Primera Parte

Introducción al ZX Spectrum

CAPÍTULO PRIMERO

Éste es su ZX Spectrum

Una nota para el lector más experimentado.

Si usted ha usado ordenadores anteriormente, la mayoría de las cosas que se cuentan en esta primera parte le serán familiares, pero dado que en ella se explican las particularidades y posibilidades del Spectrum, sugiero que la lea por encima para descubrir así las habilidades de su nueva máquina.

CÓMO TRABAJA EL ORDENADOR

El ZX Spectrum puede muy bien ser el primer ordenador que usted haya visto jamás (al menos en persona), y puede que no sepa mucho sobre ordenadores, lo que pueden hacer, etc., ...así, que empezaremos con la información básica necesaria.

Todos los ordenadores tienen en su interior un componente electrónico llamado **microprocesador**, que puede pensarse como el cerebro de la máquina. Esta pieza no es muy grande, parece un bloque de plástico negro con cerca de cuarenta patillas que le salen por debajo. En realidad, el microprocesador propiamente dicho (también llamado **unidad central de proceso** o CPU) se encuentra en el interior del plástico y es muy pequeño: más o menos como la mitad de la uña del dedo meñique.

Este microprocesador hace actualmente lo mismo que una habitación llena de válvulas hiciera hace sólo unos pocos años. No vamos a entrar aquí en la complejidad de la electrónica, pues nos ocuparía otro libro entero, pero voy a dar una pequeña idea de lo que es. Esencialmente, la CPU, "piensa" en términos de voltajes que pueden ser altos (encendido) o bajos (apagado). Estos dos estados pueden ser pensados como unos y ceros. El ordenador recibe grupos de ocho de estos ceros y unos, y los trata al igual que haríamos nosotros con una palabra. Cada grupo de éstos se llama un **byte** o también una **palabra**, y cada

uno o cero de un byte se llama **bit**. Por lo tanto, un byte se compone de ocho bits.

Ahora bien, el lenguaje de bits y bytes que entiende el CPU del Spectrum es muy complicado. Es por eso que para poder hablar con el ordenador en una forma mucho más simple se inventó un lenguaje especial que se parece al inglés. Este lenguaje se llama **BASIC**. (Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code). La CPU del ZX Spectrum no entiende BASIC, por eso hay otro componente electrónico, la **ROM (memoria de sólo lectura)** que traduce las palabras del BASIC parecidas al Inglés al lenguaje de ceros y unos. El problema está en que para conseguir este milagro el Spectrum es muy exigente a la hora de admitir las palabras que le permitirán conversar con él. Usted y yo podemos decir la misma cosa de distintas maneras y entendernos perfectamente aunque usemos distintas palabras. Por ejemplo, una de las palabras más importantes del BASIC del Spectrum es **PRINT**. Para un inglés es fácil predecir que esta instrucción servirá para que el Spectrum imprima alguna cosa en la pantalla de TV. Pero en cambio, mientras que usted y yo entenderíamos también "write", "type", o "display", que son palabras inglesas que significan lo mismo que "print", su Spectrum no puede. Para ayudarle a recordar qué palabras pueden decirse al Spectrum éste dispone de un sistema muy bien pensado para la introducción de este número limitado de palabras clave, que *no* tienen otros ordenadores. Es un sistema de entrada mediante una sola tecla. Es decir, que la primera tecla que usted pulse no imprimirá una sola letra en la pantalla (como hace una máquina de escribir en el papel) sino que aparecerá una palabra entera. Así por ejemplo, apretando la tecla "P" aparecerá la palabra PRINT. Si usted se olvida de esto e intenta escribir "write" en lugar de PRINT en seguida notará su error, ya que en vez de WRITE le aparecerá:

DRAW rite

Antes de empezar a explorar el Spectrum permítame decirle que el mundo de los ordenadores tiene su propia jerga; extrañas palabras como bits, bytes, CPU, floppy disk, enter, etc. A medida que veamos las posibilidades del Spectrum, iré introduciendo muchas de estas palabras. Por lo

pronto hay una en particular que le debe haber preocupado, es el uso de la letra "K", por ejemplo: "El Spectrum de 16 K", "Spectrum de 48 K"... Uno es más de diez mil pesetas más caro que el otro. "K" significa mil bytes, y es una indicación de qué cantidad de información es capaz de almacenar un ordenador. En realidad un "K" no son mil bytes sino 1024, pero es más cómodo hablar de mil.

Sin entrar en el aspecto técnico, se puede decir que el Spectrum de 16K tiene aproximadamente 9K de memoria utilizable, mientras que el de 48K tiene alrededor de 41. Se llama memoria al espacio en el cual se pueden escribir programas. Por lo tanto, se puede decir que el de 48K tiene cuatro veces más de memoria utilizable que el de 16K.

CONEXIÓN

Habiendo enchufado su Spectrum tanto a la corriente como a la televisión, obtendrá en la parte baja de la pantalla un mensaje como este:

© 1982 Sinclair Research Ltd

Pulse la tecla **ENTER** que está situada en lado derecho del teclado. El mensaje desaparece y una "K" parpadeante aparece en la esquina inferior izquierda de la pantalla. Esta "K" es llamada **cursor**, y es uno de los seis indicadores de que dispone el Spectrum. El cursor le indica en qué parte de la pantalla está, es decir, dónde aparecerá lo próximo que se imprima. Pero el cursor, también indica qué es lo que el Spectrum está esperando. Esto es exclusivo de las máquinas Sinclair ya que la mayoría de ordenadores disponen únicamente de un solo cursor (representado normalmente por ">").

El cursor K le indica a usted que el Spectrum está esperando una *palabra clave* (en inglés, Keyword). Si ahora pulsa una tecla observará que en lugar de aparecer la letra correspondiente va a aparecer una palabra entera. Por ejemplo, cuando el cursor está en modo K, si usted pulsa la tecla P aparecerá en pantalla la palabra PRINT. Acto seguido, el cursor cambia a modo L lo cual significa que el Spectrum está esperando el resto del mensaje. Pulsando cualquier tecla con el cursor en modo L, lo que aparece es

el número o la letra correspondiente a esta tecla, más o menos lo que ocurriría si usted estuviera usando una máquina de escribir. Ahora puede hacer dos cosas o bien usar la tecla **CAPS SHIFT** junto con $\emptyset$ para borrar lo que ha escrito o bien pulsar **ENTER**. Si se ha decidido por **DELETE**, espero que notará que las teclas disponen de autorrepetición. Esto significa que al cabo de un momento de haber pulsado una tecla ésta se repite sin necesidad de que usted vuelva a pulsarla. Por lo tanto, para borrar una línea muy larga sólo tiene que pulsar **CAPS SHIFT** y $\emptyset$ simultáneamente, esperar a que se borre la primera letra y mantener el dedo en el $\emptyset$ mientras se borra la línea rápidamente.

CONSEJO

Para deshacerse rápidamente de todo lo que haya escrito en la parte inferior de la pantalla pulse **CAPS SHIFT** y la tecla "1", esto produce la edición de una línea de programa; pero si no hay ningún programa, entonces se limpia toda la parte baja de la pantalla. Si hubiera algún programa entonces "bajaría" una línea, eliminando lo que había anteriormente, luego pulse **ENTER** para devolverla arriba.

Si en cambio usted pulsó **ENTER**, entonces, obtendrá un mensaje de este tipo:

$\emptyset$ OK, $\emptyset$:1

Esto significa "Ya lo he hecho, ¿qué más", aunque también puede ser que tenga menos suerte y le aparezca un **mensaje de error** (como: "2 Variable not found") o bien una S parpadeante. El mensaje de error es el modo que tiene el Spectrum de decir que no entiende lo que hemos escrito. La otra respuesta (la S) tiene un significado similar, sólo que además nos indica dónde se ha producido el error. La S significa error de Sintaxis, pero volveremos a ella más tarde, de momento tendrá que usar **DELETE** o bien el consejo anterior para continuar.

Otro cursor que nos encontraremos es el cursor E. También parpadea y significa "Extended-mode", volveremos a

él en un momento, por ahora sólo observe que aparece pulsando CAPS SHIFT y SIMBOL SHIFT simultáneamente. Existe todavía otro cursor en el Spectrum, es el cursor C. Éste nos indica que las letras que se pulsán serán mayúsculas ("Capitals" en inglés) en lugar de minúsculas. Este cursor aparece pulsando CAPS SHIFT y la tecla "2" (observe que pone CAPS LOCK encima de la tecla), y vuelva a la forma L actuando del mismo modo. De esto se deduce que la L significa minúsculas (Lower case en inglés). El último cursor es el cursor G que indica que nos encontramos en modo Gráfico. Se obtiene pulsando CAPS SHIFT y "9".

Ahora vamos a explorar el teclado en general, pero primero remarcaré que acabo de usar Ø para indicar el número cero. Esto es una práctica corriente en ordenadores para distinguir claramente el Ø de la letra O.

Observe que esto mismo ocurre en la pantalla del Spectrum, así, como en el teclado. El Spectrum también dispone de color, para obtenerlo usted debe saber cómo decirle a la máquina que lo produzca. Este tema lo trataremos más adelante, pero de momento, para hacer la pantalla más bonita escriba lo siguiente:

BORDER 3 (y pulse ENTER, la palabra BORDER se obtiene pulsando la tecla B con el cursor en modo K, procure escribirlo exactamente sino le producirá un error).

EL TECLADO

A primera vista, el teclado del Spectrum parece un poco confuso con sus 191 palabras, caracteres y símbolos tan sólo en 40 teclas, pero en realidad es muy fácil de usar y usted lo comprobará muy pronto por sí mismo.

Empezaremos por ver cómo se obtienen los distintos símbolos de cada tecla. Las reglas son muy simples. Ya habrá notado que pulsando cualquier tecla cuando el cursor está en modo K, lo que se obtiene es la palabra en blanco que está escrita sobre la tecla.

Para obtener cualquiera de las palabras o abreviaciones que están en verde encima de las teclas, tiene que pulsar CAPS SHIFT y SYMBOL SHIFT simultáneamente para

que el cursor pase a modo E, después de esto, pulsando cualquier tecla, lo que aparecerá será la palabra en verde correspondiente a esa tecla. Para obtener las palabras que están en rojo, debajo de las teclas, se procede: primero a colocar el cursor en modo E tal como acabo de explicar, y después se pulsa la tecla al mismo tiempo que CAPS SHIFT o SYMBOL SHIFT.

Luego están los símbolos en rojo que se encuentran en las propias teclas. Estos se obtienen pulsando SYMBOL SHIFT al mismo tiempo que la tecla. No se confunda, pues esta operación también produce algunas palabras como AND, OR o AT, pero su Spectrum es muy coherente y si usted recuerda que SYMBOL SHIFT sirve para obtener las palabras en rojo estará en lo correcto.

Luego están los caracteres en blanco en la fila de arriba. Hemos visto ya cómo obtener CAPS LOCK, y usted recordará que había que pulsar CAPS SHIFT al mismo tiempo que la tecla 2. Pues bien, las otras palabras en blanco se obtienen de la misma manera. CAPS LOCK significa que todas las teclas que se pulsen producirán letras mayúsculas, exceptuando las de la fila de arriba que producen la palabra o símbolo que está en blanco debajo del color si lo hay. Las cuatro flechas se llaman: flechas del cursor y permiten mover a éste a lo largo de la pantalla.

Por último, están los símbolos gráficos que se obtienen pulsando CAPS SHIFT al mismo tiempo que la tecla 9. Esto produce la aparición del cursor G y ahora, cuando usted pulse cualquiera de las teclas del 1 al 8 obtendrá los caracteres gráficos. Si usted pulsa alguna de las otras teclas observará que produce una letra, que podrán ser reemplazadas por sus propios caracteres gráficos (como hombres, piedras, alfabeto griego, etc.), pero ya veremos más adelante cómo hacerlo. Pulsando una tecla desde la A hasta la U aparece una letra mayúscula, pero las teclas desde la V hasta la Z producen RND, INKEYS, PI, FN y POINT respectivamente. Usted no necesita saber lo que esto significa ahora, ni siquiera recordar cómo se obtienen, puesto que se puede hacer de un modo más normal.

De todos modos intente evitar el pulsar las teclas de la fila de arriba, ya sea con o sin SHIFT, cuando tenga el cursor en modo E ya que esto produce unos efectos extraños que ya explicaremos en su momento.

DOS COSAS A RECORDAR

Para salir del modo G o C se repite lo mismo que para entrar. El modo E sólo sirve para una pulsación, pero si quiere salir de él sin efectuar ninguna, repita lo mismo que para entrar. También recuerde que si usted quiere varias veces los mismos símbolos, cada tecla se repite automáticamente. Pero cuando se usa algún símbolo que necesita de las teclas SHIFT no es necesario mantener el dedo en ella para que se efectúe la repetición.

PALABRAS CLAVE

Ahora que ya ha visto cómo obtener impresos en la pantalla todos los símbolos que dispone el Spectrum, profundizaremos un poco en algunas de las palabras clave que se producen cuando el cursor está en modo K.

Intente pulsar alguna tecla, observará que la primera vez se imprime una palabra completa mientras que la próxima tecla imprime una letra, un número o un símbolo. Una vez escritas varias palabras o caracteres pulse la tecla ENTER, probablemente obtendrá el cursor S al principio de la línea. El cursor S indica error de sintaxis, que básicamente significa que su Spectrum cree que usted quería introducirle un comando que él no pudo entender. El cursor S está situado exactamente donde el Spectrum piensa que usted cometió el error.

ESCRITURA EN LA PANTALLA

¿Qué comando espera el Spectrum? Como hemos visto, uno de los más usados es PRINT, que se obtiene pulsando la tecla P cuando el cursor está en modo K. El uso de este comando es muy sencillo, pero hay algunas reglas muy simples que deben quedar claras. Intente escribir exactamente lo mismo que se indica más abajo, encontrará las comillas en la tecla P y la coma en la N apretando para ambos SYMBOL SHIFT, como ya he explicado.

PRINT "hola, yo soy su zx spectrum"

Ahora pulse la tecla ENTER y verá que en la parte superior de la pantalla aparece:

hola, yo soy su zx spectrum

y en la parte inferior de la pantalla aparecerá un mensaje que dice:

0 OK, 0:1

recordemos que este mensaje significa: "he terminado, ¿alguna cosa más?". Por supuesto que podríamos haber usado letras mayúsculas en la frase. Ahora intente obtener este mensaje por la pantalla recordando que debe usar CAPS SHIFT para obtener las mayúsculas:

¿Qué puedo hacer por usted?

¿SON LAS COMILLAS REALMENTE NECESARIAS?

Habrá observado que para imprimir cualquier cosa en la pantalla, se usa el comando PRINT seguido de la frase que se quiere imprimir encerrada entre comillas. Pero ¿son necesarias las comillas? Intente escribir:

PRINT hola

ahora pulse ENTER. "Hola" no aparece por ningún lado, en su lugar se obtiene el siguiente mensaje de error:

2 Variable not found, 0:1

El problema está en que le hemos pedido al Spectrum que imprima una cosa que *no* tiene comillas, entonces él piensa que se trata de un número y no puede imprimir "hola" como si fuera un número. De esto último se deduce que los números pueden ser impresos en pantalla directamente. Para probar esto escriba algunos números de la siguiente manera:

PRINT 2 (y pulse ENTER)
PRINT 85 (y pulse ENTER)

El Spectrum también sabe matemáticas, pruebe algunas operaciones, teniendo en cuenta que "*" se usa para la

multiplicación, “/” para la división y “↑” para las potencias:

PRINT 2 + 4	(pulse ENTER)
PRINT 34/97	(pulse ENTER)
PRINT 2 ↑ 2	(pulse ENTER)
PRINT 3*54/9	(pulse ENTER)

Con esto habrá obtenido los siguientes números en la parte superior de la pantalla: 6,0.35051546, 4,18.

Así que su Spectrum puede ser usado como una calculadora, aunque un poco cara, pero si quiere utilizarlo como tal será bueno que sepa que el Spectrum trata las diferentes operaciones matemáticas con prioridades distintas, en otras palabras, en una expresión muy larga, todas las sumas se efectúan después de los productos. La siguiente tabla nos muestra las distintas prioridades que concede el Spectrum a las diferentes operaciones matemáticas:

Operación	Prioridad
↑	10
- (negativo)	9
*	8
/	8
+	6
- (resta)	6

La lista completa de las prioridades va desde el 16 hasta el 1. Los paréntesis tienen la más alta, pasando por las funciones, operaciones lógicas, y AND, OR y NOT que tienen la más baja. De todas maneras, la regla de oro es usar los paréntesis siempre que se tenga alguna duda, ya que lo que está dentro de los paréntesis se calcula siempre antes que lo que está fuera. Por ejemplo, la siguiente expresión sin paréntesis puede valer 104 o bien 102:

PRINT 2*50 + 2

Usted puede mirar a la tabla anterior para saber lo que hará su Spectrum, pero usando los paréntesis en alguna de estas dos formas no habrá ninguna duda:

PRINT 2*(50 + 2) o bien PRINT (2*50) + 2

Hay que notar que no se usa el signo de multiplicar "×" porque se parece demasiado a la letra X. En su lugar se usa "*", del mismo modo que se usa "/" en vez de "÷" para la división.

Finalmente, el Spectrum puede tratar decimales y no únicamente números enteros:

PRINT 7,34*9,672

Resumiendo, si usted está imprimiendo un número no necesita usar comillas; en cambio si quiere imprimir una frase, una palabra o cualquier otra cosa que deba aparecer en pantalla "tal cual" debe encerrarse entre comillas. Para ver la diferencia escriba:

PRINT 2 + 2 (y pulse ENTER)

PRINT "2 + 2" (y pulse ENTER)

BORRADO DE PANTALLA

Si ha ido probando los ejemplos es probable que tenga ahora la pantalla llena de cosas, para borrarla utilice el comando **CLS**, que se obtiene pulsando la tecla V. Una vez hecho esto, le aparecerá el ya familiar informe: Ø OK, Ø:1.

El Spectrum +

A finales de 1984 Sinclair anunció el lanzamiento del «Spectrum +»

El Spectrum + no es más que el conocido Spectrum 48 K con un nuevo diseño externo que incluye un «verdadero» teclado. El diseño del Spectrum + está inspirado en el del nuevo Sinclair QL, también lanzado en 1984. Realmente el Spectrum + y el QL son muy parecidos.

EL NUEVO TECLADO

La principal diferencia entre el ZX Spectrum de 48 K y el Spectrum + está en el teclado y en la presencia en el Spectrum + de algunas teclas nuevas. Las teclas del Spectrum + son más parecidas a las que podemos encontrar en una máquina de escribir, pero una vez reconocido que son

mejores que las de los otros Spectrums, también añadiremos que sigue siendo difícil escribir con rapidez. El Spectrum + está dotado de una «barra espaciadora», pero las mejoras más importantes se centran en la introducción de ciertas teclas que realizan funciones que en los otros Spectrums exigían apretar varias teclas. Estas teclas nuevas son: DELETE, GRAPH, EXTEND MODE, EDIT, CAPSLOCK, BREAK, TRUE VIDEO e INV VIDEO. También tienen teclas independientes los signos: punto y coma, comillas y coma. Las teclas de movimiento del cursor también están separadas, dos a cada lado de la barra espaciadora que, tal como cabe esperar, está en el centro de la fila inferior del teclado.

La presencia de las nuevas teclas simplifica en muchos casos la programación.

Aunque para mover el cursor por la pantalla puede usarse el SHIFT y la tecla del número correspondiente, en el Spectrum + es más fácil emplear las teclas del cursor, claramente marcadas con flechas. Cambiar al cursor E «Extend Mode» también es más fácil, así como borrar los errores. Todo esto puede hacerse ahora con una sola tecla.

OTROS CAMBIOS

Excluyendo el evidente aumento de tamaño del Spectrum + (es cerca de una vez y media mayor que el otro), tiene relativamente pocos cambios. Sinclair nos asegura que los programas para Spectrum pueden correr sin necesidad de adaptación en el Spectrum +.

Las entradas y conexiones de la parte posterior son iguales en las dos versiones, lo que permite pensar que todo el hardware existente para el Spectrum puede utilizarse con el Spectrum +. De todas formas el Spectrum + tiene unos pequeños apoyos que pueden extraerse de su parte posterior permitiendo que el aparato quede inclinado hacia adelante. Algunos equipos complementarios del Spectrum se apoyan sobre la superficie de la mesa y no trabajarán bien si están proyectados a media altura en la parte posterior del ordenador. Los únicos cambios restantes son la inclusión de un botón «reset» y una cierta mejora en el apartado del sonido. El botón «reset» está bien escondido en la parte izquierda del Spectrum +, para evitar que sea pulsado accidentalmente, bastante a la izquierda de la tecla DELETE. Pulsar «reset» tiene el mismo efecto que desconectar y volver a conectar el Spectrum de la fuente de alimentación, al realizar esto electrónicamente el Spectrum

+ trata mejor a sus componentes que el Spectrum normal (muchos propietarios de estos aparatos, a menos que el teclado haya quedado sin efecto, prefieren emplear RANDOMISE USR Ø, antes que desenchufar y volver a enchufar). Recuerde pues que apretar este botón produce el mismo efecto que el comando NEW, ¡desaparecerá todo lo que el ordenador tenga en la memoria!

Por último, podemos resaltar que es más difícil leer el teclado del Spectrum + que el de los Spectrum anteriores. En el Spectrum cada tecla contiene un signo en color rojo, otros en blanco, además de los signos verde y rojo impresos en la parte superior e inferior contigua a cada tecla. En el teclado del Spectrum + no se utilizan colores, las teclas tienen todos los símbolos en blanco. La ausencia de los códigos de color hace que sea más complicado el uso de los distintos «modos». Por ejemplo, se hace más difícil saber qué símbolo o tecla debe apretarse si nos encontramos en «extend mode» dependiendo de cuando hemos de apretar la tecla SHIFT o no.

De todas formas, con un poco de práctica se descubre que el sistema del Spectrum + es muy lógico, e incluso llega a ser más práctico que el de los otros Spectrum. Cada tecla, al ser pulsada con el cursor en «K» producirá la palabra clave que aparece en la parte central más alta de la misma tecla. Si se está apretando SYMBOL - SHIFT al mismo tiempo, se producirá la palabra o símbolo situado justo encima de la letra o número principal. Cuando se trabaja en «extend mode» se produce la palabra situada en la parte superior del cuadrado de cada tecla. Si estando en «extend mode» se pulsa SYMBOL SHIFT simultáneamente a la tecla deseada, se produce la segunda palabra que aparece en el cuadrado. Afortunadamente cuando se tiene un poco de práctica, utilizar el teclado es mucho más fácil de lo que pueda parecer al leer esta explicación.

Una puntualización sobre la «compatibilidad» del software. Cuando Sinclair afirma que todo el software producido para el Spectrum de 48K corre perfectamente en el Spectrum +, no hay que tomarlo al pie de la letra. En algunos programas (juegos especialmente) el programador ha seleccionado algunas teclas de control que pueden no ser las más adecuadas en el Spectrum +, donde algunas teclas están colocadas en sitios diferentes. De todas formas, no creo que esto pueda ser un gran obstáculo para disfrutar con todo el software que no haya sido diseñado pensando en el nuevo modelo.