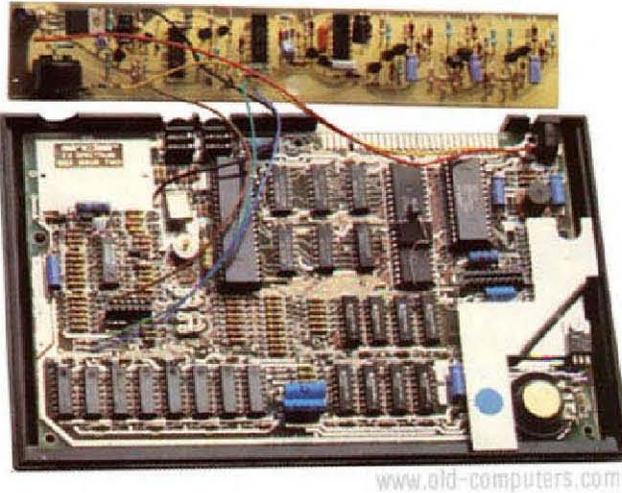


Come emulare lo (ZX) Spectrum



© 1982 Sinclair Research Ltd

Vincenzo Scarpa

ATTENZIONE: tutte le informazioni riportate nel presente manuale sono da ritenersi puramente didattiche. Qualsiasi uso improprio (soprattutto se a scopo di lucro) è da ritenersi illegale. L'autore del presente manuale declina pertanto ogni responsabilità per un uso non corretto delle note in esso contenute.

INDICE

INTRODUZIONE	V
UN PO' DI STORIA	1
SPECTACULATOR, UN EMULATORE DAVVERO "SPECTACULARE"	1
INSTALLAZIONE E CONFIGURAZIONE	2
CARICAMENTO AUTOMATICO DI UN PROGRAMMA DALLA CASSETTA	11
CARICAMENTO MANUALE DI UNO O PIÙ PROGRAMMI DALLA CASSETTA ...	15
CARICAMENTO AUTOMATICO DI UN PROGRAMMA DAL MICRODRIVE.....	20
CARICAMENTO MANUALE DI UNO O PIÙ PROGRAMMI DAL MICRODRIVE ...	22
SALVATAGGIO DEI DATI SULLA CASSETTA	23
SALVATAGGIO DEI DATI SUL MICRODRIVE	25
LA ZX PRINTER	26
GLI SNAPSHOT	29
FILE POK E POKE MEMORY	31
CURIOSITÀ.....	33
LINK	38
CONSIDERAZIONI FINALI	39

INTRODUZIONE

C'era un periodo (gli anni '80) in cui non esisteva Windows. C'era un periodo (sempre gli anni '80) in cui, quando ci si recava in un negozio di computer, si doveva scegliere quale di questi acquistare: non - si badi bene - il solito PC assemblato in varie forme e colori a seconda della marca, ma dei computer completamente diversi fra loro. Era l'epoca del Commodore 64, dell'Apple II, dell'MSX, dello Spectrum e di tutti quei computer a 8 e 16 bit che avevano fatto la storia dell'informatica di quel periodo¹.

Ed ora? Di questi bellissimi computer non si hanno che dei vaghi ricordi. Tutti i pomeriggi passati a giocare a Manic Miner e Pitfall 2, i listati in Basic digitati con infinita pazienza e le maledette cassette che spesso e volentieri si rovinavano a furia d'essere usate...

Tutto finito? Ne siete davvero sicuri?

Voltiamo pagina e torniamo per un attimo al presente, introducendo il termine emulatore. I computer di oggi, come ben sapete, hanno delle capacità di calcolo molto elevate; così, col passare degli anni, alcuni programmatori sono riusciti a ricreare via software tutti i computer sopra citati. Li hanno cioè emulati, permettendo quindi ai nostri PC di trasformarsi ad esempio in uno Spectrum per tutto il tempo in cui l'emulatore resta in esecuzione. Il manuale qui presente spiega quindi come utilizzare le funzioni più comuni dell'emulatore (in versione Windows) dello Spectrum², nella speranza che questo computer non venga dai più dimenticato.

Desidero inoltre ringraziare: Oliver Boisseau per avermi dato il permesso d'includere nel manuale le sue splendide immagini; Massimiliano Fabrizi per avermi dato il permesso d'includere nel manuale i testi e le immagini del suo splendido sito; 'Gabriele72', Luca Antignano, 'Massi Cadenti', 'Robot Elettronici', Raffaello Valesio, 'Speccyman', Alfonso Martone e Stefano Guida per i loro preziosi consigli; tutti i programmatori che hanno creato gli emulatori da me descritti.

Per consigli, insulti, opinioni, maledizioni e altro ancora la mia e-mail è scarvin@libero.it, ma potete anche contattarmi sui newsgroup it.comp.software.emulatori e it.comp.retrocomputing.

Infine, per ulteriori informazioni ed aggiornamenti, potete dare un'occhiata al mio sito (<http://www.vincenzoscarpa.it/emuwiki>).

Buon divertimento...

Vincenzo Scarpa

¹ Se volete farvi un'idea più precisa di quanti computer esistessero in quel periodo, provate a visitare i siti <http://www.old-computers.com/>, <http://www.computermuseum.it/> e <http://www.retrocomputing.net>.

² Ovvero il bellissimo Spectaculator.

Un po' di storia...

Era il 25 luglio 1961 quando Sir Clive Marles Sinclair decise di fondare, a Cambridge, la Sinclair Radionics, una società che nell'ambito dell'elettronica di consumo realizzò hi-fi, radio e molto altro ancora¹.

Nel 1980 la Sinclair decise di fare il suo ingresso nel mondo dei personal computer con una delle macchine più economiche mai prodotte a quei tempi: lo ZX80 che, come affermato all'indirizzo <http://zxspectrum.hal.varese.it/storia.htm>, poteva essere tranquillamente considerato come il primo vero home computer che chiunque poteva permettersi, di dimensioni davvero modeste e che si poteva far stare a casa. Nel marzo del 1981, la società venne rinominata come Sinclair Research Ltd e produsse, tra l'altro, anche lo ZX81, un computer dal design ancora più avveniristico del precedente e con la RAM che poteva essere espansa a fino ad un massimo di 16K.

Bisogna però attendere l'anno successivo per l'uscita dello ZX Spectrum, che fu inizialmente prodotto e distribuito in versione ridotta (con soli 16K di ROM ed altrettante di RAM) e poi velocemente rimpiazzato dopo qualche mese dal modello successivo a 48K. Il successo di questo computer fu enorme, riuscendo addirittura a mettersi in concorrenza con la Commodore e l'Amstrad. I suoi principali punti di forza erano il design molto gradevole, l'ingombro ridotto, l'ottimo rapporto prezzo-prestazioni (almeno nella sua configurazione base), il Basic molto potente (presente, come in diversi altri computer dell'epoca, direttamente nella ROM) e la presenza di una porta d'espansione posta sul retro (alla quale potevano essere collegati numerosi dispositivi esterni). Purtroppo però presentava anche diversi punti deboli come la grafica (limitata ad una risoluzione di 256x196 pixel), il mancato supporto degli sprite, il sonoro (in qualità mono e proveniente da un altoparlantino interno)², la mancanza di porte joystick³ e soprattutto alcuni problemi di taratura delle testine del registratore a cassette.

Nel 1985, in seguito agli insuccessi sul mercato rispettivamente del QL e del C5⁴, la società fallì⁵; l'Amstrad, che nel frattempo aveva acquistato la divisione computer della Sinclair, cercò di portare avanti lo sviluppo di queste macchine (lanciando in quello stesso anno sul mercato lo Spectrum +2 e, nel 1987, il +3 con il disk drive incorporato e il +2A) senza però mai raggiungere il successo iniziale.

Spectaculator, un emulatore davvero "spectacolare"

Fra i numerosi emulatori disponibili su Internet per questo computer, lo Spectaculator di Jonathan Needle resta per me uno dei più completi in assoluto. Riesce infatti ad emulare molti modelli tra i quali il 16K, il 48K, il 128, il +3 e perfino la ZX Interface I con tanto di Microdrive. Altri tre emulatori che meritano secondo me di essere citati sono il Fuse (<http://fuse-emulator.sourceforge.net/>) di Philip Kendall, lo Zx32 (<http://www.geocities.com/SiliconValley/Bay/9932/>) del bravissimo Vaggelis Kapartzianis e l'ottimo EmuZWin (http://kolmck.net/apps/EmuZWin_Eng.htm) di Vladimir Kládov.

¹ Questa società produsse negli anni alcune invenzioni davvero "bizzarre", come ad esempio i radio-orologi (<http://www.somerset.net/arm/transistors/sinclair.html>) ed altre davvero "futuristiche", come nel 1966 il primo televisore tascabile al mondo (http://www.nvg.ntnu.no/sinclair/televisions/tv80_photos.htm) e la Sinclair Executive, la prima calcolatrice moderna (<http://www.nvg.ntnu.no/sinclair/calculators/calculators.htm>).

² La macchina era comunque dotata sul retro di connettori che consentivano il collegamento con un amplificatore esterno.

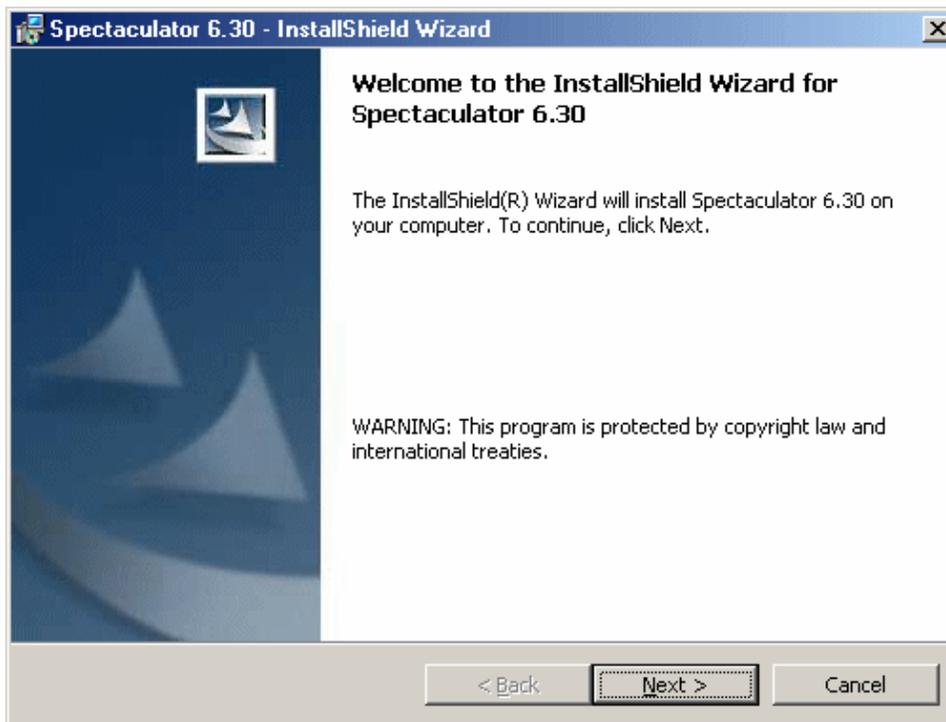
³ Questo problema fu in qualche modo risolto grazie ad apposite interfacce esterne (la più famosa di queste era la Kempston che permetteva però, a differenza ad esempio della Sinclair Interface 2, di collegare allo Spectrum un solo joystick).

⁴ Una sorta di triciclo elettrico (una sua foto potete trovarla all'indirizzo <http://www.nvg.ntnu.no/sinclair/vehicles/c5.htm>) che, secondo i piani della società, avrebbe dovuto in qualche modo rimpiazzare col tempo le automobili nel trasporto cittadino. Purtroppo però, ebbe il solo effetto di prosciugare le finanze della società stessa decretandone così il fallimento.

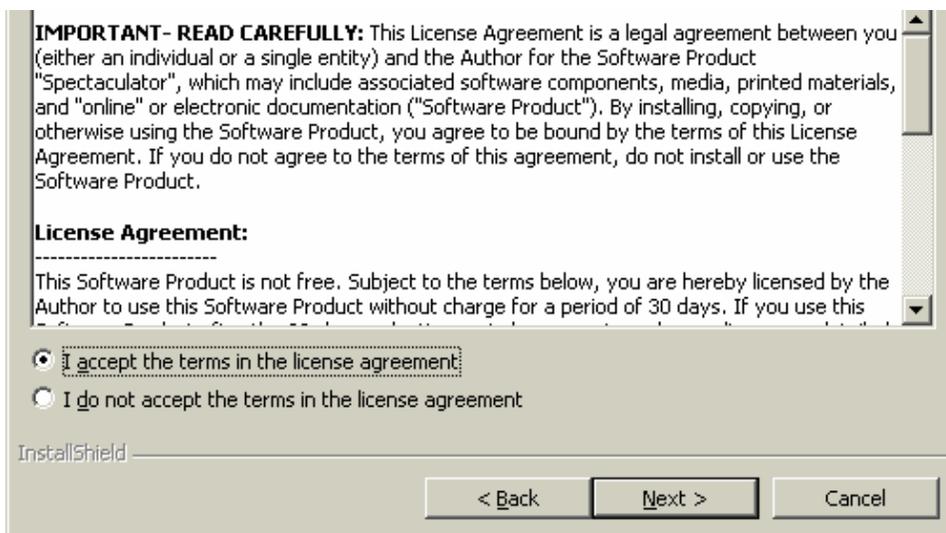
⁵ Clive Sinclair, qualche tempo dopo, fondò una nuova società (la Cambridge Research) con la quale produsse nel 1988 lo [Z88](#), un piccolo computer portatile che rappresentò di fatto l'ultimo suo contributo al mondo dei personal computer.

Installazione e configurazione

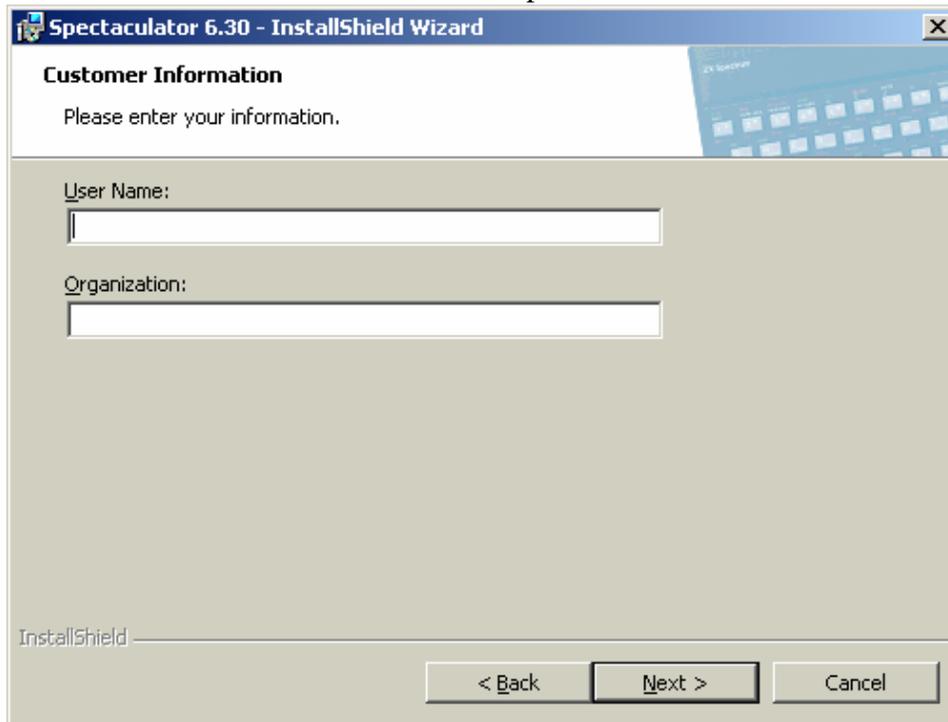
Per quanto riguarda l'installazione, la prima cosa da fare è quella di scaricare lo [Spectaculator v6.30](http://www.spectaculator.com/) o le versioni successive dal sito ufficiale (<http://www.spectaculator.com/>) per poi decomprimere l'archivio (il file Spectaculator630_2000.zip se stiamo usando Windows 2000 oppure i file Spectaculator630_ME.zip, Spectaculator630_XP.zip e Spectaculator630_VISTA.zip se stiamo invece usando rispettivamente i sistemi operativi Windows ME, Windows XP e Windows VISTA) in una cartella qualsiasi. A questo punto, non occorre far altro che eseguire il programma da noi scaricato (il file Spectaculator630_2000.exe per Windows 2000, oppure Spectaculator630_ME.exe per Windows ME o ancora Spectaculator630_XP.exe per Windows XP e Spectaculator630_VISTA.exe per Windows VISTA):



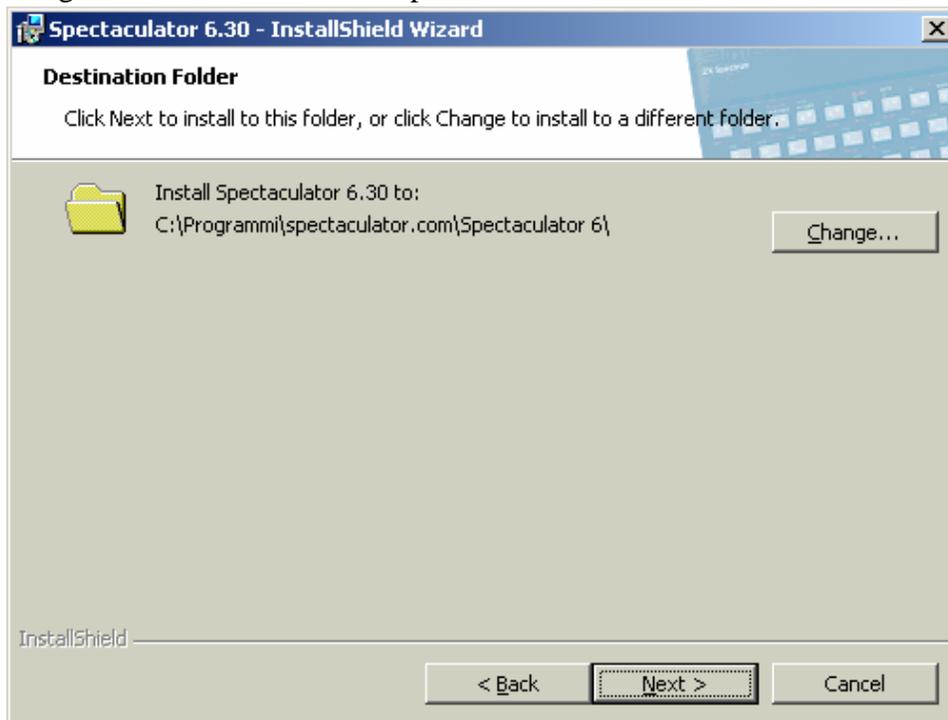
Posizioniamoci ora sul pulsante Next con il puntatore del mouse, e clicchiamo il tasto sinistro di quest'ultimo:



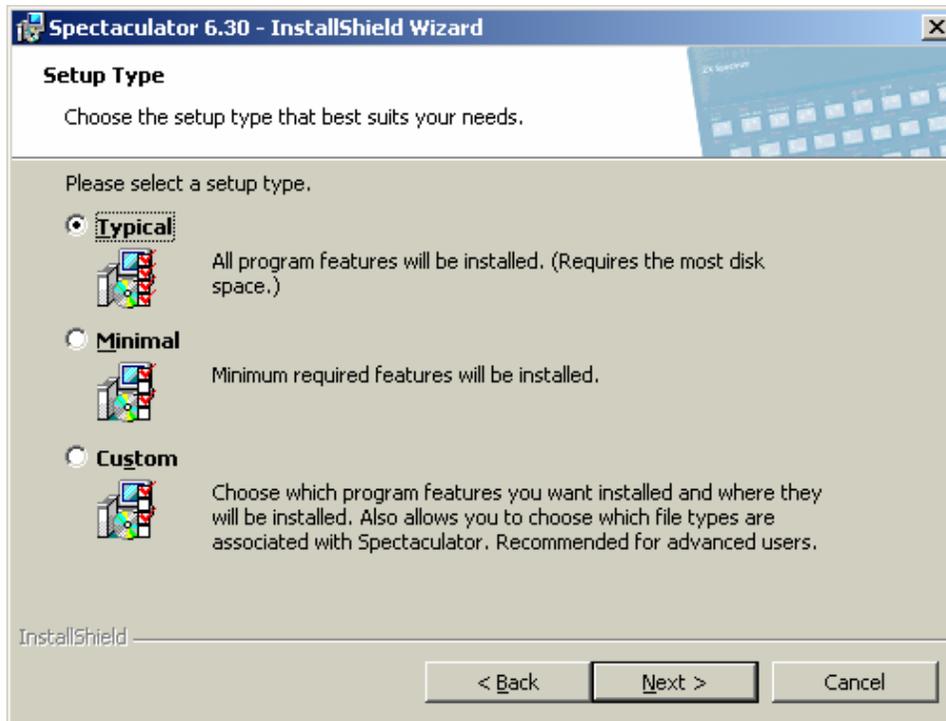
Lasciamo tutto così com'è e clicchiamo nuovamente il pulsante Next:



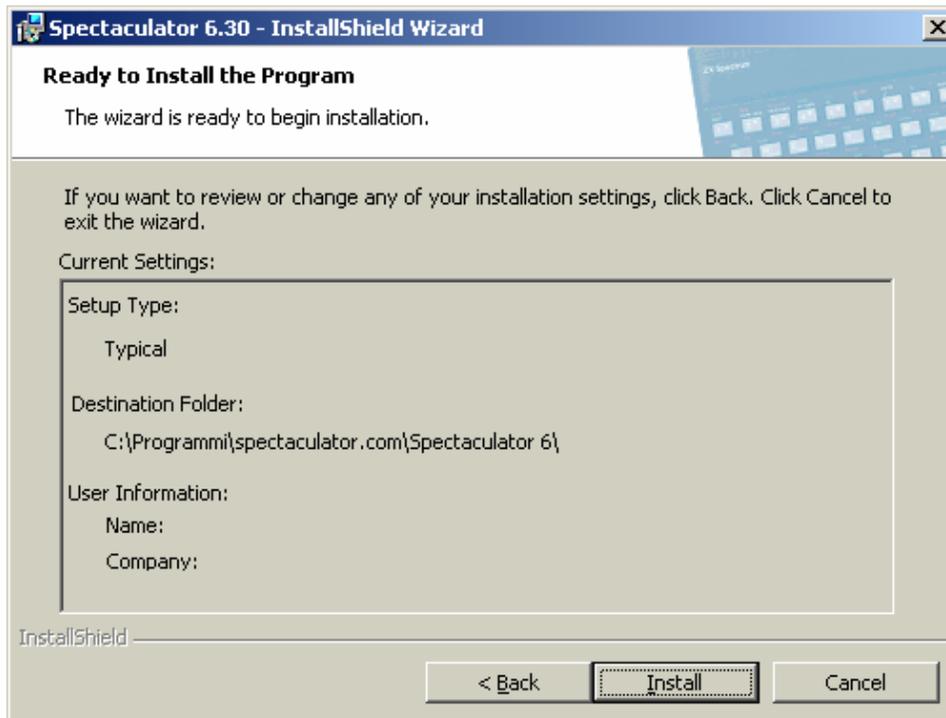
Ci vengono ora richieste delle informazioni personali (non obbligatorie) che ci riguardano, ovvero la User Name (in genere il nostro nome e cognome ma possiamo anche mettere un nome qualsiasi) e l'Organization (anche qui possiamo mettere quello che vogliamo se non addirittura lasciare la casella di testo vuota). Proseguiamo cliccando ancora il pulsante Next:



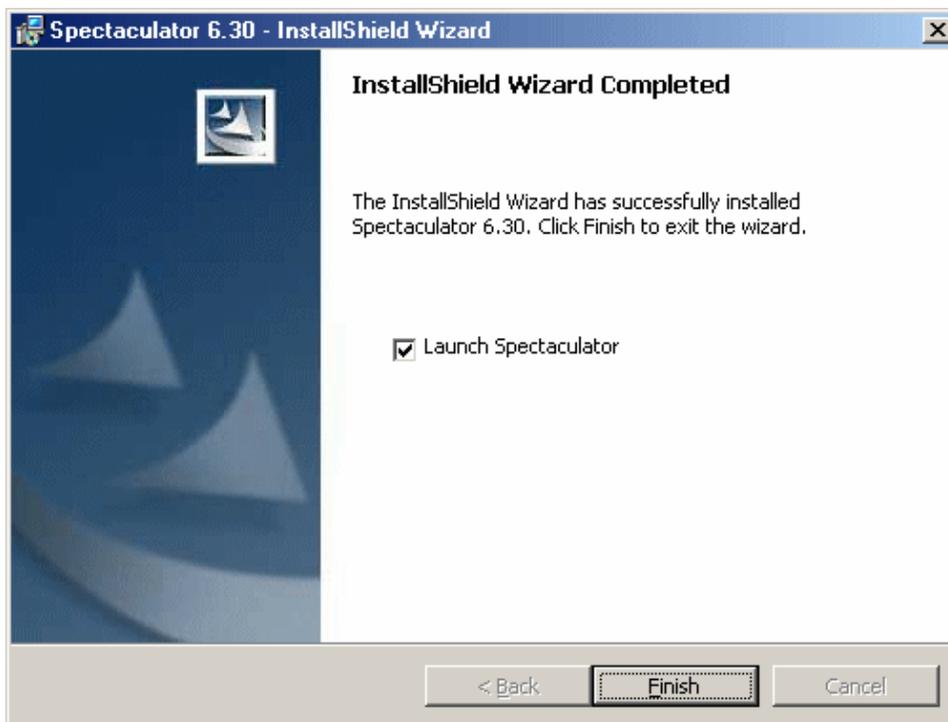
Qui dobbiamo decidere dove installare l'emulatore. Lasciamo tutto così com'è e clicchiamo il pulsante Next:



La seguente videata ci chiede invece quale tipo d'installazione vogliamo effettuare. Assicuriamoci di aver selezionato la Typical e proseguiamo nel solito modo:



Bene. Ora l'installazione vera e propria sembra essere pronta; prima di continuare però, dobbiamo accertarci che tutto sia a posto, ed è proprio per questo motivo che ci vengono mostrate tutte le scelte da noi effettuate finora. Se c'è qualcosa che non va, possiamo sempre tornare indietro cliccando sul pulsante Back, altrimenti (se, cioè, è tutto a posto), possiamo cliccare sul pulsante Install per proseguire:



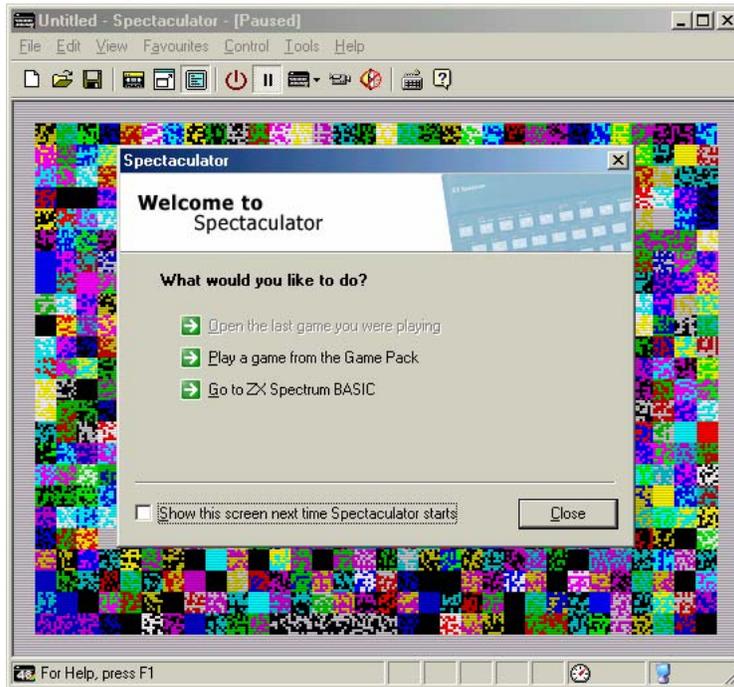
Come potete facilmente notare, siamo finalmente arrivati alla fine della nostra installazione. Assicuriamoci quindi che la casella di spunta sia selezionata e clicchiamo il pulsante Finish per eseguire l'emulatore:



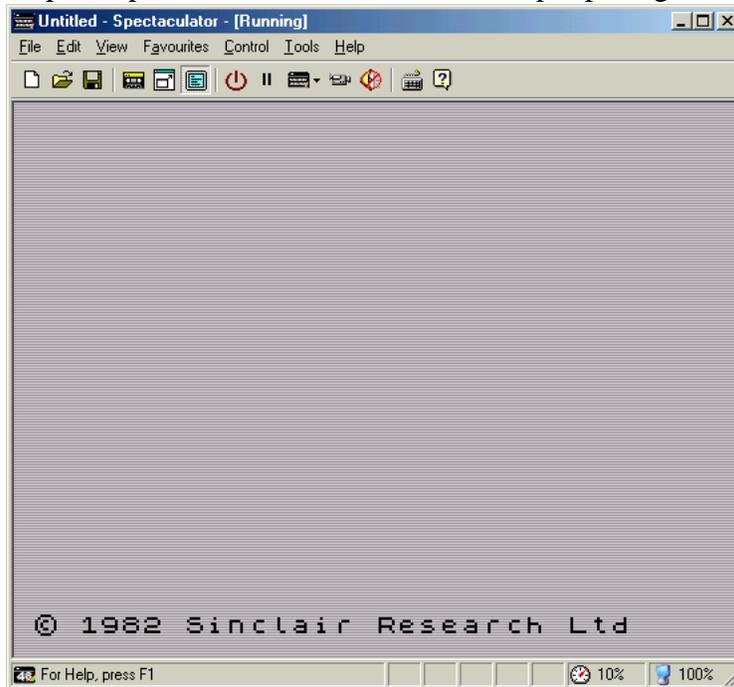
Contrariamente a quanto ci potremmo aspettare però, la prima schermata che ci appare non è quella dell'emulatore in sé, ma quella sopra riportata che ci ricorda che questo è un programma shareware, e che abbiamo quindi 30 giorni di tempo per registrarci prima che l'emulatore “scada” e cessi di funzionare. Questa è una delle poche note negative di questo bel programma, ma noi utenti dobbiamo anche capire che non sempre tutto è gratis e se un programma che stiamo usando ci piace, abbiamo il dovere di registrarci se l'autore lo richiede⁶. Ad ogni modo, le scelte che possiamo ora effettuare sono

⁶ A patto naturalmente, che la cifra richiesta sia ragionevole; comunque, francamente parlando, 23 euro (la cifra appunto richiesta) mi sembra che il programma in questione li valga tutti.

due: quella di registrarci⁷ cliccando il pulsante Buy Online, o semplicemente di proseguire (e questo è il nostro caso) cliccando invece il pulsante Try It:

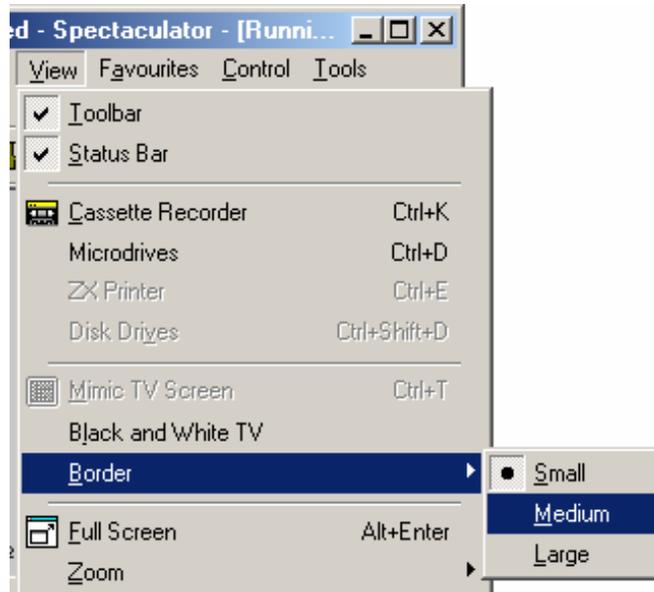


Quello che finalmente ci appare è l'emulatore vero e proprio. Posizioniamoci ora, con il puntatore del mouse, sulla casella di spunta in basso a sinistra e deseleggiamola cliccando il tasto sinistro di quest'ultimo. Clicchiamo poi il pulsante Close in basso a destra per proseguire:

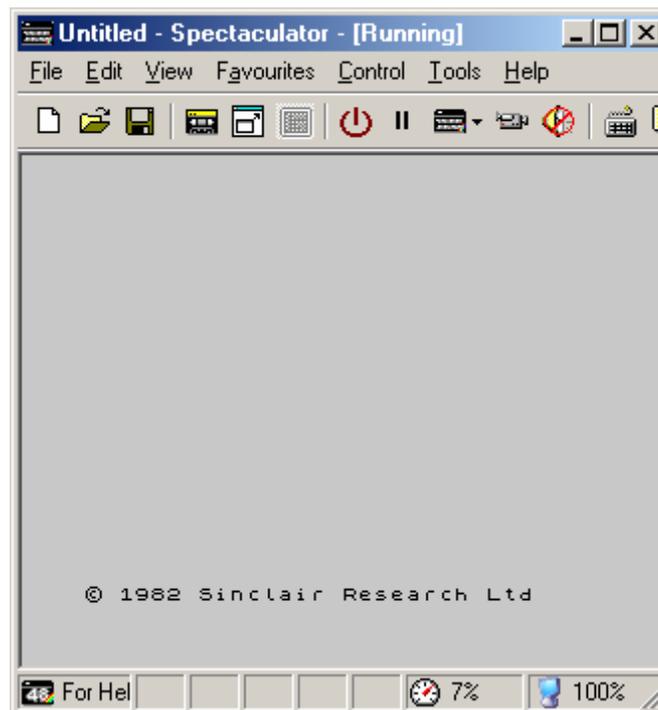


⁷ La registrazione a questo programma può essere effettuata comodamente online andando all'indirizzo <http://www.spectaculator.com/> e pagando con una carta di credito normale od eventualmente ricaricabile (che non fa quindi riferimento al vostro conto bancario ma solo a quanto essa contiene) come ad esempio la PostPay (emessa dalle Poste Italiane), o la QuickWeb (emessa dalla banca Unicredit), entrambe viste come Visa. Una volta ottenuta poi la serial number via e-mail, potete cliccare sul pulsante register ed inserirla.

Voilà: ecco a voi lo ZX Spectrum 48K (che è poi quello impostato di default). La finestra ha una zoom del 200%⁸, ma se volete rimpicciolirla potete premere contemporaneamente i tasti ALT SINISTRO + 1⁹. Quella che otteniamo però, è una finestra un po' troppo compatta (non visibile in figura). Non preoccupatevi di questo. Dal menu View:



selezioniamo un bordo medio:

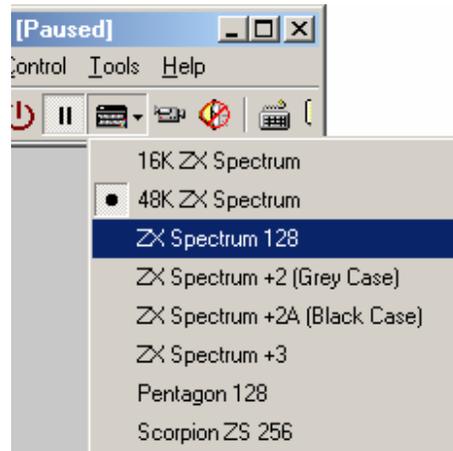


ed ecco a nostra disposizione un “piccolo” ZX Spectrum 48K pronto per l’uso. E se non ci piace averlo in una finestra, possiamo sempre premere contemporaneamente i tasti ALT SINISTRO + INVIO per vederlo in modalità full screen (a schermo, cioè, intero). Non male, vero?

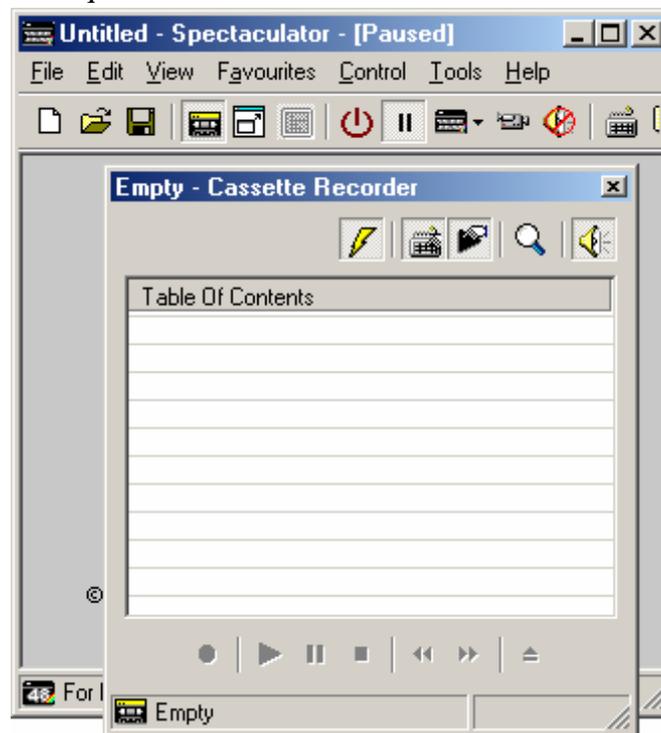
⁸ Ottenibile anche premendo contemporaneamente i tasti ALT SINISTRO + 2.

⁹ Se viceversa vogliamo ulteriormente ingrandirla basta che premiamo contemporaneamente i tasti ALT SINISTRO + 3 (ottenendo così un zoom del 300%).

Passiamo ora alla configurazione. Di default, è impostato lo ZX Spectrum 48K, ma se vogliamo impostare un altro modello (ad esempio lo ZX Spectrum 128 per quei giochi o programmi che richiedono più memoria per essere eseguiti):



non dobbiamo fare altro che posizionarci, con il puntatore del mouse, sulla freccetta accanto all'icona della piccola tastiera nera, premere il tasto sinistro del mouse e selezionare la voce che c'interessa dall'apposito menu a tendina¹⁰. Posizioniamoci ora sull'icona della cassetta con il puntatore del mouse, e clicchiamo il tasto sinistro di quest'ultimo:

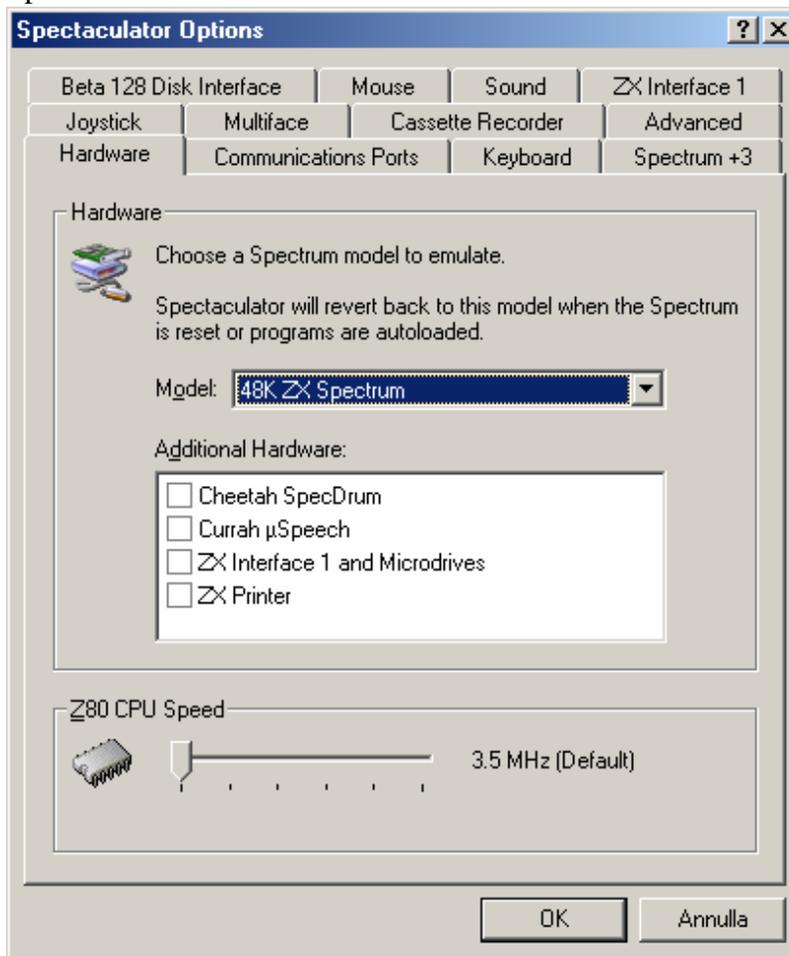


La piccola finestra che ci troviamo davanti è quella del Cassette Recorder, il potentissimo tool interno dell'emulatore per la gestione delle cassette in tutti i loro aspetti (senza, tra l'altro, il pericolo che i nastri si possano danneggiare o che ci possano essere dei problemi di taratura con le testine). Assicuriamoci che tutti i pulsanti in esso contenuti siano selezionati e chiudiamo la finestra¹¹.

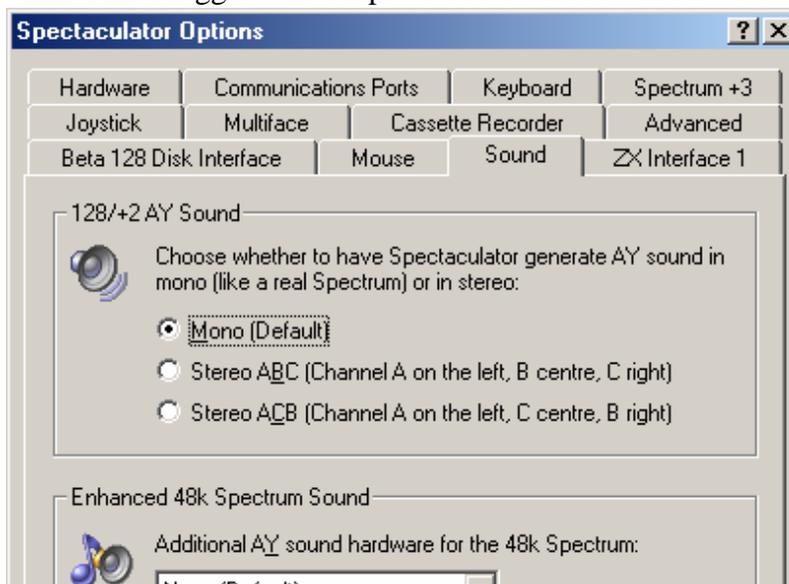
¹⁰ Possiamo facilmente verificare quale modello abbiamo selezionato osservando la piccola icona posta nell'angolo in basso a sinistra della finestra dell'emulatore stesso.

¹¹ Vedremo più avanti come configurarlo e gestirlo al meglio.

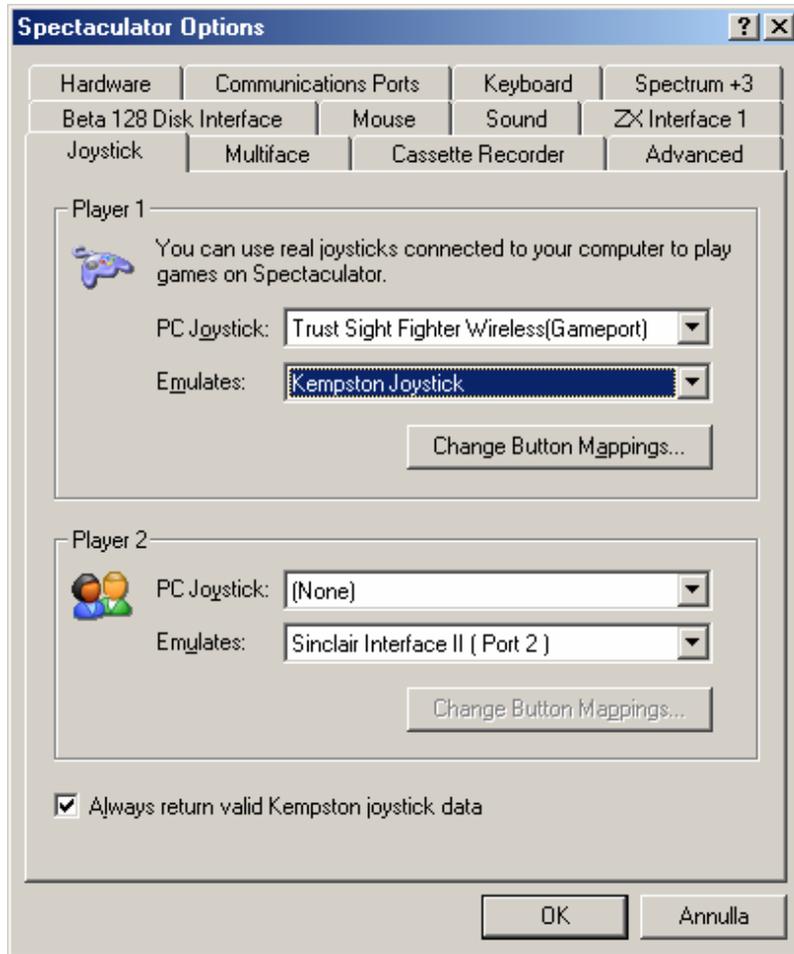
Premiamo ora contemporaneamente i tasti CTRL + Y:



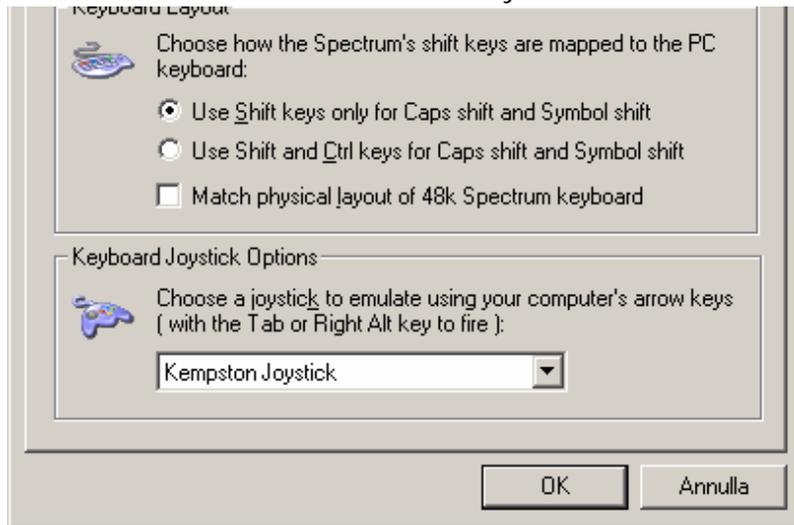
Selezioniamo la scheda Hardware ed assicuriamoci che sia impostata la corretta velocità della CPU (3.5 MHz), e che nessun hardware aggiuntivo sia per ora selezionato. Passiamo ora alla scheda Sound:



Qui possiamo decidere se l'emulatore deve generare il sonoro in qualità mono (come nello Spectrum vero) o stereo nelle modalità ABC (canale A a sinistra, B al centro e C a destra) o ACB (canale A a sinistra, C al centro e B a destra). Se andiamo invece sulla scheda Joystick:



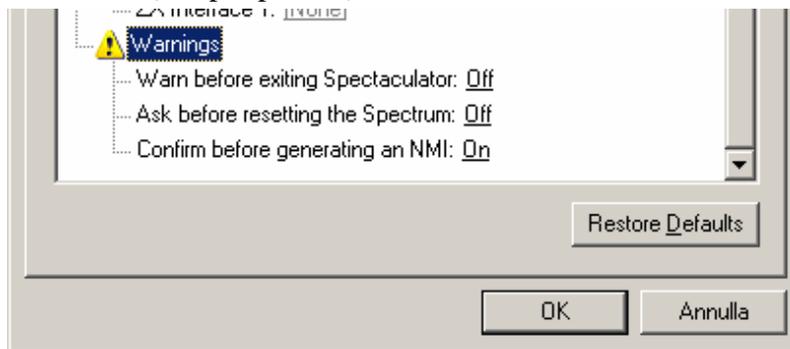
possiamo scegliere quale tipo di joystick emulare. Il mio consiglio è d'impostare sempre il Kempston che, come ho già detto all'inizio di questo capitolo, era il più famoso nonché lo standard vero e proprio (e di conseguenza il più supportato dai videogiochi). Se non disponiamo invece di un joystick per il nostro PC, niente paura. Basta che andiamo sulla scheda Keyboard:



e ci assicuriamo che il joystick per lo Spectrum da emulare con la tastiera¹² sia proprio il Kempston.

¹² Costituito, per chi non conoscesse l'inglese, dalle quattro frecce direzionali e dai tasti TAB e ALT DESTRO per il fuoco.

L'ultima scheda da selezionare (sempre per ora) è l'Advanced:



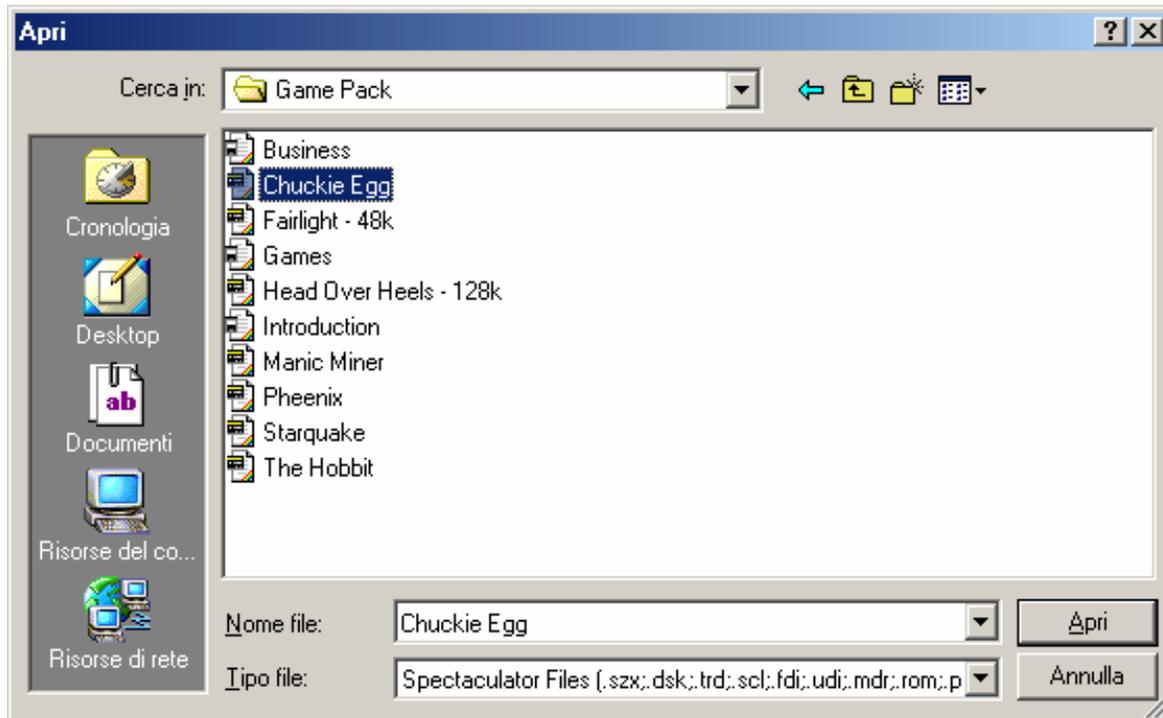
Assicuriamoci d'aver disabilitato il primo Warning (evitando così che l'emulatore chieda conferma prima d'uscire) ed il secondo (evitando così che l'emulatore chieda conferma prima di resettare il modello di Spectrum emulato). Clicchiamo, infine, il pulsante OK per terminare.

Caricamento automatico di un programma dalla cassetta

Nello Spectrum l'apprendimento di questo processo è davvero fondamentale, poiché QUASI TUTTO IL SOFTWARE DI QUESTO COMPUTER È MEMORIZZATO SULLE CASSETTE¹³, ed i principali formati previsti per esse sono:

- il TAP, ovvero il formato più supportato dai vari emulatori;
- il TZX, che è più lento da caricare¹⁴ ma ha il vantaggio di riprodurre esattamente il contenuto originale dei nastri. Grazie ad esso, è anche possibile caricare quei giochi che utilizzano dei loader non standard.

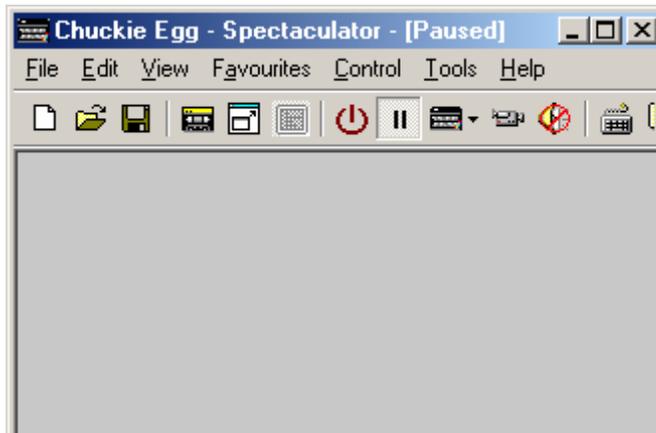
Detto questo, passiamo al lato "pratico". Premiamo quindi contemporaneamente i tasti CTRL + O:



¹³ Tra i modelli ufficiali (escludendo, cioè, i vari cloni), soltanto lo Spectrum +3 dell'Amstrad supportava i dischetti. Era comunque disponibile anche un'interfaccia per le cartucce ROM (la Sinclair Interface II, che le supportava insieme a due porte joystick), ma i titoli che uscirono su di esse furono davvero molto pochi.

¹⁴ Naturalmente, con l'opzione Enable Fast loading del Cassette Recorder disabilitata, come vedremo fra poco.

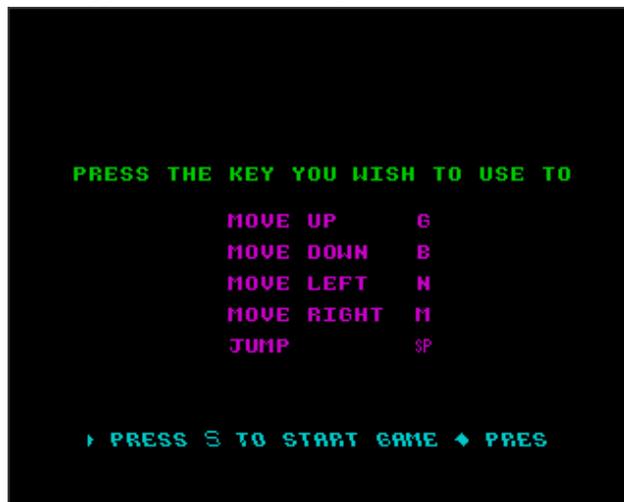
Selezioniamo un file .TAP qualsiasi e clicchiamo il pulsante Apri:



L'emulatore però è in pausa, e questo capita quando in Windows si passa da un programma all'altro. Poco male; basta posizionarsi sull'icona selezionata in figura (quella, cioè, contrassegnata dalle due barrette verticali) con il puntatore del mouse e cliccare il tasto sinistro di quest'ultimo:



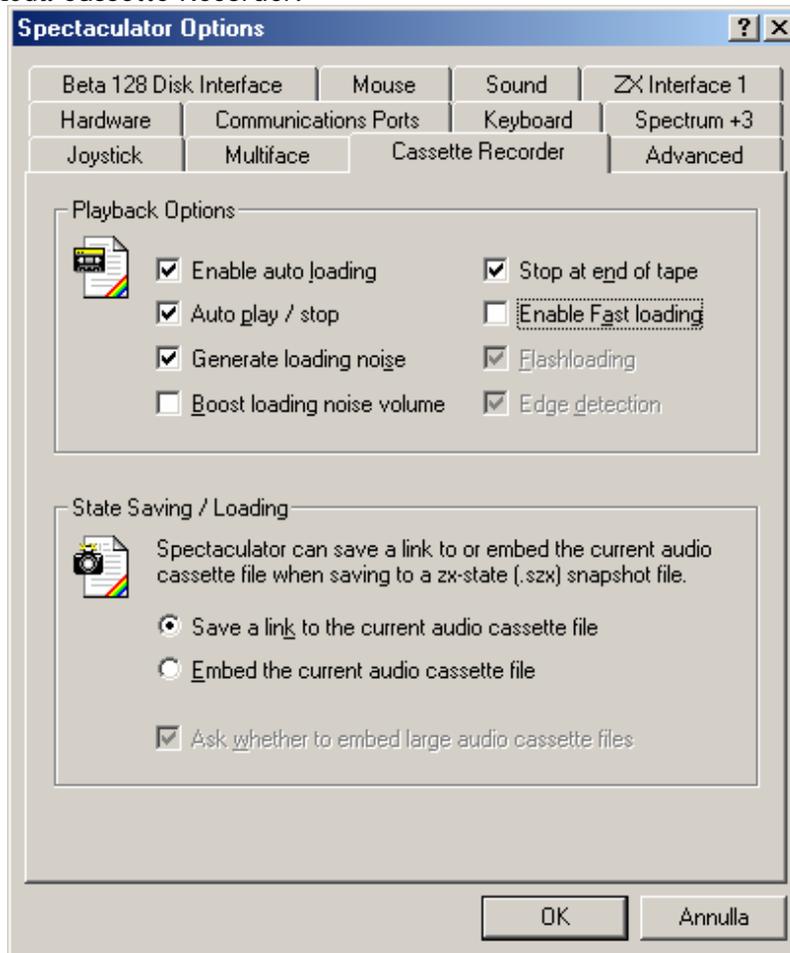
ed ecco che in un attimo ci appare la schermata principale del gioco (pensate a quanto tempo della vostra vita avete dedicato nell'attesa del caricamento di un gioco con il computer vero). Come potete però notare, il gioco in questione ci dà la possibilità di ridefinire i tasti; un'operazione molto utile, dal momento che il joystick non lo supporta. Premiamo quindi il tasto R della nostra tastiera:



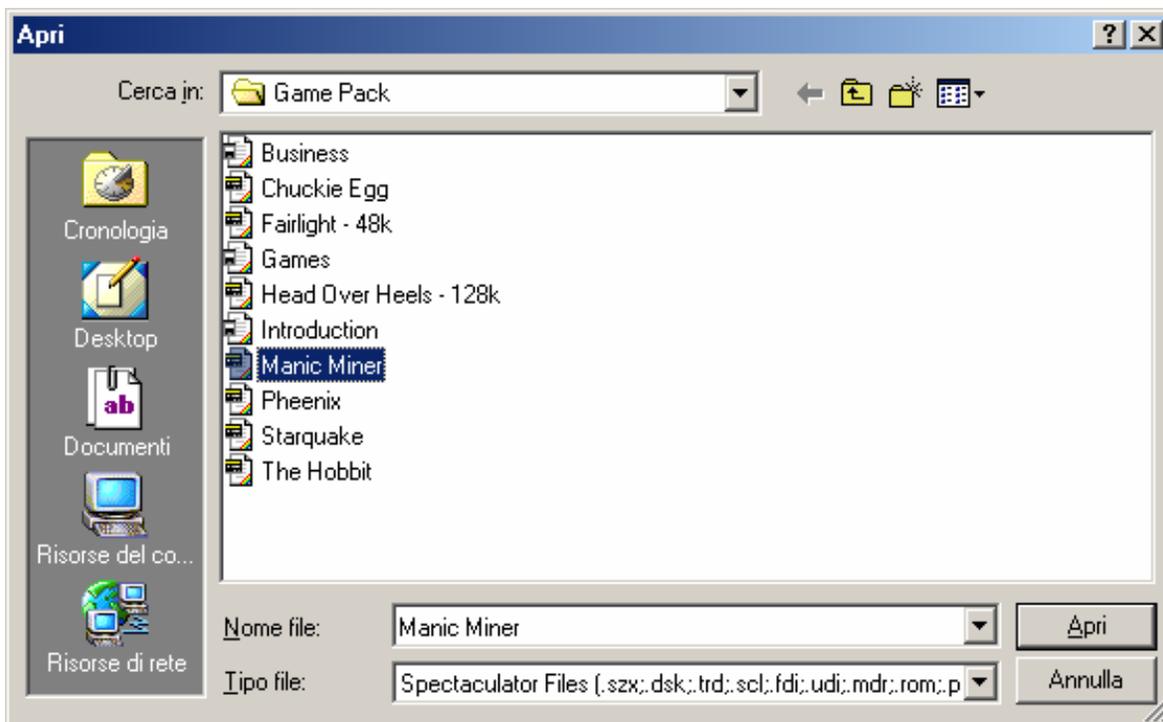
e scegliamo i tasti deputati rispettivamente alle quattro direzioni (su, giù, destra e sinistra) e al salto. Premiamo poi il tasto S per iniziare il gioco:



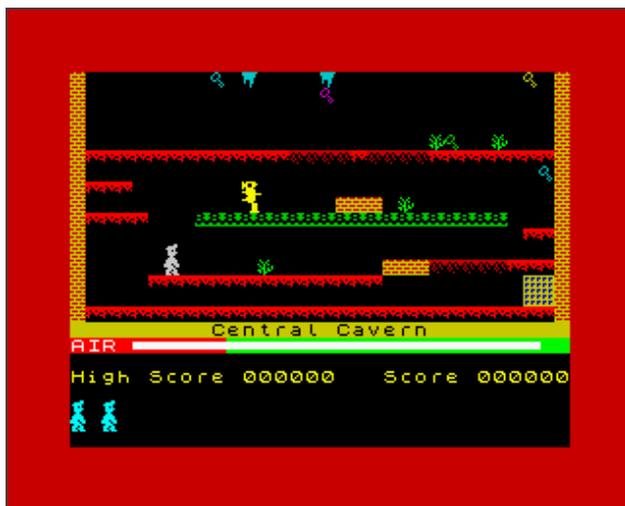
ed ecco finalmente a voi, signori (ed eventuali signore), il bellissimo Chuckie Egg. Passiamo adesso ai file .TZX; prima però, premiamo contemporaneamente i tasti CTRL + R (per effettuare un RESET della macchina e pulire così la memoria) e successivamente i tasti CTRL + Y. Scegliamo ora la scheda Cassette Recorder:



e disabilitiamo l'opzione Enable Fast loading. Clicchiamo ora il pulsante OK e premiamo poi contemporaneamente i tasti CTRL + O per aprire un file .TZX qualsiasi:



Clicchiamo nuovamente il pulsante Apri. Questa volta però, quello che ci appare non è il gioco in sé, ma la sua schermata di caricamento (non visibile in figura). In poche parole, disabilitando quest'opzione, il gioco viene caricato rispettando i tempi di caricamento dello Spectrum vero¹⁵, con tanto di rumore del registratore (che potete eliminare disabilitando l'opzione Generate loading noise). Ad ogni modo, dopo un po' di secondi:



ecco a voi il mitico Manic Miner, un gioco che non ha bisogno di presentazioni e che, a differenza del precedente, il joystick questa volta lo supporta (dite la verità: vi sta scendendo una lacrimuccia, vero?).

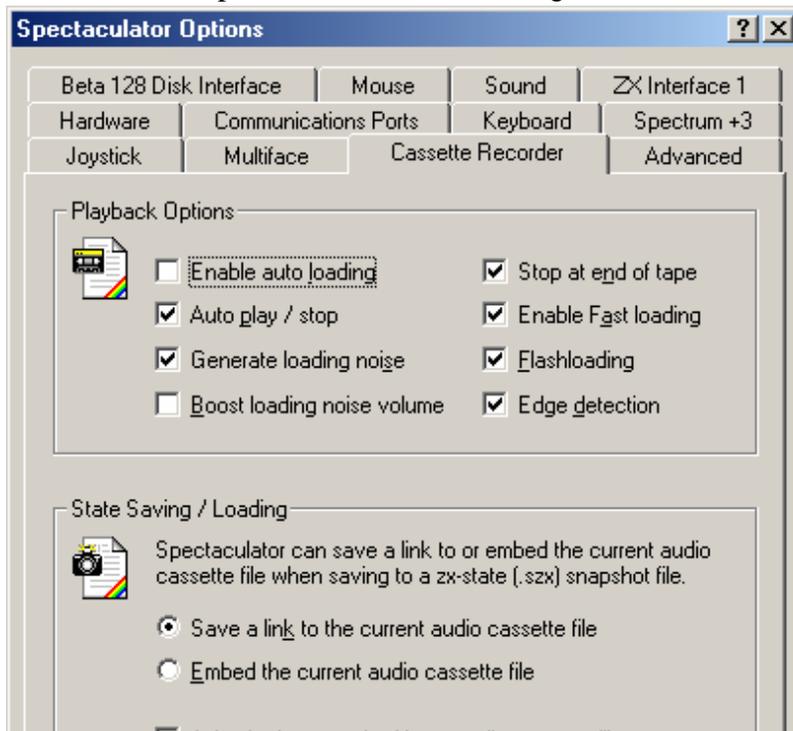
Ricordatevi però, che non sempre il caricamento di un programma fila così liscio. Alcuni vecchi giochi infatti, richiedono l'attivazione dell'Issue 2 keyboard (premendo contemporaneamente i tasti CTRL + Y ed andando sulla scheda Keyboard) per far sì che la tastiera risponda, mentre altri richiedono

¹⁵ La disabilitazione dell'opzione Enable Fast Loading non è obbligatoria per il caricamento di questo tipo di file. Lo scopo è solo quello di dimostrare che è possibile emulare "fedelmente" lo Spectrum anche nei tempi di caricamento.

l'emulazione del Currah μ Speech (un sintetizzatore vocale in grado di far parlare lo Speccy, che possiamo attivare premendo contemporaneamente i tasti CTRL + Y, andando sulla scheda Hardware ed abilitando poi, con il puntatore del mouse, l'opzione Currah μ Speech). Altri programmi invece, richiedono la "presenza" della Multiface 1, un'interfaccia multiuso della Romantic Robot (che possiamo attivare premendo contemporaneamente i tasti CTRL + Y, andando poi sulla scheda Multiface e selezionando infine, con il puntatore del mouse, l'opzione Multiface 1).

Caricamento manuale di uno o più programmi dalla cassetta

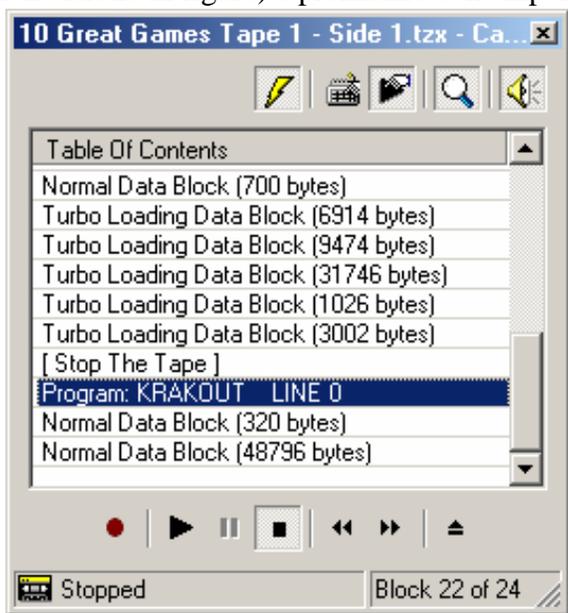
La prima cosa da fare, in questo caso, è quella di accedere nuovamente alle opzioni dell'emulatore relative alle cassette. Premiamo quindi contemporaneamente i tasti CTRL + Y, selezioniamo la scheda Casette Recorder e disabilitiamo l'opzione Enable auto loading:



In questo modo, quando inseriamo una nuova cassetta, l'emulatore non effettua più il caricamento automatico della stessa. Questa situazione ben si adatta alle classiche compilation, ovvero a delle cassette che contengono al loro interno due o più programmi. Proviamo, dunque, ad inserirne una:



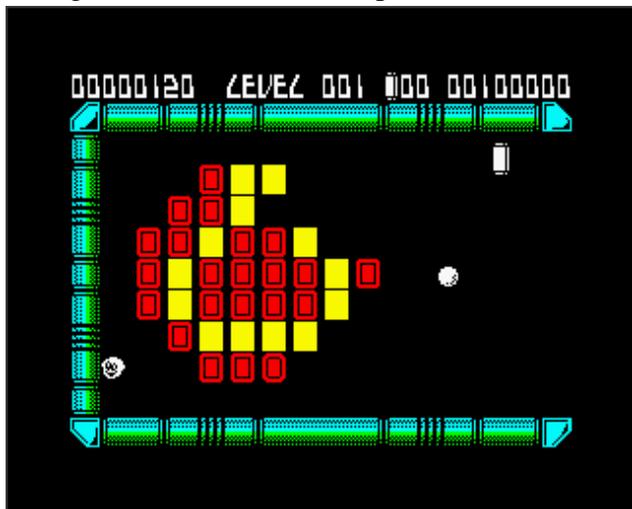
Clicchiamo il pulsante Apri (non visibile in figura) e premiamo contemporaneamente i tasti CTRL + K:



Il primo nome del gioco memorizzato nella compilation è Avenger¹⁶ (non visibile in figura). Noi invece, vogliamo caricare il terzo. Posizioniamoci quindi sul nome del file interessato con il puntatore del mouse, e clicchiamo il tasto sinistro di quest'ultimo. Poi, dalla finestra dell'emulatore:

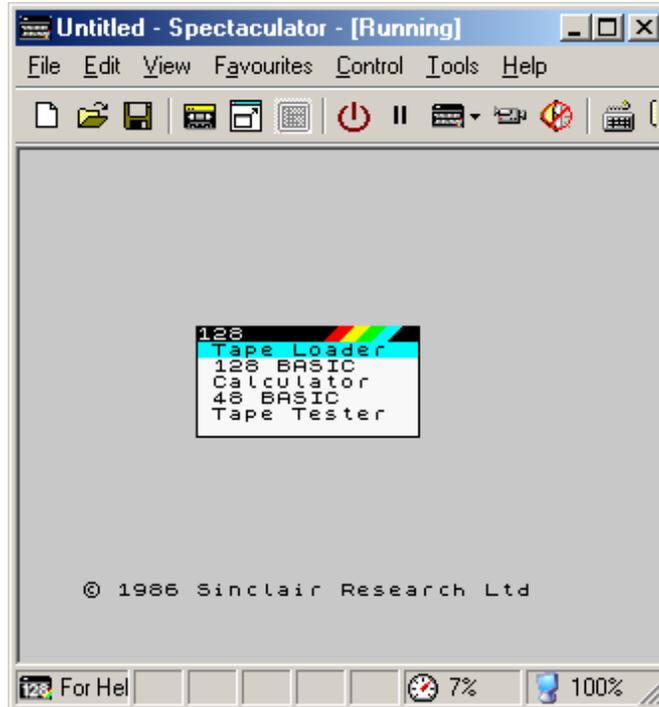


digitiamo il comando LOAD ""seguito nuovamente dalla pressione del tasto d'Invio¹⁷:

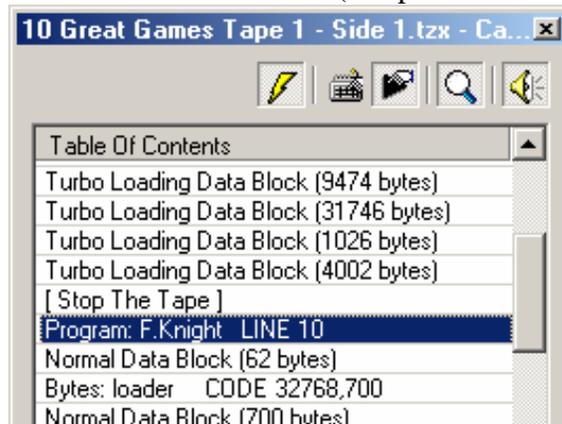


Ed ecco, dopo qualche istante un altro classico dei classici, ovvero Krakout. La procedura si semplifica enormemente se viene effettuata sullo Spectrum 128 e su tutti i modelli successivi. Queste macchine infatti, disponendo di un quantitativo maggiore memoria, mettono da subito¹⁸ a disposizione dell'utente un comodissimo Tape loader interno:

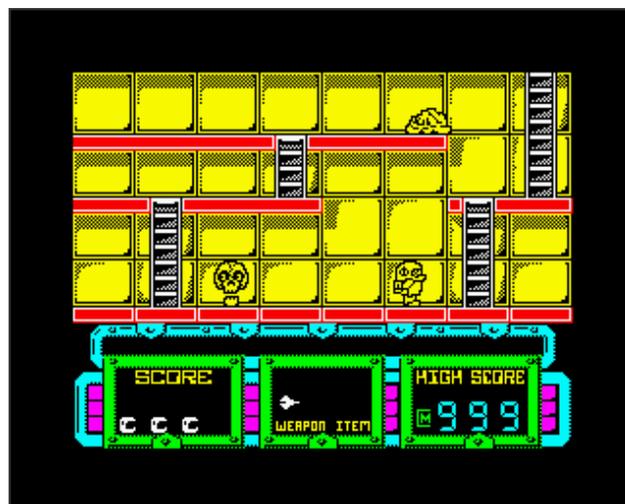
¹⁶ Che è, tra l'altro, il solo file della cassetta che verrebbe eseguito se fosse abilitata l'opzione di caricamento automatico.
¹⁷ La tastiera dello Spectrum, come vedremo più avanti, associa ad un tasto specifico una o più funzioni. Così, la giusta sequenza di tasti da premere per ottenere questo comando è: (1) pressione del tasto J (il comando LOAD), (2) pressione contemporanea dei tasti SHIFT DESTRO + P (le virgolette d'apertura), (3) pressione contemporanea dei tasti SHIFT DESTRO + P (le virgolette di chiusura).
¹⁸ Non appena cioè, le si accendono (o, nel nostro caso, le si fanno partire).



Stando così le cose, basta selezionare il file da caricare (sempre dal Cassette Recorder):

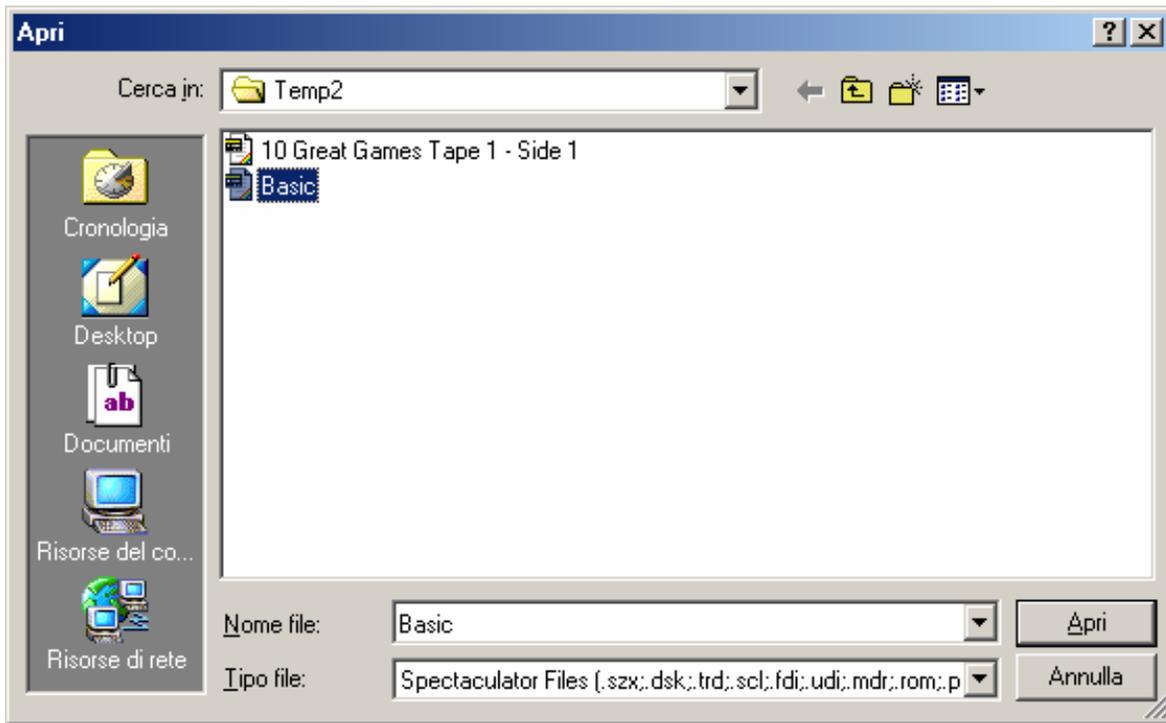


e premere il tasto d'Invio dalla finestra dell'emulatore:

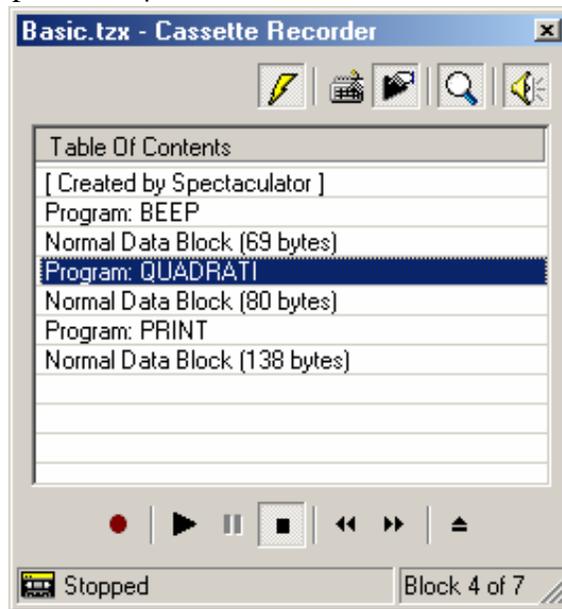


“Voilà: les jeux sont faits” come dicono i francesi.

Torniamo adesso allo Spectrum 48K. Il caricamento manuale di uno o più programmi risulta essere molto utile anche per quelle cassette che contengono al loro interno dei listati in Basic:



Clicchiamo, come al solito, il pulsante Apri e successivamente i tasti CTRL + K:



Posizioniamoci quindi, come già visto, sul nome del file interessato con il puntatore del mouse e clicchiamo il tasto sinistro di quest'ultimo. Poi, dalla finestra dell'emulatore, digitiamo il comando già visto per il caricamento di un file e... cosa succede?

Questa volta non sembra accadere nulla. In realtà l'emulatore ha caricato il programma in memoria, ma è in attesa di un comando che glielo faccia eseguire:

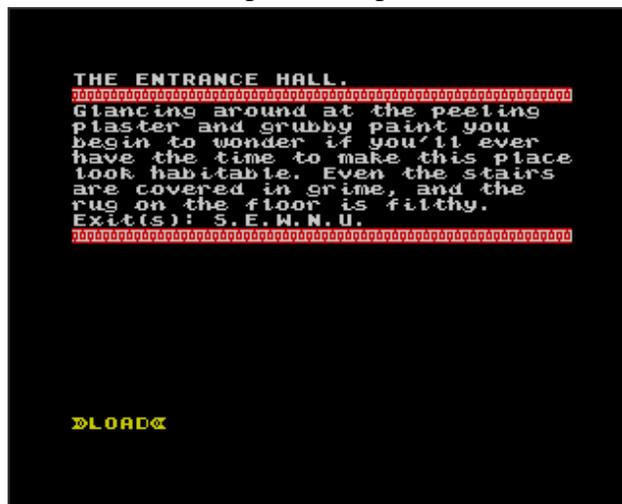


ovvero il vecchio e buon RUN (ottenuto dalla pressione del tasto R della nostra tastiera) seguito naturalmente dalla pressione del famoso tasto d'Invio:

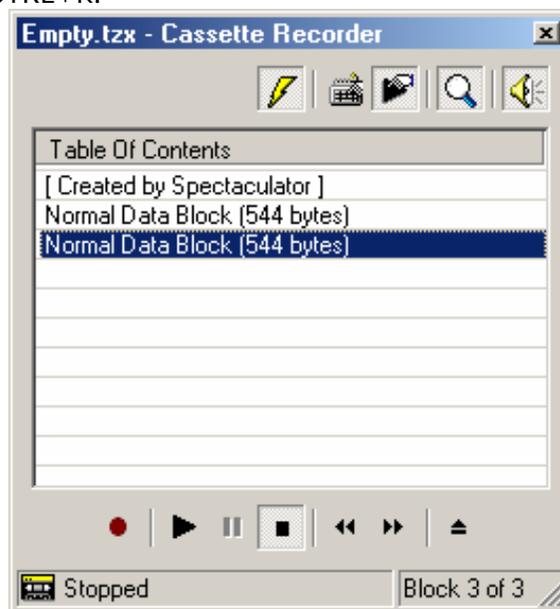
```
1
100
1000
10000
100000
1000000
10000000
100000000
1000000000
10000000000
100000000000
```

Ecco così eseguita l'elevazione al quadrato dei primi dieci numeri; nulla di eclatante, ma come semplice esempio dimostrativo va più che bene¹⁹.

Un'altra situazione che ben si adatta alla disattivazione della funzione di auto loading è quella del caricamento, da un'avventura testuale, di una posizione precedentemente salvata:

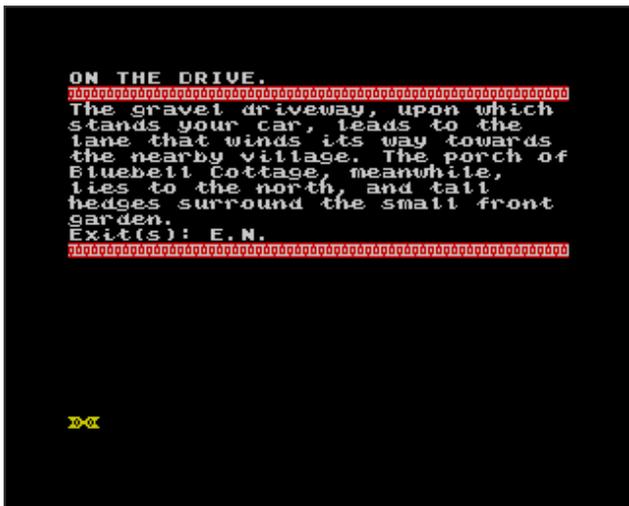


Digitiamo quindi, da un punto qualsiasi del gioco, il comando LOAD (lettera per lettera) e premiamo poi contemporaneamente i tasti CTRL+K:



¹⁹ Se volete approfondire questo linguaggio, potete leggere il manuale dello ZX Basic (in inglese) che potete trovare nella cartella Manual del file [Spectrum_stuff.zip](#).

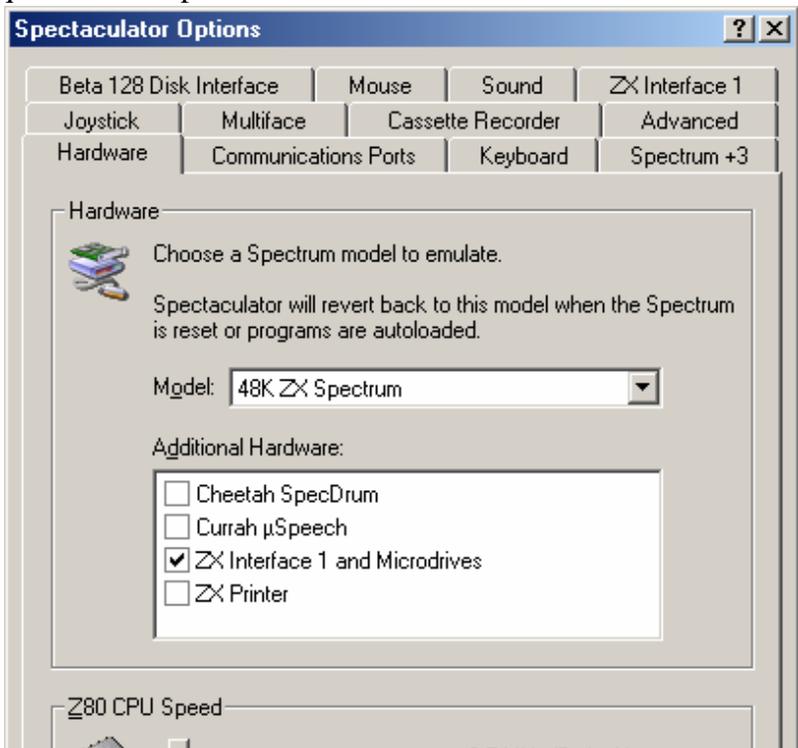
Scegliamo il file che c'interessa caricare e premiamo, infine, il tasto d'Invio dalla finestra dell'emulatore:



Ed ecco, dunque, la posizione precedentemente salvata.

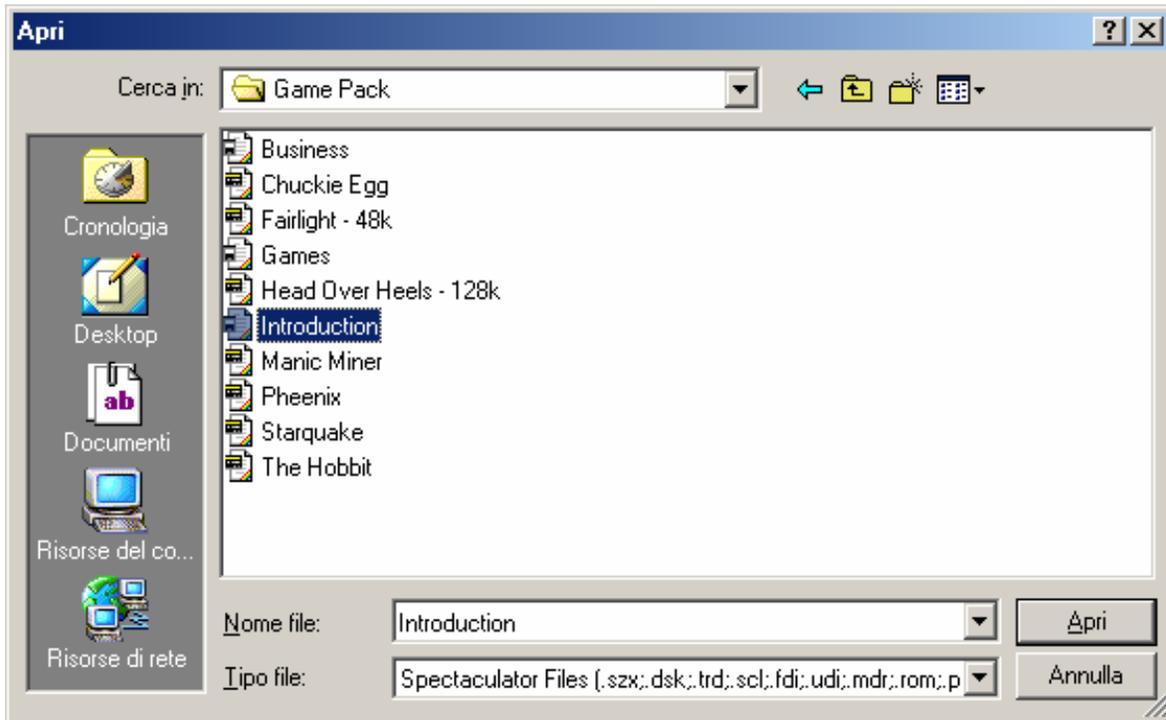
Caricamento automatico di un programma dal Microdrive

Il Microdrive, come afferma lo stesso manuale originale della Sinclair, funzionava a cartucce di nastro mobili, ognuna delle quali poteva contenere fino a 100 KB di dati. Molto più veloci delle tradizionali cassette²⁰, sono viste dall'emulatore come dei file grandi circa 138 KB e contrassegnati dall'estensione .mdr. Prima però d'utilizzarli, occorre attivare la celebre ZX Interface 1, ovvero l'interfaccia di questo dispositivo che, oltre ad esserne il controllore, poteva fungere da rete di lavoro locale e da interfaccia RS232. Clicchiamo quindi contemporaneamente i tasti CTRL + Y:



²⁰ Ma anche, purtroppo, molto più inaffidabili per via della precoce usura del nastro ed uno stretching dello stesso il quale finiva per allungarsi leggermente con conseguenze, per i dati registrati, che possiamo facilmente immaginare (<http://www.c64italia.altervista.org/spectrumperiferiche.html>).

ed assicuriamoci che l'opzione ZX Interface 1 and Microdrives della scheda Hardware sia abilitata. Fatto questo, non ci resta che cliccare il pulsante OK (non visibile in figura) e premere contemporaneamente i tasti CTRL + O:



Inseriamo quindi una cartuccia qualsiasi (in questo caso il file "Introduction.mdr") e clicchiamo il pulsante Apri. A questo punto, digitiamo il comando NEW (ottenuto dalla pressione del tasto A della nostra tastiera) dalla finestra dell'emulatore e premiamo il tasto d'Invio. Diamo poi il comando RUN:



ed ecco che ci appare la schermata iniziale della cartuccia da noi inserita. Inoltre, premendo contemporaneamente i tasti CTRL + D:



accediamo al tool interno di gestione di questo dispositivo, dal quale possiamo effettuare tutte le operazioni previste su di una cartuccia inserita: espellerla (cliccando la freccetta in alto a destra) facendo però attenzione che il Microdrive non stia leggendo o scrivendo²¹, formattarla (cliccando sull'icona in alto a sinistra) o proteggerla o meno dalla scrittura (cliccando sull'icona del lucchetto). Ulteriori informazioni sul suo utilizzo potete comunque trovarle all'interno del manuale dell'emulatore stesso.

Caricamento manuale di uno o più programmi dal Microdrive

I passaggi da effettuare per compiere quest'operazione sono esattamente gli stessi che abbiamo visto nel paragrafo precedente. L'unica cosa che cambia è l'inserimento del comando CAT 1²² al posto di RUN:

```
INTRO2
Database
Dbase prog
P server
cat
cat code
copier
copy code
net game
run
title SCREEN$
95
```

che, come potete facilmente notare, ci mostra il nome della cartuccia da noi inserita, l'elenco dei file che contiene e lo spazio rimanente. A questo punto, non ci resta che scegliere il programma da eseguire (ad esempio "Dbase Prog") per poi caricarlo con il comando LOAD *"m";1; "Dbase Prog"²³:

```
ZX Interface 1 BASIC extensions.
- Keyword Database -

This program gives a brief
description of the extensions to
ZX Spectrum BASIC caused by the
addition of ZX Interface 1

Options are indicated in the
syntax by [square brackets]
round the option

The chapters referred to are in
the ZX Interface 1 and ZX
Microdrive manual, which should
be read first

Press any key to continue
```

²¹ Onde evitare che la cartuccia emulata possa danneggiarsi (esattamente come quella vera). Quest'operazione è anche possibile effettuarla premendo contemporaneamente i tasti CTRL + J.

²² Ottenibile (1) premendo contemporaneamente i tasti SHIFT DESTRO + SHIFT SINISTRO, (2) premendo contemporaneamente i tasti SHIFT DESTRO + 9 (il comando CAT) e (3) inserendo il numero dell'unità a cui il comando deve fare riferimento previa impostazione del numero d'unità massime supportate dall'interfaccia (che può variare da un minimo di 1 - il valore impostato di default - ad un massimo di 8) selezionabile dalla scheda ZX Interface 1 delle opzioni dell'emulatore stesso.

²³ La giusta (e lunga) sequenza di tasti da premere per ottenere questo comando è: (1) pressione del tasto J (il comando LOAD), (2) pressione contemporanea dei tasti SHIFT DESTRO + B (il simbolo dell'asterisco), (3) pressione contemporanea dei tasti SHIFT DESTRO + P (le virgolette d'apertura), (4) lettera m normale, (5) pressione contemporanea dei tasti SHIFT DESTRO + P (le virgolette di chiusura), (6) pressione contemporanea dei tasti SHIFT DESTRO + O (il punto e virgola d'apertura), (7) numero 1 normale, (8) pressione contemporanea dei tasti SHIFT DESTRO + O (il punto e virgola di chiusura), (9) pressione contemporanea dei tasti SHIFT DESTRO + P (le virgolette d'apertura), (10) nome del file da caricare, (11) pressione contemporanea dei tasti SHIFT DESTRO + P (le virgolette di chiusura).

Nel caso invece in cui abbiamo una cartuccia contenente dei programmi scritti in Basic, li carichiamo col comando appena descritto e diamo poi, come abbiamo già visto per le cassette, il comando RUN.

Salvataggio dei dati sulla cassetta

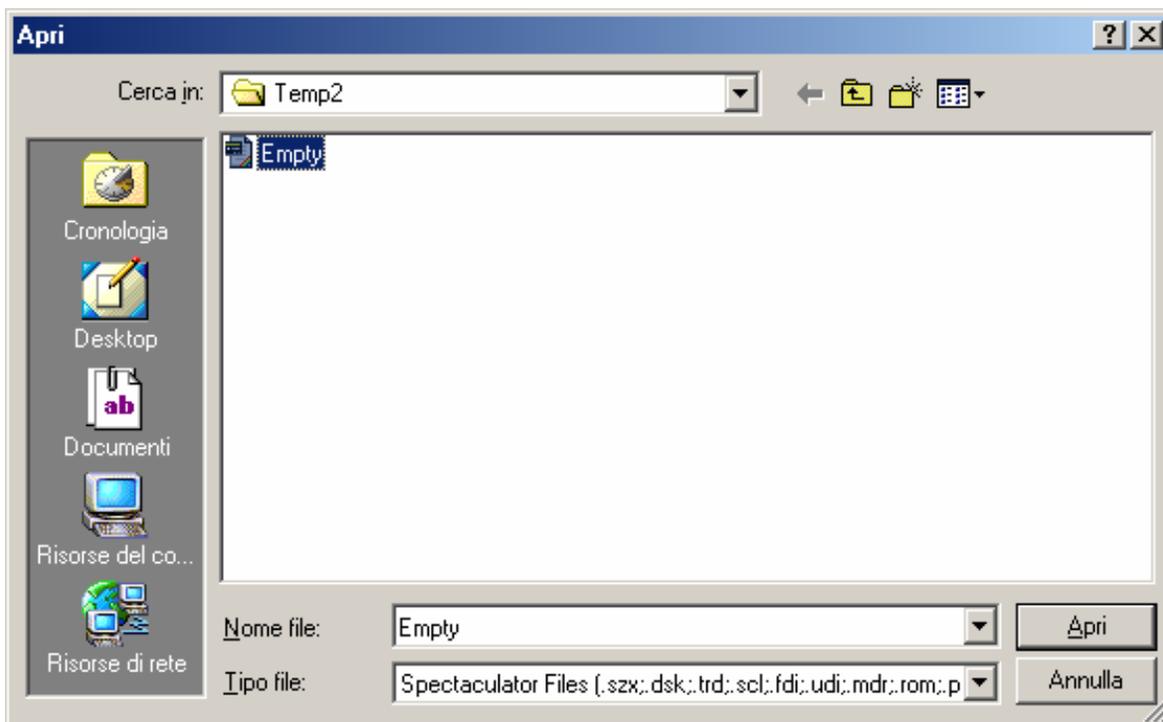
I dati, oltre che caricati, possono (e devono) essere salvati. Infatti, dopo aver digitato ad esempio il seguente listato in Basic:

```
10 FOR n=0 TO 20
20 PRINT TAB 8*n;n;
30> NEXT n
```

che, per i più curiosi, produce il seguente risultato:

```
0      1      2      3
4      5      6      7
8      9     10     11
12     13     14     15
16     17     18     19
20     21
```

se non vogliamo ridigitarlo tutte le volte dobbiamo necessariamente salvarlo. Premiamo allora contemporaneamente i tasti CTRL + O:



ed inseriamo un nastro vuoto²⁴, cliccando poi il pulsante Apri. A questo punto:

```
SAVE "TAB"█
```

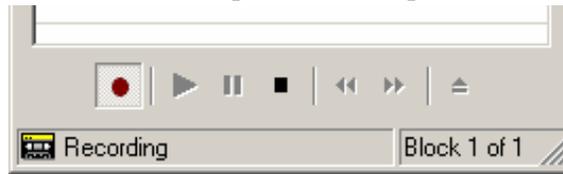
dobbiamo utilizzare l'istruzione SAVE "TAB" e premere il tasto d'Invio²⁵. Una volta effettuata quest'operazione:

²⁴ Che potete trovare nella cartella Tape del file [Spectrum_stuff.zip](#).

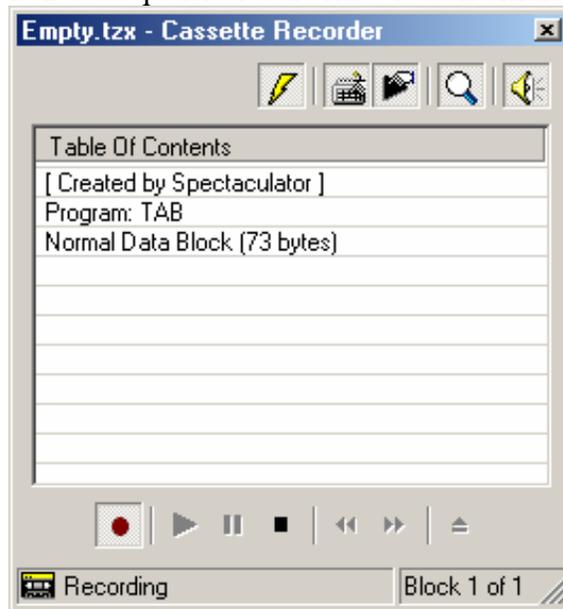
²⁵ La giusta sequenza di tasti da premere per ottenere questo comando è: (1) pressione del tasto S (il comando SAVE), (2) pressione contemporanea dei tasti SHIFT DESTRO + P (le virgolette d'apertura), (3) nome del file da salvare, (4) pressione contemporanea dei tasti SHIFT DESTRO + P (le virgolette di chiusura).

Start tape, then press any key.

dobiamo far partire il registratore. Premiamo quindi contemporaneamente i tasti CTRL+K:



e, dal pannello di controllo del Cassette Recorder, posizioniamoci sull'icona selezionata in figura (quella, cioè, contrassegnata dal puntino rosso) con il puntatore del mouse e clicchiamo il tasto sinistro di quest'ultimo. Premiamo poi un tasto qualsiasi dalla finestra dell'emulatore e, dopo pochi istanti:

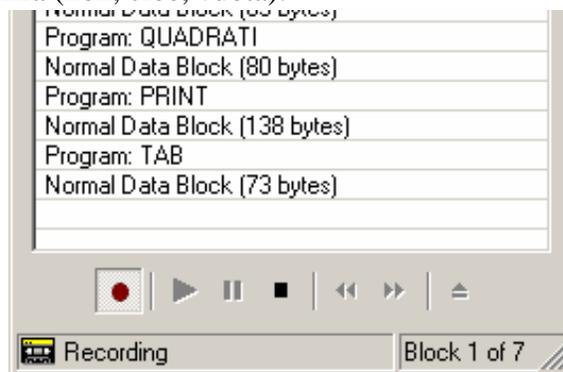


ecco il nostro programma salvato sulla cassetta. L'ultima cosa che ci rimane da fare, per completare l'operazione, è quella di fermare il registratore:



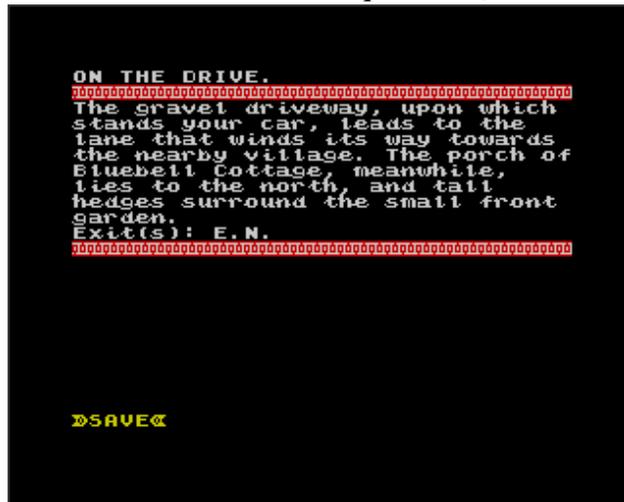
posizionandoci sull'icona selezionata in figura (quella, cioè, contrassegnata dal quadratino nero) con il puntatore del mouse e cliccando il tasto sinistro di quest'ultimo.

Occorre notare che il programma può essere salvato anche su una cassetta contenente degli altri programmi salvati in precedenza (non, cioè, vuota):



In questo caso, il file viene collocato in fondo alla lista (o, tecnicamente parlando, viene accodato all'ultimo file precedentemente salvato). Il fatto poi che la lista dei file non sia disposta in ordine alfabetico (come avviene invece con i dischetti) è perfettamente normale, dal momento che la cassetta prevede un accesso ai dati di tipo sequenziale.

Il salvataggio dei dati riguarda naturalmente anche i giochi: l'esigenza infatti di dover continuamente salvare la posizione è tipica di molti di essi, quali ad esempio le avventure testuali²⁶. Con lo Spectaculator, dopo che abbiamo inserito una cassetta qualsiasi (sia, cioè, vuota che piena):



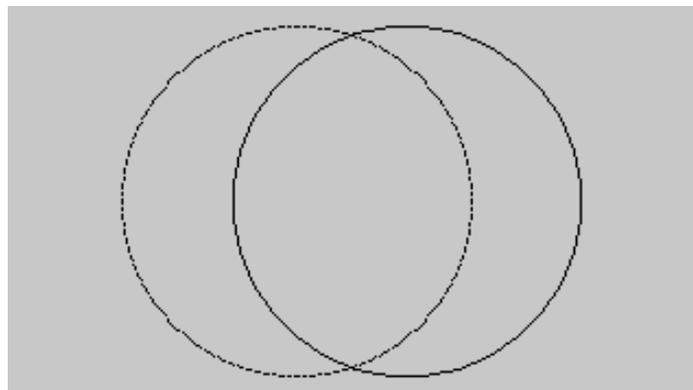
dobbiamo digitare, dal punto del gioco desiderato, il comando SAVE (lettera per lettera) e premere il tasto d'Invio:



Facciamo infine partire il registratore e salviamo, come abbiamo già visto in questo stesso paragrafo, i dati.

Salvataggio dei dati sul Microdrive

I dati, oltre che sulla cassetta, possono essere salvati anche sulla cartuccia di nastro mobile. Dati quindi due cerchi:



prodotti, per i più curiosi, dal seguente listato:

²⁶ Lo Spectrum può essere considerato il vero e proprio "re" di questo genere di giochi. Di avventure testuali per questo computer ne sono state infatti scritte negli anni più di mille (la maggior parte in inglese) e potete scaricarle tutte (o quasi) all'indirizzo <http://worldofspectrum.org/textadv/index.html>.

```

10 FOR n=0 TO 2*PI STEP PI/180
20 PLOT 100+80*COS n,87+80*SIN
n
30 NEXT n
40 CIRCLE 150,87,80

```

vogliamo salvare il tutto. Dopo esserci così assicurati - come già visto - di aver attivato la ZX Interface 1, di aver digitato il comando NEW e di aver inserito una cartuccia di nastro qualsiasi, digitiamo il comando SAVE *"m";1; "2CIRCLES"²⁷ (seguito dalla solita pressione del tasto d'Invio) e, dopo qualche istante, il gioco è fatto. Per essere però sicuri che il nostro file sia stato correttamente salvato, digitiamo il comando CAT 1²⁸:

```

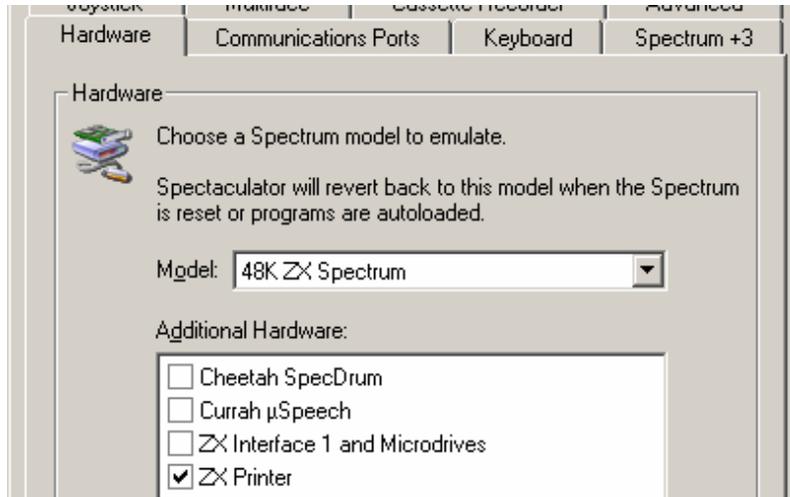
empty
2CIRCLES
BEEP
125

```

Come possiamo facilmente notare dalla figura sopra, tutto è andato a posto²⁹.

La ZX Printer

La ZX Printer, prodotta dalla Sinclair stessa nel 1981, era una stampante a 32 colonne estremamente compatta e compatibile con lo ZX80 (con un upgrade della ROM), lo ZX81 e lo ZX Spectrum. Utilizzava, per la stampa, una speciale carta termica (fornita dalla Sinclair stessa) della larghezza, come afferma lo stesso 'Massi cadenti' sul newsgroup it.comp.software.emulatori, di poco più di una calcolatrice a rullo. Per utilizzarla sull'emulatore, premiamo contemporaneamente i tasti CTRL + Y:



²⁷ La giusta (e lunga) sequenza di tasti da premere per ottenere questo comando è: (1) pressione del tasto S (il comando SAVE), (2) pressione contemporanea dei tasti SHIFT DESTRO + B (il simbolo dell'asterisco), (3) pressione contemporanea dei tasti SHIFT DESTRO + P (le virgolette d'apertura), (4) lettera m normale, (5) pressione contemporanea dei tasti SHIFT DESTRO + P (le virgolette di chiusura), (6) pressione contemporanea dei tasti SHIFT DESTRO + O (il punto e virgola d'apertura), (7) numero 1 normale, (8) pressione contemporanea dei tasti SHIFT DESTRO + O (il punto e virgola di chiusura), (9) pressione contemporanea dei tasti SHIFT DESTRO + P (le virgolette d'apertura), (10) nome del file da salvare, (11) pressione contemporanea dei tasti SHIFT DESTRO + P (le virgolette di chiusura).

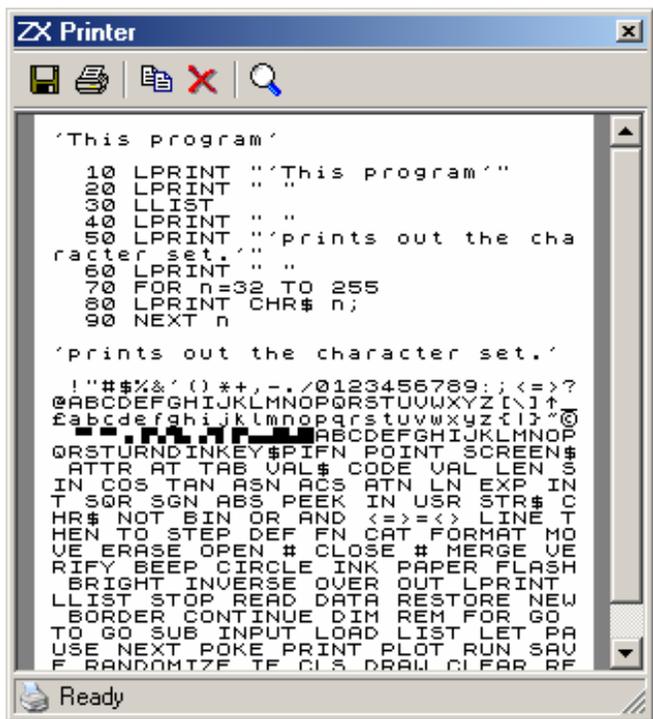
²⁸ Ottenibile, come già detto, (1) premendo contemporaneamente i tasti SHIFT DESTRO + SHIFT SINISTRO, (2) premendo contemporaneamente i tasti SHIFT DESTRO + 9 (il comando CAT) e (3) inserendo il numero dell'unità a cui il comando deve fare riferimento.

²⁹ Per ulteriori informazioni sull'utilizzo del Microdrive potete leggere il manuale ufficiale della Sinclair stessa all'indirizzo <http://www.vincenzoscarpa.it/emuwiki/pmwiki/pmwiki.php?n=Biblioteca.Sinclair>.

ed assicuriamoci che l'opzione ZX Printer della scheda Hardware sia abilitata. Dato ora il seguente listato:

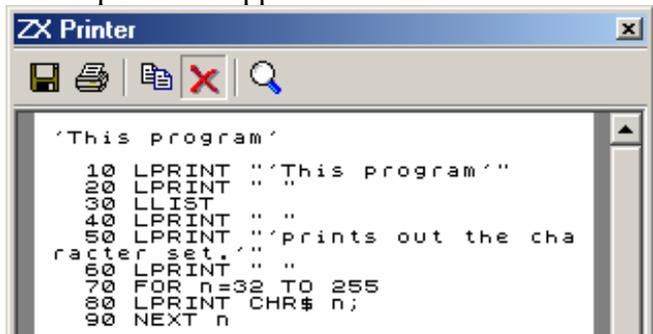
```
10 LPRINT "'This program'"
20 LPRINT " "
30 LLIST
40 LPRINT " "
50 LPRINT "'prints out the cha
racter set.'"
60 LPRINT " "
70 FOR n=32 TO 255
80 LPRINT CHR# n;
90 NEXT n
```

eseguiamolo (con il solito comando RUN come abbiamo già visto più volte all'interno di questo stesso capitolo) per vedere cosa accade:



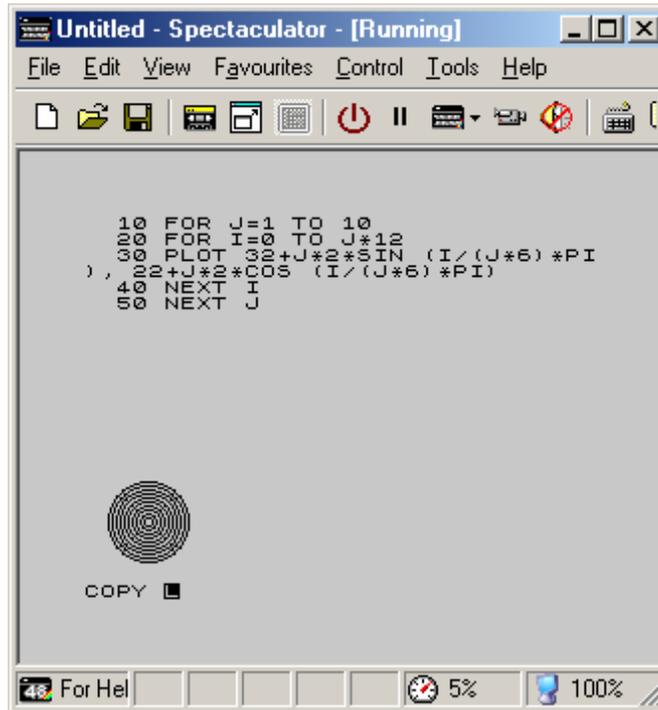
Come potete facilmente notare, viene stampato a video il set di caratteri dello Spectrum. Questa volta però, il risultato ottenuto è visualizzabile solo sul tool interno dell'emulatore dedicato alla ZX Printer stessa (attivabile premendo contemporaneamente i tasti CTRL + E della nostra tastiera). A questo punto possiamo decidere, fra le varie opzioni, di salvare il tutto in un'immagine bitmap (cliccando l'icona del dischetto in alto a sinistra) o d'effettuare una stampa reale sulla nostra stampante (cliccando l'icona della stampante)³⁰.

È anche possibile stampare tutto quello che appare sulla finestra dell'emulatore:

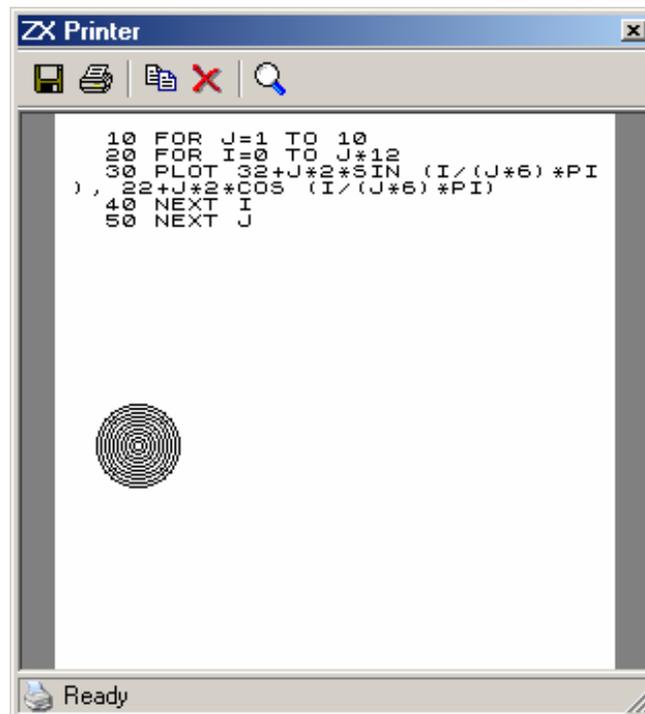


³⁰ A patto che supporti la (vecchia) modalità bitmap.

prima però, dobbiamo “pulire” il foglio virtuale della stampante posizionandoci sull’icona selezionata in figura (quella, cioè, contrassegnata dalla crocetta rossa) con il puntatore del mouse e cliccando il tasto sinistro di quest’ultimo. Poi, dalla finestra dell’emulatore stesso:



diamo il comando COPY (ottenuto dalla pressione del tasto Z della nostra tastiera) e premiamo il tasto d’Invio:



ed ecco, come volevasi dimostrare, il listato ed il suo risultato “stampati” sulla carta³¹.

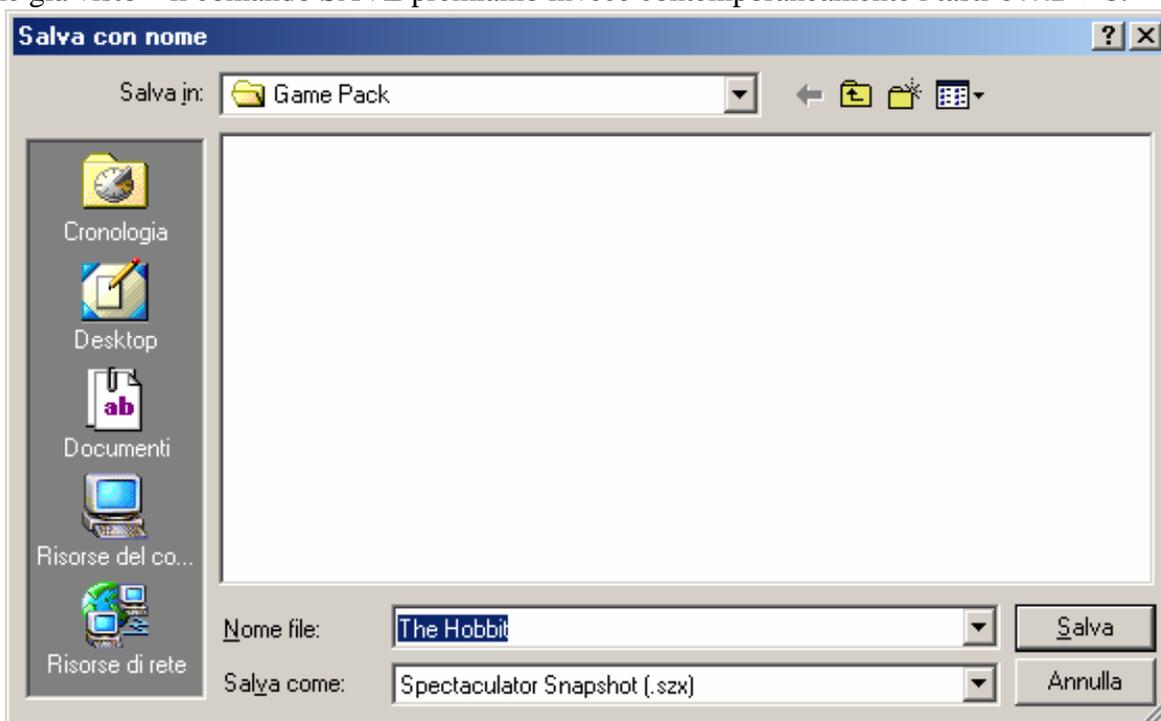
³¹ Ulteriori informazioni sulla ZX Printer potete trovarle leggendo il suo manuale d’istruzioni, che potete trovare nella cartella Manual del file Spectrum_stuff.zip (http://www.vincenzoscarpa.it/emulatori/spectrum/spectrum_stuff.zip).

Gli snapshot

Gli snapshot, come afferma il manuale dell'emulatore stesso, sono delle immagini di memoria dei programmi di questo computer; vengono caricati all'istante e i programmi a cui fanno riferimento iniziano nel punto in cui gli snapshot stessi sono stati creati. Vediamo di capire meglio quanto detto:



Dal gioco (il mitico The Hobbit della Melbourne House), intuimmo subito che stiamo percorrendo un sentiero nascosto sul quale vi sono impresse le orme di alcuni Troll. Poiché la situazione sembra essere piuttosto pericolosa, decidiamo di salvare la nostra posizione. Questa volta però, anziché utilizzare – come già visto – il comando SAVE premiamo invece contemporaneamente i tasti CTRL + S:



Una volta scelto il nome che ci è più congeniale, procediamo alla creazione di uno snapshot (cliccando il pulsante Salva) e continuiamo in tutta tranquillità la nostra partita³²:

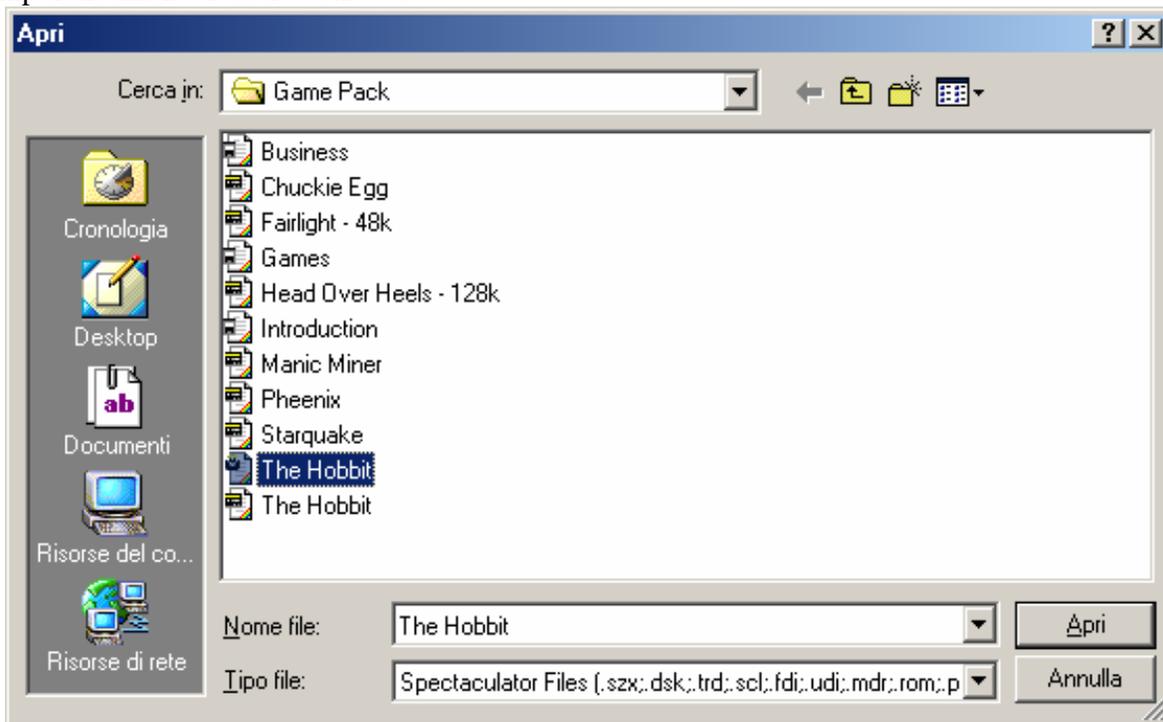
³² Esistono diversi formati in cui salvare uno snapshot. Il più supportato (e quindi maggiormente compatibile fra i vari emulatori) è lo Z80 di Gerton Lunter; l'szx, invece, è stato sviluppato da Jonathan Needle appositamente per lo Spectaculator e, se da una parte presenta una bassa compatibilità, ha dall'altra la straordinaria caratteristica di riuscire a salvare l'intero stato della macchina. Ulteriori informazioni potete comunque trovarle nel manuale dell'emulatore stesso.

```
Thorin waits.
You go south.
The trolls clearing
Visible exits are: southwest southeast
north
You see :
    the hideous troll. The troll is
    carrying
    the large key.
    the vicious troll.
Thorin enters.
The hideous troll eats you.
His fout gluttony has killed the hideous
troll.
You are dead.
You have mastered 2.5% of this adventure.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
> YOU CANNOT GO SOUTH.
> N
> WAIT
> S
+

```

Se ci accade qualcosa di spiacevole (come ad esempio essere mangiati dagli stessi Troll) premiamo contemporaneamente i tasti CTRL + O:



selezioniamo lo snapshot da noi creato (il file "The Hobbit.szx") e clicchiamo poi il pulsante Apri:

```

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
> YOU CANNOT GO WEST.
> S
> YOU CANNOT GO SOUTH.
> N
> +

```

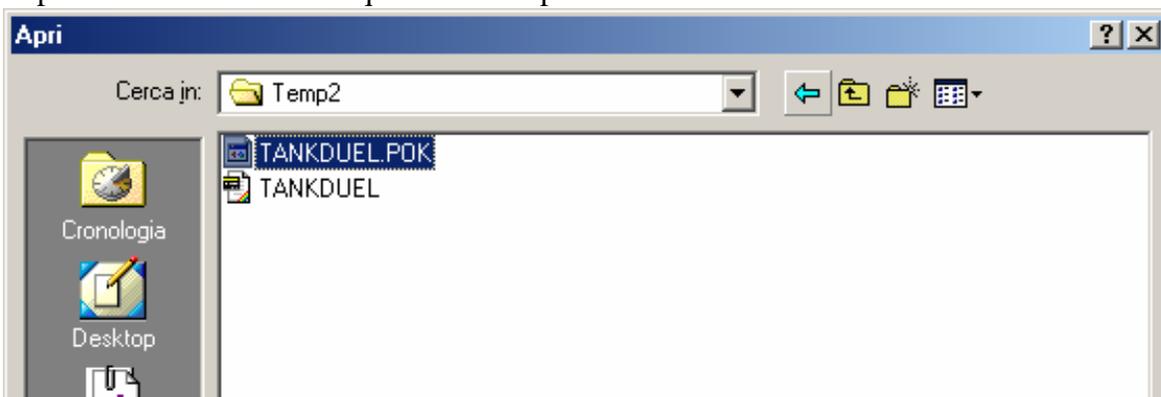
Ecco dunque che ci ritroviamo sul sentiero nascosto dal quale dobbiamo (ovviamente) allontanarci al più presto.

File Pok e Poke Memory

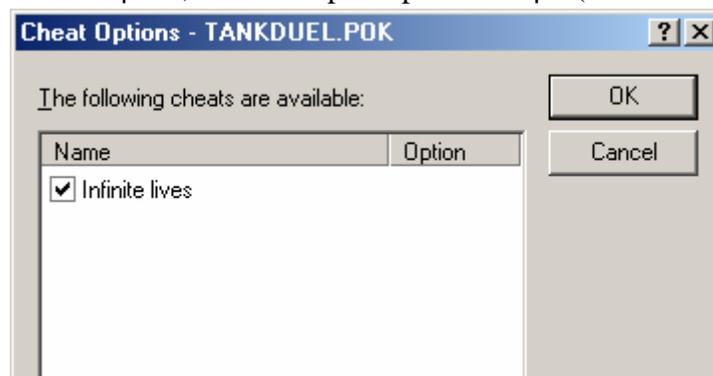
La maggior parte dei giochi offre una serie di cheat che ci consentono di superare, ad esempio, dei livelli particolarmente difficili, di ottenere delle vite infinite o addirittura l'accesso a delle vere e proprie stanze segrete. Dato quindi un gioco qualsiasi:



ovvero 3D Tank Duel, decidiamo ad un certo punto della partita di far sì che i nostri nemici non possano più ucciderci. Premiamo quindi contemporaneamente i tasti CTRL + O:



e selezioniamo il file "Tankduel.pok", cliccando poi il pulsante Apri (non visibile in figura):



Assicuriamoci che la casella di spunta delle vite infinite sia selezionata e premiamo infine il pulsante OK. Tutto fatto: ora nessun nemico può farci del male...

Un cheat può anche essere inserito "manualmente". Dato quindi un altro gioco qualsiasi:



ovvero il mitico Jet Set Willy, decidiamo ad un certo punto della nostra partita d'eliminare in maniera definitiva tutti (ma proprio tutti) i nostri nemici. Premiamo quindi contemporaneamente i tasti CTRL + P:



ed inseriamo i valori mostrati in figura³³ premendo poi i pulsanti Apply e Close. Facciamoci quindi uccidere da un nemico qualsiasi:



ed ecco che, come per magia, nessuno può sbarrarci più la strada...

³³ Potete trovare un numero praticamente illimitato di cheat all'indirizzo <http://www.the-tipshop.co.uk/>.

Curiosità

Molte sono le curiosità legate a questo computer. Eccone alcune tra le più salienti:

- tra i numerosi cloni dello Spectrum³⁴, il [2068](#) della Timex/Sinclair ne rappresenta la versione americana. Questo computer aveva in dotazione due porte joystick, gli slot per le cartucce, il chip sonoro AY-3-8912 e ulteriori 8 KB nella ROM. La Timex decise di venderlo nel 1983, ma quando le vendite natalizie di quello stesso anno non dettero i risultati sperati fu ben presto ritirato dal commercio³⁵;
- nel 1989, in risposta all'avvento dei 16 bit (come l'Atari ST e l'Amiga), la britannica M.G.T. lanciò sul mercato il [Sam Coupé](#), un computer a se stante compatibile con lo Spectrum³⁶ che supportava una modalità grafica particolare ad alta risoluzione, 128 colori ed un floppy reale inglobato nella tastiera. Fu però ritirato dal commercio nel 1992 in seguito al fallimento stesso della compagnia;
- tra i cloni russi, uno dei più famosi è sicuramente il [Pentagon 128](#)³⁷. La sua configurazione standard prevede una RAM da 512 KB, due disk drive ed il mouse della Kempston. È anche disponibile una cache da 8/16 KB per velocizzare le operazioni dei dischi, mentre il controller Beta-128 usa anche gli HD con 1,7 MB di capacità;
- uno dei cloni dello Spectrum più curiosi è sicuramente il [Gama](#) della slovacca Didaktik. Questa strana macchina offriva 80 KB di RAM grazie ad una tecnica di bank switching (che permetteva d'abilitare, tra l'altro, il sonoro di alcuni giochi progettati originariamente per lo Spectrum 128) con due RAM aggiuntive da 32 KB l'una (16 KB + 2x32 KB). Un apposito LED posto sul case, inoltre, indicava se la RAM era "switchata" oppure no;
- i Microdrive utilizzavano un nastro in loop continuo, molto più veloce di un normale registratore. Il tempo di caricamento però, variava a seconda di dove si trovavano i blocchi di dati. A ciò bisognava aggiungere lo stato di usura del nastro (che poteva portare ad ulteriori rallentamenti) ed il tempo di accesso effettivo non sempre contenuto (<http://www.c64italia.altervista.org/spectrumperiferiche.html>);
- la ZX Printer presentava un connettore a 21 poli ed aveva un cavo di collegamento inferiore ai 10 cm in quanto, essendo l'unità non dotata di buffer, un cavo più lungo non poteva funzionare. Per stampare, bruciava mediante scintille lo strato argentato della carta con il difetto che la notevole quantità di polvere nera prodotta in breve tempo poteva finire per imbrattare tutta la stampante e provocare un notevole scadimento della qualità di stampa (<http://www.c64italia.altervista.org/spectrumperiferiche.html>);



³⁴ La storia dei cloni dello Spectrum è così variegata e complessa che meriterebbe un capitolo a parte. Per fortuna qualcuno l'ha già fatto per noi all'indirizzo <http://zxspectrum.hal.varese.it/storia.htm>.

³⁵ Naturalmente solo quello americano. In Europa invece, dove lo Spectrum era molto più conosciuto, continuò ad essere venduto per un certo periodo (soprattutto in Portogallo e in Polonia).

³⁶ La compatibilità era ottenuta, come afferma lo stesso 'Speccyman', tramite un emulatore software da caricare da dischetto o nastro. Il Sam Coupé disponeva inoltre di uno Z80 a 8 MHz (il doppio dello Spectrum) per incrementare le prestazioni.

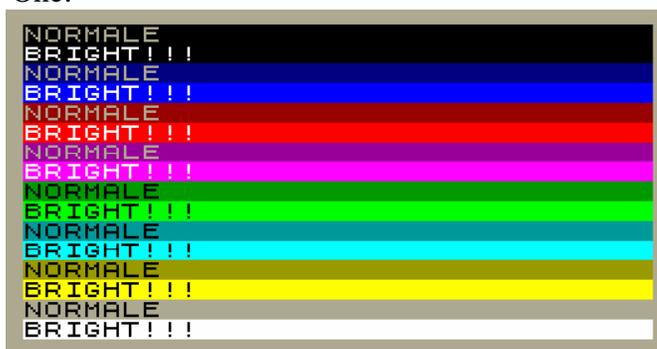
³⁷ L'immagine di questo computer è stata inclusa su gentile concessione di [Staffan Vilcans](#).

- la Sinclair Interface 2 mirava a colmare, come già detto, la mancanza nello Spectrum di porte joystick e di uno slot per le cartucce. Tali cartucce ebbero scarso successo ed oggi sono molto rare anche tra i collezionisti. All'epoca della sua uscita esistevano già valide e più economiche alternative alla Interface 2, come ad esempio l'interfaccia Kempston per la singola porta joystick o la Protek (<http://www.c64italia.altervista.org/spectrumperiferiche.html>);
- sul sito <http://www.retrogames-retrocomputer.com/zxspectrum.asp> è possibile trovare alcune immagini pubblicitarie relative a questo computer. Quella della foto a lato, rappresenta di fatto un "invito" all'acquisto di una di quelle macchine che, tra gli 8 bit esistenti in commercio, aveva uno dei linguaggi Basic più completi e potenti in assoluto. Altre immagini pubblicitarie della Sinclair potete trovarle nella sezione Mediateca del sito ComputerMuseum.it³⁸ (gestito dal bravissimo Massimiliano Fabrizi e interamente dedicato alla storia dei computer e dell'informatica);
- come affermato all'indirizzo <http://www.c64italia.altervista.org/spectrumaltre.html>, la scelta di un alimentatore standard (da 9 V e 1400 mA), se da un lato permetteva alla Sinclair un facile approvvigionamento a costi contenuti, dall'altro obbligava ad inserire all'interno dello Spectrum regolatori monolitici per ridurre la tensione a 5 V, ancorati ad una zona metallica dello chassis. Unitamente alle piccole dimensioni del case, ciò portava spesso lo Spectrum a surriscaldarsi. È interessante però notare come 'Speccyman' faccia invece presente che il surriscaldamento era dovuto principalmente a una fornitura di alimentatori fuori specifica (che arrivavano o fornivano anche 12/15 V invece dei 9 V di targa) e che la Sinclair, in seguito alle lamentele ricevute, riposizionò l'aletta di raffreddamento in modo che il computer stesso scaldasse meno;
- come affermato all'indirizzo <http://www.c64italia.altervista.org/spectrumgrafica.html>, la grafica dello Spectrum è caratterizzata da una sola modalità che viene utilizzata sia in modo testo che in modo grafico vero e proprio, con una leggera riduzione delle linee verticali quando si utilizzano i comandi grafici da BASIC. La risoluzione è fissa, settata a 256x192 punti con un massimo di 8 colori su schermo e di 2 colori per macroblocco di 8x8 pixel. In particolare, alcuni sostengono che lo Spectrum sia dotato effettivamente non di 8 ma bensì di 16 colori. In realtà ciò non è corretto ed è spesso fonte di errori. Agli 8 colori disponibili di base si affiancano 8 colori BRIGHT, ovvero tonalità leggermente più luminose dei colori base. Tuttavia è necessario notare che non esiste un nero bright e che per alcuni colori come blu e rosso, le tonalità osservate su un normale televisore sono praticamente identiche. Ma soprattutto non si deve dimenticare che il BRIGHT è un attributo di cella e che quindi in un macroblocco di 8x8 pixel non è possibile ad esempio utilizzare un colore normale ed uno bright insieme. Nonostante le limitazioni, per il 1982 questa è comunque una buona modalità grafica, almeno rispetto ai micro precedenti, sia per risoluzione che per numero di colori. La generazione della grafica è demandata alla ULA che è un integrato generico e che non può essere programmato per ottenere modi grafici diversi. Un effetto artificioso si nota tentando di realizzare "sprites" multicolore o grafica statica multicolore: si nota spesso come in certe parti del disegno (dove la curva di pixel separa due zone diversamente colorate come ad esempio monti-cielo) i colori tendano a "traboccare" dove non dovrebbero, su piccole aree squadrate. Analogamente un altro effetto ben noto si ottiene quando due oggetti di colore diverso in movimento si accavallano ed uno tende a "colorare" l'altro (il cosiddetto COLOUR CLASH). 'Speccyman' però, fa invece notare come (1) lo Spectrum a differenza di altri micro dell'epoca non



³⁸ Più precisamente all'indirizzo <http://www.computermuseum.it/media/pub.asp>.

dispone di modalità testo e modalità grafica, semplicemente è in hi-res anche quando si scrive un listato (per questo motivo è così semplice mescolare testo e grafica e per lo stesso motivo lo scroll di un listato procede a scatti), mentre le ultime due righe sono riservate all'editor del Basic (non è cioè possibile accedervi o disegnarci direttamente con dei comandi Basic ma solo "pokando" direttamente nella memoria video); (2) la ULA non è un IC generico ma un integrato video custom (come il VIC-II del Commodore 64) prodotto appositamente su progetto della Sinclair, e raggruppa un certo numero d'integrati TTL discreti (a tutt'oggi lo schema circuitale interno è sconosciuto e ciò spiega perché è così difficile riprodurre un clone della ULA – nei cloni spesso di ricorre a dei circuiti discreti che ne imitano molto accuratamente il funzionamento); (3) a proposito dei giochi, c'è da dire che gli sprite vengono generati e gestiti totalmente via software, perché l'hardware video dello Spectrum si "limita" soltanto a visualizzare sullo schermo una certa porzione di memoria ben definita (quindi tutto si svolge sul display file con le limitazioni conseguenti di colore); (4) la differenza tra un colore NORMALE e uno BRIGHT si vede eccome (su un televisore è nettamente visibile la maggiore luminosità) mentre alcuni monitor RGB non gestiscono il segnale BRIGHT e quindi non rendono la differenza. La seguente schermata dell'emulatore Eighty One:



chiarisce la differenza;

- il COLOUR CLASH, come ci spiega Luca Antignano sul newsgroup it.comp.software.emulatori, si verifica per via del fatto che lo Spectrum non gestisce alcuno sprite, ma lavora direttamente sul charset accendendo/spegnendo i pixel sul video. Di conseguenza, non essendoci un "layer" o "livello" indipendente per gli sprite, tutto viene gestito in un'unica parte della RAM, destinata alla gestione delle mappe cromatiche. Si ha così lo schermo diviso in tanti macroblocchi di 8x8 pixel (un char) per un totale di 32x24 macroblocchi su tutto lo schermo (256x192 pixel). In ciascuno di questi è possibile scrivere liberamente tutti i pixel che si vogliono a condizione però, che i pixel abbiano un colore unico per ogni macroblocco (mentre lo sfondo è di un altro colore a scelta). Così, per ogni macroblocco si ha praticamente un byte che individua la scelta di un colore "frontale" (l'INK o inchiostro) e di un colore "di fondo" (background). Scelti i due colori, i pixel con valore 1 sono di INK, e quelli con valore 0 sono di background. Ne consegue che non è possibile, come già detto, ottenere più di due colori su un singolo macroblocco, tranne nei rari casi di programmazione un po' "forzata" in cui il byte che contiene le definizioni dei due colori viene cambiato durante il rasterscan, consentendo in linea teorica di avere due colori scelti per ciascuna linea. Ulteriori informazioni potete trovarle all'indirizzo http://en.wikipedia.org/wiki/Colour_clash;
- altro problema molto noto è quello della MEMORIA CONTESA. Nello Spectrum, infatti, l'area di memoria contenuta nei primi 16K è condivisa tra la ULA e la CPU e l'accesso deve avvenire a turni. La ULA è responsabile della generazione del video ed ha perciò la priorità rispetto allo Z80. Questo significa che l'esecuzione di codice od operazioni di lettura/scrittura in quest'area possono subire dei rallentamenti (<http://www.c64italia.altervista.org/spectrumcpu.html>);

- come affermato all'indirizzo <http://www.c64italia.altervista.org/spectrumaltre.html>, a livello di porte e connettori I/O, lo Spectrum aveva un'uscita RF per il collegamento alla TV, due connettori audio (uno di ingresso ed uno di uscita) primariamente dedicati al registratore e una porta parallela di espansione per eventuali periferiche aggiuntive. Questa rappresentava per lo Spectrum l'unica vera porta verso l'esterno. Sebbene ciò non abbia impedito il fiorire di espansioni ed interfacce di vari tipi, queste dovevano continuamente litigarsi l'unico accesso disponibile, ed in alcuni casi non vi era proprio il modo fisico di farle coesistere, costringendo l'utente a noiosi "stacca-attacca". 'Speccyman' a tal proposito fa notare come il connettore posteriore è in pratica un riporto del bus completo dello Z80 e dei segnali di controllo interni del micro (niente quindi a che vedere con la porta parallela di un PC). Molte delle periferiche che vi si collegavano prevedevano una duplicazione del connettore così da poter collegare in cascata un'ulteriore periferica. Naturalmente era meglio non eccedere (al massimo una o due periferiche) proprio perché lo Z80 non "gradiva" che i suoi segnali viaggiassero troppo all'esterno raccogliendo ogni sorta di disturbi...;
- un'altra delle peculiarità dello Spectrum era l'assenza di un interruttore d'accensione che costringeva l'utente a staccare l'alimentatore dalla parete o direttamente il connettore dalla macchina per spegnere il computer (<http://www.c64italia.altervista.org/spectrumaltre.html>);
- per quanto riguarda l'utilizzo della tastiera di questo computer, ad ogni tasto corrispondono – come già detto – più funzioni (o keyword) attivabili sulla base delle diverse modalità disponibili (nominate a seconda del cursore K, L, E, C, G). Esaminiamo ora un tasto qualsiasi³⁹:



Premendo semplicemente il tasto K, non appare la lettera K ma l'istruzione LIST (con il cursore in modalità K); premendo contemporaneamente i tasti SHIFT DESTRO⁴⁰ + K otteniamo il simbolo +; premendo contemporaneamente i tasti SHIFT DESTRO + SHIFT SINISTRO⁴¹ (con il cursore in modalità E) e, successivamente, il solo tasto K otteniamo l'istruzione LEN; premendo infine contemporaneamente i tasti SHIFT DESTRO + SHIFT SINISTRO e, successivamente, i soli tasti SHIFT DESTRO + K otteniamo l'istruzione SCREEN\$. Per ottenere invece il cursore in modalità L (il cosiddetto letter mode) dobbiamo necessariamente inserire un'istruzione qualsiasi:

```
PRINT █
```

In questo modo, possiamo digitare tutto il testo che vogliamo lettera per lettera:

```
PRINT "Ciao █
```

tranne, in questo caso, il simbolo delle virgolette che dobbiamo "attivare" con l'apposita sequenza di tasti che già conosciamo. Le lettere maiuscole possiamo invece digitarle tenendo premuto il tasto SHIFT SINISTRO della nostra tastiera (come per la lettera C iniziale), oppure premendo contemporaneamente i tasti SHIFT SINISTRO + 2⁴²:

```
PRINT "Ciao MONDO█
```

³⁹ Un'immagine (piuttosto grossa) della tastiera originale dello Spectrum potete trovarla nella cartella Images del file [Spectrum_stuff.zip](#).

⁴⁰ Corrispondente al tasto SYMBOL SHIFT della tastiera originale dello Spectrum.

⁴¹ Corrispondente al tasto CAPS SHIFT della tastiera originale dello Spectrum.

⁴² Corrispondente al tasto CAPS LOCK della tastiera originale dello Spectrum.

attivando così la modalità C (capital letter)⁴³. Per ottenere invece la modalità G (graphic mode) dobbiamo premere contemporaneamente i tasti SHIFT SINISTRO + 9⁴⁴ della nostra tastiera:



e premere (con e senza il tasto SHIFT SINISTRO), i tasti che vanno da 1 a 8. Sono anche possibili ulteriori funzioni, come ad esempio quella di cambiare il colore del cursore attivando quest'ultimo in modalità E e premendo, a scelta, uno dei tasti che vanno da 1 a 7 o lo 0 (ulteriori informazioni sull'utilizzo della tastiera potete comunque trovarle all'interno del manuale dell'emulatore stesso).

Risulta quindi evidente come fosse necessario un certo periodo di “addestramento” (da parte ovviamente dell'utente) prima che questa tastiera gommosa potesse essere utilizzata al meglio; essa inoltre, era sempre stata uno dei punti deboli dello Spectrum, per via del fatto che i connettori che giungevano alla scheda madre erano ricavati sulla membrana stessa e tendevano facilmente a diventare fragili e a lacerarsi col calore e col tempo. Questo portava a continui rattoppi e nuovi malfunzionamenti (<http://www.c64italia.altervista.org/spectrumaltre.html>);

- numerosissime furono, come affermato su <http://www.alfonsomartone.itb.it/mdltn.html> da Alfonso Martone, le periferiche create fin da subito per lo Spectrum, spaziando dal fai-da-te al professionistico, dalla penna ottica al sintetizzatore vocale, dalle interfacce joystick ai convertitori analogico-digitali, per non parlare di quello che i radioamatori si erano scatenati ad inventare (un elenco dettagliato di quelle più conosciute ed utilizzate potete comunque trovarlo all'indirizzo <http://www.albertopalladini.it/spectrum/reference/peripherals.htm>). Nonostante questo però lo Spectrum, dal versante dei floppy disk, era messo piuttosto “male”. La Sinclair proponeva come “valida alternativa” l'inaffidabile Microdrive, mentre altri produttori proponevano disk drive (con relative interfacce) a dei prezzi tutt'altro che economici (alcuni di essi arrivavano, come afferma un mio carissimo amico molto esperto di questo sistema, a costare tanto quanto il computer stesso se non addirittura di più);
- lo Spectrum era una macchina economica solo nella sua configurazione base che però, alla lunga, soddisfaceva ben pochi utenti. Ecco allora che, questi ultimi, dovevano districarsi tra una miriade d'interfacce spesso costose ed incompatibili fra di loro (un vecchio listino prezzi è disponibile su <http://www.retrogames-retrocomputer.com/viewgallery.asp?chiave=speccy4&comp=7>);
- ufficialmente, non era possibile utilizzare un monitor sullo Spectrum. In realtà, come affermato all'indirizzo <http://www.alfonsomartone.itb.it/mdltn.html>, bastava fare una piccola modifica interna perché il “miracolo” avvenisse. Si trattava in sostanza, come affermato all'indirizzo <http://www.c64italia.altervista.org/spectrumaltre.html>, di prelevare il video composito a monte del modulatore RF invalidando però la garanzia nel caso in cui il computer (che andava necessariamente aperto) fosse stato acquistato da poco. Occorre comunque notare che ditte esterne (come ad esempio la Tenkolek) fornivano degli adattatori esterni adatti allo scopo;
- non tutti sanno, come puntualizzato dal bravissimo ‘Speccyman’, che Sir Clive aveva costruito lo Spectrum come computer didattico destinato alla scuola inglese (che poi invece gli preferì l'Acorn BBC);
- ancora oggi, come affermato all'indirizzo <http://zxpectrum.hal.varese.it/speccy.htm>, vengono prodotti degli Spectrum, sia a livello aziendale che hobbistico. Il più importante è di sicuro lo Sprinter (www.petersplus.ru), ma non bisogna dimenticare anche lo SpeccyBob (<http://www.speccybob.2y.net/>), un clone costruito interamente con integrati TTL discreti e reperibili a basso prezzo e soprattutto i cloni italiani Chrome (<http://aticatac.altervista.org>) e

⁴³ Per ritornare poi alla modalità L basta ripremere contemporaneamente i tasti SHIFT SINISTRO + 2.

⁴⁴ Corrispondente al tasto GRAPHICS della tastiera originale dello Spectrum.

- ZX Badaloc (<http://www.zxbada.bbk.org/>);
- all'indirizzo <http://www.alfonsomartone.itb.it/rqftcg.html> viene riportata una singolarissima e divertentissima tenzone tra lo Spectrum ed il Commodore 64, ossia tra "spectrummisti" e "sessantaquattristi";
 - l'intera grafica del Giro d'Italia del 1984, con altometrie e schede, fu gestita dalla RAI su un'unità mobile dotata di due soli ZX Spectrum 48k con microdrive e collegati in rete tra loro attraverso l'Interface 1; la RAI scelse quella configurazione per avere una struttura agile, facilmente trasportabile e che permettesse di aggiornare velocemente i testi e richiamare velocemente (per l'epoca) le schermate preparate in precedenza (<http://www.alfonsomartone.itb.it/mdltn.html>);
 - i file Action Replay (contraddistinti dall'estensione .rZX) "memorizzano" al loro interno tutto quello che avviene sullo Spectrum. Il loro utilizzo più comune è quello di mostrare l'esatta procedura per risolvere dei giochi particolarmente "ostici" (come ad esempio alcuni quadri di Jet Set Willy) e potete scaricarne un numero praticamente illimitato all'indirizzo <http://www.rzxarchive.co.uk/>. Con lo Spectaculator inoltre, è possibile non solo visualizzarli ma anche crearli ex-novo. Ulteriori informazioni potete trovarle all'interno del manuale dell'emulatore stesso;
 - per quanto riguarda le demo (programmi dimostrativi che "spremono" fino all'inverosimile le macchina per cui sono stati scritti attraverso l'utilizzo della grafica e del sonoro) non si possono fare a meno di citare le mitiche Echology, MDA e Overscan dei Busy Soft e soprattutto la straordinaria Pondlife degli Hooy-Program⁴⁵;
 - è possibile simulare gli harddisk attraverso i file hdf; purtroppo però, allo stato attuale solo gli emulatori Real Spectrum e Fuse li supportano. Nella cartella Harddisk del file [Spectrum_stuff.zip](#) ne potete comunque trovare uno vuoto (da me creato con il Real Spectrum stesso) non formattato.

Link

Il punto di partenza, per quello che riguarda i siti dedicati a questo simpatico computer, è sicuramente World Of Spectrum (<http://www.worldofspectrum.org/>), che contiene a sua volta tutto (o quasi) quello che uno "spectrummista" possa desiderare: giochi, screenshot, manuali, riviste e molto altro ancora. Un altro sito molto interessante, sempre sotto questo aspetto, lo potete sicuramente trovare all'indirizzo <http://zxspectrum.hal.varese.it/> che rappresenta, di fatto, l'unico (ma molto valido) punto di riferimento degli "spectrummisti" italiani.

Per quanto riguarda l'aspetto prettamente ludico, oltre al già citato World Of Spectrum non si può non citare The TZX Vault (<http://www.tzxvault.org/>) che raccoglie al suo interno una miriade di giochi registrati in questo fantastico formato. E non bisogna assolutamente dimenticare d'includere il già citato The Tipshop (<http://www.the-tipshop.co.uk/>), la vera e propria "casa" di hint, cheat, mappe e poke relative ai giochi di questo computer.

Se siete invece dei "vecchi pionieri dell'informatica" e preferite collegarvi a dei siti FTP, ecco allora che non potete assolutamente fare a meno dell'indirizzo <ftp://ftp.nvg.ntnu.no/pub/sinclair/>, dove potete trovare praticamente di tutto. Molto interessanti e decisamente ben fatte sono inoltre le faq⁴⁶ (che potete liberamente consultare all'indirizzo <http://www.albertopalladini.it/spectrum/index.html>), così come la mailing list ufficiale (<http://www.freelists.org/list/zxspectrum>).

Per quanto riguarda invece la storia di questo computer, su <http://zxspectrum.hal.varese.it/storia.htm>,

⁴⁵ Potete trovarle tutte nella cartella Demo del file [Spectrum_stuff.zip](#)) od eventualmente scaricarle dal sito Demotopia (<http://www.zxdemo.org/>);

⁴⁶ Acronimo di Frequently Asked Questions, è sostanzialmente un file di testo contenente le risposte alle domande più frequenti su di un dato argomento.

<http://www.retrogames-retrocomputer.com/speccy/story2.asp> e <http://www.nvg.ntnu.no/sinclair/> vi verrà raccontata la storia dello dello Spectrum (e della stessa Sinclair) come mai l'avrete sentita prima.

Considerazioni finali

La prima volta che ho usato questo computer (a casa di un mio carissimo amico molto esperto di questo sistema), sono rimasto davvero impressionato dalle sue dimensioni: piccolo, carino, da portare quasi a “spasso” come un fedele cagnolino.

Nonostante i suoi numerosi limiti già abbondantemente citati nel capitolo in questione (e confermati tutti uno ad uno dal mio amico stesso), lo Spectrum rimane comunque una pietra miliare nell'ambito degli 8 bit, soprattutto per quel che riguarda la programmazione (e non solo). Ed è stato (storicamente parlando) un vero peccato che la Sinclair abbia puntato molte delle sue risorse sugli inaffidabili Microdrive e (peggio ancora) sul C5, anziché ad un upgrade serio e ponderato della macchina.