

Todo Spectrum

AÑO II - Número 21

REVISTA EXCLUSIVA PARA USUARIOS

PROBAMOS

**Art Studio,
el Spectrum
hecho arte**

PROGRAMAMOS

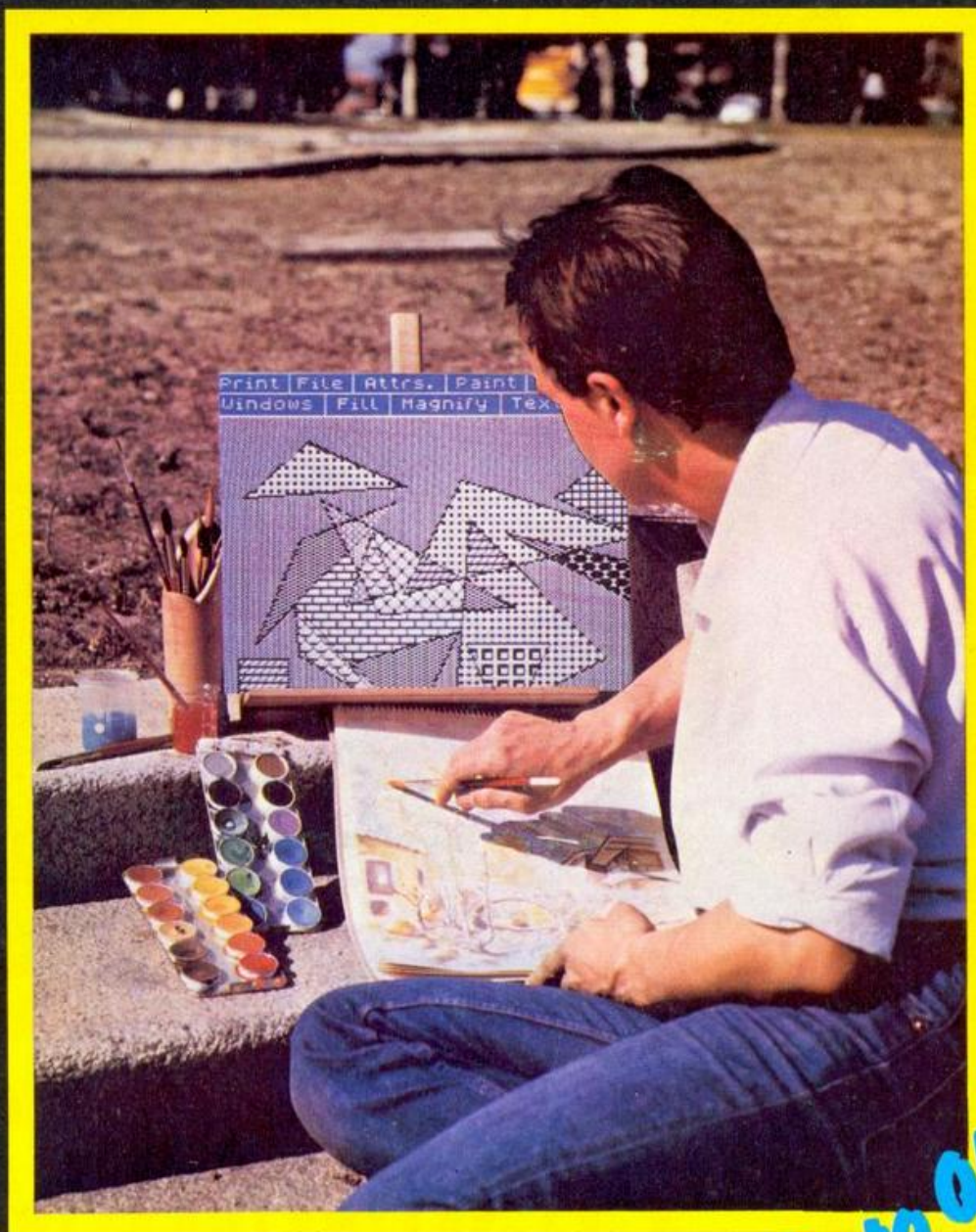
**Compresor
de pantallas**

DESCUBRIMOS

**Los bugs
del sistema
operativo**

INVESTIGAMOS

**Sistemas
operativos
multitarea**



Suplemento QL
Quien es quien en
el mundo del QL



SPECTRUM 128

EL SUMMUM

Spectrum, como líder, marca un nuevo hito en la historia de los ordenadores familiares.

El Spectrum 128.

Gran capacidad de memoria. Teclado y mensajes en castellano, teclado independiente para operaciones numéricas y de tratamiento de textos...

Sinclair e Investrónica han desarrollado una auténtica novedad. En ningún lugar del mundo,

salvo en los Distribuidores Exclusivos de Investrónica, podrás encontrar el nuevo Spectrum 128.

Sé el primero en tener lo último.

SPECTRUM 128. NOVISSIMUS



investronica

Tomás Bretón, 62.
Tel. (91) 467 82 10.
Telex 23399 IYCO E.
28045 Madrid

Camp, 80.
Tels. (93) 211 26 58 - 211 27 54.
08022 Barcelona

SUMARIO

AÑO II - N° 21 - MAYO 1986

6 ART STUDIO, CUANDO EL SPECTRUM SE HACE ARTE

Análisis del más potente programa de dibujo desarrollado hasta el momento. Ventanas, iconos, menús descendentes y ratón trabajando en el Spectrum.

14 COMPRESOR DE PANTALLAS

Ponga a dieta sus pantallas: con esta rutina se comerán mucha menos memoria, pudiéndose almacenar simultáneamente más de cinco en un Spectrum 48 K.

18 SWEEVO'S WORLD, GUIA DEL HACKER

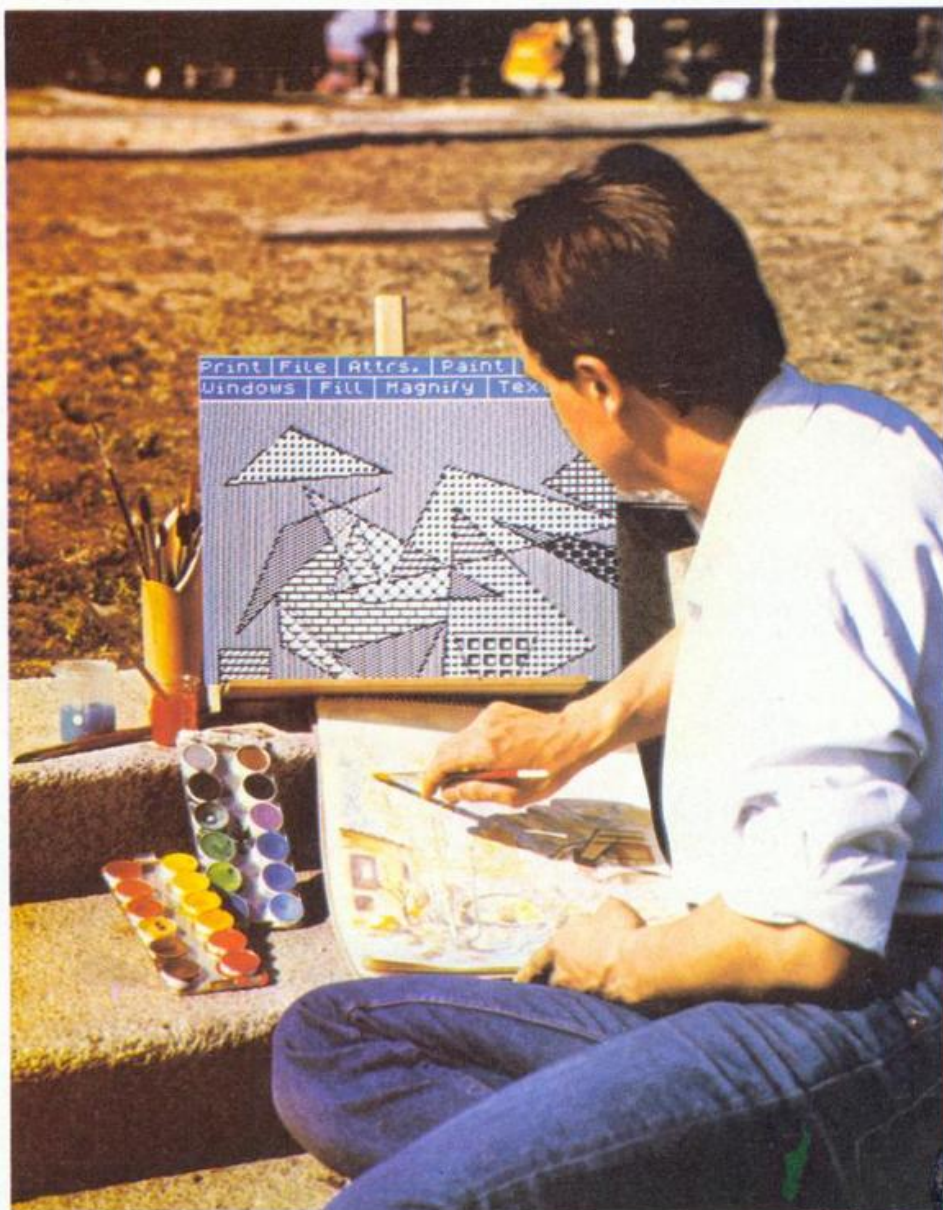
Manuel Arana continúa desmenuzando programas. Le ha llegado el turno al último juego de Gargoyle Games, Sweedo's World. Descubrimos todos sus secretos.

24 NOTICIAS

Amstrad Consumer Electronics compra Sinclair Research... ¡y nosotros con estos pelos!

26 FACTORES PRIMOS

Juan Ignacio Perea, ganador del concurso matemático «El número más largo», comenta a fondo su programa.



31 SUPLEMENTO QL

¿Quién es quién en el mundo del QL?

Una exhaustiva relación de los fabricantes, distribuidores, software y hardware para el ordenador más polémico de Sinclair.

Los Bugs del Sistema Operativo
Ningún ordenador está libre de errores. El QL tampoco, pero si los conoce podrá evitarlos.

Sistemas Operativos Multitarea

40 APRENDIENDO LENGUAJE MÁQUINA

Terminamos el análisis del juego de instrucciones del Z-80 y ofrecemos una completa tabla con sus características.

46 PROGRAMAS

Química, física y juegos están representados en la sección de programas de este mes: Sistema periódico, Dinámica y Mastermind.

SERVICIO DE EJEMPLARES ATRASADOS



Para hacer su pedido, rellene este cupón HOY MISMO y envíelo a:

Todospectrum Bravo Murillo, 377
Tel. 733 96 62 - 28020 MADRID

Ruego me envíen los siguientes ejemplares atrasados de TODOSPECTRUM al precio de 300 pts.

El importe lo abonaré

☐ POR CHEQUE ☐ CONTRA REEMBOLSO ☐ CON MI TARJETA DE CREDITO ☐ AMERICAN EXPRESS ☐ VISA ☐ INTERBANK

Número de mi tarjeta:

Fecha de caducidad Firma

NOMBRE

DIRECCION

CIUDAD C. P.

PROVINCIA

Complete su colección de

Todospectrum

A continuación le resumimos el contenido de los ejemplares aparecidos hasta ahora.

Núm. 2 - 300 pts.

Gráficos profesionales/Desplazamiento pixel a pixel/Utilización de rutinas/Construcción del interface centronics/Programas de utilidad para microdrive/Rutina reset en código máquina/Análisis del editor de textos Tasword/Interfaces para impresoras/Programas.

Núm. 3 - 300 pts.

Novedades sonimag'84/Ampliando el Basic/Programas para ordenar programas/Gráficos con el VU-3D/Lenguaje Forth/Archivos en microdrive/Programación de un interface de impresora/Programas.

Núm. 4 - 300 pts.

De profesión: programador/Consola para el Spectrum/Comparación código máquina-Basic/Análisis programa contabilidad/Calendario/Pascal/Programas.

Núm. 5 - 300 pts.

Floppys para Spectrum/Diseño asistido por ordenador/64 Caracteres por línea/Juego de la vida/Pascal/Así hacemos las portadas/Control de evaluaciones/Programas.

Núm. 6 - 300 pts.

Representación de funciones/Todos los caminos conducen a la ROM/Juegos/Pascal/Construcción de un lápiz óptico/Programas de gestión. El SITI/Logo: tortugas para todos/ Interrupciones del Z-80/Programas.

Núm. 7 - 300 pts.

Del 48 al PLUS paso a paso/¿Plotter para Spectrum?/Juegos/Libros de código máquina/Lápiz óptico. Programación del montaje/El LOGO en la escuela/Pascal/Floppys para Spectrum/Programas.

Núm. 8 - 300 pts.

Amplia tu memoria... a 48 K/Arquitectura: análisis del PREYME/Juegos/FORTH. Nociones básicas/Una clave, please/QL Magazine. Últimas novedades, análisis de software, Lenguajes/Aula Informática con Spectrum/Programas.

Núm. 9 - 300 pts.

Spectrum parlanchín/Juegos/Aula informática con Spectrum/Análisis: Comercial 4/Pascal/Periféricos: Wafdrive/QL Magazine: EASEL lo mejor de PSION. Música con QL/Desplazamiento Pixel a Pixel, aportación de lectores/Programas/Programer II.

Núm. 10 - 300 pts.

Discos: invadisc 200/Juegos/Dos programas simultáneos/Protección del software/Conozca extremadura, consulte a su ordenador/Desensamblador Z-80/Software educativo/QL Magazine: novedades Informát. Hoja de cálculo, Ajedrez/Construya su propio Joystick/Pascal/programas.

**DISPONEMOS
DE TAPAS ESPECIALES
PARA SUS EJEMPLARES DE ZX
(sin necesidad de encuadernación)**

Núm. 11 - 300 pts.

Actualidad/La otra cara del LOGO/Juegos/El Spectrum habla castellano/SOFTaid ayuda para Etiopía/S.O.S. aquí el Spectrum/Dibujar con lápiz óptico/QL Magazine: Procesador de textos. Teclas de función programables/Programas.

Núm. 12 - 300 pts.

Actualidad/Inteligencia artificial/Lápiz óptico dk'TRONICS/Juegos/Análisis/Bingo/Z-80 PIO/Código máquina/Análisis: MASTERFILE/Programas.

Núm. 13 - 300 pts.

Actualidad/Discos: Discovery 1/Juegos/Inteligencia artificial/Un nuevo sistema operativo/QL Magazine: Archive, Cartridge doctor. Aplicaciones comerciales/Código máquina/Programas.

Núm. 14 - 300 pts.

Actualidad, Spectrum 128/Cálculo de estructuras para ingenieros y arquitectos/HELP utilidades en microdrive/Juegos/El microdrive ese desconocido/Código máquina/QL Magazine: GRAPHIC QL. Juegos. Discos de 720 K/Un nuevo operativo/Programas.

Núm. 15 - 300 pts.

Actualidad/Spectrum 128/Un nuevo operativo/Círculos redondos/Juegos/Utilidades: BETA-BASIC/QL Magazine: Introducción al SUPER BASIC. Nuevas utilidades/Hardware: Puertas lógicas/Código máquina/Programas.

Núm. 16 - 300 pts.

Actualidad/Cinco horas con SCREENS/Hardware práctico/Cálculos de infinita precisión/Juegos/Un nuevo operativo/QL Magazine: Gráficos en SUPER-BASIC. Dibujando con ratón. Archivos con Archive. Programa/La última batalla, Juego estratégico.

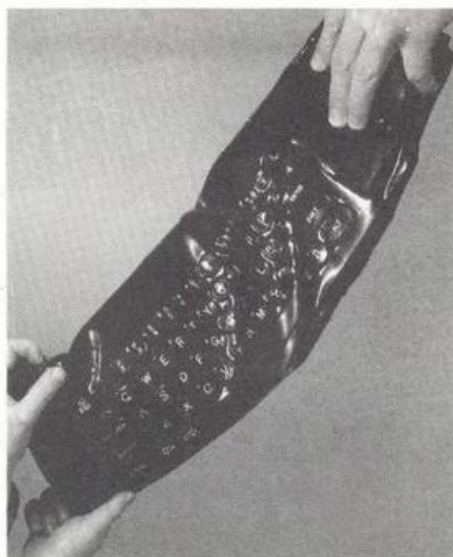
Núm. 17 - 300 pts.

Actualidad/Gráficos interactivos/Juegos/Código máquina/Un nuevo operativo/Trucos de programación/QL Magazine: Radiografía del QL. Gráficos en SUPER-BASIC/Libros/Programas.

Núm. 18 - 300 pts.

Actualidad/Introducción al C/Libros/Juegos/De cinta a microcinta/Visión panorámica de los microprocesadores más comunes/QL Magazine: Copy de grises. Microprocesadores 68000, una familia numerosa/Curioseando en la ROM/Programas.

¿ADIOS AL QL?



La compra de Sinclair Research, Ltd. por Amstrad Consumer Electronics cierra un largo año de especulaciones sobre el futuro económico de esta empresa. Cuando la situación parecía mejorar para Sinclair, que incluso presentó un nuevo ordenador —el Spectrum 128— y había pagado diez de los

quince millones de libras que adeudaba, Sir Clive aceptó la oferta de Amstrad, cediendo los derechos de fabricación, distribución y venta de sus productos a su máximo rival.

De las primeras declaraciones de Alan Sugar, presidente de Amstrad se desprende que se potenciará el Spectrum, lanzándose en breve un modelo de 128 K con cassette incorporado y probablemente con un port de joystick.

El QL ha salido mucho peor parado del acuerdo entre ambas empresas. Alan Sugar afirmó: «No veo mucho futuro en él. En su forma actual ha muerto». El presidente de Amstrad, que debe ver más futuro en el Z-80 y el CP/M, dejó abierto un pequeño resquicio a la esperanza al asegurar que sus ingenieros analizarían a fondo la máquina y quizás la resucitasen añadiéndole una unidad de discos de tres pulgadas y suprimiendo los micro-drives.

Entre tanto, Amstrad se ha comprometido a mantener durante siete años un stock de piezas que garantice la asistencia técnica y los repuestos.

Pero sea cual sea el futuro del QL, mientras sus usuarios manifiesten el mismo interés y dinamismo de siempre continuaremos apoyándoles desde estas páginas y ofreciéndoles nuestro habitual suplemento QL.

TODOSPECTRUM

DIRECTOR:

Enrique F. Larreta

REDACTOR JEFE:

Emiliano Juárez

REDACCION:

Ignacio Borrell, Octavio López,

Antonio del Río

DISEÑO:

Ricardo Segura y Benito Gil

Editado por PUBLINFORMATICA, S. A.

Bravo Murillo, 377. 5.º A. Tel.:

733 74 13 - 28020 Madrid

Presidente:

Fernando Bolin

Director Editorial Revistas de Usuarios:

Juan Arencibia

Director de Ventas:

Antonio González

Producción: Miguel Onieva

Servicio al cliente:

Julia González. Tel.: 733 79 69

Administración:

PUBLINFORMATICA, S. A.

Publicidad Madrid:

Emilio García

Dirección, Publicidad y

Administración:

Bravo Murillo, 377. 5.º A. Tel. 733 74 13.

Télex: 48877 OPZX e 28020 Madrid

Publicidad Barcelona:

Lidia Cendrós. Pelayo, 12. Tels. (93)

318 02 89 - 301 47 00, ext. 27 y 28.

08001 Barcelona

Depósito legal: M-29041-1984

Distribuye S.G.E.L. Avda. Valdelaparra,

s/n. Alcobendas (Madrid).

Fotomecánica: Karmat, C/ Pantoja, 10.

Madrid.

Fotocomposición: Espacio y Punto

Imprime: Héroes, C/ Torrelara, 8. Madrid.

Distribuidor en VENEZUELA,

SIPAM, S. A.

AVD. REPUBLICA DOMINICANA, EDIF.

FELTREC - OFICINA 4B BOLEITA SUR

CARACAS (VENEZUELA)

Esta publicación es miembro de la

Asociación de Revistas de

Información **ari** asociada a la

Federación Internacional de Prensa

Periódica, FIPP.

SUSCRIPCIONES:

Rogamos dirijan toda la correspondencia

relacionada con suscripciones a:

TODOSPECTRUM EDISA: Tel. 415 97 12

C/ López de Hoyos, 141-5º

28002 MADRID

(Para todos los pagos reseñar solamente

TODOSPECTRUM)

Para la compra de ejemplares atrasados

dirijanse a la propia editorial

TODOSPECTRUM

C/ Bravo Murillo, 377. 5.º A

Tel. 733 74 13 - 28020 MADRID

Si deseas colaborar en TODOSPECTRUM remite tus artículos o programas a Bravo Murillo, 377. 5.º A. 28020 Madrid. Los programas deberán estar grabados en cassette y los artículos mecanografiados. A efectos de remuneración, se analiza cada colaboración aisladamente, estudiando su complejidad y calidad.

ART STUDIO

CUANDO EL SPECTRUM SE HACE ARTE

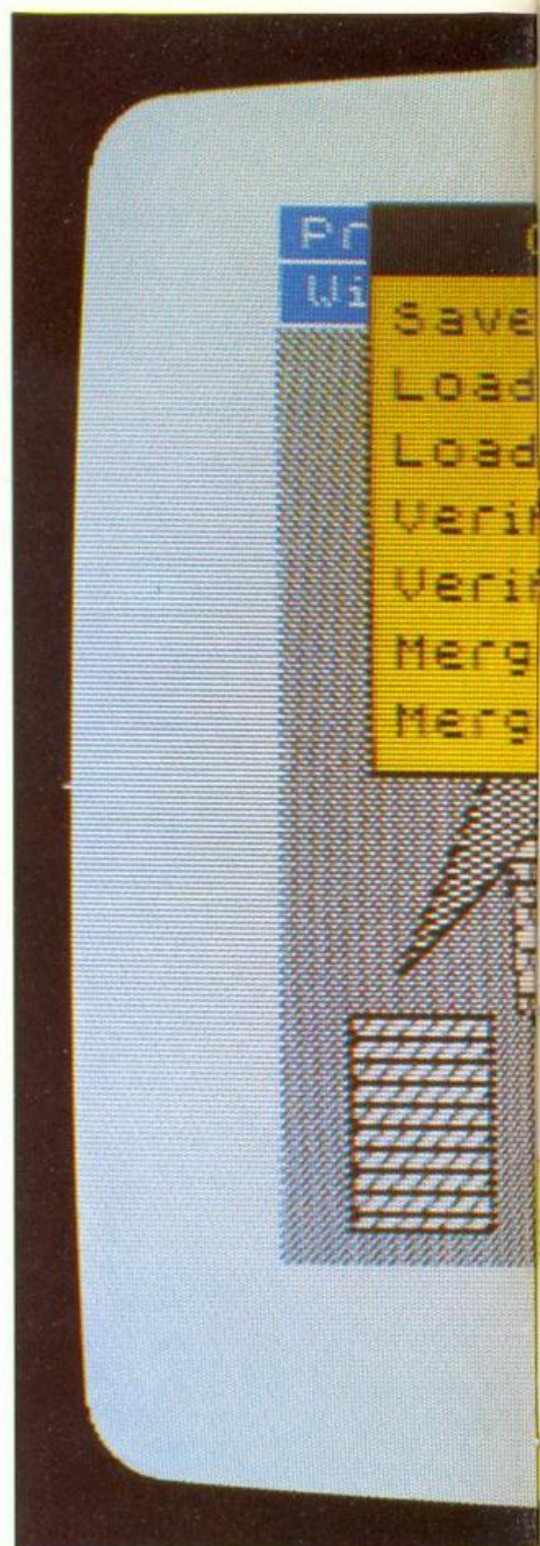
Hasta que llegó el Macintosh de APPLE, las ventanas, iconos, ratones y menús concatenados (conocidos colectivamente como WIMP's) eran un lujo sólo al alcance de los compradores más solventes del mercado de ordenadores. Sin embargo, la popularización de este sencillo entorno de manejo ha hecho que la industria de software inunde el mercado con sistemas orientados hacia el WIMP para micros tan diversos como el IBM PC y el SPECTRUM.

RAINBIRD, una filial de BT, ha incluido en su repertorio un excelente paquete de gráficos tipo WIMP llamado *The Art Studio*, de Oxford Computer Publishing. En la publicidad de este programa se asegura que transforma el SPECTRUM en un Ma-

cintosh, lo que resulta algo exagerado pero no demasiado alejado de la realidad.

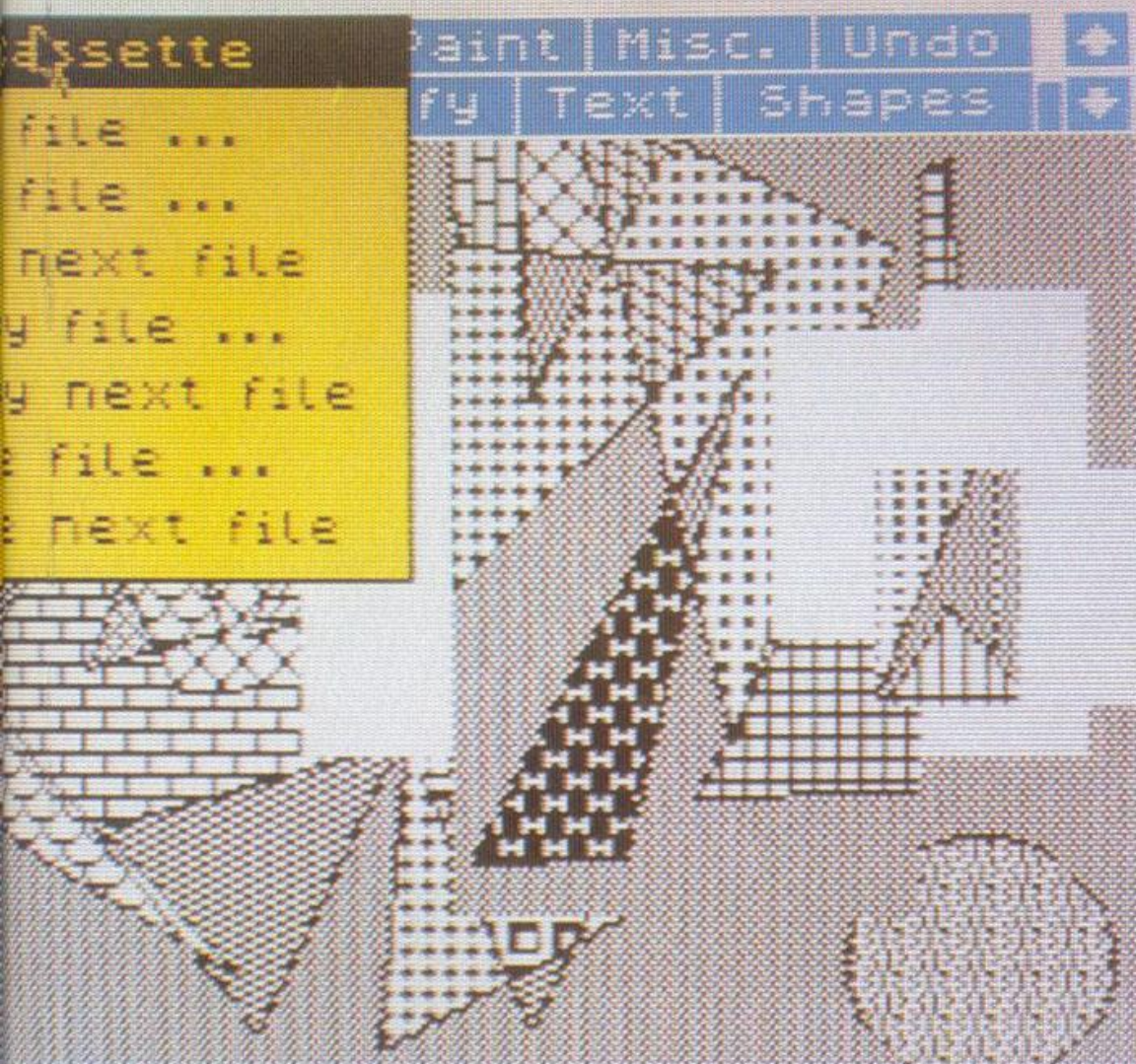
Hay una voluntad consciente en su presentación que sugiere que los diseñadores se sintieron obligados a emular el Macpaint de APPLE. Sea verdad o no, el Art Studio, por 3.300 ptas. (precio aproximado al cambio de 14.95 libras), está tan cerca del Macintosh como es posible en un SPECTRUM, y supone un paso adelante respecto de los otros paquetes de diseño.

Desgraciadamente, el Art Studio incorpora una bestia negra: el LENSLOK. Para aquellos de vosotros que aún no os hayáis enfrentado con este verdadero reto a la paciencia, LENSLOK es un nuevo sistema de protección anti-pirata. En lugar de colores, có-



digos y contraseñas, este ingenioso sistema se utiliza alineando debidamente una lente especial que permite al usuario leer un número y así introducir correctamente el programa. A menudo son necesarios varios intentos para conseguirlo.

La recompensa por superar con éxito el LENSLOK es una pantalla blanca con un menú en forma de barra de color azul, dispuesto en la parte superior y un cursor en forma de flecha en el



centro. Hay tres métodos de manipular el cursor: las cuatro teclas de flechas en el teclado del SPECTRUM, el joystick o el ratón AMX (de Advanced Memory Systems).

Es preferible utilizar el ratón, porque, al contrario de los otros dos, permite dibujar las curvas con exactitud, describiendo un simple giro con la mano. En cambio, las curvas dibujadas con teclas o joystick tienden a ser irregulares y toscas.

DISEÑO

La característica más deliciosa del Art Studio es el uso de menús concatenados, un fenómeno relativamente nuevo en el SPECTRUM. Un menú de este tipo es una lista de funciones contenidas bajo una misma cabecera. Por ejemplo, la barra del menú en la parte superior de la pantalla que aparece en la Art Studio contiene sólo 11 opciones. Sin

embargo, al seleccionar una de ellas con el cursor, aparece en pantalla una ventana llena de opciones.

Velocidad y flexibilidad son las dos mejores virtudes de los WIMP's. Además, para aquellos que sufren de «teclado-fobia», la posibilidad de seleccionar las opciones sin tener que pulsar teclas es una bendición. Esta sencillez de manejo se mantiene a lo largo del programa. Ilustraremos esto de una forma

más clara examinando los contenidos de los menús concatenados.

MENUS

Cuando la mayoría de la gente se encuentra con un paquete de diseño, lo que quiere hacer es dibujar cosas. La primera puerta a la que llamar es, por tanto, el tema de dibujo, ya que contiene los útiles básicos para dibujar. Componen este menú, un lápiz, un spray y una brocha, a la vez que un editor de brochas y una orden llamada INVERSE.

Si seleccionamos la opción lápiz, se accede a otro submenú que contiene un muestrario de 16 yipos de lápices. Algunos son para el trabajo con líneas finas, mientras que otros son más adecuados para sombrear o para dar ciertos efectos especiales. Cuando el comando INVERSE se encuentra en posición ON, el lápiz se transforma en una goma de borrar, con una posibilidad de selección de tamaños tan amplia como las opciones de los lápices.

El bote de spray es similar al lápiz, excepto que sus 8 opciones se refieren más a la densidad que a la forma. Cuando se usa, este spray reproduce fielmente el efecto de los verdaderos, incluso hasta el extremo de que si se mantiene el spray pulsado durante mucho tiempo la densidad del trazo aumenta. Se puede utilizar esta opción en conjunción con el ratón para perfeccionar el estilo, antes de intentar hacer cuadros para el comedor. En tercer lugar está la brocha. De nuevo encontramos 16 opciones entre las que elegir, aunque escogiendo el editor de brochas, es posible cambiar una o todas ellas para acoplarlas a las necesidades de cada momento.

Para hacer más fácil la vida del artista, el Art Studio tiene un menú de Ampliación, que contiene funciones orientadas a ampliar una parte de la pantalla dos, cuatro y hasta ocho veces su tamaño nor-

mal. Esta es una gran ventaja para los detallistas, ya que permite realizar cambios pixel a pixel.

Las formas y estructuras son las principales preocupaciones del dibujante, la precisión y la claridad lo son del diseñador técnico. Para acomodarse a tales necesidades el Art Studio tiene un menú de formas que contiene utilidades que permiten que determinadas formas geométricas sean dibujadas simple y rápidamente.

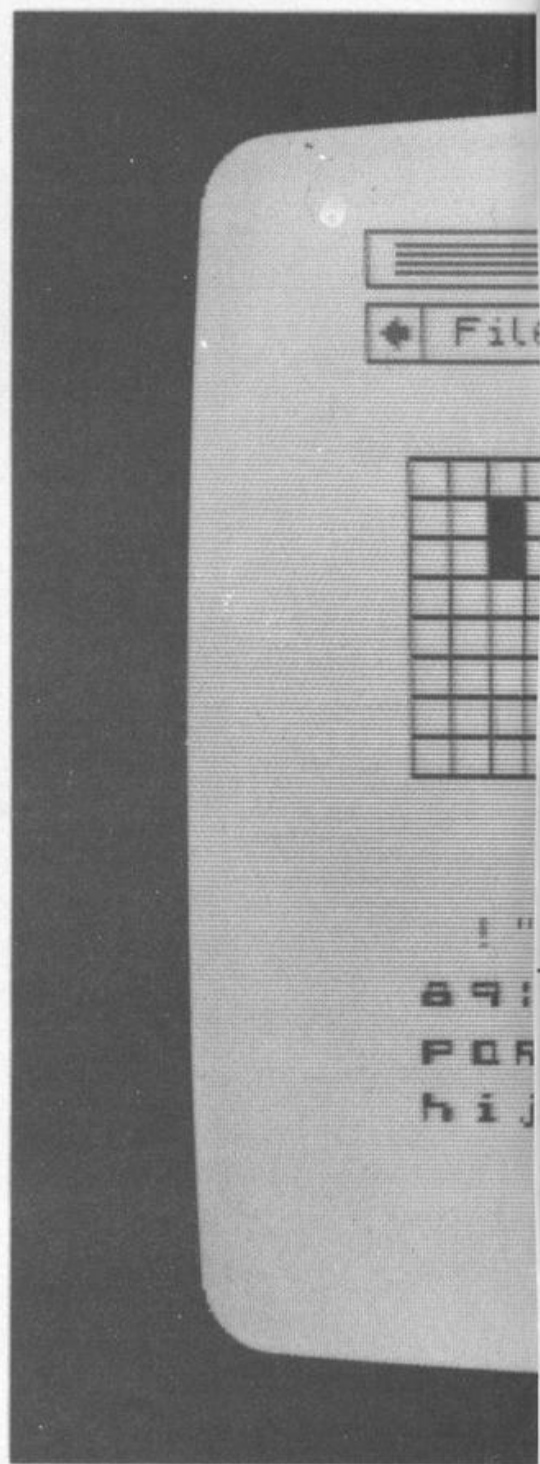
Círculos, rectángulos, triángulos y rayos pueden ser trazados sin necesidad de tener que recurrir a las teclas del SPECTRUM. Los círculos son especialmente fáciles de dibujar, usando una técnica muy similar a la utilizada en otros sistemas más costosos; primero, el centro se define presionando el ratón (tecla o joystick), y después la circunferencia se crea escogiendo un punto de ésta. El menú de formas permite ampliar y reducir las figuras hasta el tamaño deseado. Esto es especialmente útil para experimentar con los tamaños de los círculos. Para formas con lados rectos, hay dos rápidas funciones que aseguran perfectas líneas verticales y horizontales.

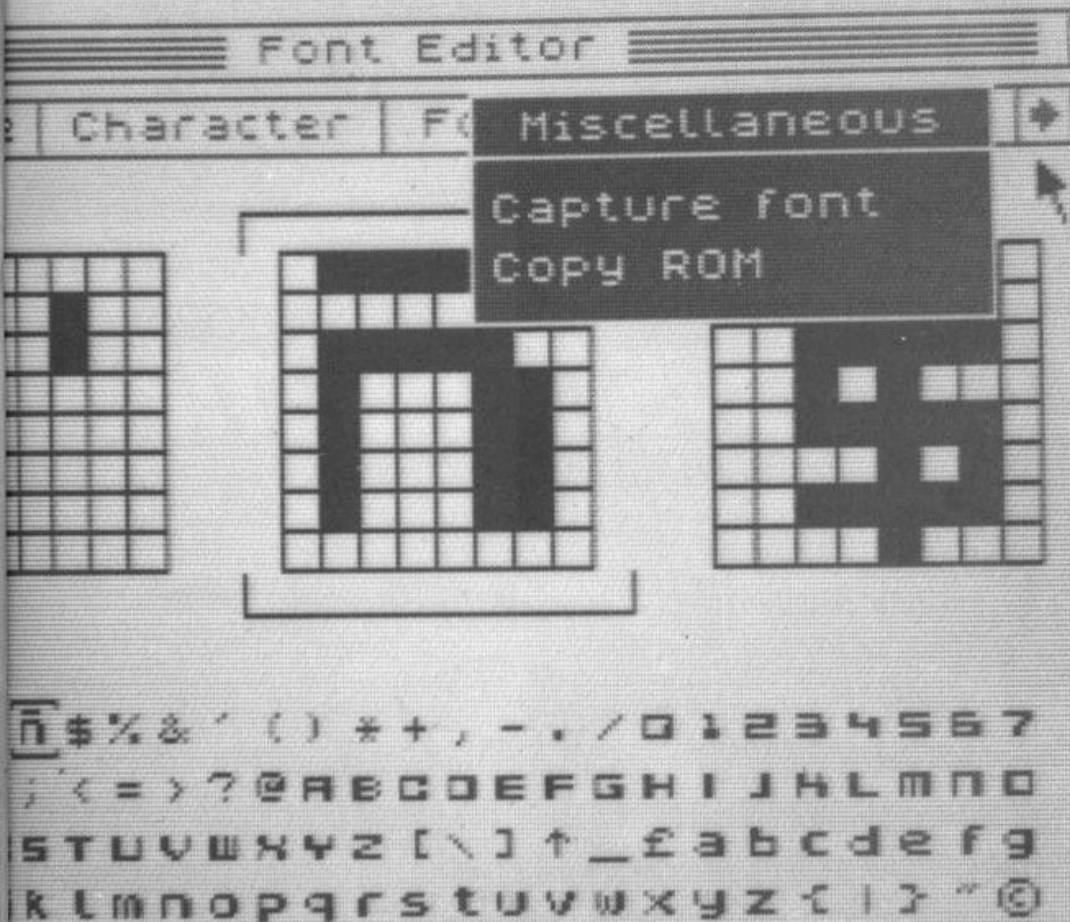
Cuando los programadores se decidieron a crear un paquete de diseño gráfico que se pareciera al Macpaint, les interesó especialmente emular sus opciones de coloreado y rellenado de formas cerradas. Por tanto, no es sorprendente que dichas opciones del Art Studio, sean casi idénticas a las del Macpaint. Para asimilar lo que en el APPLE se llaman texturas o calidades sin mezclarlo con otros tipos de sombreado, el Art Studio tiene 3 formas de rellenado y un editor texturas.

Por supuesto, todas las funciones de rellenado se encuentran en un menú de llenado bastante completo. Seleccionando el rellenado sólido o liso, el primero del menú, se transforma la flecha del cursor en un rodillo de pintu-

ra, el cual, cuando es colocado en una figura cerrada, la rellena con el color de tinta que se esté usando, de forma muy rápida.

Si todo te parece familiar en el rellenado de color liso, espera a entrar en el relleno a base de entramados. Escondidas bajo esta opción se encuentran 32 diferentes tramas al estilo del Macpaint (64 si también contamos las in-





versas), cada una de estas puede ser aplicada a cualquier superficie en la pantalla. La aplicación de tales entramados se realiza en dos fases: primero, se llena la superficie con el color de la tinta y luego el entramado se estampa sobre todos los pixel afectados.

Aunque pudiera parecer lento, el uso de tramas es extremadamente rápido, al igual que la op-

ción deshacer (undo), que permite que el último comando ejecutado pueda ser modificado. Si por ejemplo, se ha sombreado una superficie y no quedamos muy satisfechos con el resultado, este comando nos lleva de nuevo al estado original. Hay también una textura de cambio de color (wash) en el menú de relleno que realmente no es tal relleno

en el más estricto sentido de la palabra. En vez de colorear o sombrear áreas o superficies vacías, esta opción permite aplicar un modelo sólo a determinados pixels a los que se les ha cambiado el color de tinta. Hay muchas aplicaciones para la opción «wash», pero una de las más efectivas, es el sombreado de un texto. Se puede remarcar una parte

Quick

Los Joysticks más

QUICKSHOT IV (3 en 1)
Con mando de carreras

QUICKSHOT IV
(3 en 1) Con mando
para deporte

QUICKSHOT I MSX

QUICKSHOT I

QUICKSHOT VII - Portátil

QUICKSHOT IX
Preciso y sensible

Los QUICKSHOT comercializados por SVI-España, S. A. son los únicos que tienen la GARANTIA OFICIAL SVI.

Shot®

vendidos del mundo.



QUICKSHOT II MSX
Con autodisparo



QUICKSHOT IV (3 en 1)
Con mando para combate



QUICKSHOT II
Con autodisparo



QUICKSHOT VII MSX
Portátil

Importador exclusivo SVI-España.

SVI
SPECTRAVIDEO

de un texto tiñéndolo con cualquiera de las diferentes tramas.

El sombreado en blanco y negro puede producir interesantes efectos de penumbra si se usa correctamente. Por otro lado, para diseños más vistosos, se pueden cambiar los colores de acuerdo con un menú de atributos. Aquí es donde encontramos todos los colores normales del Spectrum, accediendo a ellos de forma natural desde el teclado.

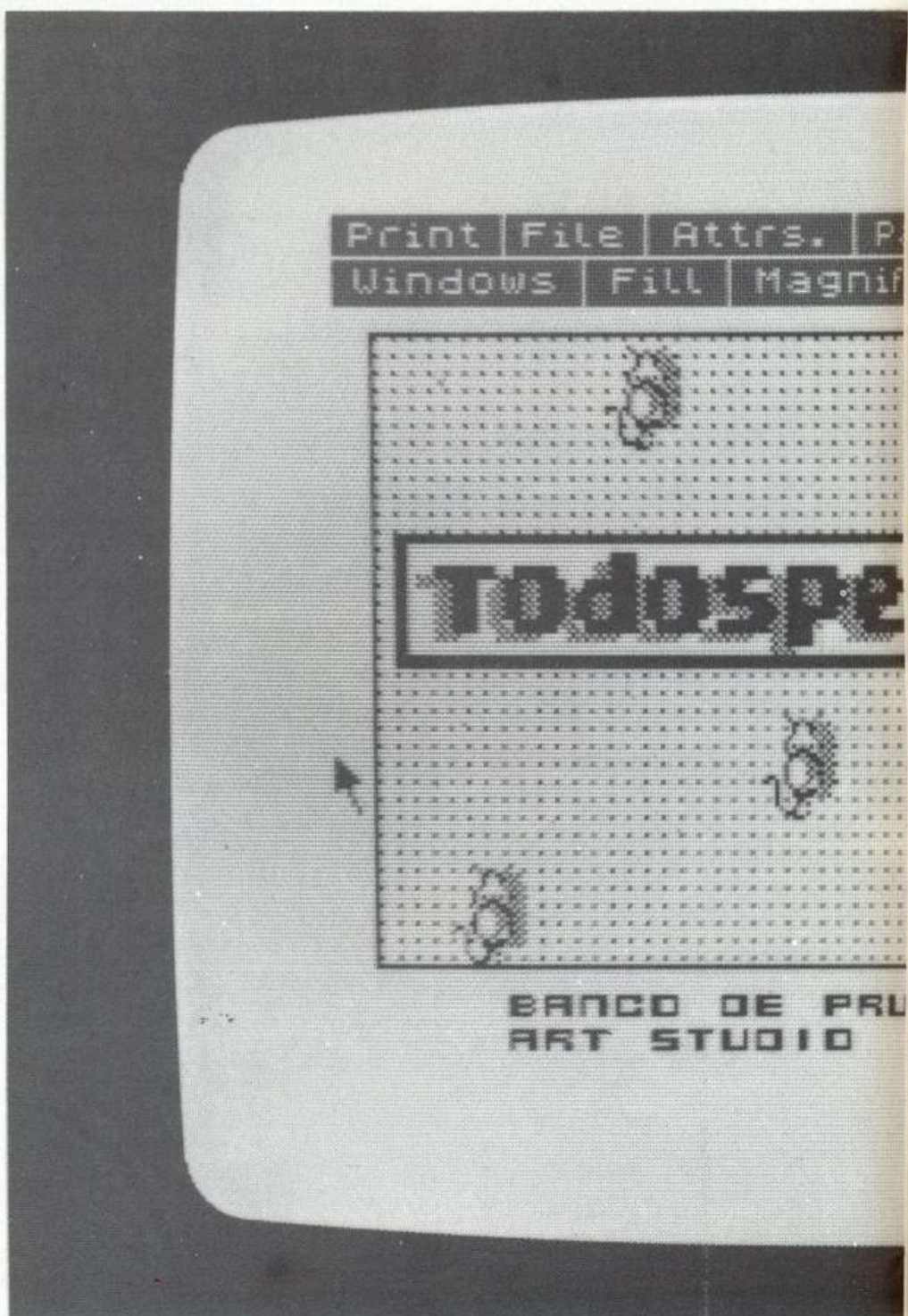
Al igual que la mayoría de los paquetes gráficos para el SPECTRUM el Art Studio está afectado por las pobres posibilidades de manejo del color en el aparato. Aparte de presentar un aspecto pálido generalmente, los colores «chocan» entre sí, produciendo feos e involuntarios cuadrados en la pantalla. La causa de esto es la incapacidad del ordenador para manejar más de dos colores (uno para el papel y otro para la tinta) por carácter. Pueden resultar remedios útiles, reducir el dibujo a dos colores o usar una gran extensión del mismo color, haciendo que sea imposible que dos colores de papel o tinta entren en contacto. La primera vez que se usa el Macpaint, resulta asombrosa la forma en que los dibujos pueden quedar enmarcados y luego ser colocados en otra parte de la pantalla. Para muchos esto sólo es posible gracias a la presentación del mapa de bits del Macintosh. Por esto, nuestra sorpresa fue mayúscula cuando vimos el Art Studio realizando la misma tarea. La capacidad para realizar tales operaciones constituye uno de los rasgos más notables del Art Studio. Pero esto es sólo una parte de lo que se puede conseguir dentro del menú de ventanas.

Las funciones de «cortar y pegar» y «cortar, eliminar y pegar» son similares pero con útiles diferencias. La primera copia el contenido de una ventana y luego lo coloca donde queramos, dejando intacto el modelo origi-

nal, mientras que la segunda, lo borra. Se pueden hacer varias copias de una ventana, escogiendo la opción múltiple del citado menú de ventanas.

Las ventanas son flexibles hasta el punto de cambiar de tamaño. Todas las ventanas, sin importar como sean de grandes o pequeñas, pueden ser modificadas de tamaño. Pueden ser aumentadas, reducidas, ensanchadas o estrechadas. La modificación tiene lugar en dos fases, al igual que la opción de entrama-

do. Primero, la ventana se modifica en dirección vertical en un buffer interno, y después en dirección horizontal en pantalla. Esto va seguido de la ejecución en pantalla del primer paso. Cuando se reduce una ventana se pierden los detalles pequeños y el mencionado choque de colores se acentúa aún más. Por lo tanto, se consiguen los mejores resultados cuando se reduce una ventana que contiene sólo dos colores. Por último, indicar que las ventanas también pueden ser



reproducidas a la inversa (como si se reflejaran en un espejo), duplicarlas o rotarlas.

DOCUMENTACION

Un programa tan complicado como el Art Studio requiere un complejo manual que guíe al usuario a través de los diferentes menús. RAINBIRD no se ha distinguido especialmente en este punto, produciendo un manual

tan profesional como el programa al que acompaña. El folleto, de 58 páginas, está bien escrito y aclarado desde el principio hasta el final, concluyendo con un simple, pero no por ello menos útil, ejemplo de cómo hacer un dibujo. También se comenta en el manual un programa que permite a los compradores hacer una versión personal del Art Studio, copiando el programa en una cinta virgen.

Se personaliza la cinta en el sentido de que contiene paráme-

tros específicos para determinados interfaces e impresoras. El Art Studio puede soportar diecisiete interfaces Centronics y RS232, así es difícil que alguien no pueda hacer una copia en papel, salvo que, por supuesto no tenga impresora.

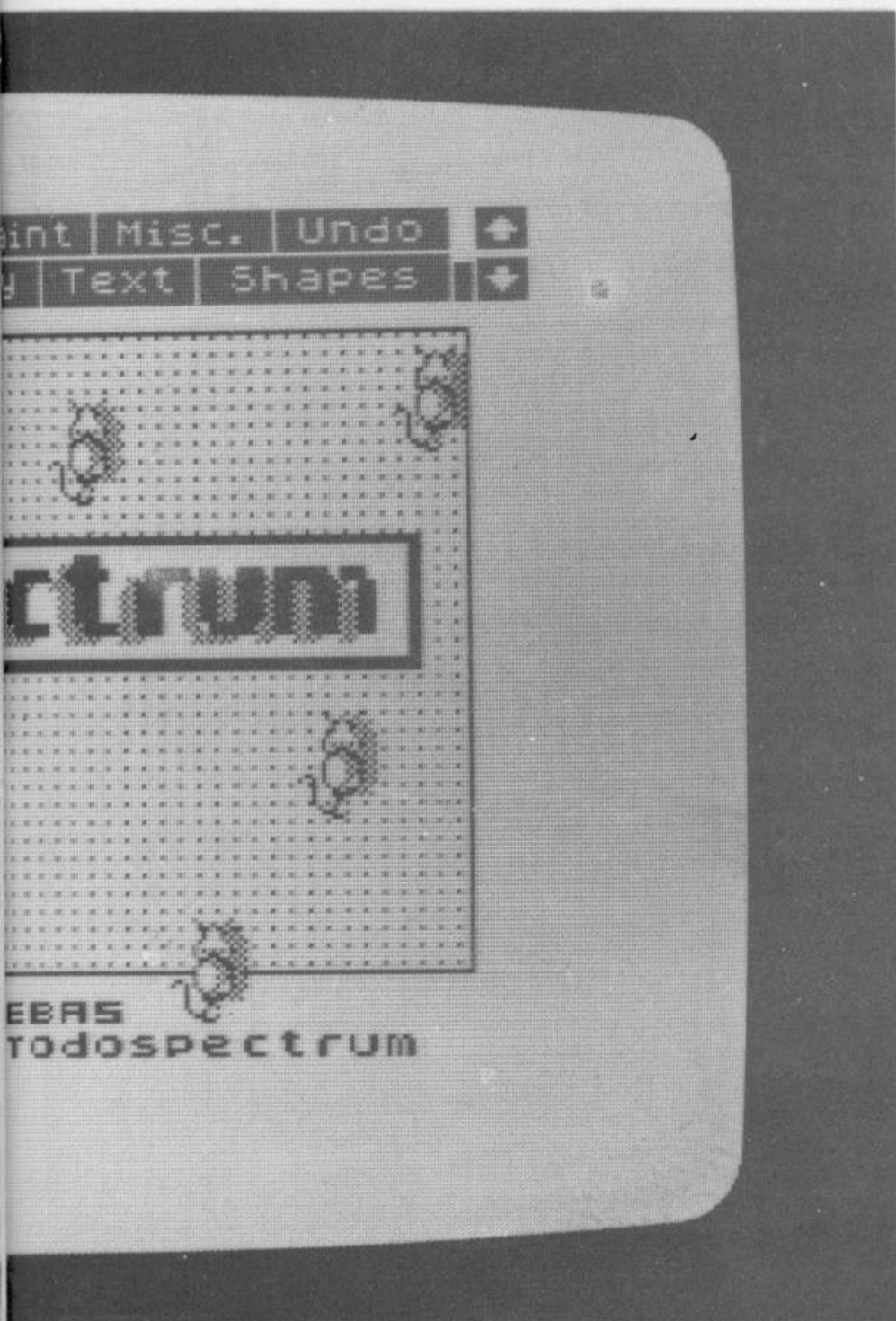
PRECIOS

En principio el Art Studio es un programa en cassette que cuesta 14,95 libras, en Inglaterra, pero RAINBIRD también tiene una versión para los usuarios del microdrive de Sinclair y del Interface para discos de Kempston. No hay cambios en ellas, tan sólo, la adición de un programa que comprime las pantallas, una opción de arcos en el menú de formas, varios comandos de manejo de archivos y dos programas de instalación para microdrive y disco. El Art Studio no será capaz de hacer uso del compresor de pantallas, debido a la gran cantidad de memoria que esto requiere.

Sin embargo, RAINBIRD venderá la versión ampliada al precio reducido de 12 libras a los usuarios de A.S. que habiéndolo comprado ya, decidan elevar su equipo al microdrive o al disco.

CONCLUSION

El Art Studio es actualmente, uno de los más complejos y potentes paquetes de diseño que se pueden encontrar hoy para el SPECTRUM. Su mejor y más provechosa utilización proviene del diseño de pantallas de presentación para juegos comerciales. Aunque no se pueden reproducir las desbordantes imágenes de Dali, o la encendida pasión de Van Gogh, es posible producir pantallas de cabecera a nivel profesional en la medida de tu propio talento artístico.



COMPRESOR DE PA

Quien haya trabajado con gráficos en el Spectrum y haya tenido la necesidad de mantener varias pantallas en memoria a un mismo tiempo, se habrá dado cuenta de la cantidad de *bytes* que se «comen». Casi 7K por pantalla, que hacen que, aún disponiendo de un 48K, tras almacenar unas cuantas, nos quedemos sin sitio para otra cosa.

Las siguientes rutinas intentan paliar este problema, comprimiendo las pantallas de forma que ocupen menos memoria. Para ello aprovechan dos características que suelen aparecer en todas ellas:

La primera es que, por norma general, en toda pantalla existen zonas más o menos extensas en las que sólo hay tinta, sólo hay papel o se repite un atributo o una estructura cualquiera. Debido a esto, hay zonas del fichero de presentación visual en las que se repite un mismo *byte* un número determinado de veces.

La segunda característica de la que vamos a hacer uso es que, por complicado que sea el dibujo, prácticamente siempre hay algún *byte* que no es utilizado. Hemos comprobado esto en bastantes pantallas (e incluso programa en máquina o la propia ROM) y siempre ha sido así.

Sistema de codificación

La rutina COMPREF (Listado 1) es la encargada de COMPRimir las Pantallas. Se localiza junto con DCMPPR, en el buffer de la ZX-Printer, por lo que no debe utilizarse el canal «P» mientras las usemos. Debe ser introducida con la dirección de memoria donde ha de almacenarse la pantalla comprimida en el par HL; en el listado es 50.000 (línea 130), pero puede modificarse siempre que quede por encima de la RAMTOP (un valor aconsejable para los usuarios de Spectrum 16K puede ser 26.000).

Tras almacenar HL en el *stack* y poner a cero del registro A, se ejecuta la subrutina LOCPRF, encargada

de LOCALizar el número que será utilizado como PReFijo para codificar las zonas de pantalla en las que un *byte* se repita 3 o más veces. Para esto utilizamos la instrucción CPIR, que a la salida dará Z activado sólo si el valor que carga A ha sido localizado en la pantalla. Si no se ha encontrado, este es el número que necesitamos, por lo que se salta a COMPRI. Pero si se encuentra, damos un nuevo valor a A y se repite el proceso, a no se que A vuelva a valer cero, lo que querría decir que ya se ha probado con todos los valores posibles, por lo que se saldría con un error «Out of DATA» para indicar que no es posible codificar esa pantalla (en la práctica sólo sucedió esto cuando se había preparado específicamente la pantalla para que ocurriera así).

Una vez pasada esta fase, se almacena como primer *byte* del fichero comprimido el número que va a utilizarse como prefijo. Después, comienza a copiarse el fichero de pantalla en la nueva localidad, comprobando si un valor se repite dos veces y llamando en ese caso a CPREP. Además, se comprueba si HL vale cero, lo que indicaría que hemos dado una dirección de destino demasiado alta, y así es así, da error «Out of memory» (Para el 16K deberá sustituirse el XOR A de la línea 420 por LD A,128). También se comprueba si el *byte* más significativo de IX es 5Bhex, lo cual significaría que se ha codificado la totalidad de la pantalla y por lo tanto el fin de la rutina, por lo que se retorna dando a BC el valor de HL (dirección del *byte* que sigue al fin de la pantalla comprimida). Para conseguir cargar en el acumulador el registro I (de IX)



no nos ha quedado más remedio que recurrir a un pequeño truco: utilizar la instrucción equivalente en el par HL antecedida de DDhex, lo que, debido a la arquitectura usada en el X-80 para la ampliación del juego de instrucciones, equivale a LD A,I (I de IX y no el registro de interrupciones).

Por último, CPREP ComPrar los sucesivos *bytes* con A y REPite incrementando B hasta que alguno sea distinto o B llegue a cero (=256), en cuyo caso almacena el prefijo seguido del número de veces que se repite el valor de A, y retorna para que A sea almacenado y continúe COMPRI2.

Expandiendo las pantallas comprimidas

La rutina DCPRMP (Listado 2), localizada tras la anterior, permite DesCOMPRimir las Pantallas que hubieran sido codificadas. A la derecha, HL debe contener la direc-



ción de inicio del fichero que queramos descomprimir (50.000 en el listado). El funcionamiento es sencillo: se carga en el registro C el prefijo y se comprueba si los siguientes números del fichero son iguales a éste. Si no son iguales, se pasan a pantalla normalmente, pero, si alguno lo es, se salta a DCMR3, donde se cargan los dos valores siguientes y, mediante un bucle, se realiza la expansión. En el bucle principal se comprueba el registro H, para retornar cuando el valor 5Bhex lo indique.

Nuevo formato

Así pues, el principio de un fichero «comprimido» podría ser:

251, 13, 50, 251, 100, 0, 251, 0, 1,...

Lo que quiere decir que el número usado como prefijo es el 251, por lo que al descomprimirlo quedaría primero un 13 y un 50; después vemos que aparece el prefijo, por lo que el siguiente número es la canti-

LISTADO 3

```

1 REM Carg. COMPRESOR PANT.
10
20 PRINT FLASH 1;"Pokeando""
30 FOR N=0 TO 15
40 LET C=0
50 READ A$
60 FOR M=1 TO 14 STEP 2
70 LET L=FN D(A$(M TO M+1))
80 POKE 23296+N*7+INT (M/2),L
90 LET C=C+L
100 NEXT M
110 READ B
120 IF C<>B THEN PRINT FLASH
1;" ERROR EN LINEA ";200+N*10;"
"
130 NEXT N
140
200 DATA "2150C3E5AF2100",745
210 DATA "4001001BEDB120",538
220 DATA "053D20F3CF0DD",782
230 DATA "210040E177234F",555
240 DATA "DD7E00DDBE01CC",963
250 DATA "385B7723AFBC20",696
260 DATA "02CF03DD23DD7C",813
270 DATA "FE5B20E7E5C1C9",1231
280 DATA "DDBE02C00602DD",834
290 DATA "23DD23042805DD",561
300 DATA "BE012BF6712370",737
310 DATA "23C92150C31100",561
320 DATA "404E237AFE5BC8",844
330 DATA "7EB928050CEDA0",765
340 DATA "1BF32346237E12",551
350 DATA "1310FC18E88000",671
360
500 DEF FN P(H$)=CODE H$-48-7*(
CODE H$>64)
510 DEF FN D(H$)=FN P(H$(1))*16
+FN P(H$(2))
    
```

dad de veces que se repite el que viene a continuación, es decir que tras el 50 vendrían 100 ceros. Seguiría un 10 y de nuevo 256 (=0) unos.

En este ejemplo el ahorro de memoria sería grande: 10 *bytes* frente a 359, pero en pantallas de carga normales suele variar entre un 25% en las más complejas y un 60 o 70% en las sencillitas. Esto no es nada despreciable si tenemos en cuenta que un 25% de una pantalla son casi 1.7K de memoria, lo cual supera ampliamente los 110 *bytes* que ocupan las dos rutinas juntas.

Cargador Basic

Quiénes no dispongan de ensamblador ni de conocimientos de len-

guaje máquina no deben desesperar, también pueden utilizar estas rutinas. Para ello deberán cargar el programa BASIC del Listado 3 al pie de la letra y ejecutarlo.

En caso de que sea detectado algún error en las líneas DATA, en cuyo caso se dará un mensaje indicando la línea en que esta, habrá que corregirlo y ejecutar de nuevo el programa. Cuando no haya errores, podrá ser salvado a cinta en forma de *bytes* con SAVE «nombre» CODE 23296,110, y cargarlo posteriormente con LOAD " " CODE.

Para comprimir la pantalla en memoria debe hacerse LET L=USR 23296, lo que la codificará dejando en la variable L la dirección del *byte* posterior al final del fichero. Esto la almacenará a partir de la dirección 50.000, por lo que podemos averiguar la longitud de la pantalla comprimida haciendo PRINT L-50000. Si queremos situar el fichero comprimido en un lugar determinado de la memoria (muy aconsejable que sea encima de RAMTOP) deberemos pokear la dirección escogida como sigue:

```
LET H=INT (dirección/256)
POKE 23297,dirección-H*256:
POKE 23298,H
```

Por ejemplo, para un Spectrum de 16K, si queremos que comience a cargar a partir de la dirección 26000, habrá que hacer:

```
CLEAR 25999: LET H=
INT(26000/256):
POKE 23297,26000-H*256: PO-
KE 23298,H
```

Si acabamos de ejecutar la rutina para otra pantalla, podemos sustituir dirección por la variable L, con lo cual se almacena inmediatamente después de la anterior.

Para expandir un fichero cargado anteriormente habrá que pokear la dirección de inicio (sólo si es distinta de 50000) en 23376 y 23377 como anteriormente, y hacer RANDOMIZE USR 23375.

```
10 :-----
20 : (c) Patatita soft
30 :-----
40 : COMPRimir Pantalla
50 :
60 :ENTR: HL=DESTINO
70 :SALD: BC=FIN FICHERO
80 :-----
90
100
110      ORG 23296
120
130      LD HL,50000
140 COMPR
150      PUSH HL
160      XOR A
170 LOCCOD
180      LD HL,16384
190      LD BC,6912
200      CP IR
210      JR NZ,COMPR1
220      DEC A
230      JR NZ,LOCCOD
240
250 : "E Out of DATA"
260
270      RST B
280      DEFB 13
290 COMPR1
300      LD IX,16384
310      POP HL
320      LD (HL),A
330      INC HL
340      LD C,A
350 COMPR2
360      LD A,(IX)
370      CP (IX+1)
380      CALL Z,CPREP
390      LD (HL),A
400      INC HL
410      XOR A
420      CP H
430      JR NZ,COMPR3
440
450 : "4 Out of memory"
460
470      RST B
480      DEFB 3
490 COMPR3
500      INC IX
510      DEFB "DD
520      LD A,H
530      CP "5B
540      JR NZ,COMPR2
550      PUSH HL
560      POP BC
570      RET
580 CPREP
590      CP (IX+2)
600      RET NZ
610      LD B,2
620      INC IX
630 CPREP1
640      INC IX
650      INC B
660      JR Z,CPREP2
670      CP (IX+1)
680      JR Z,CPREP1
690 CPREP2
700      LD (HL),C
710      INC HL
720      LD (HL),B
730      INC HL
740      RET
```

LISTADO 2

```
760
770 :-----
780 : DesCoMPRimir Pantalla
790 :
800 :ENTR: HL=INICIO FICHERO
810 :-----
820
830
840      ORG 23375
850
860      LD HL,50000
870 DCMRP
880      LD DE,16384
890      LD C,(HL)
900 DCMFR1
910      INC HL
920 DCMFR2
930      LD A,D
940      CP "5B
950      RET Z
960      LD A,(HL)
970      CP C
980      JR Z,DCMFR3
990      INC C
1000     LDI
1010     JR DCMFR2
1020 DCMFR3
1030     INC HL
1040     LD B,(HL)
1050     INC HL
1060     LD A,(HL)
1070 DCMFR4
1080     LD (DE),A
1090     INC DE
1100     DJNZ DCMFR4
1110     JR DCMFR1
```

Paseo de Gracia, 11
Esc. C., 2º 4º



PIN SOFT, S.A.

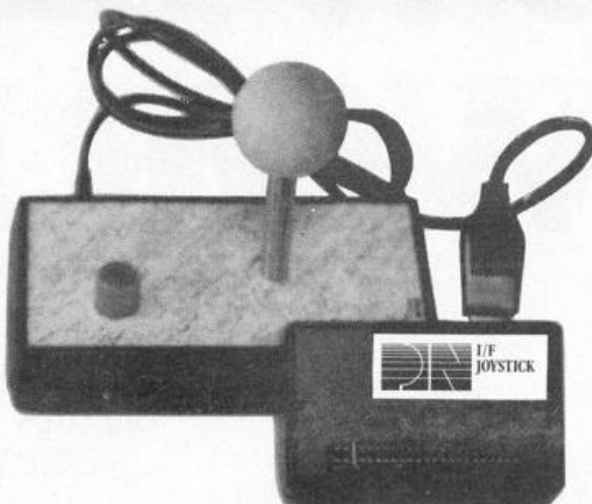
Tel. (93) 318 24 53
08007 Barcelona

NOVEDADES SPECTRUM



I/F JOYSTICK 2.500

— Con paro de imagen, para que puedas seguir el juego, paso a paso.



JOYSTICK + Interface incorporado 3.750

Consulta nuestro
extenso catálogo



ALIMENTACION ININTERRUMPIDA 9.750

— Para que los cortes de suministro eléctrico no te dejen a oscuras, 1'30 h. de autonomía.

SITI-PRINTER 4.480

- Aprovecha tu impresora al cien por cien.
- Listados de hasta 132 columnas, recibos, impresos, formularios, etc...
- Utiliza la base de datos SITI.

TIENDA AL PUBLICO EN BARCELONA

PEDIDOS POR CORREO O TELEFONO

Envíos contra reembolso a toda España
200ptas. gastos de envío
En tu domicilio en 3-4 días

Nombre _____
Dirección _____
Población _____
Pedido _____

Enviar a: PIN SOFT, S.A. - Pº de Gracia, 11 - Esc. C, 2º 4º - 08007 Barcelona

APROBADO Sr. JOSE PEREZ MARTINEZ

El motivo de la presente es informarle de los precios solicitados:

REF.	ARTICULO	P.V.P.
02010003	ADAPTADOR SITI-CONTEXT	2.500
01020001	CONTEXT V.7 Y V.8	4.000
02010001	CEPILLOS	2.000
02010003	INTERFACE PARA MONITOR	3.750
02010006	MONITOR CIBAGI PROFECO VERDE	24.000
01010000	MOUSE	1.800
01013014	MOUSE	1.750

En espera de sus gratias por

LISTA DE PRECIOS A 200 COLUMNAS

ARTICULO	ARTICULO	P.V.P.	ARTICULO	ARTICULO	P.V.P.
02010003	ADAPTADOR SITI-CONTEXT	2.500	02010003	ADAPTADOR SITI-CONTEXT	2.500
01020001	CONTEXT V.7 Y V.8	4.000	01020001	CONTEXT V.7 Y V.8	4.000
02010001	CEPILLOS	2.000	02010001	CEPILLOS	2.000
02010003	INTERFACE PARA MONITOR	3.750	02010003	INTERFACE PARA MONITOR	3.750
02010006	MONITOR CIBAGI PROFECO VERDE	24.000	02010006	MONITOR CIBAGI PROFECO VERDE	24.000
01010000	MOUSE	1.800	01010000	MOUSE	1.800
01013014	MOUSE	1.750	01013014	MOUSE	1.750

INVENTARIO A 2 DE MAYO DE 1.985

ARTICULO	P.V.P.	STOCK	FECHA	STOCK	FECHA	STOCK	FECHA
02010003	ADAPTADOR SITI-CONTEXT	2.500	30.06	2.500	30.06	2.500	30.06
01020001	CONTEXT V.7 Y V.8	4.000	30.06	4.000	30.06	4.000	30.06
02010001	CEPILLOS	2.000	30.06	2.000	30.06	2.000	30.06
02010003	INTERFACE PARA MONITOR	3.750	30.06	3.750	30.06	3.750	30.06
02010006	MONITOR CIBAGI PROFECO VERDE	24.000	30.06	24.000	30.06	24.000	30.06
01010000	MOUSE	1.800	30.06	1.800	30.06	1.800	30.06
01013014	MOUSE	1.750	30.06	1.750	30.06	1.750	30.06

GUIA DEL HACKER

SWEEVO'S WORLD

**Este mes nos enfrentamos
en nuestra guía de
hackers con el programa
SWEEVO'S WORLD.
Está realizado en tres
dimensiones al estilo de
los dos primeros
programas en que
ULTIMATE utilizó la
técnica filmation:
KNIGHT LORE y
ALIEN 8.**

En esta ocasión voy a contar la historia de los POKES al mismo tiempo que los busco, con lo cual de momento lo único que puedo decir es que aparentemente el programa se carga sin una protección excesivamente complicada. Todo parecen ser bloques a velocidad normal y sin cabecera.

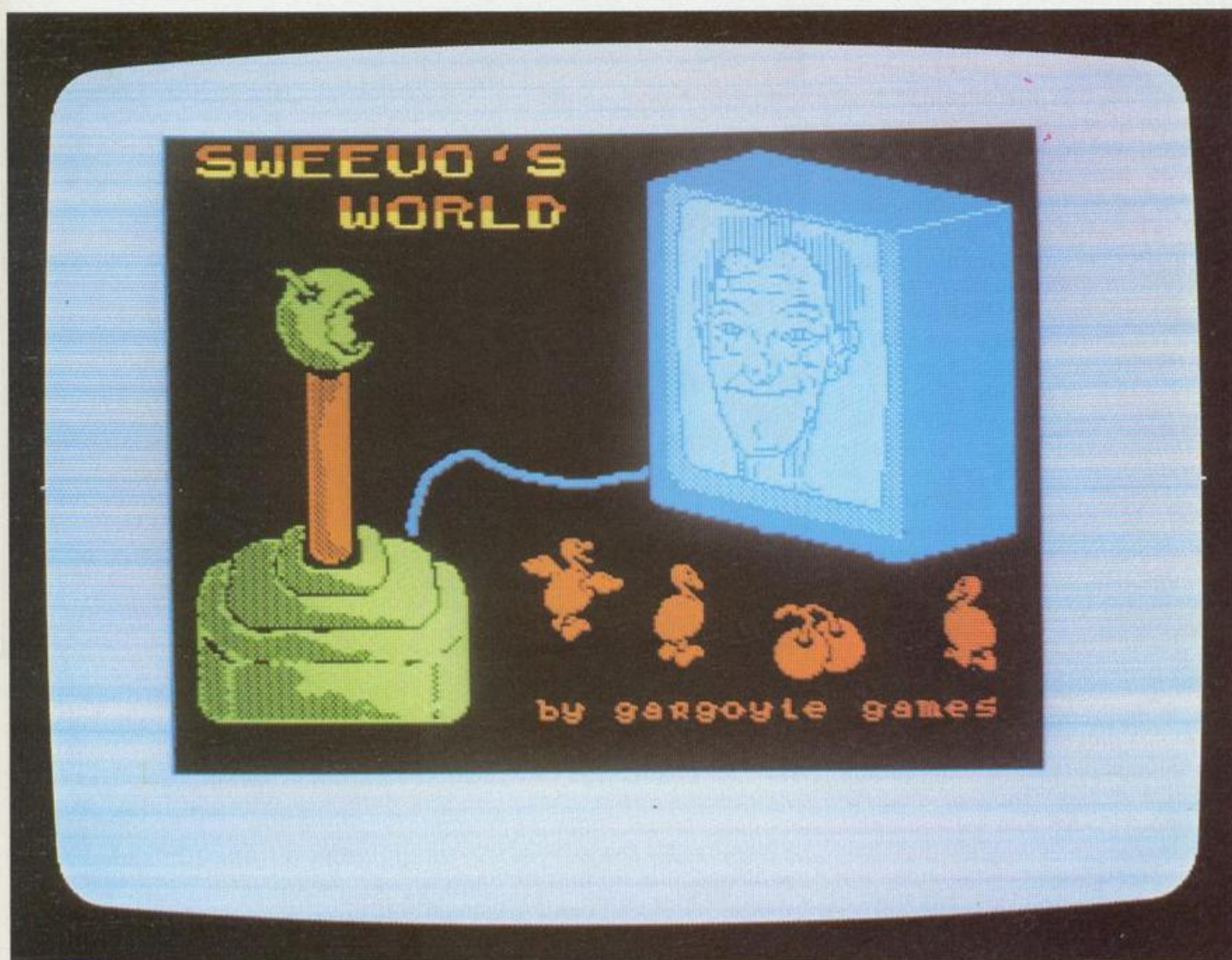
El primer paso será rastrear el proceso de carga. Cargo el primer bloque y lo paro. Nada se opone a ello. El listado del cargador no aparece, pero es debido a que papel y tinta son del mismo color. Después de arreglar esto, podemos ver lo que hace: carga de la cinta una pantalla y dos bloques con CODE, y por último lanza el programa en la dirección 24800. Anulo esto último y dejo que se ejecute. La carga se produce sin problemas acabando con el informe 0 OK. Pruebo a lanzarlo en su dirección y el juego comienza correctamente. No tiene ningún truco. Además parece que durante la carga deja sitio suficiente para el buffer del microdrive, con lo que, teóricamente, la operación de adaptación no debe dar ningún problema. Pasamos a averiguar la longitud y direcciones de los dos bloques en que esta almacenando el juego. Esto se puede hacer de muchas maneras. Yo utilizo uno de los múltiples programas para leer cabeceras. El resultado es que el primer bloque empie-

za en la dirección 64400 y tiene 1085 bytes, y el segundo empieza en 24800 y tiene 33456 bytes. No hay ningún problema, para pasarlo a microdrive. Incluso parece que queda en medio, en la dirección 58256, suficiente espacio para el monitor.

Para empezar a analizar vamos a la dirección en que se lanza el programa. Nos encontramos con un salto a # 9CD2. Aquí vemos que modifica algunas variables del sistema BASIC refiriéndolas al registro IY. Esto parece indicar que se va a apoyar en la ROM para algunas funciones. En principio su supone que lo hará para la impresión de mensa-

jes, puesto que ha abierto el canal 1. Por lo demás, aquí la zona de memoria comprendida entre # A708 y # AB07, utilizando para ello el registro IX. Al final llama a una subrutina en la dirección # 908B, pero más que eso debe ser el programa principal, ya que si volviera la siguiente instrucción es un salto a la dirección # 0000 que destruirá el juego.

Pasamos a la dirección # 908B. Casi al principio nos encontramos con un sugestivo LD A, # 05. Debe ser el número de vidas, pero antes de comprobarlo vamos a echar un vistazo a lo que hay detrás. Se inician un montón de variables, se llama a algunas subrutinas y se cierra un bucle sobre la dirección # 90E3 después de comprobar el dato contenido en # 6176 y si están pulsadas simultáneamente las teclas SYMBOL-SIFT y 5. Esto sugiere muchas cosas y, aunque es posible que alguna no sea cierta, vamos a contarlas. Todo lo que hay entre las direcciones # 908B y # 90E3 debe corresponder con el menú que aparece al principio de la partida, en el que se nos da a elegir entre los cuatro niveles planeta. La dirección # 6176 debe controlar si nos han matado definitivamente y hay que empezar una nueva partida. Las instrucciones deben estar equivocadas cuando dicen que para el juego hay que pulsar SS + 0, ya que todo indica que se hace



con SS + 5. Por último, al principio de lo que se supone el bucle de juego, hay un bucle en el que se espera la llegada de tres interrupciones. Es de suponer que modificando este valor se podrá variar la velocidad del juego.

Para tratar de comprobar todo esto realizamos algunas modificaciones y lanzamos el programa. Incremento lo que parece el número de vidas y aumentó la cantidad de interrupciones que debe esperar. Parece que hemos acertado, el juego es más lento, tenemos más vidas y pulsando SS + 5 se para.

Volvemos a cargar el programa y continuamos investigando. Sabiendo que en la dirección # 611A se guardan las vidas que nos quedan, no debemos tener problemas para encontrar el POKE de vidas infinitas.

Buscamos cuántas veces es utilizada esta variable y la encontramos cinco veces. Una para inicializarla al principio de la partida, otra para escribirla en la pantalla, otra para comprobar si nos quedan más vidas y dos más para decrementarla (una para leer el antiguo valor y otra para poner el nuevo). Con esto ya tenemos las vidas infinitas, basta con poner en la dirección #81C3 el dato # A7 (sustituimos la instrucción DEC A por AND A). Otra cosa que también se supone aunque todavía no la he comprobado es que en la dirección # 6119 se guarda el estado del robot. Durante la inicialización se le da el valor 4 y se maneja conjuntamente con el número de vidas. Para evitar que decrezca probamos a poner en #835A un #B6 (cambiar DEC (HL) por OR (HL)).

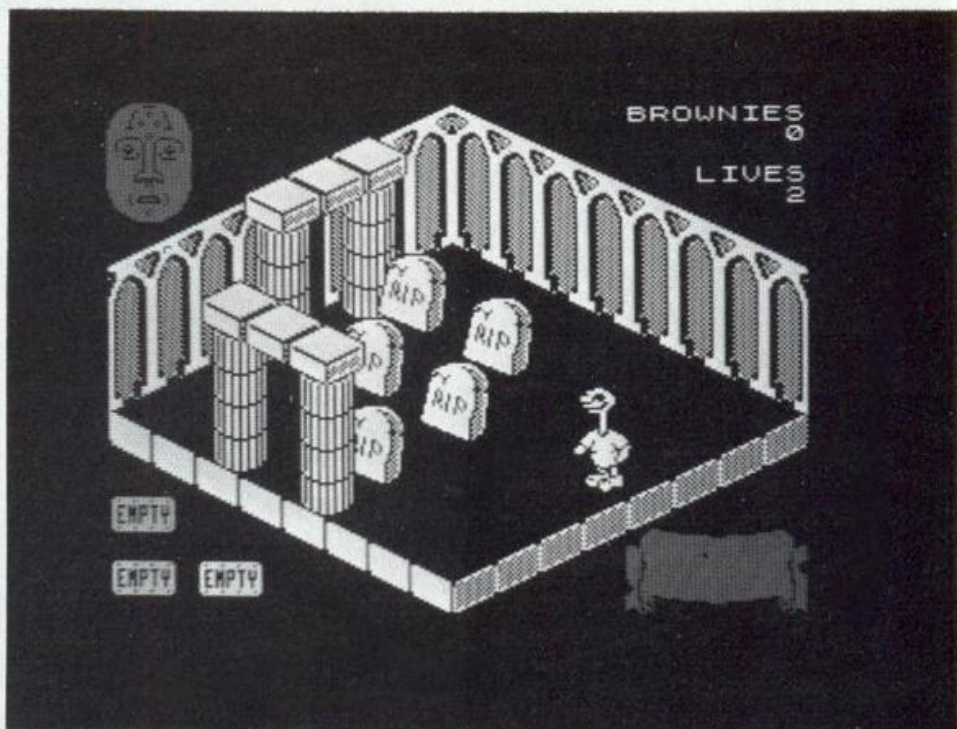
Acabo de probar los dos POKes anteriores y funcionan bien. Con ellos ya se puede abordar el juego con bastantes probabilidades de llegar al final en la primera partida, pero todavía es demasiado difícil y nuestro análisis no debe de quedar aquí. El próximo paso será tratar de averiguar qué rutinas son las encargadas de controlar los gráficos y del movimiento de los objetos. También intentaremos descubrir cómo está codificado todo el juego.

Antes de entrar en el bucle de juego hay tres llamadas a subrutinas que en teoría se deben escargar de inicializar variables y del menú de presentación. Pruebo a parar el programa después de la primera llamada para comprobar qué cambios ha habido pero no es posible volver al monitor después de la rutina. La zo-

GUIA DEL HACKER

na de memoria donde está el monitor debe ser utilizada para algo. Busco cuándo se refiere a ella y me encuentro con que se usa para la creación de los gráficos. Tiene exactamente 6K, lo justo para almacenar toda la pantalla sin atributos. Todos los gráficos se montan en esta zona y luego llamando a la rutina # 747B se vuelcan sobre la pantalla. Con esta forma de actuar consiguen varias ventajas. La organización de la memoria a la hora de pintar un gráfico es la lógica en la que a continuación de la representación de una línea de pantalla se encuentra la correspondiente a la línea inmediatamente inferior. De esta forma su utilización es bastante más sencilla y solamente hay que tener cuidado a la hora de volcar sobre pantalla. Por otra parte, se pueden despreocupar del problema de que al borrar un gráfico para ponerlo en otra posición se pueda ver un momento en que no está en pantalla ninguno de los dos. A cambio, el mover 6K de memoria cada vez que se modifica algo requiere un tiempo, pero está bien resuelto para que sea lo más rápido posible y no frene el juego.

Toda esta instrucción, aunque no



nos permita directamente encontrar ningún POKE, seguramente será muy útil para poder comprender el resto del programa. Para empezar descubrimos que la primera de las tres llamadas (# 7B0D) se encarga de pintar todos los gráficos fijos en una pantalla. Justo delante hay un tentador LD A, # FE que no puedo

resistirme a cambiar. Lanzo el programa y el menú de presentación aparece sobre una de las pantallas del juego. Con esto ya podemos intentar escribir una rutina que nos muestre todas las habitaciones del planeta. El único problema es en qué dirección colocarla. El *buffer* de la impresora no nos sirve por que es usado por el programa, tampoco podemos destruir las variables del sistema BASIC, así que de momento utilizaremos la zona correspondientes al programa en BASIC, aunque no tenemos demasiado sitio.

La primera prueba para ver todas las pantallas ha resultado un fracaso. Nada más lanzar el programa se queda colgado. Habrá que seguir investigando lo que ocurre en la dirección # 7B0D. Las pantallas están codificadas a partir de la dirección # 6278 y para ahorrar memoria cada una sólo ocupa los *bytes* necesarios para su definición. Las pantallas que no existen (los huecos del mapa) no gastan ni un *byte*. El primer dato de cada pantalla indica el número de *bytes* que utiliza su definición, el segundo es el número de pantallas. El mapa será organizado en cuatro bloques de 8*8 pantallas, en total 256 posibles habitaciones, pero no todas existen. Algunas son utilizadas para

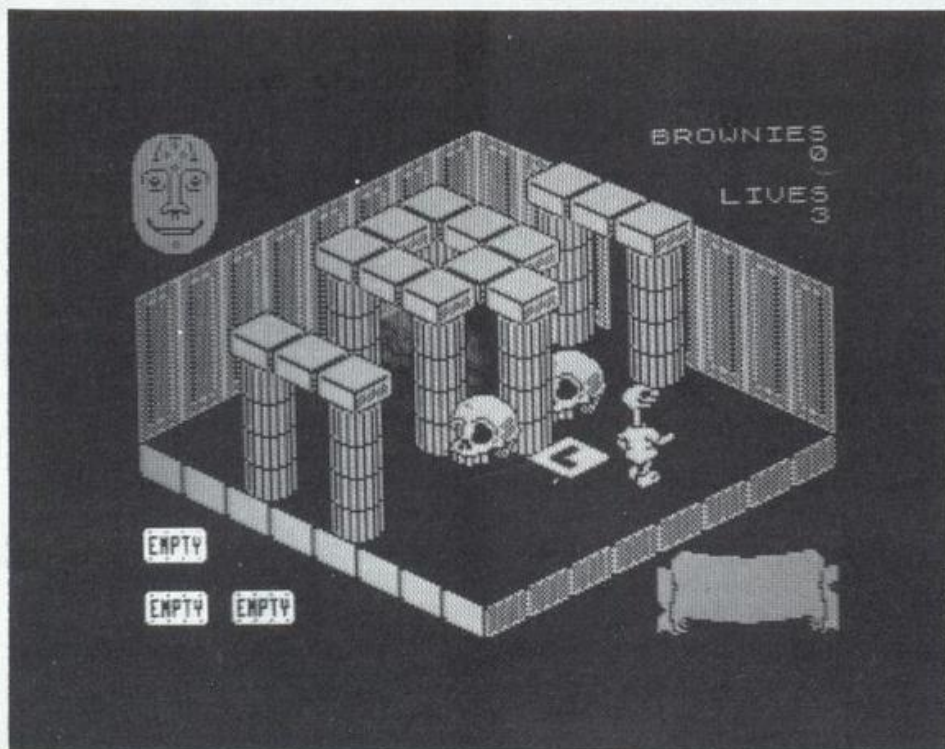


TABLA I

POKE 33219,167	Vidas infinitas
POKE 37880,X	Número de vidas
POKE 34236,X	Tiempo para cambiar objeto
POKE 37099,X	Velocidad
POKE 33626,182	No cambia de estado
POKE 35353,142	No nos matan los enemigos
POKE 36215,201	Tablas quietas
POKE 30263,33	Quita las tablas
POKE 36324,0	Quita los dedos
POKE 32161,24	Evita muerte parcial por el dedo
POKE 32219,142	Evita muerte total por el dedo
POKE 32034,134	Evita muerte parcial por los objetos fijos
POKE 32007,142	Evita muerte total por los objetos fijos
POKE 32874,33	Sigue teniendo los objetos cuando los deja
POKE 35728,110	Evita la destrucción de los objetos por el dedo
POKE 35786,0	Se puede matar los enemigos con cualquier objeto
POKE 30238,24	Transforma los muñecos del suelo en dedos
POKE 33437,104	Evita la muerte por la pesa pero te atrapa
POKE 36089,176	Evita quedar atrapado por la pesa
POKE 33442,104	Inmortalidad total

PROGRAMA 1

```

10 CLEAR 60000: LET n=58256:
RESTORE
30 FOR i=1000 TO 1020 STEP 10
40 READ a$,a: LET s=0
50 FOR j=1 TO LEN a$-1 STEP 2
60 LET d=16*(CODE a$(j)-48-7*(
a$(j)>"9"))+CODE a$(j+1)-48-7*(a
$(j+1)>"9")
70 POKE n,d: LET n=n+1: LET s=
s+d: NEXT j
80 IF s<>a THEN PRINT "Error
en la linea ";i: STOP
90 NEXT i
100 LOAD ""SCREEN$: RANDOMIZE
USR 58256
1000 DATA "DD2190FB113D043EFF37C
D560530F1DD21E06011B0823EFF37CD5
60530F121C2",3769
1010 DATA "E311055D012C00EDB0210
55D22D590C3E06021786222315D2A315
D7E5F160023",2726
1020 DATA "7E2BFEFE28EC1922315DC
D0D7BCD998FCD7B7421085C36007EA72
8FC18DA",3454

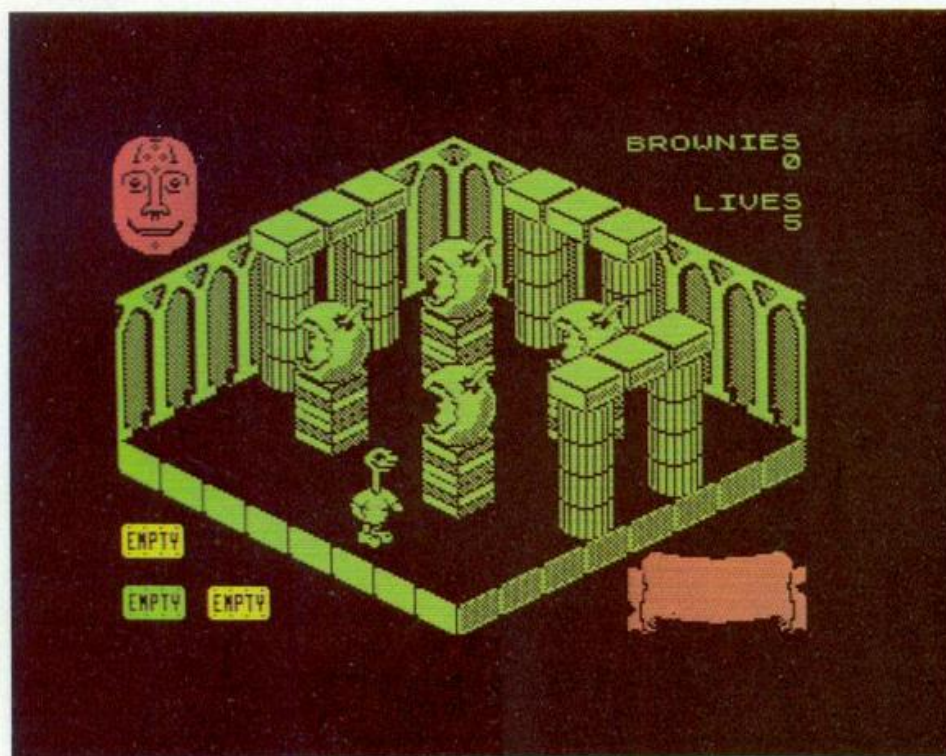
```

los menús de principio y final del juego. El problema que tenía la rutina para imprimir todas las pantallas era que intentaba pintar las que no existen. Con esto ya estamos preparados para escribir una nueva versión que funciona perfectamente. La tenéis en el programa 1.

Ya que estamos en ello vamos a seguir analizando cómo está codificado el mapa. Para extraer la información de la tabla llama a la dirección #76A9, donde vemos que el tercer *byte* tiene la información de las cuatro posibles salidas laterales de la habitación. Por eliminación el cuarto *byte* debe contener el color del fondo y los gráficos del fondo. El *bit* 7 de este *byte* indica si la habitación ha sido recorrida o no para poder calcular el tanto por ciento de aventura. Estos 4 *bytes* son los únicos indispensables (correspondrían a una habitación vacía). Los demás se destinan a indicar la existencia de objetos. Cada uno de estos se codifica en dos *bytes* en los que el primero indica la posición dentro del mapa 8*8 en que está dividida cada habitación, y el segundo el tipo de objeto de que se trata. De esta forma la cantidad de memoria necesaria para representar las pantallas es bastante pequeña y se puede incluir gran número de ellas, todas distintas.

En este punto si quisiéramos seguir con el análisis metódico deberíamos tratar de averiguar cómo están codificados los objetos no fijos (bota, lata, oso), las trampas móviles (dedo, etc.) y los enemigos, sin embargo, vamos a intentar una nueva estrategia. Partiendo del punto en que se decrementan las vidas intentaremos ir hacia atrás en el programa hasta encontrar dónde se realiza el test de colisión con los objetos mortales. De esta forma se suele llegar más rápidamente a los POKes, pero se corre el riesgo de caer en un callejón sin salida y perder mucho tiempo. Además, no es muy aconsejable utilizar esta técnica desde el principio, ya que en muchos casos se actúa por intuición y para no equivocarse conviene tener una

GUIA DEL HACKER



idea de cuáles son las variables del sistema.

El número del sistema se decrementa #81C3. Vamos un poco hacia atrás y nos encontramos con que la rutina empieza en #81AF. Buscamos las llamadas a esta dirección que hay en el programas y encontramos dos. Retrocediendo desde la primera y después de buscar qué salto relativo va a parar la dirección #834E encontramos lo que buscamos, o por lo menos eso parece. Hay una llamada a la dirección #91A3 y después se testean varios *bits* de un dato referido como (IX+13). En función de estos *bits* se realizan saltos que traen como resultado la pérdida de una vida.

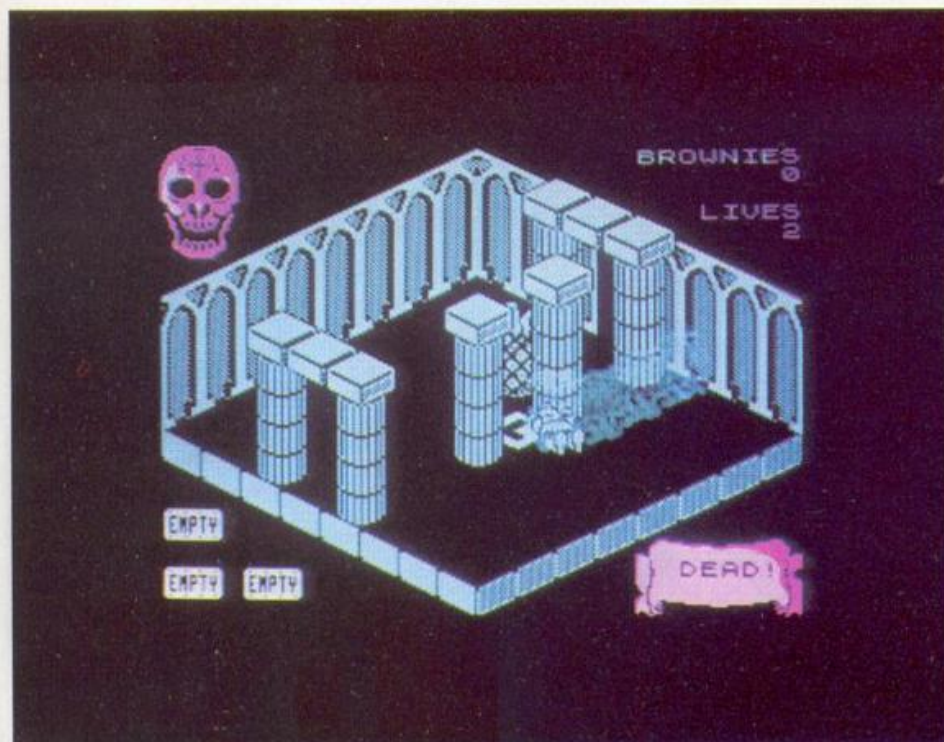
Sin embargo, al mirar la rutina a la que llama nos encontramos con que no tiene nada que ver y se limita a la lectura del teclado o *joystick* según corresponda. De todas formas,

PROGRAMA 2

```

10 CLEAR 60000: LET n=58256: R
ESTORE
30 FOR i=1000 TO 1110 STEP 10
40 READ a$,a: LET s=0
50 FOR j=1 TO LEN a$-1 STEP 2
60 LET d=16*(CODE a$(j)-48-7*(
a$(j)>"9"))+CODE a$(j+1)-48-7*(a
$(j+1)>"9")
70 POKE n,d: LET n=n+1: LET s=
s+d: NEXT j
80 IF s<>a THEN PRINT "Error
en la línea ";i: STOP
90 NEXT i
100 LOAD ""SCREEN$: RANDOMIZE
USR 58256
1000 DATA "DD2190FB113D043EFF37C
D560530F1DD21E06011B0823EFF37CD5
60530F121D6",3789
1010 DATA "E311055D01F800EDB011C
OFF013100EDB021055D22D59021C0FF2
2FF9021E060",3719
1020 DATA "22D79CC3E060CD019C219
0E31191E301FF09EDB0CD85981603071
00756696461",3686
1030 DATA "7320696E66696E6974617
35ECD0C25D21C381363D380236A7CD859
B160507496E",3156
1040 DATA "6D2E20746F74616C5ECD0C
25D21A282364F3802366BCD859816070
7496E6D2E20",2891
1050 DATA "7061726369616C5ECD0C25
D21A17D11227D01C628380301861870E
B71CD859816",3242
1060 DATA "0907496E6D2E207065736
15ECD0C25D219D8211F98C01006F38030
1B06870EB71",3035
1070 DATA "CD8598160B0753696E207
461626C61735ECD0C25D21377636CD380
236213E0432",2803
1080 DATA "1F62C9AF32085C3A1A62E
60720083A1F62EE02321F62CD7B74CD6
B97CD998F3A",3186
1090 DATA "085CF620FE73280DFE6E2
0DBCD8598204E4F5E37C9CD859820534
95EA7C93EF7",3893
1100 DATA "DBFE1F3813CD7694AF32E
B60DD211462213A62CBEEC3AB8F1FD28
EB11F380DDD",3950
1110 DATA "21004011001B3EFFC0DC60
4FBC3998F",1607

```



lante. Siguiendo por este camino nos encontramos con dos llamadas a las direcciones # 7E28 y # 7ED5. Ahí seguirá nuestra búsqueda. Entre otras cosas llama repetidas veces a la dirección # 7C75, y es aquí donde manipula repetidas veces los datos que nos interesan. Después de analizarla se llega a la conclusión de que se encarga de controlar las colisiones con los objetos fijos (en los que se incluye el resorte del ascensor y el muñeco que surge del suelo una vez que esta fuera. También se llama a la dirección # 7D2B que hace las mismas comprobaciones respecto a las trampas móviles.

Todos los POKEs útiles encontrados los tenéis en la tabla 1. Para usarlos teclear el programa 3 y poner a partir de la línea 100 los que queráis. Por último lanzad el programa y cargar la copia original. El programa 2 es un cargador con los POKEs más interesantes, que incluye tres funciones nuevas. Apretando la tecla 1 se consigue matar a cualquier enemigo. La 2 nos permite abortar el programa y la 3 saca una copia de pantalla.

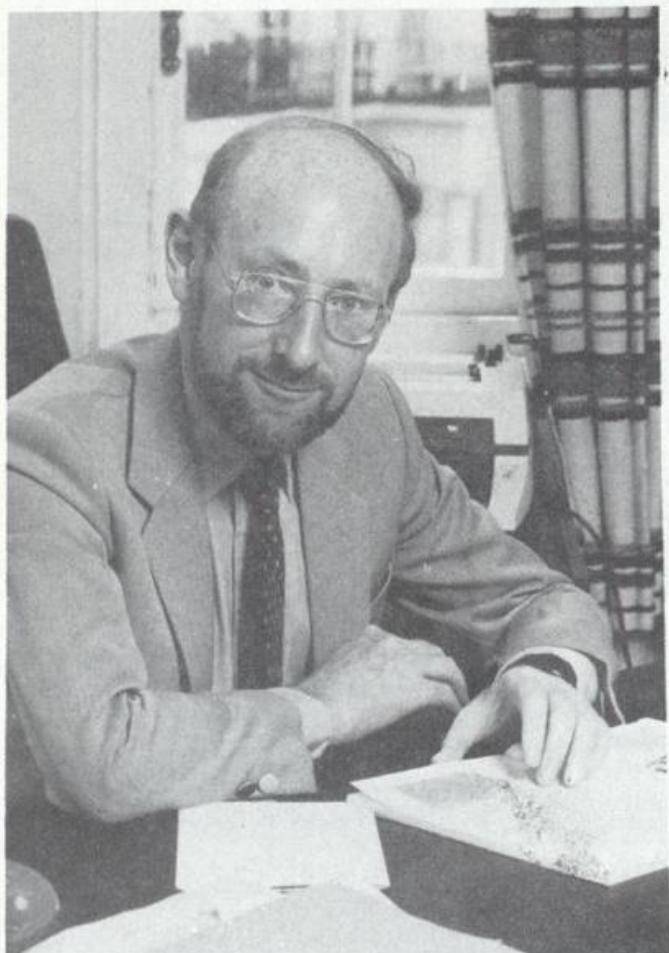
Para acabar diremos que se trata de una pequeña maravilla de la programación. El programa está perfectamente estructurado, lo que facilita mucho nuestra tarea de búsqueda. Hay que destacar la curiosa forma en que maneja los bloques de datos correspondientes a los objetos móviles. Los tiene organizados en forma de listas al estilo del PASCAL. Cada bloque tiene almacenado un puntero que señala al siguiente. Existen dos listas de este tipo, una con la información de los objetos «vivos» y otra con los bloques que no se están utilizando y que están listos para la creación de cualquier objeto. También hay que decir que la memoria está bastante aprovechada. Hubo problemas para localizar un sitio donde entrara el cargador con los POKEs. Finalmente, se cambió la posición de la pila.

PROGRAMA 3

```
10 BORDER 0: PAPER 0: INK 0
20 CLEAR 24799
30 LOAD ""SCREEN$
40 PRINT AT 3,0: LOAD ""
  CODE
50 PRINT AT 3,0: LOAD ""
  CODE
100 REM comienzo de lo pokes
1000 RANDOMIZE USR 24800
```

vamos a comprobar para qué sirve cada uno de los saltos. Para ello, anularemos uno de ellos cada vez y vemos frente a que somos inmortales. El primero de ellos se realiza después de testear el *bit* 5 y anulándolo conseguimos que las pesas no nos aplasten en su caída. Pero cuando nos caen encima, Sweevo queda atrapado bajo su peso con lo que si no encontramos otra solución será mejor que nos mate. El segundo salto corresponde al *bit* 2 y nos concede la inmortalidad contra todo lo que antes nos hacía perder una vida (excepto la pesa). El tercer salto es con el *bit* 0 y elimina la muerte parcial. Sin embargo, tiene el problema de que al acabar la partida nuestro héroe se pone a hacer tonterías y no se puede empezar de nuevo. Habrá que arreglar eso. El último salto parece que controla cuando no caemos por un agujero en vista de los efectos que produce. Si retrocedemos un poco nos encontramos con que la rutina empieza en # 827F y no existe en este trozo nada que pueda modificar alguno de estos *bits*. Por lo tanto, debe de estar en otro rutina o en la misma más ade-

NOTI



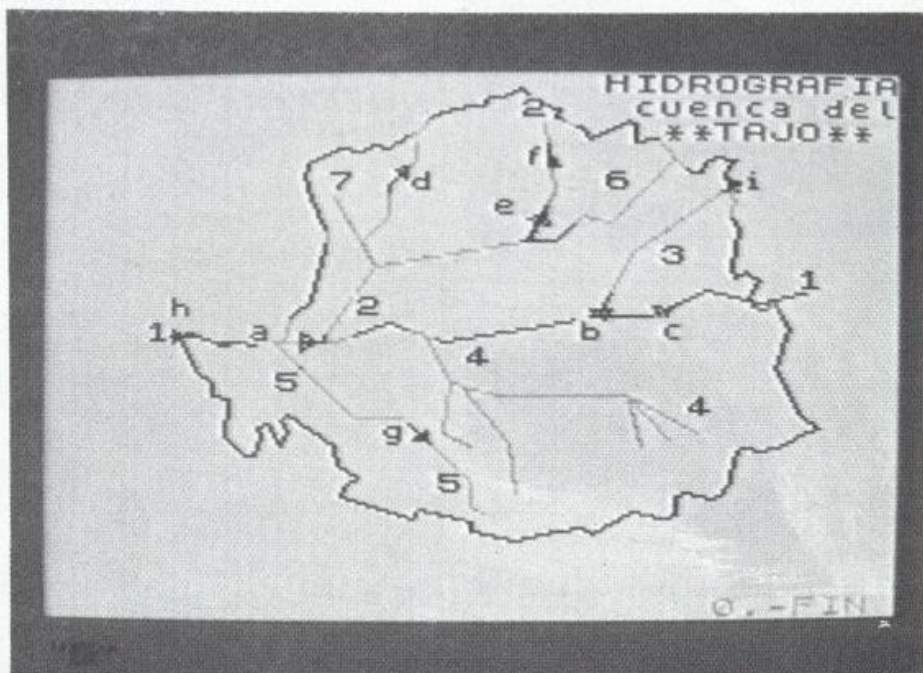
Software extremeño para la educación

El ICE de la Universidad de Extremadura ha hecho públicos los ganadores del I Concurso de Programas Didácticos para Ordenadores, dentro de los actos realizados con motivo de la VIII Semana de Extremadura en la Escuela. El primer premio ha sido otorgado a un programa realizado por Santiago Hdez. Cano y Angel Prieto para alumnos de segunda etapa de EGB compuesto de tres bloques («Observa y comenta», «Pregunta lo que ignores» y «Demuestras lo que sabes») que facilitan el aprendizaje de la geografía extremeña.



¡Amstrad Consumer Electronics adquiere Sinclair Research!

Sir Clive Sinclair y Alan Sugar, presidentes respectivamente de SINCLAIR y AMSTRAD, comunicaban la sorprendente noticia en una rueda de prensa celebrada el lunes 7 de abril. Sugar anunció la adquisición de los derechos de los ordenadores Sinclair por un importe de cinco millones de libras.



O. - FIN

Novedades de Talent

Talent Computer System ha lanzado recientemente dos nuevos productos para el QL, The Assembler Workbench y «TechniQL». El primero es un conjunto de utilidades para la escritura edición y depuración de programas en lenguaje ensamblador, formado por tres módulos principales: editor de pantalla completa, ensamblador y monitor desensamblador. El segundo es un paquete de CAD complementario del famoso GraphiQL. TechniQL permite la creación de complejos dibujos de tamaño varias veces mayor que la pantalla.

Domenech, Informática Educativa

Preocupada por la inclusión de la informática en el mundo educativo, la empresa catalana Domenech ha lanzado un nuevo título editorial. Con el nombre de «La tortuga va a la EGB», presenta un cuaderno de fichas y actividades para el ciclo medio y superior de EGB, que no dudamos alcanzará el objetivo de difundir el lenguaje Logo entre los escolares.

Encuentros de QL con la arquitectura



Organizadas por Investrónica se han celebrado en EXPO-SITAP, Colegio Oficial de Arquitectura, los Primeros Encuentros de QL con la Arquitectura.

Durante estas jornadas se realizaron demostraciones prácticas sobre la utilidad y nuevas posibilidades que ofrece la informática aplicada a la Arquitectura.

RA-MA, nuevos títulos

68000, GUIA DEL USUARIO de Lionel Fleetwood es uno de esos libros imprescindibles para cualquiera que desee comprender los misterios del lenguaje ensamblador, y pretenda aplicarlo a proyectos reales. Con un precio de 1.980 ptas. es una de las novedades que presenta en este trimestre la editorial RA-MA.

Factores primos:

El número más largo

Cuando leí las bases del concurso matemático de Todospectrum decidí participar, pensando que sería fácil escribir un programa BASIC que tardase pocas horas en hallar los factores primos (difícilmente se podía suponer que hubiera factores superiores a 250000). En una semana tenía ya escrito el programa de la figura 1, que tardaba 35 minutos en hallar los dos primeros divisores del 79 y el 5651. Para no estar escrito en código máquina, era bastante rápido: Sólo hubiera tardado cerca de un año en hacer la descomposición. A las cuatro horas, desesperado, apagué mi Spectrum.

Despues de varios días intentando perfeccionar el programa sin conseguir mejoras sustanciales, me decidí por el código máquina. Primero fue una subrutina que eliminaba como posibles factores aquellos números que fueran múltiplos de los 53 primeros números primos, y que también está en el programa definitivo. Con esto hallé el tercer factor, el 327979.

Aún así no bastaba, tuve que escribir entonces en código máquina las rutinas más importantes, intentando reducir en lo posible las vueltas al BASIC. Conseguí después de varios días, un programa capaz de manejar los números en binario, con un divisor de hasta 3 bytes, y que sólo necesitaba volver al BASIC al encontrar un factor o al alcanzar la raíz cuadrada del dividendo, momento en el programa debe terminar, lógicamente. Pero tras varias horas de trabajo, el programa seña-

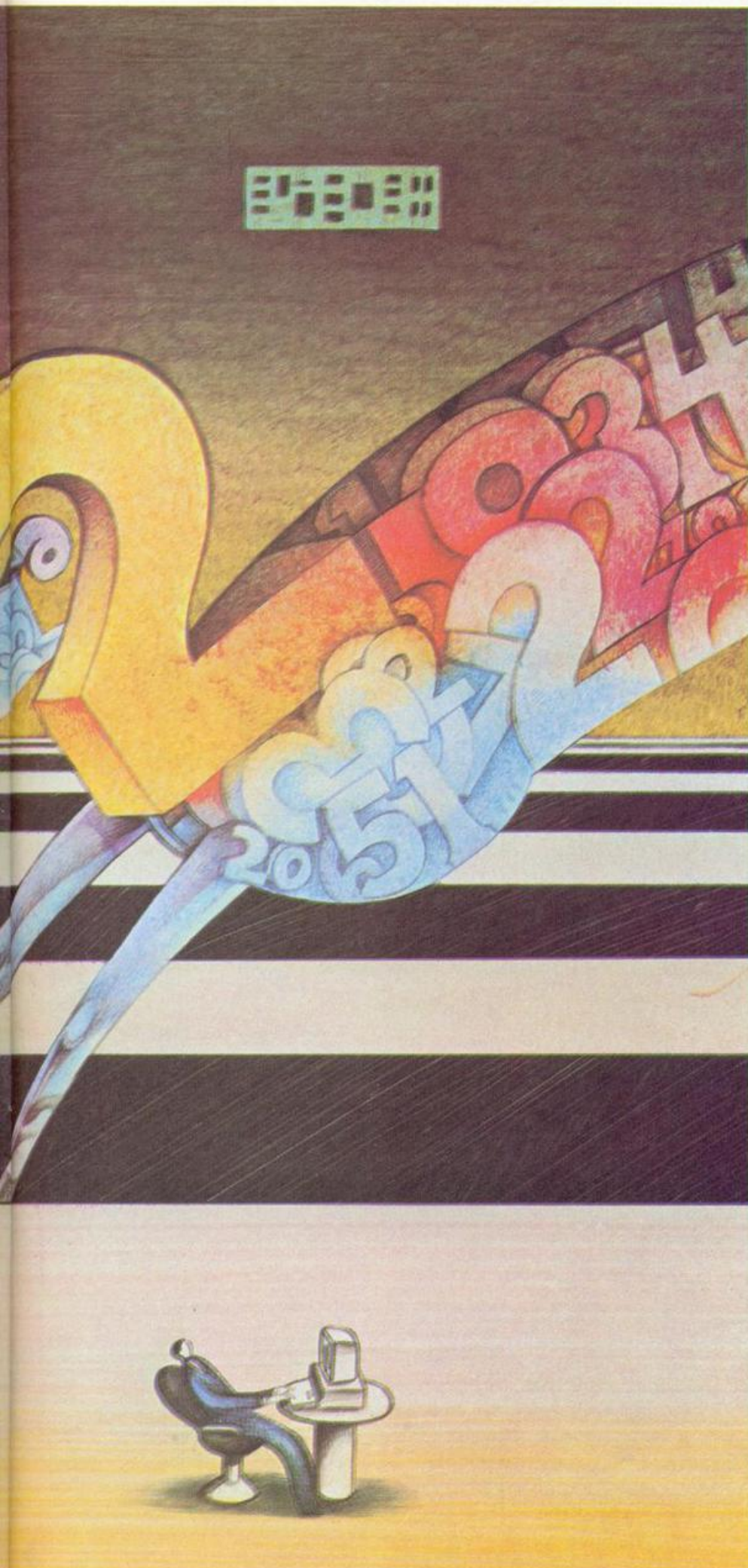
labo que no valía con tres bytes: El siguiente factor estaba por encima de 16777215 y había que introducir la posibilidad de trabajar con 4 bytes. Rápidamente me puse manos a la obra y dejé el programa como se ve en los listados de la figura 2.

Este programa dio, finalmente, los resultados esperados (79, 5651, 327979, 82347247 y 1947309701) en la noche del día 14 al 15 de enero, día en que se cerraba el plazo.

Como se ve si se intenta realizar los listados, tuve que sacrificar la estructuración del programa en favor de la velocidad; se hace, por tanto, necesario, explicar el funcionamiento del programa:

— Una vez comprobado que el 2 no es divisor del número, se coloca mediante un GOSUB 1000, el dividendo en 13 bytes a partir de la dirección 35800; el primero de estos bytes es 0, y los bytes más significativos de su raíz cuadrada en las di-





recciones 35905 y 35906. El primer divisor, que es 3, se guarda en 4 bytes a partir del 35900.

Una vez hecho esto, llama por primera vez a la subrutina en código máquina en la dirección «com».

El primer LDIR coloca la tabla de la figura 3 en la dirección 35500. Esta tabla es usada por la rutina que va desde las líneas 80 a 190 y está compuesta por 53 grupos de 2 bytes cada número (un grupo por cada número primo entre el 3 y el 251). Cada grupo está formado por un contador decreciente y por una constante, que es el número primo correspondiente.

Posteriormente, el programa calcula si el divisor es de 1, 2, 3 o 4 bytes y llama, respectivamente, a las rutinas dv1, dv2, dv3 o dv4, que realizan la división en base 2 del dividendo entre el divisor, y dan como resultado únicamente el resto. La figura 5 muestra dos ejemplos de esta división.

Lo primero que hacen estas rutinas es saltar a «setdv», donde se mira en el registro c si el divisor es múltiplo de uno de los 53 números primos. En caso afirmativo, no realiza la división y salta a «suma2». Si, por el contrario, el registro C vale 0, Coloca el dividendo en la posición 35840, sobre la que se operan y vuelve.

Luego, por otro LDIR, coloca el divisor en la posición 36000; en este momento los registros IX e IY señalan la dirección del dividendo y del divisor, respectivamente. Después del complicado proceso de la división, el registro IX se queda señalando al resto. Desde aquí el flujo del programa salta a la etiqueta «resto», que comprueba el valor del resto; si este es 0, salta a «divs», desde donde retorna el BASIC señalando que ha encontrado un divisor. Cuando esto ocurre, el BASIC lo guarda en la matriz n\$ y divide el dividendo por el divisor mediante un GOSUB 4000.

Si el resto no es 0, el siguiente paso consiste en sumar dos al divisor para obtener el próximo divisor. El programa realiza entonces una última comprobación, la de si el divisor ha rebasado la raíz cuadrada, y si todavía no lo ha alcanzado cierra el ciclo en la dirección «mloop». Si lo ha rebasado ya vuelve al BASIC. En este caso, el dividendo es el último factor y el programa termina.

J. INGNACIO PEREA

PROGRAMA 1

```

5 POKE 23672,0: POKE 23673,0:
POKE 23674,0
10 LET z$="2347915960015735617
5629850677"
100 LET n=1: DIM n(15): CLS : P
RINT z$
110 LET x=2: GO SUB 500
120 LET x=3
130 IF x/3<>INT (x/3) AND (STR$
x)(LEN STR$ x)<>"5" AND x/7<>IN
T (x/7) OR x<9 THEN GO SUB 500
140 LET x=x+2: GO TO 130
500 PRINT AT 21,16;x: IF x>SQR
VAL z$ THEN GO TO 8000
600 LET j$=z$: LET k$=STR$ x: G
O SUB 4000: IF VAL m$ THEN RETU
RN
700 LET n(n)=x: LET n=n+1: LET
z$=1$: BEEP 1,30: PRINT AT 3*n-5
,0;x'1$: GO TO 500
990 STOP
4000 REM j$=k$ *1$ +m$
4050 IF VAL j$<VAL k$ THEN LET
1$="0": LET m$=j$: RETURN
4100 IF VAL j$<1e8 THEN LET 1$=
STR$ INT (VAL j$/VAL k$): LET m$
=STR$ (VAL j$-VAL k$*VAL 1$): RE
TURN
4150 IF VAL k$>1e8 THEN GO TO 4
500
4200 LET 1$="": LET j=VAL j$ ( TO
8)
4210 FOR i=9 TO LEN j$
4220 LET j=j*10+VAL j$(i): IF j<
1e8 AND i<LEN j$ THEN NEXT i
4225 LET 1=INT (j/VAL k$): LET j
=j-1*VAL k$: LET 1$=1$+STR$ 1
4230 NEXT i
4240 LET m$=STR$ j
4490 RETURN
4500 PRINT 4500: STOP
8000 IF z$="1" THEN LET x=VAL z
$: GO TO 700
9000 PRINT "Este programa ha tar
dado " (PEEK 23672+256*PEEK 2367
3+65536*PEEK 23674)/50;" segundo
s""en la descomposicion."
9010 FOR f=1 TO n-1: PRINT n(f):
NEXT f
9020 FOR f=1 TO 60: BEEP .01,f:
BEEP .01,f/2: NEXT f
9900 STOP
9990 RUN
9999 CLEAR : SAVE "Primos" LINE
9990

```

PROGRAMA 2

```

00010      ORG+34000
00020 ;
00030 com   DI
00040      LD DE,35500
00050      LD HL,34800
00060      LD BC,106
00070      LDIR ;tabla
00080 mloop LD BC,13568
00090      LD HL,35500
00100 loop  DEC (HL)
00110      JR NZ,noig
00120      INC HL
00130      LD A,(HL)
00140      DEC HL
00150      LD (HL),A
00160      INC C

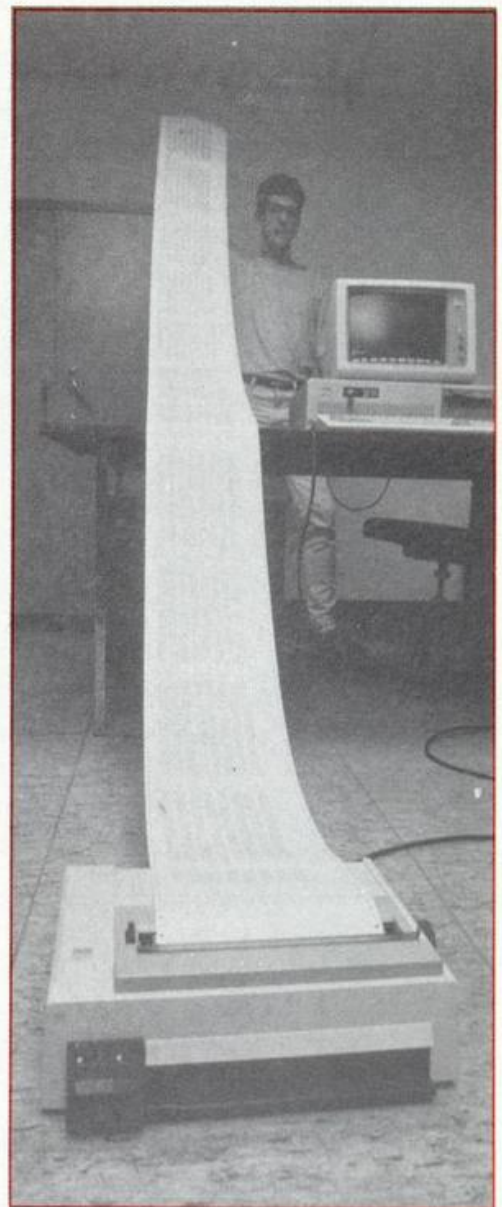
```

```

00170 noig  INC HL
00180      INC HL
00190      DJNZ loop
00200      JR cont
00210 rep    DI
00220      LD C,0
00230 cont  LD IY,35900
00240      LD A,(IY+0)
00250      AND A
00260      JP NZ,dv4
00270      OR (IY+1)
00280      JP NZ,dv3
00290      OR (IY+2)
00300      JR NZ,dv2
00310 dv1   CALL setd1
00320      LD HL,35903
00330      LD DE,36000
00340      LD BC,2
00350      LDIR
00360      LD IY,36000
00370      LD B,12
00380 lp1   LD A,(IX+0)
00390      CP (IY+0)
00400      JR C,seg1
00410      JR NZ,res1
00420      LD A,(IX+1)
00430      CP (IY+1)
00440      JR C,seg1
00450 res1  LD A,(IX+1)
00460      SUB (IY+1)
00470      LD (IX+1),A
00480      LD A,(IX+0)
00490      SBC A,(IY+0)
00500      LD (IX+0),A
00510 seg1 SRL (IY+0)
00520      RR (IY+1)
00530      JR NC,lp1
00540      LD (IY+2),128
00550      INC IX
00560      INC IY
00570      DJNZ lp1
00580      JP resto
00590 dv2   CALL setdv
00600      LD HL,35902
00610      LD DE,36000
00620      LD BC,3
00630      LDIR
00640      LD IY,36000
00650      LD B,11
00660 lp2   LD A,(IX+0)
00670      CP (IY+0)
00680      JR C,seg2
00690      JR NZ,res2
00700      LD A,(IX+1)
00710      CP (IY+1)
00720      JR C,seg2
00730      JR NZ,res2
00740      LD A,(IX+2)
00750      CP (IY+2)
00760      JR C,seg2
00770 res2  LD A,(IX+2)
00780      SUB (IY+2)
00790      LD (IX+2),A
00800      LD A,(IX+1)
00810      SBC A,(IY+1)
00820      LD (IX+1),A
00830      LD A,(IX+0)
00840      SBC A,(IY+0)
00850      LD (IX+0),A
00860 seg2  SRL (IY+0)
00870      RR (IY+1)
00880      RR (IY+2)
00890      JR NC,lp2
00900      LD (IY+3),128
00910      INC IX
00920      INC IY
00930      DJNZ lp2
00940      JP resto
00950 dv3   CALL setdv
00960      LD HL,35901
00970      LD DE,36000
00980      LD BC,4
00990      LDIR
01000      LD IY,36000
01010      LD B,10
01020 lp3   LD A,(IX+0)
01030      CP (IY+0)
01040      JR C,seg3
01050      JR NZ,res3
01060      LD A,(IX+1)
01070      CP (IY+1)
01080      JR C,seg3
01090      JR NZ,res3
01100      LD A,(IX+2)
01110      CP (IY+2)
01120      JR C,seg3
01130      JR NZ,res3
01140      LD A,(IX+3)
01150      CP (IY+3)
01160      JR C,seg3
01170 res3  LD A,(IX+3)
01180      SUB (IY+3)
01190      LD (IX+3),A
01200      LD A,(IX+2)
01210      SBC A,(IY+2)
01220      LD (IX+2),A
01230      LD A,(IX+1)
01240      SBC A,(IY+1)
01250      LD (IX+1),A
01260      LD A,(IX+0)
01270      SBC A,(IY+0)
01280      LD (IX+0),A
01290 seg3  SRL (IY+0)
01300      RR (IY+1)
01310      RR (IY+2)
01320      RR (IY+3)
01330      JR NC,lp3
01340      LD (IY+4),128
01350      INC IX
01360      INC IY
01370      DJNZ lp3
01380      JP resto
01390 dv4   CALL setdv
01400      LD HL,35900
01410      LD DE,36000
01420      LD BC,5
01430      LDIR
01440      LD IY,36000
01450      LD B,9
01460 lp4   LD A,(IX+0)
01470      CP (IY+0)
01480      JR C,seg4
01490      JR NZ,res4
01500      LD A,(IX+1)

```

01510	CP (IY+1)	01950	LD BC,254 : si CS.
01520	JR C,seg4	01960	IN A,(C) : A.0,1,
01530	JR NZ,res4	01970	RRA : 0,P,ENT
01540	LD A,(IX+2)	01980	JR C,suma2: o SPC
01550	CP (IY+2)	01990	LD A,2 : estan
01560	JR C,seg4	02000	JR volv : pulsados
01570	JR NZ,res4	02010	tecla DI
01580	LD A,(IX+3)	02020	suma2 LD A,2 : Suma 2
01590	CP (IY+3)	02030	LD IY,35900 : al di-
01600	JR C,seg4	02040	ADD A,(IY+3);visor
01610	JR NZ,res4	02050	LD (IY+3),A
01620	LD A,(IX+4)	02060	LD A,(IY+2)
01630	CP (IY+4)	02070	ADC A,0
01640	JR C,seg4	02080	LD (IY+2),A
01650	res4 LD A,(IX+4)	02090	LD A,(IY+1)
01660	SUB (IY+4)	02100	ADC A,0
01670	LD (IX+4),A	02110	LD (IY+1),A
01680	LD A,(IX+3)	02120	LD A,(IY+0)
01680	LD A,(IX+3)	02130	ADC A,0
01690	SBC A,(IY+3)	02140	LD (IY+0),A
01700	LD (IX+3),A	02150	LD H,A : (IY+0)
01710	LD A,(IX+2)	02160	LD L,(IY+1)
01720	SBC A,(IY+2)	02170	LD D,(IY+5)
01730	LD (IX+2),A	02180	LD E,(IY+6)
01740	LD A,(IX+1)	02190	SBC HL,DE
01750	SBC A,(IY+1)	02200	JP C,mloop;limite
01760	LD (IX+1),A	02210	XOR A :rebasado
01770	LD A,(IX+0)	02220	JR volv
01780	SBC A,(IY+0)	02230	divis LD A,1
01790	LD (IX+0),A	02240	JR volv
01800	seg4 SRL (IY+0)	02250	setdv LD A,C : Numero
01810	RR (IY+1)	02260	AND A : primo?
01820	RR (IY+2)	02270	JR Z,setdv
01830	RR (IY+3)	02280	POP HL;dir.para RET
01840	RR (IY+4)	02290	JR suma2
01850	JR NC,lp4	02300	setdv LD HL,35800
01860	LD (IY+5),128	02310	LD DE,35840
01870	INC IX	02320	LD BC,16
01880	INC IY	02330	LDIR :dividendo
01890	DJNZ lp4	02340	LD IX,35840
01900	resto LD A,(IX+0)	02350	RET
01910	OR (IX+1)	02360	volv LD (23296),A
01920	OR (IX+2)	02370	EI
01930	OR (IX+3)	02380	RET :al BASIC
01940	JR Z,divis; Vuelve	02390	Final DEFB 0,0,0,0,0



PROGRAMA 3

```

5 GO TO 20
10 CLEAR 26999: LOAD ""CODE
20 DIM n$(21,12): LET n=1
100 CLS : LET w$="2347915960015
7356175629850677": INPUT 1986
Perea Software""Numero:""(P
resiona ENTER para el numero"(w
$);)"p$: PRINT AT 21,16;"BASIC
"
105 IF p$="" THEN LET p$=w$
107 LET y$=p$: PRINT AT 21,16;"
BASIC":AT 0,0;y$
110 LET a=VAL y$(LEN y$): IF a<
>2*INT (a/2) THEN GO TO 180
120 LET x=2: LET z$=y$: GO SUB
4000: LET y$=1$: LET n$(n)="2":
LET n=n+1: PRINT "2 ";y$: GO TO
110: REM division por 2
180 POKE 35813,0: POKE 35814,0:
POKE 35815,0: GO SUB 1000: POKE
35900,0: POKE 35901,0: POKE 359
02,0: POKE 35903,3: POKE 35904,0
: REM primer divisor=3
190 BEEP .1,0: PRINT AT 21,16;"
C/M ": LET us=USR 34000
200 PRINT AT 21,16;"BASIC": LET
us=PEEK 23296
205 LET x=16777216*PEEK 35900+6
5536*PEEK 35901+256*PEEK 35902+P
EEK 35903
210 IF us=0 THEN BEEP .1,-20:

```

```

GO TO 8000
215 IF us=2 THEN BEEP .01,60:
PRINT AT 21,0;x: PRINT AT 21,16;
" C/M ": RANDOMIZE USR 34534: GO
TO 200
217 REM IF us=1 THEN
220 BEEP .1,40: LET z$=y$: GO S
UB 4000: LET n$(n)=STR$ x: PRINT
AT n,0;x;" ";1$: LET n=n+1: LET
y$=1$
222 IF x>SQR VAL y$ THEN GO TO
8000: REM No buscar mas
225 GO SUB 1000: BEEP .1,0: PRI
NT AT 21,16;" C/M ": RANDOMIZE U
SR 34032: GO TO 200
1000 REM Operaciones previas
para cada dividendo
1005 LET x=256: LET z$=y$: FOR f
=35812 TO 35800 STEP -1: GO SUB
4000: POKE f,j: LET z$=1$: NEXT
f
1010 LET a=SQR VAL y$/65536+1: R
EM +1 por si acaso
1015 IF a>65535 THEN LET a=6553
5: REM limite aproximado para
seguir calculando
1020 POKE 35905,INT (a/256): POK
E 35906,a-256*INT (a/256): RETUR
N
4000 REM Division entera
z$ = x
\j/ 1$

```

```

4100 IF VAL z$<1e8 THEN GO TO 4
500
4200 LET l$="": LET j=VAL z$( TO
7)
4210 FOR i=8 TO LEN z$
4220 LET j=j*10+VAL z$(i)
4225 LET l=INT (j/x): LET j=j-1*
x: LET l$=l$+STR$ l
4230 NEXT i
4490 RETURN
4500 LET l$=STR$ INT (VAL z$/x):
LET j=VAL z$-x*VAL l$: RETURN
7900 REM Encontrados todos los
factores primos
8000 IF y$<>"1" THEN LET n$(n)=
y$: LET y$="1": LET n=n+1
9000 BEEP .5,30: CLS : PRINT "Lo
s factores primos son:" FOR f=1
TO n-1: PRINT n$(f): NEXT f
9300 REM Reloj
9400 POKE 23672,0: POKE 23673,0:
POKE 23674,0
9500 POKE 23624,184: PRINT 0:AT
0,0:" Terminado hace ";INT ((6
5535*PEEK 23674+256*PEEK 23673+P
EEK 23672)/50);" segundos."
Presiona ENTER": IF INKEY$
<>CHR$ 13 THEN GO TO 9500
9998 BORDER 7: STOP
9999 CLEAR : SAVE "PROGRAMA" LIN
E 10: SAVE "pr c\m"CODE 34000,95
0: REM Programa+Bytes

```

FIGURA 4

contador => 3									
valor del divisor	valor de cada contador								
comienzo	1	2	3	5	6	8	9		
3	10-3	1	2	4	5	7	8	->	multiplo de 3 primo
5	2	0-5	1	3	4	6	7	->	multiplo de 5 primo
7	1	4	0-7	2	3	5	6	->	multiplo de 7 primo
9	0-3	3	6	1	2	4	5	->	multiplo de 3
11	2	2	5	0-11	1	3	4	->	multiplo de 11 primo
13	1	1	4	12	0-13	2	3	->	multiplo de 13 primo
15	0-3	0-5	3	9	12	1	2	->	multiplo de 3 y 5
17	2	4	2	8	11	0-7	1	->	multiplo de 17 primo
19	1	3	1	7	10	16	0-19	->	multiplo de 19 primo
21	0-3	2	0-7	6	9	15	18	->	multiplo de 3 y 7
23	2	1	6	5	8	14	17	->	multiplo de 23 primo
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
257	2	4	1	9	8	16	14	=>	primo
259	1	3	0-7	8	7	15	13		
ect	-	-	-	-	-	-	-		

FIGURA 5

a) 39:3 -> 100111:11

```

100111 --> 100111
- 110000    -11000
-----

```

```

001111 --> 1111
- 1100
-----

```

```

011 --> 011 --> 11
-110    -11
-----

```

0 --> resto 0 -->divisible

b) 47:3 -> 101111: 11

```

101111 ----> 101111
-110000    -11000
-----

```

```

10111 ----> 10111
-1100
-----

```

```

1011 ----> 1011
-110
-----

```

```

101 ----> 101
11
-----

```

10 ----> resto 2; no divisible



Quién es quién en el mundo del QL



Los BUGS del sistema operativo



Quien es quien en el mundo del QL

PROSPERO SOFTWARE LTD.
190 CASTLENAU
LODON SW13 9D4

Esta firma desarrolla actualmente software para el QL bajo el sistema operativo QDOS. Prospero es conocida por sus programas para CP/M-80 y el PRO-PASCAL-ISO para IBM PC, primer compilador de Pascal para microordenador que superó las pruebas de homologación del I.S.O.

DIGITAL PRECISION
222 THE AVENUE
LONDON E4 9SE

Prácticamente desconocida hasta ahora, Digital Precision ha sido lanzada al estrellato por el SUPERCHARGE SUPERBASIC COMPILER (Compilador de SUPERBASIC). Otros productos para QL desarrollados por esta empresa son:

Super Forth
Super Sprite Generator
Super Monitor Dissassembler

QJUMP
25 KING STREET
RAMPTON
CAMBRIDGE CB4 4QD

QJUMP fue fundada por Tony Tebby, creador del sistema operativo del QL. Entre al software desarrollado por esta empresa se encuentra el QL TOOLKIT, extraordinario programa completo al sistema operativo. También comercializan los siguientes productos:

Una de las mayores preocupaciones de los usuarios del QL es la escasez de software y hardware en España. Cada vez son más quienes recurren al mercado británico, dado el desinterés de Investrónica. Por ello, ofrecemos una lista de las empresas británicas que trabajan para el QL, especificando los productos que comercializan.

QL Toolkit II (ROM)
QL Monitor Debugger
Eprom Programmer
QFLP Upgrade ROM

QJUMP ha escrito el firmware de la mayoría de los controladores de floppy para QL. El firmware de Tony Tebby permite leer, escribir y formatear discos en sectores de 128 bytes a 1024 bytes, lo que cubre la mayor parte de los formatos utilizados. Puede acceder al disco como si fuese un sólo fichero de éste, lo que permite el lujo de tener un floppy con discos formato PC DOS, otro QDOS y otro UNIX, por ejemplo. Y con rutinas adecuadas se podría trabajar con los tres formatos a la vez. Con las rutinas adecuadas, el QL po-

dría ser una solución a la conversión de formatos.

CENTRONICS

Este fabricante de impresoras, que ha dado su nombre al interface paralelo para la conexión de estas, ha lanzado una impresora con el juego de caracteres del QL, terminando con los problemas de *translate*.

COMPUTER ONE
SCIENCE PARK
MILTON ROAD
CAMBRIDGE

Computer One es una empresa muy conocida en el mundo del QL. Dispone de los siguientes programas:

QL Typing Tutor
QL Assembler
QL Forth
QL Pascal

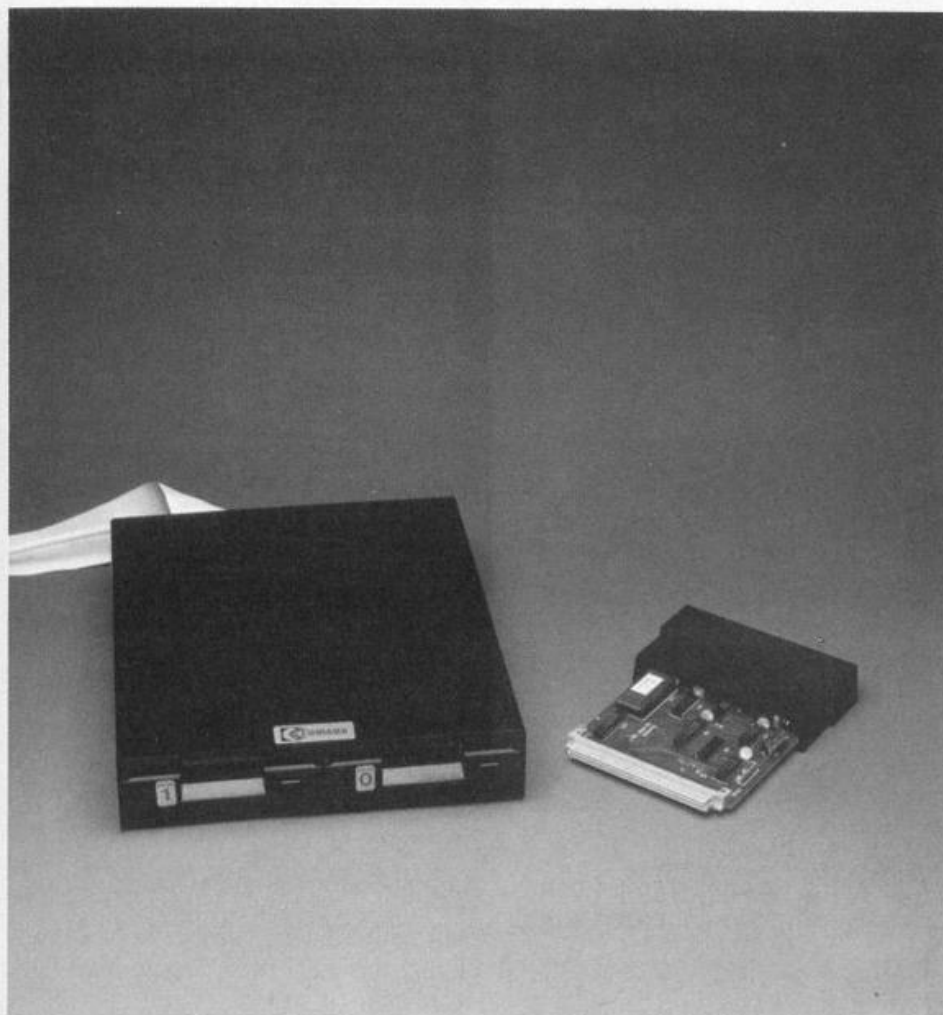
El Pascal es inferior al de METACOMCO, pero a cambio deja más memoria libre para el usuario.

GST COMPUTER SYSTEM LTD.
91 HIGH STREET
LONG STANTON
CAMBRIDGE

De GST destacan el ASSEMBLER y el LINKER, programas adoptados oficialmente por Sinclair.

QUEST INTERNATIONAL LTD.
TEL.: 04215 66488

Destaca la implementación del sistema operativo CPM/68K, origi-



Unidad de discos y controlador de Cumana.

nal de DIGITAL RESEARCH, disponible desde septiembre de 1984. También distribuye paquetes de aplicaciones y juegos, tanto para CPM como para QDOS.

En cuanto a hardware, cuenta con ampliaciones de memoria de 64 a 512 K, unidades de disco de 5 1/4 y un disco Winchester de 7,5 MB.

MICRO APL.
TEL.: 01 622 0395

Esta firma, especializada en intérpretes de APL, distribuye al APL del QL. Este potente lenguaje estaba disponible hasta ahora únicamente para grandes ordenadores.

TANDATA MARKETING LTD.
ALBERROAD NORTH
MALVERN
WORCS WR14 2TL

Distribuye el QCOM, interface de comunicaciones, el QCALL, módulo de llamada, marcado y respuesta

automática y el QMOD, modem. Juntos constituyen un sistema completo de comunicaciones para el QL, permitiendo la conexión a bases de datos de grandes ordenadores.

DATA MANAGEMENT
CLARK HOUSE
THE VILLAGE
HAXBY
YORK YO3 8HU

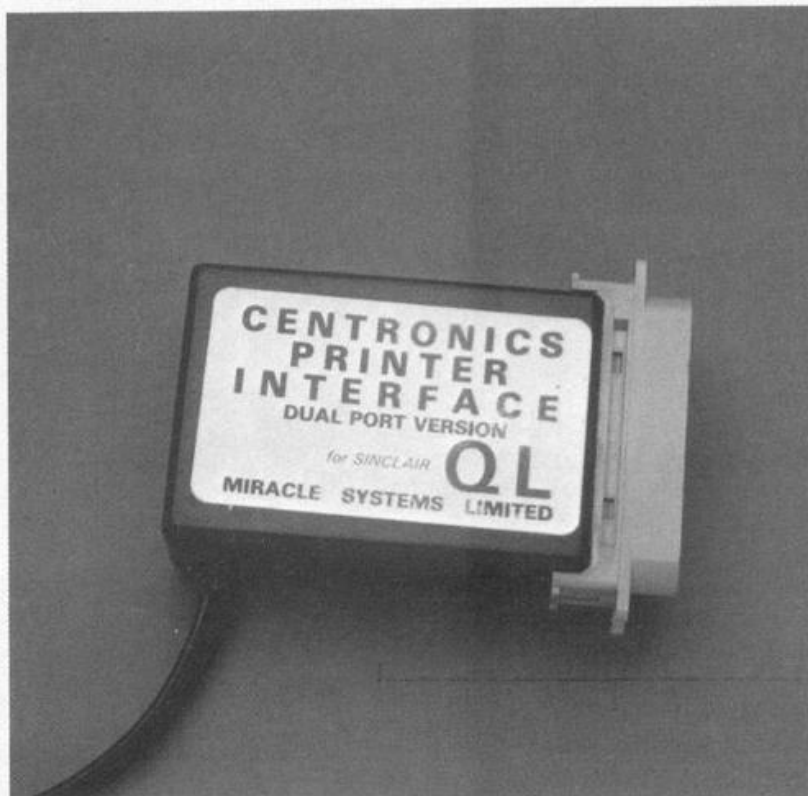
Otra firma que dedica sus esfuerzos al terreno de las comunicaciones con emuladores múltiples de terminal, software de comunicaciones y modems.

MICROPERIPHERAL LTD.
TEL.: (0256) 473232

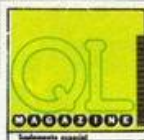
Fabricante de los discos oficiales de Sinclair. Estos discos han sido criticados por tener un firmware inferior al de otras unidades.

COMPUTAMATE
TEL.: 0768 811711

Una de las primeras casas en fabricar discos de 3.5 y 5 1/4 para el QL. El software es de QJUMP. También realiza consolas de expansión.



Adaptador serie-Centronics de Miracle Systems.



**PCML
ROYAL MILLS
ESHER, SURREY KT10, 8AS**

Dispone de expansiones de memoria, interfaces de floppy con RAM adicional y de una tarjeta con un procesador Z-80, lo que permite la posibilidad de utilizar CPM 80.

**TDI, LTD.
BRISTOL**

TDI ha desarrollado el sistema operativo P-SYSTEM o UCSD-PL, creado en la Universidad de California—San Diego. Para este sistema se han lanzado inicialmente los populares UCSD-PASCAL y FORTRAN-ANSI 77, así como diversas aplicaciones.

**MIRACLE SYSTEMS LIMITED
UNIT 37a, AVONDALE WORKS-
HOPS
WOODLAND WAY, KINGS-
WOOD
BRISTOL BS15 1QL**

Produce ampliaciones de memo-

ria de 256 K y 512 K, con un conector que permite la conexión simul-



BCPL, desarrollado por Metacomco.

tánea del disco. También comercializa convertidores serie paralelo Centronics.

**CAMBRIDGE SYSTEMS TECHNOLOGY (CST)
30 REGENT STREET
CAMBRIDGE CB2 1DB**

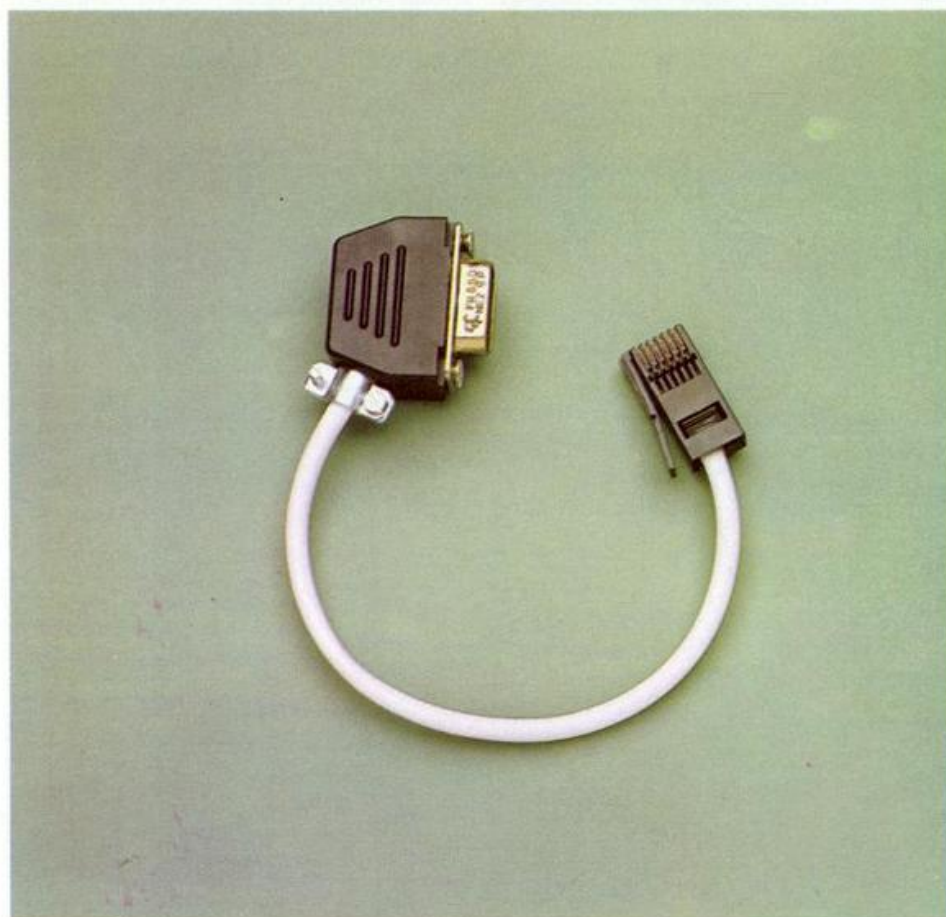
Entre sus productos destaca el superprofesional interface IEEE-488, creada por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos y adoptado como standard mundial por la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC).

**METACOMCO
26 PORTLAND SQUARE
BRISTOL BS2 8RZ**

Junto con Computer One, fue una de las primeras empresas en producir software para el QL. Cuenta con los siguientes programas:

Assembler
BCPL
LISP
Pascal-ISO
Lattice-C

JOSE M. GUZMAN



Cable adaptador de joysticks, de Miracle System.

LOS BUGS DEL SISTEMA OPERATIVO

AUNQUE el QL tiene un número muy pequeño de bugs, es conveniente conocerles, para saber evitarlos.

En primer lugar vamos a citar los bugs comprobados en la versión española, que son tres únicamente, y dos de ellos en el WHEN ERROR.

1 La instrucción GOSUB dentro de un bucle corto FOR o REPEAT actúa con fin del bucle.

Forma de evitarlo: utilizar la forma larga, o utilizar las más racionales procedures.

2 Hay un indicador de error que cuelga el QL.

Forma de evitarlo: no utilizar indicadores, es mejor utilizar el ERNUM y una variable. Ejemplo INDIC=ABS(ERNUM) y luego if o select con la variable INDIC. Los valores de INDIC están en el manual en ERRORES, la función ERNUM los da en negativo, de ahí el ABS.

3 Cuando está el WHEN ERROR activado, y al llamar a una función con una expresión en su argumento se produce el error de desbordamiento, al calcular ésta se cuelga el QL.

Forma de evitarlo: utilizar una variable intermedia de forma que no se llame a las funciones con expresiones dentro del paréntesis.

$d=\sqrt{3 \cdot X/12-10}$ puede colgar el QL con WHEN ERROR.

$d=3 \cdot x/12-10$; $d=\sqrt{d}$ no lo cuelga nunca.

Creo que por esos dos pequeños bugs, no debemos de abandonar el uso del estupendo WHEN ERROR.

Hay detalles que no son bugs, sino actuaciones racionales de los diseñadores del QL:

El mensaje de "error en expresión" o de "nombre incorrecto" ocurre siempre que se encuentra con una variable no inicializada, procedures o funciones no definidas, etc. Por cierto, el ANSI Basic exige este mensaje de error para variables no inicializadas.

No admite el dimensionamiento



implícito, al igual que el ANSI BASIC, hay que definir siempre las dimensiones de las matrices.

En un WHEN ERROR no se admiten errores, para evitar bucles de autotratamiento de errores, y pone el mensaje de:

"durante una ejecución WHEN" para volver a la normalidad pulsar directo desde el teclado END WHEN.

El «break» no es atrapado por WHEN ERROR, para facilitar la corrección de programas que lo utilizan.

Debido a que se trazan por «stipples» bloques de cuatro puntos, al trazar puntos traza dos en vez de uno, es fácil definirse una función punto con BLOCK, o solicitar la rutina de Investronica para un solo punto.

En procedures y subrutinas no se admite MRUN y MERGE para evitar que se pueda desordenar la pila de retornos de subrutinas.

RENUM es peligroso desde un programa, puede liar al intérprete si cambia el número de línea en que se solicita, también DLINE es peligroso desde programa, si borra la línea que se está ejecutando, los dos no se admiten desde procedures.

Hay una combinación extraña de teclas que «cuelga» al QL sino se tiene un software adecuado, es debido a que genera una interrupción nivel 7. Sirve para que los programadores puedan intentar levantar «cuelgues» de programas en código máquina. Programas monitores especiales aprovechan esta fantástica facilidad del QDOS.

Para evitar lios, la radiodifusión

de red local funciona sin comprobación, sólo para cortos mensajes, debe de utilizarse sólo como canal de órdenes, y disponer de la propia comprobación por programa de los usuarios. Viene documentado en el Manual de usuario, Máxima longitud de mensaje en Radiodifusión por red local 255 bytes. Que nadie hable de Bugs si falla en mensajes largos. Para mensajes largos utilizad la red normal tal y como indica el manual.

Por último, antes de hablar de un nuevo bug, consultar, es muy fácil que sea error de programación.

Veamos ahora la «TERRIBLE» lista de bugs, algunos muy oscuros, de las versiones anteriores. No existen en la versión española, excepto algunos no comprobados. Aquellos que tengan QLs antiguos, que cambien a las nuevas ROMS.

1 Una muy molesta para los programadores en C.M.: el QL se colgaba al utilizar CALL desde un programa de SuperBasic que ocupase más de 32K. No se ha comprobado, pero Sinclair daba una rutina que lo corregía. Habitualmente se cargan extensiones en C.M. en el programa BOOT, que es corto. No es bueno cargar en el programa principal las extensiones, si se para y se vuelve a lanzar, va rellenando cada vez la memoria de rutinas en C.M. y se puede forzar un fuera de la memoria por mala programación.

2 No reconocía más que una ROM de periféricos. Aunque no se ha comprobado experimentalmente, no hay errores en las rutinas de chequeo de ROM de periféricos, situadas entre \$4A62 y \$4AC2. Sinclair también proporcionaba una rutina de corrección.

3 List desde un programa daba «no implementado».

4 Si con DLINE se borra la última procedure de un programa, se llama a la procedure desde el teclado, y después se hace clear, se colgaba el QL.

5 Si se coloca una expresión entre paréntesis en los data, ignoraba el resto de la línea.

El QL admite expresiones en los DATA, y si se colocan las constantes alfanuméricas sin comillas o



apóstrofes da el correcto «error en expresión» al no encontrar la variable.

6 dir mdv8__ y después dir mdv2__ no funcionaba bien.

7 Al editar una procedure abortada, a veces editaba una línea cual-

quiera. Se corregía con un simple list u otra cosa y después editar.

El mensaje «PROC/FN limpiado» es correcto, siempre que se edite, o se dé un comando directo distinto de CONTINUE O RETRY, y el programa se haya parado en medio de una procedure o función, si no se hiciese así, se desordenaría la pila de retornos.

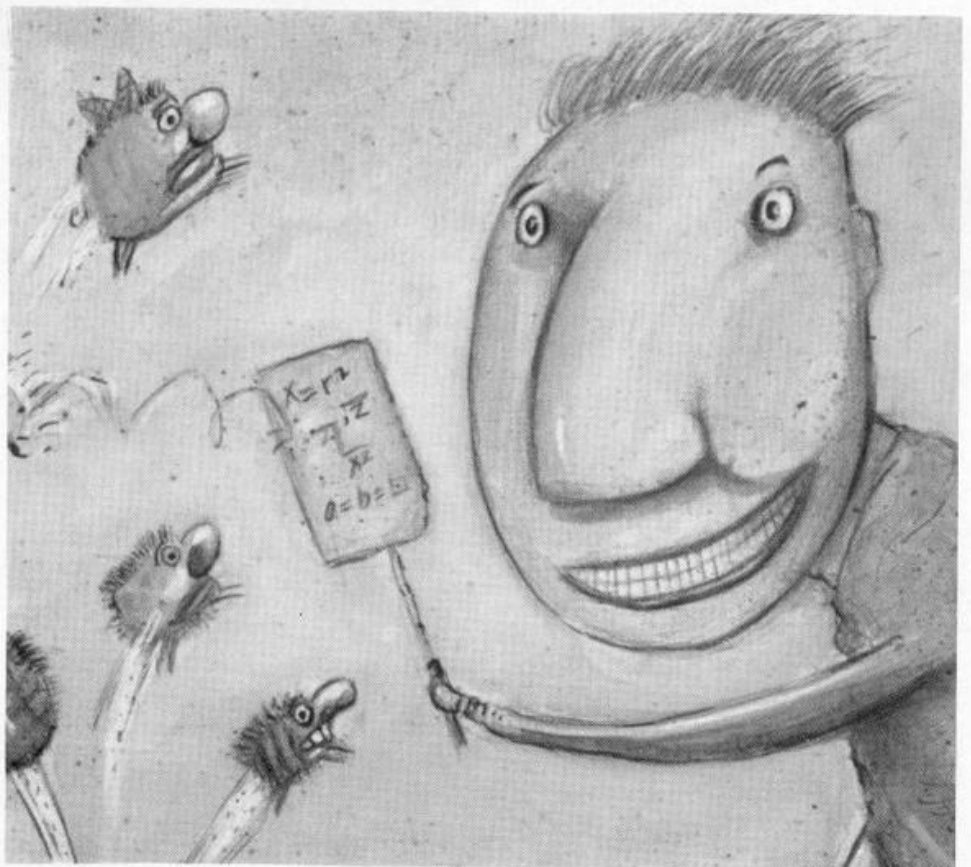
8 Cuando se declaraban más de 9 nombres de variables locales, originaban problemas.

9 No era conveniente hacer troceado de matrices de cadenas, era mejor utilizar una variable intermedia.

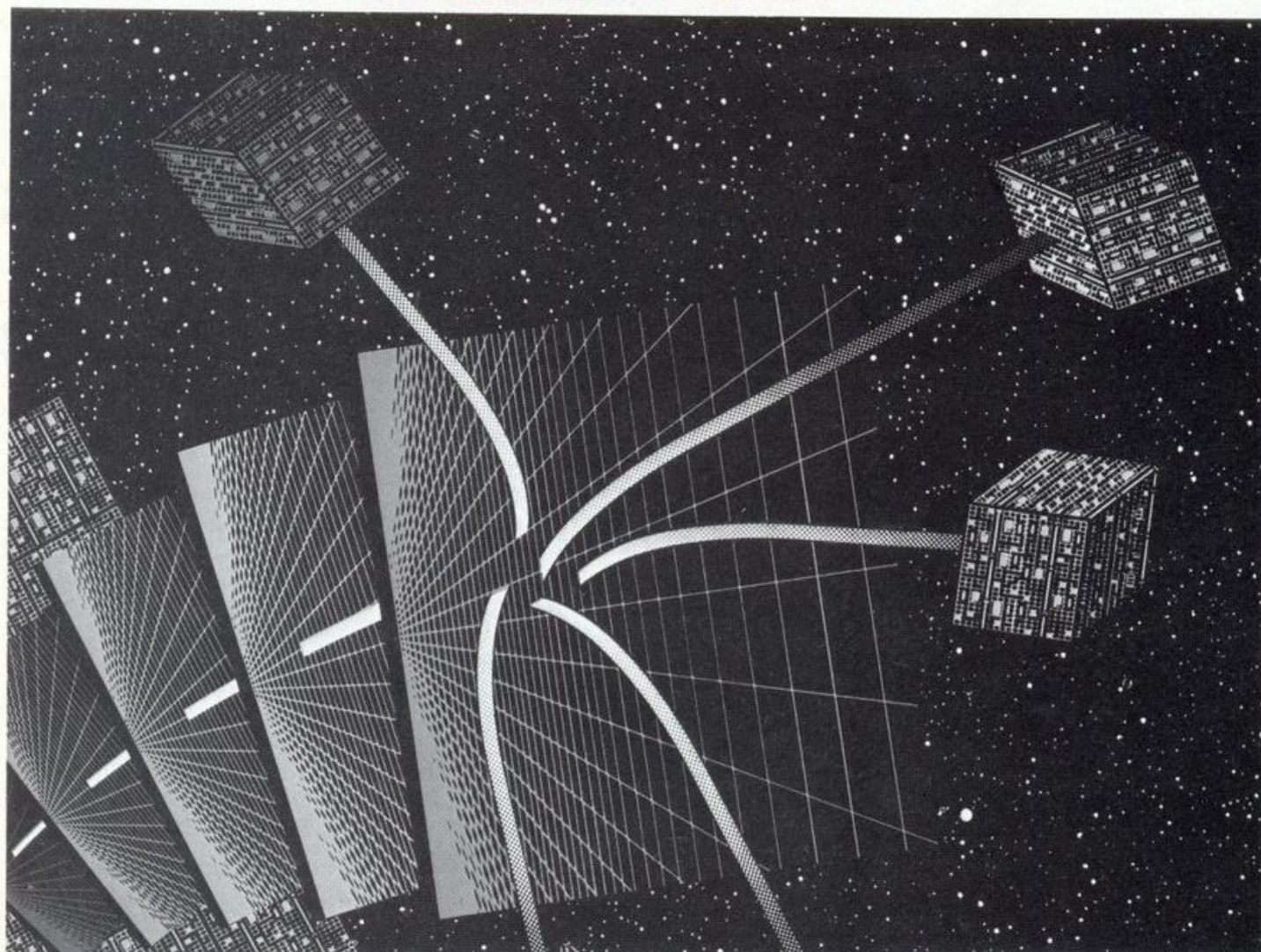
10 En la ROM JS, de todos los argumentos de la función, sólo admitía el SELECT con el último.

Además hay que destacar que los bugs son en su mayoría del intérprete y no del QDOS, por cierto sería genial una rutina que aprovechara la interrupción de nivel 7, para «levantar» los cuelgues del intérprete. Aunque lo bueno es compilar.

José M. Guzmán



SISTEMAS OPERATIVOS MULTITAREA



DESDE el lanzamiento del QL se habla mucho de la multitarea y del mítico UNIX. Vamos a explicar un poco la historia de los sistemas operativos multitarea.

Cuando la Informática estaba empezando, y los equipos eran muy costosos, una máquina con las posibilidades de un Spectrum costaba millones de pesetas y a nadie se le ocurría poder tenerla para él solo.

El sistema que se utilizaba para aprovechar los costosos equipos era el *batch*, o procesado por lotes. Los usuarios del ordenador depositaban sus programas y datos en el Centro de Cálculo, los empleados de centro introducían los programas y datos y recogían los resultados, luego el usuario recibía los resultados.

Naturalmente el menor error del programa y de los datos, obligaba a repetir el proceso, con la consiguiente pérdida de tiempo. El desarrollo de programas era laboriosísimo.

Como era económicamente imposible el que un usuario pudiese tener un ordenador para él sólo, en las universidades los programadores, cansados de entregar un programa, recogerlo al día siguiente con errores, volverlo a entregar, etc., tuvieron la genial idea de que, dado que el ordenador es mucho más rápido que el usuario, si se le hacía dedicar una pequeña fracción de su tiempo a cada usuario, a este le parecería tenerlo sólo para él, pero como el ordenador es rápido, podría aten-

der a la vez a muchos usuarios.

Esta genial idea es el sistema de multitarea por partición de tiempo, «time-slicing», el más utilizado hoy en día.

Naturalmente, desde entonces han progresado los sistemas operativos multitarea, añadiéndose más funciones, pero la básica es ésta, la partición del tiempo, y vamos a dar una idea de cómo se realiza.

El corazón de la multitarea es el repartido de tiempos de ejecución, el *sheduler*, es una rutina que se llama por las interrupciones hardware cada cierto tiempo, y decide qué programa va a ser ejecutado, salvando los valores necesarios para poder volver a comenzar el programa anterior, y colocando los nuevos del pro-

grama a ejecutar.

Para aquellos que quieran examinar con un desensamblador el *scheduler* del QL, ofrecemos una somera indicación de las direcciones (hexadecimales) de las rutinas más importantes:

- \$352 entrada de todo tipo de interrupciones nivel 2, comprueba si son de *microdrives*, disco, etc.

- \$90A entrada de interrupciones de temporización y *scheduler*.

- \$936 Comprobación de tareas de altísima prioridad (modo sistema). Si se está en ellas no se ejecuta el *scheduler*.

- \$940 a \$966 el *scheduler* propiamente dicho.

- \$9DE a \$A14 la rutina que salva todos los valores y datos necesarios para volver a reanudar la ejecución del programa suspendido.

- \$A16 a \$A80 la rutina que elige el programa que le corresponde ejecutarse.

- \$A82 a \$AA6 la rutina que coloca los valores necesarios para reanudar la ejecución de la tarea.

- \$AA8 a \$AC8 una interesante rutina de llamada a las listas encadenadas de tratamiento de interrupciones.

Las direcciones indicadas son las de la ROM española MGE, en otras ROM pueden cambiar.

El *scheduler* es el corazón del sis-

tema operativo multitarea, pero un sistema multitarea necesita mucho más que eso. El hecho de que estén ejecutándose varios programas a la vez puede dar lugar a muchos problemas, por ejemplo, tomado del libro de Dickens, es fácil imaginarse un listado en que varios programas escribiesen por impresora a la vez.

El sistema operativo gestiona la utilización de los recursos del ordenador, evitando, en lo posible, que unos programas «machaquen» a otros, controla la utilización de ficheros, *interfaces*, etc. También, desde el Multics, se incorporan sistemas de comunicación intertareas, llamados *pipes*, para facilitar el uso del equipo. Los *pipes* están disponibles en el QDOS, pero no en SuperBASIC. Hay rutinas de Qunata que permiten utilizar las *pipes* desde el SuperBASIC.

Por otro lado, en los modernos sistemas multitarea, cuando un programa está esperando la realización de una operación de entrada/salida o el envío de la comunicación de un dato por otro programa, este programa se detiene para evitar que malgaste el tiempo del procesador.

Como vemos son muy complejas y variadas las labores que debe realizar un sistema operativo multitarea, por lo que se suelen implementar en ordenadores potentes. Además, al

ser complejos, su desarrollo es costoso, por lo que normalmente sólo se utilizan máquinas caras. Pero tío Clive nos puso, como siempre, lo inasequible a precios razonables.

Naturalmente sistemas operativos multitarea hay muchos, empezando por el mítico UNIX y sus variantes, siguiendo con el PICK, OA-SIS, los Concurrent CPM 86, 286 y 68K, el Tripos del Amiga, el 68KOS y nuestro QDOS.

Y si hablamos de miniordenadores y grandes Ordenadores (*mainframes*), hoy en día no se concibe un sistema operativo para ellos sin ser multitarea, simplemente por lo menos para el *spool* de impresora (esto es imprimir en ficheros de disco, y un programa en multitarea se encarga de imprimir mientras el ordenador sigue trabajando). Realmente sería absurdo tener estos equipos parados esperando el acabar de imprimir.

Hay muchas variantes de sistemas operativos multitarea, de tiempo real, multiusuario, etc. Pero vamos a ir empezando poco a poco.

Para aquellos que quieran introducirse más a fondo en el QDOS, el libro recomendado es la **Guía del Usuario Avanzado del QL** por Adrian Dickens, publicado por RAMA.

José M. Guzmán

**ANUNCIESE
por
MODULOS**

**MADRID
(91) 733 96 62
BARCELONA
(93) 301 47 00**

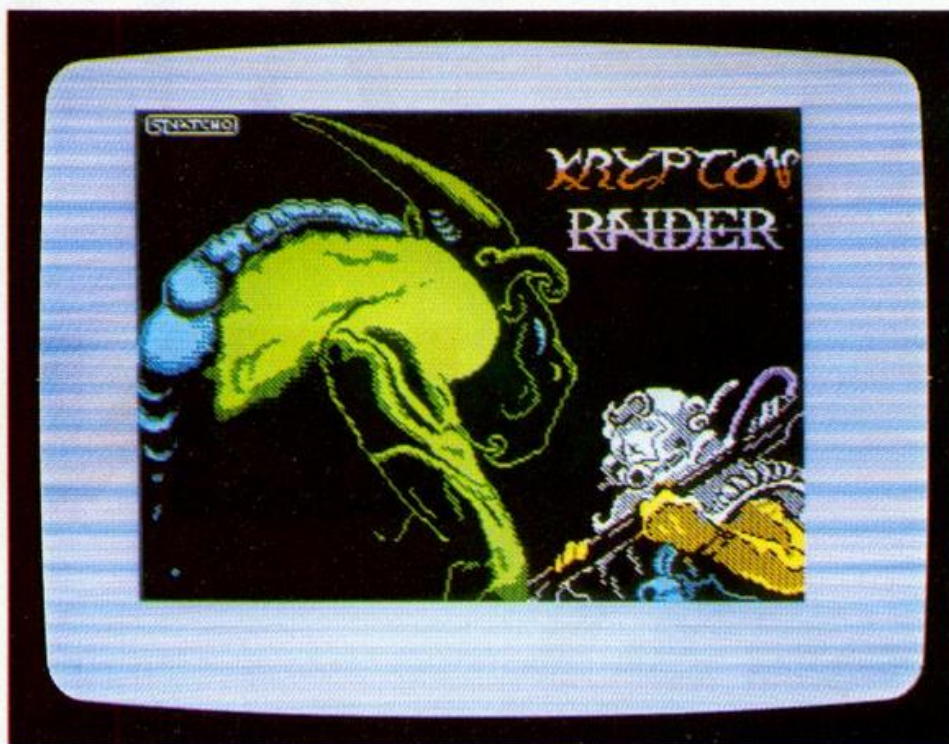
JUEGOS

KRIPTON RAIDERS

FUTURE STARS
SPECTRUM 48 K

Siguiendo una línea que parece estar teniendo éxito en el mercado de los juegos para Spectrum, Dinamic ha dado a luz esta nueva firma, cuyo cometido es ofrecer al sufrido consumidor nuevos títulos al precio de 999 ptas., a la vez que da a programadores noveles una oportunidad para triunfar. El objetivo de la aventura es, tras localizar y recoger los cuatro diamantes que se hallan diseminados al azar por un intrincado laberinto en dos dimensiones, alcanzar la nave que nos permita huir de allí. En cada pantalla que visitemos nos encontraremos cierto número de extrañas criaturas que harán difícil la tarea, por lo que constantemente tendremos que hacer uso de nuestro láser. Sin duda el mayor atractivo de este programa reside, precisamente, en la cantidad de disparos que podemos llegar a hacer en cada partida, acabando con docenas de enemigos en muy poco tiempo.

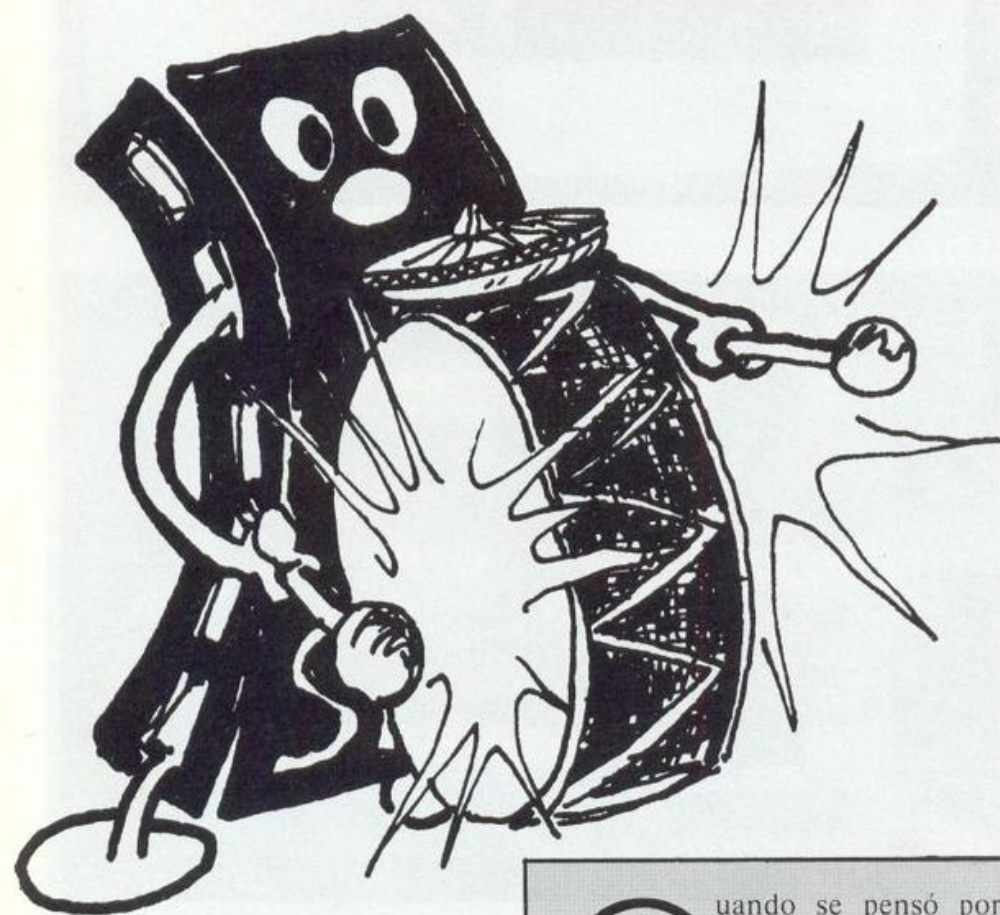
La estructura del juego nos recuerda bastante al viejo Jet-Pac de Ultimate, pero el tamaño del protagonista es menor, mientras que el mapa es más extenso. El movimiento de los sprites, sin ser malo, deja pequeños detalles sin acabar, especialmente cuando se sobreponen varios de ellos o cuando el astronauta es destruido.



El nivel de dificultad es bastante alto, como viene siendo norma en las últimas creaciones de todas las casas. Parece ser que quien decide gastar su dinero en la compra de un programa de este tipo desea que, al menos, le dure unas semanas. Los gráficos no aportan nada nuevo, pero cumplen perfectamente con su papel.

Otro tanto hay que decir de los detalles sonoros y de presentación, que hacen que el juego sea completo en sus partes más esenciales. Se trata, en definitiva, de un buen programa si lo calibramos teniendo en cuenta el precio al que se comercializa. Muy aconsejable para los amantes de los juegos de acción.

APREN LENGUA.



IY), y, por otra parte, las de quienes creían necesaria la implementación de nuevas instrucciones que aumentaran la potencia y la versatilidad del nuevo procesador y lo hicieran más cómodo al programador. Entre estas últimas instrucciones destacan las que permiten trabajar con bits independientes en cualquier registro o posición de memoria, una de tantas virtudes que hacen al Z-80 el rey de los 8 bits.

La instrucción BIT permite que conozcamos el estado lógico de un bit cualquiera en un registro o una posición de memoria que direccionemos con HL, IX o IY. El valor del bit que nos interesa es copiado en la bandera de cero (Z), por lo que si, por ejemplo, queremos llamar a una determinada rutina, sólo en caso de que el bit 3 del registro D valga 1, podemos hacer lo siguientes:

```
BIT    3,D
CALL  Z,RUTINA
```

Cuando se pensó por primera vez en la creación de un microprocesador «hijo» del popular Intel 8080 y se empezó a calibrar cuáles serían las modificaciones más interesantes que se le podían hacer, surgieron, por un lado, voces que clamaban por una ampliación del número de registros (de ahí surgió el juego alternativo y los índices IX e

Como puede verse, esto resulta de especial interés cuando registros o posiciones de memoria son usados como grupos de banderas, al estilo de las variables del sistema FLAGS, FLAGS2, TVFLAGS, etc. La principal ventaja es que no es necesario modificar el valor de ningún registro como en el uso de máscaras

NDIENDO

Capítulo 9

JE MAQUINA

con las instrucciones lógicas, en las que el acumulador resultaba alterado. Además el valor del bit de acarreo es respetado, aunque no pasa lo mismo con las demás banderas.

SETeando y RESeTeando un bit

Existen otras dos instrucciones que permiten modificar el valor lógico de un determinado bit en cualquier registro o posición de memoria que direccionemos con HL, IX o IY.

SET lo que hace es poner a uno el bit que indiquemos fuera cual fuera el valor anterior y respetando los bits contiguos. La sintaxis es similar a la de BIT; por ejemplo, para poner a uno el bit 3 del contenido de la dirección de memoria a la que apunta HL habría que hacer SET 3,(HL). Esto equivaldría a hacer LD A,32 más OR (HL) y más LD (HL),A; como podemos ver estas instrucciones ahorran bastante, además de reservar el valor que tuviera el acumulador.

RES pone a cero el bit que especifiquemos de forma similar a BIT y SET. Para poner a cero el bit 0 del acumulador haríamos RES 0,A, lo que es equivalente a hacer AND 254.

Las instrucciones de manipulación de bits, aunque no son tan utilizadas como las de carga o las aritméticas, cumplen un papel importante a la hora de hacer más cómodos y rápidos ciertos cometidos concretos. Hay que tener siempre presente que existen, de forma que puedan sernos útiles cuando las necesitemos.

Tiempos de ejecución

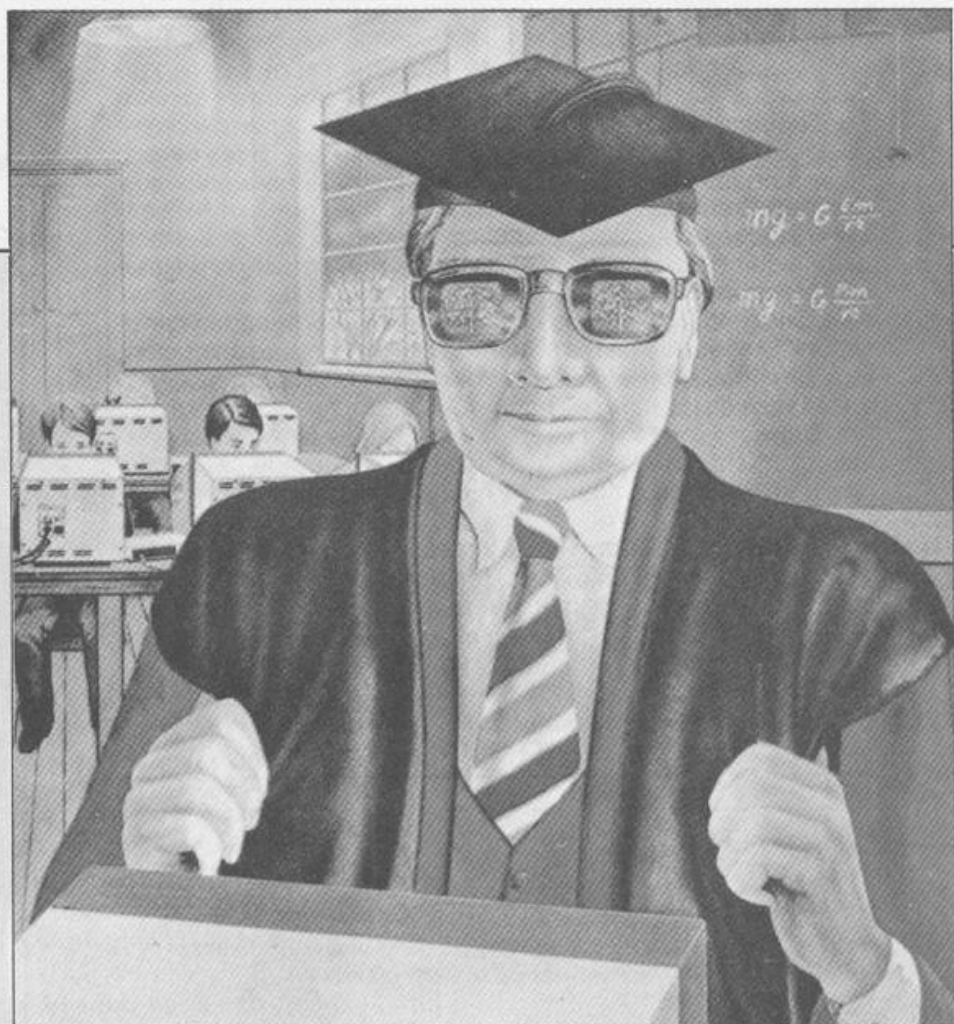
El tiempo de ejecución puede resultar una cualidad importante en un programa y a menudo es imprescindible su cálculo para ciertas rutinas que deben compenetrarse entre sí a la perfección. Por ejemplo, no podrían funcionar las rutinas de

NOTACION

r y r' = A,B,C,D,E,H o L
d = desplazamiento (-128 a 127)
n = valor entre 0 y 255 (1 byte)
nn = valor entre 0 y 65535 (2 bytes)
rr = BC,DE,HL o SP
qq = AF,BC,DE o HL
rX = BC,DE,IX o SP
rY = BC,DE,IY o SP
b = bit (0-7)
cc = condición
n' = 0,8,16,24,32,40,48 o 56

BANDERAS

* = no alterada
X = alterada según el resultado de la operación
0 = puesto a cero
1 = puesto a uno
i = toma el valor de IFF (habilitación de interrupción)
? = desconocido
2 = cero si BC-1=0, uno en caso contrario
3 = uno si A=(HL), cero en caso contrario
4 = uno si B-1=0, cero en caso contrario



Mnemónico	Banderas						Núm. bytes	Núm. est.T
	C	Z	P/V	S	N	H		
ADD HL,rr	X	*	*	*	0	?	1	11
ADC HL,rr	X	X	X	X	0	?	2	15
SBC HL,rr	X	X	X	X	1	?	2	15
ADD IX,rr	X	*	*	*	0	?	2	15
ADD IY,rr	X	*	*	*	0	?	2	15
INC rr	X	X	X	X	X	X	1	6
INC IX	X	X	X	X	X	X	2	10
INC IY	X	X	X	X	X	X	2	10
DEC rr	X	X	X	X	X	X	1	6
DEC IX	X	X	X	X	X	X	2	10
DEC IY	X	X	X	X	X	X	2	10
RLCA	X	*	*	*	0	0	1	4
RLA	X	*	*	*	0	0	1	4
RRCA	X	*	*	*	0	0	1	4
RRA	X	*	*	*	0	0	1	4
RLC r	X	X	X	X	0	0	2	8
RLC (HL)	X	X	X	X	0	0	2	15
RLC (IX+d)	X	X	X	X	0	0	4	23
RLC (IY+d)	X	X	X	X	0	0	4	23
RL s	X	X	X	X	0	0		
RRC s	X	X	X	X	0	0		
RR s	X	X	X	X	0	0		
SLA s	X	X	X	X	0	0		
SRA s	X	X	X	X	0	0		
SRL s	X	X	X	X	0	0		
RLD	*	X	X	X	0	0	2	18
RRD	*	X	X	X	0	0	2	18

s es cualquiera de r, (HL), (IX+d) o (IY+d) como en RLC.

grabación y carga cassette si no coincidieran en ambas los tiempos de los bucles de retardo.

El cálculo de los tiempos de ejecución de una instrucción resulta siempre que sepamos el número de pasos de reloj o estados temporales que necesita dicha instrucción y la velocidad a la que corre el reloj en nuestro ordenador. En el Spectrum la velocidad de reloj es de 3.5 MHz, es decir, que en un segundo da tres millones y medio de impulsos, y el número de estados temporales de cada instrucción, así como la forma en que las banderas se ven afectadas, podéis consultarlo en la tabla que acompaña a estas líneas.

Si en un segundo nuestro reloj da 3.500.000 impulsos, quiere decir que el tiempo de cada ciclo es de $1/3.5 \times 10^6$, o sea, aproximadamente .000000286 segundos ó 286 nanosegundos.

La REVISTA de las computadoras personales que interesa tanto al aficionado como al profesional

ORDENADOR POPULAR

La informática al alcance de todos.

COMPLETA,
DETALLADA, DIRECTA,
INNOVADORA...

Una publicación
de clara y amena
lectura.

Para el aficionado, para
el profesional.

Técnica, diversión
y entretenimiento.

ORDENADOR POPULAR

la revista que le dá
a conocer el hoy
y el mañana de la
informática. ¡Con las
últimas novedades
en el campo de las
computadoras
personales!



¡NO SE QUEDE ATRAS!

YA ESTA A LA VENTA

Cómprela en su kiosco habitual o solicítela a:

ORDENADOR POPULAR

Bravo Murillo, 377
Tel. 733 96 62
28020 MADRID

LD A,I	* X i X 0 0	2	9
LD A,R	* X i X 0 0	2	9
LD I,A	* * * * *	2	9
LD R,A	* * * * *	2	9
LD rr,nn	* * * * *	3	10
LD IX,nn	* * * * *	4	14
LD IY,nn	* * * * *	4	14
LD HL,(nn)	* * * * *	3	16
LD dd,(nn)	* * * * *	4	20
LD IX,(nn)	* * * * *	4	20
LD IY,(nn)	* * * * *	4	20
LD (nn),HL	* * * * *	3	16
LD (nn),dd	* * * * *	4	20
LD (nn),IX	* * * * *	4	20
LD (nn),IY	* * * * *	4	20
LD SP,HL	* * * * *	1	6
LD SP,IX	* * * * *	2	10
LD SP,IY	* * * * *	2	10
PUSH qq	* * * * *	1	11
PUSH IX	* * * * *	2	15
PUSH IY	* * * * *	2	15
POP qq	* * * * *	1	10
POP IX	* * * * *	2	14
POP IY	* * * * *	2	14

Por ejemplo, la siguiente rutina:

Instrucciones	n.º estados T	n.º veces ejec.	Total
XOR A	7	1	7
LD B,10	7	1	7
BUCLE ADD A,B	4	10	40
DJNZ	8	1	8
BUCLE	si B=0 12 si B<>0	9	108
RET	10	1	10

Total 180

nos da un total de 180 estados temporales, lo que equivale a $180/3.5 \times 10^6$, o aproximadamente .0000514 segundos, es decir, bastante poco tiempo.

Con el estudio de las instrucciones de manipulación de bits damos en este capítulo casi por acabada lo que ha pretendido ser una visión general del juego de instrucciones del Z-80. En capítulos sucesivos intentaremos terminar de adentrar al lector en la estructura lógica del Spectrum aclarando los temas más esenciales para hacerle llegar al punto en el que pueda sacarle todo el partido a su ordenador.

Mnemónico	Banderas	Núm. bytes	Núm. est. T	
	C Z P V S N H			
JP nn	* * * * *	3	10	
JP cc,nn	* * * * *	3	10	
JR d	* * * * *	2	12	Si cc es falsa
JR C,d	* * * * *	2	12	Si cc es verdadera
JR NC,d	* * * * *	2	12	Si cc es falsa
JR Z,d	* * * * *	2	12	Si cc es verdadera
JR NZ,d	* * * * *	2	12	Si cc es falsa
JP (HL)	* * * * *	1	4	Si cc es verdadera
JP (IX)	* * * * *	2	8	
JP (IY)	* * * * *	2	8	
DJNZ d	* * * * *	2	8	Si B=0
CALL nn	* * * * *	3	13	Si B<>0
CALL cc,nn	* * * * *	3	17	Si cc es falsa
RET	* * * * *	1	10	Si cc es verdadera
RET cc	* * * * *	1	5	Si cc es falsa
RETI	* * * * *	2	11	Si cc es verdadera
RETN	* * * * *	2	14	
RST n'	* * * * *	1	14	
IN A,(n)	* * * * *	2	11	
IN r,(C)	* X X X 0 X	2	15	
INI	* 4 ? ? 1 ?	2	20	Si B<>0
INIR	* 1 ? ? 1 ?	2	15	Si B=0
IND	* 4 ? ? 1 ?	2	20	Si B<>0
INDR	* 1 ? ? 1 ?	2	15	Si B=0
OUT (n),A	* * * * *	2	11	
OUT (C),r	* * * * *	2	12	
OUTI	* 4 ? ? 1 ?	2	20	Si B<>0
OTIR	* 1 ? ? 1 ?	2	15	Si B=0
OUTD	* 4 ? ? 1 ?	2	20	Si B<>0
OTDR	* 1 ? ? 1 ?	2	15	Si B=0

BIT b,r	* X ? ? 0 1	2	8
BIT b, (HL)	* X ? ? 0 1	2	12
BIT b, (IX+d)	* X ? ? 0 1	4	20
BIT b, (IY+d)	* X ? ? 0 1	4	20
SET b,r	* * * * *	2	8
SET b, (HL)	* * * * *	2	15
SET b, (IX+d)	* * * * *	4	23
SET b, (IY+d)	* * * * *	4	23
RES b,s	s es cualquiera de r, (HL), (IX+d) o (IY+d) como en SET.		

Mnemónico	Banderas						Núm. bytes	Núm. est.T
	C	Z	P/V	S	N	H		
LD r,r'	*	*	*	*	*	*	1	4
LD r,n	*	*	*	*	*	*	2	7
LD r, (HL)	*	*	*	*	*	*	1	7
LD r, (IX+d)	*	*	*	*	*	*	3	19
LD r, (IY+d)	*	*	*	*	*	*	3	19
LD (HL),r	*	*	*	*	*	*	1	7
LD (IX+d),r	*	*	*	*	*	*	3	19
LD (IY+d),r	*	*	*	*	*	*	3	19
LD (HL),n	*	*	*	*	*	*	2	10
LD (IX+d),n	*	*	*	*	*	*	4	19
LD (IY+d),n	*	*	*	*	*	*	4	19
LD A, (BC)	*	*	*	*	*	*	1	7
LD A, (DE)	*	*	*	*	*	*	1	7
LD A, (nn)	*	*	*	*	*	*	3	13
LD (BC),A	*	*	*	*	*	*	1	7
LD (DE),A	*	*	*	*	*	*	1	7
LD (nn),A	*	*	*	*	*	*	3	13

VALENTE computación

MADRID BUENOS AIRES

PROGRAMAS PARA QL DESDE 2.500

JUEGOS : Match Point & Chess &
 Games Cartridge & Hiper Drive &
 Night Flight & Snooker & etc.
UTILIDADES : Teasprint & GL Paint &
 GraphiGL & Toolkit & GL Doctor &
 Gsheel & Lisp & Pascal & Monitor &
 Forth & BCPL & Editor Assembler &
 Generador Sprites & S. Astrologer
COMERCIALES : Administración de
 Fincas & Home Accounter Manager &
 Contabilidad General & Archiver &
 Life & Business Organizer & etc.

SPECTRUM PLUS 27.900

COPIADOR "PHOENIX II-E" 9.000

Grandes oportunidades en programas y

periféricos de SPECTRUM y QL.

ENVÍOS CONTRA REEMBOLSO A TODA ESPAÑA

Santa Engracia, 88 ☎ 445 32 85

28010 MADRID / ☎ IOLESA

DISPONEMOS DE TAPAS ESPECIALES PARA SUS EJEMPLARES DE

Todospectrum

SIN NECESIDAD DE ENCUADERNACION

PRECIO UNIDAD
650 ptas.

Para hacer su pedido, rellene este cupón HOY MISMO
y envíelo a:

Todospectrum Bravo Murillo, 377
Tel. 733 96 62 - 28020 MADRID

Por favor envíenme tapas para la encuadernación de mis
ejemplares de TODOSPECTRUM, al precio de 650 pts. más gastos de envío.

El importe lo abonaré

☐ POR CHEQUE ☐ CONTRA REEMBOLSO ☐ CON MI TARJETA DE
CREDITO ☐ AMERICAN EXPRESS ☐ VISA ☐ INTERBANK

Número de mi tarjeta:

Fecha de caducidad Firma

NOMBRE

DIRECCION

CIUDAD C. P.

PROVINCIA

(cada tapa es para 6 ejemplares)

SISTEMA PERIODICO

El programa consta de tres partes:

- **Sistema Periódico.** Esta opción nos da a elegir entre filas, columnas o grupos. Las filas están numeradas de 1 a 7 y corresponden a cada uno de los siete periodos. Las columnas se nombran 1a, 2a,... o 1b, 2b,... o 0 para el grupo de los gases nobles. En la opción de grupos aparecen casi todos los grupos convencionales como alcalinos, alcalino-térreos, etc.
- **Problemas químicos.** Esta opción comprende dos casos: estructuras electrónicas y pesos moleculares. La estructura se halla por la regla de Moeller sin ninguna complicación ni error.
- **Búsqueda de elementos.** Se realiza por número atómico, nombre o símbolo químico. En el primer caso es mucho más rápido, ya que no tiene que leer los nombres, sino que va directamente a la línea DATA donde se encuentran. Si buscamos los datos por el nombre tendremos que poner la primera letra con mayúscula y las demás con minúsculas. La búsqueda por símbolo requiere que éste se escriba en la forma tradicional, la primera letra con mayúscula y la segunda con minúscula.

Fernando Arderius Martín

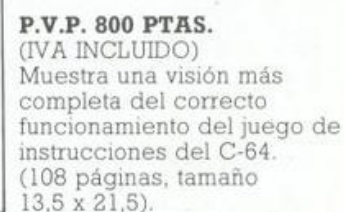
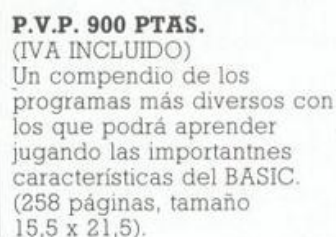
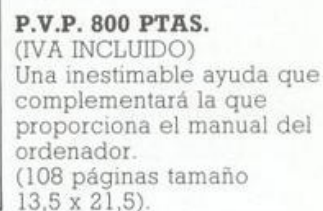
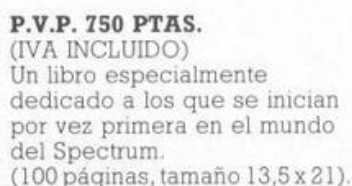
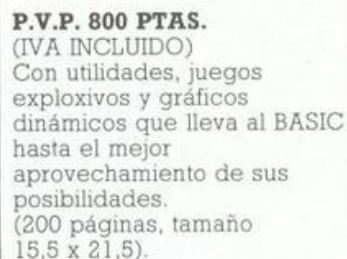
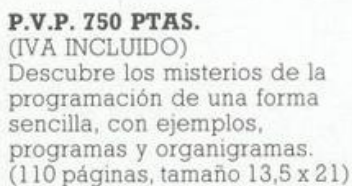
```
10 REM FERNANDO ARDERIUS MARIN
20 BORDER 1: PAPER 3: CLS
25 INK 0
30 CLEAR 64999: DIM c$(3,16)
40 FOR x=65000 TO 65079
50 READ a: POKE x,a: NEXT x
60 DATA 237,75,176,92,121,254,
32,56
70 DATA 1,201,120,254,21,56,1,
201
80 DATA 205,158,14,197,6,0,9,1
93
85 DATA 229,229,120,60,205,158
,14,6
90 DATA 0,9,209,1,0,7,9,235
100 DATA 9,229,6,4,126,18,21,18
105 DATA 21,37,16,248,209,6,4,1
26
110 DATA 18,21,18,21,37,16,248,
225
120 DATA 124,15,15,15,230,3,246
,88
130 DATA 103,126,1,32,0,9,119,2
01
200 CLS: PRINT INVERSE 1: "
SISTEMA PERIODICO. " :
INVERSE 0
210 PRINT AT 8,4: FLASH 1:"1":
FLASH 0: " -SISTEMA PERIODICO.":A
T 10,4: FLASH 1:"2": FLASH 0: " -
PROBLEMAS QUIMICOS.":AT 12,4: FL
```

```
ASH 1:"3": FLASH 0: " -BUSQUEDA D
E ELEMENTOS."
220 PRINT AT 21,0: PAPER 0: INK
3: " FERNANDO ARDERIUS MARIN
. "
230 PAUSE 0: LET i$=INKEY$
240 IF CODE i$<49 OR CODE i$>51
THEN GO TO 230
250 BEEP .1,30: GO TO 2000*VAL
i$
2000 REM sistema periodico.
2010 CLS: PRINT INVERSE 1: "
SISTEMA PERIODICO. " :
INVERSE 0
2020 PRINT AT 8,4: FLASH 1:"1":
FLASH 0: " - Elementos por filas."
;AT 10,4: FLASH 1:"2": FLASH 0: "
- Elementos por columnas.":AT 12
,4: FLASH 1:"3": FLASH 0: " - Elem
entos por grupos."
2030 PRINT AT 19,10: "s para sali
r.":AT 21,0: PAPER 0: "
2040 PAUSE 0: LET i$=INKEY$: IF
i$="s" THEN GO TO 200
2050 IF CODE i$<49 OR CODE i$>51
THEN GO TO 2040
2060 BEEP .1,30: GO TO 2050+50*V
AL i$
2100 CLS: INPUT "Fila ?(1 a 7)
":fila: IF fila<1 OR fila>7 THEN
```

```
GO TO 2100
2105 PRINT AT 9,10: "La fila ":fi
la: " es:": GO SUB 2120+fila: PRI
NT AT 11,0: PAPER 0: INK 7:w$
2110 BEEP .1,20: INPUT "Otra ?(s
/n) ": LINE x$: IF x$="s" OR x$=
"s" THEN GO TO 2100
2115 IF x$="n" OR x$="N" THEN G
O TO 2000
2120 GO TO 2110
2121 LET w$="H,He
": RETURN
2122 LET w$="Li,Be,B,C,N,O,F,Ne
": RETURN
2123 LET w$="Na,Mg,Al,Si,P,S,P,S
,Cl,Ar
": RETURN
2124 LET w$="K,Ca,Sc,Ti,V,Cr,Mn,
Fe,Co,Ni,Cu, Zn,Ga,Ge,As,Se,Br,K
r
": RETURN
2125 LET w$="Rb,Sr,Y,Zr,Nb,Mo,Tc
,Ru,Rh,Pd,Ag,Cd,In,Sn,Sb,Te,I,Xe
": RETURN
2126 LET w$="Cs,Ba,La,Ce,Pr,Nd,P
m,Sm,Eu,Gd,Tb,Dy,Ho,Er,Tm,Yb,Lu,
Hf,Ta,W,Re,Os,Ir,Pt,Au,Hg,Tl,Pb,
Bi,Po,At,Rn
": RETURN
2127 LET w$="Fr,Ra,Ac,Th,Pa,U,Np
,Pu,Am,Cm,Bk,Cf,Es,Fm,Md,No,Lw
": RETURN
2150 CLS: INPUT "Columna ? ": L
```



**LE OFRECE LOS MEJORES LIBROS
PARA SU ORDENADOR**



C. P.

```

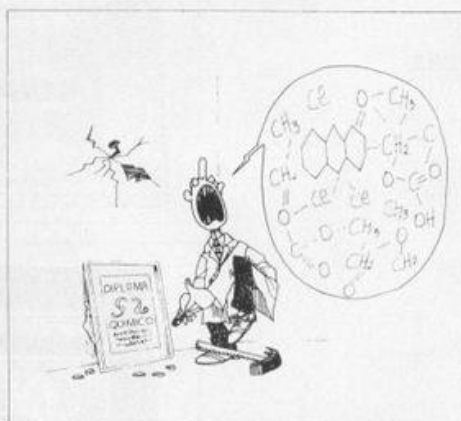
INE p$: IF LEN p$>2 THEN GO TO 2150
2160 IF p$="1a" THEN LET w$="H
LiNaK RbCsFr": GO TO 2182
2161 IF p$="2a" THEN LET w$="
BeMgCaSrBaRa": GO TO 2182
2162 IF p$="3a" THEN LET w$="
ScY LaAc": GO TO 2182
2163 IF p$="4a" THEN LET w$="
TiZrHfCeTh": GO TO 2182
2164 IF p$="5a" THEN LET w$="
V NbTaPrPa": GO TO 2182
2165 IF p$="6a" THEN LET w$="
CrMoW NdU ": GO TO 2182
2166 IF p$="7a" THEN LET w$="
MnTcRePmNp": GO TO 2182
2167 IF p$="8a" THEN LET c$(1)=
"FeRuOsSmPu": LET c$(2)=
"CoRhIrEuAm": LET c$(3)=
"NiPdPtGdCm": PRINT AT 7,7;"La
columna 8a es:": FOR x=1 TO 3:
LET w$=c$(x): FOR y=1 TO LEN w$
STEP 2: PRINT AT 10+(y/2),11+(x*
2): PAPER 0: INK (4+x):w$(y TO y
+1): NEXT y: NEXT x: BEEP .1,20:
GO TO 2190
2168 IF p$="1b" THEN LET w$="
CuAgAuTbBk": GO TO 2182
2169 IF p$="2b" THEN LET w$="
ZnCdHgDyCf": GO TO 2182
2170 IF p$="3b" THEN LET w$="
B AlGaInTlHoTs": GO TO 2182
2171 IF p$="4b" THEN LET w$="
C SiGeSnPbErFm": GO TO 2182
2172 IF p$="5b" THEN LET w$="
N P AsSbBiTmMd": GO TO 2182
2173 IF p$="6b" THEN LET w$="
O S SeTePoYbNo": GO TO 2182
2174 IF p$="7b" THEN LET w$="
F ClBrI AtLuLw": GO TO 2182
2175 IF p$="0" THEN LET w$="HeN
eArKrXeRnHa?": GO TO 2182
2180 PRINT " Los grupos posib
les son:": PAPER 2: INK 6:"1a2
a3a4a5a6a8a1b2b3b4b5b6b7b y 0":
BEEP .1,-30: PRINT 0:"
pulsatecla. ": PAUSE
0: GO TO 2150
2182 CLS : PRINT AT 7,7;"La colu
mna ";p$:" es:"
2184 FOR x=1 TO LEN w$ STEP 2
2186 PRINT AT 10+(x/2),15: PAPER
0: INK 7:w$(x TO x+1)
2188 NEXT x: BEEP .1,20
2190 INPUT "Otra columna ?(s/n)
": LINE x$: IF x$="s" OR x$="S"
THEN GO TO 2150
2192 IF x$="n" OR x$="N" THEN G
O TO 2000
2194 GO TO 2190
2200 CLS : INPUT "Grupo ? ": LIN
E q$
2205 IF q$="alcalinos" OR q$="Al
calinos" THEN LET w$="H,Li,Na,K
,Rb,Cs,Fr": GO TO 2300
2206 IF q$="alcalino-terreos" OR
q$="Alcalino-terreos" THEN LET
w$="Be,Mg,Ca,Sr,Ba,Ra": GO TO 2
300
2207 IF q$="gases nobles" OR q$=
"Gases nobles" THEN LET w$="He,
Ne,Ar,Kr,Xe,Rn": GO TO 2300
2208 IF q$="halogenos" OR q$="Ha
logenos" THEN LET w$="F,Cl,I,At
": GO TO 2300
2209 IF q$="tierras raras" OR q$=
"Tierras raras" THEN GO SUB 30
00: LET w$=k$: GO TO 2300
2210 IF q$="lantánidos" OR q$="L
antánidos" THEN GO SUB 3000: LE
T w$=k$(1 TO LEN k$/2): GO TO 23
00
2211 IF q$="actínidos" OR q$="Ac
tínidos" THEN GO SUB 3000: LET
w$=k$(LEN k$/2 TO LEN k$): GO TO
2300
2212 IF q$="terreos" OR q$="Terr
eos" THEN LET w$="B,Al,Ga,In,Tl
": GO TO 2300
2213 IF q$="Carbonoideos" OR q$=

```

```

"carbonoideos" THEN LET w$="C,S
i,Ge,Sn,Pb": GO TO 2300
2214 IF q$="nitrogenoideos" OR g
$="Nitrogenoideos" THEN LET w$=
"N,P,As,Sb,Bi": GO TO 2300
2215 IF q$="anfígenos" OR q$="An
fígenos" THEN LET w$="O,S,Se,Te
,Po": GO TO 2300
2220 FOR x=2 TO 12: PRINT AT x,0
: PAPER 2:"
": NEXT x
2221 PRINT AT 0,0:"Los grupos po
sibles son:": PAPER 2: INK 6:"
Alcalinos""Alcalino-terreos""T
erreos""Carbonoideos""Nitrogen
oideos""Anfígenos""Halogenos""
"Gases nobles""Tierras raras""
Lantánidos""Actínidos"

```



```

2230 BEEP .1,-30: PRINT 0: TAB 1
0:"pulsatecla.": PAUSE 0: CLS :
GO TO 2200
2300 CLS : LET fil=0: LET col=10
: LET e=1
2310 FOR x=1 TO LEN w$
2315 LET fil=fil+1: LET e=-e
2320 BEEP .01,e*(INT (RND*30)):
PRINT PAPER 0: INK 7:AT col,fil
:w$(x): IF fil>30 THEN LET fil=
0: LET col=col+1
2330 NEXT x
2340 PRINT AT 6,0:"El grupo de 1
os ";q$:" es:"
2350 INPUT "Otro ?(s/n) ": LINE
x$: IF x$="s" OR x$="S" THEN GO
TO 2200
2360 IF x$="n" OR x$="N" THEN G
O TO 2000
2370 GO TO 2350
3000 LET k$=" La,Ce,Pr,Nd,Pm,Sm,
Eu,Gd,Tb,Dy, Er,Tm,Yb,Lu,Ac,Th,P
a,U ,Np,Pu,Am,Cm,Bk,Cf,Es,Fm,Md,
No,Lw": RETURN
4000 REM problemas quimicos
4010 CLS : PRINT AT 0,0: INVERSE
1:"
": INVERSE 0
4020 PRINT AT 9,4: FLASH 1:"1":
FLASH 0:"- ESTRUCTURA ELECTRONIC
A.":AT 11,4: FLASH 1:"2": FLASH
0:"- PESOS MOLECULARES.":AT 19,1
0:"s para salir.":AT 21,0: PAPER
0:"
4030 PAUSE 0: LET i$=INKEY$: IF
i$="s" OR i$="S" THEN GO TO 200
4040 IF CODE i$<49 OR CODE i$>50
THEN GO TO 4030
4050 BEEP .1,30: GO TO 4050+200*
VAL i$
4250 CLS : INPUT "Numero atomico
? ":n
4255 IF n<0 OR n>105 THEN GO TO
4250
4260 DIM x$(19,2): DIM d(19): LE
T cont=0: LET fil=0: LET color=0
: LET col=0
4270 LET e$="1223343454564567567

```

```

": LET z$="sspspsdpsdpsfdpsfdp":
LET d$="1131315315317531753"
4275 FOR x=1 TO 19
4280 LET x$(x)=e$(x)+z$(x)
4285 LET d(x)=VAL d$(x)*2
4287 LET cont=cont+d(x)
4290 IF cont>n THEN GO TO 4300
4295 IF cont>n THEN LET sobra=d
(x): GO TO 4299
4298 NEXT x
4299 LET d(x)=n-(cont-sobra)
4300 LET e=1: FOR y=1 TO x
4302 LET fil=fil+4: LET e=-e
4305 BEEP .01,e*(INT (RND*30)):
PRINT AT 7,col,fil: INK color:x$
(y): INK color+5:d(y): IF fil>25
THEN LET fil=0: LET col=col+1
4310 NEXT y
4315 PRINT AT 2,1:"-La estructur
a electronica del""elemento de
num. atomico ";n:" es:"
4320 INPUT "Otra ?(s/n) ": LINE
q$: IF q$="s" OR q$="S" THEN GO
TO 4250
4330 IF q$="n" OR q$="N" THEN C
LEAR : GO TO 4000
4340 GO TO 4320
4450 CLS : INPUT "Compuesto ? ":
LINE y$: LET l=LEN y$: IF (l/3)
<>INT (l/3) THEN GO TO 4450
4455 DIM f(5): DIM k(5): IF l>15
THEN GO TO 4450
4460 LET o=0
4461 FOR x=1 TO l STEP 3: LET o=
o+1
4462 IF y$(x+1)="" THEN LET t$=
y$(x): GO TO 4464
4463 LET t$=y$(x)+y$(x+1)
4464 FOR g=1 TO 105
4465 RESTORE 9000+g
4466 READ n,n$,m$,m,v$,r,c2,v,f2
,e
4467 IF n$=t$ THEN GO TO 4470
4469 NEXT g: GO TO 4450
4470 LET f(o)=INT (m+.5)
4472 LET k(o)=VAL y$(x+2)
4475 NEXT x
4477 LET peso=0
4480 FOR x=1 TO o+1
4485 LET peso=peso+f(x)*k(x)
4490 NEXT x
4495 BEEP .1,20: PRINT AT 3,0:"-
La masa del compuesto ";y$:" es:
""
":peso:" u.m.a."
4500 INPUT "Otra ?(s/n) ": LINE
x$: IF x$="s" OR x$="S" THEN GO
TO 4450
4510 IF x$="n" OR x$="N" THEN G
O TO 4000
6000 REM busqueda de elementos.
6010 CLS
6020 PRINT INVERSE 1:" BUSQ
UEDA DE ELEMENTOS. ": INVERS
E 0
6030 PRINT AT 8,2: FLASH 1:"1":
FLASH 0:"-BUSQUEDA POR NUM.ATOM
ICO.":AT 10,2: FLASH 1:"2": FLAS
H 0:"-BUSQUEDA POR NOMBRE.":AT
12,2: FLASH 1:"3": FLASH 0:"-BU
SQUEDA POR SIMB.QUIMICO."
6040 PRINT AT 19,10:"s para sali
r.":AT 21,0:""
6050 PAUSE 0: LET i$=INKEY$: IF
i$="s" OR i$="S" THEN GO TO 200
6060 IF CODE i$<49 OR CODE i$>51
THEN GO TO 6050
6070 CLS : BEEP .1,30: GO TO 700
0+100*VAL i$
7100 INPUT "N. atomico? ":n
7110 IF n<0 OR n>105 THEN GO TO
7100
7120 RESTORE 9000+n
7130 READ n,n$,m$,m,v$,r,c2,v,f2
,e
7140 GO TO 8000
7200 INPUT "Nombre? ": LINE g$
7210 FOR x=1 TO 105
7215 RESTORE 9000+x

```

```

7220 READ n,n$,m$,m,v$,r,c2,v,f2
,e: IF g$=m$ THEN GO TO 8000
7230 NEXT x
7240 PRINT )0;"      No existe ese
      elemento      pulsa t
ecla": PAUSE 0: CLS : GO TO 7200

```

```

7400 INPUT "Simbolo? "; LINE s$
7410 FOR x=1 TO 105
7415 RESTORE 9000+x
7420 READ n,n$,m$,m,v$,r,c2,v,f2
,e: IF s$=n$ THEN GO TO 8000
7430 NEXT x
7440 PRINT )0;"      No existe es
e simbolo      pulsa t
ecla": PAUSE 0: CLS : GO TO 7400
8000 BORDER 0: PAPER 0: CLS : IN
K 7: FOR x=0 TO 3: PRINT AT x,0:
PAPER 1;"

```

```

      ": NEXT x
8010 FOR x=4 TO 8: PRINT AT x,0:
PAPER 4;"      ":AT x,22;
"      ":AT x,11; PAPER 2;"
      ": NEXT x

```

```

8020 LET c=7-LEN m$/2
8030 POKE 23729,1
8040 FOR f=1 TO LEN m$
8050 POKE 23728,(f+c)*2
8060 PRINT PAPER 1;AT 1,(f+c)*2
;m$(f)
8070 RANDOMIZE USR 65000
8075 NEXT f
8080 POKE 23729,6
8090 LET c=8-LEN n$
8100 FOR f=1 TO LEN n$

```

```

8110 POKE 23728,(f+c)*2
8120 INK 7: PRINT PAPER 2;AT 6,
(f+c)*2;n$(f)
8130 RANDOMIZE USR 65000
8140 NEXT f
8150 PRINT INK 0: PAPER 4;AT 5,
0;"NUMERO";AT 6,0;"ATOMICO";n;A

```

S e l e n i o

NUMERO
ATOMICO: 34

S e

PESO ATOMI
CO: 78.96

VALENCIAS

6/4/-2

RADIO ATOMICO VOLUMEN ATOMICO
1.4 16.5

RADIO COVALENTE AFINIDAD
1.16 -203

ELECTRONEGATIVIDAD: 2.4

```

T 5,22;"PESO ATOMI";AT 6,22;"CO:
";m
8160 FOR x=9 TO 12: PRINT AT x,0
; PAPER 0;"

```

```

      ": NEXT x
8170 PRINT AT 9,12; PAPER 0: INK
7;"VALENCIAS";AT 11,16-LEN v$/2
;v$
8180 FOR x=13 TO 16: PRINT AT x,
0; PAPER 7;"      ":AT
x,16; PAPER 1;"
": NEXT x
8190 FOR x=17 TO 20: PRINT AT x,
0; PAPER 1;"      ":AT
x,16; PAPER 7;"

```

```

": NEXT x
8200 PRINT AT 13,0; PAPER 7: INK
1;"RADIO ATOMICO";AT 14,5;r;AT
17,16;"AFINIDAD";AT 18,21;f2
8210 PRINT AT 13,16; PAPER 1: IN
K 7;"VOLUMEN ATOMICO";AT 14,21;v
;AT 17,0;"RADIO COVALENTE";AT 18
,5;c2

```

```

8220 PRINT AT 21,0; PAPER 7: BRI
GHT 1;"

```

```

8230 PRINT AT 21,0; INK 0: PAPER
7: BRIGHT 1;"ELECTRONEGATIVIDAD
":e

```



SUSCRIBASE POR TELEFONO

- * más fácil,
- * más cómodo,
- * más rápido

Telf. (91) 733 79 69

7 días por semana, 24 horas a su servicio

SUSCRIBASE A

Todospectrum

8240 INPUT "Otro ?(s/n) ": LINE
 X#: IF X#="s" OR X#="S" THEN PA
 PER 3: CLS : BORDER 1: INK 0: GO
 TO 6000
 8250 IF X#="n" OR X#="N" THEN P
 APER 3: CLS : BORDER 1: INK 0: G
 O TO 200
 8260 GO TO 8240

9001 DATA 1,"H","Hidrogeno",1.00
 8,"+1,-1",0.0,37.14.1,-74.5,2.1
 9002 DATA 2,"He","Helio",4,"0",0
 ,0.83,31.8,21.2,0
 9003 DATA 3,"Li","Litio",6.94,"1
 ",1.55,1.34,13.4,-59.8,1
 9004 DATA 4,"Be","Berilio",9.01,
 "2",1.12,0.90,5.0,-37.6,1.5
 9005 DATA 5,"B","Boro",10.81,"3"
 ,0.98,0.82,4.6,-17.3,2
 9006 DATA 6,"C","Carbono",12.01,
 "+4/2",0.914,0.77,5.3,-122.3,2.
 5
 9007 DATA 7,"N","Nitrogeno",14.0
 1,"5/+3/2/4",0.92,0.75,17.3,20.
 1,3
 9008 DATA 8,"O","Oxigeno",16,"-1
 /-2",0.0,73.14.0,-141.3,3.5
 9009 DATA 9,"F","Fluor",19,"-1",
 0,0.72,17.1,-337.4
 9010 DATA 10,"Ne","Neon",20.18,"
 0",0,1.31,16.8,28.9,0
 9011 DATA 11,"Na","Sodio",22.99,
 "1",1.90,1.54,23.7,-52.2,0.9
 9012 DATA 12,"Mg","Magnesio",24.
 31,"2",1.60,1.30,14.0,21.2,1.2
 9013 DATA 13,"Al","Aluminio",26.
 98,"3",1.43,1.18,10.0,-19.3,1.5
 9014 DATA 14,"Si","Silicio",28.0
 9,"+4-4",1.32,1.11,12.1,-131.1,8
 9015 DATA 15,"P","Fosforo",30.97
 ,"5/+3",1.28,1.06,17.0,-68.5,2.
 1

9016 DATA 16,"S","Azufre",32.06,
 "6/-2/4",1.27,1.02,15.5,-196.8,2
 .5

9017 DATA 17,"Cl","Cloro",35.45,
 "+1/7/5",0.0,99.18.7,-349.2,3
 9018 DATA 18,"Ar","Argon",39.95,
 "0",0,1.74,24.2,35.7,0
 9019 DATA 19,"K","Potasio",39.10
 ,"1",2.35,1.96,45.3,-45.4,0.8
 9020 DATA 20,"Ca","Calcio",40.08
 ,"2",1.97,1.74,29.9,1.86,1
 9021 DATA 21,"Sc","Escandio",44.
 96,"3",1.62,1.44,15.0,70.5,1.3
 9022 DATA 22,"Ti","Titanio",47.9
 0,"4/3",1.47,1.38,10.6,1.93,1.5
 9023 DATA 23,"V","Vanadio",50.94
 ,"5/4/3/2",1.34,0.8,35,-60.8,1.6
 9024 DATA 24,"Cr","Cromo",52,"3/
 6/2",1.30,0.7,23.93.5,1.6

9025 DATA 25,"Mn","Manganeso",54
 .94,"2/7/3/4/6",1.35,0.7,39.93.5
 ,1.5
 9026 DATA 26,"Fe","Hierro",55.85
 ,"3/2",1.26,0.7,1.44.5,1.8
 9027 DATA 27,"Co","Cobalto",58.9
 3,"2/3",1.25,0.6,7,-102,1.8
 9028 DATA 28,"Ni","Niquel",58.71
 ,"2/4/3",1.24,0.6,6,-156,1.8
 9029 DATA 29,"Cu","Cobre",63.54,
 "2/1",1.28,1.38,7.1,-173,1.9
 9030 DATA 30,"Zn","Cinc",65.37,"
 2",1.38,1.31,9.2,8.7,1.6
 9031 DATA 31,"Ga","Galio",69.72,
 "3",1.41,1.26,11.8,-35.3,1.6
 9032 DATA 32,"Ge","Germanio",72.
 59,"+4/2",1.37,1.22,13.6,-139,1
 .8
 9033 DATA 33,"As","Arsenico",74.
 92,"5/+3",1.39,1.19,13.1,-103,2
 9034 DATA 34,"Se","Selenio",78.9
 6,"6/4/-2",1.40,1.16,16.5,-203,2
 .4

9035 DATA 35,"Br","Bromo",79.91,
 "+1/5",0,1.14,23.5,-324.1,2.8
 9036 DATA 36,"Kr","Cripton",83.8
 0,"0",0,1.89,32.2,40.5,0
 9037 DATA 37,"Rb","Rubidio",85.4
 7,"1",2.48,2.11,55.9,-37.6,0.8
 9038 DATA 38,"Sr","Estroncio",87.
 62,"2",2.15,1.92,33.7,145,1
 9039 DATA 39,"Y","Yttrio",88.91,"
 3",1.78,1.62,19.8,38.6,1.3
 9040 DATA 40,"Zr","Circonio",91.
 22,"4/3/2",1.60,1.48,14.1,-43.5,
 1.4
 9041 DATA 41,"Nb","Niobio",92.91
 ,"5/3/4/2",1.46,0,10.8,-109,1.6
 9042 DATA 42,"Mo","Molibdeno",95
 .94,"6/3/5/4",1.39,0.9,4,-114,1.
 8

9043 DATA 43,"Tc","Tecnecio",99,
 "7/6/4",1.36,0,0,-95.5,1.9
 9044 DATA 44,"Ru","Rutenio",101.
 07,"3/4/8/6/2",1.34,0.8,3,-145,2
 .2

9045 DATA 45,"Rh","Rodio",102.91
 ,"3",1.34,0.8,3,-162,2.2
 9046 DATA 46,"Pd","Paladio",106.
 4,"2/4/3",1.37,0.8,9,-98.5,2.2
 9047 DATA 47,"Ag","Plata",107.87
 ,"1/2",1.44,1.53,10.3,-193,1.9
 9048 DATA 48,"Cd","Cadmio",112.4
 0,"2/1",1.54,1.48,13.1,26.1,1.7
 9049 DATA 49,"In","Indio",114.82
 ,"3",1.66,1.44,15.7,-19.3,1.7
 9050 DATA 50,"Sn","Estano",118.6
 9,"4/2",1.62,1.41,16.3,-99.5,1.8
 9051 DATA 51,"Sb","Antimonio",12
 1.75,"+3/5",1.59,1.38,18.4,-90.
 5,1.9

9052 DATA 52,"Te","Teluro",127.6
 0,"4/6/-2",1.60,1.35,20.5,-189,2
 .1
 9053 DATA 53,"I","Iodo",126.90,"
 +1/5/7",0,1.33,25.7,-295.2,2.5
 9054 DATA 54,"Xe","Xenon",131.30
 ,"0",0,2.09,42.9,43.5,0
 9055 DATA 55,"Cs","Cesio",132.91
 ,"1",2.67,2.25,70,-36.7,0.7
 9056 DATA 56,"Ba","Bario",137.34
 ,"2",2.22,1.98,39,46.4,0.9
 9057 DATA 57,"La","Lantano",138.
 91,"3",1.87,1.69,22.5,-53.1,1.1
 9058 DATA 58,"Ce","Cerio",140.12
 ,"3/4",1.81,1.65,21.0,0,1.1
 9059 DATA 59,"Pr","Praseodimio",
 140.91,"3/4",1.82,1.65,20.8,0,1.
 1

9060 DATA 60,"Nd","Neodimio",144
 .24,"3",1.82,1.64,20.6,0,1.2
 9061 DATA 61,"Pm","Promecio",147
 ,"3",0,0,0,0,0
 9062 DATA 62,"Sm","Samario",150.
 35,"3/2",1.81,1.66,19.9,0,1.2
 9063 DATA 63,"Eu","Europio",151.
 96,"3/2",1.99,1.85,28.9,0,0
 9064 DATA 64,"Gd","Gadolinio",15
 7.25,"3",1.79,1.61,19.9,0,1.1
 9065 DATA 65,"Tb","Terbio",158.9
 2,"3/4",1.80,1.59,19.2,0,1.2
 9066 DATA 66,"Dy","Disproscio",16
 2.50,"3",1.80,1.59,19.0,0,0
 9067 DATA 67,"Ho","Holmio",164.9
 3,"3",1.79,1.58,18.7,0,1.2
 9068 DATA 68,"Er","Erbio",167.26
 ,"3",1.78,1.57,18.4,0,1.2
 9069 DATA 69,"Ta","Tulio",168.93
 ,"3",1.77,1.56,18.1,0,1.2

9070 DATA 70,"Yb","Yterbio",173.
 04,"3/2",1.94,1.70,24.8,0,1.1
 9071 DATA 71,"Lu","Lutecio",174.
 97,"3",1.75,1.56,17.8,0,1.2
 9072 DATA 72,"Hf","Hafnio",178.4
 9,"4/3/2",1.67,0,13.6,60.8,1.3
 9073 DATA 73,"Ta","Tantalio",180
 .95,"5",1.49,0,10.2,-14.4,1.5
 9074 DATA 74,"W","Wolframio",183

.85,"6/5/4/2",1.41,0.9,53,-119,1
 .7

9075 DATA 75,"Re","Renio",186.2,
 "7/6/4",1.37,0.8,85,-36.7,1.9
 9076 DATA 76,"Os","Osmio",190.2,
 "4/8/6/3/2",1.35,0.8,43,-139,2.2
 9077 DATA 77,"Ir","Iridio",192.2
 ,"3/4",1.36,0.8,54,-190,2.2

9078 DATA 78,"Pt","Platino",195.
 09,"4/2/3",1.39,0.9,10,-247,2.2
 9079 DATA 79,"Au","Oro",196.97,"
 3/1",1.46,1.50,10.2,-270,2.4

GUSANEZ

por José C. Tomás



Todospectrum



TODOSPECTRUM es una publicación mensual que le ayudará a obtener el máximo partido a su **SPECTRUM** y al **ZX 81**.

CONOZCA LAS VENTAJAS DE SUSCRIBIRSE A

Todospectrum

*Sensacional
Oferta de Suscripción*

**GRATIS
PARA USTED
SI SE SUSCRIBE A
TODOSPECTRUM**
2 cintas cassettes
cuyo valor real es de
1750 PTAS



ADEMAS, le hacemos un **25 % DE DESCUENTO**
sobre el precio real de suscripción (12 números)

VALOR REAL DE
SUSCRIPCION

~~3.600~~ PTAS.

OFERTA ESPECIAL
DE SUSCRIPCION

2.700 PTAS.

USTED AHORRA

900 PTAS.

APROVECHE AHORA esta oportunidad irrepetible para suscribirse a **TODOSPECTRUM**. Envíe **HOY MISMO** la tarjeta adjunta a la revista, que no necesita sobre ni franqueo. Deposítela en el buzón más cercano. Inmediatamente recibirá su primer ejemplar de **TODOSPECTRUM** más el **REGALO**.

Todospectrum

Bravo Murillo, 377
Tel. 733 79 69
28020 MADRID

```

9080 DATA 80,"Hg","Mercurio",200.59,"2/1",1.57,1.49,14.8,18.6,1.9
9081 DATA 81,"Tl","Talio",204.37,"3",1.71,1.48,17.2,30.4,1.8
9082 DATA 82,"Pb","Plomo",207.19,"2/4",1.75,1.47,18.3,-99.5,1.8
9083 DATA 83,"Bi","Bismuto",208.98,"3/5",1.70,1.46,21.3,-91.5,1.9
9084 DATA 84,"Po","Polonio",210,"2/3/4/6/2",1.76,0,22.7,-127,2
9085 DATA 85,"At","Astato",210,"5/3/1",0,0,0,-270,2,2
9086 DATA 86,"Rn","Radon",222,"0",0,2.14,0,0,0
9087 DATA 87,"Fr","Francio",223,"1",0,0,0,0,0,0,0

```

```

9088 DATA 88,"Ra","Radio",226,"2",0,0,45,0,0,0,9
9089 DATA 89,"Ac","Actinio",227,"3",1.88,0,0,0,1,1
9090 DATA 90,"Th","Torio",232.04,"4/3/2",1.80,1.65,19.9,0,1,3
9091 DATA 91,"Pa","Protoactinio",231,"5/4",1.61,0,15,0,0,1,5
9092 DATA 92,"U","Uranio",238.04,"6/4/3/5",1.38,1.42,12.5,0,1,7
9093 DATA 93,"Np","Neptuno",237,"5/4/6/3",1.3,0,21,1,0,1,3
9094 DATA 94,"Pu","Plutonio",242,"4/6/3/5",1.51,0,0,0,0,0
9095 DATA 95,"Am","Americio",243,"3/4/5/6",1.73,0,0,0,0,0
9096 DATA 96,"Cm","Curio",247,"3",0,0,0,0,0,0

```

```

9097 DATA 97,"Bk","Berkelio",247,"3/4",0,0,0,0,0,0
9098 DATA 98,"Cf","Californio",251,"3",0,0,0,0,0,0
9099 DATA 99,"Es","Einstenio",254,"3",0,0,0,0,0,0
9100 DATA 100,"Fm","Fermio",253,"3",0,0,0,0,0,0
9101 DATA 101,"Md","Mendelevio",256,"3",0,0,0,0,0,0
9102 DATA 102,"No","Nobelio",254,"3/2",0,0,0,0,0,0
9103 DATA 103,"Lw","Laurencio",257,"-",0,0,0,0,0,0
9104 DATA 104,"Ku","Kurchatovio",0,"-",0,0,0,0,0,0
9105 DATA 105,"Ha","Hahnio",0,"-",0,0,0,0,0,0

```

MASTERMIND

La versión de este conocido juego realizada por Juan I. Perea nos da únicamente seis intentos para acertar la combinación correcta. Pero si la paciencia no es vuestro fuerte, podéis alterar el programa para que admita un máximo de oportunidades.

Dispone de opciones para televisor en color o en blanco y negro y la presentación es inmejorable. Además, para que todos os decidáis a teclearlo, el listado es considerablemente breve.

```

1 REM MasterMIND 1985 Perea
Software
10 LET bn=2: RESTORE : FOR f=U
SR "a" TO USR "t":7: READ g: POK
E f,g: NEXT f: DIM p(4,2): FOR f
=1 TO 4: READ p(f,2),p(f,1): NEX
T f
20 DATA 0,g,g,g,255,g,g,g,16,8
,4,2,255,g,g,g,128,192,160,144,1
43,135,131,129,4,2,1,g,255,g,254
,252
30 DATA 128,g,g,g,255,g,127,62
,130,193,161,145,137,133,3,1,1,g
,g,g,255,g,g,g,192,48,12,2,255,g
,g,g
40 DATA 32,64,128,g,255,g,127,
62,255,129,g,g,g,g,1,g,63,66,129
,g,255,g,126,60,252,2,1,g,g,g,2,
4
50 DATA 0,7,31,63,g,127,g,g,0,
224,248,252,220,238,g,g,127,g,g,
59,60,31,7,0,238,g,g,220,60,248,
224,0
60 DATA 0,7,24,32,g,64,g,g,0,2
24,24,4,g,2,g,g,64,g,g,32,g,24,7
,0,2,g,g,4,g,24,224,0
90 DATA -4,4,-4,6,-2,4,-2,6
100 BORDER 1: BRIGHT 0: INVERSE
0: OVER 0: FLASH 0: PAPER 1: IN
K 7: CLS : PRINT PAPER 2: INK 7
-(5 AND bn<2): FLASH 1:
PARA EL CASSETTE "": DIM s
f(32)
110 PRINT AT 10,5:"MN OR MASTE
R OR MN OR ST MI
ND ST OR":AT 13,5: 1985 Perea
Software":AT 21,0: PAPER 2:sf
120 FOR f=1 TO 4: PLOT 40-5*f,6
4-5*f: DRAW 168+10*f,0: DRAW 0,4
0+10*f: DRAW -168-10*f,0: DRAW 0
,-40-10*f: NEXT f
125 IF bn=2 THEN INPUT "Blanco
y negro? ": LINE af: LET af=(
af+" ")(1): LET bn=af="s" OR af=
"s"

```

```

130 IF INKEY#="" THEN GO TO 13
0
140 CLS : DIM nf(4): FOR f=1 TO
4
150 LET nf(f)=STR# (1+INT (RND*
6)): FOR g=1 TO f-1: IF nf(f)=nf
(g) THEN GO TO 150
160 NEXT g: NEXT f
200 BORDER 4: PAPER 4: INK 0: C
LS : PAPER 7: FOR f=3 TO 19: PRI
NT AT f,0:sf:AT f,31:"mini MASTE
R MIND "(f-2): NEXT f
210 PRINT AT 9,2:"AB CD EF
GH IJ KL": DIM ff(6,4): LE
T n=0
1000 LET n=n+1: IF n>6 THEN GO
TO 7000
1010 PLOT n*40-36,20: DRAW 39,0:
DRAW 0,127: DRAW -39,0: DRAW 0,
-127
1020 LET cl=n*5-3: LET h=0: LET
i=h: FOR f=11 TO 17 STEP 2: PRIN
T AT f,cl:"QR":AT f+1,cl:"ST": N
EXT f
1030 LET h=h+1: IF h=5 THEN LET
h=1: LET i=1
1040 LET ln=9+2*h
1050 PRINT INK 8: OVER 1:AT ln,
cl:"QR":AT ln+1,cl:"ST"
1055 LET af=INKEY#: IF af=CHR# 1
3 THEN GO TO 1300
1060 IF af<"1" OR af>"6" THEN F
OR f=1 TO 5: NEXT f: GO TO 1050
1070 BEEP .1,30: LET ff(n,h)=af:
INK VAL af: GO SUB 5000
1080 IF INKEY#<>af THEN GO TO 1
030
1090 GO TO 1080
1300 IF NOT i THEN FOR f=1 TO 4
: NEXT f: GO TO 1050
1310 FOR f=1 TO 3: FOR g=f+1 TO
4: IF ff(n,f)=ff(n,g) THEN GO T
O 1055

```

```

1320 NEXT g: NEXT f: INK 8: GO S
UB 5000
1330 BEEP .1,-20: BEEP .2,10: LE
T ng=0: LET bc=ng: FOR f=1 TO 4:
IF nf(f)=ff(n,f) THEN LET ng=n
g+1: NEXT f: GO TO 1360
1340 FOR g=1 TO 4: IF nf(f)=ff(n
,g) THEN LET bc=bc+1
1350 NEXT g: NEXT f
1360 DIM h(4): FOR f=1 TO ng
1370 LET g=INT (RND*4)+1: IF h(g
) THEN GO TO 1370
1380 LET h(g)=2: PRINT AT p(g,1)
,5*n+p(g,2):"MN":AT p(g,1)+1,5*n
+p(g,2):"QR": NEXT f
1400 FOR f=1 TO bc
1410 LET g=INT (RND*4)+1: IF h(g
) THEN GO TO 1410
1420 LET h(g)=1: PRINT AT p(g,1)
,5*n+p(g,2):"QR":AT p(g,1)+1,5*n
+p(g,2):"ST": NEXT f
1500 IF ng<4 THEN INVERSE 1: PL
OT n*40-36,20: DRAW 39,0: DRAW 0
,127: DRAW -39,0: DRAW 0,-127: I
NVERSE 0: GO TO 1000
2000 GO TO 7000
5000 LET x=8*cl+3: LET y=166-8*1
n: PRINT AT ln,cl:"MN":AT ln+1,c
l:"QR": IF bn THEN INVERSE 1: G
O SUB 5943+PEEK (22528+cl+32*ln)
: INK 0: INVERSE 0
5100 RETURN
6000 PLOT x+3,y: DRAW 0,6: RETUR
N
6001 PLOT x+3,y: DRAW -3,0: DRAW
0,3: DRAW 3,0: DRAW 0,3: DRAW -
3,0: RETURN
6002 PLOT x,y: DRAW 3,0: GO SUB
6000: DRAW -3,0: PLOT x+3,y+3: D
RAW -3,0: RETURN
6003 GO SUB 6000: PLOT x,y+6: DR
AW 0,-3: DRAW 3,0: RETURN

```

```

6004 PLOT x,y: DRAW 3,0: DRAW 0,
3: DRAW -3,0: DRAW 0,3: DRAW 3,0
: RETURN
6005 PLOT x,y: DRAW 0,3: GO TO 6
004
7000 IF n<7 THEN GO TO 8000
7010 PRINT AT 0,0:s#:s#:AT 0,0:"
La combinacion era :": FOR f=1 T
O 4: LET ln=0: LET cl=f*2+21: IN
K VAL n*(f): GO SUB 5000: NEXT f

```

```

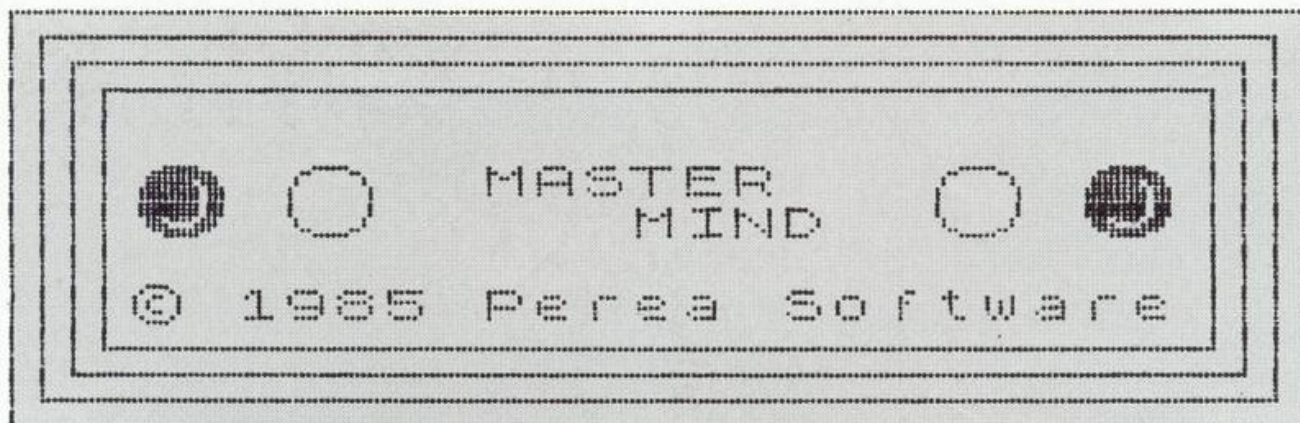
7020 GO TO 8030
8000 PRINT AT 0,0:"Acertaste la
combinacion en "n;" intento
":("s" AND n>1):s#( TO 22+(n=1))
8030 RESTORE 9000: FOR f=1 TO n:
READ a#: NEXT f: PAPER 4: PRINT
AT 21,0:a#: BEEP 1,0: FOR f=1 T
O 7: BEEP .03,20: NEXT f
8040 IF INKEY#<>" THEN GO TO 8
040

```

```

8050 PAUSE 1: PAUSE 0: GO TO 100
9000 DATA "Has tenido mucha suer
te","Eso es suerte","Todo un mae
stro","Buena vista","Psch... Del
monton","Muy apurado","Lo tuyo
no es esto"
9990 CLEAR : SAVE "MasterMIND" L
INE 10
9999 BRIGHT 0: BORDER 7: PAPER 7
: INK 0: CLS

```



DINAMICA

Utilizando el desarrollo en serie de Taylor, el programa calcula la posición de un móvil cuyo movimiento está regido por ecuaciones más o menos complejas. Tras la presentación e instrucciones solicita la introducción de la expresión de la aceleración en cada una de sus componentes espaciales (ax, ay, az). La estructura del programa está claramente expuesta en el mismo por medio de sentencias REM.

Juan Carlos Fabero

```

9 REM ENTRADA DE DATOS
10 PRINT AT 20,0;" Introduzca
las aceleraciones. "
15 INPUT "Ax="; LINE a#: INPUT
"Ay="; LINE b#: INPUT "Az="; LI
NE c#
17 IF a#="" OR b#="" OR c#=""
THEN BEEP .01,30: GO TO 10
20 PRINT AT 20,0;"Introduzca l
a posicion inicial. "
25 INPUT "x=";x: INPUT "y=";y:
INPUT "z=";z
30 PRINT AT 20,0;"Introduzca l
a velocidad inicial."
35 INPUT "Vx=";u: INPUT "Vy=";
v: INPUT "Vz=";w
40 PRINT AT 20,0;"Introduzca e
l incremento h. "
45 INPUT "h=";h
50 PRINT AT 20,0;"Introduzca e
l intervalo de presentacion
de resultados."
55 INPUT "Intervalo=";int
60 PRINT AT 20,0;"Desea mensaj
e de scroll? (s/n). ",
65 LET r#=INKEY#: IF r#="" THE
N GO TO 65
70 IF r#="s" OR r#="S" THEN L
ET sc=1: GO TO 85
75 IF r#<>"n" AND r#<>"N" THEN
GO TO 65

```

```

80 LET sc=0
85 CLS
90 LET t=0
100 REM FUNCIONES
110 DEF FN a(u,v,w)=VAL a#
120 DEF FN b(u,v,w)=VAL b#
130 DEF FN c(u,v,w)=VAL c#
135 REM DERIVADAS
140 DEF FN p(u,v,w,h)=(FN a(u-2
*h,v,w)-8*FN a(u-h,v,w)+8*FN a(u
+h,v,w)-FN a(u+2*h,v,w))/12/h
150 DEF FN q(u,v,w,h)=(FN b(u,-
2*h+v,w)-8*FN b(u,-h+v,w)+8*FN b
(u,h+v,w)-FN b(u,2*h+v,w))/12/h
160 DEF FN r(u,v,w,h)=(FN c(u,v
,w-2*h)-8*FN c(u,v,w-h)+8*FN c(u
,v,w+h)-FN c(u,v,w+2*h))/12/h
165 REM CALCULO SERIE DE TAYLOR
170 LET k=0
180 LET k=k+1
185 IF INKEY#=#CHR# 13 THEN GO
TO 600
190 LET t=t+h
200 LET p=FN p(u,v,w,1e-6): LET
q=FN q(u,v,w,1e-6): LET r=FN r(
u,v,w,1e-6)
210 LET x=x+u*h+h*h*FN a(u,v,w)
/2+h*h*h*p/6
220 LET y=y+v*h+h*h*FN b(u,v,w)
/2+h*h*h*q/6

```

```

230 LET z=z+w*h+h*h*FN c(u,v,w)
/2+h*h*h*r/6
240 LET u=u+h*FN a(u,v,w)+h*h*p
/2
250 LET v=v+h*FN b(u,v,w)+h*h*q
/2
260 LET w=w+h*FN c(u,v,w)+h*h*r
/2
270 IF k<int/h THEN GO TO 180
275 REM PRESENTACION RESULTADOS
280 PRINT "t=";t;"x=";x;"y=";y
"z=";z
290 PRINT "-----"
295 POKE 23692,PEEK 23692*sc
300 GO TO 170
340 REM INSTRUCCIONES
350 CLS
360 CLS : PRINT " Este programa
se sirve del de- sarrollo en se
rie de Taylor para"
370 PRINT "calcular la posicion
de un movilque se mueve bajo lo
s efectos deuna determinada fuer
za (o fuer- zas)."
380 PRINT " Solo debe introduci
r las formu- las de las aceleraci
ones que su- fre el movil en cada
uno de los ejes cartesianos."
390 PRINT " Las formulas se al
macenan como cadenas alfanumeric

```

as, por lo que no deben contener ni
ningun error"

```
400 PRINT "sintactico o se forz  
ara un mensaje C NONSENSE IN  
BASIC."
```

```
410 PRINT " Por la misma razon,  
cuando la fuerza en una de las  
tres direcciones sea nula, deb  
e introducir ""0"" y no simplemen  
te la cadena vacia."
```

```
420 PRINT )1; AT 1,8; "PULSE UNA  
TECLA"
```

```
430 FOR n=0 TO 10000: IF INKEY#  
="" THEN NEXT n
```

```
440 CLS
```

```
450 PRINT " El programa le pedi  
ra el valor del incremento de ti  
empo para la serie de Taylor."
```

```
460 PRINT " Cuanto mas pequeno  
sea h, mas preciso y lento sera  
el calculo."
```

```
470 PRINT "" Tambien se le pedi  
ra cada cuantas unidades de tie  
mpo quiere presentar los resul  
tados."
```

```
480 PRINT "" Para detener el  
calculo pulse 'ENTER'  
"
```

```
530 PRINT )1; AT 1,8; "PULSE UNA  
TECLA"
```

```
540 FOR n=0 TO 2000: IF INKEY#=  
"" THEN NEXT n
```

```
545 REM dibujo de los ejes
```

```
550 CLS : PLOT 127,87: DRAW 0,8  
7
```

```
560 PLOT 127,87: DRAW 87,0
```

```
570 PLOT 127,87: DRAW -49,-49
```

```
580 PRINT AT 0,15; "Z"; AT 10,28;
```

```
"Y"; AT 17,8; "X"
```

```
590 GO TO 10
```

```
600 REM STOP
```

```
610 PRINT )1; AT 0,0; " Pulse SPA  
CE para continuar o 'P' para f  
inalizar."
```

```
N=00
```

```
t=0
```

```
X=00
```

```
CL=100
```

```
N=220
```

```
t=0
```

```
X=134
```

```
CL=277
```

```
N=420
```

```
t=4
```

```
X=100
```

```
CL=410
```

```
N=000
```

```
t=5
```

```
X=000
```

```
CL=005
```

```
N=1000
```

```
620 LET r#INKEY#: IF r#="" THE  
N GO TO 620
```

```
630 IF r#CHR# 32 THEN PRINT )  
1; AT 0,0,,, : GO TO 190
```

```
640 IF r#<>"p" AND r#<>"P" THEN  
GO TO 620
```

```
650 STOP : GO TO 545
```

```
700 REM PARADA DE CINTA
```

```
710 BEEP .3,30
```

```
720 PRINT AT 10,8; INK 0; PAPER
```

```
7: FLASH 1: "PARE LA CINTA"
```

```
730 FOR n=0 TO 400: IF INKEY#=""  
" THEN NEXT n
```

```
740 PAPER 0: INK 7: BRIGHT 0: B  
ORDER 0: CLS
```

```
750 PRINT "*****  
*****"
```

```
760 FOR n=1 TO 18: PRINT AT n,0
```

```
; "*" :
```

```
": NEXT n
```

```
770 PRINT "*****  
*****"
```

```
780 PRINT AT 4,0; "*" RESOLUCIO  
N DE PROBLEMAS "
```

```
790 PRINT AT 8,0; "*" DI  
NAMICOS "
```

```
800 PRINT AT 12,0; "*" Juan Carl  
os Fabero Jimenez "; AT 14,13; "  
1986"
```

```
810 PRINT AT 21,8; "PULSE UNA TE  
CLA"
```

```
820 FOR n=0 TO 400: IF INKEY#=""  
" THEN NEXT n
```

```
830 GO TO 360
```

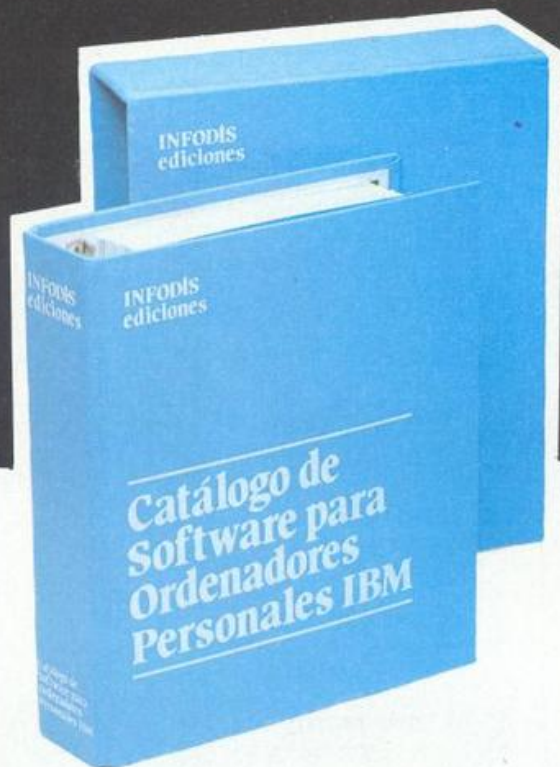
```
9999 CLEAR : SAVE "DINAMICA" LIN  
E 700
```

Todo spectrum

**ANUNCIESE
por
MODULOS**

**MADRID
(91) 733 96 62
BARCELONA
(93) 301 47 00**

Catálogo de Software para ordenadores personales IBM



Todo el Software disponible en el mercado reunido en un catálogo de 800 fichas

1.ª ENTREGA
550 FICHAS
+ FICHERO

Resto en dos entregas trimestrales de 150 fichas cada una

**OFERTA
ESPECIAL DE
SUSCRIPCION
8.000 PTAS.
(IVA INCLUIDO)**

PRECIO TOTAL DE LA SUSCRIPCION 8.000 PTAS.

COPIE O RECORTE ESTE CUPON DE PEDIDO



CUPON DE PEDIDO

SOLICITE HOY MISMO EL
CATALOGO DE SOFTWARE A:

infodis, s.a.

Bravo Murillo, 377, 5.º A
28020 MADRID

O EN CONCESIONARIOS IBM

El importe lo abonaré POR CHEQUE ☐ CONTRA REEMBOLSO ☐ CON MI
TARJETA DE CREDITO ☐

Cargue 8.000 ptas. a mi tarjeta American Express ☐ Visa ☐ Interbank ☐

Número de mi tarjeta

NOMBRE

CALLE

CIUDAD C. P.

PROVINCIA TELEFONO

ref: CATALOGO DE SOFTWARE

CS-2

Completa tu colección de ZX.

A continuación te resumimos el contenido de los ejemplares atrasados en existencia.



Núm. 3/300 ptas.

El Spectrum por dentro. Quince programas, juegos y montajes Software.



Núm. 4/300 ptas.

QL, el nuevo Sinclair. Dieciocho programas, juegos, montajes, ideas/Novedades.



Núm. 5/300 ptas.

Gráficos y sonido en el Spectrum/Libros/Software/13 programas.



Núm. 6/300 ptas.

Construya su propio juego/13 programas y montajes/ideas/Software.



Núm. 7/300 ptas.

Juegos inteligentes/Software/11 programas/Libros.



Núm. 8/300 ptas.

La aventura es la aventura/12 programas/Juegos y montajes/Código máquina.



Núm. 9/300 ptas.

Construye tu propio juego. Catorce programas para el verano. Gráficos en el Spectrum.



Núm. 10/300 ptas.

Catorce programas educativos: geografía, cramer, gráficos, razones trigonométricas, elongación. Código máquina.



Núm. 11/300 ptas.

Cómo crear marcianos y otros monstruos. Diez programas satélites de júpiter, rescate, interés, círculo, préstamo hipotecario.



Núm. 12/300 ptas.

Presentación del Spectrum Plus. Forth, capítulo 1. Gráficos en el Spectrum, 4 parte. Libros. Programas y montajes.



Núm. 13/300 ptas.

Guía del software para el Spectrum todos los programas del mercado. Forth, capítulo 2. Visitamos Sinclair Research. Libros. Programas.



Núm. 14/300 ptas.

Cómo jugar al Hobbit. Gráficos de funciones. Programas de ajedrez. Conexiones con el P I/O. Programas Multiplic, enseñar deletando. Libros, Forth, tercera parte.



Núm. 15/300 ptas.

Simuladores de vuelo. Forth, cuarta parte. Montajes: Reloj digital para Spectrum. BASIC para principiantes. Libros. Programas.



Núm. 16/300 ptas.

Cassettes: solución a los problemas de grabación. Test de Psicología. Sistema de Desarrollo para el ZX-81. Cinemática. Programas. Animación Gráfica. BASIC para principiantes (2). Forth, quinta parte.



Núm. 17/300 ptas.

Mapa de Atic-Atac. Estira de caracteres. Dinámica de una partícula. Libros. QL Magazine. Programas. Convertidor analógico-digital con el P I/O.

EJEMPLARES ATRASADOS



Núm. 18/300 ptas.

Rentas 85. Forth, sexta parte. Programas. BASIC para principiantes (3). Plotting Gráficos. Libros. Usuarios. Crítica.



Núm. 19/300 ptas.

Mapa de Knight Lore. Noticias. Crítica. Renta 85 (segunda parte). Libros. El ZX-81 aprende a sumar. Scroll de ventanas. Programas. El software que nos invade. BASIC para principiantes (4).



Núm. 20/300 ptas.

Vacaciones con informática. Crítica. Noticias. Programas. Son muy divertidos. Libros. Generación de placas de circuito impreso. Forth. Movimiento armónico simple. Spectrum musical.



Núm. 21/300 ptas.

Mapa de Underwurlde. Noticias. Crítica. ¿Has probado? Programa especial: barquitos. Sois muy divertidos. Libros para el verano. Un poco de física. BASIC para principiantes (5).



Núm. 22/300 ptas.

Noticias. Teclados profesionales. Crítica. ¿Has probado? Programa especial: procesador de textos. Generación de placas de circuito impreso (segunda parte). Programas QL español. Quinielas en Spectrum. BASIC para principiantes (6).



Núm. 23/300 ptas.

Crítica. ¿Has probado? Profanation profanado. Noticias. Discos para Spectrum. Dossier educación: Spectrum en el aula, autoevaluación, Logo. Código máquina. Programación especial: quinielas. Montaje a cámara lenta. BASIC para principiantes (7).



Núm. 24/300 ptas.

Juegos/Mapas del Nodas of Yesod y Lords of Midnight/¿Has probado? Sois muy divertidos/Usuario/Ajuste de gráficos/Multisearch/Programas/Montaje: inversor de video para ZX 81/Dossier QL.



Núm. 25/300 ptas.

Juegos/Especial juegos. Mapas y trucos de: Highway encounter, Tir Na Nog, Nightshade/¿Qué es el Stack?/Programa especial/ Código máquina/Lotería primitiva/Stándares de la informática/Programas.



Núm. 26/300 ptas.

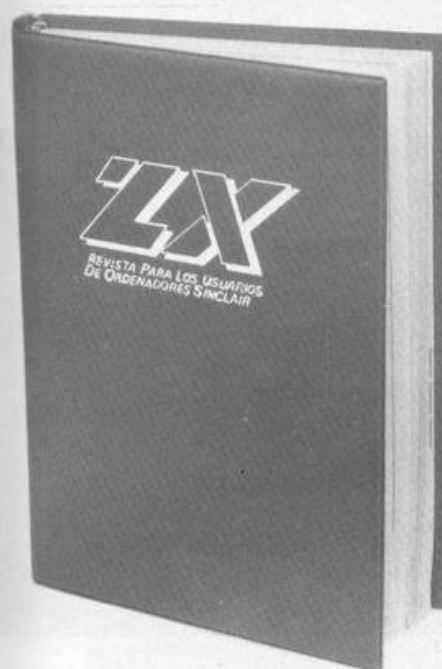
Spectrum o QL, invasión de los 128/¿Cómo utilizar mejor el microdrive?/Juegos/Mapa del Dun Darach y misión imposible/Programación estructurada/BASIC.



Núm. 27/300 ptas.

La vida de Sinclair/Piezas musicales para Spectrum/Juegos/Mapas del ARNHCM y SABOTEUR/ Áreas/BASIC para impresora/El área de variable y la instrucción RST 16.

DISPONEMOS DE TAPAS ESPECIALES PARA SUS EJEMPLARES DE ZX (sin necesidad de encuadernación)



PRECIO UNIDAD
650 ptas.

(en cada tomo se pueden encuadernar 6 números)

Para hacer tu pedido, rellena el cupón adjunto, córtalo y envíalo HOY MISMO a:

ZX, Bravo Murillo, 377 • 28020-MADRID • Tel. 733 74 13

Los ejemplares atrasados de ZX serán una fuente constante de conocimientos, ideas, soluciones y entretenimientos para el futuro. Todo lo anterior hace recomendable que los guardes ordenadamente en una de las tapas especiales para ZX. Cada tapa puede contener 6 ejemplares y cuesta solamente 650 ptas.

Ruego me envíen los siguientes ejemplares atrasados de ZX al precio de 300 ptas. cada uno

Por favor envíen tapa(s) al precio de 650 ptas. cada una (+ gastos de envío).

El importe lo abonare:

☐ contra reembolso ☐ cheque adjunto ☐ con mi tarjeta de crédito
☐ American Expres ☐ Visa ☐ Interbank.

Fecha de caducidad

Número de mi tarjeta

NOMBRE

DIRECCION

POBLACION

PROVINCIA

C.P.

SUCESIONES

Dentro del enorme mundo de las matemáticas encontramos una pequeña parcela dedicada a las sucesiones. En este artículo se va a tratar precisamente este tema, enfocado desde el punto de vista de la programación.

LAS sucesiones son conjuntos de números reales, ordenados y que, por lo general, obedecen una ley, relacionando el valor del elemento con el lugar que ocupan dentro de la sucesión. Esta regla o ley es una expresión matemática en la que «n» es un número natural.

Uno de los conceptos más importantes de las sucesiones es el de límite o punto de los reales en el cual se cumple que la diferencia entre él y cualquier término lo suficientemente avanzado es tan pequeña o más que épsilon (siendo épsilon un número positivo tan pequeño como queramos). En caso de que dos o más puntos cumplan esta condición no se llamarán límites, sino puntos de acumulación.

Otros conceptos con los que trabajaremos son los de cota, decreciente, creciente, convergente, oscilante,...

Problemas más importantes

Al estudiar a fondo este tema encontramos varios problemas, debidos a que nuestro micro, que lo sabe casi todo, no trabaja con números con infinito o épsilon. Tampoco calcula algunas operaciones comúnmente usadas en matemáticas como es el caso de la potencia de un número negativo ($-y \uparrow x$).

La solución al primer problema es bastante sencilla, aunque tiene sus limitaciones. Consiste en sustituir infinito por un número que cumpla que si le sumamos un real no demasiado grande, ya que trabajaremos con cantidades no excesivas, nos de él mismo. Además, cuando lo multipliquemos por cualquier número,

éste se almacena, por si queremos reducir o simplificar.

Para buscar un número que cumpla estas condiciones debemos recurrir a números con exponencial (como 1E10):

$$1+1=1$$

$$1E10+1=1E10$$

$$(1=\text{infinito})$$

$$2/3 \cdot 1E10 = 2/3$$

$$2 \cdot 1E10 / 3 \cdot 1E10 = 2E10 / 3E10 = 2/3$$

Ahora bien, tiene sus defectos:

$$1+1-1=1$$

$$1E10+1-1E10=1E10-1E10=0$$

Aún así, lo podemos usar, ya que en lo que nos ocupa ahora no nos va a limitar demasiado.

Con épsilon ocurre lo mismo, usaremos 1E-S.

No nos va a resultar tan fácil enseñar al ordendor a operar potencias de base negativa, aunque, como es muy «inteligente», aprenderá rápidamente.

Observemos:

$$(-1) \uparrow 7 = -1 \quad (-1) \uparrow 10 = 1$$

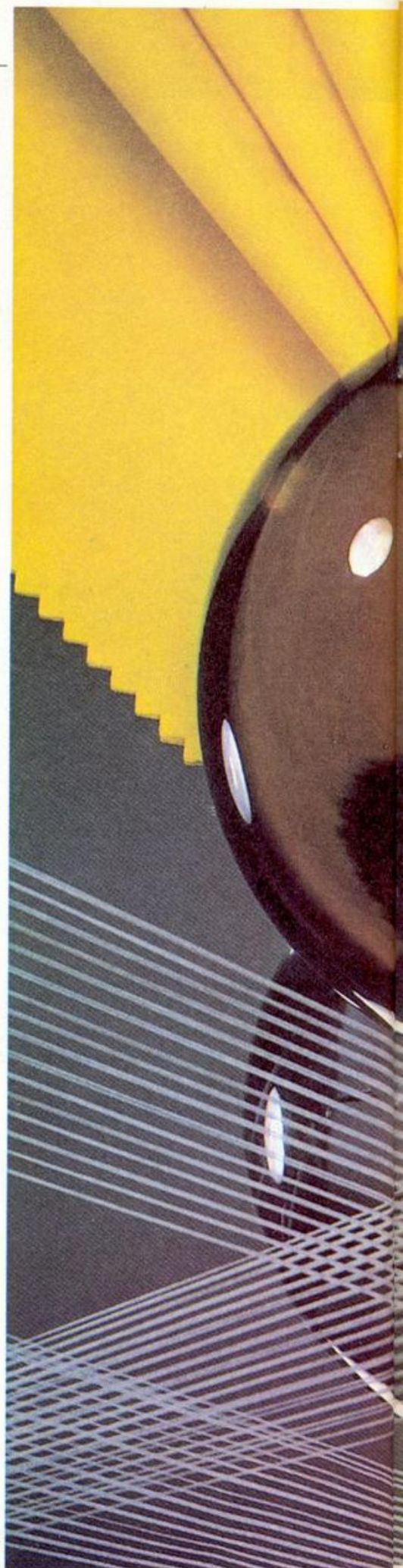
$$(-2) \uparrow 3 = -8 \quad (-2) \uparrow 2 = 4$$

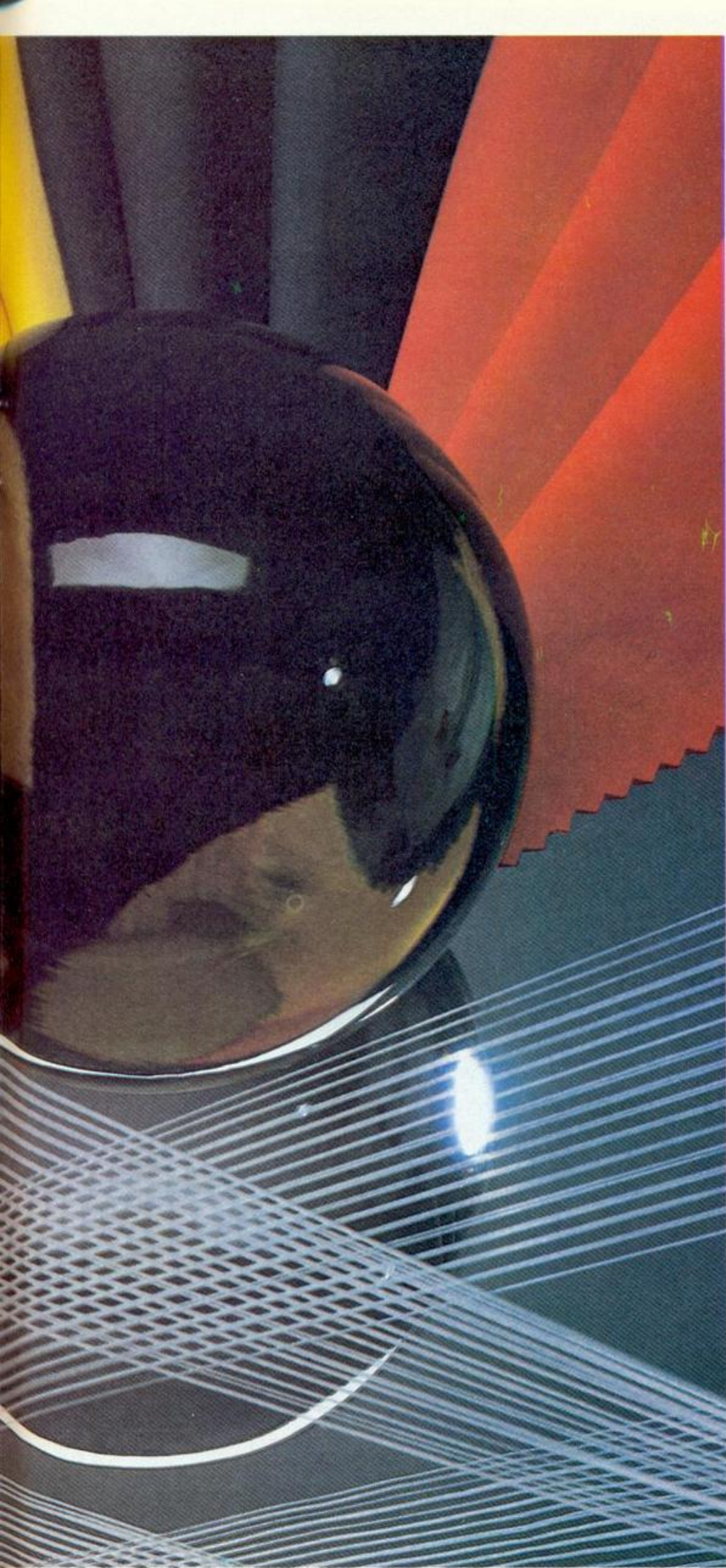
De aquí podemos deducir que si el exponente es impar (columna izquierda), el resultado es siempre negativo y si es par, positivo (siempre trabajando con bases negativas y exponentes enteros). Ya hemos hallado el signo, lo que queda es tan sólo la misma potencia con base positiva.

Teniendo en cuenta estos factores podemos decir:

$$(-y) \uparrow x = y \uparrow x \quad -2y \uparrow x \text{ si } x \text{ es impar}$$

Esto se entiende ya que





y $\uparrow x - 2y \uparrow x = -y \uparrow x$, es decir, si x es impar el signo será negativo.

Ahora debemos buscar una fórmula que dé 1 si x es impar ó 0 si x es par, para que, multiplicando con $-2y \uparrow x$, la resta se lleva a cabo o no, y por lo tanto se cambie de signo si es necesario.

Esa fórmula es:

$$\text{INT } x+1 - \text{INT } x \quad 2 \quad 2$$

Si x es impar, y por supuesto entero, el primer término será una unidad mayor que el segundo. Por lo tanto su diferencia es uno. Si x es par ambos serán iguales y el resultado será 0 (como buscábamos).

Para poner en práctica esto en el programa, debemos definir una función en la que se introduzca y, x . Pero encontramos un error, si lo usamos con base positiva nos saldrá mal. Para subsanar este pequeño fallo tenemos que seguir el mismo criterio que antes; si es positivo no se restará (multiplicando por 0), y si es negativo se efectuará la operación (multiplicando por 1).

La fórmula que nos puede ayudar es:

$$\frac{\text{ABS}(y) - y}{2 * \text{ABS}(y)}$$

Finalmente nos queda:

$$\text{FN } r(y,x) = \text{ABS } y \quad x - \text{ABS } y \\ x * ((\text{INT}((x+1)/2) - \text{INT}(x/2)) * ((\text{ABS} \\ \text{Sy} - y) / 2 * \text{ABS } y))$$

El programa

Aclarados estos conceptos, podemos pasar a la parte en la que el protagonista será el Spectrum, tanto de 16 como de 48 K.

Para empezar, apliquemos estas ideas que acabamos de ver, definiendo «in» como infinito (=1E10), y la función $r(y,x)$ como potencia de base positiva o negativa (líneas 80 y 90).

El programa está dividido en partes bien definidas para comprender mejor su funcionamiento:

-*Dibujo de la pantalla* (líneas 100 y 220 y DATA's 1500).

Se encarga de la representación inicial en nuestro monitor. No tiene nada en especial en cuanto a programación. Su estructura es bastante sencilla utilizando tan sólo un bucle, combinado con sentencias READ.

-*Límites* (230 a 290) y *puntos de acumulación* (300 a 440).

Lo primero que debe saber esta

rutina es si realmente hay límite, o por el contrario tenemos puntos de acumulación.

Bajo la forma de término $a(n)$, sólo podemos hacer que halle puntos de acumulación usando la fórmula del signo alternante, es decir, elevando un número negativo a una potencia cuyo exponente sea unas veces par, otras impar. Para comprobar si esto ocurre hemos de ver si continuamente va creciendo o decreciendo la sucesión. En caso de que no se cumpla esta condición, podemos decir que tendrá puntos de acumulación, y el programa se desplazará a la línea 300. Esta función la realizan las líneas 240 y 250.

Para hallar el límite, no encontramos más problema que operar con la función $a(n)$, dando a «n» el valor de infinito (línea 270).

Más difícil resulta hallar los puntos de acumulación, ya que si usásemos el mismo sistema que para hallar el límite sólo podríamos hallar el punto de acumulación cuando «n» es par, al ser todos los números exponenciales pares.

Ahora bien, conociendo el punto de acumulación cuando n es igual a infinito, podemos hallar el otro por el método de aproximación por diferencias. Esto es, la diferencia entre un término par (a), y el punto de acumulación par, será igual a la diferencia entre el punto impar, y un término impar (b) cercano al anterior (a):

$$P. \text{ par } -f(a) = P. \text{ impar } -f(b)$$

(siendo «a» un número par y $b=a+1$).

De esta fórmula conocemos todo menos el p. impar que despejándolo sería.

$$P. \text{ impar} = P. \text{ par} -f(a) + f(b)$$

(Líneas 300 a 440).

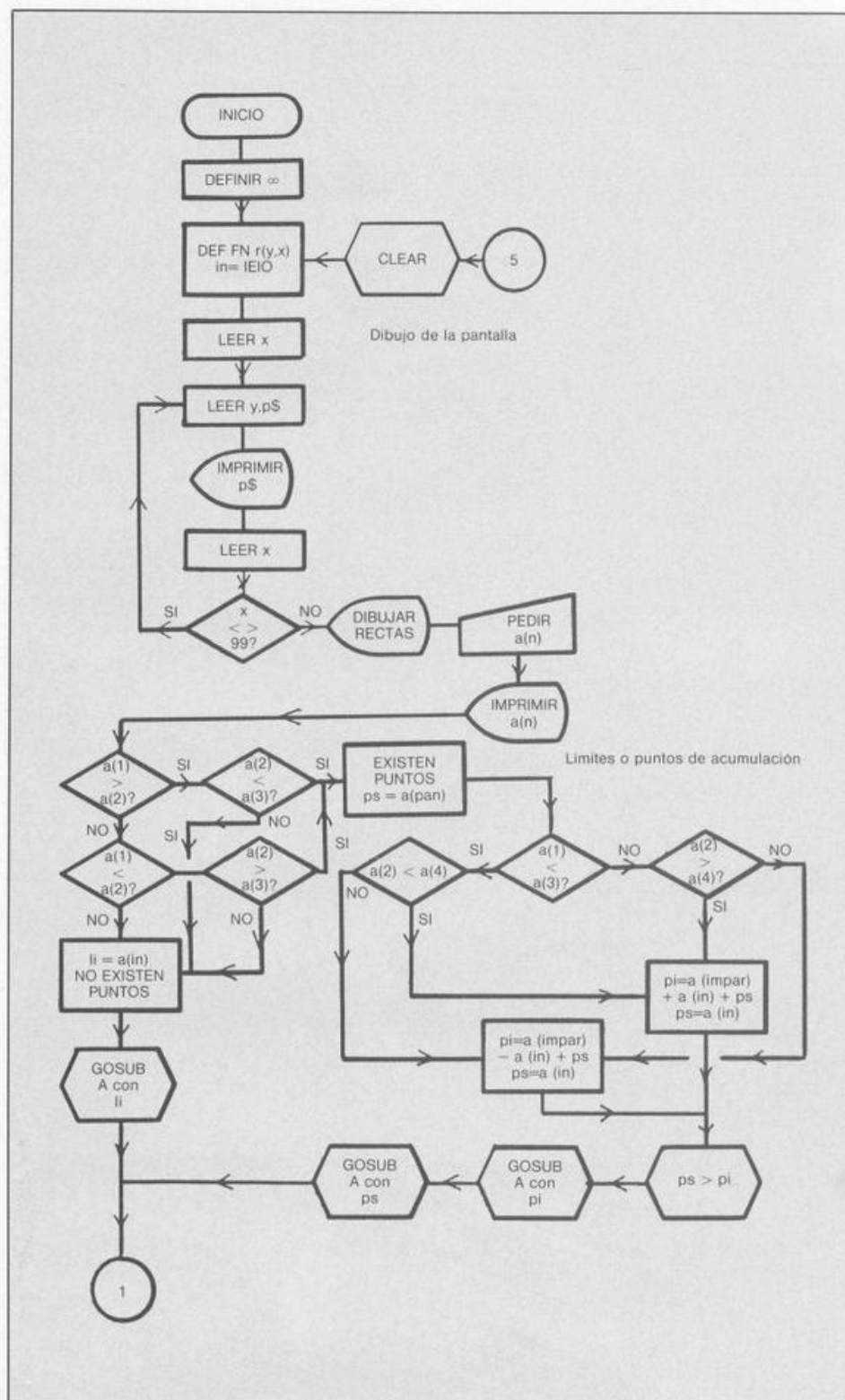
Dentro de esta rutina, «límite o puntos de acumulación», también se incluye una SUBrutina situada desde la línea 2000 a la 2210. Esta rutina imprime el límite o los puntos de acumulación teniendo en cuenta que:

si $\text{num.} > 1E10 = I$: todo número mayor que I es igual a I. Por lo tanto se imprimirá I.

si $\text{num.} < -1E10 = -I$: se imprimirá -I por la misma circunstancia.

si $\text{nu.} < 1E-8 = \text{ep}$: se imprimirá 0.

-Cotas superiores e inferiores



(líneas 500 a 630).

Se denominan cotas superiores, o mayoritarias de una sucesión, a los intervalos que cumplen que todos sus puntos son mayores que los elementos de la sucesión. Llamamos cotas inferiores o minorantes cuando todos los puntos del intervalo son inferiores a los de la sucesión.

Para indicar al ordenador qué puntos son cotas superiores, y cuáles inferiores, debemos fijarnos que: si hay límites, sólo dos puntos, colocados en los extremos de la sucesión. Pueden definir las cotas. El

mayor de los dos nos indicará la cota superior, y el menor la inferior. Estos puntos son el primer término y el límite.

En caso de que haya puntos de acumulación, habrá cuatro puntos que puedan definir las cotas, los dos puntos de acumulación, el primer término y el segundo.

Cuando alguna de las cotas definida por el infinito, no existirá tal intervalo, por lo que no existirán propiamente cotas.

Para poner en práctica estos conceptos seguiremos unas fórmulas

que son las que usa el programa desde la línea 560 a la 590:

$a1 > a2, a > a'$

sup.: si $a > a1$ cota igual a
si $a < a1$ cota igual a 1

inf.: si $a' < a2$ cota igual a'
si $a' > a2$ cota igual a 2

Es estas fórmulas, a1 será f(1) o f(2) según cual sea el mayor, lo mismo ocurre con a2. Los puntos a y a' son los de acumulación.

—Representación gráfica.

Dentro de este bloque encontramos otras subdivisiones: inicialización, representación de enteros, de la sucesión y de a(n).

En el primer apartado, tan sólo se definen ciertas variables, que nos van a ayudar a una mejor gráfica. Estas variables son:

ic = inicio, es el punto que se tomará como referencia para los demás.

px = pixel en el cual se va a representar el punto ic.

pr = proporción que representa cuántos pixel ocupan una unidad en la recta de los reales.

En cuanto a la representación de los enteros, consta de una subrutina (2100) manejada por dos programi-

llas de elemental estructura (800 a 840).

La subrutina es tan sólo una aplicación de, una fórmula que relaciona el número que se va a representar con su situación en la pantalla. Esta fórmula es:

$$INT((INTic + n - ic) * pr) + px$$

En donde «n» es un número que va creciendo hasta que no quepa en la pantalla, para luego empezar a decrecer.

Esta fórmula se explica fácilmente: al número que vamos a representar ($INTic + n$) se le resta el punto inicial; esta diferencia, multiplicada por la proporción será los pixel que separan ambos puntos, sumándole el pixel del punto inicial, obtenemos las coordenadas del nuevo punto.

La representación de la sucesión y de a(n) se basan en lo mismo, sólo que, en vez de ser el número a representar un entero, es a(n), donde «n» varía.

—Creciente o decreciente (líneas 100 a 1140).

Una sucesión es creciente, si todos los puntos son mayores o iguales que los que le preceden. Y es decreciente si los elementos van dis-

minuyendo su valor.

Sabiendo esto podemos hacer un muestreo de 5 términos de la sucesión (1010 a 1080), y ver si hay un aumento o una disminución progresiva, comprobando si es monótona, cuando hay varios términos iguales, o estricta si no los hay (1090 a 1140).

—Convergente o divergente.

Una progresión es convergente si tiene límite distinto de infinito, es divergente si el límite es infinito, y oscilante cuando tiene puntos de acumulación.

Uso del programa

La utilización de este programa es muy sencilla ya que lo único que se tiene que hacer es introducir al comienzo el término general, teniendo en cuenta que para operar con potencias, puede usar la función $FNr(y,x)$. A continuación el programa hará la representación gráfica y pedirá un número natural para representarlo e imprimir su valor.

Si quiere empezar con nuevos datos debe teclear la palabra «nuevo» y a continuación pulsar ENTER.

Gabriel Ortas González



SUSCRIBASE POR TELEFONO

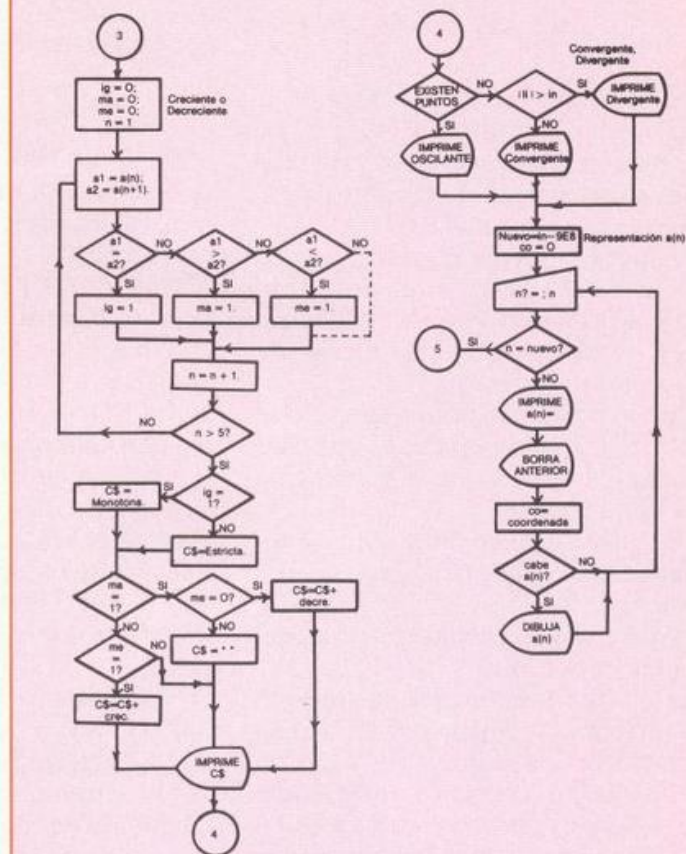
- * más fácil,
- * más cómodo,
- * más rápido

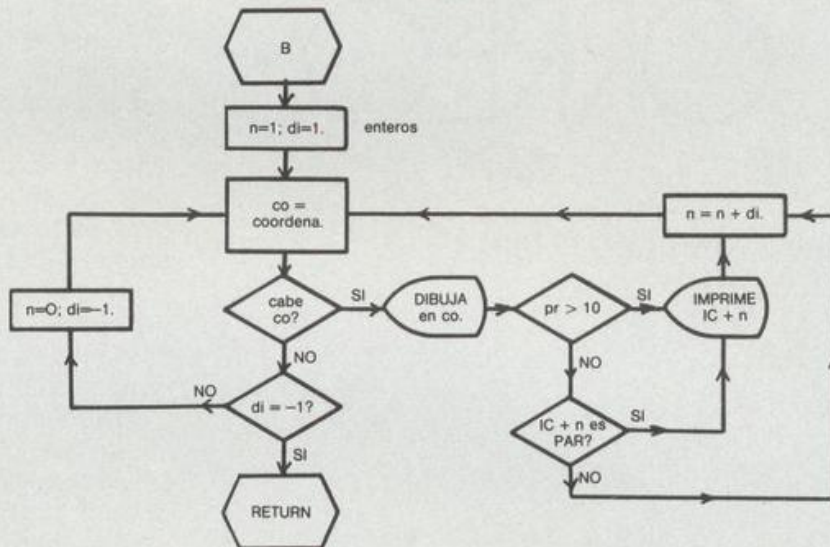
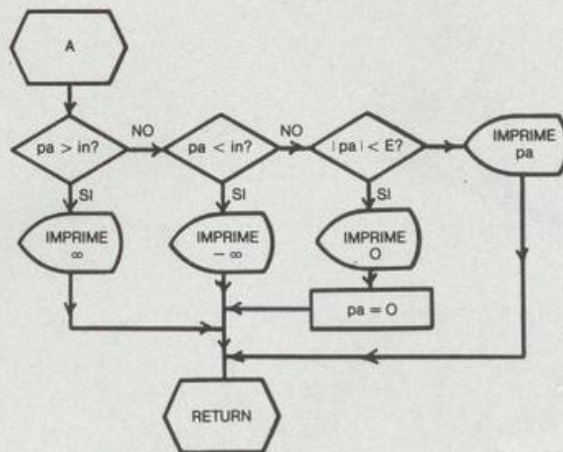
Telf. (91) 733 79 69

7 días por semana, 24 horas a su servicio

SUSCRIBASE A







```
800 LET pr=224/(cs-ci)
```

```
810 REM enteros de la sucesion
820 LET x=5: LET y=140
830 GO SUB 2100
840 REM enteros de a(n)
850 LET x=18: LET y=36
860 GO SUB 2100
```

```
900 REM Representacion sucesion
910 LET n=1: LET er=0: LET di=1
920 LET co=INT ((FN a(n)-ic)*pr
)+px
930 IF co<0 OR co>254 THEN GO
TO 980
940 PLOT co,143: DRAW 0,-5
950 IF ABS ((FN a(n)-FN a(n+2))
)*pr)<2 THEN LET di=di*SQR 3
960 IF di>100 THEN GO TO 1000
970 LET n=n+di: GO TO 920
980 LET er=er+1
990 IF er<3 THEN LET n=n+1: GO
TO 920
```

```
1000 REM creciente o decreciente
1010 LET ig=0: LET ma=0: LET me=
0
1020 LET n=1
1030 LET a1=FN a(n): LET a2=FN a
(n+1)
1040 IF a1=a2 THEN LET ig=1: GO
TO 1070
1050 IF a1>a2 THEN LET ma=1: GO
TO 1070
1060 IF a1<a2 THEN LET me=1
```

```
1070 LET n=n+1
1080 IF n<5 THEN GO TO 1030
1090 IF ig=1 THEN LET c$="Monot
ona "
1100 IF ig=0 THEN LET c$="Estric
tamente "
1110 IF ma=1 AND me=0 THEN LET
c$=c$+"Decreciente"
1120 IF ma=1 AND me=1 THEN LET
c$=""
1130 IF ma=0 AND me=1 THEN LET
c$=c$+"Creciente"
1140 PRINT AT 14,1;c$
```

```
1200 REM convergente, divergente
1210 IF pu=2 THEN PRINT AT 15,1
;"Oscilante": GO TO 1250
1220 IF ABS li>=in THEN PRINT A
T 15,1;"Divergente": GO TO 1250
1230 PRINT AT 15,1;"Convergente"
```

```
1300 REM Representacion a(n)
1310 LET co=0
1340 INPUT "n= ";n
1350 IF n=nuevo THEN CLEAR : GO
TO 80
1360 PRINT AT 20,1;"a";n;"=";FN
a(n);" "
1370 PRINT AT 16,INT (co/8);" "
1380 LET co=INT ((FN a(n)-ic)*pr
)+px
1390 IF co<0 OR co>254 THEN LET
co=0: GO TO 1330
1400 PLOT co,40: DRAW 0,5
1410 GO TO 1330
```

```
1500 DATA 1,1,"a(n)=",10,4,"cota
",10,15,"cota"
1510 DATA 11,2,"inferior",11,13,
"superior"
1520 DATA 99
1530 DATA 0,0,24,38,65,70,56,0
1540 DATA 0,0,24,100,130,98,28,0
```

```
2000 IF pa>=in THEN PRINT AT x,
y;"AB": RETURN
2010 IF pa<=-in THEN PRINT AT x
,y;"-AB": RETURN
2020 IF ABS pa<=1e-8 THEN LET p
a=0
2030 PRINT AT x,y;pa
2040 RETURN
```

```
2100 REM enteros
2110 LET n=1: LET di=1
2120 LET co=INT ((INT ic+n-ic)*p
r)+px
2130 IF co<0 OR co>254 THEN GO
TO 2180
```

```
2140 PLOT co,y: DRAW 0,-3
2150 IF pr>17 OR (ic+n)/2=INT ((
ic+n)/2) THEN PRINT AT x,INT (c
o/8);INT (ic+n)
2160 LET n=n+di
2170 GO TO 2120
2180 IF di=-1 THEN RETURN
2190 LET di=-1
2200 LET n=0
2210 GO TO 2120
```



APARTADO DE CORREOS

Dirige tus cartas a:
Todospectrum
Bravo Murillo, 377, 5.º-A
28020 Madrid

ATRIBUTOS ILEGALES

En relación al programa «Editor de pantallas» del mes de octubre (n.º), tengo dudas que me gustaría que me resolvieran. En las líneas 60, 2170, 3050 y 4570 aparece una signo tras la sentencia PRINT que no encuentro en mi Spectru. Además en la línea 9000 encontramos INK 8, PAPER 8 y BRIGHT 8, cuando según mis datos estos comandos no pueden tomar estos valores.

Miguel A. López
Marbella (Málaga)

El símbolo que aparece tras PRINT en las líneas que comentas deberás sustituirlo por el de numeral, que podrás conseguir pulsando simultáneamente SIMBOL SHIFT y 3. El hecho de que aparezca un enigmático triángulo en su lugar es culpa de nuestra impresora, que, como ya hemos comentado repetidas veces, se empeña en escribirlo «a su modo».

En cuanto a INK, PAPER o BRIGHT 8, sí son comandos «lega-

les» y lo que hacen es que cuando escribamos algo en la pantalla sean respetados los atributos (colores, etc) que hubiera en esta anteriormente.

GENS Y WAFADRIVE

Tengo el ensamblador GENS-3M y, debido a la agobiante lentitud del cassette, me he decidido a comprar en breve el Wafadrive. Es molesto tener que perder el tiempo realizando VERIFYciones cada vez que, al realizar una rutina, la tengo que salvar en cassette (teniendo en cuenta que salvarlo también lleva su tiempo), operación que hay que repetir tantas veces como veces se te «cuelga» la rutina al correrla, después de haber hecho las modificaciones pertinentes.

La pega está en que el GENS según creo (pues no tengo las instrucciones), no posee opción de salvado ni carga por Microdrive. Quisiera saber si es posible que me realizaran una rutina o una serie de modificaciones en el programa para subsanar dicho problema. Si fuera posible les agradecería que me dieran el nombre de

algún ensamblador que sí posea esta opción.

Jorge Mejías
Palma de Mallorca

Lo primero que debemos decirte es que el hecho de que no tengas las instrucciones del programa que mencionas nos hace sospechar que tienes una versión «pirata» del mismo. En el caso de que esto fuera así no pensamos que fuera ético resolverte el problema para que pudieras disfrutar de un programa que no te pertenece. Pero, como no podemos estar seguros de si realmente, es así o es que se te han perdido las instrucciones...

Las últimas versiones del GENS sí que admiten trabajar con microdrives. Para ello se utilizan los mismos comandos que para el cassette pero incluyendo el número de la unidad y «:» antes del nombre del fichero. Por ejemplo, para salvar en el microdrive 1 las líneas 1-200 de un programa llamado «PEPITO» haremos: P1,200,1:PEPITO.

El programa comprueba si el fichero que pretendemos salvar ya existe en ese cartucho, y, si es así, pide que confirmemos si queremos sobregrabar. El comando «H» sin argumentos hace un VERIFY del último fichero salvado, tema operativo y el SUPERBASIC, a más versatilidad de uso de un lenguaje en un mismo número de Ks siempre corresponde una menor seguridad ante los posibles fallos del programador.

¿128 COMPATIBLE?

Hace unos meses salió al mercado el nuevo ordenador Sinclair, el Spectrum 128K, y aunque he leído el artículo publicado en TODOSPECTRUM explicando algunas de sus características, aún me quedan algunas dudas que espero me puedan resolver a través de esta revista: ¿es el BASIC del 128K similar al del antiguo Spectrum? ¿Puede emplearse un programa de Spectrum 48K en el 128K? Gracias por su ayuda.

Sixto M. Buendía
Almería

El BASIC del Spectrum 128K es muy similar al de los modelos anteriores, de hecho las 16K bajas de la

ROM del 128 son una copia exacta de la de aquellos. Las principales diferencias son: un nuevo editor de líneas, el hecho de que los comandos se tecleen letra a letra, su teclado numérico y la implementación de algunos comandos nuevos. Estos últimos son los que se utilizan para controlar los chips de sonido y comunicaciones, el uso de la memoria extra como disco RAM y el comando SPECTRUM, que convierte el 128K en un 48K normal y corriente. Cuando ejecutamos ese comando la compatibilidad con el viejo Spectrum es prácticamente total, por lo que no hay ningún problema en utilizar un programa original de éste.

LENGUAJE MAQUINA A DISCRECION

Me gusta mucho su revista, y les felicito por la serie de lenguaje máquina, pues me daba rabia ver un listado en ensamblador sin entenderlo (no es que ahora lo entienda, pero con el tiempo...). Lo único malo es que le asignan pocas páginas a esa sección, pues en el último número sólo fueron dos páginas; debería tener una extensión de 5 páginas como mínimo. Otra cosa a destacar y elogiar es la poca publicidad que presenta su revista.

En fin, les escribo para que me contesten a las siguientes cuestiones:

¿Me podrían indicar un libro de lenguaje máquina para novatos? La Ramtop indica el final de la memoria disponible para el Basic, pero... ¿Qué es? ¿Es acaso un número de dos bytes? Ordenadores como los MSX y al Amstrad poseen un Z-80, sin embargo, no se pueden confeccionar programas en C/M que sirvan tanto para el Spectrum como para los otros. ¿Por qué? ¿Son distintas instrucciones? (por favor, expliquen esto lo más claramente posible).

José M. Baleato
Santiago (La Coruña)

Nos alegramos de que guste nuestra revista. Por esto sí vale la pena dejarse el gorro mes a mes para que llegue a vuestras manos.

En cuanto a la serie de lenguaje máquina, como habrás visto, venimos dedicándole algo más que esas dos páginas del n.º 17. Esperamos

que pronto puedas adentrarte en el desensamblador de esas rutinas que tanto te cuesta digerir.

Respondemos a tus preguntas:

Es difícil aconsejar un libro concreto de código máquina «para novatos», casi todo el material publicado en castellano adolece de un grave error: parte de un nivel demasiado elevado o lo hace de forma incompleta y mal estructurada. Por otra parte quien de una forma u otra ha alcanzado cierto nivel se encuentra con que ningún libro cubre totalmente los pequeños huecos que siempre quedan. La única alternativa consiste en ir «picando» aquí y allá, en libros y revistas, y dedicarle muchas horas. Sólo podemos recomendarte que ojees todo lo que caiga en tus manos y elijas el que más te guste.

Ramtop es una variable del sistema que indica al operativo cuál es la dirección de memoria más alta de las que pueden ser utilizadas para el almacenamiento del programa BASIC (+ variables, espacio de trabajo, etc.). Esta en realidad queda algo más abajo pues en esa dirección se encuentra normalmente la base de la pila de GOSUBs y el stack o pila de máquina, por lo que el sistema reserva siempre un cierto espacio para esto. Pero, ¿por qué poner límite a la RAM?

Aunque trabajemos en BASIC suele ocurrir que queramos reservar un espacio de memoria para dato o para alguna rutina de código. Si no pusieramos límite, el programa BASIC podría crecer hasta «tragarse» nuestros datos como si de un sandwich de jamón y queso se tratara. Podemos situar Ramtop donde queramos mediante el comando CLEAR, que debe ir seguido del nuevo valor que queramos asignarle. Cuando se inicializa la máquina se coloca Ramtop 168 bytes por debajo del límite máximo de la memoria, este espacio es utilizado para almacenar los caracteres gráficos definidos por el usuario. Efectivamente, Ramtop es un número que ocupa dos bytes, puedes calcular su valor haciendo PRINT PEEK 23730+256*PEEK 23731.

El hecho de que dos ordenadores usen el mismo microprocesador no es sinónimo de que puedan ser programados en lenguaje máquina de igual modo. Desde luego las ins-

trucciones que utilizemos serán las mismas, pero la memoria estará distribuida de distinta forma, las llamadas a la ROM dependerán del operativo que utilice, y todos los dispositivos de entrada y salida estarán controlados por distintos puertos. A diferencia de los lenguajes de alto nivel, que con pocos cambios pueden ser utilizados en cualquier ordenador de la misma forma, el ensamblador exige al programador meterse hasta el cuello en la arquitectura de la máquina, «hurgando» en cada posición de memoria, en cada rutina de la ROM y en cada port para lograr sus objetivos.

La portada del número 17 la hizo «uno de nosotros», casualmente quien escribe estas líneas.

ERRATA DEL QL

Por favor, prevengan a sus lectores de este fallo de la ROM del QL (por lo menos en la versión MGE): Sin nada en la memoria hace esto:

```
10 DEFINE FUNCTION hola$(a)
20 END DEFINE
```

Ahora... hola\$(1)
¡Sorpresa!

Arturo Ramdírez
Majadahonda (Madrid)

En efecto nuestro QL se «cuelga» o hace cosas muy raras. Se trata de una pequeña errata de la correspondiente rutina de la ROM, que no comprueba exhaustivamente las posibles «burradas» que pueda hacer el programador. Este tipo de detalles, que es más frecuente de lo que debiera en una máquina como el QL, se deben a la presión a que se debieron ver sometidos los programadores-diseñadores por parte de las altas esferas de Sinclair, ansiosas de sacar al mercado el nuevo producto. También influye en ello la filosofía usada a la hora de crear el sistema operativo y el SUPERBASIC, a más versatilidad de uso de un lenguaje en un mismo número de Ks siempre corresponde una menor seguridad ante los posibles fallos del programador.

EL CORCHO

Deseo contactar con usuarios de QL y Seikosha SP-1000 AS para intercambio de información. ¿Alguien puede informarme cómo transferir información de ficheros confeccionados con Master-file o Vu-file en Spectrum a Archive en QL? Dasio Carbellera, Nórreas, 24 2.º 27001 Lugo.

Intercambio programas Spectrum 16/48 K, últimas novedades y gran cantidad de programas. Rafael Jiménez Tocino. Avda. Zaragoza, 31, 5.º D. Tudela (Navarra).

Quiero intercambiar instrucciones de programas para Spectrum. Si estáis interesados, enviar lista a: Mario Sáenz de Santamaría. Río Ebro, 27, 7.º C. Miranda de Ebro (Burgos).

Intercambio o vendo programas para el QL. Tengo compiladores, utilidades y juegos. Busco Cobol. Juan Carlos Ordóñez. Ferroviarios, 11. 28026 Madrid. Tel.: (91) 476 25 39.

Vendo por cambio de equipo Spectrum 48 K, manuales, etc. Con teclado profesional DK'Tronic, impresora Seikosha GP-50S, TV 12", interface joystick, joystick Quicks-hot II, cuadro de interruptores y toma de red con amplificador de sonido para Spectrum integrado, peana de soporte de televisión, cassette Sanyo periodista, cassette Satsonic, 25 números de Todospectrum, 25 de ZX, 60 de Microhobby, etc. Todo en perfecto estado por 85.000 ptas. Llamar al Tel.: (94) 458 01 17 de 22 a 23 h. Miguel.

Interesante, vendo por 2.000 ptas. los juegos Survival y Make Chip, o los cambio por Interface-1. Jaime Cuso Barroso. Trafalgar, 21, 3.º 2a. 08019 Barcelona. Tel.: 318 74 18.



EL MITO Y EL RETO



INTERACCION

**MOTO JUNIOR
DEL AÑO 1985**
Desde los 16 años.

RD-80

Siente la fuerza de la mítica RD. Las siglas con sabor a victoria en mil circuitos. Con la más avanzada tecnología Yamaha. Con el más completo equipamiento. Rápida, suave, segura, bella y silenciosa. Acepta el reto y dale gas: Serás el primero.

MOTUL
MOTOR OIL



YAMAHA VA POR DELANTE

Todo sobre AMSTRAD



1ª FERIA INFORMATICA

¡Ven a conocer el apasionante mundo de los ordenadores Amstrad!

Las más importantes empresas españolas y europeas del sector se dan cita en Madrid para presentar y ofrecer sus más recientes productos para **AMSTRAD**.

Programas de acción, juego, aventuras... Programas educativos, de utilidades, lenguajes... Programas de gestión y profesionales... Cientos de títulos inéditos...

Periféricos, ampliaciones de memoria, emuladores,

tabletas gráficas, digitalizadores, impresoras, lápices ópticos, redes de comunicación, discos duros, sintetizadores de voz, correo electrónico, tratamiento de imágenes...

Las últimas novedades editoriales... Todas las revistas...

Una ocasión única para conocer de "primera mano" los increíbles ordenadores personales **AMSTRAD** y todo cuanto para ellos se produce en el mundo.

- Patrocinada y organizada por **AMSTRAD ESPAÑA**
- Horario continuo de **10:00 a 19:30**
- Entrada: **200 ptas.**
- Sorteo de Ordenadores **AMSTRAD** entre los visitantes.



23-24-25 MAYO
Palacio de Exposiciones y Congresos de Madrid

P.º Castellana, 99. 28046 MADRID