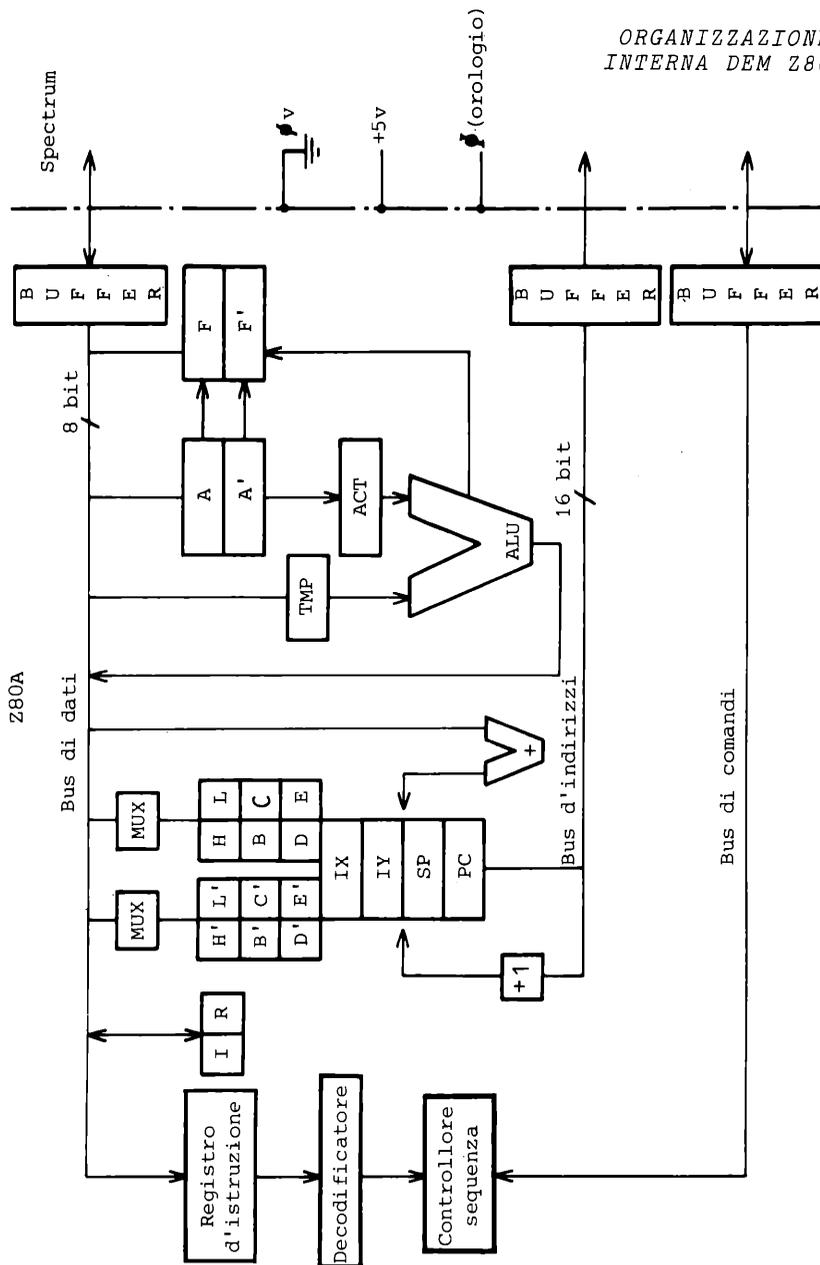
Il reticolo qui sotto vi dà la posizione dei caratteri sullo schermo (PRINT AT) oltre a quella dei "pixel" (PLOT).



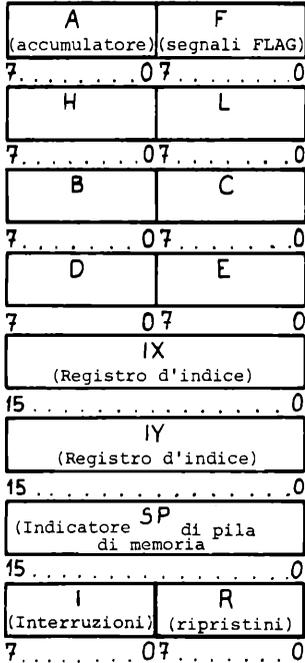


# LINGUAGGIO MACCHINA

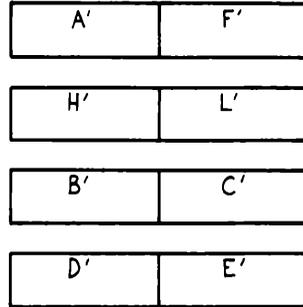
ORGANIZZAZIONE  
INTERNA DEM Z80



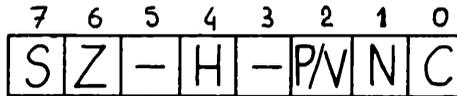
Registri primari



Registri secondari

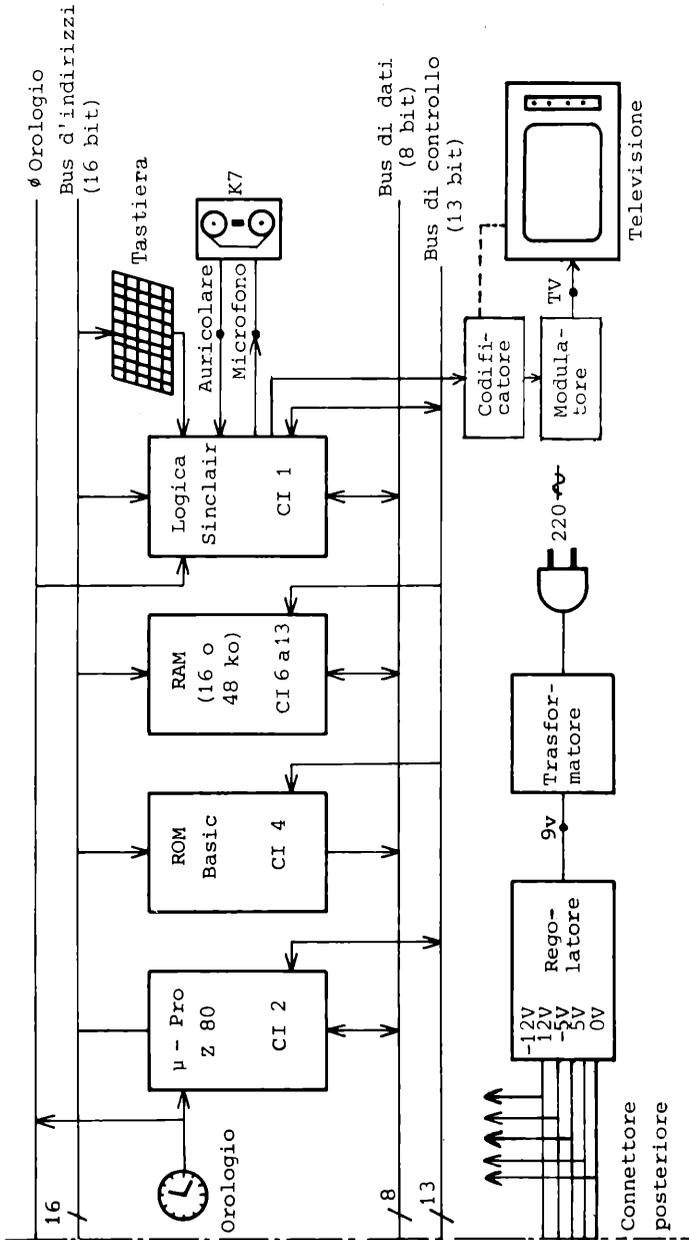


Dettagli del registro F (flag = bandiera)



- S = Segno : passa ad 1 se il bit più significativo del risultato d'un'operazione è 1.
- Z = Zero : passa ad 1 se il risultato dell'operazione è nullo.
- H = Mezzo : identico a C, ma per le operazioni su mezzibyte.
- P/V = Parità/ superamento : P=1 se c'è un numero pari di bit ad 1, oppure V=1 se c'è superamento di capacità (overflow) dopo un'operazione con numeri dotati di segno.
- N = Operazione: N=1 se l'operazione precedente era una sottrazione, ed N=0 per un'addizione.
- C = Riporto : passa ad 1 se il risultato richiede un prestito (sottrazione) od un riporto (addizione).

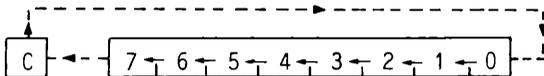
Nota: gli indicatori H ed N non possono essere controllati.



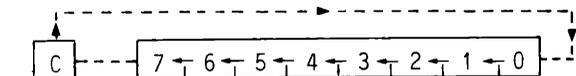
<i>Mnemonica</i>	<i>Operazione eseguita</i>
ADC	Addizione con riporto.
ADD	Addizione senza riporto.
BIT	Controlla un bit particolare d'un byte.
CALL cc,nn	Richiamo condizionato d'un sotto-programma.
CALL	Richiamo incondizionato d'un sotto-programma.
CCF	F è il complemento dell'indicatore di riporto.
CP	Confronta l'operando e l'accumulatore.
CPD	Confronta il contenuto dell'indirizzo indicato da HL. Decrementa HL e BC.
CPDR	Confronta il contenuto dell'indirizzo indicato da HL. Decrementa HL e BC. Ripete la sequenza finchè BC=0.
CPI	Confronta il contenuto dell'indirizzo indicato da HL. Incrementa HL e decrementa BC.
CPIR	Confronta il contenuto dell'indirizzo indicato da HL. Incrementa HL e decrementa BC. Ripete la sequenza finchè BC=0.
CPL	Fa il complemento dell'accumulatore.
DAA	Adattamento decimale dell'accumulatore.
DEC	Decrementa un registro, un paio di registri od un indirizzo indicato da HL.
DI	Disattiva le interruzioni.
DJNZ	Decrementa B ed effettua un salto relativo se B≠0.
EI	Mette in azione le interruzioni.
EX	Scambia il contenuto dei registri.
EXX	Scambia il contenuto dei registri BC, DE ed HL coi registri BC', DE' ed HL'.
HALT	Pone il microprocessore in posizione d'attesa d'un'interruzione o d'un azzeramento.
IM	Posiziona uno dei tre modi d'interruzione (da 0 a 2).
IN	Carica l'accumulatore od un registro col contenuto d'un ingresso d'entrata/uscita (input/output).
INC	Incrementa un registro, un paio di registri od il contenuto dell'indirizzo indicato da HL.

<i>Mnemonica</i>	<i>Operazione eseguita</i>
IND	Carica l'indirizzo indicato da HL col contenuto dell'ingresso d'entrata/uscita (input/output) indicato da C, e decrementa HL e B.
INDR	Carica l'indirizzo indicato da HL col contenuto dell'ingresso d'entrata/uscita (input/output) indicato da C, decrementa HL e B. Ripete la sequenza finchè B=0.
INI	Carica l'indirizzo indicato da HL col contenuto dell'ingresso d'entrata/uscita (input/output) indicato da C, ed incrementa HL e decrementa B.
INIR	Carica l'indirizzo indicato da HL col contenuto dell'ingresso d'entrata/uscita (input/output) indicato da C, ed incrementa HL e decrementa B. Ripete la sequenza finchè B=0.
JP	Salto incondizionato all'indirizzo dato od a quello indicato da HL, IX ed IY.
JP cc,aa	Salto condizionato (cc) all'indirizzo dato (aa).
JR e	Salto incondizionato relativo a PC più spostamento (e).
JR cc,e	Salto condizionato (cc) relativo a PC più spostamento (e).
LD	Carica l'accumulatore, un registro od un indirizzo col contenuto dell'accumulatore, d'un registro o d'un indirizzo.
LDD	Carica l'indirizzo indicato da HL col contenuto dell'indirizzo indicato da DE, poi decrementa DE, HL e BC.
LDDR	Carica l'indirizzo indicato da HL col contenuto dell'indirizzo indicato da DE, poi decrementa DE, HL e BC. Ripete la sequenza finchè BC=0.
LDI	Carica l'indirizzo indicato da HL col contenuto dell'indirizzo indicato da DE, poi incrementa DE ed HL e decrementa BC.
LDIR	Carica l'indirizzo indicato da HL col contenuto dell'indirizzo indicato da DE, poi incrementa DE ed HL e decrementa BC. Ripete la sequenza finchè BC=0.
NEG	Inverte il segno dell'accumulatore.
NOP	Lo Z80 non esegue istruzioni.

<i>Mnemonica</i>	<i>Operazione effettuata</i>
OR	Somma logica fra l'operando e l'accumulatore.
OTDR	Carica l'ingresso d'entrata/uscita (input/output) indicato da C col contenuto dell'indirizzo indicato da HL, poi decrementa HL e B. Ripete la sequenza finché B=0.
OTIR	Carica l'ingresso d'entrata/uscita (input/output) indicato da C col contenuto dell'indirizzo indicato da HL, poi incrementa HL e decrementa B. Ripete la sequenza finché B=0.
OUT	Carica l'ingresso d'entrata/uscita (input/output) specificato col contenuto dell'accumulatore.
OUTD	Carica l'ingresso d'entrata/uscita (input/output) indicato da C col contenuto dell'indirizzo indicato da HL, poi decrementa HL e B.
OUTI	Carica l'ingresso d'entrata/uscita (input/output) indicato da C col contenuto dell'indirizzo indicato da HL, poi incrementa HL e decrementa B.
POP	Carica un paio di registri od un indice con l'ultimo valore della pila di memoria (indicato da SP).
PUSH	Piazza il contenuto d'un paio di registri o d'un indice nella pila di memoria (indicata da SP).
RES	Piazza 0 nel bit specificato dall'operando.
RET	Ritorno d'un sotto-programma.
RETI	Ritorno d'un sotto-programma d'interruzione.
RETN	Ritorno d'un sotto-programma d'interruzione non mascherabile.
RL	Rotazione a sinistra attraverso il riporto dell'operando.
RLA	Rotazione a sinistra attraverso il riporto dell'accumulatore.

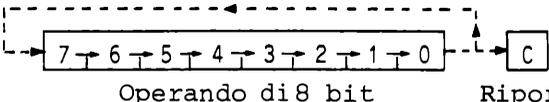
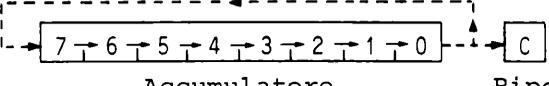
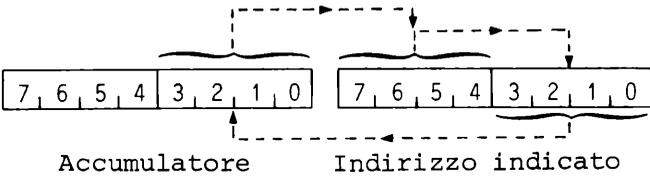
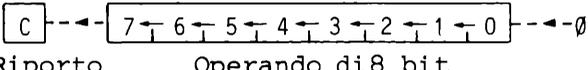
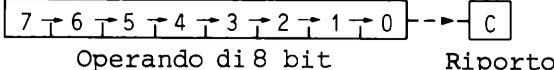


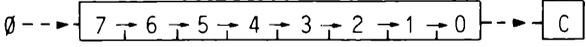
Riporto Operando di 8 bit



Riporto Accumulatore



Mnemonica	Operazione effettuata
RRC	Rotazione circolare a destra dell'operando. 
RRCA	Rotazione circolare a destra dell'accumulatore. 
RRD	Rotazione BCD (binario codificato decimale) a destra di 4 bit fra l'accumulatore ed il contenuto dell'indirizzo indicato da HL. 
RST	Salto ad un indirizzo su un byte.
SBC	Sottrazione con prestito fra l'accumulatore e l'operando od HL ed un paio di registri.
SCF	Mette ad 1 l'indicatore (Flag) di riporto.
SET	Mette ad 1 un bit particolare d'un registro o d'un indirizzo indicato da HL od IX ed IY più spostamento.
SLA	Scorrimento aritmetico a sinistra dell'operando. 
SRA	Scorrimento aritmetico a destra dell'operando.  <i>N.B.:</i> il bit 7 resta immutato.

<i>Mnemonica</i>	<i>Operazione effettuata</i>
SRL	Scorrimento logico a destra dell'operando.  <p style="text-align: center;">Operando di 8 bit                      Riporto</p>
SUB	Sottrazione dell'operando dall'accumulatore.
XOR	Disgiunzione logica (OR esclusivo) fra l'operando e l'accumulatore.

### 32 Chiavi per lo ZX Spectrum

- d = dato su 8 bit
- dd = dato su 16 bit
- aa = indirizzo su 16 bit
- ● = indicatore (Flag) modificato
- O = indicatore (Flag) a 0
- 1 = indicatore (Flag) ad 1

<i>Codice oggetto</i>	<i>Istruzioni</i>	<i>S</i>	<i>Z</i>	<i>P/V</i>	<i>C</i>
8E	ADC A, (HL)	●	●	●	●
DD8Ed	ADC A, (IX+d)	●	●	●	●
FD8Ed	ADC A, (IY+d)	●	●	●	●
8F	ADC A, A	●	●	●	●
88	ADC A, B	●	●	●	●
89	ADC A, C	●	●	●	●
8A	ADC A, D	●	●	●	●
8B	ADC A, E	●	●	●	●
8C	ADC A, H	●	●	●	●
8D	ADC A, L	●	●	●	●
CEd	ADC A, d	●	●	●	●
ED4A	ADC HL, BC	●	●	●	●
ED5A	ADC HL, DE	●	●	●	●
ED6A	ADC HL, HL	●	●	●	●
ED7A	ADC HL, SP	●	●	●	●
86	ADD A, (HL)	●	●	●	●
DD86d	ADD A, (IX+d)	●	●	●	●
FD86d	ADD A, (IY+d)	●	●	●	●
87	ADD A, A	●	●	●	●
80	ADD A, B	●	●	●	●
81	ADD A, C	●	●	●	●
82	ADD A, D	●	●	●	●
83	ADD A, E	●	●	●	●
84	ADD A, H	●	●	●	●
85	ADD A, L	●	●	●	●
C6d	ADD A, d	●	●	●	●
09	ADD HL, BC				●
19	ADD HL, DE				●
29	ADD HL, HL				●
39	ADD HL, SP				●
DD09	ADD IX, BC				●
DD19	ADD IX, DE				●
DD29	ADD IX, IX				●
DD39	ADD IX, SP				●
FD09	ADD IY, BC				●
FD19	ADD IY, DE				●
FD29	ADD IY, IY				●
FD39	ADD IY, SP				●
A6	AND (HL)	●	●	●	0
DDA6d	AND (IX+d)	●	●	●	0
FDA6d	AND (IY+d)	●	●	●	0
A7	AND A	●	●	●	0

<i>Codice oggetto</i>	<i>Istruzioni</i>	<i>S</i>	<i>Z</i>	<i>P/V</i>	<i>C</i>
A0	AND B	●	●	●	0
A1	AND C	●	●	●	0
A2	AND D	●	●	●	0
A3	AND E	●	●	●	0
A4	AND H	●	●	●	0
A5	AND L	●	●	●	0
E6d	AND d	●	●	●	0
CB46	BIT 0, (HL)	●	●	●	
DDCBd46	BIT 0, (IX+d)	●	●	●	
FDCBd46	BIT 0, (IY+d)	●	●	●	
CB47	BIT 0,A	●	●	●	
CB40	BIT 0,B	●	●	●	
CB41	BIT 0,C	●	●	●	
CB42	BIT 0,D	●	●	●	
CB43	BIT 0,E	●	●	●	
CB44	BIT 0,H	●	●	●	
CB45	BIT 0,L	●	●	●	
CB4E	BIT 1 (HL)	●	●	●	
DDCBd4E	BIT 1, (IX+d)	●	●	●	
FDCBd4E	BIT 1, (IY+d)	●	●	●	
CB4F	BIT 1,A	●	●	●	
CB48	BIT 1,B	●	●	●	
CB49	BIT 1,C	●	●	●	
CB4A	BIT 1,D	●	●	●	
CB4B	BIT 1,E	●	●	●	
CB4C	BIT 1,H	●	●	●	
CB4D	BIT 1,L	●	●	●	
CB56	BIT 2, (HL)	●	●	●	
DDCBd56	BIT 2, (IX+d)	●	●	●	
FDCBd56	BIT 2, (IY+d)	●	●	●	
CB57	BIT 2,A	●	●	●	
CB50	BIT 2,B	●	●	●	
CB51	BIT 2,C	●	●	●	
CB52	BIT 2,D	●	●	●	
CB53	BIT 2,E	●	●	●	
CB54	BIT 2,H	●	●	●	
CB55	BIT 2,L	●	●	●	
CB5E	BIT 3, (HL)	●	●	●	
DDCBd5E	BIT 3, (IX+d)	●	●	●	
FDCBd5E	BIT 3, (IY+d)	●	●	●	
CB5F	BIT 3,A	●	●	●	
CB58	BIT 3,B	●	●	●	
CB59	BIT 3,C	●	●	●	
CB5A	BIT 3,D	●	●	●	
CB5B	BIT 3,E	●	●	●	
CB5C	BIT 3,H	●	●	●	
CB5D	BIT 3,L	●	●	●	

34 Chiavi per lo ZX Spectrum

<i>Codice oggetto</i>	<i>Istruzioni</i>	<i>S</i>	<i>Z</i>	<i>P/V</i>	<i>C</i>
CB66	BIT 4, (HL)	●	●	●	
DDCBd66	BIT 4, (IX+d)	●	●	●	
FDCBd66	BIT 4, (IY+d)	●	●	●	
CB67	BIT 4,A	●	●	●	
CB60	BIT 4,B	●	●	●	
CB61	BIT 4,C	●	●	●	
CB62	BIT 4,D	●	●	●	
CB63	BIT 4,E	●	●	●	
CB64	BIT 4,H	●	●	●	
CB65	BIT 4,L	●	●	●	
CB6E	BIT 5, (HL)	●	●	●	
DDCBd6E	BIT 5, (IX+d)	●	●	●	
FDCBd6E	BIT 5, (IY+d)	●	●	●	
CB6F	BIT 5,A	●	●	●	
CB68	BIT 5,B	●	●	●	
CB69	BIT 5,C	●	●	●	
CB6A	BIT 5,D	●	●	●	
CB6B	BIT 5,E	●	●	●	
CB6C	BIT 5,H	●	●	●	
CB6D	BIT 5,L	●	●	●	
DB76	BIT 6, (HL)	●	●	●	
DDCBd76	BIT 6, (IX+d)	●	●	●	
FDCBd76	BIT 6, (IY+d)	●	●	●	
CB77	BIT 6,A	●	●	●	
CB70	BIT 6,B	●	●	●	
CB71	BIT 6,C	●	●	●	
CB72	BIT 6,D	●	●	●	
CB73	BIT 6,E	●	●	●	
CB74	BIT 6,H	●	●	●	
CB75	BIT 6,L	●	●	●	
CB7E	BIT 7, (HL)	●	●	●	
DDCBd7E	BIT 7, (IX+d)	●	●	●	
FDCBd7E	BIT 7, (IY+d)	●	●	●	
CB7F	BIT 7,A	●	●	●	
CB78	BIT 7,B	●	●	●	
CB79	BIT 7,C	●	●	●	
CB7A	BIT 7,D	●	●	●	
CB7B	BIT 7,E	●	●	●	
CB7C	BIT 7,H	●	●	●	
CB7D	BIT 7,L	●	●	●	
DCaa	CALL C,aa				
FCaa	CALL M,aa				
D4aa	CALL NC,aa				
C4aa	CALL NZ,aa				
F4aa	CALL P,aa				
ECaa	CALL PE,aa				

<i>Codice oggetto</i>	<i>Istruzioni</i>	<i>S</i>	<i>Z</i>	<i>P/V</i>	<i>C</i>
E4aa	CALL PO,aa				
CCaa	CALL Z;aa				
CDaa	CALL aa				
3F	CCF				•
BE	CP (HL)	•	•	•	•
DDBEd	CP (IX+d)	•	•	•	•
FDBEd	CP (IY+d)	•	•	•	•
BF	CP A	•	•	•	•
B8	CP B	•	•	•	•
B9	CP C	•	•	•	•
BA	CP D	•	•	•	•
BB	CP E	•	•	•	•
BC	CP H	•	•	•	•
BD	CP L	•	•	•	•
FEd	CP d	•	•	•	•
EDA9	CPD	•	•	•	
EDB9	CPDR	•	•	•	
EDB1	CPIR	•	•	•	
EDA1	CPI	•	•	•	
2F	CPL				
27	DAA	•	•	•	
35	DEC (HL)	•	•	•	
DD35d	DEC (IX+d)	•	•	•	
FD35d	DEC (IY+d)	•	•	•	
3D	DEC A	•	•	•	
05	DEC B	•	•	•	
0B	DEC BC				
0D	DEC C	•	•	•	
15	DEC D	•	•	•	
1B	DEC DE				
1D	DEC E	•	•	•	
25	DEC H	•	•	•	
2B	DEC HL				
DD2B	DEC IX				
FD2B	DEC IY				
2D	DEC L	•	•	•	
3B	DEC SP				
F3	DI				
10d	DJNZ d				
FB	EI				
E3	EX (SP),HL				
DDE3	EX (SP),IX				
FDE3	EX (SP),IY				
08	EX AF,AF'				
EB	EX DE,HL				
D9	EXX				

<i>Codice oggetto</i>	<i>Istruzioni</i>	<i>S</i>	<i>Z</i>	<i>P/V</i>	<i>C</i>
76	HALT				
ED46	IM 0				
ED56	IM 1				
ED5E	IM 2				
ED78	IN A, (C)	•	•	•	
ED40	IN B, (C)	•	•	•	
ED48	IN C, (C)	•	•	•	
ED50	IN D, (C)	•	•	•	
ED58	IN E, (C)	•	•	•	
ED60	IN H, (C)	•	•	•	
ED68	IN L, (C)	•	•	•	
DBd	IN A, (d)				
34	INC (HL)	•	•	•	
DD34d	INC (IX+d)	•	•	•	
FD34d	INC (IY+d)	•	•	•	
3C	INC A	•	•	•	
04	INC B	•	•	•	
03	INC BC				
0C	INC C	•	•	•	
14	INC D	•	•	•	
13	INC DE				
1C	INC E	•	•	•	
24	INC H	•	•	•	
23	INC HL				
DD23	INC IX				
FD23	INC IY				
2C	INC L	•	•	•	
33	INC SP				
EDAA	IND	•	•	•	
EDBA	INDR	•	•	•	
EDA2	INI	•	•	•	
EDB2	INIR	•	•	•	
C3aa	JP aa				
E9	JP (HL)				
DDE9	JP (IX)				
FDE9	JP (IY)				
DAdd	JP C, aa				
FAaa	JP M, aa				
D2aa	JP NC, aa				
C2aa	JP NZ, aa				
F2aa	JP P, aa				
EAaa	JP PE, aa				
E2aa	JP PO, aa				
CAaa	JP Z, aa				
38d	JR C, d				
30d	JR NC, d				
20d	JR NZ, d				

<i>Codice oggetto</i>	<i>Istruzioni</i>	<i>S</i>	<i>Z</i>	<i>P/V</i>	<i>C</i>
28d	JR Z,d				
18d	JR d				
02	LD (BC),A				
12	LD (DE),A				
77	LD (HL),A				
70	LD (HL),B				
71	LD (HL),C				
72	LD (HL),D				
73	LD (HL),E				
74	LD (HL),H				
75	LD (HL),L				
36d	LD (HL),d				
DD77d	LD (IX+d),A				
DD70d	LD (IX+d),B				
DD71d	LD (IX+d),C				
DD72d	LD (IX+d),D				
DD73d	LD (IX+d),E				
DD74d	LD (IX+d),H				
DD75d	LD (IX+d),L				
DD36d20	LD (IX+d),d				
FD77d	LD (IY+d),A				
FD70d	LD (IY+d),B				
FD71d	LD (IY+d),C				
FD72d	LD (IY+d),D				
FD73d	LD (IY+d),E				
FD74d	LD (IY+d),H				
FD75d	LD (IY+d),L				
FD36d20	LD (IY+d),d				
32dd	LD (dd),A				
ED43dd	LD (dd),BC				
ED53dd	LD (dd),DE				
22dd	LD (dd),HL				
DD22dd	LD (dd),IX				
FD22dd	LD (dd),IY				
ED73dd	LD (dd),SP				
0A	LD A,(BC)				
1A	LD A,(DE)				
7E	LD A,(HL)				
DD7Ed	LD A,(IX+d)				
FD7Ed	LD A,(IY+d)				
3Add	LD A,(dd)				
7F	LD A,A				
78	LD A,B				
79	LD A,C				
7A	LD A,D				
7B	LD A,E				
7C	LD A,H				

## 38 Chiavi per lo ZX Spectrum

<i>Codice oggetto</i>	<i>Istruzioni</i>	<i>S</i>	<i>Z</i>	<i>P/V</i>	<i>C</i>
ED57	LD A, I	●	●	●	
7D	LD A, L				
3E	LD A, d				
ED5F	LD A, R	●	●	●	
46	LD B, (HL)				
DD46d	LD B, (IX+d)				
FD46d	LD B, (IY+d)				
47	LD B, A				
40	LD B, B				
41	LD B, C				
42	LD B, D				
43	LD B, E				
44	LD B, H				
45	LD B, L				
06d	LD B, d				
ED4Bdd	LD BC, (dd)				
01dd	LD BC, dd				
4E	LD C, (HL)				
DD4Ed	LD C, (IX+d)				
FD4Ed	LD C, (IY+d)				
4F	LD C, A				
48	LD C, B				
49	LD C, C				
4A	LD C, D				
4B	LD C, E				
4C	LD C, H				
4D	LD C, L				
0Ed	LD C, d				
56	LD D, (HL)				
DD56d	LD D, (IX+d)				
FD56d	LD D, (IY+d)				
57	LD D, A				
50	LD D, B				
51	LD D, C				
52	LD D, D				
53	LD D, E				
54	LD D, H				
55	LD D, L				
16d	LD D, d				
ED5Bdd	LD DE, (dd)				
11dd	LD DE, dd				
5E	LD E, (HL)				
DD5Ed	LD E, (IX+d)				
FD5Ed	LD E, (IY+d)				
5F	LD E, A				
58	LD E, B				
59	LD E, C				

<i>Codice oggetto</i>	<i>Istruzioni</i>	<i>S</i>	<i>Z</i>	<i>P/V</i>	<i>C</i>
5A	LD E,D				
5B	LD E,E				
5C	LD E,H				
5D	LD E,L				
1E20	LD E,n				
66	LD H,(HL)				
DD66d	LD H,(IX+d)				
FD66d	LD H,(IY+d)				
67	LD H,A				
60	LD H,B				
61	LD H,C				
62	LD H,D				
63	LD H,E				
64	LD H,H				
65	LD H,L				
26d	LD H,d				
2Add	LD HL,(dd)				
21dd	LD HL,dd				
ED47	LD I,A				
DD2Add	LD IX,(dd)				
DD21dd	LD IX,dd				
FD2Add	LD IY,(dd)				
FD21dd	LD IY,dd				
6E	LD L,(HL)				
DD6Ed	LD L,(IX+d)				
FD6Ed	LD L,(IY+d)				
6F	LD L,A				
68	LD L,B				
69	LD L,C				
6A	LD L,D				
6B	LD L,E				
6C	LD L,H				
6D	LD L,L				
2Ed	LD L,d				
ED4F	LD R,A				
ED7Bdd	LD SP,(dd)				
F9	LD SP,HL				
DDF9	LD SP,IX				
FDf9	LD SP,IY				
31dd	LD SP,dd				
EDA8	LDD			●	
EDB8	LDDR			0	
EDA0	LDI			●	
EDB0	LDIR			0	
ED44	NEG				
00	NOP				
B6	OR (HL)	●	●	●	0

## 40 Chiavi per lo ZX Spectrum

<i>Codice oggetto</i>	<i>Istruzioni</i>	<i>S</i>	<i>Z</i>	<i>P/V</i>	<i>C</i>
DDB6d	OR (IX+d)	•	•	•	0
FDB6d	OR (IY+d)	•	•	•	0
B7	OR A	•	•	•	0
B0	OR B	•	•	•	0
B1	OR C	•	•	•	0
B2	OR D	•	•	•	0
B3	OR E	•	•	•	0
B4	OR H	•	•	•	0
B5	OR L	•	•	•	0
F6d	OR d	•	•	•	0
EDBB	OTDR	•	•	•	
EDB3	OTIR	•	•	•	
ED79	OUT (C),A				
ED41	OUT (C),B				
ED49	OUT (C),C				
ED51	OUT (C),D				
ED59	OUT (C),E				
ED61	OUT (C),H				
ED69	OUT (C),L				
D3d	OUT (d),A				
EDAB	OUTD	•	•	•	
EDA3	OUTI	•	•	•	
F1	POP AF				
C1	POP BC				
D1	POP DE				
E1	POP HL				
DDE1	POP IX				
FDE1	POP IY				
F5	PUSH AF				
C5	PUSH BC				
D5	PUSH DE				
E5	PUSH HL				
DDE5	PUSH IX				
FDE5	PUSH IY				
CB86	RES 0, (HL)				
DDCBd86	RES 0, (IX+d)				
FDCBd86	RES 0, (IY+d)				
CB87	RES 0,A				
CB80	RES 0,B				
CB81	RES 0,C				
CB82	RES 0,D				
CB83	RES 0,E				
CB84	RES 0,H				
CB85	RES 0,L				
CB8E	RES 1, (HL)				
DDCBd8E	RES 1, (IX+d)				

<i>Codice oggetto</i>	<i>Istruzioni</i>	<i>S</i>	<i>Z</i>	<i>P/V</i>	<i>C</i>
FDCBd8E	RES 1, (IY+d)				
CB8F	RES 1, A				
CB88	RES 1, B				
CB89	RES 1, C				
CB8A	RES 1, D				
CB8B	RES 1, E				
CB8C	RES 1, H				
CB8D	RES 1, L				
CB96	RES 2, (HL)				
DDCBd96	RES 2, (IX+d)				
FDCBd96	RES 2, (IY+d)				
CB97	RES 2, A				
CB90	RES 2, B				
CB91	RES 2, C				
CB92	RES 2, D				
CB93	RES 2, E				
CB94	RES 2, H				
CB95	RES 2, L				
CB9E	RES 3, (HL)				
DDCBd9E	RES 3, (IX+d)				
FDCBd9E	RES 3, (IY+d)				
CB9F	RES 3, A				
CB98	RES 3, B				
CB99	RES 3, C				
CB9A	RES 3, D				
CB9B	RES 3, E				
CB9C	RES 3, H				
CB9D	RES 3, L				
CBA6	RES 4, (HL)				
DDCBdA6	RES 4, (IX+d)				
FDCBdA7	RES 4, (IY+d)				
CBA7	RES 4, A				
CBA0	RES 4, B				
CBA1	RES 4, C				
CBA2	RES 4, D				
DBA3	RES 4, E				
CBA4	RES 4, H				
CBA5	RES 4, L				
CBAE	RES 5, (HL)				
DDCBdAE	RES 5, (IX+d)				
FDCBdAE	RES 5, (IY+d)				
CBAF	RES 5, A				
CBA8	RES 5, B				
CBA9	RES 5, C				
CBAA	RES 5, D				
CBAB	RES 5, E				
CBAC	RES 5, H				

<i>Codice oggetto</i>	<i>Istruzioni</i>	<i>S</i>	<i>Z</i>	<i>P/V</i>	<i>C</i>
CBAD	RES 5,L				
CBB6	RES 6,(HL)				
DDCBdB6	RES 6,(IX+d)				
FDCBdB6	RES 6,(IY+d)				
CBB7	RES 6,A				
CBBO	RES 6,B				
CBB1	RES 6,C				
CBB2	RES 6,D				
CBB3	RES 6,E				
CBB4	RES 6,H				
CBB5	RES 6,L				
CBBE	RES 7,(HL)				
DDCBdBE	RES 7,(IX+d)				
FDCBdBE	RES 7,(IY+d)				
CBBF	RES 7,A				
CBB8	RES 7,B				
CBB9	RES 7,C				
CBBA	RES 7,D				
CBBB	RES 7,E				
CBBC	RES 7,H				
CBBD	RES 7,L				
C9	RET				
D8	RET C				
F8	RET M				
DO	RET NC				
CO	RET NZ				
FO	RET P				
E8	RET PE				
EO	RET PO				
C8	RET Z				
ED4D	RETI				
ED45	RETN				
CB16	RL (HL)	●	●	●	●
DDCBd16	RL (IX+d)	●	●	●	●
FDCBd16	RL (IY+d)	●	●	●	●
CB17	RL A	●	●	●	●
CB10	RL B	●	●	●	●
CB11	RL C	●	●	●	●
CB12	RL D	●	●	●	●
CB13	RL E	●	●	●	●
CB14	RL H	●	●	●	●
CB15	RL L	●	●	●	●
17	RLA				●
CB06	RLC (HL)	●	●	●	●
DDCBd06	RLC (IX+d)	●	●	●	●
FDCBd06	RLC (IY+d)	●	●	●	●

<i>Codice oggetto</i>	<i>Istruzioni</i>	<i>S</i>	<i>Z</i>	<i>P/V</i>	<i>C</i>
CB07	RLC A	●	●	●	●
CB00	RLC B	●	●	●	●
CB01	RLC C	●	●	●	●
CB02	RLC D	●	●	●	●
CB03	RLC E	●	●	●	●
CB04	RLC H	●	●	●	●
CB05	RLC L	●	●	●	●
07	RLCA				●
ED6F	RLD	●	●	●	
CB1E	RR (HL)	●	●	●	●
DDCBd1E	RR (IX+d)	●	●	●	●
FDCBd1E	RR (IY+d)	●	●	●	●
CB1F	RR A	●	●	●	●
CB18	RR B	●	●	●	●
CB19	RR C	●	●	●	●
CB1A	RR D	●	●	●	●
CB1B	Rr E	●	●	●	●
CB1C	RR H	●	●	●	●
CB1D	RR L	●	●	●	●
1F	RRA				●
CBOE	RRC (HL)	●	●	●	●
DDCBdOE	RRC (IX+d)	●	●	●	●
FDCBdOE	RRC (IY+d)	●	●	●	●
CB0F	RRC A	●	●	●	●
CB08	RRC B	●	●	●	●
CB09	RRC C	●	●	●	●
CBOA	RRC D	●	●	●	●
CB0B	RRC E	●	●	●	●
CB0C	RRC H	●	●	●	●
CB0D	RRC L	●	●	●	●
0F	RRCA				●
ED67	RRD	●	●	●	
C7	RST 00H				
CF	RST 08H				
D7	RST 10H				
DF	RST 18H				
E7	RST 20H				
EF	RST 28H				
F7	RST 30H				
FF	RST 38H				
DEd	SBC A,d	●	●	●	●
9E	SBC A,(HL)	●	●	●	●
DD9Ed	SBC A,(IX+d)	●	●	●	●
FD9Ed	SBC A,(IY+d)	●	●	●	●
9F	SBC A,A	●	●	●	●
98	SBC A,B	●	●	●	●

## 44 Chiavi per lo ZX Spectrum

<i>Codice oggetto</i>	<i>Istruzioni</i>	<i>S</i>	<i>Z</i>	<i>P/V</i>	<i>C</i>
99	SBC A,C	●	●	●	●
9A	SBC A,D	●	●	●	●
9B	SBC A,E	●	●	●	●
9C	SBC A,H	●	●	●	●
9D	SBC A,L	●	●	●	●
ED42	SBC HL,BC	●	●	●	●
ED52	SBC HL,DE	●	●	●	●
ED62	SBC HL,HL	●	●	●	●
ED72	SBC HL,SP	●	●	●	●
37	SCF				1
CBC6	SET 0, (HL)				
DDCBdC6	SET 0, (IX+d)				
FDCBdC6	SET 0, (IY+d)				
CBC7	SET 0,A				
CBC0	SET 0,B				
CBC1	SET 0,C				
CBC2	SET 0,D				
CBC3	SET 0,E				
CBC4	SET 0,H				
CBC5	SET 0,L				
CBCE	SET 1, (HL)				
ddCBdCE	SET 1, (IX+d)				
FDCBdCE	SET 1, (IY+d)				
CBCF	SET 1,A				
CBC8	SET 1,B				
CBC9	SET 1,C				
CBCA	SET 1,D				
CBCB	SET 1,E				
CBCc	SET 1,H				
CBCD	SET 1,L				
CBD6	SET 2, (HL)				
DDCBdD6	SET 2, (IX+d)				
FDCBdD6	SET 2, (IY+d)				
CBD7	SET 2,A				
CBD0	SET 2,B				
CBD1	SET 2,C				
CBD2	SET 2,D				
CBD3	SET 2,E				
CBD4	SET 2,H				
CBD5	SET 2,L				
CBDE	SET 3, (HL)				
DDCBdDE	SET 3, (IX+d)				
FDCBdDE	SET 3, (IY+d)				
CBDf	SET 3,A				
CBD8	SET 3,B				
CBD9	SET 3,C				
CBDA	SET 3,D				

<i>Codice oggetto</i>	<i>Istruzioni</i>	<i>S</i>	<i>Z</i>	<i>P/V</i>	<i>C</i>
CBDB	SET 3,E				
CBDC	SET 3,H				
CBDD	SET 3,L				
CBE6	SET 4,(HL)				
DDCBdE6	SET 4,(IX+d)				
FDCBdE6	SET 4,(IY+d)				
CBE7	SET 4,A				
CBE0	SET 4,B				
CBE1	SET 4,C				
CBE2	SET 4,D				
CBE3	SET 4,E				
CBE4	SET 4,H				
CBE5	SET 4,L				
CBEE	SET 5,(HL)				
DDCBdEE	SET 5,(IX+d)				
FDCBdEE	SET 5,(IY+d)				
CBEF	SET 5,A				
CBE8	SET 5,B				
CBE9	SET 5,C				
CBEA	SET 5,D				
CBEB	SET 5,E				
CBEC	SET 5,H				
CBED	SET 5,L				
CBF6	SET 6,(HL)				
DDCBdF6	SET 6,(IX+d)				
FDCBdF6	SET 6,(IY+d)				
CBF7	SET 6,A				
CBF0	SET 6,B				
CBF1	SET 6,C				
CBF2	SET 6,D				
CBF3	SET 6,E				
CBF4	SET 6,H				
CBF5	SET 6,L				
CBFE	SET 7,(HL)				
DDCBdFE	SET 7,(IX+d)				
FDCBdFE	SET 7,(IY+d)				
CBFF	SET 7,A				
CBF8	SET 7,B				
CBF9	SET 7,C				
CBFA	SET 7,D				
CBFB	SET 7,E				
CBFC	SET 7,H				
CBFD	SET 7,L				
CB26	SLA (HL)	●	●	●	●
DDCBd26	SLA (IX+d)	●	●	●	●
FDCBd26	SLA (IY+d)	●	●	●	●
CB27	SLA A	●	●	●	●
CB20	SLA B	●	●	●	●

## 46 Chiavi per lo ZX Spectrum

<i>Codice oggetto</i>	<i>Istruzioni</i>	<i>S</i>	<i>Z</i>	<i>P/V</i>	<i>C</i>
CB21	SLA C	●	●	●	●
CB22	SLA D	●	●	●	●
CB23	SLA E	●	●	●	●
CB24	SLA H	●	●	●	●
CB25	SLA L	●	●	●	●
CB2E	SRA (HL)	●	●	●	●
DDCbD2E	SRA (IX+d)	●	●	●	●
FDCbD2E	SRA (IY+d)	●	●	●	●
CB2F	SRA A	●	●	●	●
CB28	SRA B	●	●	●	●
CB29	SRA C	●	●	●	●
CB2A	SRA D	●	●	●	●
CB2B	SRA E	●	●	●	●
CB2C	SRA H	●	●	●	●
CB2D	SRA L	●	●	●	●
CB3E	SRL (HL)	●	●	●	●
DDCbD3E	SRL (IX+d)	●	●	●	●
FDCbD3E	SRL (IY+d)	●	●	●	●
CB3F	SRL A	●	●	●	●
CB38	SRL B	●	●	●	●
CB39	SRL C	●	●	●	●
CB3A	SRL D	●	●	●	●
CB3B	SRL E	●	●	●	●
CB3C	SRL H	●	●	●	●
CB3D	SRL L	●	●	●	●
96	SUB (HL)	●	●	●	●
DD96d	SUB (IX+d)	●	●	●	●
FD96d	SUB (IY+d)	●	●	●	●
97	SUB A	●	●	●	●
90	SUB B	●	●	●	●
91	SUB C	●	●	●	●
92	SUB D	●	●	●	●
93	SUB E	●	●	●	●
94	SUB H	●	●	●	●
95	SUB L	●	●	●	●
D6d	SUB d	●	●	●	●
AE	XOR (HL)	●	●	●	0
DDAEd	XOR (IX+d)	●	●	●	0
FDAEd	XOR (IY+d)	●	●	●	0
AF	XOR A	●	●	●	0
A8	XOR B	●	●	●	0
A9	XOR C	●	●	●	0
AA	XOR D	●	●	●	0
AB	XOR E	●	●	●	0
AC	XOR H	●	●	●	0
AD	XOR L	●	●	●	0
EEd	XOR d	●	●	●	0

Istruzioni senza prefissi

- n : byte (8 bit da 0 a 255);
- nn : doppio byte (16 bit da 0 a 65535);
- d : spostamento per l'indirizzamento relativo (8 bit);

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NOP	LD BC,nn	LD (BC),A	INC BC	INC B	DEC B	LD B,n	RLCA	EX AF,AF'	ADD HL,BC	LD A,(BC)	DEC BC	INC C	DEC C	LD C,n	RRCA
1	DJNZ d	LD DE,nn	LD (DE),A	INC DE	INC D	DEC D	LD D,n	RLA	JR d	ADD HL,DE	LD A,(DE)	DEC DE	INC E	DEC E	LD E,n	RRA
2	JR NZ,d	LD HL,nn	LD (nn),HL	INC HL	INC H	DEC H	LD H,n	DAA	JR Z,d	ADD HL,HL	LD HL,(nn)	DEC HL	INC L	DEC L	LD L,n	CPL
3	JR NC,d	LD SP,nn	LD (nn),A	INC SP	INC (HL)	DEC (HL)	LD (HL),n	SCF C,d	JR C,d	ADD HL,SP	LD A,(nn)	DEC SP	INC A	DEC A	LD A,n	CCF
4	LD B,B	LD B,C	LD B,D	LD B,E	LD B,H	LD B,L	LD B,(HL)	LD B,A	LD C,B	LD C,C	LD C,D	LD C,E	LD C,H	LD C,L	LD C,(HL)	LD C,A
5	LD D,B	LD D,C	LD D,D	LD D,E	LD D,H	LD D,L	LD D,(HL)	LD D,A	LD E,B	LD E,C	LD E,D	LD E,E	LD E,H	LD E,L	LD E,(HL)	LD E,A
6	LD H,B	LD H,C	LD H,D	LD H,E	LD H,H	LD H,L	LD H,(HL)	LD H,A	LD L,B	LD L,C	LD L,D	LD L,E	LD L,H	LD L,L	LD L,(HL)	LD L,A
7	LD (HL),B	LD (HL),C	LD (HL),D	LD (HL),E	LD (HL),H	LD (HL),L	LD (HL),A	HALT	LD A,B	LD A,C	LD A,D	LD A,E	LD A,H	LD A,L	LD A,(HL)	LD A,A
8	ADD A,B	ADD A,C	ADD A,D	ADD A,E	ADD A,H	ADD A,L	ADD A,(HL)	ADD A,A	ADC A,B	ADC A,C	ADC A,D	ADC A,E	ADC A,H	ADC A,L	ADC A,(HL)	ADC A,A
9	SUB B	SUB C	SUB D	SUB E	SUB H	SUB L	SUB (HL)	SUB A	SBC A,B	SBC A,C	SBC A,D	SBC A,E	SBC A,H	SBC A,L	SBC A,(HL)	SBC A,A
A	AND B	AND C	AND D	AND E	AND H	AND L	AND (HL)	AND A	XOR B	XOR C	XOR D	XOR E	XOR H	XOR L	XOR (HL)	XOR A
B	OR B	OR C	OR D	OR E	OR H	OR L	OR (HL)	OR A	CP B	CP C	CP D	CP E	CP H	CP L	CP (HL)	CP A
C	RET NZ	POP BC	JP NZ,nn	JP nn	CALL NZ,nn	PUSH BC	ADD A,n	RST 0	RET Z	RET	JP Z,nn		CALL Z,nn	CALL nn	ADC A,n	RST 8
D	RET NC	POP DE	JP NC,nn	OUT (n),A	CALL NC,nn	PUSH DE	SUB n	RST 16	RET C	EXX	JP C,nn	IN A,(n)	CALL C,nn		SBC A,n	RST 24
E	RET PO	POP HL	JP PO,nn	EX (SP),HL	CALL PO,nn	PUSH HL	AND n	RST 32	RET DE	JP (HL)	JP PE,nn	EX DE,HL	CALL PE,nn		XOR n	RST 40
F	RET P	POP AF	JP P,nn	DI	CALL P,nn	PUSH AF	OR n	RST 48	RET M	LD SP,HL	JP M,nn	EI	CALL M,nn		CP n	RST 56

# 48 Chiavi per lo ZX Spectrum

## Istruzioni con il prefisso CB

Tutte le istruzioni di questa tabella devono essere precedute dal prefisso CB.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	RLC B	RLC C	RLC D	RLC E	RLC H	RLC L	RLC (HL)	RLC A	RRC B	RRC C	RRC D	RRC E	RRC H	RRC L	RRC (HL)	RRC A
1	RL B	RL C	RL D	RL E	RL H	RL L	RL (HL)	RL A	RR B	RR C	RR D	RR E	RR H	RR L	RR (HL)	RR A
2	SLA B	SLA C	SLA D	SLA E	SLA H	SLA L	SLA (HL)	SLA A	SRA B	SRA C	SRA D	SRA E	SRA H	SRA L	SRA (HL)	SRA A
3									SRL B	SRL C	SRL D	SRL E	SRL H	SRL L	SRL (HL)	SRL A
4	BIT 0,B	BIT 0,C	BIT 0,D	BIT 0,E	BIT 0,H	BIT 0,L	BIT 0,(HL)	BIT 0,A	BIT 1,B	BIT 1,C	BIT 1,D	BIT 1,E	BIT 1,H	BIT 1,L	BIT 1,(HL)	BIT 1,A
5	BIT 2,B	BIT 2,C	BIT 2,D	BIT 2,E	BIT 2,H	BIT 2,L	BIT 2,(HL)	BIT 2,A	BIT 3,B	BIT 3,C	BIT 3,D	BIT 3,E	BIT 3,H	BIT 3,L	BIT 3,(HL)	BIT 3,A
6	BIT 4,B	BIT 4,C	BIT 4,D	BIT 4,E	BIT 4,H	BIT 4,L	BIT 4,(HL)	BIT 4,A	BIT 5,B	BIT 5,C	BIT 5,D	BIT 5,E	BIT 5,H	BIT 5,L	BIT 5,(HL)	BIT 5,A
7	BIT 6,B	BIT 6,C	BIT 6,D	BIT 6,E	BIT 6,H	BIT 6,L	BIT 6,(HL)	BIT 6,A	BIT 7,B	BIT 7,C	BIT 7,D	BIT 7,E	BIT 7,H	BIT 7,L	BIT 7,(HL)	BIT 7,A
8	RES 0,B	RES 0,C	RES 0,D	RES 0,E	RES 0,H	RES 0,L	RES 0,(HL)	RES 0,A	RES 1,B	RES 1,C	RES 1,D	RES 1,E	RES 1,H	RES 1,L	RES 1,(HL)	RES 1,A
9	RES 2,B	RES 2,C	RES 2,D	RES 2,E	RES 2,H	RES 2,L	RES 2,(HL)	RES 2,A	RES 3,B	RES 3,C	RES 3,D	RES 3,E	RES 3,H	RES 3,L	RES 3,(HL)	RES 3,A
A	RES 4,B	RES 4,C	RES 4,D	RES 4,E	RES 4,H	RES 4,L	RES 4,(HL)	RES 4,A	RES 5,B	RES 5,C	RES 5,D	RES 5,E	RES 5,H	RES 5,L	RES 5,(HL)	RES 5,A
B	RES 6,B	RES 6,C	RES 6,D	RES 6,E	RES 6,H	RES 6,L	RES 6,(HL)	RES 6,A	RES 7,B	RES 7,C	RES 7,D	RES 7,E	RES 7,H	RES 7,L	RES 7,(HL)	RES 7,A
C	SET 0,B	SET 0,C	SET 0,D	SET 0,E	SET 0,H	SET 0,L	SET 0,(HL)	SET 0,A	SET 1,B	SET 1,C	SET 1,D	SET 1,E	SET 1,H	SET 1,L	SET 1,(HL)	SET 1,A
D	SET 2,B	SET 2,C	SET 2,D	SET 2,E	SET 2,H	SET 2,L	SET 2,(HL)	SET 2,A	SET 3,B	SET 3,C	SET 3,D	SET 3,E	SET 3,H	SET 3,L	SET 3,(HL)	SET 3,A
E	SET 4,B	SET 4,C	SET 4,D	SET 4,E	SET 4,H	SET 4,L	SET 4,(HL)	SET 4,A	SET 5,B	SET 5,C	SET 5,D	SET 5,E	SET 5,H	SET 5,L	SET 5,(HL)	SET 5,A
F	SET 6,B	SET 6,C	SET 6,D	SET 6,E	SET 6,H	SET 6,L	SET 6,(HL)	SET 6,A	SET 7,B	SET 7,C	SET 7,D	SET 7,E	SET 7,H	SET 7,L	SET 7,(HL)	SET 7,A

Istruzioni col prefisso ED

Tutte le istruzioni di questa tabella devono essere precedute dal prefisso ED.

	$\emptyset$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
$\emptyset$																
1																
2																
3																
4	IN B,(C)	OUT (C),B	SBC HL,BC	ID (nn)BC	NEG	RETN	IM $\emptyset$	LD I,A	IN C,(C)	OUT (C),C	ADC HL,BC	LD BC(nn)		RETI		LD R,A
5	IN D,(C)	OUT (C),D	SBC HL,DE	LD (nn)DE			IM 1	LD A,I	IN E,(C)	OUT (C),E	ADC HL,DE	LD DE(nn)			IM 2	LD A,R
6	IN H,(C)	OUT (C),H	SBC HL,HL	LD (nn)HL				RRD	IN L,(C)	OUT (C),L	ADC HL,HL	LD HL(nn)				RLD
7	IN F,(C)		SBC HL,SP	LD (nn)SP					IN A,(C)	OUT (C),A	ADC HL,SP	LD SP(nn)				
8																
9																
A	LDI	CPI	INI	OUTI					LDD	CPD	IND	OUTD				
B	LDIR	CPDR	INIR	OTIR					LDDR	CPDR	INDR	OTDR				
C																
D																
E																
F																

## Istruzioni indicizzate

Tutte le istruzioni di questa tabella devono essere precedute dal prefisso DD, nel caso del registro d'indice IX, e da FD, per il registro IY.

<i>Codice</i>	<i>Mnemonica</i>	<i>Codice</i>	<i>Mnemonica</i>
09	ADD IX,BC	CB d 0E	RRC (IX+d)
19	ADD IX,DE	CB d 16	RL (IX+d)
21	LD IX,nn	CB d 1E	RR (IX+d)
22	LD (nn),IX	CB d 26	SLA (IX+d)
23	INC IX	CB d 2E	SRA (IX+d)
29	ADD IX,IX	CB d 3E	SRL (IX+d)
2A	LD IX,(nn)	CB d 46	BIT 0,(IX+d)
2B	DEC IX	CB d 4E	BIT 1,(IX+d)
34	INC (IX+d)	CB d 56	BIT 2,(IX+d)
35	DEC (IX+d)	CB d 5E	BIT 3,(IX+d)
36	LD (IX+d),nn	CB d 66	BIT 4,(IX+d)
39	ADD IX,SP	CB d 6E	BIT 5,(IX+d)
46	LD B,(IX+d)	CB d 76	BIT 6,(IX+d)
4E	LD C,(IX+d)	CB d 7E	BIT 7,(IX+d)
56	LD D,(IX+d)	CB d 86	RES 0,(IX+d)
5E	LD E,(IX+d)	CB d 8E	RES 1,(IX+d)
66	LD H,(IX+d)	CB d 96	RES 2,(IX+d)
6E	LD L,(IX+d)	CB d 9E	RES 3,(IX+d)
70	LD (IX+d),B	CB d A6	RES 4,(IX+d)
71	LD (IX+d),C	CB d AE	RES 5,(IX+d)
72	LD (IX+d),D	CB d B6	RES 6,(IX+d)
73	LD (IX+d),E	CB d BE	RES 7,(IX+d)
74	LD (IX+d),H	CB d C6	SET 0,(IX+d)
75	LD (IX+d),L	CB d CE	SET 1,(IX+d)
77	LD (IX+d),A	CB d D6	SET 2,(IX+d)
7E	LD 1,(IX+d)	CB d DE	SET 3,(IX+d)
86	ADD A,(IX+d)	CB d E6	SET 4,(IX+d)
8E	ADC A,(IX+d)	CB d EE	SET 5,(IX+d)
96	SUB (IX+d)	CB d F6	SET 6,(IX+d)
9E	SBC A,(IX+d)	CB d FE	SET 7,(IX+d)
A6	AND (IX+d)	E1	POP IX
AE	XOR (IX+d)	E3	EX (SP),IX
B6	OR (IX+d)	E5	PUSH IX
BE	CP (IX+d)	E9	JP (IX)
CB d 06	RLC (IX+d)	F9	LD SP,IX

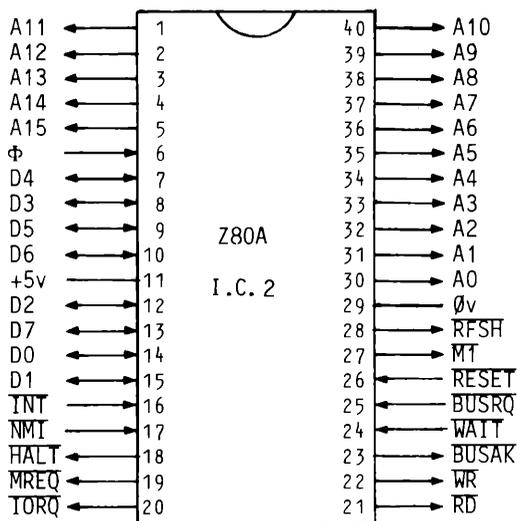
# CONNETTORI

## CONNETTORI POSTERIORI DELLO SPECTRUM

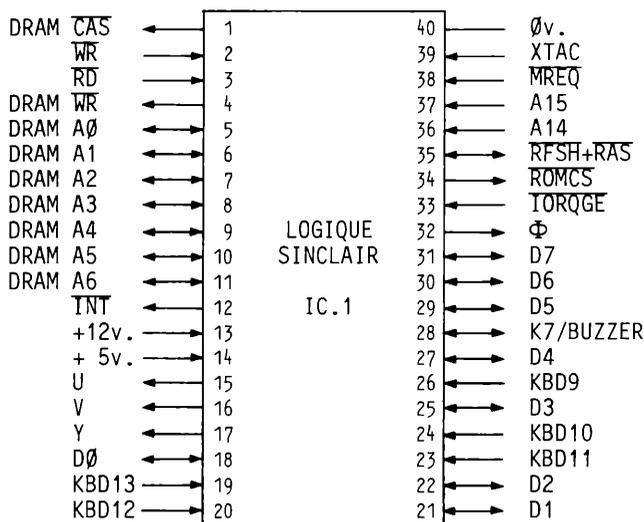
Lato saldatura

Lato componenti

A14	1	A15	Bit 15 d'indirizzo
A12	2	A13	Bit 13 d'indirizzo
5v	3	D7	Bit 7 di dati
9v	4	inutilizzato	
sblocco			
0v	6	D0	Bit 0 di dati
0v	7	D1	Bit 1 di dati
Ck	8	D2	Bit 2 di dati
A0	9	D6	Bit 6 di dati
A1	10	D5	Bit 5 di dati
A2	11	D3	Bit 3 di dati
A3	12	D4	Bit 4 di dati
I/ORQGE	13	INT	Interruzioni
0v	14	NMI	Interruzione non mascherabile
VIDEO	15	HALT	Segnale d'arresto del $\mu$ microproc
Sincroniz video	16	MREQ	Operazione di memoria
Rosso/giallo	17	I/ORQ	Operazione d'entrata/uscita (input/output)
Blu/giallo	18	RD	Comando di lettura
BUSQR	19	WR	Comando di scrittura
RESET	20	-5v	-5 volt stabilizzati
A7	21	WAIT	Segnale d'attesa del $\mu$ microproc
A6	22	+12v	+12 volt stabilizzati
A5	23	-12v	-12 volt stabilizzati
A4	24	M1	Segnale d'inizio ciclo
ROMCS	25	RFSH	Ripristino di memorie dinamiche
BUSACK	26	A8	Bit 8 d'indirizzo
A0	27	A10	Bit 10 d'indirizzo
A11	28	inutilizzato	

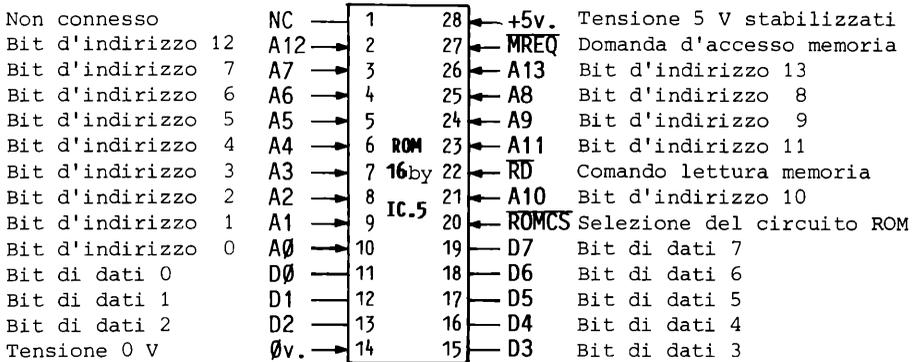


- |  |   |
|--|---|
| 1-Bit d'indirizzo 11                     | 21-Comando di lettura memoria             |
| 2-Bit d'indirizzo 12                     | 22-Comando di scrittura memoria           |
| 3-Bit d'indirizzo 13                     | 23-Accettazione d'accesso diretto memoria |
| 4-Bit d'indirizzo 14                     | 24-Domanda d'attesa al microprocessore    |
| 5-Bit d'indirizzo 15                     | 25-Richiesta d'accesso diretto memoria    |
| 6-Orologio (Clock)                       | 26-Inizializzazione del microprocessore   |
| 7-Bit di dati 4                          | 27-Segnale d'inizio ciclo                 |
| 8-Bit di dati 3                          | 28-Ripristino di memorie dinamiche        |
| 9-Bit di dati 5                          | 29-Tensione 0 volt massa elettrica        |
| 10-Bit di dati 6                         | 30-Bit d'indirizzo 0                      |
| 11-Tensione di 5 volt stabilizzata       | 31-Bit d'indirizzo 1                      |
| 12-Bit di dati 2                         | 32-Bit d'indirizzo 2                      |
| 13-Bit di dati 7                         | 33-Bit d'indirizzo 3                      |
| 14-Bit di dati 0                         | 34-Bit d'indirizzo 4                      |
| 15-Bit di dati 1                         | 35-Bit d'indirizzo 5                      |
| 16-Interruzioni mascherabili             | 36-Bit d'indirizzo 6                      |
| 17-Interruzioni non mascherabili         | 37-Bit d'indirizzo 7                      |
| 18-Segnale d'arresto del microprocessore | 38-Bit d'indirizzo 8                      |
| 19-Richiesta d'operazione                | 39-Bit d'indirizzo 9                      |
| 20-Richiesta d'entrata/uscita            | 40-Bit d'indirizzo 10                     |

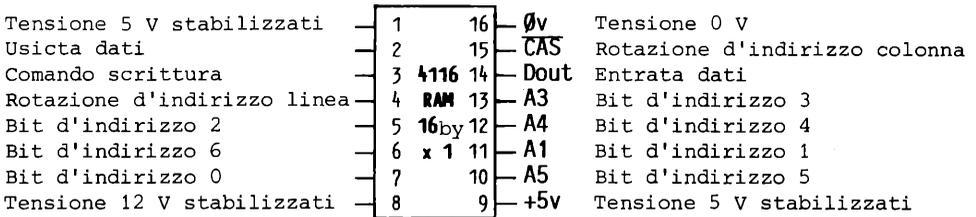


- |   |  |
|---|--|
| <p>1-Rotazione d'indirizzo colonna dei RAM dinamici</p> <p>2-Comando scrittura memorie</p> <p>3-Comando lettura memorie</p> <p>4-Comando scrittura memorie dinamiche</p> <p>5-<br/>6-<br/>7-<br/>8-<br/>9-<br/>10-<br/>11-<br/>12-Interruzioni mascherabili</p> <p>13-Tensione + 12 volt stabilizzati</p> <p>14-Tensione + 5 volt stabilizzati</p> <p>15-Uscita video blu/giallo</p> <p>16-Uscita video rosso/giallo</p> <p>17-Segnale di sincronizzazione ed illuminazione video</p> <p>18-Bit di dati 0</p> <p>19-Bit di dati 13 della tastiera (colonna)</p> <p>20-Bit di dati 12 della tastiera (colonna)</p> | <p>21-Bit di dati 1</p> <p>22-Bit di dati 2</p> <p>23-Bit di dati 11 della tastiera (colonna)</p> <p>24-Bit di dati 10 della tastiera (colonna)</p> <p>25-Bit di dati 3</p> <p>26-Bit di dati 9 della tastiera (colonna)</p> <p>27-Bit di dati 4</p> <p>28-Entrata/uscita K7 e Buzzer</p> <p>29-Bit di dati 5</p> <p>30-Bit di dati 6</p> <p>31-Bit di dati 7</p> <p>32-Orologio (Clock)</p> <p>33-Richiesta d'entrata/uscita</p> <p>34-Selezione del circuito memorie morte</p> <p>35-Rotazione d'indirizzo linea dei RAM dinamici</p> <p>36-Bit d'indirizzo 14</p> <p>37-Bit d'indirizzo 15</p> <p>38-Domanda d'accesso memoria</p> <p>39-Quarzo</p> <p>40-Tensione 0 volt</p> |
|---|--|

Memoria morta



Memoria viva 16 k

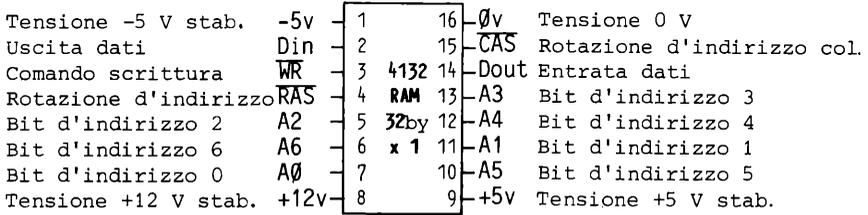


IC7 fino a IC14

IC7	IC8	IC9	IC10	IC11	IC12	IC13	IC14
D1	D2	D0	D3	D4	D5	D6	D7

*Ripartizione dei bit di dati*

Memoria viva 32 k



IC3 fino a IC10

IC3	IC4	IC5	IC6	IC7	IC8	IC9	IC10
D2	D6	D2	D0	D5	D2	D4	D3

*Ripartizione dei bit di dati*



# INDIRIZZI

## SCHEDA MEMORIE

P.RAMT		
RAM-TOP	Grafici utilizzatore	
STKEND	Pila di GO SUB	
STKBOT	Pila del calcolatore	
WORKSP	Spazio di lavoro temporaneo	
E-LINE	Linea in corso d'edizione	
VARs	Variabili Basic	
PROG	Programma Basic	
CHANS	Informazioni sui diversi canali	
23734	Riservato al micro-drive	
23552	Variabili di sistema	
23296	Tampone della stampante	
22528	Attributi video	
16384	Maschera schermo	
0	BASIC	

## 58 Chiavi per lo ZX Spectrum

Queste posizioni di memoria sono dei punti d'ingresso utilizzabili per i vostri programmi in linguaggio macchina.

### Routine RST

- 00 Inizializzazione. E' la prima istruzione eseguita dal microprocessore dopo un RESET. La routine richiama poi il programma in 11CB per inizializzare la memoria, lo schermo e le diverse variabili.
- 08 Routine d'errore. Il byte che segue RST08 dà il tipo d'errore. Il programma ritorna automaticamente al Basic.
- 10 Routine d'assegnazione d'un carattere. Quest'ultimo dev'essere piazzato nell'accumulatore prima di RST10.
- 18 Piazza nell'accumulatore il prossimo carattere da interpretare in Basic (indicato dalla variabile di sistema CH-ADD) e verifica se è visualizzabile sullo schermo.
- 20 Identico a RST18, ma per il carattere seguente (variabile di sistema CH-ADD +1).
- 28 Routine di calcolatore in virgola mobile. Questa routine richiama quella piazzata in 335B.
- 30 Riserva dello spazio per le variabili. Il registro BC deve contenere il numero di byte che si vuole così recuperare.
- 38 Routine d'interruzione mascherabile. Questa routine genera una linea sullo schermo ad ogni interruzione.
- 0053 Routine d'interpretazione degli errori.
- 0066 Routine delle interruzioni non mascherabili.
- 0074 Incrementa l'indicatore CH-ADD.
- 007D Controlla se il valore contenuto nel registro A è visualizzabile (routine richiamata da RST0018).
- 0095 Tabella delle istruzioni. Il settimo bit dell'ultimo carattere di ciascuna istruzione viene messo ad 1.

### Tabella dei tasti della tastiera

- 0205 Tabella dei tasti in modo L.
- 022C Tabella delle funzioni con "CAPS SHIFT" (READ, BIN, etc...)
- 0246 Tabella delle funzioni con "CAPS SHIFT" + "SYMBOL SHIFT" (tre file dal basso).
- 0260 Tabella dei codici di controllo (DELETE, EDIT, etc...).

- 026A Tabella delle funzioni con "SYMBOL SHIFT" (STOP, \*, etc...)
- 0284 Tabella delle funzioni con "CAPS SHIFT" + "SYMBOL SHIFT" (tre file dal basso).

Routine della tastiera

- 028E Routine d'esame della tastiera.
- 02BF Routine della tastiera richiamata ogni 20 millisecondi dall'interruzione mascherabile.
- 0310 Routine di ripetizione d'un tasto quando la pausa data dalle variabili REPDEL e REPPER è finita.
- 031E Routine di prova del tasto. Ritorna normalmente se nessun tasto è abbassato o soltanto SHIFT. Altrimenti il registro HL indirizza alla tabella dei tasti della tastiera.
- 0333 Routine di decodifica. Il registro E deve contenere il codice della tabella di base, il registro D il valore di FLAGS, il registro C il modo "shift". La routine piazza allora nel registro A il codice finale.

Routine del BUZZER

- 03B5 Routine d'esecuzione d'un "beep" sonoro. Il paio di registri DE deve contenere i valori di F e di T (frequenza e tempo) ed HL quella del tempo di base del ciclo.
- 03F8 Routine del comando BEEP.
- 046E Tabella delle frequenze dei 12 semitoni d'un'ottava.

<i>Indirizzo</i>	<i>Frequenza Hz</i>	<i>Nota</i>
046E	261.63	DO
0473	277.18	DO#
0478	293.66	RE
047D	311.13	RE#
0482	329.63	MI
0487	349.23	FA
048C	369.99	FA#
0491	392.00	SOL
0496	415.30	SOL#
049B	440.00	LA
04A0	466.16	LA#
04A5	493.88	SI

## 60 Chiavi per lo ZX Spectrum

### Routine della cassetta

- 04C2 Routine di salvataggio delle informazioni d'identificazione dell'archivio (nome e numero di blocchi).
- 053F Routine di modifica del colore di fondo dello schermo nelle istruzioni SAVE e LOAD.
- 0556 Routine di caricamento con l'istruzione LOAD o VERIFY delle informazioni d'identificazione dell'archivio (nome e numero di blocchi).
- 05E3 Routine di prova di pre-caricamento. Il registro B deve contenere la costante di tempo ed il registro C i colori di fondo dello schermo. La routine mette l'indicatore di riporto ad 1 se la sincronizzazione è corretta.
- 0605 Routine dei comandi SAVE, LOAD, VERIFY e MERGE. Il contenuto della variabile T-ADDR permette di distinguere i quattro comandi.
- 07CB Routine di controllo del comando VERIFY.
- 0802 Routine di caricamento d'un blocco di comandi LOAD, VERIFY e MERGE.
- 0808 Routine di controllo del comando LOAD.
- 08B6 Routine di controllo del comando MERGE.
- 092C Routine di caricamento d'una linea Basic o d'una variabile col comando MERGE. L'indicatore di zero è a 0 per aggiungere una linea od una variabile ed è a 1 per una sostituzione. La coppia di registri HL indica la dislocazione del nuovo ingresso o DE quella del "merge".
- 0970 Routine di controllo del comando SAVE.
- 09A1 Elenco dei messaggi delle cassette. L'ultimo carattere del messaggio è invertito (s'aggiunge 80 esadec. al suo valore ASCII).

### Routine dello schermo e della stampante

- 09F4 Routine d'inizializzazione. Il registro A deve contenere il carattere da visualizzare.
- 0A11 Tabella dei caratteri di controllo.

Indirizzo	Offset	Carattere	Indirizzo	Offset	Carattere
0A11	4E	PRINT	0A1A	4F	non utilizzato
0A12	57	EDIT	0A1B	5F	INK controllo
0A13	10	cursore sinistro	0A1C	5E	PAPER controllo
0A14	29	cursore destro	0A1D	5D	FLASH controllo
0A15	54	cursore basso	0A1E	5C	BRIGHT controllo
0A16	53	cursore alto	0A1F	5B	INVERSE controllo
0A17	52	DELETE	0A20	5A	OVER controllo
0A18	37	ENTER	0A21	54	AT controllo
0A19	50	non utilizzato	0A22	53	TAB controllo

- 0A23 Routine di spostamento del cursore verso sinistra.
- 0A3D Routine di spostamento del cursore verso destra.
- 0A4F Routine di ritorno del carrello.
- 0A5F Routine d'assegnazione della virgola.
- 0A69 Routine d'assegnazione d'un punto interrogativo.
- 0A6D Routine dei caratteri di controllo con l'operando (INK, PAPER, etc...).
- 0AD9 Routine dei caratteri "visualizzabili" (richiamo della routine in 0B24).
- 0ADC Routine di modifica delle variabili di sistema con 1 nuova posizione del cursore e l'indirizzo del "pixel".
- 0B03 Routine di ricerca della posizione attuale del cursore nelle variabili di sistema.
- 0B24 Routine di visualizzazione di qualsiasi carattere.
- 0B7F Visualizza tutti i caratteri partendo dalla loro matrice 8x8.
- 0BDB Routine di ricerca dell'attributo. Quest'ultimo è mischiato col vecchio valore in funzione delle variabili di sistema ATTR-T, MASK-T e P-FLAG.
- 0C0A Routine di visualizzazione d'un messaggio. Il registro A deve contenere la lunghezza del messaggio e la coppia di registri DE l'indirizzo della tabella.
- 0C3B Routine di visualizzazione d'un carattere con conservazione dei registri DE, HL e BC.
- 0C41 Piazza nel registro DE l'indirizzo dell'inizio della tabella da visualizzare.
- 0C55 Routine di prova dello scorrimento dello schermo (Scroll). Questa routine viene richiamata al momento dell'utilizzazione d'un ritorno del carrello, d'una funzione PRINT AT o della visualizzazione d'un carattere su una linea completa.

## 62 Chiavi per lo ZX Spectrum

- 0CF8 Elenco dei caratteri del messaggio "Scroll?". Il punto interrogativo è invertito (s'aggiunge al suo valore AÇII 80 esadec, ossia BF esadec).
- 0D4D Routine di conservazione del colore nella variabile di sistema ATTR-T.
- 0D6B Routine del comando CLS. Tutti i "pixel" sono azzerati e gli attributi prendono il valore della variabile di sistema ATTR-P (attributo permanente).
- 0DAF Routine di cancellazione della zona di visualizzazione. Questa routine viene richiamata dal comando CLS, dal comando RUN e dal comando LIST.
- 0DD9 Dà l'indirizzo del carattere il cui numero di linea e di colonna si trova nella coppia di registri BC od il numero di colonna nel registro C se si tratta della stampante.
- 0DFE Routine dello scorrimento dello schermo (Scroll).
- 0E44 Routine di cancellazione delle linee. La routine cancella B (registro) linee a partire dal basso dello schermo.
- 0E88 Piazza nella coppia di registri DE l'indirizzo dell'attributo corrispondente all'indirizzo indicato da HL nell'archivio di visualizzazione.
- 0E9B Piazza nella coppia di registri HL l'indirizzo dell'archivio di visualizzazione a partire dal numero di linee contenute nel registro B.
- 0EAC Routine del comando COPY.
- 0ECD Copia la linea che deve essere stampata nella memoria tampone (buffer).
- 0EDF Cancella il contenuto della memoria tampone (buffer) della stampante.
- 0EF4 Routine di copia d'una linea da stampare. La copia di registri HL deve contenere l'indirizzo dei 33 caratteri ed il registro B il numero del "pixel" in questa linea.
- 0F2C Routine del sistema operativo d'edizione (Editor). Questa routine viene utilizzata al momento dell'ingresso d'una linea Basic o dal comando INPUT.
- 0F81 Routine d'aggiunta d'un carattere al momento dell'entrata d'una linea Basic o d'un INPUT.
- 0FA0 Tabella dei tasti utilizzati per l'edizione.

<i>Indirizzo</i>	<i>Offset</i>	<i>Carattere</i>	<i>Indirizzo</i>	<i>Offset</i>	<i>Carattere</i>
0FA0	09	EDIT	0FA5	70	DELETE
0FA1	66	cursore sinistro	0FA6	7E	ENTER
0FA2	6A	cursore destro	0FA7	CF	SYMBOL SHIFT
0FA3	50	cursore basso	0FA8	D4	GRAPHICS
0FA4	B5	cursore alto			

- 0FA9 Routine del tasto EDIT.
- 0FF3 Routine del tasto cursore basso al momento d'un'edizione.
- 1007 Routine del cursore sinistro al momento d'un'edizione.
- 100C Routine del cursore destro al momento d'un'edizione.
- 1015 Routine del tasto DELETE al momento d'un'edizione.
- 101E Prova due volte la tastiera prima d'un'edizione ed ignora i caratteri che avrebbero potuto essere premuti.
- 1024 Routine del tasto ENTER al momento d'un'edizione.
- 1031 La coppia dei registri HL contenenti l'indirizzo del cursore, la si decrementa affinché il cursore venga piazzato all'inizio in linea.
- 1059 Routine del tasto cursore alto al momento d'un'edizione.
- 1076 Routine dei tasti "SYMBOL" o "GRAPHICS" al momento d'un'edizione.
- 107F Routine di gestione d'errore al momento d'un'edizione.
- 1097 Routine di cancellazione della zona schermo d'edizione.
- 10A8 Dà il valore dell'ultimo tasto battuto.
- 111D Riscrive la linea in corso d'edizione in basso allo schermo.
- 1190 Piazza nella coppia di registri HL l'indirizzo d'inizio della zona memoria utilizzata dall' "editor" ed in DE l'indirizzo di fine di questa stessa zona.
- 11A7 Piazza nella pila di riserva tutti i numeri in virgola mobile d'una linea Basic in corso d'interpretazione.

#### Routine generali

- 11B7 Routine del comando NEW.
- 11CB Inizializza il registro I e colora il bordo dello schermo in bianco.
- 11DA Ricerca la dimensione della memoria viva e piazza il risultato in RAMTOP.
- 12A2 Questa routine controlla le edizioni, le esecuzioni in modo diretto e dà i rendiconti (da 12A2 a 15AE).
- 1391 Elenco dei rendiconti (o messaggi d'errore).
- 1539 Copyright Sinclair Research Ltd.
- 155D Aggiunge una nuova linea Basic al programma già esistente in memoria.

## 64 Chiavi per lo ZX Spectrum

- 15AF Inizializzazione della tastiera, dello schermo, dello spazio memoria e della stampante.
- 15C6 Tabella dei dati per l'inizializzazione.
- 15D4 Routine di controllo della linea editata da INPUT.
- 15E6 Salvaguarda i registri e piazza in HL l'indirizzo d'inizio della zona d'edizione indicata da CURCHL.
- 15EF Routine d'entrata/uscita del codice contenuto nel registro A.
- 1601 Routine d'apertura d'un canale.
- 1615 Inizializzazione dei segnali (Flag) dei differenti canali (tastiera, schermo, etc...) nella variabile di sistema FLAGS2.
- 162D Elenco delle routine d'inizializzazione dei diversi canali.
- 1634 Routine d'inizializzazione della tastiera.
- 1642 Routine d'inizializzazione dello schermo.
- 164D Routine d'inizializzazione della stampante.
- 1652 Routine d'inizializzazione dello spazio di memoria.
- 1664 Modifica dell'ubicazione degli indicatori. La coppia di registri BC deve contenere il numero di byte richiesto ed HL l'indirizzo proprio prima della posizione.
- 168F Piazza nella coppia di registri DE il numero di linea indicato da HL.
- 169E Richiede dello spazio di memoria (routine chiamata da RST 0030).
- 16B0 Inizializzazione delle variabili che indicano la zona d'edizione.
- 16DB Esplora la tabella indicata dalla coppia di registri HL.
- 16E5 Routine del comando CLOSE £.
- 1701 Chiusura dei canali specificati.
- 1716 Elenco delle routine di chiusura dei diversi canali.
- 171E Piazza nella coppia di registri BC il dato del canale specificato dal registro A.
- 1736 Routine del comando OPEN £.
- 177A Tabella degli indirizzi delle routine d'apertura dei canali.
- 1793 Routine dei comandi CAT, ERASE, FORMAT e MOVE.
- 1795 Routine dei comandi LIST e LLIST.
- 17F5 Punto d'ingresso del comando LLIST.
- 17F9 Punto d'ingresso del comando LIST.
- 1855 Routine di visualizzazione d'una linea Basic.

- 18B6 Routine di gestione dei numeri in virgola mobile all'interno di una linea Basic.
- 18C1 Routine di visualizzazione d'un carattere che lampeggia.
- 18E1 Routine di visualizzazione d'un cursore.
- 190F Modifica il contenuto delle variabili di sistema S-TOP ed E-PPC col numero della linea successiva. La coppia di registri HL deve indicare una di queste variabili.
- 1925 Routine di visualizzazione dei caratteri contenuti in una linea Basic.
- 196E Ricerca d'indirizzo d'una linea Basic. Il numero di questa linea dev'essere piazzato nella coppia di registri HL. La routine piazza in HL questo indirizzo ed in DE quello del primo carattere della linea precedente.
- 1980 Confronta un numero di linea Basic con un indirizzo di memoria.
- 1988 Ricerca d'istruzione in una linea Basic.
- 1988 Ricerca l'indirizzo della prossima linea o della prossima variabile.
- 19DD Piazza in HL il numero di byte compresi tra il primo carattere della linea e quello della linea seguente.
- 19E5 Sposta la zona memoria indicata dalla coppia di registri DE in quella indicata da HL e la cui lunghezza è specificata da BC.
- 19FB Routine di lettura del numero di linea Basic. Questo è piazzato nella coppia di registri BC. Se si tratta d'un comando in modo diretto, BC è allora uguale a zero.
- 1A1B Visualizza il rendiconto ed il numero di linea.

## Interpretazione delle linee Basic

<i>Indirizzo</i>	<i>Offset</i>	<i>Comando</i>	<i>Indirizzo routine</i>
1A48	B1	DEF FN	1AF9
1A49	CB	CAT	1B14
1A4A	BC	FORMAT	1B06
1A4B	BF	MOVE	1B0A
1A4C	C4	ERASE	1B10
1A4D	AF	OPEN £	1AFC
1A4F	B4	CLOSE £	1B02
1A4F	93	MERGE	1AE2
1A50	91	VERIFY	1AE1
1A51	92	BEEP	1AE3

<i>Indirizzo</i>	<i>Offset</i>	<i>Comando</i>	<i>Indirizzo routine</i>
1A52	95	CIRCLE	1AE7
1A53	98	INK	1AEB
1A54	98	PAPER	1AEC
1A55	98	FLASH	1AED
1A56	98	BRIGHT	1AEE
1A57	98	INVERSE	1AEF
1A58	98	OVER	1AF0
1A59	98	OUT	1AF1
1A5A	7F	LPRINT	1AD9
1A5B	81	LLIST	1ADC
1A5C	2E	STOP	1A8A
1A5D	6C	READ	1AC9
1A5E	6E	DATA	1ACC
1A5F	70	RESTORE	1ACF
1A60	48	NEW	1AA8
1A61	94	BORDER	1AF5
1A62	56	CONTINUE	1AB8
1A63	3F	DIM	1AA2
1A64	41	REM	1AA5
1A65	2B	FOR	1A90
1A66	17	GO TO	1A7D
1A67	1F	GO SUB	1A86
1A68	37	INPUT	1A9F
1A69	77	LOAD	1AE0
1A6A	44	LIST	1AAE
1A6B	0F	LET	1A7A
1A6C	59	PAUSE	1AC5
1A6D	2B	NEXT	1A98
1A6E	43	POKE	1AB1
1A6F	2D	PRINT	1A9C
1A70	51	PLOT	1AC1
1A71	3A	RUN	1AAB
1A72	6D	SAVE	1ADF
1A73	42	RANDOMIZE	1AB5
1A74	0D	IF	1A81
1A75	49	CLS	1ABE
1A76	5C	DRAW	1AD2
1A77	44	CLEAR	1ABB
1A78	15	RETURN	1A8D
1A79	5D	COPY	1AD6

1B17 Tabella dei parametri dei comandi.

1B28 Iterazione d'interpretazione dei comandi d'una linea Basic sino alla fine di quest'ultima.

- 1B6F Visualizza il messaggio "Nonsense in Basic" se il separatore (due punti) non è presente. Visualizza soltanto il punto interrogativo per l'edizione.
- 1B76 Ritorno dopo un'interpretazione corretta.
- 1B8A Mette ad 1 il bit 7 della variabile di sistema FLAGS quando una linea Basic da interpretare è nella zona d'edizione.
- 1B9E Ricerca l'indirizzo della prossima linea da interpretare.
- 1BB2 Routine del comando REM.
- 1BB3 Piazza nella coppia di registri HL il numero della prossima linea Basic da interpretare (variabile di sistema NXTLIN).
- 1BBF Piazza nella variabile di sistema PPC il numero della nuova linea Basic e nella coppia di registri HL il suo indirizzo.
- 1BD1 Piazza nella variabile di sistema NXTLIN il numero della prossima "nuova" linea Basic.
- 1BEE Ricerca l'errore di sintassi d'un'istruzione e si piazza davanti al carattere dell'istruzione successiva.
- 1BF4 Dà un errore di sintassi se il carattere interpretato non è un ritorno di carrello, l'istruzione della linea successiva oppure l'istruzione che segue i due punti.
- 1C01 Tabella di raggruppamento dei tipi di comando.
- 1C22 Aggiornamento delle variabili di sistema DEST e STRLEN (indirizzo della variabile in corso e lunghezza se si tratta d'una stringa).
- 1C96 Piazza il colore temporaneo (variabile di sistema ATTR-T) nel colore permanente (ATTR-P).
- Routine dei comandi
- 1CEE Routine del comando STOP.
- 1CF0 Routine del comando IF.
- 1D03 Routine del comando FOR.
- 1D86 Ricerca l'ultima DATA, DEF FN o NEXT. Il registro E deve contenere il codice dell'istruzione e la coppia di registri HL deve indicare l'inizio della zona di ricerca.
- 1DAB Routine del comando NEXT.
- 1DDA Questa routine determina il valore limite dell'iterazione.
- 1DEC Routine del comando READ.
- 1E27 Routine del comando DATA.

## 68 Chiavi per lo ZX Spectrum

- 1E42 Routine del comando RESTORE.
- 1E4F Routine del comando RANDOMIZE.
- 1E5F Routine del comando CONTINUE.
- 1E67 Routine del comando GO TO.
- 1E7A Routine del comando OUT.
- 1E80 Routine del comando POKE.
- 1E85 Verifica i due parametri di POKE.
- 1E94 Comprime l'ultimo valore della pila del calcolatore nel registro A (routine 1E94) o nella coppia di registri BC (Routine 1E99).
- 1EA1 Routine del comando RUN.
- 1EAC Routine del comando CLEAR.
- 1EED Routine del comando CLEAR.
- 1F05 Controlla se lo spazio in memoria è sufficiente per le prossime operazioni.
- 1F1A Immagazzina nella coppia di registri BC il numero di byte liberi in memoria.
- 1F23 Routine del comando RETURN.
- 1F3A Routine del comando PAUSE.
- 1F54 Routine di controllo del tasto BREAK. Il programma non s'arresta che nel caso in cui i tasti SHIFT e BREAK siano premuti contemporaneamente.
- 1F60 Routine del comando DEF FN.
- 1FC9 Routine dei comandi LPRINT.
- 1FCF Routine del comando PRINT.
- 1FF5 Esegue un ritorno di carrello.
- 1FFC Identificazione delle diverse assegnazioni (PRINT, LPRINT ed INPUT).
- 2045 Mette ad 1 il segnale di zero per indicare la fine d'una stampa.
- 204E Gestione dei caratteri di controllo.
- 2089 Routine del comando INPUT.
- 21D6 Mette il segnale Z ad 1 se è la tastiera che è utilizzata.
- 21E1 Routine dei comandi PAPER, INK ed INVERSE.
- 226C Routine dei comandi FLASH e BRIGHT.
- 2294 Routine del comando BORDER.

- 22AA Routine d'indirizzamento d'un "pixel". La coppia dei registri BC deve contenere l'indirizzo del "pixel". La routine piazza allora in HL l'indirizzo del "pixel" sullo schermo e nel registro A la sua posizione nel byte (routine utilizzata da POINT e PLOT).
- 22CB Routine del comando POINT.
- 22CD Routine del comando PLOT.
- 2307 Piazza nella coppia di registri BC due numeri in virgola mobile (parametri compresi fra 0 e FF per l'istruzione DRAW).
- 2314 Piazza nel registro A il numero in virgola mobile dell'alto della pila di memoria (compreso fra 0 e FF).
- 2320 Routine del comando CIRCLE.
- 2382 Routine del comando DRAW.
- 247D Inizializzazione dei parametri dei comandi CIRCLE e DRAW.
- 24B7 Traccia sullo schermo una linea seguendo i parametri forniti da DRAW.

## Valutazione d'una espressione

- 24FB Routine di valutazione d'un'espressione numerica o d'una catena di caratteri (stringa). Il bit 6 della variabile di sistema FLAGS viene messo ad 1 se il risultato è numerico.
- 2535 Routine di valutazione dei parametri X ed Y della funzione SCREEN\$. Dà il carattere corrispondente a queste coordinate utilizzando la tabella indicata dalla variabile di sistema CHARS.
- 2580 Routine di valutazione dei parametri X ed Y della funzione ATTR. Dà l'attributo corrispondente a queste coordinate.
- 2596 Tabella degli indirizzi di valutazione di funzione.

<i>Indirizzo</i>	<i>Valutazione di</i>	<i>Indirizzo routine</i>
2596	virgolette doppie	25B3
2598	parentesi quadre	25E8
259A	decimale	268D
259C	1 carattere numerico	25AF
259E	funzione FN	
25A0	funzione RND	25F8
25A2	PI	2627
25A4	funzione INKEY\$	2634
25A6	BIN	268D
25A8	SCREEN\$	2668
25AA	ATTR	2672

70 Chiavi per lo ZX Spectrum

- 25AF Valutazione d'un'espressione numerica ad un solo carattere. Si utilizza soltanto RST 0020.
- 25B3 Ricerca della posizione delle virgolette d'una stringa.
- 26C9 Ricerca del valore d'una variabile quando questa è stata identificata.
- 2795 Tabella delle operazioni.

<i>Indirizzo</i>	<i>Operazione</i>	<i>Codice</i>	<i>Codice operazione</i>
2795	+	2B	CF
2797	-	2D	C3
2799	*	2A	C4
279B	/	2F	C5
279D	^	5E	C6
279F	=	3D	CE
27A1	>	3E	CC
27A3	<	3C	CD
27A5	<=	C7	C9
27A7	>=	C8	CA
27A9	<>	C9	CB
27AB	OR	C5	C7
27AD	AND	C6	C8
27AF	Code de fin	00	

27B0 Tabella delle priorità.

<i>Indirizzo</i>	<i>Operazione</i>	<i>Codice</i>
27B0	-	06
27B1	*	08
27B2	/	08
27B3	^	0A
27B4	OR	02
27B5	AND	03
27B6	<=	05
27B7	>=	05
27B8	<>	05
27B9	>	05
27BA	<	05
27BB	=	05
27BC	+	06

27BD Routine di valutazione d'una funzione d'utilizzatore FN.

- 28B2 Ricerca le variabili o gli argomenti d'una funzione utilizzatore dichiarata con DEF FN. La variabile di sistema DEFADD dà l'indirizzo del primo carattere della variabile cercata.
- 2951 Utilizzata dalla routine precedente per cercare gli argomenti del comando DEF FN prima d'eseguirlo nella zona di memoria delle variabili.
- 2996 Ricerca i parametri d'una stringa o piazza, nella coppia di registri HL, l'indirizzo d'inizio degli elementi d'una tabella (utilizzata dal comando DIM).
- 2A52 Routine di scomposizione d'una stringa. I parametri di quest'ultima devono essere piazzati in alto nella pila di riserva del calcolatore e nei registri A, B, C, D ed E.
- 2AB6 Piazza il contenuto dei registri A, B, C, D ed E nella pila di riserva del calcolatore.
- 2ACC Piazza nella coppia di registri BC il risultante dell'ultima espressione sotto forma d'un intero. Se c'è un "overflow" (eccedenza), il segnale di riporto è messo ad 1 ed il registro A contiene allora FF.
- 2AEE Piazza nella coppia di registri DE il contenuto dell'indirizzo DE+2.
- 2AF4 Piazza nella coppia di registri HL il risultato dell'operazione HL\*DE.
- 2AFF Routine del comando LET.
- 2BA6 Trasferimento d'un valore numerico della pila di memoria del calcolatore o d'una stringa della zona di lavoro nella zona memoria delle variabili Basic.
- 2BAF Seguito della routine del comando LET.
- 2BC6 Trasferisce i parametri d'una nuova stringa avendo, prima, riservato lo spazio di memoria per quest'ultima.
- 2B1F Piazza, nei registri A, B, C, D ed E, l'ultimo numero in virgola mobile della pila di riserva del calcolatore.
- 2C02 Routine del comando DIM.
- 2C88 Mette ad 1 il segnale di riporto se il registro A contiene una lettera od una cifra.
- 2C8D Mette ad 1 il segnale di riporto se il registro A contiene una lettera dell'alfabeto.
- 2C9B Converte un numero decimale d'una linea Basic in numero in virgola mobile utilizzabile dal calcolatore. Il risultato è piazzato nell'alto della pila di memoria del calcolatore.

## 72 Chiavi per lo ZX Spectrum

- 2D1B Mette ad 1 il segnale di riporto se il registro A contiene un'espressione numerica.
- 2D22 Mette da parte il numero in virgola mobile nell'ultimo valore della pila di memoria del calcolatore se il registro A contiene un'espressione numerica.
- 2D28 Da il formato in virgola mobile al valore assoluto del contenuto del registro A.
- 2D2B Da il formato in virgola mobile al valore assoluto del contenuto della coppia di registri BC.
- 2D3B Converte un numero intero d'una linea Basic (od un numero di linea) al formato in virgola mobile. Il risultato è piazzato nell'ultimo valore della pila di memoria del calcolatore.

### Routine aritmetiche

- 2D4F Converte un numero di forma esponenziale nel formato in virgola mobile. Il numero dev'essere piazzato in alto nella pila di memoria del calcolatore e l'esponente nel registro A. Il risultato viene registrato nell'ultimo valore della pila di memoria del calcolatore.
- 2D7F Piazza nella coppia di registri DE il numero intero (compreso fra -65535 e +65535) indicato dalla coppia di registri HL (generalmente l'alto della pila di memoria del calcolatore).
- 2D8E Immagazzina il numero intero contenuto nella coppia di registri DE all'indirizzo indicato dalla coppia di registri HL.
- 2DA2 Comprime il numero in virgola mobile dell'ultimo valore della pila di memoria del calcolatore nella coppia di registri BC. Se il risultato è troppo grande (maggiore di 65535), il segnale di riporto viene messo ad 1. Il byte basso del risultato è copiatc nel registro A.
- 2DC1 Calcola il numero di cifre per la visualizzazione d'un numero in virgola mobile sullo schermo. Il registro A deve contenere l'esponente.
- 2DD5 Comprime il numero in virgola mobile della pila di memoria del calcolatore nel registro A se ciò è possibile. Il segnale di riporto viene messo ad 1 se il risultato è troppo grande.
- 2DE3 Visualizza sullo schermo l'ultimo numero in virgola mobile della pila di memoria del calcolatore. Questa routine è utilizzata dalle funzioni PRINT e STR\$.
- 2F8B Esegue l'operazione  $CA=(10*A)+C$ .

- 2F9B Prepara alle routine d'addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione effettuando un complemento a 2 per i numeri negativi. L'esponente è piazzato nel registro A ed il primo byte è 0 per i numeri positivi ed è FF per quelli negativi.
- 2FBA Piazza i due ultimi numeri in virgola mobile della pila di memoria del calcolatore nei registri e nei registri primi (') per l'addizione, la moltiplicazione e la divisione. La coppia di registri HL deve indicare il primo byte del primo numero e DE quello del secondo.
- 300F Routine di sottrazione. Questa routine modifica il segno del numero da sottrarre e richiama poi la routine d'addizione.
- 3014 Routine d'addizione.
- 30A9 Esegue l'operazione HL\*DE e piazza il risultato nella coppia di registri HL.
- 30C0 Prepara i numeri in virgola mobile per la moltiplicazione e la divisione mettendo il segnale di ripor-  
to ad 1 se il numero è nullo ed il segno del risultato nel registro A.
- 30CA Routine di moltiplicazione.
- 31AF Routine di divisione.
- 3214 Tronca un numero per difetto (5.2 dà 5 e -5.2 dà -5).
- 3293 Conserva nella pila di memoria due numeri in virgola mobile per l'addizione, la moltiplicazione e la divisione.
- 3297 Conserva nella pila un numero in virgola mobile per le funzioni ARCTAN, EXP e LN.

Routine del calcolatore in virgola mobile

- 3C25 Tabella delle costanti utilizzate dal calcolatore nel formato in virgola mobile.

<i>Indirizzo</i>	<i>Valore</i>
32C5	0
32CB	1
32CC	1/2
32CE	1/2 di PI
32D3	10

32D7 Tabella degli indirizzi delle funzioni che utilizzano le routine in virgola mobile. Queste routine sono richiamate dalla funzione RST0028 o dalla routine 2734. Il numero che segue RST0028, nel programma, dà il tipo d'operazione da eseguire. Un elenco d'operazioni deve sempre terminare col codice 38 (fine dei calcoli).

<i>Operazione</i>	<i>Codice dopo RST28</i>	<i>Indirizzo routine</i>
32D7 Salto se vero	00	368F
32D9 Scambia gli operandi	01	343C
32DB Eliminazione	02	33A1
32DD Sottrazione	03	300F
32DF Moltiplicazione	04	30CA
32E1 Divisione	05	31AF
32E3 Potenza	06	3851
32E5 OR	07	351B
32E7 AND	08	3524
32E9 Confronti	09	353B
32EB Confronti	0A	353B
32ED Confronti	0B	3538
32EF Confronti	0C	353B
32F1 Confronti	0D	353B
32F3 Confronti	0E	353B
32F5 Addizione	0F	3014
32F7 AND fra stringa e valori numerici	10	352D
32F9 Confronti	11	353B
32FB Confronti	12	353B
32FD Confronti	13	353B
32FF Confronti	14	353B
3301 Confronti	15	353B
3303 Confronti	16	353B
3305 Concatenazione di stringhe	17	359C
3307 VAL\$	18	35DE
3309 USR " "	19	34BC
330B Lettura	1A	3645
330D Negazione	1B	346E
330F CODE	1C	3669
3311 VAL	1D	35DE
3313 LEN	1E	3674
3315 SIN	1F	37B5
3317 COS	20	37AA
3319 TAN	21	37DA
331B ASN	22	3833
331D ACS	23	3843
331F ATN	24	37E2
3321 LN	25	3713
3323 EXP	26	36C4
3325 INT	27	36AF

	<i>Operazione</i>	<i>Codice dopo RST28</i>	<i>Indirizzo routine</i>
3327	SQR	28	384A
3329	SGN	29	3492
332B	ABS	2A	346A
332D	PEEK	2B	34AC
332F	IN	2C	34A5
3331	USR ( )	2D	34B3
3333	STR\$	2E	361F
3335	CHR\$	2F	35C9
3337	NOT	30	3501
3339	Duplica un numero	31	33C0
333B	Modulo	32	36A0
333D	Salto	33	3686
333F	Registra dei dati	34	33C6
3341	Decremento e salto se non 0	35	367A
3343	< 0	36	3506
3345	> 0	37	34F9
3347	Fine dei calcoli	38	369B
3349	Dà l'argomento	39	3783
334B	Tronca un numero	3A	3214
334D	Operazione semplice	3B	33A2
334F	Conversione esponenziale	3C	2D4F
3351	Conserva un numero in virgola mobile	3D	3297
3353	Generatore di serie	3E	3449
3355	Conserva una costante	3F	341B
3357	Conserva nella memoria	40	342D
3359	Carica nella memoria	41	340F
335B	Routine di calcolo dei numeri in virgola mobile.		
33A1	Routine d'eliminazione d'un operando in virgola mobile della pila di memoria del calcolatore.		
33A2	Utilizzato da 2757 per le operazioni semplici.		
33A9	Controlla se rimangono almeno 5 byte liberi nella pila di memoria del calcolatore per immagazzinare un numero in virgola mobile.		
33B4	Registra nella coppia di registri DE la variabile di sistema STKEND, piazza il numero in virgola mobile nella pila di memoria del calcolatore poi rimette in STKEND il contenuto di DE.		
33C0	Sposta un numero in virgola mobile nell'alto della pila di memoria del calcolatore.		
33F7	Routine di ricerca d'una costante (vedi: tabella a 32C5). La coppia di registri HL deve contenere l'indirizzo dell'inizio della tabella ed il registro A il numero della costante. La routine piazza allora, nella coppia di registri HL, l'indirizzo della costante.		

76 Chiavi per lo ZX Spectrum

- 3406 Routine di ricerca dell'indirizzo d'un numero in virgola mobile. Il risultato viene piazzato nella coppia di registri HL.
- 340F Routine di spostamento d'un numero in virgola mobile dalla zona di memoria del calcolatore nella pila di memoria del calcolatore (nuovo valore).
- 341B Ricerca una costante e la conserva nell'ultimo valore della pila di memoria del calcolatore.
- 342D Routine identica alla 340F, ma la sorgente e la destinazione sono diverse.
- 343C Scambia i valori dei due ultimi numeri in virgola mobile della pila di memoria del calcolatore.
- 3449 Generatore di serie (polinomi di Chebyshev) utilizzati per le funzioni SIN, ATN, LN, EXP e le funzioni che ne derivano (COS, TAN, ASN, ↑ e SQR).
- 346A Azzerava il bit di segno dell'ultimo numero in virgola mobile della pila di memoria del calcolatore (negazione).
- 346E Cambia il bit di segno dell'ultimo numero in virgola mobile della pila di memoria del calcolatore (negazione).
- 3492 Routine della funzione SGN.
- 34A5 Routine della funzione IN.
- 34AC Routine della funzione PEEK.
- 34B3 Routine della funzione USR seguita da un numero.
- 34BC Routine della funzione USR seguita da una stringa (catena di caratteri).
- 34E9 Controlla se un numero in virgola mobile è nullo. Se così è, la routine mette ad 1 il segnale di riporto.
- 34F9 Routine dell'operazione ">0".
- 3501 Routine della funzione NOT.
- 3506 Routine dell'operazione "<0".
- 350B Mette l'ultimo valore della pila di memoria del calcolatore a 0 se l'indicatore di riporto è a 0 ed a 1 se è ad 1.
- 351B Routine dell'operazione OR.
- 3524 Routine dell'operazione AND fra due numeri.
- 352D Routine dell'operazione AND fra una stringa ed un numero.
- 353B Routine delle operazioni di confronto.
- 359C Routine di concatenazione di stringhe (catene di caratteri).

- 35BF Piazza nella coppia di registri HL l'indirizzo del primo byte dell'ultimo valore della pila di memoria del calcolatore (variabile di sistema STKEND-5) ed in DE il valore di STKEND.
- 35C9 Routine della funzione CHR\$.
- 35DE Routine delle funzioni VAL e VAL\$.
- 361F Routine della funzione STR\$.
- 3645 Routine della funzione INKEY\$.
- 3669 Routine della funzione CODE.
- 3674 Routine della funzione LEN.
- 367A Esegue la funzione di macchina DJNZ, ma con la variabile di sistema BREG (routine utilizzata per la generazione di serie).
- 3686 Effettua un salto incondizionato (routine utilizzata da 367A e 368F).
- 368F Effettua un salto condizionato se l'ultimo valore della pila di memoria del calcolatore (o quello indicato dalla coppia di registri DE) è diversa da zero.
- 369B Fine della lista di calcoli eseguiti da RST0028. Quest'ultima ha incontrato un codice 38.
- 36A0 Routine di calcolo d'un modulo per i numeri casuali.
- 36AF Routine della funzione INT.
- 36C4 Routine della funzione EXP.
- 3713 Routine della funzione LN.
- 3783 Riduce l'argomento di SIN o COS prima dei calcoli.
- 37AA Routine della funzione COS.
- 37B5 Routine della funzione SIN.
- 37DA Routine della funzione TAN.
- 37E2 Routine della funzione ATN.
- 3833 Routine della funzione ASN.
- 3843 Routine della funzione ACS.
- 384A Routine della funzione SQR.
- 3851 Routine della funzione ^.
- 3D00 Tabella di rappresentazione grafica dei caratteri dello spazio (20) al copyright (7F). Questa tabella va da 3D00 a 3FFF.

Queste variabili sono usate in permanenza dal Basic. Esse possono essere modificate dai vostri programmi in linguaggio macchina od in Basic però con qualche riserva:

O : può essere modificato dai vostri programmi in Basic o L.M.

N : non può essere modificato (punta in asso il vostro Spectrum!).

RIEN: lo Spectrum cambia immediatamente questo valore.

<i>Indir. Esadec.</i>	<i>Indir. Dec.</i>	<i>N° byte</i>	<i>Modif.</i>	<i>Nome Variab.</i>	<i>Definizione</i>
5C00	23552	8	N	KSTATE	Contiene i differenti stati della tastiera. Questa variabile è utilizzata dalla routine di gestione della tastiera (02BF) e da quella del comando NEW (11B7)
5C08	23560	I		LAST-K	Codice dell'ultimo tasto battuto. Questa variabile è aggiornata dalla routine di gestione della tastiera.
5C09	23561	1	O	REPDEL	Durata massima durante la quale un tasto può essere abbassato senza che ci sia ripetizione (circa 0.1 secondi). Questa variabile è utilizzata dalla routine di gestione della tastiera (02BF) e da quella del comando NEW (11B7).
5C0A	23562	1	O	REPPER	Ritardo fra le ripetizioni quando un tasto è mantenuto abbassato (circa 0.1 secondi). Questa variabile è utilizzata dalla routine di ripetizione d'un tasto (0310).
5C0B	23563	2		DEFADD	Indirizza degli argomenti d'una funzione d'utilizzatore. Questa variabile è utilizzata dal comando FN (27BD).
5C0D	23565	1		K-DATA	Immagazzina il secondo byte di controllo dei colori immessi dalla tastiera. Questa variabile è utilizzata dalla routine dell'ultimo tasto abbassato (10A8).
5C0E	23566	2		TVDATA	Immagazzina il colore utilizzato dai comandi AT e TAB. Questa variabile è utilizzata dalla routine dei caratteri di controllo con operando (0A60).

<i>Indir. Esadec.</i>	<i>Indir. Dec.</i>	<i>N° byte</i>	<i>Modif.</i>	<i>Nome Variab.</i>	<i>Definizione</i>
5C10	23568	38	N	STRMS	Indirizzo dei canali.
5C36	23608	2	O	CHARS	Indirizzo (-255) delle definizioni grafiche di ciascun carattere dallo spazio al simbolo di copyright. Questa variabile viene aggiornata dal comando NEW (11B7) e contiene allora 3C00. Potete modificarla per indirizzare la memoria viva e ridisegnare tutta la gamma dei caratteri.
5C38	23608	1	O	RASP	Durata del segnale sonoro (aggiornata dalla routine del comando NEW in 11B7).
5C39	23609	1	O	PIP	Lunghezza del "clic" durante la manovra d'un tasto della tastiera (aggiornamento con la routine del comando NEW in 11B7).
5C3A	23610	1	O	ERR-NR	Codice dell'errore incontrato. Questo valore corrisponde ad 1 meno il codice errore. Se non c'è errore si trova in questa variabile 255d o FFh (PRINT PEEK (23610) dà sempre 255). Questa variabile è utilizzata dalla routine di gestione d'errore (0053) e da quella del comando INPUT (2089).
5C3B	23611	1	N	FLAGS	Questa variabile contiene i differenti indicatori utilizzati dalle routine in: 02BF, 0A23, 0A4F, 0A6D, 0ADC, 0C55, 11B7, 1795, 1F3A, 1F60, 2089, 2AEE e 35DE.
5C3C	23612	1	N	TV-FLAGS	Indicatore (Flag) di controllo dello schermo. Questa variabile è modificata dalle routine di controllo di SAVE (0970), di salvataggio d'un numero di linea e di colonna (0ADC), di prova di "scroll" (scorrimento (0C55), di salvataggio del colore (0D4D), di cancellazione d'una linea dello schermo (0E44), del comando NEW (11B7), dei comandi LIST ed LLIST (1795) e del comando INPUT (2089).

<i>Indir. Esadec.</i>	<i>Indir. Dec.</i>	<i>N° byte</i>	<i>Modif.</i>	<i>Nome Variab.</i>	<i>Definizione</i>
5C3D	23613	2	N	ERR-SP	Indirizzo della pila macchina utilizzata in caso d'errore. Questa variabile è utilizzata dalle routine dell'editore (0F2C), dal comando NEW (11B7), dal comando CLEAR (1EAC), dal comando GO SUB (1EED), dal comando RETURN (1F23) e dal comando INPUT (2089).
5C3F	23615	2		LIST-SP	Indicatore dell'indirizzo di ritorno dopo una lista automatica. Questa variabile è utilizzata dalla routine di prova dello scorrimento (Scroll) (0C55) e da quella dei comandi LIST ed LLIST (1795).
5C41	23617	1		MODE	Tipo di cursore sullo schermo (E, C, K, L o G). Questa variabile è utilizzata dalle routine di gestione della tastiera (02BF), dall'editore (0F2C), d'aggiunta d'un carattere in un'edizione (0F81) e di visualizzazione del cursore (18E1).
5C42	23618	2	O	NEWPPC	Numero della linea dove deve essere effettuato un salto. E' possibile modificare NEWPPC e NSPPC per forzare un salto ad una linea data. Questa variabile è utilizzata dalle routine di controllo di LOAD (0808) del comando FOR (1D03) e del comando GO TO (1E67).
5C44	23620	1	O	NSPPC	Numero d'istruzione in una linea dove deve essere effettuato un salto (le istruzioni in una linea sono differenziate dal separatore ":"). Questa variabile è utilizzata dalle routine di controllo di LOAD (0808), del comando FOR (1D03) e del comando GO TO (1E67). Per la sua utilizzazione, vedere NEWPPC.

<i>Indir. Esadec.</i>	<i>Indir. Dec.</i>	<i>N° byte</i>	<i>Modif.</i>	<i>Nome Variab.</i>	<i>Definizione</i>
5C45	23621	2	O	PPC	Numero della linea in corso d'esecuzione. Questa variabile è utilizzata dalla routine di comandi FOR (1D03) e da quella del comando GO SUB (1EED).
5C47	23623	1	O	SUBPPC	Numero dell'istruzione nella linea in corso d'esecuzione. Questa variabile è utilizzata dalla routine del comando FOR (1D03) e da quella del comando GO SUB (1EED).
5C48	23624	1	O	BORDCR	Colore (moltiplicato per 8) del bordo e della parte inferiore dello schermo. Questa variabile è utilizzata dalle routine di modifica dei colori in SAVE e LOAD (053F), di salvataggio dei colori (0D4D) e di cancellazione d'una linea dello schermo (0E44).
5C49	23625	2	O	E-PPC	Numero della linea puntata dal cursore. Questa variabile è utilizzata dalla routine di gestione del tasto EDIT (0FA9) e da quella del comando LIST e LLIST (1795).
5C4B	23627	2	N	VARS	Indicatore della tabella delle variabili utilizzate dal Basic. Questa variabile è utilizzata dalle routine dei comandi SAVE e LOAD (0605), di controllo di LOAD (0808), di controllo di MERGE (08B6), del comando NEW (11B7) e del comando CLEAR (1EAC).
5C4D	23629	2		DEST	Indirizzo della variabile in corso d'impiego. Questa variabile è modificata dalla routine del comando LET (2AEE).
5C4F	23631	2	N	CHANS	Indirizzo dei dati di differenti canali. Questa variabile è aggiornata dalla routine del comando NEW (11B7).

<i>Indir. Esadee.</i>	<i>Indir. Dec.</i>	<i>N° byte</i>	<i>Modif.</i>	<i>Nome Variab.</i>	<i>Definizione</i>
5C51	23633	2	N	CURCHL	Indirizzo delle informazioni utilizzate per le entrate/uscite (input/output). Questa variabile è utilizzata dalle routine di gestione dei caratteri di controllo con gli operandi (0A6D), del comando CLS (0D6B), di cancellazione dello schermo (0DAF), di gestione del tasto EDIT (0FA9) e del comando STR\$ (361F).
5C53	23635	2	N	PROG	Indirizzo del programma Basic. Questa variabile è utilizzata dalle routine dei comandi SAVE e LOAD (0605), di controllo del comando MERGE (08B6), di MERGE d'una linea o d'una variabile (092C), del comando NEW (11B7) e della ricerca d'indirizzo d'una linea Basic (196E).
5C55	23637	2	N	NXTLIN	Indirizzo della prossima linea da eseguire. Questa variabile è utilizzata dalla routine del comando REM (1BB2) e da quella del comando FOR (1D03).
5C57	23639	2	N	DATADD	Indirizzo di fine dell'ultimo dato (DATA). Questa variabile è utilizzata dalle routine del comando NEW (11B7), del comando READ (1DEC) e del comando RESTORE (1E42).
5C59	23641	2	N	E-LINE	Indicatore dell'indirizzo della zona di lavoro dell'editore. Questa variabile è utilizzata dalle routine dei comandi SAVE e LOAD (0605), di controllo di LOAD (0808), del comando NEW(11B7), della lettura di un numero di linea (19FB), del comando LET (2AEE) e del comando DIM (2C02).
5C5B	23643	2	O	K-CUR	Indirizzo del cursore sullo schermo. Questa variabile è utilizzata dalla routine dell'editore (0F2C), d'aggiunta d'un carattere in un'edizione (0F81), d'assegnazione del cursore (18E1), del comando INPUT(2089) e della funzione STR\$ (361F).

<i>Indir. Esadec.</i>	<i>Indir. Dec.</i>	<i>N° byte</i>	<i>Modif.</i>	<i>Nome Variab.</i>	<i>Definizione</i>
5C5D	23645	2	N	CH-ADD	Indirizzo del prossimo carattere da interpretare. Questa variabile è utilizzata dalle routine RST0008, RST0018, di ricerca del prossimo carattere (0074), di lettura d'un numero di linea (19FB), del comando FOR (1D03), del comando INPUT (2089) e delle funzioni VAL e VAL\$ (35DE).
5C5F	23647	2	0	X-PTR	Indirizzo del carattere che precede il simbolo d'errore di sintassi (punto interrogativo) nell'entrata d'una linea Basic o nell'esecuzione del comando INPUT. Questa variabile è utilizzata dalle routine di controllo di LOAD (0808), di MERGE d'una linea o d'una variabile (092C), del comando READ (1DEC) e del comando INPUT (2089).
5C61	23649	2	N	WORKSP	Indirizzo dello spazio di lavoro temporaneo. Questa variabile è utilizzata dalle routine RST0030, del comando NEW (11B7) di riserva di memoria (169E) e del comando INPUT (2089).
5C63	23651	2	N	STKBOT	Indicatore d'indirizzo dell'inizio della pila di memoria del calcolatore utilizzata per i calcoli di numeri in virgola mobile. Questa variabile è utilizzata dalle routine del comando NEW (11B7), di riserva di memoria (169E) e del comando INPUT (2089).

## 84 Chiavi per lo ZX Spectrum

<i>Indir. Esadec.</i>	<i>Indir. Dec.</i>	<i>N° byte</i>	<i>Modif.</i>	<i>Nome Variab.</i>	<i>Definizione</i>
5C65	23653	2	N	STKEND	Indicatore d'indirizzo della fine della pila di memoria del calcolatore. Questa variabile è utilizzata dalle routine del comando NEW (11B7), di lettura d'un numero di linea (19FB), del comando CLEAR (1EAC), di prova dello spazio memoria (1F05) e di calcolo in virgola mobile (335B).
5C67	23655	1		BREG	Salvataggio del registro B da parte del calcolatore nell'esecuzione di uno pseudo DJNZ (vedi: codici macchina). Questa variabile è utilizzata dalla routine di calcolo di numeri in virgola mobile (335B) e da quella d'esecuzione d'un DJNZ (367A).
5C68	23656	2		MEM	Indirizzo della pila speciale di memoria del calcolatore (generalmente MEMBOT). Questa variabile è utilizzata dalla routine del comando FOR (1D03).
5C6A	23658	1	O	FLAGS2	Segnale (Flag) utilizzato dalle routine di decodifica della tastiera (0333), di cancellazione dello schermo (0DAF), di cancellazione della memoria tampone della stampante (DEDF), dei comandi LIST e LLIST (1795). d'assegnazione del cursore (18E1) e del comando INPUT (2089).
5C6B	23659	1	N	DF-SZ	Numero di linee vuote verso il basso dello schermo (ivi comprese le linee vuote). Questa variabile è utilizzata dalle routine di prova dello scorrimento ( <u>Scroll</u> ) (0C55), del comando (0D6B), del comando NEW (11B7), dei comandi LIST e LLIST (1795) e del comando INPUT (2089).
5C6C	23660	2	O	S-TOP	Numero della linea più alta in una linea automatica. Questa variabile è utilizzata dalla routine dei comandi LIST e LLIST (1795).

<i>Indir. Esadec.</i>	<i>Indir. Dec.</i>	<i>N.º byte</i>	<i>Modif.</i>	<i>Nome Variab.</i>	<i>Definizione</i>
5C6E	23662	2	0	OLDPPC	Numero della linea alla quale l'istruzione CONTINUE deve ripartire. Questa variabile è utilizzata dalla routine del comando CONTINUE (15EF).
5C70	23664	1	0	OSPPC	Numero dell'istruzione in una linea alla quale l'istruzione CONTINUE deve ripartire. Questa variabile è utilizzata dalla routine del comando CONTINUE(15EF).
5C71	23665	1		FLAGSX	Segnale (Flag) utilizzato dalle routine dell'editore (0F2C), del tasto EDIT (0FA9), del comando INPUT (2089) e del comando LET (2AEE).
5C72	23666	2		STRLEN	Numero di caratteri da interpretare. Questa variabile è utilizzata dalla routine di comando FOR (1D03) e da quella del comando LET (2AEE).
5C74	23668	2		T-ADDR	Indirizzo della prossima rubrica nella tabella di sintassi. Questa variabile è utilizzata dalla routine dei comandi SAVE e LOAD (0605).
5C76	23670	2	0	SEED	Base della serie di numeri casuali (funzione RND). Questa variabile è determinata dall'istruzione RANDOMIZE (routine in IE4F).
5C78	23672	3	0	FRAMES	Contatore del reticolo del televisore (si incrementa ogni 20 millisecc.). Questa variabile è utilizzata dalla routine RST0038 e da quella del comando RANDOMIZE (1E4F).
5C7B	23675	2	0	UDG	Indirizzo del primo carattere grafico. Questa variabile è aggiornata dal comando NEW (11B7).
5C7D	23677	1	0	COORDS	Coordinate X dell'ultimo "pixel" visualizzato. Questa variabile è utilizzata per le routine di cancellazione dello schermo (0DAF) dal comando PLOT (22DC), dal comando CIRCLE (2320) e dal comando DRAW (2382).

<i>Indir. Esadec.</i>	<i>Indir. Dec.</i>	<i>N° byte</i>	<i>Modif.</i>	<i>Nome Variab.</i>	<i>Definizione</i>
5C7E	23678	1	O	' '	Coordinata Y dell'ultimo "pixel" assegnato.
5C7F	23679	1	O	P-POSN	Posizione della testina di stampa della stampante, cioè uno dei 33 caratteri del tampone. Questa variabile è utilizzata dalla routine di salvataggio linea/colonna (0ADC).
5C80	23680	1	O	PR-CC	Segnale del prossimo carattere da stampare nel tampone BRBUFF. Questa variabile è utilizzata dalla routine di salvataggio linea/colonna (0ADC) e da quella di cancellazione del tampone di stampante (0EDF).
5C81	23681	1	O	-----	Inutilizzata dal Basic dello Spectrum. Potete utilizzare questo byte nei vostri programmi in linguaggio macchina.
5C82	23682	2	O	ECHO-E	Numero dell'ultima colonna utilizzata al momento d'un'entrata (sull'ultima linea dello schermo). Questa variabile è utilizzata dalla routine di salvataggio linea/colonna (0ADC) e da quella del comando INPUT (2089).
5C84	23684	2	O	DF-CC	Indirizzo della prossima posizione di scrittura dell'istruzione PRINT. Questa variabile è utilizzata dalla routine di salvataggio linea/colonna (0ADC).
5C86	23686	2	O	DFCCL	Identica a DF-CC, ma per la parte inferiore dello schermo.
5C88	23688	1	N	S-POSN	Numero della colonna della prossima istruzione PRINT. Questa variabile è utilizzata dalla routine del comando INPUT (2089).
5C89	23689	1	N	' '	Numero della linea della prossima istruzione PRINT.

<i>Indir. Esadec.</i>	<i>Indir. Dec.</i>	<i>N° byte</i>	<i>Modif.</i>	<i>Nome Variab.</i>	<i>Definizione</i>
5C8A	23690	2	N	SPOSNL	Identica ad S-POSN, ma per la parte inferiore dello schermo.
5C8C	23692	1	O	SCR-CT	Contatore del numero di linee da stampare sullo schermo prima dell'apparizione del messaggio " <u>Scroll</u> ". Questa variabile è utilizzata dalle routine di verifica dello <u>Scroll</u> (0C55), di cancellazione dello schermo (0DAF) e del comando INPUT (2089).
5C8D	23693	1	O	ATTR-P	Numero del colore permanente. Questa variabile è utilizzata dalle routine di salvataggio del colore (0DAD), del comando CLS (0D6B), di cancellazione di linea (0E44) e del comando NEW (11B7).
5C8E	23694	1	O	MASK-P	Utilizzato per i colori trasparenti. I bit ad 1 specificano che i bit d'attributo corrispondenti non provengono dalla variabile di sistema ATTR-P, ma che sono già piazzati sullo schermo.
5C8F	23695	1		ATTR-T	Numero del colore temporaneo (all'interno d'un'istruzione PRINT per esempio). Questa variabile è utilizzata dalle routine di aggiornamento del byte d'attributo (0BDB), di prova dello scorrimento ( <u>Scroll</u> ) (0C55), di salvataggio del colore (0D4D), del comando NEW (11B7) e di gestione dei caratteri lampeggianti (18C1).
5C90	23696	1		MASK-T	Identica a MASK-P, ma per i valori temporanei.
5C91	23697	1	O	P-FLAG	Segnale (Flag) utilizzato per le routine di gestione del cursore destro (0A3D), di aggiornamento del byte d'attributo (0BDB), della prova di scorrimento ( <u>Scroll</u> ) (0C55), di gestione dei caratteri lampeggianti (18C1) e del comando PLOT (22DC).

88 Chiavi per lo ZX Spectrum

<i>Indir. Esadec.</i>	<i>Indir. Dec.</i>	<i>N° byte</i>	<i>Modif.</i>	<i>Nome Variab.</i>	<i>Definizione</i>
5C92	23698	30		MEMBOT	Zona di lavoro per i numeri utilizzati dal calcolatore che non possono essere piazzati nella sua pila di memoria.
5CB0	23728	2	0	-----	Inutilizzata dal Basic dello Spectrum. Potete utilizzare questi due byte per i programmi in linguaggio macchina.
5CB2	23730	2	0	RAMTOP	Indirizzo dell'ultimo byte utilizzato dal Basic. Questa variabile può essere modificata per riservare dello spazio di memoria per i vostri programmi in linguaggio macchina con l'istruzione CLEAR seguita dal nuovo valore di RAMTOP. Questa variabile è modificata dalla routine del comando NEW (11B7) e da quella del comando CLEAR (1EAC).
5CB4	23732	2	0	P-RAMT	Indirizzo dell'ultimissimo byte della memoria viva (32767 per la versione 16 k e 65535 per la versione 48 k). Questa variabile è modificata dalla routine del comando NEW (11B7) e da quella del comando CLEAR (1EAC).

# TRUCCHI ED ASTUZIE

## COLLEGAMENTO DI PROGRAMMI

Utilizzando il comando `SAVE LINE`, è possibile collegare più programmi (scomposizione d'un programma in più parti se non ci sta completamente in memoria). Basta conservare tutti i pezzi di programma mediante il comando `SAVE "PROGRAMMA" LINE` ed aggiungere delle istruzioni `LOAD "PROGRAMMA SEGUENTE"` per caricare ed eseguire automaticamente il seguito. Esempio:

```
PROGRAMMA 1
    10 REM INIZIO
    20 PRINT "ESECUZIONE PRIMA PARTE"
    30 ...
    ...
1000 LOAD "PROGRAMMA 2"

PROGRAMMA 2
    10 REM INIZIO
    20 PRINT "ESECUZIONE SECONDA PARTE"
    30 ...
    ...
1000 LOAD "PROGRAMMA 3"
    ...ETC...
```

## SALVATAGGIO RAPIDO

Poichè l'istruzione `SAVE` conserva le linee di programma ma anche le variabili Basic, può essere assai interessante battere direttamente in tastiera l'istruzione `CLEAR` prima d'effettuare il salvataggio. Siccome `CLEAR` cancella le variabili e le tabelle, si risparmia fino al 50% del tempo di salvataggio (soprattutto se esistono istruzioni come `DIM A (100,100)` nel vostro programma).

## ISTRUZIONE VAL

E' possibile utilizzare l'istruzione `VAL` d'una catena di caratteri (stringa) contenente un'espressione complessa o utilizzando delle variabili Basic.

## 90 Chiavi per lo ZX Spectrum

Si possono così costituire delle funzioni matematiche introdotte con un INPUT per eseguirle con variabili già in programma. Per ottenere i valori da 1 a 10 della funzione  $Ax+B$ , bisogna scrivere il seguente programma:

```
10 LET A=10
20 LET B=5
30 FOR X=1 TO 10
40 PRINT A*X+B
50 NEXT X
```

Ma se desiderate cambiare funzione, bisogna modificare la linea 40. Con la istruzione VAL è possibile scrivere quanto segue:

```
10 INPUT A
20 INPUT B
30 INPUT FONC$
40 FOR X = 1 TO 10
50 PRINT VAL FONC$
60 NEXT X
```

### Linguaggio macchina in un'istruzione REM

E' la soluzione più semplice per i programmi in L.M. di piccole dimensioni. Il primo indirizzo della routine sarà 16514 poichè la memoria viva utilizzata dal Basic comincia a 16509, dato che il Basic prende due byte per il numero di linea, due byte per la sua lunghezza ed un byte per l'istruzione REM. Dovete piazzare dopo l'istruzione REM tanti caratteri quanti ne comprende il vostro sotto-programma in linguaggio macchina. Esempio:

```
10 REM 0123456789
20 LET A=PEEK 23635+256*PEEK 23636 +5
30 POKE A,201
40 LET L=USR A
```

(questo esempio esegue unicamente un'istruzione macchina RET).

*Nota:* l'istruzione REM deve sempre essere la prima linea del programma affinché non sia spostata dal Basic.

### Linguaggio macchina nell'alto della memoria

Basta per questo modificare la variabile di sistema RAMTOP. Se avete bisogno di 200 byte, dovrete battere direttamente in tastiera:

```
CLEAR (PEEK 23730+256*PEEK 23731)-200
```

*Nota:* il sotto-programma in linguaggio macchina così ottenuto, non viene registrato dall'istruzione SAVE ma da SAVE "PGM LM" CODE indirizzo, lunghezza.

#### OROLOGIO IN TEMPO REALE

La variabile di sistema FRAMES conta il numero di reticoli visualizzati sullo schermo. Questa variabile viene perciò incrementata 50 volte al secondo (20 millisec) e può servire da contatore per un orologio (precisione del settore):

```

10 CLS
20 LET T=0
30 INPUT "H, M, S ?";H, M, S
40 POKE 23672,0
50 POKE 23673,0
60 POKE 23674,0
70 LET C=PEEK 23672+256*PEEK 23673+65536*PEEK
  23674
80 IF T+50>C THEN GO TO 70
90 LET T=T+50
100 LET S=S+1
110 IF S<60 THEN GOTO 170
120 LET S=0:LET M=M+1
130 IF M<60 THEN GO TO 170
140 LET M=0:LET H=H+1
150 IF H<24 THEN GO TO 170
160 LET H=0
170 PRINT AT 10,10;H;";";M;";";S;" "
180 GO TO 70

```

#### NUMERO DI BYTE LIBERI

Per conoscere il numero di byte liberi nella memoria viva bisogna battere in modo diretto o nel programma Basic la seguente linea:

```
PRINT 65535-USR 7962; "Byte liberi"
```

#### LUNGHEZZA D'UN PROGRAMMA

Per conoscere il numero di byte occupati dal programma Basic in memoria bisogna battere in modo diretto o nel programma in Basic la linea seguente:

```
PRINT (PEEK 23627+256*PEEK 23628)
-(PEEK 23635+256*PEEK 23636)
```

Edizione continua

E' sempre fastidioso avere il messaggio "Scroll?" nel mezzo d'un'edizione sullo schermo. La variabile sistema SCR-CT dà al Basic il numero di linee da stampare prima di questo messaggio. Il programma che segue dà una lista continua qualunque sia il numero di linee da stampare:

```
10 FOR I=1 TO 1000
20 POKE 23692,255
30 PRINT I; " "; I*2" ";12
40 NEXT I
```

Clic della tastiera

E' possibile modificare il "clic" che lo Spectrum farà sentire quando un tasto viene abbassato. La variabile di sistema PIP definisce la lunghezza di questo "clic". Inizialmente è azzerata ma, dandogli il valore 128, il suono è molto più udibile:

```
POKE 23609,128
```

*Nota:* tutti i valori da 0 a 255 possono essere convenienti, ma il funzionamento è rallentato quando ci si avvicina a 255.

Ritardo prima di ripetizione

E' possibile modificare il ritardo prima del quale un tasto abbassato deve essere ripetuto. E' la variabile di sistema REPDEL che definisce questo ritardo. Inizialmente questa variabile contiene 35, ossia 0.7 secondi:

```
POKE 23561,20 per gli assi della tastiera
                (0.4 secondi)
POKE 23561,75 per i debuttanti (1.5 secondi)
```

Per sopprimere le ripetizioni della tastiera, bisogna battere:

```
POKE 23561,0
```

Ritardo fra ripetizioni

E' la variabile di sistema REPPER che definisce il ritardo tra due ripetizioni. Inizialmente essa contiene il valore 5, ossia (0.1 secondi):

```
POKE 23562,2 per gli assi dello Spectrum
                (0.04 secondi)
POKE 23562,15 per i debuttanti di Spectrum
                (0.3 secondi)
```

## RINUMERAZIONE

Il semplice programma che viene appresso permette di rinumerare le linee del programma Basic. Esso è piazzato specialmente a partire dalla linea 9990 per non dare fastidio al programma da rinumerare (è da utilizzare col comando MERGE). Per l'esecuzione, battere RUN 9990 o GO TO 9990 in modo diretto:

```

9990 INPUT "NUMERO LINEA D'INIZIO?";D
9991 INPUT "INCREMENTO?";I
9992 LET A=PEEK 23635 + 256*PEEK 23636
9993 IF PEEK(A+1)+256*PEEK(A)=9990 THEN STOP
9994 POKE A, INT (D/256)
9995 POKE A+1,D-256*INT (D/256)
9996 LET D=D+1
9997 LET A=4+A+PEEK (A+2)+256*PEEK (X+3)
9999 GO TO 9993

```

*Nota:* questo programma non modifica i numeri di linea dei comandi GO TO e GO SUB.

## 117 CARATTERI DELL'UTILIZZATORE

Tutti i caratteri utilizzati dallo Spectrum hanno la loro definizione grafica alla fine della ROM del Basic (da 3000 a 3FFF per i caratteri che vanno dallo spazio al simbolo di copyright). La variabile di sistema CHARS indica questa tabella nel ROM (indirizzo della tabella -256). Per ottenere 96 caratteri, definibili dall'utilizzatore, basta che CHARS indichi una posizione della RAM (a partire da RAM-TOP, per esempio). Il programma che segue ricopia la serie di caratteri nella RAM e modifica di conseguenza l'indicatore CHARS. Per dimostrazione si piazza il disegno d'un quadrato per il carattere spazio e per il grafico d'utilizzatore "A":

```

10 CLEAR (PEEK 23730+256*PEEK 23731) - 770
20 LET A=PEEK 23730+256*PEEK 23731
30 FOR I=1 TO 768
40 POKE A+I,PEEK(15616+1)
50 NEXT I
60 LET A=A-155

```

Nuovo RAMTOP  
A = RAMTOP  
Copia la serie  
di caratteri  
  
CHARS=RAMTOP-256

94 Chiavi per lo ZX Spectrum

```
70 POKE 23607,INT (A/256)
80 POKE 23606,A-256*INT (A/256)
90 LET A=A+256
100 DATA 255,129,129,129,129,129,129,255
110 FOR I=0 TO 7
120 READ C=POKE A+I,C
130 POKE USR "A"+I,C
140 NEXT I
```

A = Indirizzo della serie di caratteri  
Lo spazio diventa un quadrato

Se il programma non ha errori, dovete avere la linea di riferimento seguente:

0  OK,  140:1'

Il grafico d'utilizzatore A deve pure dare un quadratino.

Ora disponete di una gamma di 117 caratteri programmabili (i 96 della gamma iniziale più i 21 grafici d'utilizzatore).

# APPENDICI

## ELENCO DEGLI ATTRIBUTI VIDEO

Da 0 a 83: brillantezza normale: senza lampeggio

		PAPER (colore di fondo)							
		NERO	BLU	ROSSO	MAGENTA	VERDE	TURCHESE	GIALLO	BIANCO
INK (colore dell'inchiestro)	NERO	0	8	16	24	32	40	48	56
	BLU	1	9	17	25	33	41	49	57
	ROSSO	2	10	18	26	34	42	50	58
	MAGENTA	3	11	19	27	35	43	51	59
	VERDE	4	12	20	28	36	44	52	60
	TURCHESE	5	13	21	29	37	45	53	61
	GIALLO	6	14	22	30	38	46	54	62
	BIANCO	7	15	23	31	39	47	55	63

Da 64 a 127: brillantezza forte: senza lampeggio

		PAPER (colore di fondo)							
		NERO	BLU	ROSSO	MAGENTA	VERDE	TURCHESE	GIALLO	BIANCO
INK (colore dell'inchiestro)	NERO	64	72	80	88	96	104	112	120
	BLU	65	73	81	89	97	105	113	121
	ROSSO	66	74	82	90	98	106	114	122
	MAGENTA	67	75	83	91	99	107	115	123
	VERDE	68	76	84	92	100	108	116	124
	TURCHESE	69	77	85	93	101	109	117	125
	GIALLO	70	78	86	94	102	110	118	126
	BIANCO	71	79	87	95	103	111	119	127

Da 128 a 191: brillantezza normale / con lampeggio

		<i>PAPER (colore di fondo)</i>							
		NERO	BLU	ROSSO	MAGENTA	VERDE	TURCHESE	GIALLO	BIANCO
<i>INK (colore dell'inchiostrato)</i>	NERO	128	136	144	152	160	168	176	184
	BLU	129	137	145	153	161	169	177	185
	ROSSO	130	138	146	154	162	170	178	186
	MAGENTA	131	139	147	155	163	171	179	187
	VERDE	132	140	148	156	164	172	180	188
	TURCHESE	133	141	149	157	165	173	181	189
	GIALLO	134	142	150	158	166	174	182	190
	BIANCO	135	143	151	159	167	175	183	191

Da 192 a 255: brillantezza forte / con lampeggio

		<i>PAPER (colore di fondo)</i>							
		NERO	BLU	ROSSO	MAGENTA	VERDE	TURCHESE	GIALLO	BIANCO
<i>INK (colore dell'inchiostrato)</i>	NERO	192	200	208	216	224	232	240	248
	BLU	193	201	209	217	225	233	241	249
	ROSSO	194	202	210	218	226	234	242	250
	MAGENTA	195	203	211	219	227	235	243	251
	VERDE	196	204	212	220	228	236	244	252
	TURCHESE	197	205	213	221	229	237	245	253
	GIALLO	198	206	214	222	230	238	246	254
	BIANCO	199	207	215	223	231	239	247	255

<i>Binario</i>	<i>Decimale</i>	<i>Esadecimale</i>	<i>Ottale</i>
0000	0	0	0
0001	1	1	1
0010	2	2	2
0011	3	3	3
0100	4	4	4
0101	5	5	5
0110	6	6	6
0111	7	7	7
1000	8	8	10
1001	9	9	11
1010	10	A	12
1011	11	B	13
1100	12	C	14
1101	13	D	15
1110	14	E	16
1111	15	F	17

*Esempio:* D59 h (esadecimale)    1101 0101 1110 1001 b (binario)

Tabella I: byte basso (da 0 a 255)

<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>
0	00	44	2C	88	58	132	84
1	01	45	2D	89	59	133	85
2	02	46	2E	90	5A	134	86
3	03	47	2F	91	5B	135	87
4	04	48	30	92	5C	136	88
5	05	49	31	93	5D	137	89
6	06	50	32	94	5E	138	8A
7	07	51	33	95	5F	139	8B
8	08	52	34	96	60	140	8C
9	09	53	35	97	61	141	8D
10	0A	54	36	98	62	142	8E
11	0B	55	37	99	63	143	8F
12	0C	56	38	100	64	144	90
13	0D	57	39	101	65	145	91
14	0E	58	3A	102	66	146	92
15	0F	59	3B	103	67	147	93
16	10	60	3C	104	68	148	94
17	11	61	3D	105	69	149	95
18	12	62	3E	106	6A	150	96
19	13	63	3F	107	6B	151	97
20	14	64	40	108	6C	152	98
21	15	65	41	109	6D	153	99
22	16	66	42	110	6E	154	9A
23	17	67	43	111	6F	155	9B
24	18	68	44	112	70	156	9C
25	19	69	45	113	71	157	9D
26	1A	70	46	114	72	158	9E
27	1B	71	47	115	73	159	9F
28	1C	72	48	116	74	160	A0
29	1D	73	49	117	75	161	A1
30	1E	74	4A	118	76	162	A2
31	1F	75	4B	119	77	163	A3
32	20	76	4C	120	78	164	A4
33	21	77	4D	121	79	165	A5
34	22	78	4E	122	7A	166	A6
35	23	79	4F	123	7B	167	A7
36	24	80	50	124	7C	168	A8
37	25	81	51	125	7D	169	A9
38	26	82	52	126	7E	170	AA
39	27	83	53	127	7F	171	AB
40	28	84	54	128	80	172	AC
41	29	85	55	129	81	173	AD
42	2A	86	56	130	82	174	AE
43	2B	87	57	131	83	175	AF

<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>
176	B0	196	C4	216	D8	236	EC
177	B1	197	C5	217	D9	237	ED
178	B2	198	C6	218	DA	238	EE
179	B3	199	C7	219	DB	239	EF
180	B4	200	C8	220	DC	240	F0
181	B5	201	C9	221	DD	241	F1
182	B6	202	CA	222	DE	242	F2
183	B7	203	CB	223	DF	243	F3
184	B8	204	CC	224	EO	244	F4
185	B9	205	CD	225	E1	245	F5
186	BA	206	CE	226	E2	246	F6
187	BB	207	CF	227	E3	247	F7
188	BC	208	DO	228	E4	248	F8
189	BD	209	D1	229	E5	249	F9
190	BE	210	D2	230	E6	250	FA
191	BF	211	D3	231	E7	251	FB
192	CO	212	D4	232	E8	252	FC
193	C1	213	D5	233	E9	253	FD
194	C2	214	D6	234	EA	254	FE
195	C3	215	D7	235	EB	255	FF

Tabella II: byte alto (da 0 a 65280)

<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>
0	00	4864	13	9728	26	14592	39
256	01	5120	14	9984	27	14848	3A
512	02	5376	15	10240	28	15104	3B
768	03	5632	16	10496	29	15360	3C
1024	04	5888	17	10752	2A	15616	3D
1280	05	6144	18	11008	2B	15872	3E
1536	06	6400	19	11264	2C	16128	3F
1792	07	6656	1A	11520	2D	16384	40
2048	08	6912	1B	11776	2E	16640	41
2304	09	7168	1C	12032	2F	16896	42
2560	0A	7424	1D	12288	30	17152	43
2816	0B	7680	1E	12544	31	17408	44
3072	0C	7936	1F	12800	32	17664	45
3328	0D	8192	20	13056	33	17920	46
3584	0E	8448	21	13312	34	18176	47
3840	0F	8704	22	13568	35	18432	48
4096	10	8960	23	13824	36	18688	49
4352	11	9216	24	14080	37	18944	4A
4608	12	9472	25	14336	38	19200	4B

<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>	<i>Dec.</i>	<i>Esad.</i>
19456	4C	30976	79	42496	A6	54016	D3
18172	4D	32232	7A	42752	A7	54272	D4
19968	4E	31488	7B	43008	A8	54528	D5
20224	4F	31744	7C	43264	A9	54784	D6
20480	50	32000	7D	43520	AA	55040	D7
20736	51	32256	7E	43776	AB	55296	D8
20992	52	32512	7F	44032	AC	55552	D9
32248	53	32768	80	44288	AD	55808	DA
21504	54	33024	81	44544	AE	56064	DB
21760	55	33280	82	44800	AF	56320	DC
22016	56	33536	83	45056	B0	56576	DD
22272	57	33792	84	45312	B1	56832	DE
22528	58	34048	85	45568	B2	57088	DF
22784	59	34304	86	45824	B3	57344	E0
23040	5A	34560	87	46080	B4	57600	E1
23296	5B	34816	88	46336	B5	57856	E2
23552	5C	35072	89	46592	B6	58112	E3
23808	5D	35328	8A	46848	B7	58368	E4
24064	5E	35584	8B	47104	B8	58624	E5
24320	5F	35840	8C	47360	B9	58880	E6
24576	60	36096	8D	47616	BA	59136	E7
24832	61	36352	8E	47872	BB	59392	E8
25088	62	36608	8F	48128	BC	59648	E9
25344	63	36864	90	48384	BD	59904	EA
25600	64	37120	91	48640	BE	60160	EB
25856	65	37376	92	48896	BF	60416	EC
26112	66	37632	93	49152	C0	60672	ED
26368	67	37888	94	49408	C1	60928	EE
26624	68	38144	95	49664	C2	61184	EF
26880	69	38400	96	49920	C3	61440	F0
27136	6A	38656	97	50176	C4	61696	F1
27392	6B	38912	98	50432	C5	61952	F2
27648	6C	39168	99	50688	C6	62208	F3
27904	6D	39424	9A	50944	C7	62464	F4
28160	6E	39680	9B	51200	C8	62720	F5
28416	6F	39936	9C	51456	C9	62976	F6
28672	70	40192	9D	51712	CA	63232	F7
28928	71	40448	9E	51968	CB	63488	F8
29184	72	40704	9F	52224	CC	63744	F9
29440	73	40960	A0	52480	CD	64000	FA
29696	74	41216	A1	52736	CE	64256	FB
29952	75	41472	A2	52992	CF	64512	FC
30208	76	41728	A3	53248	DO	64768	FD
30464	77	41984	A4	53504	D1	65024	FE
30720	78	42240	A5	53760	D2	65280	FF

*Esempio:* 1C9Eh (esadecimale)  
 1C (alto) — 7168  
 9E (basso) → +158 } = 7326 (decimale)

# INDICE ANALITICO

ABS	1, 75
ACS	1, 74, 77
AND	10, 70, 74, 77
ASN	1, 74, 76, 77
ATN	1, 74, 76, 77
ATTR	1, 69
ATTR-P	62, 67, 87
ATTR-T	61, 62, 67, 87
AT	7, 21, 61
BEEP	4
BIN	1
BORDCR	81
BORDER	4, 68
BREG	77, 84
BRIGHT	4, 61, 68
CAT	64
CH-ADD	58, 83
CHANS	57, 81
CHARS	69, 79, 93
CHAR\$	2, 75
CIRCLE	4, 69
CLEAR	4, 68, 89, 90
CLOSE E	64
CLS	4, 62
CODE	2, 74, 77
CONTINUE	4
COORDS	85
COPY	4, 62
COS	1, 74, 76, 77
CURCHL	64, 82
DATA	4, 67
DATADD	82
DEFADD	71, 78
DEF FN	4, 67, 68, 71
DELETE	4, 61, 62, 63
DEST	67, 81
DF-CC	86
DFCCL	86
DF-SZ	84
DIM	4, 71, 89
DRAW	5, 69
ECHO-E	86
EDIT	5, 61, 62, 63
E-LINE	57, 82
ENTER	61, 62, 63

## 102 Chiavi per lo ZX Spectrum

E-PPC	65, 81
ERASE	64
ERR-NR	79
ERR-SP	80
EXP	1, 73, 74, 76, 77
FLAGS	59, 67, 69, 79
FLAGS2	64, 84
FLAGSX	85
FLASH	5, 61, 68
FN	5, 70
FOR	5, 67
FORMAT	64
FRAMES	85, 91
GO SUB	5
GO TO	5, 68
IF	5, 67
IN	3, 75, 76
INK	5, 61, 68
INKEY\$	5, 77
INPUT	6, 62, 68
INT	1, 74, 77
INVERSE	6, 61, 68
K-CUR	82
K-DATA	78
K-STATE	78
LAST-K	78
LEN	2, 74, 77
LET	6, 71
LINE	6
LIST	6, 62, 64
LIST-SP	80
LLIST	6, 64
LN	1, 73, 74, 76, 77
LOAD	6, 60, 89
LPRINT	7, 68
MASK-P	87
MASK-T	61, 87
MEM	64
MEMBOT	88
MERGE	7, 60
MODE	80
MOVE	64
NEW	7, 63
NEW-PPC	80
NEXT	7, 67
NSPPC	80
NOT	10, 75, 76
NXTLINE	67, 82
OLDPPC	85
OPEN E	64
OR	10, 70, 74
OSPPC	85

OUT	3, 68
OVER	7, 61
PAPER	7, 61, 68
PAUSE	7, 68
PEEK	3, 75, 76
P-FLAG	61, 87
PI	1, 73
PIP	79, 92
PLOT	7, 21, 69
POINT	7, 69
POKE	3, 68
PPC	67, 81
P-POSN	86
PR-CC	86
P-RAMT	57, 88
PRINT	7, 61, 68, 72
PROG	57, 82
RAMTOP	57, 63, 88, 93
RANDOMIZE	8, 68
RASP	79
READ	8, 67
REM	8, 67, 90
REPDEL	59, 78, 92
REPPER	59, 78, 92
RESTORE	8, 68
RETURN	8, 68
RND	8
RUN	8, 62, 68
SAVE	8, 60, 85
SCR-CT	87, 92
SCREEN\$	9, 69
SCROLL	61, 62, 84
SEED	85
SGN	2, 75, 76
SIN	2, 74, 76, 77
S-POSN	86
SPOSNL	87
SQR	2, 75, 76, 77
STEP	5
STKBOT	57, 83
STKEND	57, 75, 77, 84
STOP	9, 67
S-TOP	65, 84
STR\$	2, 72, 75, 77
STRLEN	67, 85
STRMS	79
SUPPC	81
TAB	8, 61
T-ADDR	60, 85
TAN	2, 74, 76, 77
THEN	5
TO	2

## 104 Chiavi per lo ZX Spectrum

TVDATA	78
TV-FLAGS	79
UDG	85
USR	3, 74, 75, 76
VAL	2, 74, 77, 89
VAL\$	2, 74, 77
VARS	57, 81
VERIFY	15, 60
WORKSP	57, 83
X-PTR	83



# memento

Come risparmiare del tempo? ... senza perderne e raggranellare qua e là tutte le informazioni tecniche di cui avrete bisogno per utilizzare proficuamente il vostro Sinclair.

Le "chiavi" sono:

- l'elenco delle istruzioni Basic commentate;
- le istruzioni mnemoniche dell'"assembler" Z-80 ed i loro codici oggetto;
- i punti d'ingresso delle ROM Basic;
- spiegazioni sulle variabili di sistema;
- un elenco d'astuzie e di trucchi per meglio utilizzare lo schermo, le cassette ed i programmi in linguaggio macchina.

## CHIAVI PER LO ZX SPECTRUM



9 788876 884009

I.S.B.N. 88.7688.400.9

