Año IV N.º 40 Abril 1987 - 300 Ptas.

LX

REVISTA PARA LOS USUARIOS DE ORDENADORES SINCLAIR



SPECTRUM CON 96 K

Instrucciones lógicas del Z·80

Los mejores programas del momento

Entorno de la programación en la Inteligencia Artificial

infodis, s.a.

LE OFRECE LOS MEJORES LIBROS PARA SU ORDENADOR



P.V.P. 750 PTAS.
(IVA INCLUIDO)
Descubre los misterios de la programación de una forma sencilla, con ejemplos, programas y organigramas.
(110 páginas, tamaño 13,5 x 21)



P.V.P. 800 PTAS.
(IVA INCLUIDO)
Con utilidades, juegos exploxivos y gráficos dinámicos que lleva al BASIC hasta el mejor aprovechamiento de sus posibilidades.
(200 páginas, tamaño 15,5 x 21,5).



P.V.P. 750 PTAS.
(IVA INCLUIDO)
Un libro especialmente dedicado a los que se inician por vez primera en el mundo del Spectrum.
(100 páginas, tamaño 13,5 x 21).



P.V.P. 800 PTAS.
(IVA INCLUIDO)
Una inestimable ayuda que complementará la que proporciona el manual del ordenador.
(108 páginas tamaño 13,5 x 21,5).



P.V.P. 900 PTAS.
(IVA INCLUIDO)
Un compendio de los programas más diversos con los que podrá aprender jugando las importantnes características del BASIC.
(258 páginas, tamaño 15,5 x 21,5).



P.V.P. 800 PTAS.
(IVA INCLUIDO)
Muestra una visión más completa del correcto funcionamiento del juego de instrucciones del C-64.
(108 páginas, tamaño 13,5 x 21,5).

CUPON DE PEDIDO

enviar a:

infodis, s.a.

C/BRAVO MURILLO, 377
28020 MADRID

COPIE O RECORTE ESTE BOLETIN DE PEDIDO.

DESEO RECIBIR LOS SIGUIENTES TITULOS:

15 HORAS CON EL SPECTRUM (P.V.P. 750) ☐
LOS MEJORES PROGRAMAS PARA EL ZX SPECTRUM (P.V.P. 900) ☐
LOS MEJORES PROGRAMAS PARA EL COMMODORE 64 (P.V.P. 800) ☐
EL 64 MAS ALLA DEL MANUAL I (P.V.P. 800) ☐
EL 64 MAS ALLA DEL MANUAL II (P.V.P. 800) ☐
(más 100 ptas. de gastos de envío).

El importe lo abonaré POR CHEQUE ☐ CONTRA REEMBOLSO ☐ CON MI TARJETA DE CREDITO ☐ American Express ☐ Visa ☐ Interbank ☐

Número de mi tarjeta: ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

NOMBRE _____

CALLE _____

CIUDAD _____

PROVINCIA _____ C. P. _____

DIRECTOR:
Juan Arencibia
REDACTOR JEFE:
Enrique F. Larreta
COLABORADORES:
Orlando Araujo, Jose C. Tomás, Mario de Luis, Joaquín Mateos, Antonio Matías
DISEÑO
Esteban Perez
Editado por PUBLINFORMATICA, S. A.
Presidente:
Fernando Bolín
Director Editorial Revistas de Usuarios:
Juan Arencibia
Administración:
PUBLINFORMATICA, S. A.
Producción:
Miguel Onieva
Director de Ventas:
Antonio González
Servicio al cliente:
Julia Gonzalez. Tel. 733 79 69
Publicidad:
Emilio García
Dirección, Redacción y Publicidad:
Bravo Murillo, 377, 5.° A. Tel. 733 74 13
Télex: 48877 OPZX e. 28020 Madrid
Administración
Bravo Murillo, 377. 3.° E.
Tels. 733 96 62 - 96
Publicidad Barcelona:
Pelayo, 12
Tels. (93) 318 02 89 - 301 47 00
Ext. 27-28. 08001 Barcelona
Depósito Legal: M-37-432-1983.
Distribuye: S.G.E.L. Avda. Valdelaparra, s/n.
Alcobendas (Madrid)
Fotomecánica: Karmat, Pantoja, 10.
Fotocomposición: Artecomp, S. A.
C/. Albarracín, 50 - 1.°
Impreso en G. Velasco, S. A.
C/ Antonio Cabezón, 13 Madrid.
Control OJD
Distribuidor en VENEZUELA.
SIPAM, S. A.
AVDA. REPUBLICA DOMINICANA, EDIF. FELTRED - OFICINA 4B BOLEITA SUR CARACAS (VENEZUELA)
Esta publicación es miembro de la asociación de Revistas de Información, **AN** asociada a la Federación Internacional de Prensa Periódica, FIPP.

ROGAMOS DIRIJAN TODA LA CORRESPONDENCIA RELACIONADA CON SUSCRIPCIONES A:
ZX
EDISA: Tel. 415 97 12
C/ Lopez de Hoyos, 141, 5.°
28002 MADRID
PARA TODOS LOS PAGOS RESEÑAR SOLAMENTE: ZX

PARA LA COMPRA DE EJEMPLARES ATRASADOS DIRIJANSE : A LA PROPIA EDITORIAL ZX
C/ Bravo Murillo, 377. 5.° A
Tel. 733 74 13
28020 MADRID

editorial

En ZX empezamos una nueva etapa. En ella, como se dice vulgarmente, echaremos el resto y procuraremos, mientras nos sea materialmente posible, estar al día en todos los aspectos. Contamos con vuestra colaboración para llevar a cabo esta labor y hacer de ZX una publicación entretenida y variada. Tanto es así que este mes, lo iniciamos con una utilidad que más de un usuario sabrá aprovechar. Nuestro tema de portada, amplía la memoria del Spectrum a 96 K, es un montaje que permite potenciar al pequeño Spectrum hasta unos límites fuera de lo normal.

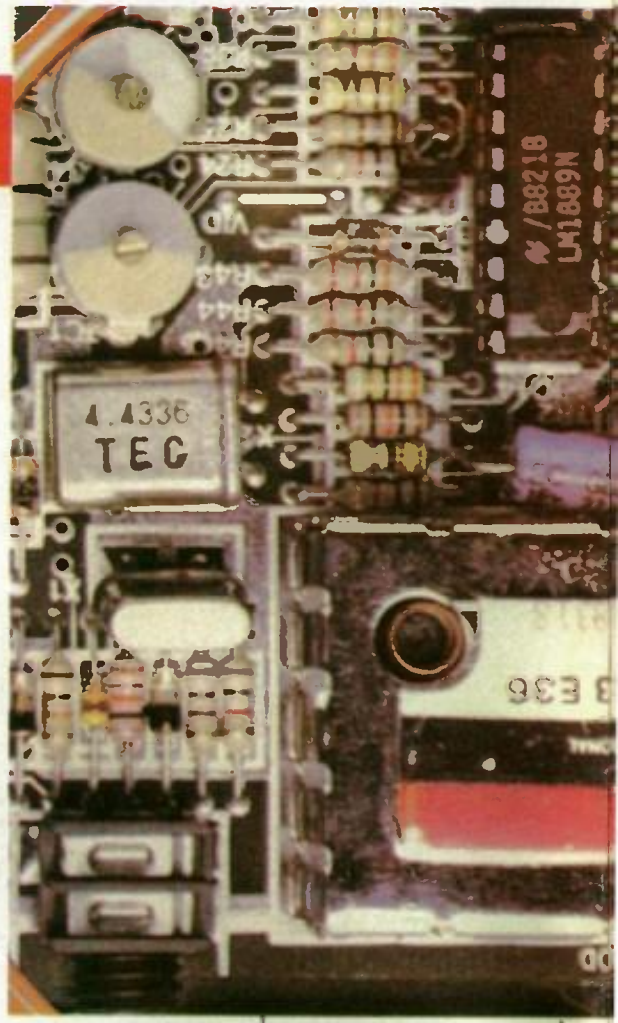
También, continuaremos con una antigua sección que era muy leída por vosotros; los libros, aunque en esta ocasión y al haber pocos libros que hagan referencia al Spectrum (ya que para este ordenador está todo inventado), ampliaremos la bibliografía a otros campos, algunos más generales pero todos igual de interesantes.

A su vez, daremos un importante empujón a la sección dedicada a comentar los programas que vayan apareciendo en el mercado. Por este motivo, dedicaremos las páginas centrales a comentar (y a POKEar), tanto los nuevos programas como todos aquellos que por sus características merezcan una atención especial. Estas son algunas de las modificaciones que realizaremos en ZX a partir de este mes, sin embargo, vuestras críticas y comentarios serán decisivos para determinar el giro definitivo de la publicación.

Por otro lado, desde el norte nos llegan rumores sobre el futuro Spectrum +3, que será parecido al anterior (el Spectrum +2), pero en lugar de llevar el cassette incorporado, lleva una unidad de discos de 3", similar al que emplea el Amstrad. De cualquier manera, por allí se está tramando algo que a Alan Sugar no le sentará bien.

¡Clive Sinclair ataca de nuevo! El padre de los ordenadores personales ha vuelto a poner las cosas en su sitio, por lo menos en el Reino Unido, donde ha lanzado un producto digno de todo elogio; el Z-88. Este ordenador, reúne todas las características que suelen tener ordenadores de más nombre. Es pequeño, potente y portátil, es decir, una pequeña joya. Lástima que aún esté por saber si llegará a nuestro país, a qué precio saldrá al mercado y si habrá software suficiente como para respaldarlo. Será la incógnita de cara al verano, el tiempo lo dirá...

SUMA



6
NOTICIAS

8
AMPLIA LA MEMORIA DE TU SPECTRUM A 96 K
Un montaje que te permitirá realizar operaciones que antes estaban vetadas, debido a la capacidad de memoria del ordenador.

18
LIBROS
Esta sección vuelve a nuestras páginas. Para empezar comentaremos tres libros muy entretenidos: «El ordenador y la enseñanza», «La información y su representación» e «Historia de la Informática».

22
VENTANA AL EXTERIOR: EL CIRCUITO DE VIDEO
Una visión práctica de cómo se transforman las señales eléctricas en imágenes para su posterior visualización.

26
PROGRAMA: CARTELES
Una aplicación entretenida con la que podrás realizar grandes obras...

30
CUADERNILLO DE POKEs
Una sección nueva, dedicada a comentar en profundidad los mejores progra-



RIO 40



40
EN TORNO DE LA PROGRAMACION EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

48
CORREO

mas del mercado. En esta ocasión, destripamos los programas: Livingstone, supongo, Cosa Nostra, Nuclear Bowls, El Misterio del Nilo y Paper Boy.

50
LAS FUNCIONES LOGICAS DEL Z-80

La pequeña CPU del Spectrum tiene más posibilidades de las que uno puede imaginar, las instrucciones lógicas forman una parte ínfima pero muy importante dentro del esquema global del ordenador.

56
COMPRO, VENDO, CAMBIO



60
APRENDIENDO MATEMATICAS

Ultima parte de la buena serie dedicada a la enseñanza de las matemáticas con el uso del ordenador.

64
TEOREMA DE STEINER

Otra manera sencilla de emplear el ordenador en tareas más importantes que el jugar.



Teléfono combinado con telefax que puede colocarse sobre una mesa de escritorio

Ahora existe en el mercado un teléfono con telefax incorporado que es considerablemente más pequeño que la mayoría de estos aparatos actualmente en venta, pero tiene una gran capacidad.

Este telefax, que se denomina Vocofax, lo lanza ahora por todo el mundo la empresa Teli, una filial de la Compañía Telefónica Sueca.

Con el interfaz RS-232C, el telecopier puede utilizarse como impresora para ordenadores personales, o bien como módem cuando éstos comunican con otros ordenadores personales conectados a un Vocofax. Además, puede emplearse como copiadora.

El Vocofax se presentará por primera vez en una ferie de telecomunicación el 20-27 de octubre próximo en la Telecom 87, en Ginebra.

Este teléfono con telefax incorporado ha sido desarrollado por la Compañía Telefónica Sueca en colaboración con la empresa japonesa Tokyo Electric Company.

noticias

El nuevo telefax puede memorizar 120 números de teléfono. Si al llamar un número está ocupado, el aparato hace automáticamente dos nuevos intentos de llamada.

La velocidad de transmisión de una página tamaño A4 es de menos de 25 segundos. Para poder utilizarse por todo el mundo el Vocofax puede trabajar con telefax que utilicen los standars CCITT de los grupos 2 y 3.

Con el interfaz RS-232C y un software especial, el Vocofax puede emplearse para comunicar con otros ordenadores personales que estén conectados a la red telefónica a través de un Vocofax.

Además, este aparato también puede emplearse como «telefonista». Si la persona que llama marca el número con un teléfono de teclado, el Vocofax escribe automáticamente una nota con el número de teléfono, por ejemplo, en la habitación de un hotel.

Teléfono con telefax incorporado que puede colocarse sobre la mesa de escritorio. Una creación de la compañía telefónica sueca y la empresa japonesa TEC. Utilizando un interfaz RS-232C y un programa especial, el Vocofax puede hacer las veces de impresora de ordenadores personales y de módem para comunicación con otros ordenadores personales conectados a un Vocofax.

Para información más detallada, sírvanse ponerse en contacto con:

TELI, Lars G Forsström
Box 234, S-149 01 NYNÄSHAMN, Suecia
Tel.: +46 - 752 639 62
Telecopier: +46 - 752 179 26

Algo nuevo para los diabéticos

Los monitores portátiles de glucosa constituyen quizás el mayor avance para los diabéticos desde el descubrimiento de la insulina. La empresa de Hong Kong, Newcrest Diagnostic Limited, produce ahora el «Omniscan», que proporciona una lectura exacta del nivel de azúcar en la sangre, en pocos minutos y en cualquier lugar.

El «Omniscan» es un fotómetro reflectivo. El aparato mide la luz reflejada por la tira de test al ser iluminada por una lámpara que está en el interior. La medición obtenida se compara con una lista de mediciones pre-establecidas almacenada en la memoria del microprocesador, y finalmente se muestra el resultado correspondiente en la pantalla. Si de alguna forma el aparato se utiliza incorrectamente, la palabra «error» aparece de forma intermitente en la misma pantalla.

Una de las principales ventajas de este aparato, es que admite hasta tres tipos de tiras de test con reactivo. Puede almacenar en su memoria hasta 20 mediciones, junto con la fecha y hora en que se efectuaron.

La fecha y hora reales se muestran en una pantalla LCD de tamaño extra-grande. Funciona con cuatro baterías «AA», y lleva un indicador para pilas gastadas. Opcionalmente, puede adquirirse un adaptador para corriente alterna y una impresora térmica, por si se necesita una copia escrita de las lecturas.

Después de cinco munitos de estar encendida, la máquina se apaga automáticamente, para evitar un gasto inútil de energía. En la parte interior del aparato se han impreso las instrucciones para su uso y el aparato se presenta con un librito de instrucciones detalladas y un diario.

Premio SIMO de periodismo 1986

El Jurado compuesto por: D. Fernando Elzaburu (Presidente), D. Manuel Calvo Hernando, D. Pedro Oriol riva, D. Angel Salto Dolla y D. Francisco de Lacalle Leloup (Secretario), tras analizar los trabajos difundidos en distintos medios de Comunicación Social, ha adjudicado los PREMIOS SIMO DE PERIODISMO 86 a:

D. Enrique SANCHO BLANES de «Diario 16», por el artículo aparecido en dicho Diario el día 20 de noviembre de 1986 bajo el título LAS NUEVAS TECNOLOGIAS REVOLUCIONAN EL DISEÑO TRADICIONAL, y a

D. Reyes VILA BELSA de «Actualidad Económica» por el artículo aparecido en el n.° 1482 del mes de noviembre bajo el título LA MAGIE DE LAS MAQUINAS.

La fundación CITEMA, siguiendo las sugerencias del Jurado, convocará la tercera edición del mismo con arreglo a unas nuevas Bases en las que se contempla un primer premio de 1.000.000 ptas. y tres accesit de 250.000 ptas. cada uno.

Amplía tu Spectrum 96

Muchas veces hemos sentido el deseo de «cambiar la personalidad» a nuestro Spectrum, modificar a placer las rutinas de la ROM, tener más memoria, introducir un nuevo sistema operativo... teniendo la misma o más memoria que con el Spectrum normal.

Al ponernos a ello, nos enfrentamos a dos grandes inconvenientes:

— La ROM como bloque inalterable de 16 K de memoria «intocable».

— La página de vídeo, puesta como un pegote en medio de la memoria, y ocupando 7 K de «espacio vital».

Con este montaje que proponemos, añadiremos 32 K de memoria RAM a nuestro ordenador, paginadas sobre la ROM y el vídeo, con lo que nuestro ordenador tendrá:

— 16 Kbytes de ROM, correspondientes al sistema operativo del Spectrum.

— 16 Kbytes de RAM, que comprenden el vídeo, más aprox. 9 K libres.

— 64 Kbytes de RAM, «libres» para el usuario.

En total son 96 Kbytes, cuya disposición se muestra en la figura 1.

Para realizar este montaje, necesitamos:

— Un Spectrum 48 K o Spectrum +.

— El montaje publicado en un número anterior, que permite el bloqueo de la página de vídeo.

Este montaje es compatible con la mayoría de los periféricos actuales, con tal de que no utilicen los ports 253 y 252 (FCh y FDh) del Spectrum.

Descripción del circuito

En la figura 2 se observa el diagrama de bloques del montaje. Consta de las siguientes partes:

— El selector de ports, que se activa cada vez que direccionamos los orts 252 y 253, que son los que activan la lógica de conmutación.

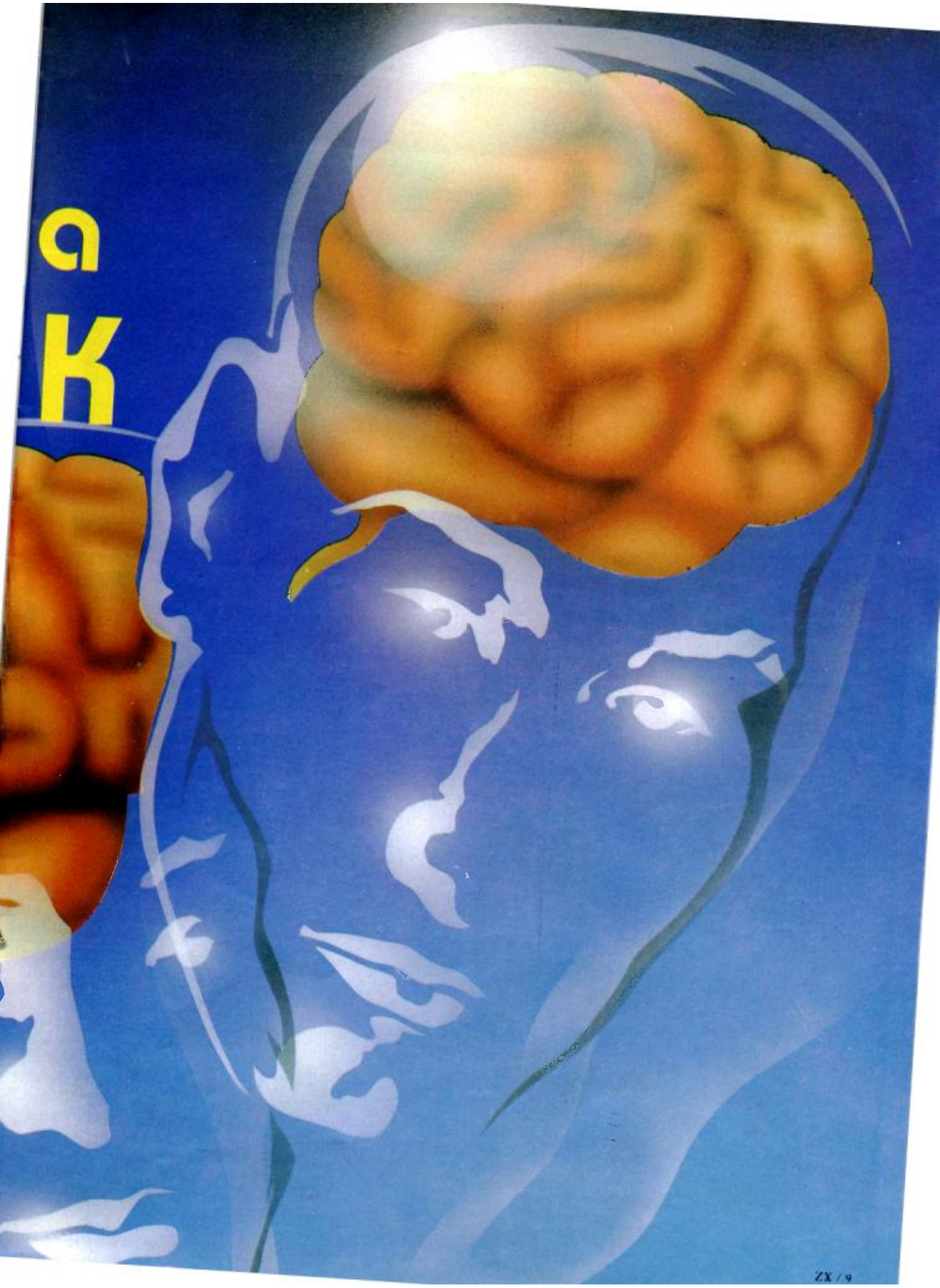
— Una lógica de control, compuesta por dos biestables y unas puertas lógicas, que gestionan la conmutación de los bancos de memoria.

— Un decodificador de direcciones, que gestiona el acceso a la RAM externa.

— La memoria propiamente dicha, que se divide en dos bloques de 16 Kbytes cada uno.

El funcionamiento del circuito es el siguiente:

— Mediante el port 252, y con una instrucción OUT, selecciona-


a
K

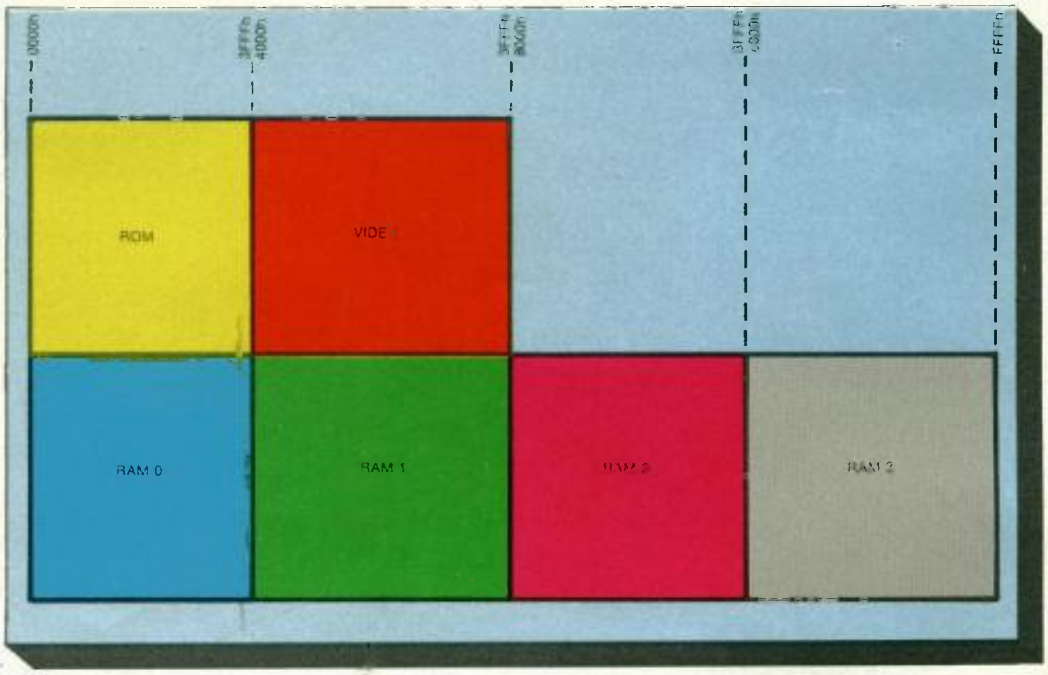


Fig. 1. Esquema del paginado de la memoria.

mos el funcionamiento de la ROM o de el primer bloque de 16 K. Según mandemos un 1 o un 0 por el hilo DO del bus de datos escogeremos la RAM o la ROM.

— Con el port 253, y de idéntica manera, controlamos el paginado entre el vídeo o el otro bloque de 16 K.

— Si el ordenador posee un botón de RESET, al ser pulsado éste, se conmuta automáticamente al Spectrum normal. No obstante, puesto que las memorias añadidas son de tipo estático, la información no se pierde, pudiendo conmutar de nuevo, con muy pocas instrucciones (ver instrucciones de uso).

Esquema del circuito

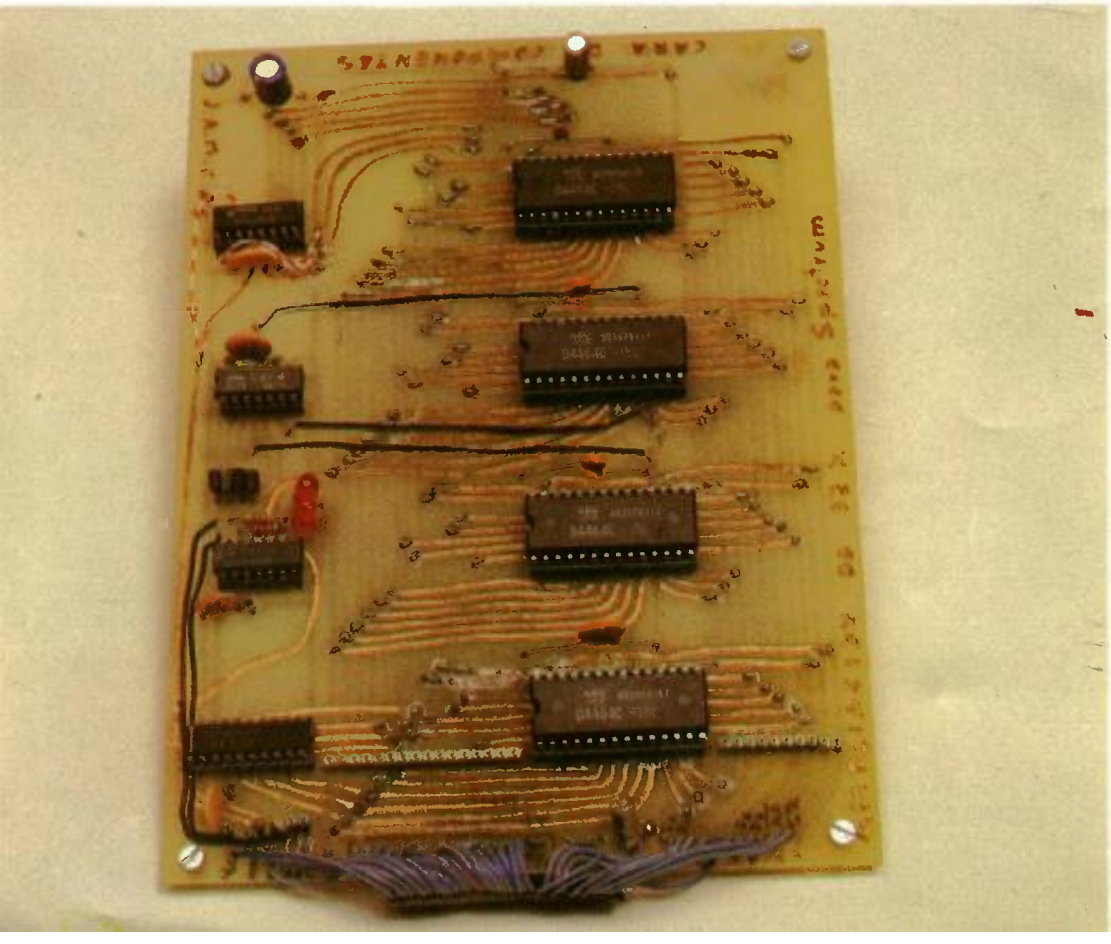
La figura 3 ilustra el esquema teórico del circuito.

— El selector de ports consta exclusivamente de un circuito integrado cuya salida se activa cuando el hilo IORQ está activado, y el byte bajo del bus de direcciones contiene los códigos FCh o FDh (ports 252 y 253).

— La lógica de control activa el biestable adecuado, según el bit AO del bus de direcciones, y dicho estable toma a la salida el valor que tenga en ese momento el bit DO del bus de datos. Las salidas de los bioestables activan, por un lado, a unos LEDs indicadores, e inhiben las memorias internas; y por otro lado, activan las memorias externas.

— La señal RESET pone a 0 los biestables, de manera que se activa el Spectrum normal, inicializándose el ordenador.

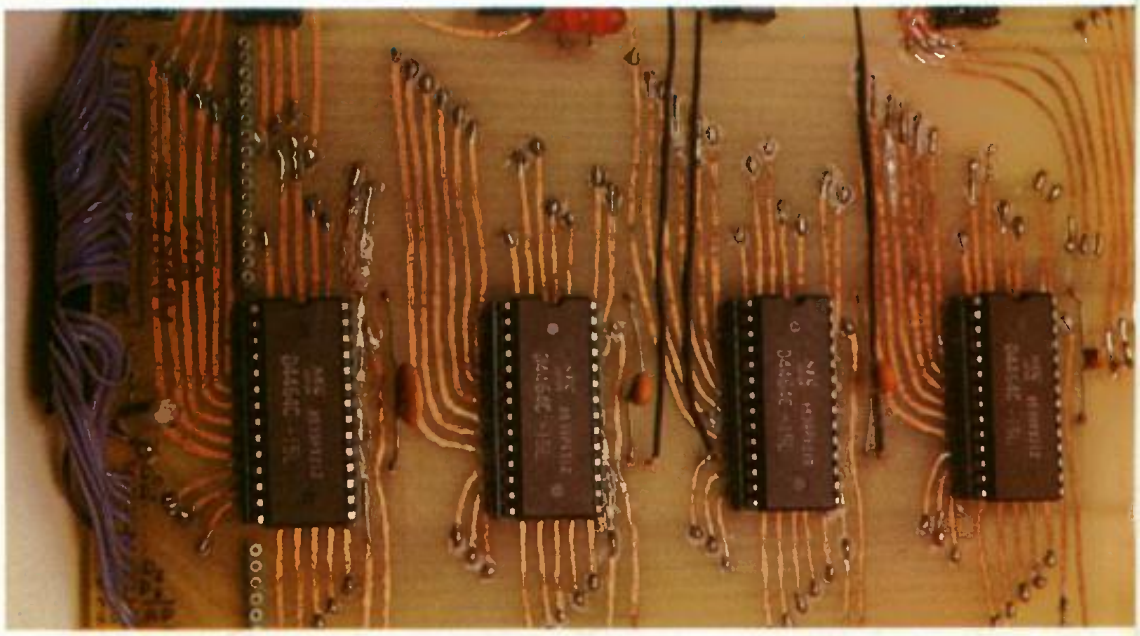
— El decodificador de direcciones, se controla mediante la señal MREQ y los hilos A13-A15 del bus de direcciones, seleccionando cada posible bloque de 8 K. Se puede ver que



El montaje es compatible con la mayoría de los periféricos actuales, con tal de que no utilicen los ports 253 y 252 (FCh y FDh) del Spectrum

de hecho este decodificador podría direccionar 64 Kbytes, de manera que añadiendo otro banco de memoria de 32 K podemos tener un Spectrum 128... ¡10.000 pesetas más barato que en el mercado!

— Las memorias consisten en 4 circuitos integrados del tipo NM6164, que contienen cada una 64 K de memoria agrupadas en 8 Kpalabras de 8 bits. Esta memorias son de tipo estático, de manera que al pulsar el RESET, la información contenida en ellas no se pierde.



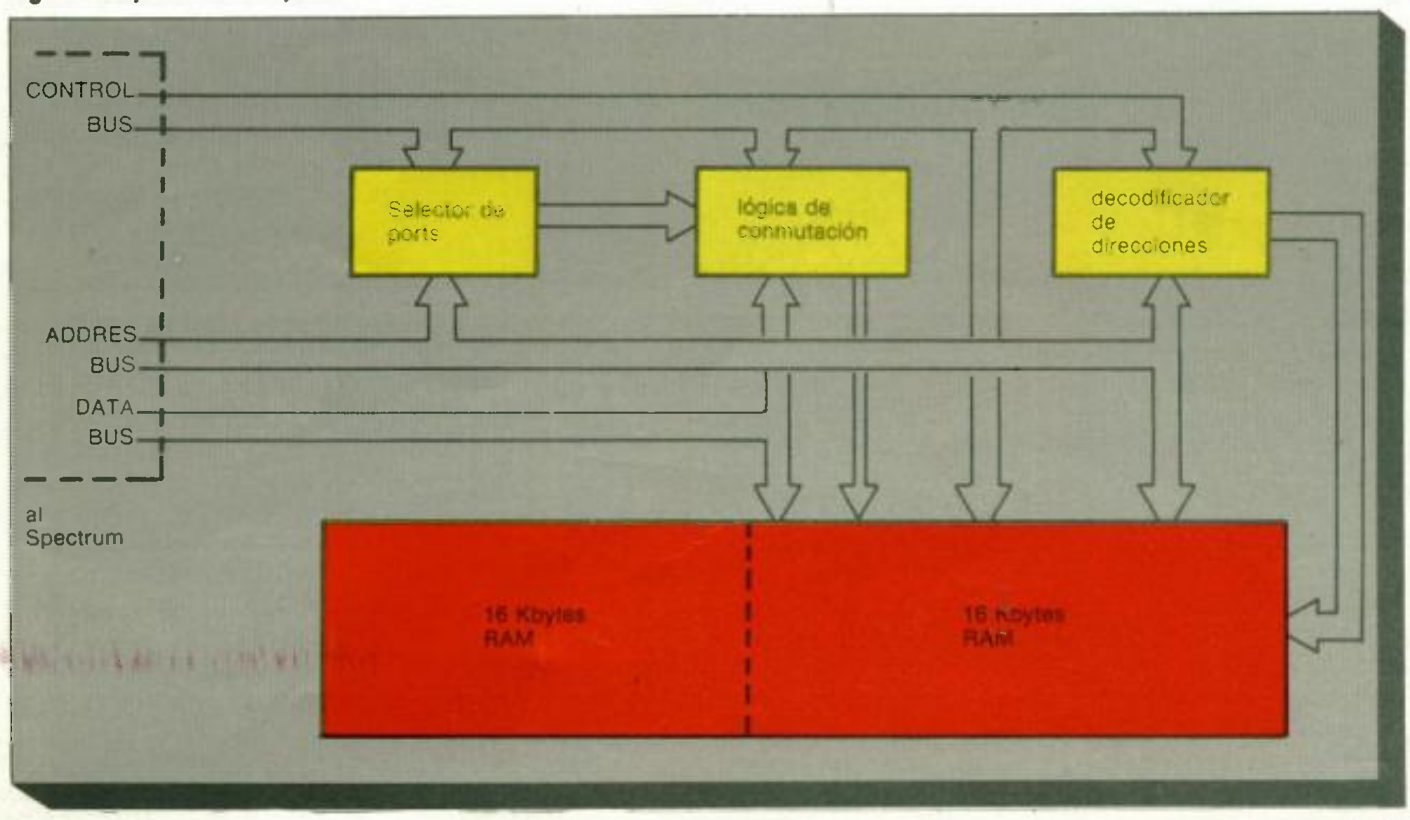
Montaje

Para la realización de este circuito se precisa de una placa de doble cara, cuyo diseño se adjunta. Para aquellos que no puedan metalizar los taladros se han previsto puntos donde realizar puentes entre las caras. Los componentes deberán ser soldados por ambas caras, prestando mucha atención para evitar posibles cortocircuitos.

— Comenzaremos soldando los puentes entre las caras, siguiendo la gráfica de la figura 4. Provistos de un trozo de cable estañado, soldaremos éste por las dos caras prestando cuidado a no realizar falsas soldaduras, y cortando el trozo de cable sobrante.

— Acto seguido se procederá a soldar los zócalos de los circuitos integrados. Es recomendable que los zócalos sean del tipo para Wire-Wrapping, debido a que

Fig. 2. Esquema de bloques.



poseen los terminales más largos y facilitan su soldadura por las dos caras del circuito.

— Procederemos después a soldar los componentes directos: condensadores, resistencias, diodos y transistores, prestando atención a la polaridad de los componentes.

— Provistos de un cable plano de 35 conductores, soldaremos éste en los puntos de la placa indicados, y por el otro extremo, y prestando mucha atención de no confundir los hilos, los soldaremos a un conector para el slot trasero del Spectrum.

— Provistos de un polímetro, haremos una verificación cuidadosa del circuito, en especial, en las conexiones al Spectrum, verificando que no haya falsas soldaduras ni cortocircuitos.

— Realizada la comprobación colocaremos el circuito en una caja apropiada a su tamaño cerrándola bien para evitar el que puedan entrar partículas extrañas. Debido a que los componentes son de tecnología CMOS, el consumo es muy escaso, por lo que no suele ser necesario abrir orificios de refrigeración. No obstante, si esto se quiere realizar, se pueden situar una serie de perforaciones en la caja a la altura de la memoria.

Una vez acabado el montaje, procedamos ¡con el ordenador apa-

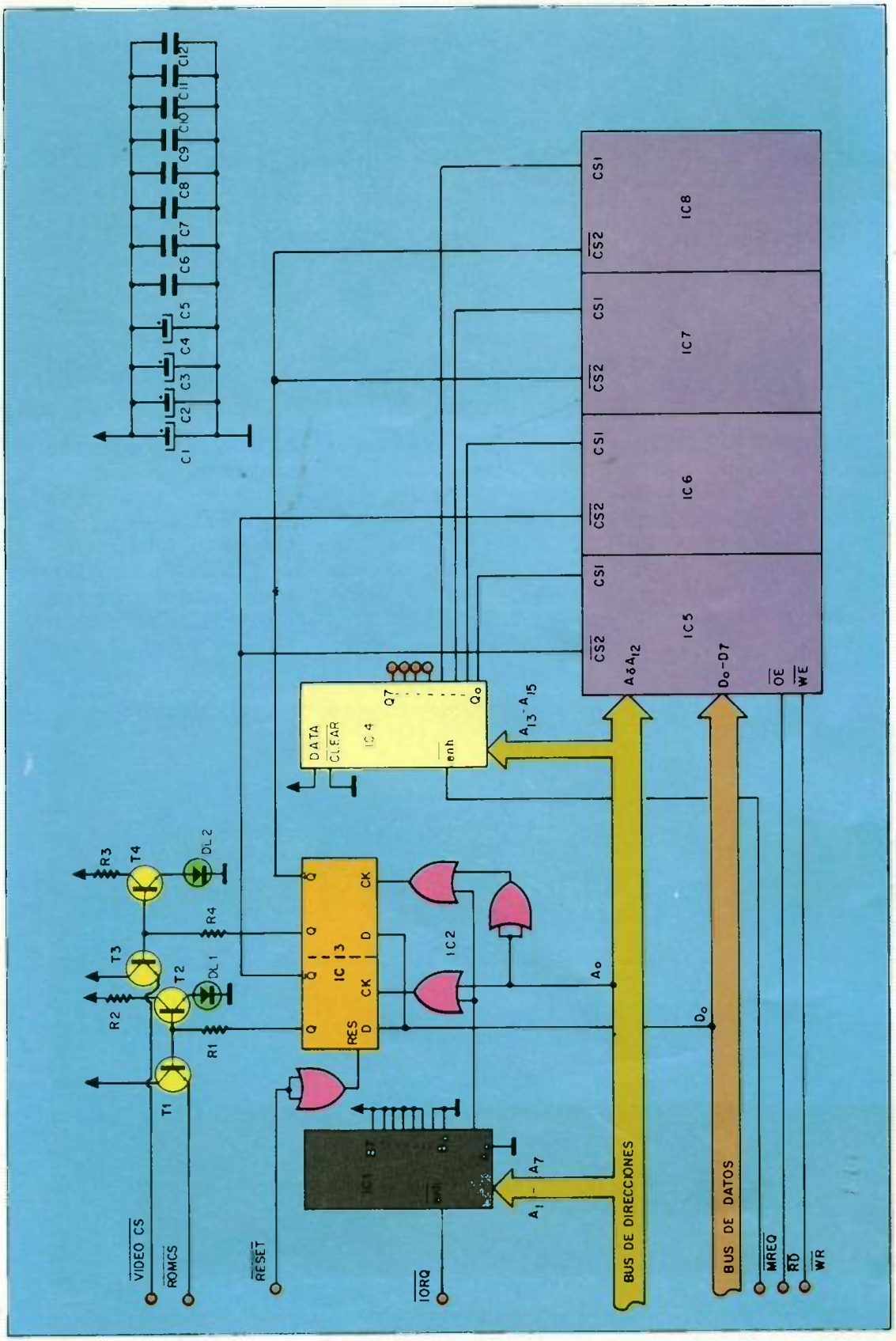


Fig. 3. Esquema eléctrico del montaje.

Si el ordenador posee un botón RESET, al ser pulsado éste, se conmuta automáticamente al Spectrum normal

gado! a enchufarlo al Spectrum. Encendamos éste, y si todo va bien, el ordenador debe funcionar normalmente, presentando el conocido mensaje de copyright. Si esto no ocurre, nuestro montaje tiene algún fallo de construcción, debiendo revisar a fondo el circuito y verificando que todos los componentes y circuitos integrados estén en posición correcta.

Si todo va bien, el ordenador está listo entonces para las primeras pruebas.

Puesta en marcha del circuito

— Con el ordenador encendido, pulsa OUT 252,1. Inmediatamente el ordenador quedará colgado y se encenderá el diodo LED1. Pulsa RESET para inicializar el ordenador, y éste debe volver a la normalidad.

— Pulsa ahora OUT 253,1. Nuevamente colgarás el ordenador, encendiéndose ahora el diodo LED2. Pulsa de nuevo RESET para volver a la normalidad.

Si todas estas pruebas funcionan, la lógica de paginación está correcta, ahora sólo queda la prueba de las memorias.

— Con ayuda de un ensamblador, teclea el programa 1, grabándolo en cinta con el nombre de SYSTEM 96 K. Cárgalo en memoria y ejecuta un RANDOMIZE USR 60000. La pantalla

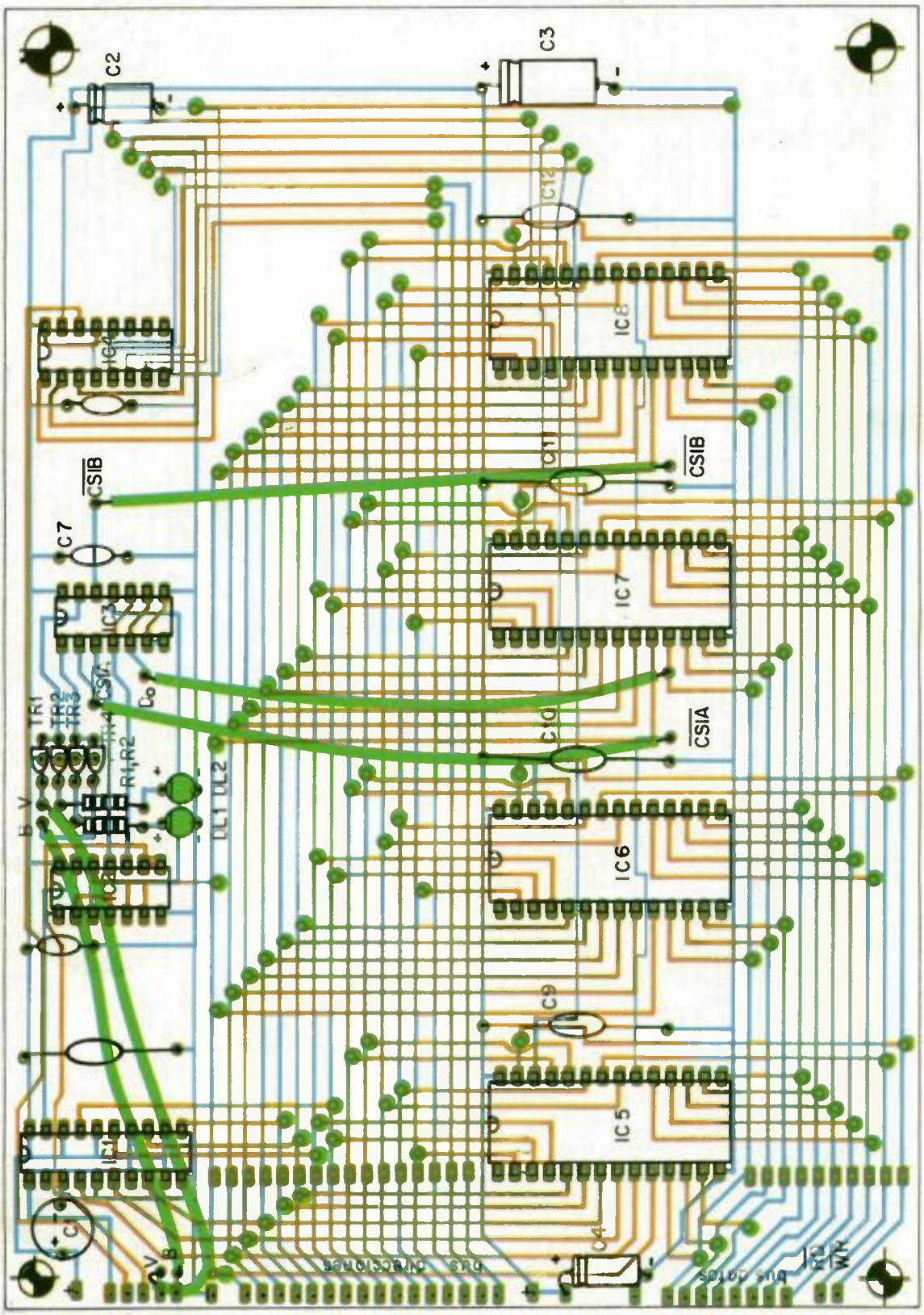
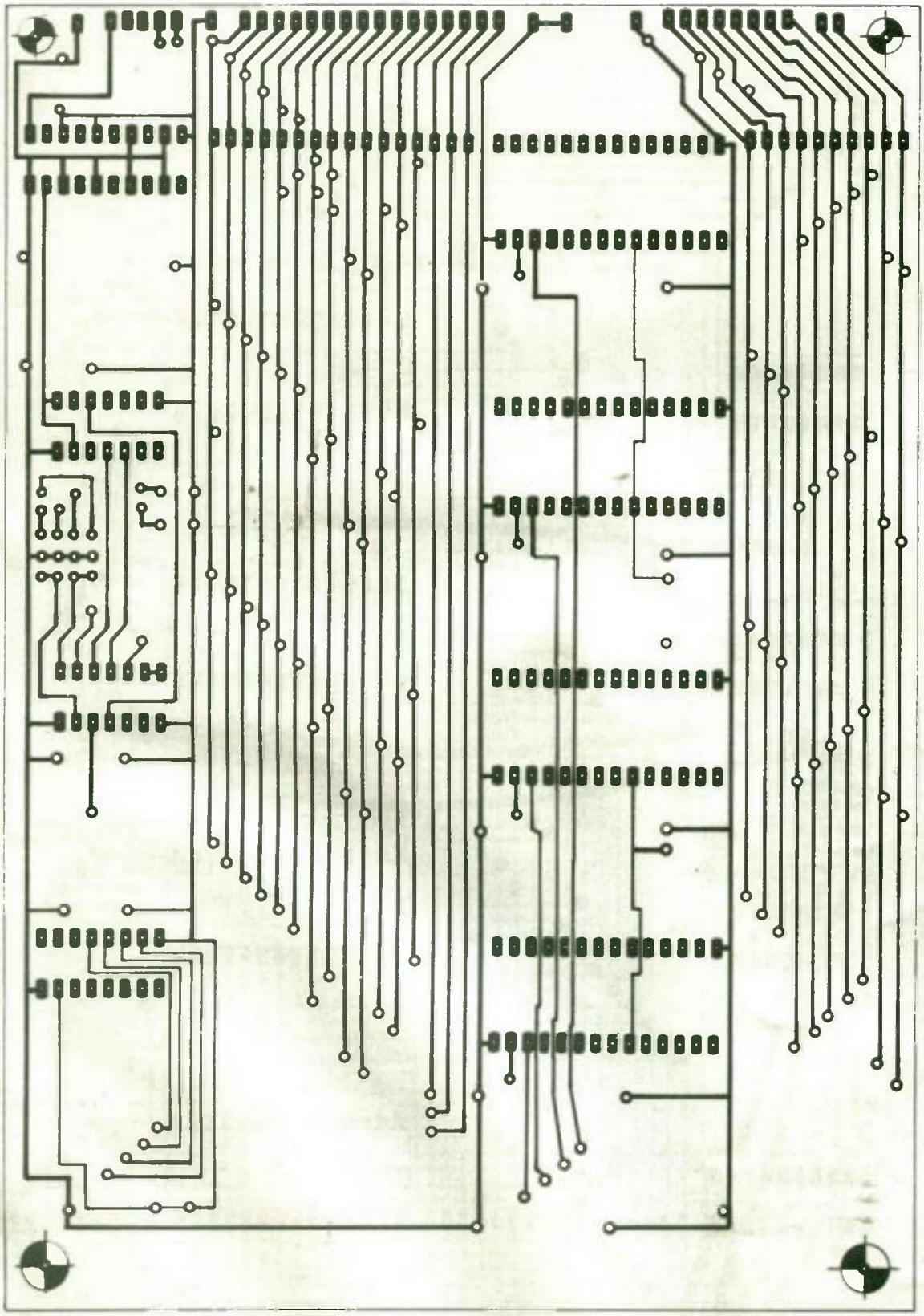


Fig. 4. Disposición de los componentes en la placa.



presentará OK, y se encenderá el LED1. En estos momentos tenemos el ordenador bajo control de la memoria externa, que contendrá una copia de la ROM en ella, prueba a hacer pokes en direcciones inferiores a 16384, y verás cómo surten efectos, lo que verifica que es una memoria RAM (ver apéndice 1).

— Para volver a tener el ordenador bajo control de la ROM, pulsa RANDOMIZE USR 60037. El cursor desaparecerá de la pantalla, permaneciendo ésta, no obstante con todo su contenido. Pulsa ENTER y no obtendrás respuesta en la pantalla. Esto es debido a que hemos bloqueado el acceso al vídeo, y copiado las variables del sistema y la zona del BASIC en la RAM externa, que es la que accede el microprocesador ahora.

— Pulsa (con mucho cuidado, pues no lo veras en la pantalla) RANDOMIZE USR 60042, y se apagará el LED, apareciendo en la pantalla, el mensaje OK.

Si todas estas pruebas dan el resultado descrito, tu montaje está listo para funcionar, teniendo como posibilidades de uso, todas aquellas que te dicte tu imaginación.

Aplicaciones

La primera aplicación y más inmediata consis-

Fig. 4a. Cara superior del circuito impreso (lado de los componentes).

Las memorias consisten en 4 circuitos integrados del tipo NM6164 que contienen cada una 64 K de memoria agrupada en 8 Kpalabras de 8 bits

te en la posibilidad de modificar a voluntad las rutinas de la ROM. Copia la ROM en la RAM, por el procedimiento descrito, y dispone a pokear. Como sugerencia te damos algunas ideas:

— Habilitación de la interrupción no enmascarable.

— Cambio en la velocidad de las rutinas de grabación.

— Castellanización de los comandos del BASIC.

— Personalización del juego de caracteres.

— Modificaciones en la rutina de interrupción (como ej. poner un reloj de tiempo real en el Spectrum... etc.).

Otra atrayente posibilidad es la de crear un sistema operativo propio. Escribe el programa, cárgalo en cinta, introdúcelo en la RAM... y olvídate del Spectrum... Puedes tener cualquier sistema operativo que trabaje en Z80 ¡Hasta el CP/M!

Para los piratas: ¿Nunca se os ha ocurrido copiar un copiador como puede ser el MICRO-PLUS? Sin comprar el cacharrito, copiar su sistema operativo, pasarlo a la RAM, cargas el programa a copiar, y cuando lo desees, a copiar se ha dicho.

Para aquellos que tengan su propio sistema operativo, la gestión de la pantalla puede ser muy sencilla: cuando se quiera escribir en pantalla, se pasa el carácter a

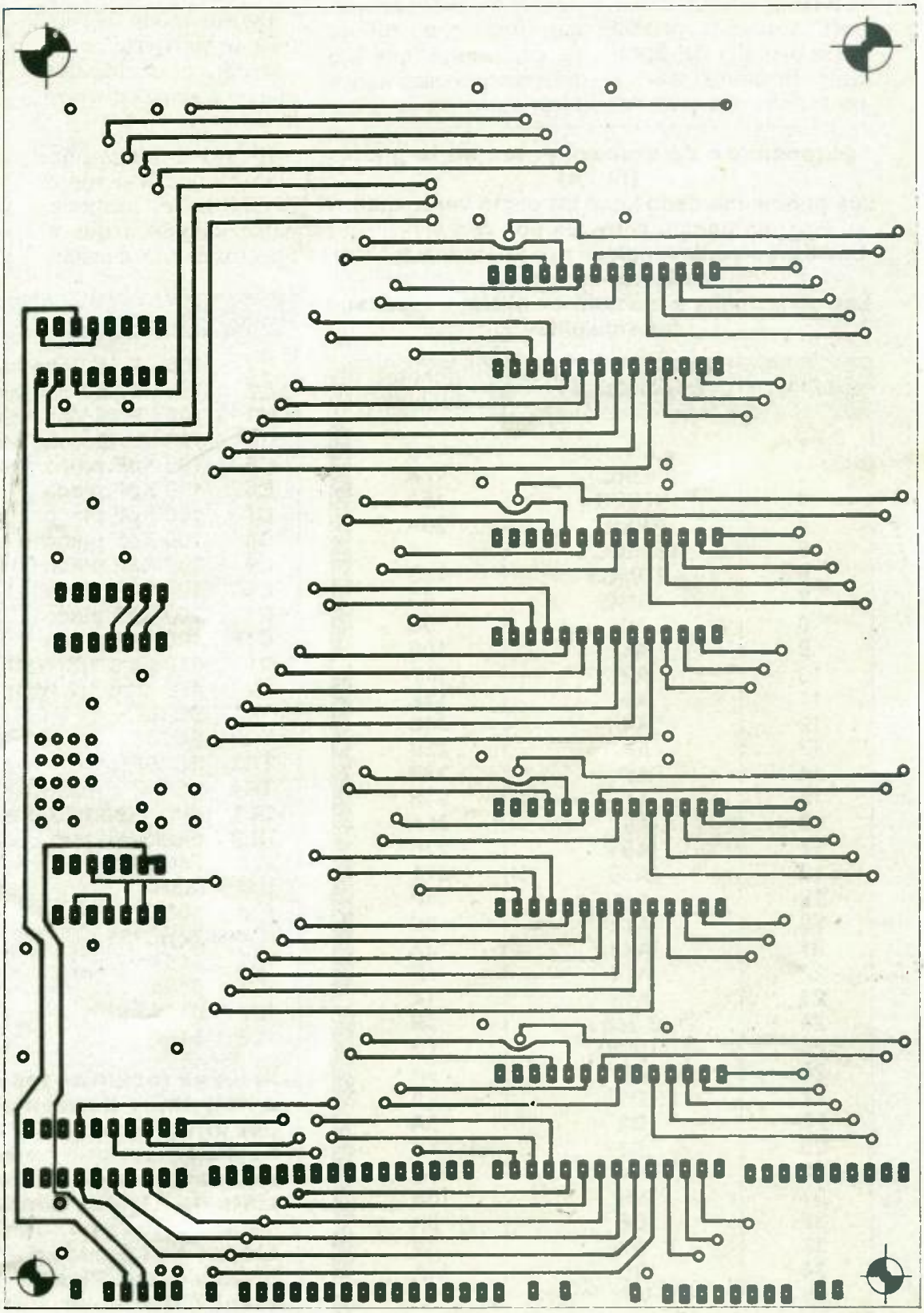


Fig. 4b. Cara inferior del circuto impreso.

una rutina, que pagine el vídeo y que escriba, volviendo a paginar después. Como la gestión de la pantalla del Spectrum es complicada, y las rutinas son muy largas, podríamos situar éstas por encima del video en las 9 K que quedan libres, y las rutinas de paginación (que son realmente cortas) las colocaríamos en la parte alta de la RAM, (ver figura 5).

De este modo, la pantalla se convierte en un «periférico inteligente» que no «ocupa lugar» en la memoria.

El uso de la paginación del vídeo desde el BASIC no es recomendable, debido a que el Spectrum está constantemente accediendo a dicha página y para poder utilizar correctamente el sistema, habría que cambiar medio sistema operativo, lo cual, viendo el desensamblado de la ROM no es nada recomendable. Lo mejor es utilizar esta opción de código máquina, o desde un nuevo sistema operativo.

Disposición de componentes en la placa (fig. 4)

Los puntos marcados con un punto verde indican un puente entre las dos caras.

Las líneas verdes indican conexiones a realizar mediante cablecillos.

Las conexiones a efectuar en el slot trasero son las siguientes:

PIN	Denominación	Conector del slot
1	+ 5 volts.	3B
2	IORQ	17A
3	MREQ	16A
4	RESET	20A
5	VIDEOCS	4A
6	ROMCS	25B
7	GND	6B
8	A0	9B
9	A1	10B
10	A2	11B
11	A3	12B
12	A4	24B
13	A5	23B
14	A6	22B
15	A7	21B
16	A8	26A
17	A9	27B
18	A10	27A
19	A11	28B
20	A12	2B
21	A13	2A
22	A14	1B
23	A15	1A
24	+5 volts	3B
25	GND	7B
26	D0	6A
27	D1	7A
28	D2	8A
29	D3	11A
30	D4	12A
31	D5	10A
32	D6	9A
33	D7	3A
34	RD	18A
35	WR	19A

Lista de componentes

C1	100 µF 16 Volts electrolítico
C2	100 µF 16 Volts electrolítico
C3	100 µF 16 Volts electrolítico
C4	100 µF 16 Volts electrolítico
C5	100 KpF placo
C6	100 KpF placo
C7	100 KpF placo
C8	100 KpF placo
C9	100 KpF placo
C10	100 KpF placo
C11	100 KpF placo
C12	100 KpF placo
R1	470 ohm 1/2 Watt
R2	470 ohm 1/2 Watt
TR1	SC107
TR2	SC107
TR3	SC107
TR4	SC107
DL1	diodo led rojo o verde
DL2	diodo led rojo o verde
IC1	74HC688
IC2	4001
IC3	4013
IC4	74HC259
IC5	6164
IC6	6164
IC7	6164
IC8	6164

Si no se localizan los integrados IC1 e IC4, éstos pueden ser sustituidos por integrados 74LS, de la misma numeración, que corresponden a los equivalentes en tecnología TTL-LS.

Lista de tiendas donde estos componentes pueden ser localizados:

Electrónica Santos del Valle. Galileo, 56.
Electrocolor. Pinzón, 42.
Electrónica Lugo. Barquillo, 40.

Una vez acabado el montaje, procedamos ¡con el ordenador apagado! a conectarlo al Spectrum

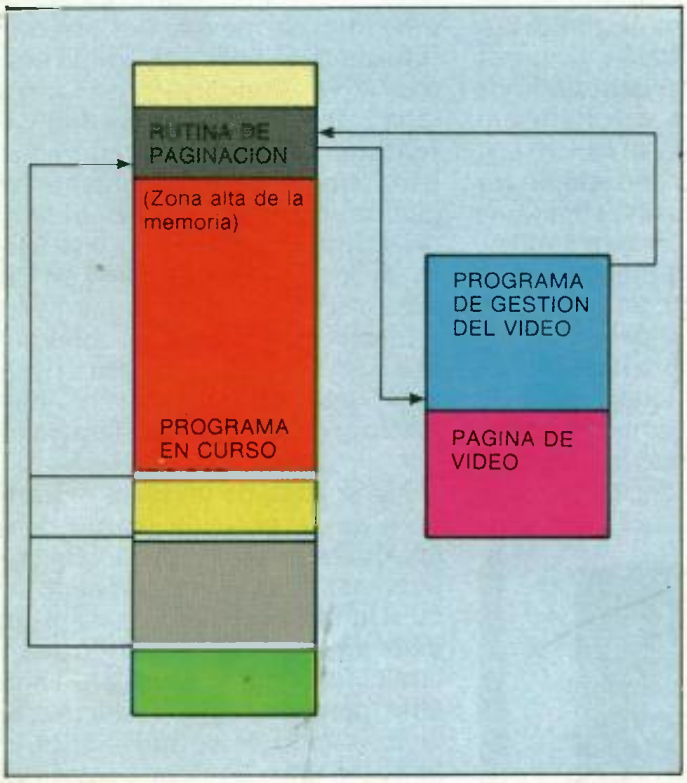


Fig. 5. Esquema de una posible rutina de manejo del vídeo.

Apéndice

1. Efectivamente, copiando la ROM en la RAM podemos efectuar POKEs en esta zona, pero debido a un «bug» del sistema operativo del Spectrum, éste pokea en las direcciones 0000-0004h, de manera que, a efectos del BASIC estas posiciones son inmodificables. Este fallo, en el Spectrum normal no se nota, pues no se puede pokear en la ROM, pero en nuestro caso puede dar quebraderos de cabeza a más de uno, que crea una placa no funciona... cuando lo que funciona mal es en realidad el programa que está grabado en la ROM.

2. Se puede observar que una vez copiada la ROM en la RAM, basta pulsar OUT 252,1 o OUT 252,0, para seleccionar la ROM o la RAM. Este procedimiento; aunque funciona, no es nada recomendable. Esto es debido a que el programa que realiza la paginación está dentro de la zona a paginar, y por tanto, si el cambio no es lo suficientemente rápido, el microprocesdor no tiene tiempo para leer correctamente la siguiente instrucción y puede quedarse colgado. Prueba un programa que ejecute constantemente OUT 252,0, OUT 252,1, y verás como se produce este cuelgue.

Para paginar, lo mejor es pues ejecutar un programa en máquina que esté situado en las posiciones altas de la memoria, y que no dependa de la ROM para su funcionamiento. Durante la paginación, como es obvio deberán inhibirse las interrupciones.

3. Si se observan los catálogos de memorias EPROM se puede observar que el patillaje de nuestras memorias coincide con el de la EPROM 2764 de 8 K. Esto nos permite poder cambiar la memoria por una ROM con nuestro programa, con lo cual, a todos los efectos, nuestro montaje funcionará como una auténtica DISCO-ROM. Esto nos permitirá, por ejemplo, acceder a un programa de uso continuo (por ej., un ensamblador) con muy pocas pulsaciones de teclas, y prácticamente al instante.

Juan Antonio Martínez Castaño
Dibujos: Angel M. Levas

Programa 1

```
            ORG     6000
ROMARAN     LD      A, 1        ; Código de cambio a RAM
                                    externa
            JP      CAMBIO1
RAMAROM     LD      A, 0        ; Código de cambio de RAM
                                    A ROM
            JP      CAMBIO1
CAMBIO1     DI                  ; inhibe interrupciones
            BC, 16384
            LD      DE, 32768
            LD      HL, 0       ; establece parámetros de
                                    transferencia
            LDIR                ; transfiere la ROM a la zona
                                    alta de la memoria
            OUT     (252), A    ; conmuta la memoria
            LD      DE, 0
            LD      HL, 32768
            LD      BC, 16384
            LDIR                ; transfiere los datos a la
                                    RAM nueva
            EI                  ; permite las interrupciones
            RET                 ; fin del programa de gestión
                                    de las primeras 16 K
VIDARAM     LD      A, 1
            JP      CAMBIO2
RAMAVID     LD      A, 2
            JP      CAMBIO2
CAMBIO2     DI
            LD      BC, 9472
            LD      DE, 50000
            LD      HL, 23296
            LDIR                ; pasa las variables del
                                    sistema a la parte alta
            OUT     (253), A    ; conmuta las segundas 16 K
            LD      BC, 9472
            LD      DE, 23296
            LD      HL, 50000
            LDIR                ; transfiere las v. del sistema
                                    a la RAM
            EI                  ; permite interrupciones
            RET
            END
```

libros

Libro: El ordenador y la enseñanza
Autor: José Carlos Pobes
Colección: Informática en el aula
Editorial: Alhambra
Páginas: 332

Con cierto retraso respecto a otras sociedades tecnológicamente más avanzadas, el tema de la informática y sus aplicaciones en los más diversos campos se ha extendido como una mancha de aceite en la sociedad en que vivimos.

El sector educativo no puede ni debe permanecer al margen de este fenómeno, ya que, en primer lugar, se trata de un hecho de amplia repercusión social y la enseñanza que se imparte en las aulas debe de servir para la sociedad del presente y preparar la del futuro: si la sociedad está informatizada o en vías de estarlo, la enseñanza no puede ignorar esta realidad. En segundo lugar, independientemente de su importancia social, la informática en sí misma, y más concretamente su utilización en el aula, aporta (o al menos puede aportar) un suministro considerable en cantidad y calidad de recursos aplicables directamente en la enseñanza para la mejora de su calidad.

Frecuentemente el problema que se plantea en centros dotados de ordenadores es: ¿qué hacer con ellos? Problema que normalmente se resuelve utilizándolos exclusivamente para impartir cursillos de enseñanza del lenguaje BASIC o en menor número de casos para «proyectar» en su pantalla programas de enseñanza asistida por ordenador, como si de cintas de vídeo se tratara, con la desventaja sobre estas otras cintas de que su mercado es escaso y los criterios de control de su calidad brillan por su ausencia.

El presente texto está escrito desde la perspectiva de que una necesaria renovación pedagógica debe de ser llevada a cabo por todos los estamentos implicados en el proceso educativo. Según el autor, en esta renovación el papel impulsor debe de ser asumido por los colectivos más directamente afectados, es decir, profesores y alumnos, sin los cuales todo intento de introducir posibles mejoras no puede pasar de ser papel mojado. Las nuevas tecnologías introducidas en la sociedad, y entre ellas la informática, deben de ser utilizadas para la realización de esta renovación en los métodos de enseñanza, dado que están dotadas de cualidades que le permiten asumir este cometido, tal y como



afirma Seymour Papert, el impulsor del proyector LOGO.

Desde la perspectiva proporcionada por este contexto, el presente texto intenta recopilar y aproximar al lector, de forma clara, concisa y estructurada, algunas informaciones generales que pueden ser de utilidad a la mayoría de los profesores y alumnos, así como a toda persona interesada en el tema, deseosos todos ellos de conocer y llevar a la práctica la introducción de los recursos informáticos aplicados a la enseñanza. No pretende, por tanto, ser un texto completo y exhaustivo, ni dar una exposición rigurosa y academicista, sino por el contrario, abrir una ventana al amplio abanico multiforme que nos ofrece la informática aplicada al proceso educativo. Pretende informar y a la vez despertar la curiosidad y la reflexión, sin por ello rehuir el debate, consciente de la candente polémica suscitada en torno al tema de la introducción en la enseñanza de los recursos que hoy en día nos ofrece la informática, pero también teniendo muy presente que para un debate constructivo lo más importante es aportar información y experiencias desarrolladas.

No se trata de un texto orientado a una exposición teórica, sino encaminado a una aplicación eminentemente práctica, y puede ser de utilidad tanto para aquellos que disponen de recursos informáticos, como para quienes carecen de ellos pero desean introducirse en la aplicación de la informática en la enseñanza. Pretende servir de ayuda en el planteamiento y desarrollo de clases de informática a niveles introductorios, así como en el de otras asignaturas que utilicen en su didáctica la ayuda de recursos informáticos. No adopta la estructura de otro libro de texto clásico, ni la de libro de consulta, y su autor aspira a que sea (y lo consigue) una ayuda para todos aquellos que quieran iniciarse a perfeccionarse en el campo de la enseñanza que utiliza las herramientas que nos proporciona la informática, herramientas que son susceptibles de ser aplicadas con objeto de mejorar el rendimiento educativo a todos los niveles.

Se trata posiblemente del mejor libro sobre el tema que ha pasado por nuestras manos. Excelente en su contenido y en su forma, resulta muy recomendable para cualquier persona relacionada con la informática o con la enseñanza.

Angel Zarazaga.

Libro: La información y su representación
Autor: Ignacio Rieiro
Colección: Informática en el aula
Editorial: Alhambra
Páginas: 318

Para obtener una solución a un determinado problema no basta con poseer la información o los datos; es preciso elaborar esa información y someterla a un tratamiento que permita una clara representación de los resultados. La presente obra estudia tanto los sistemas de codificación numéricos y alfanuméricos para el tratamiento de la información en un lenguaje digital, como la forma de representar esta información codificada en el soporte físico del ordenador.

El libro está dividido en tres partes diferenciadas. La primera parte trata de los rudimentos de la teoría de la información, hasta su axiomatización. La segunda parte se dedica a la codificación en todos sus aspectos. La tercera parte se dedica a la representación interna de la información en el ordenador, así como a los soportes que la transportan en el ordenador o en un sistema. Las tres partes son independientes, pero están interrelacionadas.

Cada parte consta de varios capítulos, que se estructuran en las tres partes de forma similar, existiendo una introducción, un nudo y un desenlace. En principio, los capítulos iniciales de cada una de las partes son de contenidos generales y de niveles sencillos y asequibles a cualquier lector, manteniéndose en un marco de conocimientos generales, aunque profundos en algunos casos.

El segundo capítulo de cada parte suele ser una fundamentación no rigurosa de los aspectos que se están desarrollando, dando a los contenidos un nivel medio, con alguna formalización matemática mínima, de ámbito no universitario en cualquier caso, y suele dedicarse también a formalizar el vocabulario, los conceptos, etc. El tercer capítulo, cuando lo hay, o el final del segundo cuando no hay tercero, se dedica a la axiomatización, formalización matemática y tratamiento riguroso del modelo que se ha venido construyendo en todo lo anterior. Alguna excepción a lo anterior se produce en la parte tercera que, por su propia característica, es más elemental y sencilla que las dos anteriores.

El capítulo 1, la información, recoge el acervo cultural que sobre



este área se ha decantado tras los últimos grandes avances de la tecnología, analizando implicaciones científicas, filosóficas y metodológicas de forma muy general. El capítulo 2, sobre los modelos elementales de información, construye a partir del anterior un vocabulario rudimentario riguroso, analizando las estructuras de la información desde la comunicación, describiendo de forma intuitiva unos sencillos modelos de cuantificación de la información.

El capítulo 3 comienza con un breve pero completo compendio de la teoría de la probabilidad precisa para construir el modelo matemático general de la teoría de la información. El capítulo 4 se dedica a relacionar información y codificación en sus aspectos generales y en sus aplicaciones en ámbitos diversos, realizando una revisión general de la incidencia en la vida cotidiana de códigos, mecanismos de codificación y de sus implicaciones fenomenológicas.

El capítulo 5 es el desarrollo del modelo matemático de la teoría de la codificación. En él se distinguen dos partes diferenciadas: la primera parte es la teoría matemática de la codificación, mientras que la segunda presenta un análisis de tipos y modelos de códigos, de métodos de contrucción y de diferentes aplicaciones orientadas al trabajo informático en el ordenador de códigos específicos binarios, de códigos dedicados a la detección y corrección de errores, etc.

La tercera parte del libro comienza con el capítulo 6, dedicado a una revisión de los diferentes métodos de representación de la información y de las características de cada uno de ellos. Se detallan los aspectos físicos y lógicos de la representación y se enlaza la teoría de códigos. El capítulo 7 comienza con una teoría de los sistemas de numeración, amplia pero dirigida a la representación numérica de la información en el interior del ordenador, y acto seguido pasa a presentar al lector los aspectos y métodos para representar numéricamente la información en el interior del ordenador. Para ello se conecta con la teoría de códigos y con aspectos concretos de la teoría de la información, pero procurando que no sea preciso dar marcha atrás en la lectura.

El capítulo 8 presenta las bases elementales de la lógica formal del funcionamiento del ordenador, y resume el álgebra de Boole acudiendo directamente a su aplicación para la gestión y control de la representación de la información.

libros

El capítulo 9 presenta un breve repaso a los soportes de la información, esto es, a los sistemas físicos mediante los cuales se transmite, transporta, almacena y representa en cualquier caso la información para su tratamiento.

En resumen, se trata de un libro interesante, especialmente para los estudiosos de la interrelación entre el ordenador y la teoría de la comunicación que busquen un enfoque algo más profundo que una mera introducción general.

Angel Zarazaga

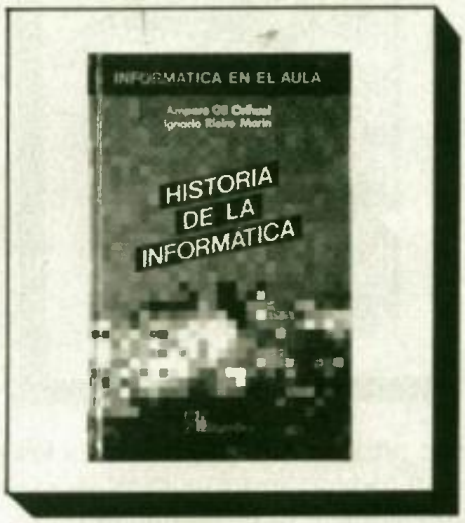
Libro: **Historia de la Informática**
Autores: **Amparo Gil Orihuel-Ignacio Rieiro Marín**
Colección: **Informática en el Aula**
Editorial: **Alhambra**
Páginas: **156**

En los días que corren de «fiebre informática» es difícil encontrar personas que no sepan que los ordenadores existen. No obstante, es más sencillo encontrar personas que ignoren el cómo y el por qué del nacimiento de la informática. Y es que la historia de la informática tal y como la conocemos hoy es tan breve, que casi no es historia. No podemos olvidar que los primeros ordenadores que podemos considerar «modernos» (utilizaban relés electromagéticos donde los actuales utilizan microtransistores contenidos en microchips altamente integrados) datan de principios del siglo XX. ¡Apenas acaba de nacer la informática!

No obstante, hay muchos factores a considerar en el pasado, ya que en el desarrollo de la informática han influido múltiples avances y descubrimientos en otros campos..

A lo largo de la historia el hombre ha ido inventado una serie de herramientas cuyo objeto primordial era potenciar su capacidad y facilitar su trabajo permitiéndole un máximo de eficacia en un mínimo de tiempo. Desde la utilización del ábaco hasta el empleo de los ordenadores actuales, el hombre ha potenciado su inteligencia y, paradójicamente, ha simplificado notablemente su trabajo intelectual.

En este libro de *Informática en el aula* se describe detalladamente el proceso histórico que ha conducido a las modernas máquinas, se analiza la evolución de la automatización, del cálculo, de la electrónica como técnica imprescindible



y de los ordenadores propiamente dichos, y se llega en sus últimas páginas a la descripción del ordenador de la quinta generación, la inteligencia artificial y las redes neuronales de McCulloch y Pitts.

El libro comienza realizando un análisis del marco histórico y social que ha ocupado la informática, siguiendo la evolución histórica del concepto de información, y también las características y situación actual del ordenador.

Una vez situados en el tema, damos un paso hacia atrás e inspeccionamos el devenir histórico de un proceso que constituye en parte importante la «prehistoria» de la informática, y que es ni más ni menos que la búsqueda constante por los hombres de la automatización de los procesos.

Otra de las facetas importantes en la «prehistoria» de la informática en el desarrollo del cálculo numérico y las representaciones numéricas, y por supuesto analizamos la importancia que posee la automatización del cálculo y la mecanización del cálculo, proceso en el que constituyen piezas clave las máquinas calculadoras de Pascal y de Babbage y el sistema de fichas perforadas de Hollerith, sin olvidar, por supuesto, el ábaco.

Llegamos con esta base de conocimientos a la última fase del estudio, correspondiente a la época que podemos denominar «moderna». Con la aparición de la electricidad primero, y con los albores de la electrónica después, la automatización del cálculo, las comunicaciones y el tratamiento de la información recibe el espaldarazo definitivo (por el momento) para que la informática cobre personalidad propia en la historia de las revoluciones económicas y sociales, con una importancia que en la actualidad tan sólo estamos comenzando a vislumbrar, y con unas perspectivas de futuro arrolladoras e impresionantes.

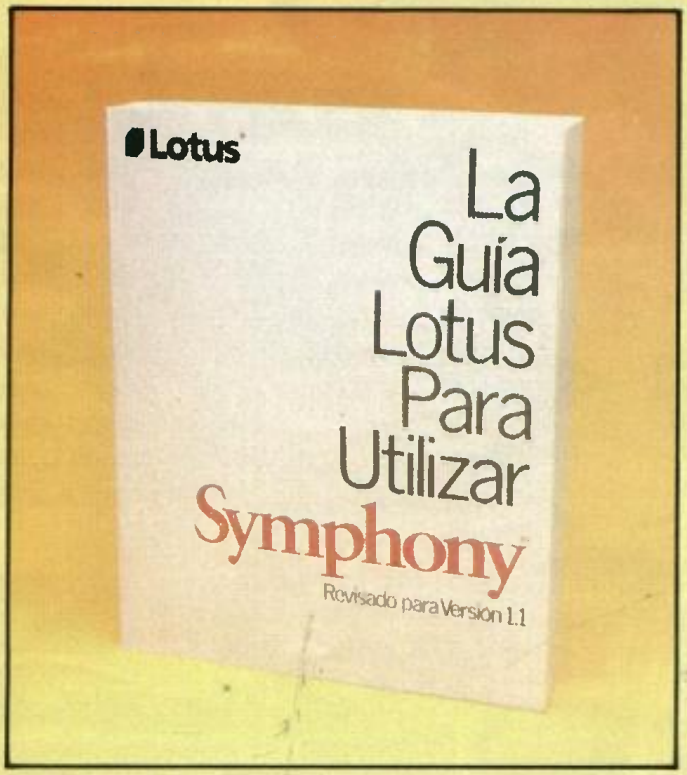
El análisis histórico se completa con un breve estudio de las tendencias de las investigaciones actuales, enfocada principalmente a la consecución de nuevos materiales conductores de información (fibras ópticas) y semiconductores y a un nuevo planteamiento en los objetivos a conseguir: la Inteligencia Artificial.

En resumen, se trata de un libro interesante, con un contenido eminentemente histórico y ameno, que ayudará al lector a comprender el proceso seguido desde la edad de piedra hasta la era informática que estamos viviendo.

Angel Zarazaga

Lotus®

La Guía Lotus Para Utilizar Symphony



CARACTERISTICAS:
* Páginas: 443
* Papel offset: 112 grs.
* Tamaño: 182 x 232 mm.
* Encuadernación: Rústica-cosido

LA GUIA LOTUS PARA UTILIZAR SYMPHONY es un libro que le enseñará paso a paso, y de una forma muy práctica cómo utilizar este programa.

LA GUIA LOTUS contiene:
- Cómo crear y manejar ficheros
- Descripción detallada de las facilidades que ofrecen las ventanas de SYMPHONY.
- Apéndice que cubre las aplicaciones adicionales que van incluidas en el programa.
- Un índice detallado y un vocabulario donde fácilmente podrá encontrar cualquier tema que necesite.

El complemento indispensable para el manual de **SYMPHONY**

OFERTA DE LANZAMIENTO 4.500 PTAS. (IVA INCLUIDO)

Recorte y envíe HOY MISMO este cupón a: **infodis, s.a.** c/ Bravo Murillo, 377 - 28020 MADRID

CUPON DE PEDIDO

TAMBIEN LO PUEDE ADQUIRIR EN SU LIBRERIA HABITUAL

SI. Envíenme el libro «**LA GUIA LOTUS PARA UTILIZAR SYMPHONY**» al precio de **4.500** PTAS. EL IMPORTE lo abonaré:

Con tarjeta de crédito VISA ☐ INTERBANK ☐ AMERICAN EXPRESS ☐

CONTRAREEMBOLSO ☐ ADJUNTO CHEQUE ☐

Número de mi tarjeta _____

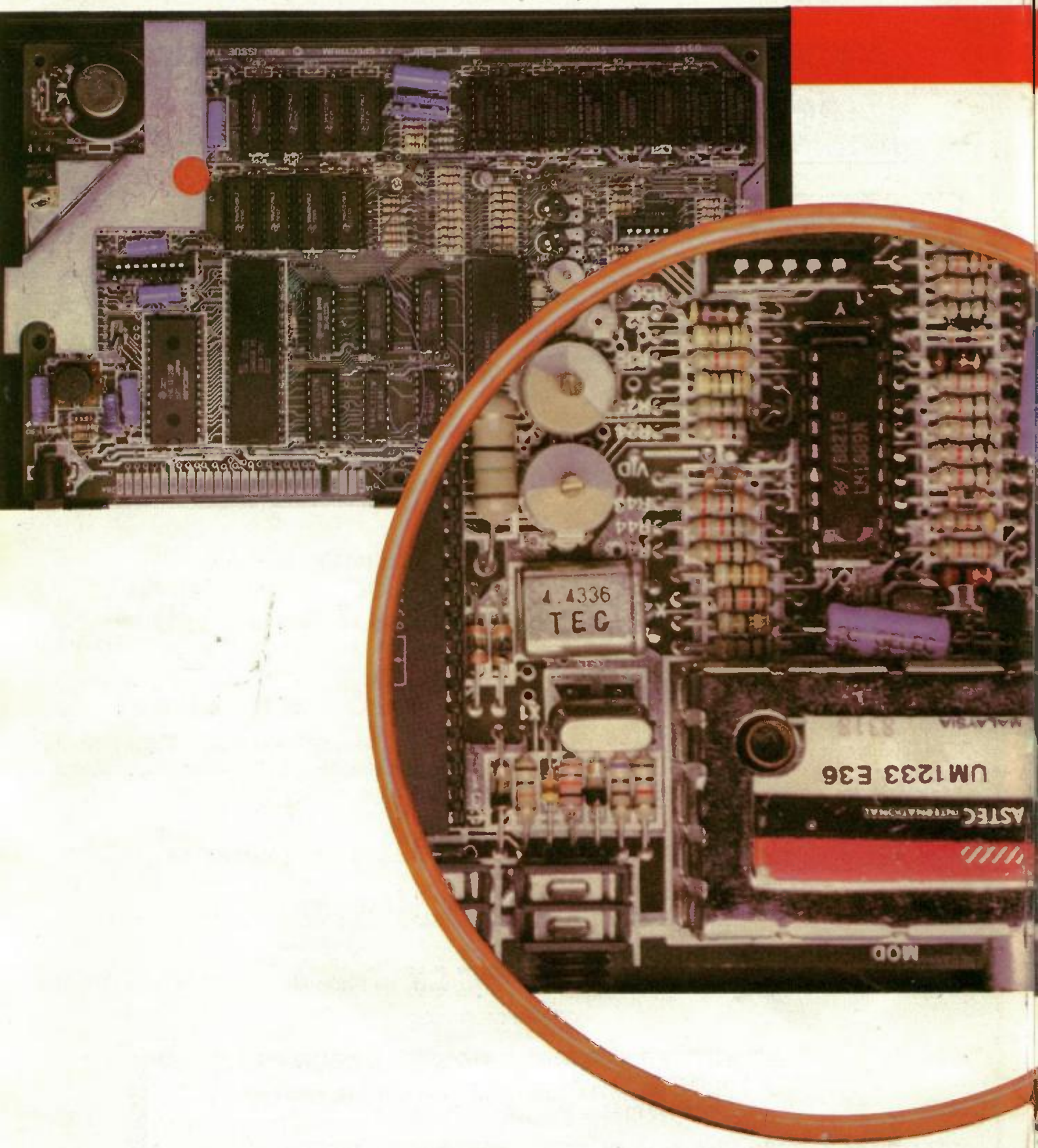
Fecha de caducidad _____ Firma. _____

NOMBRE _____

DIRECCION _____

CIUDAD _____ C.P. _____

PROVINCIA _____ TELEFONO _____


4.4336
TEC
UM1233 E36
ASTEC
MOD

Ventana al exterior

EL CIRCUITO DE VIDEO



Para que las operaciones que realizamos con el ordenador las podamos visualizar, necesitamos un sistema que nos transforme en imagen las señales eléctricas que produce el ordenador.

Un monitor es un tubo de rayos catódicos con un recubrimiento de fósforo, en el cual un cañón de electrones deja un rastro luminoso por donde pasa, formando así la imagen. Para lograr esto, el ordenador tiene un circuito que con las señales de vídeo que le proporciona la ULA, compone las imágenes para que puedan ser mostradas por la pantalla del monitor. Esto es el circuito de vídeo.

La ULA controla la pantalla utilizando la información que la CPU y el programa han almacenado en las direcciones de memoria correspondientes al vídeo. La pantalla es una ventana elaborada colocada en esas posiciones de memoria.

Cuando la CPU ha sido preparada para escribir una letra en la pantalla, lo que hace es colocar en la memoria de vídeo el código ASCII correspondiente a esa letra.

La ULA se encarga de interpretar que lo que hay en la memoria es una letra y la colocará, dependiendo del lugar que ocupe en la memoria, en la posición adecuada. El circuito de vídeo tomará estas señales componiendo la imagen que mandará a la pantalla del monitor o TV para ser visualizada.

El producir la imagen, es uno de los grandes problemas de los microordenadores, ya

que en un display de alta resolución, los datos de la memoria de vídeo han de ser leídos y procesados con mucha rapidez. Esto supone un problema cuando la CPU quiere leer datos de la memoria de vídeo al mismo tiempo que la ULA. En el Spectrum se soluciona así.

Mientras la ULA genera la pantalla, la CPU puede estar leyendo la ROM o en el bloque de 32 K superior de la RAM. Cuando la CPU quiere leer en el primer bloque de 16 K, que es donde está operando la ULA, ésta detiene la CPU parando el reloj hasta que termina de procesar una pantalla. Cuando la ULA ha terminado, durante el tiempo de sincronismo entre imagen e imagen, la CPU vuelve a funcionar y accede a la memoria de vídeo durante unos cientos de nanosegundos.

El chip de vídeo

La circuitería de vídeo en el Spectrum, está basada en un chip de National Semiconductor llamado LM 1889 N.

Este chip acepta las señales que le proporciona la ULA, que consisten en dos diferencias de color: U = azul-amarillo y V = rojo-amarillo, produciendo a la salida una única señal de color. Después, esta señal de color se mezcla con la señal de sincronismo, obteniendo la señal completa conocida como vídeo compuesto, que puede gobernar la mayoría de los monitores del mercado.

El siguiente paso es el modulador de RF necesario para poder inyectar la señal de vídeo compuesto en un televisor vía antena.

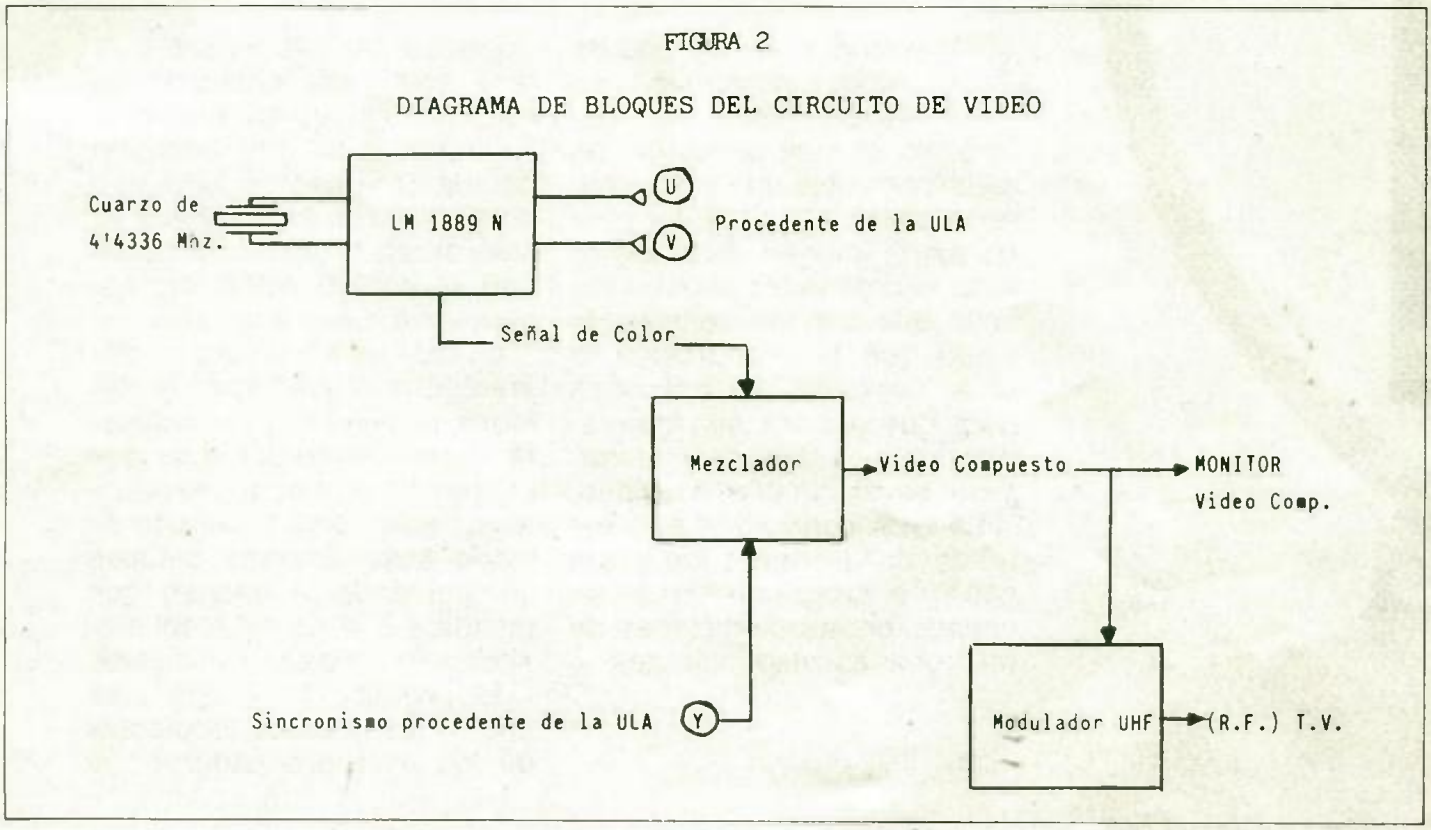
El modulador produce una frecuencia de UHF sobre la cual «monta» la señal de vídeo en el TV. Al sintonizar esta frecuencia, el receptor de la TV extrae el vídeo compuesto, que se aplicará a la pantalla.

Con esto hemos avanzado un paso más en el hardware del Spectrum y si gracias a estos artículos llegamos a comprender un poco mejor el funcionamiento de nuestro ordenador habremos conseguido nuestro objetivo.

Francisco José Huerta Coso

FIGURA 2

DIAGRAMA DE BLOQUES DEL CIRCUITO DE VIDEO



Lotus®

La Guía Lotus Para Utilizar 1-2-3



CARACTERISTICAS:
- Páginas: 300
- Papel offset: 112 grs.
- Tamaño: 182 x 232 mm.
- Encuadernación: Rústica-cosido

LA GUIA LOTUS PARA UTILIZAR 1-2-3 es un libro que le enseñará paso a paso cómo utilizar este programa.

LA GUIA LOTUS PARA UTILIZAR 1-2-3 contiene:
- Glosario detallado e indice de forma que pueda encontrar fácilmente cualquier cosa que necesite.
- Explicación de la capacidad de macros de la versión 2.
- Una biblioteca básica de macros que ofrece al nuevo usuario el descubrimiento inmediato y el uso eficiente de los macros, al mismo tiempo que aprende a programar.

El complemento indispensable para el manual **1-2-3**

OFERTA DE LANZAMIENTO 3.950 PTAS. (IVA INCLUIDO)

Recorte y envíe HOY MISMO este cupón a: **infodis, s.a.** c/ Bravo Murillo, 377 - 28020 MADRID

CUPON DE PEDIDO

SI. Envíenme el libro «**LA GUIA LOTUS PARA UTILIZAR 1-2-3**» al precio de **3.950** PTAS.

EL IMPORTE lo abonaré:

Con tarjeta de crédito VISA ☐ INTERBANK ☐ AMERICAN EXPRESS ☐

CONTRAREEMBOLSO ☐ ADJUNTO CHEQUE ☐

Número de mi tarjeta ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

Fecha de caducidad _____ Firma, _____

NOMBRE _____

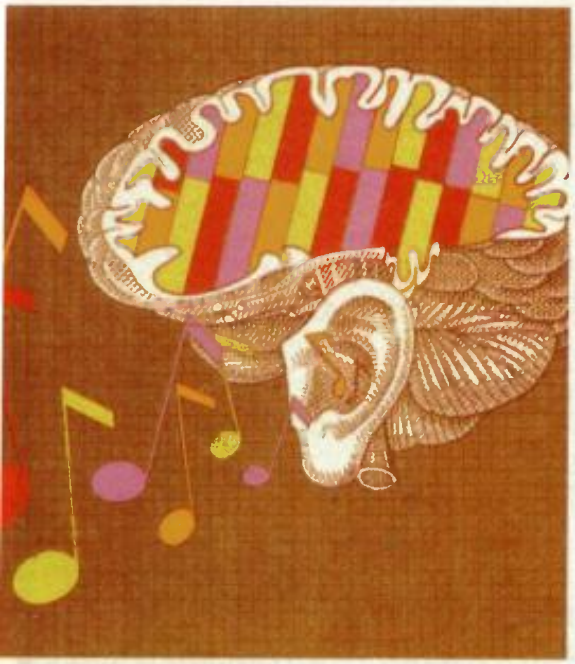
DIRECCION _____

CIUDAD _____ C.P. _____

PROVINCIA _____ TELEFONO _____

TAMBIEN LO PUEDE ADQUIRIR EN SU LIBRERIA HABITUAL

Carteles



Realizar rótulos en un Spectrum es cuestión de tener las herramientas necesarias: por un lado, un ordenador (en este caso un Spectrum) y, por otro lado, un buen programa. Sin embargo, en esta ocasión, nuestra amiga Pilar Ortea Calunga nos ha remitido desde Noreña (Asturias) un programa con dos aplicaciones muy sencillas y útiles, que permiten hacer del ordenador el amigo ideal para realizar cualquier operación.

El programa se denomina Carteles, y permite la realización de cualquier tipo de rótulos de gran tamaño (y su volcado a impresora mediante COPY). Sin embargo, también cuenta con una opción que permite ampliar el número de caracteres definidos por el usuario, los famosos U.D.G. Para emplear el programa sólo hay que seguir las instrucciones al pie de la letra y poner algo de imaginación en el tema. ¡¡Suerte!!

Pilar Ortea Calunga

```
  1 BEEP 1,10: PRINT AT 10,10;
PAPER 2; INK 7; FLASH 1;"PARE LA
 CINTA": PAUSE 200: LET CONT=1
  2 GO SUB 9950: BORDER 7: FLAS
H 0: BRIGHT 0: PAPER 7: INK 0: C
LS : GO SUB 9000
  10 INPUT "QUIERES CARGAR UNA P
ANTALLA QUE YA TENGAS GUARDADA?"
;B$: LET B$=B$+"A"
  11 IF B$(1)<>"S" AND B$(1)<>"s
" THEN  GO TO 20
12 PRINT AT 0; FLASH 1;"■■■
```

```
LEN L$)
 365 LET J2=0
 367 LET INV=0
 370 LET K1=0
 373 LET BRI=0
 375 LET FON=7
 377 PRINT AT 21,0; PAPER FON;"
                                "
 380 GO TO 185
 400 IF PUN=1 THEN  LET DER7=Q1:
 LET Q7=(DER+Q-1)-DER7: GO TO 403
 402 LET DER7=DER: LET Q7=Q-1
 403 LET FIN=TUR-ALT: IF M=1 THE
N  LET FIN=ALT1
 404 IF N=(W*8) THEN  LET Q7=Q2-
DER7
 405 FOR X=INT TUR TO INT FIN ST
EP -1
 410 PLOT  PAPER FON; INK K1;DER
7,X: DRAW  PAPER FON; BRIGHT BRI
; FLASH J2; INK K1;Q7,0
 420 NEXT X: LET PUN=1: LET Q1=D
ER7+Q7: RETURN
 500 FOR S=0 TO 10 STEP 10: FOR
M=0 TO 9
 510 IF S=0 THEN  LET N=4: GO TO
 520
 515 LET N=5
 520 PRINT  INK 0; PAPER N;AT M+
S,0;M;AT M+S,31;M: NEXT M: NEXT
S
 530 PRINT AT 20,0; PAPER 7; INK
 0;"0";AT 20,31;"0"
 540 FOR S=1 TO 3: FOR M=0 TO 9
 545 IF S=1 THEN  LET N=6: GO TO
 565
 550 IF S=2 THEN  LET N=5: GO TO
 565
 560 LET N=7
 565 PRINT  INK 0; PAPER N;M;: N
EXT M: NEXT S
 570 PRINT  PAPER 4; INK 0;"01"
 580 RETURN
 600 CLS : PRINT "SI QUIERES ESC
RIBIR ALGO EN LA  ULTIMA LINEA,
PULSA 0": PAUSE 0: IF INKEY$<>"0
" THEN  RETURN
 619 RANDOMIZE USR 45015
 620 FOR N=0 TO 31
 630 POKE 23232+N,J1: POKE 23264
+N,J1: NEXT N
 633 NEXT N: RANDOMIZE USR 45000
 640 PRINT AT 20,0;"ESCRIBE, PER
O NO MAS DE 32 CA-   RACTERES
                    "
 645 INPUT  LINE B$: IF LEN B$>3
2 THEN  GO SUB 700: GO TO 640
 650 INPUT "TINTA (0-7)";TIN: IN
PUT "PAPEL (0-7)";PA: INPUT "BRI
LLO (SI=1,NO=0)";BRI: INPUT "FLA
SH (SI=1,NO=0)";FLA
 655 IF TIN>7 OR PA>7 OR BRI>1 O
R FLA>1 THEN  GO SUB 700: GO TO
650
 660 RANDOMIZE USR 45015: PRINT
;0; PAPER PA; INK TIN; BRIGHT BR
I; FLASH FLA;B$: RANDOMIZE USR 4
5000
 665 PRINT AT 10,0; PAPER 9;"EST
A BIEN? (S/N)": PAUSE 0: IF INKE
Y$="S" OR INKEY$="s" THEN  RETUR
N
 670 GO TO 600
 700 FOR N=1 TO -10 STEP -1: BEE
P .05,N: NEXT N
 710 RETURN
2000 GO SUB 8000: GO SUB 600
2020 INPUT "LO QUIERES GRABAR,(S
/N)";G$: LET G$=G$+"Z": IF G$(1)
="S" OR G$(1)="s" THEN  INPUT "C
ON QUE NOMBRE? ";N$: GO TO 2025
2023 PRINT ;0;"PARA VOLVER A EMP
EZAR, PULSA 0": PAUSE 0: IF INKE
Y$="0" THEN  GO TO 2
2024 STOP
2025 IF LEN N$>10 THEN  LET N$=N
$(1 TO 10)
2027 RANDOMIZE USR 45015: SAVE N
$CODE 50000,6912: GO TO 2020
3000 FOR n=0 TO 7: FOR m=0 TO 7:
 FOR x=0 TO 21: PRINT AT x,0; OV
ER 1; INK n; PAPER m;"
                    "
3010 NEXT x: NEXT m: NEXT n
3020 GO TO 2000
5000 BEEP 1,10: IF ON=0 THEN  PR
INT ;0;"AJUSTA LA ESQUINA SUPER.
/IZQU."
5005 IF ON=1 THEN  INPUT "NADA":
 PRINT ;0;"AJUSTA LA ESQUINA INF
ER/DERCH"
5010 PRINT AT 10,1; PAPER 7; INK
 0;;"CUANDO TENGAS EL PUNTO EN E
L";AT 11,1;"SITIO DESEADO PULSA
F": GO TO 5500
5100 BEEP 1,10: IF ON=0 THEN  PR
INT ;0;"SUPER./IZQU.",
5105 IF ON=1 THEN  PRINT ;0;" IN
FER/DERCH"
5500 LET A=0: LET B=0
5510 PRINT AT 21,INT (A/8); OVER
 1; FLASH 0;" ": PRINT  OVER 1;A
T INT ((175-B)/8),0;" ";AT INT (
(175-B)/8),31;" "
5515 INK 8: OVER 1: PAPER 8: PLO
T A,B: PLOT A+1,B: PLOT A,B-1: P
LOT A+1,B-1: LET A=A+((INKEY$="8
" AND A<254)-(INKEY$="5" AND A>0
))
5520 LET B=B+((INKEY$="7" AND B<
175)-(INKEY$="6" AND B>0))
5530 LET A=A+(10*(INKEY$="(" AND
 A<244)-10*(INKEY$="%" AND A>10)
)
5540 LET B=B+(10*(INKEY$="'" AND
 B<165)-10*(INKEY$="&" AND B>10)
)
5550 PLOT A,B: PLOT A+1,B: PLOT
A,B-1: PLOT A+1,B-1
5553 PRINT AT 21,INT (A/8); OVER
 1; FLASH 1;" ": PRINT  OVER 1;
FLASH 1;AT INT ((175-B)/8),0;" "
;AT INT ((175-B)/8),31;" "
5560 IF ON=0 AND (INKEY$="F" OR
INKEY$="f") THEN  LET ON=1: LET
DER=A: LET TUR=B: LET QU=A: LET
QU2=B: PAPER 7: INK 0: OVER 0: R
ETURN
5570 IF ON=1 AND (INKEY$="F" OR
INKEY$="f") THEN  LET O=A+1: LET
 ALT=B: PLOT A,B: PLOT A+1,B: PL
OT A+1,B-1: PLOT A,B-1: PLOT QU,
QU2: PLOT QU+1,QU2: PLOT QU+1,QU
2-1: PLOT QU,QU2-1: OVER 0: RETU
RN
5590 GO TO 5510
6500 LET ERA=ATTR (20,N)
6510 IF ERA>=128 THEN  LET ERA=E
RA-128: LET PAR=1: GO TO 6520
6515 LET PAR=0
6520 IF ERA>=64 THEN  LET ERA=ER
A-64: LET BRI=1: GO TO 6530
6525 LET BRI=0
6530 LET J1=INT (ERA/8)
6540 LET TI=ERA-J1*8: RETURN
7000 PRINT  PAPER 4;"PARA HACER
UNOS BUENOS ROTULOS, RECUERDA:"
7010 PAPER 5: PRINT "CON LAS TEC
LAS DEL CURSOR(5-8), FIJARAS LOS
 MARGENES SUPERIOR  IZQUIERDO E
 INFERIOR DERECHO"
7015 PRINT  PAPER 4;AT 5,10; FLA
SH 1;"."; FLASH 0;"          "
7017 PRINT  PAPER 4;AT 6,10;" TU
 ROTULO "
7018 PRINT  PAPER 4;AT 7,10;"
       "; FLASH 1;"."
7019 PRINT "CON EL CURSOR SE MOV
ERA UN PUNTO EL CUAL ES EL QUE F
IJA LOS MAR-GENES (APARECE ABAJO
/IZQUIERDA)"
7020 PRINT "SI QUIERES IR MAS VE
LOZ, PULSA ALA VEZ SYMBOL SHIFT,
 PERO 'OJO'!QUE ENTONCES EL PUNT
O SALTARA DE10 EN 10"
7030 PRINT "LA LETRA ""A""" LA CO
NSEGUIRAS CON EL CURSOR EN "; IN
VERSE 1;"G"; INVERSE 0;" Y PULSA
NDO ""A"""
7040 PRINT "SI COMETES UN ERROR,
 COMO SERIA PONER LA TINTA Y PAP
EL DEL MISMO COLOR, SE PRODUCIRA
N UNOS SONI-DOS."
7110 PRINT ;0;"PULSA UNA TECLA P
ARA CONTINUAR": PAUSE 0: CLS
7130 PRINT "TEN MUY PRESENTE QUE
 ESTE PRO-  GRAMA AUMENTA, PERO
NO DISMINUYE"
7140 PRINT "  EL TAMAÑO DE LAS L
ETRAS,POR LO CUAL NO TE OLVIDES
DE QUE LAS  DIFERENCIAS ENTRE LO
S  TABULADO-RES DEBE DE SER POR
LO MENOS EL"
7170 PRINT "MINIMO (ES DECIR,LO
QUE OCUPARIA SIN AUMENTAR)"
7180 PRINT "**PODRAS CARGAR UNA
PANTALLA YA GRABADA,Y CAMBIARLE
LOS COLORES, COMO MEJOR TE PAREZ
CA"
7190 PRINT "PUEDES TAMBIEN VOLVE
R A ESCRIBIR CON OTROS COLORES,S
OBRE EL MIS-MO PAPEL,PUDIENDO AS
I HACER GRA-FICOS CON DISTINTOS
TAMA-OS"
7890 PRINT "**TRAS ESCRIBIR UN R
OTULO, TINES  LA POSIBILIDAD DE
CAMBIAR LOS  COLORES, LAS POSIB
ILIDADES SON  MUCHAS..."
7900 RETURN
8000 INPUT "QUIERES BORRAR ALGO?
(S/N)";B$: LET B$=B$+"X": IF B$(
1)="s" OR B$(1)="S" THEN  GO SUB
 9800
8005 INPUT  PAPER 9;"CAMBIAR UN
TROZO DE COLOR?";B$: LET B$=B$+"
X"
8010 IF B$(1)<>"S" AND B$(1)<>"s
" THEN  RETURN
8020 GO SUB 500
8100 INPUT "QUIERES CAMBIAR UNA
FILA?";B$: LET B$=B$+"A"
8110 IF B$(1)="S" OR B$(1)="s" T
HEN  GO SUB 8500: GO TO 8020
8120 INPUT "QUIERES CAMBIAR UNA
COLUM.?";B$: LET B$=B$+"A"
8130 IF B$(1)="S" OR B$(1)="s" T
HEN  GO SUB 8800: GO TO 8020
8140 INPUT "REPETIMOS?(S/N)";B$:
 LET B$=B$+"A"
8150 IF B$(1)="S" OR B$(1)="s" T
HEN  GO TO 8100
```

PROGRAMAS

```
8160 RANDOMIZE USR 45015: RETURN
8500 INPUT "DESDE LA FILA?(0-21)
";FILA8
8505 INPUT "HASTA LA FILA?(";(FI
LA8);"-21)";FILA81
8510 IF FILA8<0 OR FILA81<FILA8
OR FILA81>21 THEN  GO SUB 700: G
O TO 8500
8520 INPUT "DESDE QUE COLUMNA?(0
-31)";COL81
8525 IF COL81>31 OR COL81<0 THEN
  GO SUB 700: GO TO 8520
8530 INPUT "HASTA QUE COLUMNA?("
;(COL81);",31)";COL82
8535 IF COL82<COL81 OR COL82>31
THEN  GO SUB 700: GO TO 8520
8540 INPUT "BRILLO?(SI=1,NO=0)";
BRI
8545 IF BRI>1 OR BRI<0 THEN  GO
SUB 700: GO TO 8540
8550 INPUT "FLASH?(SI=1,NO=0)";F
LA
8555 IF FLA>1 OR FLA<0 THEN  GO
SUB 700: GO TO 8550
8560 INPUT "TINTA?";TIN
8565 IF TIN>7 OR TIN<0 THEN  GO
SUB 700: GO TO 8560
8570 INPUT "PAPEL?";PA
8575 IF PA>7 OR PA<0 THEN  GO SU
B 700: GO TO 8570
8580 RANDOMIZE USR 45015: FOR S=
FILA8 TO FILA81: FOR N=COL81 TO
COL82
8590 PRINT  FLASH FLA; BRIGHT BR
I;AT S,N; OVER 1; PAPER PA; INK
TIN;" ";
8595 NEXT N: NEXT S
8600 RANDOMIZE USR 45000: RETURN
8700 PRINT AT 10,10;"ESPERA UN P
OCO"
8705 DIM W(8,LEN L$*8): FOR N=7
TO 0 STEP -1: FOR M=0 TO LEN L$*
8-1: IF POINT (M,N)=1 THEN  LET
W(N+1,M+1)=1
8710 NEXT M: NEXT N: CLS : RETUR
N
8800 INPUT "DESDE QUE COLUMNA(0-
31)";COL8
8805 INPUT "HASTA QUE COLUMNA(";
(COL8);"-31)";COL82
8810 IF COL8>31 OR COL8<0 OR COL
82<COL8 OR COL82>31 THEN  GO SUB
 700: GO TO 8800
8820 INPUT "DESDE QUE FILA?(0-21
)";FIL81
8825 IF FIL81>21 OR FIL81<0 THEN
  GO SUB 700: GO TO 8820
8830 INPUT "HASTA QUE FILA?(";(F
IL81);",21)";FIL82
8835 IF FIL82<FIL81 OR FIL82>21
THEN  GO SUB 700: GO TO 8820
8840 INPUT "BRILLO?(SI=1,NO=0)";
BRI
8845 IF BRI>1 OR BRI<0 THEN  GO
SUB 700: GO TO 8840
8850 INPUT "FLASH?(SI=1,NO=0)";F
LA
8855 IF FLA>1 OR FLA<0 THEN  GO
SUB 700: GO TO 8850
8860 INPUT "TINTA?";TIN
8865 IF TIN>7 OR TIN<0 THEN  GO
SUB 700: GO TO 8860
8870 INPUT "PAPEL?";PA
8875 IF PA>7 OR PA<0 THEN  GO SU
B 700: GO TO 8870
8880 RANDOMIZE USR 45015: FOR S=
COL8 TO COL82: FOR N=FIL81 TO FI
L82
8890 PRINT  PAPER PA; INK TIN; F
LASH FLA; BRIGHT BRI; OVER 1;AT
N,S;" "
8895 NEXT N: NEXT S
8900 RANDOMIZE USR 45000: RETURN
9000 RESTORE : FOR A=0 TO 7: REA
D J: POKE USR "A"+A,J: NEXT A
9010 GO TO 7000
9020 DATA 48,78,98,82,74,70,66,0
9100 CLS : PRINT  PAPER 4;AT 0,0
;"GRAFICOS QUE ESTAN DEFINIDOS E
N ESTE MOMENTO: "
9105 FOR N=144 TO 164
9110 PRINT  PAPER 6;CHR$ (N);: N
EXT N
9120 PRINT : FOR N=65 TO 85: PRI
NT  PAPER 7;CHR$ (N);: NEXT N: P
RINT ''
9150 PRINT  PAPER 4;"S- GRAFICOS
 TERMINADOS(FIN)"
9155 PRINT "A- EMPIEZA A ESCRIBI
R A PARTIR  DEL PRIMER GRAFICO"
9160 PRINT  PAPER 6;"O- HACER UN
 GRAFICO"
9170 PRINT  PAPER 9;"T- HACER EL
 GRAFICO EN UNA LETRA ELEGIDA"
9173 PRINT AT 15,0; FLASH 1; INK
 1;"SI SE ELIGE LA OPCION 'O', E
L  GRAFICO SE REALIZARA EN LA L
ETRA ";CHR$ (CONT+65);", DONDE
TIENES EL GRAFICO:";CHR$ (144+CO
NT)
9175 PRINT AT 19,0; FLASH 1; PAP
ER 6;"ELIGE LA OPCION QUE QUIERA
S"
9180 IF INKEY$="S" OR INKEY$="s"
 THEN  BEEP .5,10: RETURN
9190 IF INKEY$="O" OR INKEY$="o"
 THEN  BEEP .5,10: GO SUB 9400:
GO TO 9100
9195 IF INKEY$="T" OR INKEY$="t"
 THEN  BEEP .5,30: GO SUB 9900:
GO TO 9100
9200 IF INKEY$="A" OR INKEY$="a"
 THEN  BEEP .5,10: LET CONT=1: G
O TO 9100
9210 GO TO 9180
9400 CLS
9410 GO SUB 9540: DIM A(8,8)
9420 PRINT  PAPER 7;AT 13,1;"123
45678"
9425 FOR N=1 TO 8: PRINT  PAPER
7;AT N+13,0;N: NEXT N
9430 FOR N=7 TO 71 STEP 8
9435 PLOT N,0: DRAW 0,63: NEXT N
9440 FOR N=7 TO 56 STEP 8
9445 PLOT 7,N: DRAW 63,0: NEXT N
9449 LET GRAX=1: LET GRAY=21
9500 PRINT  OVER 1;AT GRAY,GRAX;
" ": LET GRAX=GRAX+((INKEY$="8"
AND GRAX<8)-(INKEY$="5" AND GRAX
>1))
9505 LET GRAY=GRAY+((INKEY$="6"
AND GRAY<21)-(INKEY$="7" AND GRA
Y>14))
9510 PRINT  PAPER 2; OVER 1;AT G
RAY,GRAX;" "
9515 IF INKEY$="F" OR INKEY$="f"
 THEN  GO TO 9700
9520 IF INKEY$="P" OR INKEY$="p"
 THEN  PRINT  OVER 1;AT GRAY,GRA
X;"O": GO SUB 9600
9530 IF INKEY$="Q" OR INKEY$="q"
 THEN  GO TO 9400
9535 GO TO 9500
9540 FOR N=20 TO 30: BEEP .01,N:
 NEXT N
9550 PRINT  PAPER 7;"5,6,7,8-- M
UEVE EL CURSO A IZQ, ARRIBA,ABAJ
O,DER"
9560 PRINT  PAPER 4;"P-- QUITA O
 PONE EL PUNTO EN EL LUGAR DESEA
DO"
9565 PRINT "Q-- BORRA TODO EL GR
AFICO"
9570 PRINT  PAPER 6;"F-- GRAFICO
 TERMINADO"
9580 RETURN
9600 IF A(GRAY-13,GRAX)=1 THEN
LET A(GRAY-13,GRAX)=0: RETURN
9610 LET A(GRAY-13,GRAX)=1: RETU
RN
9700 PRINT )0;"ESPERA UN POCO"
9705 FOR N=0 TO 7: LET BINA=0: F
OR M=7 TO 0 STEP -1
9710 IF A(N+1,M+1)=1 THEN  LET B
INA=BINA+2^(-(M-7))
9720 NEXT M: POKE USR CHR$ (144+
CONT)+N,BINA
9730 NEXT N
9750 BEEP .5,0: LET CONT=CONT+1:
 IF CONT=21 THEN  LET CONT=1
9755 RETURN
9800 GO SUB 500: INPUT "DESDE QU
E FILA?(0-21)";FI: IF FI>21 OR F
I<0 THEN  GO SUB 700: GO TO 9800
9805 INPUT "HASTA QUE FILA?(";(F
I);",21)";FI2: IF FI2>21 OR FI2<
FI THEN  GO SUB 700: GO TO 9800
9810 INPUT "DESDE QUE COLUMNA?(0
-31)";CO: IF CO<0 OR CO>31 THEN
 GO SUB 700: GO TO 9800
9815 INPUT "HASTA QUE COLUMNA?("
;(CO);",31)";CO2: IF CO2>31 OR C
O2<CO THEN  GO SUB 700: GO TO 98
00
9820 RANDOMIZE USR 45015: FOR N=
FI TO FI2: FOR M=CO TO CO2
9825 PRINT  INK 0; PAPER 7;AT N,
M;" ": NEXT M: NEXT N
9830 RANDOMIZE USR 45000: INPUT
"BORRAR ALGO MAS?(S/N)";B$: LET
B$=B$+"X": IF B$(1)="S" OR B$(1)
="s" THEN  GO TO 9800
9840 RETURN
9900 CLS : PRINT  PAPER 9;" ELIG
E UNA LETRA, DESDE LA 'B', HASTA
 LA 'U' PARA PODER METER TU GRAF
ICO, ESCRIBELA CON EL CUR- SOR E
N C"
9905 INPUT "METE LA LETRA DONDE
QUIERES COLOCAR TU GRAFICO(B-U)"
;B$: IF B$>"Z" THEN  LET B$=CHR$
 (CODE (B$)-32)
9910 IF (CODE B$>85 OR CODE B$<6
6) AND (CODE B$<34 OR CODE B$>53
) THEN  GO SUB 700: GO TO 9905
9920 LET CONT=CODE B$-65
9930 PRINT  PAPER 6;"RECUERDA, Q
UE SI HACES OTRO GRA-FICO, SI NO
 ELIGES ESTA OPCION  EL GRAFICO
SE COLOCARA EN LA SI-GUIENTE LET
RA A LA QUE ACABAS DEELEGIR"
9935 PRINT '' FLASH 1;"PULSA UNA
 TECLA": PAUSE 0
9940 GO TO 9400
9950 RESTORE 9960: FOR n=0 TO 11
: READ a: POKE 45000+n,a: NEXT n
: FOR n=0 TO 11: READ a: POKE 45
015+n,a: NEXT n: RETURN
9960 DATA 17,80,195,33,0,64,1,0,
27,237,176,201,17,0,64,33,80,195
,1,0,27,237,176,201
```

La industria informática española tiene lo que necesita.



El Nº1 para anunciantes.

Publinformática, S.A. • Bravo Murillo, 377, 3º E • Telf. 733 96 62/96 • Madrid 28020



David Livingstone, famoso misionero y explorador inglés, marchó a Africa en 1841 con una misión sanitaria, trabajando al parecer durante varios años en un lugar llamado «Bechualandia».

Tras su regreso a Inglaterra, decide volver al Continente Negro en 1866 para aclarar la relación entre las cuencas de los ríos Nilo y Zambeze con el deseo de además, encontrar las fuentes de este río.

En 1871, tras varios años sin noticias de Livingstone, el diario New York Herald, envía a Henry Morton Stanley en su búsqueda. Stanley toma un barco hasta Bagamoyo, junto a Zanzíbar en la costa oriental del continente, desde donde tendría que remontar el Zambeze hasta el poblado de los Ujiji, supuesto lugar de encuentro con Livingstone.

Stanley, buen conocedor de esta parte del Africa, sabe que se verá obligado a hacer frente a múltiples peligros que la selva ofrece, como serpientes, plantas carnívoras, arenas movedizas, monos asesinos, caníbales, etc. Por otro lado, cree que para llegar hasta Livingstone tendrá que atravesar el Templo Sagrado de los Ujiji, y si quiere hacerlo debe llevar consigo las cinco gemas sagradas. Su equipaje cuenta con un cuchillo, un bumerang, una pértiga y un buen surtido de víveres que pronto se parecerían escasos. Aparte como no,

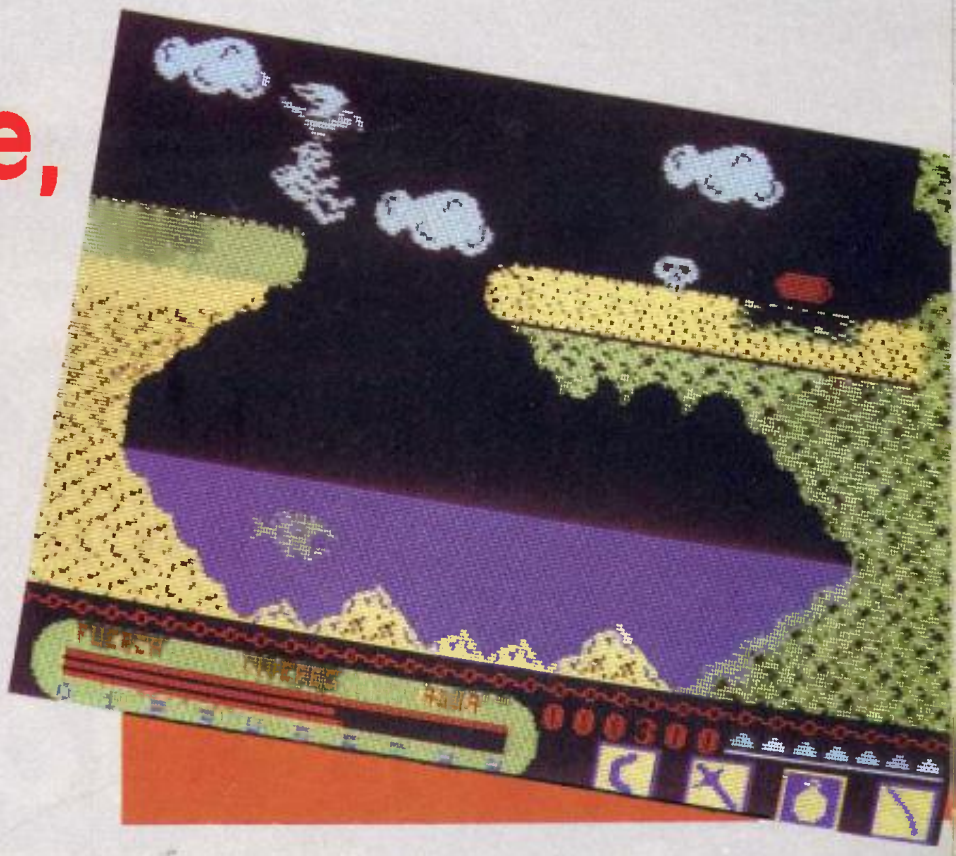
CARGADOR

Disponéis de vidas, agua y víveres infinitos, y además de una tercera opción que elimina los disparos de la mayor parte de los enemigos. Los que disparen, lo harán en dirección contraria.

Salvarlo con SAVE "livcar" LINE 0, y contested «S» o «N».

```
  10 REM CARGADOR LIVINGSTONE
  20 REM ? J.M.M.O. 1987/ZX
  30 FOR N=62500 TO 62516: READ
A: POKE N,A: NEXT N
  40 INPUT "VIDAS INFINITAS (S/N
) > ";A$
  50 IF A$="S" OR A$="s" THEN PO
KE 62517,62: POKE 62518,0: POKE
62519,50: POKE 62520,71: POKE 62
521,95
  60 INPUT "VIV. Y AGUA INFINITO
S (S/N) > ";A$
  70 IF A$="S" OR A$="s" THEN PO
KE 62522,62: POKE 62523,0: POKE
62524,50: POKE 62525,59: POKE 62
526,108: POKE 62527,50: POKE 625
28,49: POKE 62529,108
  90 INPUT "QUITAR DISPAROS (S/N
) > ";A$
 100 IF A$="S" OR A$="s" THEN PO
KE 62530,62: POKE 62531,201: POK
E 62532,50: POKE 62533,0: POKE 6
2534,103: POKE 62536,50: POKE 62
537,246: POKE 62537,102
 110 POKE 62538,195: POKE 62539,
0: POKE 62540,91
 115 PRINT "INTRODUCE ORIGINAL T
RAS PRIMER": PRINT "BLOQUE"
 120 RANDOMIZE USR 62500
 130 DATA 49,232,253,62,255,55,2
21,33,0,64,17,0,179,205,86,5,243
```

Livingstone, supongo



de una inagotable fuente de bombas.

La selva

Ante todo debéis familiarizaros con las diferentes pantallas que alcencéis a ver, y a veces haceros a la idea de que el salir por una pantalla por la parte superior o la inferior puede llevaros a lugares diferentes. También tenéis que controlar totalmente tanto las armas como la pértiga, pues son elementos imprescindibles que en ocasiones hay que combinar con rapidez y destreza. Cuando lleguéis a una nueva pantalla, no vaciléis en pulsar la tecla de pausa ('H') para estudiar la situación determidamente. Cada pantalla tiene su truco, y para pasar algunas de ellas es necesario saltar de la anterior. Para usar la pértiga sobre las balsas, debéis colocaros al borde de estas.

Los enemigos

Son muchos los pobladores de la selva, y pocos los que nos son útiles (por no decir que ninguno):

— Los monos: asesinos por instinto, ponen continuamente a prueba su puntería a base de «cocazos» sobre nuestra persona.

— Las plantas carnívoras: son indestructibles. Debemos andarnos con cuidado y no acercarnos demasiado.

— Las arenas movedizas: evidente ¿no?

— Escorpiones, murciélagos, serpientes, pirañas y similares: son los que más abundan, pero son fáciles de eliminar en su mayoría.

— Los caníbales: nos atacan constantemente con hechizos, lanzas y cerbatanas. Se les puede matar a todos.

— Las sirenas: se encuentran sólo en el río, y... es que hay amores que matan.

— Los pájaros: esta rara especie de «pájaros bobus», se convertirá en nuestro peor enemigo. Sólo aparecen en determinadas pantallas, y se les puede matar de cualquier manera. El problema radica en que si nos coge, nos llevará a su nido, cosa bastante molesta a ciertas alturas del programa.

— Las vagonetas de la mina: el único remedio es saltar.

— Los gases de la mina: son muy peligrosos.

Las gemas de Ujiji

Como ya sebéis eran cinco, y además absolutamente imprescindibles para cruzar el Templo. Stanley tenía que conseguirlas todas si quería encontrar a Livingstone. La única pega consistía en que todas se encontraban dispersas por la selva.

Por una vez, el «pájarus bobus» sirvió para algo, pues en uno de sus vuelos había encontrado una de las gemas, llevándosela a su nido entre las garras. Este hallazgo animó mucho a Stanley, quien sin más dilación, emprendió la búsqueda de las otras.

Otra de las gemas era custodiada por los caníbales en su poblado, otra en la mina, otra en la cueva y otra por las sirenas en el río.

Con las cinco gemas, Stanley entró en el Templo, donde fue recibido por una extraña figura danzante que parecía pendiente en todo momento de las gemas que soltaba. Número completo. A la calle. ¡El siguiente! El resto del templo era una mortífera trampa: flechas y caníbales en todas partes, sin contar a los cocodrilos ni a las bolas de fuego. A la salida, encontró un agujero en el suelo, y saltó algo fuerte para caer por el lado derecho. Tras desactivar una serie de palancas, llegó a un lugar donde parecía estar Livingstone, pero... Como siempre, el resto lo veréis vosotros mismos (algún día os contaré el final de un juego). ¡Suerte!, que la necesitaréis.

José M. Martín Orellana



Cosa nostra

Mi nombre es Mike, Mike Bronco, y vivo de una agencia de detectives que fundé tras la limpieza de la ciudad de Chicago.

Todo empezó un día de otoño, un día como los demás. Me encontraba en el despacho trabajando en un interesante caso sobre la desaparición del gato de la suegra del presidente. Yo sabía que aquel día iba a cambiar mi vida: ¡Era el último día que me daban para pagar la hipoteca de mi oficina, y no tenía ni un dólar en los bolsillos!

Si no encontraba ese maldito gato perdería mi negocio y me quedaría sin dinero para caramelos de fresa. Pensando y pensando llegué a una conclusión definitiva: ¡No había solución! Pero como todo ser humano que tiene suerte una vez en su vida, la tuve yo, Mike Bronco aquel día de otoño.

Al Capone, a través del alcalde de Chicago, me mandó llamar. Me temía lo peor por el aspecto de los matones que me llevaban, pero mi instinto de hombre de la calle, con experiencia, me decía que estuviese tranquilo, que «Al» era un hombre simpático.

Al llegar ante su presencia me ofreció un puro, un gran puro con la marca de sus industrias. Apoyándome en mi instinto de supervivencia, cambié mi puro con el suyo para evitar sorpresas. No podía permitir que a mí, a Mike Bronco el superdetective la tomasen el pelo de su calva con un truco tan viejo como ese, el del puro drogado..., todo el mundo se equivoca: El cigarro no estaba drogado.

Mi amigo Alfonso Capone me propuso el negocio de mi vida. No tenía más que encargarme de toda la «Cosa Nostra» de Chicago, para poder tener él el monopolio de la corrupción en America. Por supuesto, un hombre de mi experiencia y mi reputación de detective incorrupto no podía aceptar tratos con personas sobradamente conocidas por sus actividades ilegales, pero, pero... pero Capone había estudiado la única debilidad de un hombre duro como yo, Mike Bronco: ¡Me prometió 10.000 kilos de caramelos de fresa con cromos en las envueltas!

Acepté, aunque mi instinto me decía, aquel día de otoño como otro cualquiera: «Ten cuidado Mike, ¡Que los caramelos sean de fresa, no de menta! Me dio la primera entrega y con ella un sobre especificando mi misión. Decía algo así:

«Acaba limpiamente con los siguientes sujetos y tendrás la segunda parte de tu recompensa:

'¿' Ruddy Bulldog: jefe de los atracadores de la competencia, que tiene absoluto control sobre los atracos en las tiendas de frutos secos.

CARGADOR

```
 10 FOR n=4e4 TO 40023: READ a:
POKE n,a: NEXT n
 20 RANDOMIZE USR 4e4
 100 DATA 205,86,5,62,255,55,221
,33,203,92,17,145,0,205,86,5,62,
40,50,60,93,195,240,92
```



Vive en una casa, a la izquierda de la carretera.

" Jonhny Fandango: amo y señor del contrabando de cocaína y relojes suizos. Podrás encontrarle en la zona residencial.

" Tony Spaguetty: heredó de su padre el cargo de jefe de los extorsionadores y hasta yo, Capone, he de pagarle para que no me extorsione. Frecuenta los barrios antiguos de ladrillo negro.

" Franky Frondasio: policía corrupto que quita el alcohol a los jefes mediante redadas policiales para venderlo él. Siempre podrás encontrarle frente a la comisaria.

" El Padrino: principal jefe de la opisición. Su última dirección conocida es en el 1.313 de la calle del Pájaro Burlón. Al parecer sale de vez en cuando a un callejón sin salida que da al club de baile.

P. D. Si no desaparecen todos, no hay caramelos».

La carta no estaba firmada, y como no sabía por dónde empezar, me dejé llevar nuevamente por mis instintos. Estos me guiaron hacia un kiosko, donde compré una revista, ZX y allí encontré los POKE's para llevar a cabo la misión que se me encomendaba. Con copiar el cargador y salvarlo con:

SAVE "cosa" LINE.

podía utilizarlo cargándolo con LOAD "" y dejando la cinta original funcionar desde el principio. ¡Ya tenía vidas y disparos infinitos!, así es que recorriendo la ciudad y con el mapa que saldrá en ZX en números próximos, logré finalizar con éxito la misión.

...Y desde entonces vivo como un rey en mi agencia de detectives, con numerosos casos, y eso sí, no he vuelto a probar un caramelo de fresa. Ahora le doy a los chicles de menta.

Fabián Escalante
Liaño



Bowls era ingeniero jefe de una de las centrales nucleares más potentes de la Tierra hasta que una desgraciada mañana le comunicaron que el reactor nuclear se había fundido y la radiación se había propagado rápidamente por todo el complejo, aislado éste del exterior, por lo que tardaría un poco más en salir de la central. Ese poco más era el tiempo de que disponía para arreglar el problema, de lo contrario...

Se encasquetó su traje antiradioactivo y entró en la central. Pronto se percató de que todos sus obreros y personal, se habían transformado a causa de la radiación en peligrosos mutantes que le impedían llegar al reactor. Las máquinas, poseídas de salvaje energía, perseguían el mismo fin.

En medio de aquel caos infernal (patético, ¿verdad?), Bowls bajó la visera de su casco y se puso en marcha.

Llegar al reactor no era fácil, pero además, antes de llegar a él, debía recoger los elementos necesarios para su reparación y puesta en marcha. Su primera tarea, pues, fue encontrar la pieza que hacía falta para el arreglo. Verdosa ésta, se encontraba sobre unas cajas, un poco más arriba de la grúa demoledora. Para poner en marcha en reactor, se necesitaba combustible, aunque éste fuera algo especial. Se trataba de URANIO. Bowls sabía muy bien dónde hallarlo: en la caja fuerte, muy cerca del reactor. Era una caja con un fuerte blindaje y de grandes proporciones que sólo se abría con una llave que, por supuesto, estaba a muy buen recaudo. Con la llave en su poder, no tuvo más que dirigirse a la caja y recoger el uranio. Su traje por suerte no tenía fallos.

El reactor

Ya tenía los dos elementos fundamentales para arreglar la avería. Más tranquilo ya, pues no importaba el tiempo, subió hacia la azotea, pues era el único acceso a la sala de máquinas. Y al llegar a la comunicación de la sala de máquinas con el edificio soltó un gruñido: los malditos cabr... (censurado) habían cortado la luz. Después de perder algunos minutos acordándose de la familia de no se sabe quén, reaccionó y meditó las dos opciones que tenía: cruzar sin luz, pues había pasado por allí cientos de veces, o buscar unas pilas, recargarlas en la central eléctrica y volver de nuevo. Como su tiempo era escaso, optó por lo primero. Pero ¡mier...! (este Bowls), se había olvidado de que para utilizar el gancho de la grúa sin que se balancease, debía llevar algo de peso como una llave inglesa, por ejemplo.

Tuvo que volver casi al principio a recogerla y ya que andaba por allí, recogió las famosas pilas y se pasó por la central de elecricidad, donde movió el interruptor a la posición «on», con lo que se recargaron. Volvió nuevamente a la azotea. Sólo le cabían tres objetos en la mochila, y como el tiempo apremiaba, se decidió por pasar la pantalla a oscuras soltando las pilas.

Una vez en el complejo del reactor, puso en marcha el gancho accionando el interruptor que había en el fondo. Se subió a él y llegó sin problemas al reactor. Lo arregló, lo recargó y se sentó. ¡$%&$ñ%! (sentimos mucho la grosería del Sr. Bowls). Ahora tenía que ir hasta la sala de mando, había que utilizar un disquette que el ordenador central reconocería, con lo que tendría acceso a ella.

Recogió el disquette, pasó por la grúa de demolición (cuando lo consiguió, juró que despediría al que la había dejado en marcha), y llegó a la sala de control. Accionó los interruptores y... por unos segundos. «Jod... que cerca estuvo», pensó Bowls.

El cargador

Tecleadlo y salvadlo en cinta con «SAVE "NUCLEARZX" LINE 0». Si algo va mal revisar las líneas data. Suerte, y que lo paséis BOMBA.

Y hora, como primicia mundial, hemos conseguido una entrevista con el héroe que salvó al mundo de una catástrofe nuclear:

"Sr. Bowls: ¿cómo comenzó todo?

"Bueno, verá: toda la culpa la tuvo un gili... que se puso a jugar a los ingenieros nucleares cerca del reactor. Abrió la puerta del uranio para

CARGADOR

```
 10 REM CARGADOR NUCLEAR BOWLS
 20 REM ? J.M.M.O. 1987/ZX'
 30 FOR N=64100 TO 64132
 40 READ A: POKE N,A
 50 NEXT N
 60 INPUT "Vidas infinitas (s/n) > ";a$
 70 IF a$<>"s" OR a$<>"S" THEN POKE 64126,61
 80 INPUT "Disparos infinitos (s/n) > ";a$
 90 IF a$<>"s" OR a$<>"S" THEN POKE 64121,53
 95 PRINT " Pon la cinta antes del bloque";AT 2,0;"sin cabecera y pulsa una tec
la.": PAUSE 0
 96 CLS : PRINT "  Pulsa PLAY en el cassette": LET a=USR 64100
100 DATA 49,0,0,221,33,0,64,17,0,186,62,0,55,20,8,21,243
110 DATA 205,98.5,62,0,50,100,220,62,0,50,45,212,195,0,241
```

NUCLEAR BOWLS

guardar un poquito y... bueno, esperemos que no haya quedado mancha en el suelo: es un mármol muy caro ¿sabe?

Bien, bien. ¿Qué me dice del corte de luz en la azotea? Debió suponer un grave trastorno para su misión.

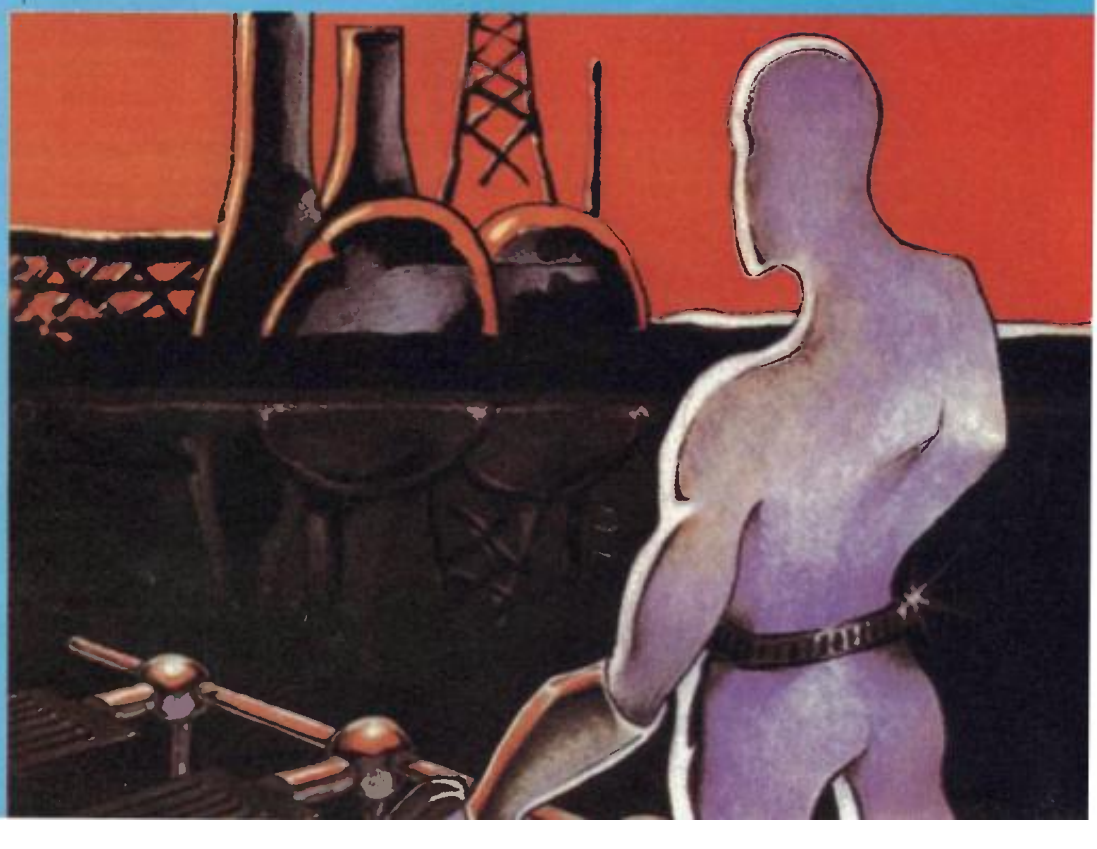
"Más bien supuso un grave trastorno para el imbécil que lo provocó, porque nada más entrar comencé a disparar y de repente oí un grito que no sé lo que sería, pero a mí me pareció el encargado de mantenimiento eléctrico.

"Ya. ¿Y la grúa de demolición?

Al llegar a este punto de la entrevista, el Sr. Bowls acusó una extraña mirada asesina y se tiró media hora (hasta que llegaron los del manicomio) machacándole la cabeza a nuestro reportero con una bola de jugar bolos de madera forrada de plomo.

Hoy día, se puede visitar el Sr. Bowls en la Casa de Fieras del manicomio, donde parece ser que se dedica a la cría de ranas y murciélagos. Extraño, ¿no creen?

J. M. Martín Orellana



Misterio del Nilo

Christine y Michael se hallaban disfrutando de unas vacaciones en una bella ciudadela, Luxor, en la región de Assuan. Habían elegido Egipto como destino de su viaje en busca de aventuras y...

...Y las encontraron al conocer a Muhammad al-Hasan, «Al» para los amigos, joven moro de aspecto obnubilado. Este les contó que tenía datos que acabarían con el tirano Abú Sahl, gobernador de la región, y sus grupos de guerrilla paramilitar.

Para conseguir derrocar al malvado, primero era necesario salir de la ciudad de Luxor, infectada de mercenarios de Abu Sahl, atravesar el desierto de Mut, hasta llegar a la estación donde tomarían el tren de Farsut hasta el complejo militar de Jarga, donde al final, podrían entregar los documentos que harían del malvado Sahl, preso de pan y agua.

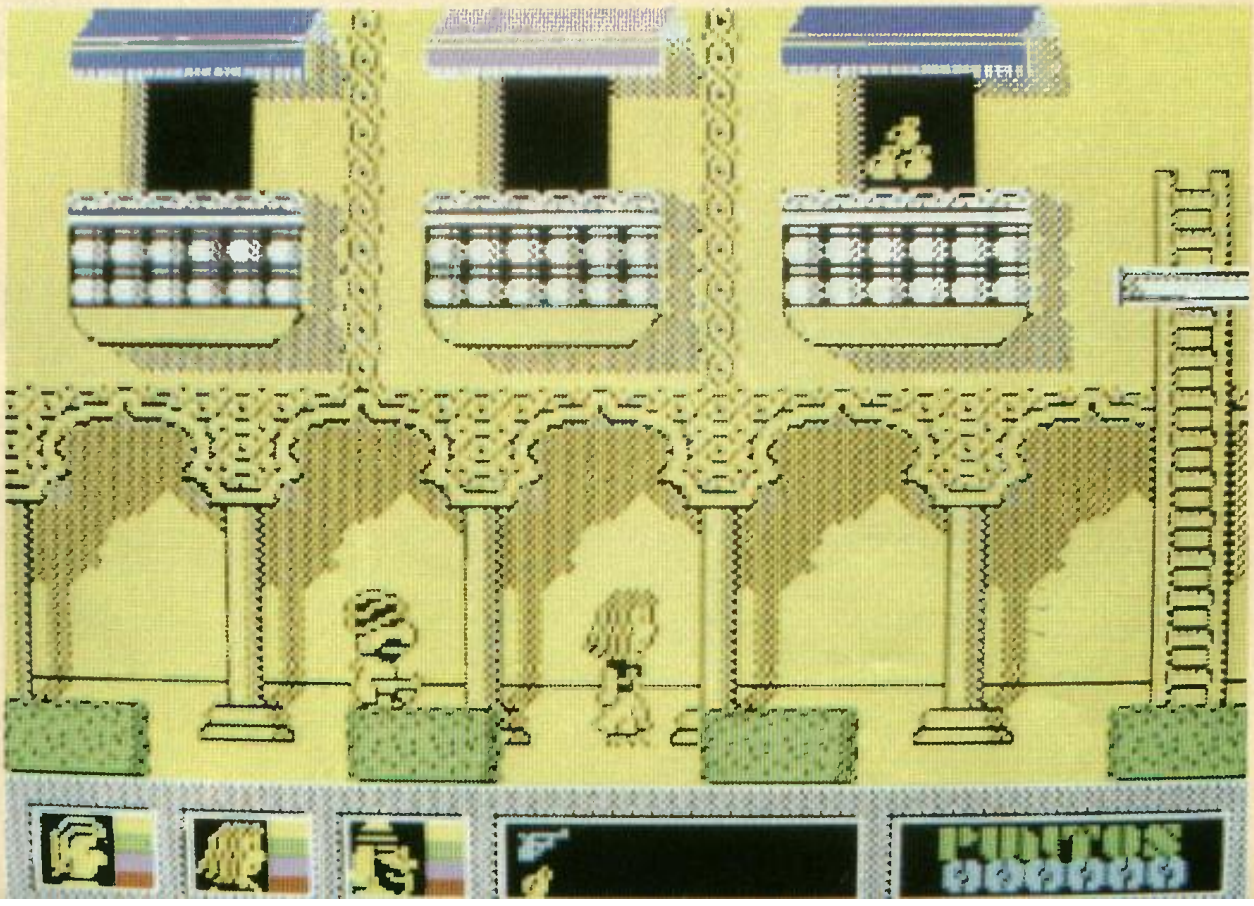
El juego comienza cuando Christine es atacada por un mercenario feo, y con barba. Entonces es cuando Chris, saltando de balcón en balcón, coge un montón de bombas que con una habilidad insospechada, utiliza contra sus enemigos. Después de acabar con cuatro de sus atacantes, tiene el camino libre para avanzar a una nueva pantalla.

Pronto encontrarás en tu camino al primero de tus amigos, al-Hassan, al cual deberás de proteger de los ataques de los soldados. En la pantalla siguiente a la que te encuentres a «Al», podrás observar un paraguas en lo alto del tejado, el cual nuestro moro-amigo debe conseguir para su defensa personal.

Una pantalla más adelante se une al grupo Michael, joven experto en el manejo de pistolas. Con los tres amigos juntos deberás tener cuidado para evitar la muerte de ninguno de ellos.

Estrategia

En este juego, puedes controlar a cualquiera



de los tres personajes siempre y cuando estén en pantalla, seleccionándolos con el teclado: Michael («1»), Christina ("2") o al-Hassan ("3").

Has de tener en cuenta que cada personaje tiene cuatro vidas, y por lo tanto deberás proteger más a aquel que menos le queden. Así mismo notarás que el personaje más hábil es Michael, pero sin embargo, "Al" no gastará ningún tipo de munición, por lo que su uso será más económico cuando los soldados estén cerca.

Si usas un determinado personaje, los otros dos te siguen y saltan al aire cuando un disparo se acerca. El más independiente de los tres amigos es al-Hassan, que se defiende con su paraguas cuando los mercenarios se le acercan.

Christine puede tirar bombas, teniendo en cuenta que cuanto más tiempo mantengas pulsado el botón de disparo, más lejos llegarán las bombas. También puede recoger los petardos que le tiran agachándose y utilizarlos contra sus enemigos.

Michael puede disparar normalmente y agachándose, con lo que consigue un ángulo de tiro de 45 grados hacia arriba.

Si acabas con todos los enemigos de una pantalla, podrás dirigirte hacia la derecha o la izquierda, aunque tú siempre debes ir a la derecha o retrocederás una pantalla.

En la última pantalla de cada fase (2 últimas en el complejo militar de Jarga), te encontrarás con el comandante de Abu Sahl. Liquídalo, porque si toca a cualquiera de los compañeros, te devolvería al principio de la fase actual.



Cargador

Te ofrecemos una amplia gama de POKE's, algunos de ellos para «masocas». Pruébalos tú mismo, aunque te recomiendo vidas y munición infinita y que no te disparen.

Copia el cargador y guárdalo en cinta con:

SAVE "mist" LINE 0 (y ENTER).

Para usarlo, cárgalo con:

LOAD "" (y ENTER).

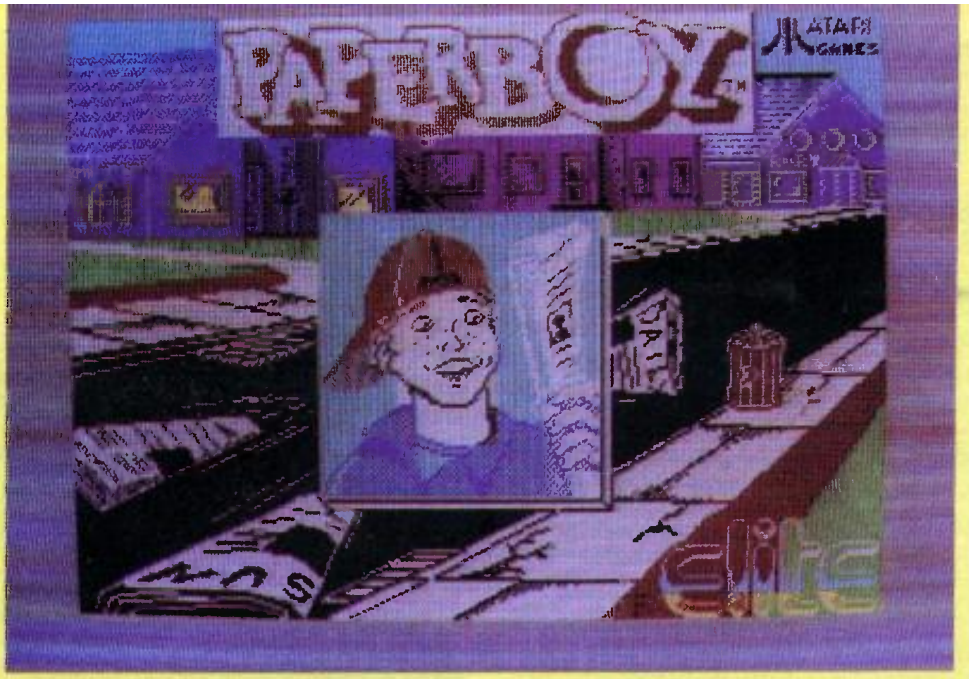
y deja la cinta original correr desde el bloque largo.

Y..., disfruta, disfruta: que incluso con POKE's, una hora hasta acabértelo no te la quita nadie.

Fabián Escalante Liaño

CARGADOR

```
  0>REM ? 1987 F. E. L.
  5 CLEAR 4e4
  7 RESTORE : FOR n=65400 TO 65515: READ a: POKE n,a: NEXT n
 10 INPUT "Vidas inf.",a$: IF a$(1)<>"s" THEN POKE 65417,200
 20 INPUT "Saltos grandes",a$: IF a$(1)<>"s" THEN POKE 65426,221
 30 INPUT "Subir sin escaleras",a$: IF a$(1)<>"s" THEN POKE 65431,221
 40 INPUT "Sin disparos",a$: IF a$(1)<>"s" THEN POKE 65436,5
 50 INPUT "Sin bombas",a$: IF a$(1)<>"s" THEN POKE 65442,221
 60 INPUT "coloca bombas",a$: IF a$(1)<>"s" THEN POKE 65447,221
 70 INPUT "Sin companneros",a$: IF a$(1)<>"s" THEN POKE 65452,221
 80 INPUT "multisoldado",a$: IF a$(1)<>"s" THEN POKE 65457,175
 90 INPUT "disparo infinito",a$: IF a$(1)<>"s" THEN POKE 65462,61
100 INPUT "bombas inf.",a$: IF a$(1)<>"s" THEN POKE 65467,61
110 RANDOMIZE USR 65400
1000 DATA 175,47,55,221,33,24,60,17,236,191,49,255,255,205,86,5,62,246,254,246,2
54,246,204,205
1010 DATA 255,62,201,50,182,106,62,201,50,20,107,62,0,167
1020 DATA 204,214,253,62,201,50,109,186,62,201,50,112,104,62
1030 DATA 201,50,42,174,62,201,50,42,172,62,0,50,181,167,62,0,50
1040 DATA 243,167,33,160,251,17,136,255,1,160,187,237,184,195,183,249,50
1050 DATA 197,212,62,201,50,188,176,201,33,83,126,205,227,255,33,100,184,205,227
,255,201,54,0,35,54,0,35,54,0,201
```



Después del desastroso final de mi último trabajo en un supermercado, se difundió en el barrio tan terrible fama mía que no conseguí encontrar un nuevo trabajo hasta que...

PAPER

Mi solución llegó en forma de periódico: «The Daley Soon». Necesitaban quien les repartiese el periódico en la zona residencial de la ciudad. Esta constaba de dos calles, en las cuales había un total de diez suscriptores. Las casas de éstos eran de color blanco, con lo que fácilmente las podía diferenciar de las negras de los no suscriptores.

Para que me aceptaran definitivamente en el trabajo, me exigían mantener un mínimo de un suscriptor durante toda la semana, es decir, de lunes a domingo.

Los periódicos no los debería llevar desde el principio, sino que previamente me habían dejado en lugares extratégicos paquetes para que los recogiese según se me terminaban los que llevé en un principio. Estos paquetes de periódicos eran de diez, y por muchos que coja, en la «bici», sólo podía llevar ese mismo número de ejemplares. Como sólo había de repartir a los suscriptores, me sobrarían gran número de ejemplares, y con ellos ¡podía hacer lo que quisiera!

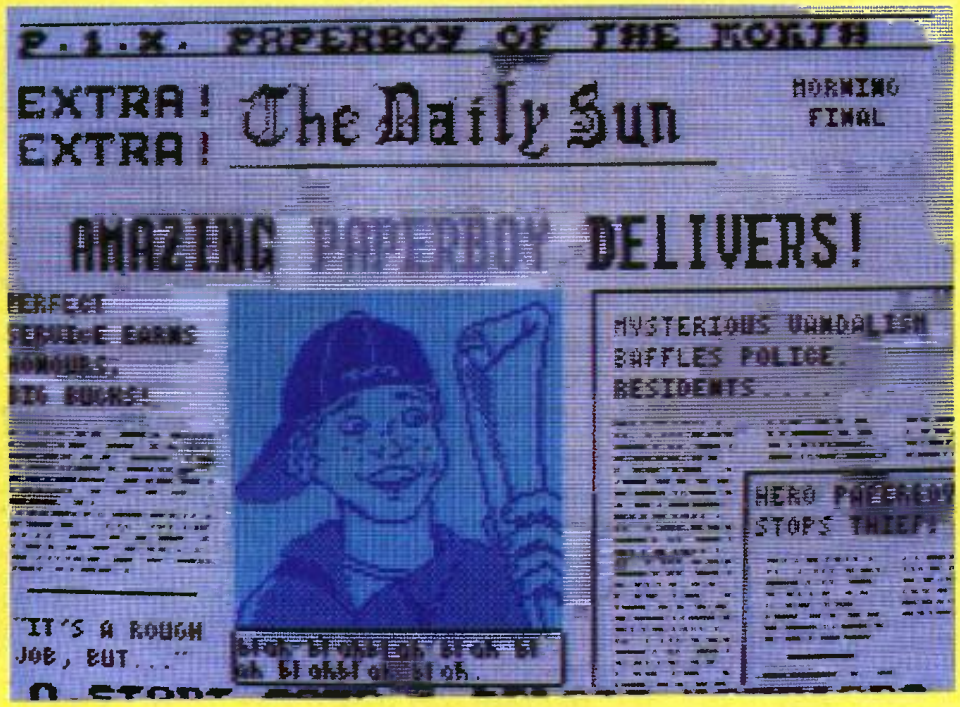
Al lunes siguiente, me dirigí nada más levantarme al comienzo de la calle. Tiré un periódico en el buzón del primer suscriptor que pude ver e inmediatamente escuché un sonido, que del mismo modo podía oír cada vez que un suscriptor recibía su ejemplar del «The Daley Soon». Pronto llegué a una casa blanca que carecía de buzón... ¿Qué hago? —pensé—. Eché el periódico a la puerta de la casa y ante mi alivio pude escuchar el sonido de «recibido».

Tras varias casas servidas, los priódicos empezaron a pesarme, así que lo primero que se me pasó por la cabeza fue tirarlos por el camino... Esto se me hacía cada vez más divertido: Destapaba cubos de basura; derribaba a los transéuntes y objetos móviles que me aparecían a lo largo de mi recorrido (excepto coches y gatos); también podía romper los cristales de las casas negras, aunque al día siguiente aparecían reforzados para evitar esto de nuevo; derribaba las lápidas de las tumbas; vaciaba fuentes...

Cual fue mi sorpresa que al acabar con la última casa de la calle me encontré con un completo circuito de cross. Saltando por rampas, atravesando rías y disparando sin parar a las dianas de los lados, llegué al final del recorrido. Ya sólo me quedaban seis días para acabar de conseguir un puesto de trabajo fijo.

Al llegar a la redacción para que me pagasen los «puntos» de mi primera jornada de trabajo, me dijeron que uno de los suscriptores había anulado su contrato con el periódico por no haber recibido su ejemplar el lunes. Sin embargo, chicos que trabajaban en otras calles me dijeron que podría conseguir resuscriptores repartiendo bien a todas las casas blancas, con lo que mis posibilidades de despido se reducían considerablemente.

Ese lunes fue el día más fácil. Los obstáculos consistían en albañiles, ruedas, coches tele-



BOY

dirigidos y coches que nos impiden salir a la carretera. El martes, se unen a estos obstáculos bombas y gatos. El miércoles, también hay transeúntes y niños a monopatín. El jueves, aparecen segadoras incontroladas que producen resultados tan funestos como el resto de los enemigos. Los días restantes son una repetición de este último, pero aumentando el número de enemigos y disminuyendo el de paquetes de periódicos por el camino.

Ya sólo me queda insistirte una vez más en que no debes perder tus clientes: conserva siempre alguno para no ser despedido prematuramente. Y eso sí, que lo disfrutes.

Fabián Escalante Liaño

CARGADOR

Teclea el cargador y sálvalo con:

SAVE "loader"LINE 0

Para usarlo, cárgalo con:

LOAD ""

pon la cinta original al principio y déjala correr.

```
10 CLEAR 4e4: LOAD ""CODE : RESTORE
20 FOR n=65100 TO 65156
30 READ a: POKE n,a: NEXT n
40 RANDOMIZE USR 65100
50 DATA 243,49,0,0,221,33,0,64,17
60 DATA 233,189,62,255,55,205,86,5
70 DATA 33,107,254,17,172,78,1,100
80 DATA 0,237,176,195,172,78,243,49
90 DATA 0,88,221,33,232,253,17,236
100 DATA 3,62,255,55,205,86,5,243
110 DATA 33,145,197,54,0,35,54,0
120 DATA 35,54,0,35,54,0,243,195
130 DATA 227,186
```

Entornos de programació

Un entorno de programación lo constituyen las herramientas destinadas a facilitar el diseño, la construcción y verificación de programas. Típicamente editores, compiladores e intérpretes de lenguajes, depuradores, trazadores, etc.

La IA, como campo específico de la informática, necesita



Con el fin de aumentar el rendimiento de un determinado tipo de trabajo, el hombre suele crear herramientas que le ayuden a llevar a cabo las distintas tareas. Apretar un tornillo con la mano es bastante difícil, pero disponiendo de un destornillador no presenta ningún problema.

La informática no es una excepción a esta regla. Resulta más cómodo escribir una subrutina en lenguaje ensamblador mediante el correspondiente programa ensamblador que con un cargador Basic.

Entre las estrategias que sigue actualmente la ingeniería de software ocupa un lugar destacado la creación de entornos de programación cada vez más potentes. Su fin consiste en minimizar el número de horas dedicadas a un proyecto. Hasta la fecha, el salto más espectacular se produjo cuando John Backus y colaboradores, de IBM, escribieron entre los años 1954 y 1957 el lenguaje Fortran, especializado en cálculos científicos. Nadie pensaba entonces, cuando únicamente se programaba en ensamblador, que un lenguaje de alto nivel (compilado, por supuesto) podría igualar en calidad y rendimiento al código máquina. En vista de los resultados obtenidos con el Fortran, los lenguajes de programación se han ido

n en Inteligencia Artificial

unos entornos particulares diseñados para el tratamiento de símbolos. Estos suelen girar en torno a los lenguajes LISP y PROLOG y a un tipo de representación del conocimiento. Y también un hardware propio, ingentes cantidades de memoria virtual), máquinas-lenguaje y, en estado de desarrollo, el proceso en paralelo.



aproximando cada vez más al usuario a la vez que se distancian de la máquina.

Prolog es, hoy en día, uno de los lenguajes de más alto nivel con el que nos podemos encontrar. Sin embargo, los japoneses lo sitúan a un nivel, en su proyecto de quinta generación, equivalente al que nosotros le asignamos al ensamblador. A partir de Prolog esperan construir lenguajes de muy alto nivel en los que una sentencia se traducirá a miles de instrucciones máquina.

La experiencia demuestra que los programadores escriben un determinado número de instrucciones al mes, independientemente del lenguaje empleado. Se deduce entonces fácilmente que si la traducción de una instrucción de un lenguaje de alto nivel a código máquina genera 100 instrucciones máquina, el tiempo de escribir el programa en un lenguaje de alto nivel se verá reducido 100 veces con respecto al ensamblador. Más incluso, ya que los programas escritos en lenguajes de alto nivel son más comprensibles por los programadores, por lo que resultan más sencillos de corregir, depurar, modificar y ampliar. De hecho, en la mayoría de los programas que se escriben en la actualidad (juegos aparte) únicamente se

emplea el ensamblador en procesos críticos en el tiempo: impresión de mensajes en pantalla, lectura de discos, control de otros periféricos, etc.

Participando de la misma filosofía encontramos los llamados lenguajes de cuarta generación, entre cuyas aplicaciones destacan, aunque su rendimiento sea por ahora bastante pobre, los programas que generan a partir de las especificaciones del usuario.

«Prolog se basa en la lógica formal de primer orden y el cálculo de predicados para llegar a la solución del problema»

Los lenguajes de la Inteligencia Artificial

Tradicionalmente, los lenguajes de programación se han orientado hacia el cálculo, tanto científico como de gestión. Sin embargo, en inteligencia artificial más que los datos interesan los símbolos. Los programas clásicos tratan la información en su aspecto cuantitativo: gestión de nóminas, control de almacenes, cálculo de las estructuras de un edificio, etc. En IA, por el contrario, interesa más el lado cualitativo: objetos, relaciones, propiedades, conceptos, etc. Para ello se recurre principalmente a dos lenguajes que permite abordar de manera racional el problema: Lisp y Prolog.

El Lisp, que toma su nombre de *LIS*t *P*rocesing, procesamiento de listas, fue inventado en el MIT (Instituto de Tecnología de Masachusets) por John McCarthy en 1959. Desde entonces ha sufrido numerosas modificaciones, dando lugar a gran cantidad de versiones, si bien no se diferencian sustancialmente unas de otras. Hoy por hoy, a pesar de su antigüedad, Lisp sigue siendo el lenguaje más utilizado en IA debido a su extraordinaria idoneidad en cálculo simbólico.

En Lisp todo son listas y funciones. Los únicos tipos de datos elementales que maneja, denominados átomos, son los nombres y números. El concepto de variable pierde su sentido en favor del de lista. Los cálculos, ya numéricos o simbólicos, siempre se llevan a cabo mediante funciones. Veamos algunos ejemplos:

Una lista se construye de forma tan simple como

```
(Pepe María Juan Alberto
Yolanda)
```

y le asociamos el nombre «hermanos» mediante SETQ:

```
(SETQ hermanos '(Pepe María
Juan Alberto Yolanda)
```

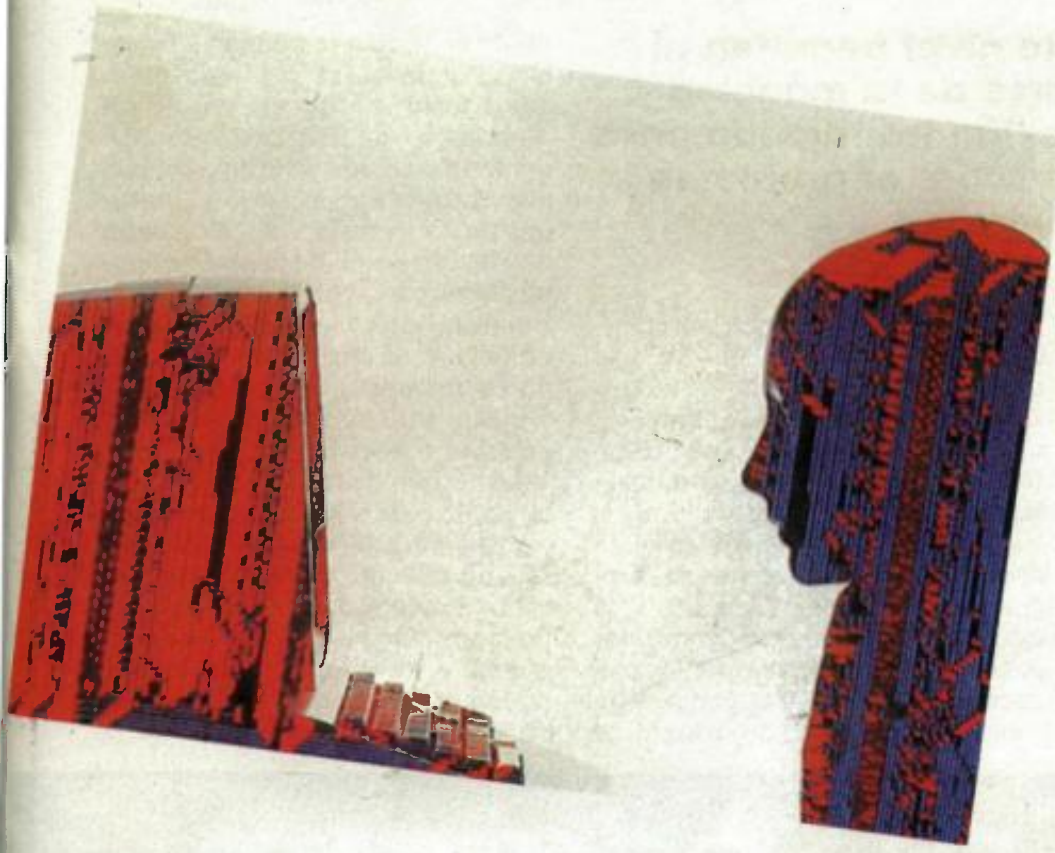
Al encontrar la expresión anterior el Lisp evalúa la función SETQ que implica dos parámetros. «Hermanos» lo tomará como el primero y a continuación seguirá buscando, con el fin de encontrar el segundo parámetro, más funciones a evaluar. Sin embargo, encuentrá el caracter «'» cuyo significado es no evaluar. Por lo tanto, asociará lo que viene a continuación, la lista, con hermanos. Si no estuviera presente la comilla se produciría un error con un mensaje del tipo «Pepe no es una función».

Se puede acceder a cualquier elemento de una lista combinando adecuadamente las funciones CAR y CDR, que devuelven respectivamente el primer elemento y el resto de la lista. Para relacionar «soltero» y «Alberto» podría escribirse:

```
(SETQ soltero (CAR (CDR
(CDR (CDR hermanos)))))
```

Como puede apreciarse, el número de paréntesis empieza a ser importante. Esta es una de las características más desagradables del Lisp. Por supuesto, existen otras muchas funciones para el tratamiento de listas: extraer el úl-





timo elemento, invertir su orden, construir una nueva lista a partir de otras dos, etc. Además, resulta extraordinariamente sencilla la creación de nuevas funciones más potentes basadas en las ya existentes, consiguiendo crear una especie de Lisp «a medida».

Las expresiones numéricas también se escriben mediante listas. (2 + 2) se dice en Lisp (PLUS 2 2), (2 × 2) (TIMES 2 2), etc.

Un aspecto fundamental de este lenguaje consiste en que los programas también tienen forma de lista. Esto significa que no existe diferencia entre datos y programas, por lo que ambos pueden ser tratados de igual forma. De este modo un programa puede manipular una lista que es a su vez otro programa. Esta particularidad es de inestimable valor en inteligencia artificial, ya que permite a un programa escrito por un hombre construir y ejecutar otros programas.

El Prolog se lo debemos a Alain Colmerauer que lo desarrolló en 1973 en la Universidad de Marsella. Debido a su reciente aparición, Prolog aún no se encuentra tan extendido como Lisip, si bien es cierto que goza de una excelente reputación entre los expertos. Prolog es un lenguaje basado en la lógica formal de primer orden, lo que permite expresar hechos y relaciones en forma de reglas. De ahí su nombre. *PRO*gramming in *LO-Gic*. Veamos el aspecto que muestra un programa escrito en Prolog:

«El Lisp permite manejar información simbólica en forma de listas y tratar éstas por medio de funciones»

practica (Pablo tenis)
practica (Juan fútbol)
practica (María natación)
practica (Enrique tenis)

Este tipo de regla constituye una base de hechos en la que se relacionan personas y deportes mediante el predicado (o relación) de practicar. Ahora podemos interrogar al Prolog acerca de ello:

practica (Enrique X)

donde X es una variable, respondería «tenis» Ante la pregunta

practica (X tenis)

obtendremos la contestación

Pablo
Enrique

Las reglas no suelen ser tan sencillas como las anteriores, ya que es posible expresar relaciones más profundas:

practica (Antonio X) → practica (Juan X)

Significa que Antonio practicará el deporte X siempre que lo practique Juan.

La filosofía que encierra este lenguaje choca directamente con la empleada en Pascal, Basic, Fortran, etc. En estos últimos se ha de especificar paso a paso la secuencia de instrucciones a seguir para llegar a la resolución del problema. Digamos que el programador ha de ponerlo todo. Por el contrario, al Prolog sólo debemos decirle dos cosas: lo que sabemos y a dónde queremos llegar. ¡El resto lo pone él! Resalta la cercanía existente entre la mente del programador y la forma de escribir el programa cuando se utiliza este lenguaje.

Espero que con estos comentarios, breves debido al espacio, sea más fácil comprender el porqué de la popularidad del Prolog en inteligencia artificial y su inclusión como herramienta fundamental de trabajo en el proyecto de Quinta Generación.

El hardware

Tanto Lisp como Prolog exigen del ordenador gran cantidad de memoria RAM. La mayoría de las implementaciones serias de estos

«Los lenguajes de alto nivel permiten al programador olvidarse de la máquina concreta sobre la que están trabajando para concentrar su atención sobre el problema a resolver»

lenguajes requieren un mínimo de 512 K y frecuentemente manejan varios megas (1 mega = 1024 K). En proyectos de gran envergadura incluso estas cifras son superadas. Sin embargo, un ordenador de este tipo resulta excesivamente caro, por lo que se recurre a la técnica de memoria virtual. Se trata de imaginar una memoria principal de, por ejemplo, 16 megas aunque en realidad sólo se disponga de 1 mega. A la hora de escribir el programa resulta que éste ocupa 3 megas. En principio no podría ejecutarse, pero el problema se puede resolver de la siguiente manera: almacenamos el programa en una memoria secundaria como por ejemplo discos. Al comenzar la ejecución se lleva a la memoria física RAM (la que existe en realidad) una primera porción del programa que suponemos de 256 K (a estos trozos se les suele denominar páginas). Cuando termine su ejecución se procede a la carga de la siguiente porción de programa desde el disco a la memoria física. De esta forma se continúa hasta que concluya el programa. Cuando la memoria física está completamente ocupada y se requiere una nueva página es preciso expulsar una de las ya residentes. Con el fin de decidir cuál de ellas, se emplean varias estrategias tendiendo a minimizar el número de cargas de página: la que lleve más tiempo en memoria, la menos recientemente utilizada, combinaciones de estas dos, etc.

La gestión de la memoria virtual la realiza el sistema operativo y transparente al usuario, es decir, éste no sabe que se está llevando a cabo (a menos que calcule el tiempo teórico de ejecución de un programa y lo compare con lo que realmente tarda). Para él la memoria principal del ordenador no es

Cuide su Spectrum



Proteja su ordenador y manténgalo como nuevo con esta práctica funda de teclado transparente

Servicio especial para nuestros lectores y amigos

950 ptas.

RECORTE Y ENVIE **HOY MISMO** ESTE CUPON A:
PUBLINFORMATICA, C/BRAVO MURILLO, 377 5.° A 28020 MADRID

CUPON DE PEDIDO

SI envieme al precio de **950** Ptas. cada una _____ fundas para mi SPECTRUM

El importe lo abonaré: Con mi tarjeta de credito ☐ American Express ☐
Visa ☐ Interbank ☐
Contra reembolso ☐ Adjunto cheque ☐

Numero de mi tarjeta _____
Fecha de caducidad _____

NOMBRE _____
DIRECCION _____
CIUDAD _____ C.P. _____
PROVINCIA _____

Sin gastos de envio

APROVECHE ESTA OPORTUNIDAD Y BENEFICIESE DE UN 30 % DE DESCUENTO SOBRE SU PRECIO NORMAL DE VENTA



sólo la que posea físicamente, sino la virtual. En nuestro caso los 16 megas.

Las máquinas-lenguaje constituyen otro aspecto fundamental de los entornos empleados en IA. Como es sabido, los ordenadores no entienden los lenguajes de alto nivel: necesitan una traducción previa à código máquina por parte de un compilador o intérprete. Sin embargo, las máquinas-lenguaje pueden ejecutar «directamente» un lenguaje de alto nivel mediante la técnica de microprogramación. Un microprograma es un intérprete situado a un nivel intermedio entre el código máquina y el hardware del ordenador con el fin de disponer de un repertorio amplio y modificable de instrucciones máquina. Aunque el Z-80 no esté microprogramado es corriente utilizar esta técnica en la implementación de microprocesadores. Ni qué decir tiene la enorme complejidad de este lenguaje, ya que maneja directamente el hardware del ordenador: puertas lógicas, registros, conmutadores, los ciclos del reloj, unidad de control, etc. Pues bien, no resulta descabellado escribir un microintérprete que traduzca las instrucciones, no ya de máquinas, sino de un lenguaje de alto nivel, directamente a órdenes sobre el hardware. Sin embargo, escribir este intérprete es una tarea extremadamente árdua ya que su tamaño es más que considerable. En contrapartida se obtiene una máquina de muy alta velocidad comparándola con los intérpretes de alto nivel.

«Un entorno de programación lo constituyen las herramientas destinadas a facilitar el diseño, la construcción y verificación de programas»

Por último, conviene considerar el proceso en paralelo. Normalmente nos encontramos con ordenadores que únicamente poseen un microprocesador. De este modo, un programa se va ejecutando secuencialmente instrucción a instrucción. Sin embargo, nada nos impide pensar en ordenadores con varios microprocesadores de tal forma que en un momento dado cada uno de ellos esté ejecutando una instrucción. Así podemos reducir el tiempo que pasa desde que el programa empieza su ejecución hasta que finaliza. Por desgracia, como ya habrá advertido el lector, la solución no es tan sencilla. A lo largo del proceso ciertamente encontraremos tareas que se puedan realizar en parelelo, pero será imposible con otras cuyos datos dependan de operaciones anteriores. Para esquivar el problema frecuentemente se utiliza la técnica de explicitar en el mismo programa qué partes es posible ejecutar en paralelo y cuáles no.

Es preciso advertir que aunque el proceso en paralelo posee grandes ventajas y en este momento es un campo al que se le dedica una especial atención, no constituye la panacea al problema del tiempo de proceso como algunos ilusoriamente esperaban. Sin embargo, existen algunas aplicaciones en las que esta técnica proporciona excelentes resultados, como por ejemplo, el tratamiento de imágenes. Analizar una imagen supone analizar el color, brillo, intensidad, etc., de cada uno de los píxeles que la forman. Si únicamente disponemos de un procesador, el tiempo de análisis de la imagen será la suma de píxeles que la componen multiplicada por el tiempo de procesar uno de ellos. Por el contrario, si se dispone de tantos microprocesadores como píxeles tiene la imagen, el tiempo total se reduce al de analizar un único píxel.

Como resumen de todo lo expuesto, conviene recordar la importancia de contar con un entorno de programación adecuado al tipo de trabajo que se esté llevando a cabo. E insistir en la utilización de lenguajes de alto nivel cercanos a la idea que el programador posee del problema a resolver: ¡Que sea el ordenador el encargado del trabajo monótono y nos deje pensar con amplitud de miras!

Manuel A. Gómez

SERVICIO DE

ZX

REVISTA PARA LOS USUARIOS DE ORDENADORES SINCLAIR



Núm. 3

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



Núm. 4

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



Núm. 5

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

Núm. 6

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

Núm. 8

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



Núm. 9

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



Núm. 10

Catorce programas educativos: geografia, cramer, gráficos, razones trigonometricas, elongacion. Codigo máquina.



Núm. 11

Cómo crear marcianos y otros monstruos.

Diez programas satélites de júpiter, rescate, interés, circulo, préstamo hipotecario.

Núm. 12

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



Núm. 13

Guia del software para el Spectrum todos los programas del mercado. Forth, capitulo 2. Visitamos Sinclair Research. Libros.



Núm. 14

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



Núm. 15

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



Núm. 16

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



Núm. 17

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



Núm. 18

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



Núm. 19

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.

Núm. 20

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



Núm. 21

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



Núm. 22

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

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).

EJEMPLARES ATRASADOS



Núm. 24

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



Núm. 25

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

Núm. 26

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



Núm. 27

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



Núm. 28

Piratería: la Historia Interminable. Dinamite Dan: Agente Secreto. Sir Fred. Programación en Tiempo Real. La Vida de Sinclair II. Programas: Curvas.



Núm. 29

War Games: Napoleones en Zapatillas. Phoentix II Versus Transtape. Mapas: Robin of the Wood, Sweevo's world. Almacenamiento en Líneas Rem. Física con Spectrum.



Núm. 30

Introducción al Hard I. Mutaciones de Personalidad. QL: Del Inglés al Castellano. Camelot Warriot. Inteligencia Artificial. Programas: Olimpiadas.

Núm. 31

Ergonomía: La Sugestión del Ordenador. El Calculador del Spectrum. 128: Dos Ordenadores en Uno. Enigma Force: El desafío del Cosmos. Inteligencia Artificial (II): Lenguaje Natural.



Núm. 32

Juegos del Intelecto. Montaje: Interface Kempston. CPU: El Cerebro del Spectrum. Registros Indices y Alternativos del Z-80. Tron: Un Spectrum Castellano. Inteligencia Artificial (III): Juegos Inteligentes.



Núm. 33

El Keypad del 128. Sistemas Expertos I. Creación de un Juego Tipo Scramble. La Incognita Informática: Hombre o ratón. Gráficos Definidos. Programas.

Núm. 34

Creación de Aventuras. Especial Mapas: Tommy, Ciberon, Cyron, Pentagrama. Supercompresor de Caracteres. Programas.



Núm. 35

Software: Novedades Navidad 86. Mapas: Batman, Cobra's Arc. Las Tres Luces de Glaurung. Contador Digital. Sistemas Expertos II. Programas. Aprendiendo Matemáticas.



Núm. 36

Vuelo Instrumental con el Fighter Pilot. Test: ¿Nuevo Spectrum Plus II? Compresión vertical de pantalla. Dragon's Lair: La guardia del Dragónd. Introducción al C. QL: Modifica tus gráficos.

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



PRECIO UNIDAD **750** 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 79 69

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 750 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 750 ptas. cada una (+ gastos de envío).

El importe lo abonaré:

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

Número de mi tarjeta ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

Fecha de caducidad _____

NOMBRE _____

DIRECCION _____

POBLACION _____ C.P. _____

PROVINCIA _____



correo

Hace algo más de un mes tenía un Spectrum + 48 K y lo he cambiado por el Spectrum + 128 K. Pues bien, resulta que tengo un programa hecho por mí, que consiste en almacenar nombres, direcciones y localidades, dimensionadas en variables alfanuméricas en un total de 300. Mi problema y sorpresa al mismo timpo es que quiero dimensionar más nombres, por ejemplo 500, y no me da la memoria suficiente espacio para ello, cuando, según tengo entendido, este ordenador posee 128 K de memoria RAM, y por lo que veo aparentemente sólo llega hasta las 48 K.

Mi prègunta es si a pesar de esto puedo de alguna forma dimensionar los 500 nombres que quiero, para poder utilizarlos en el programa y hacer las opciones de añadir, insertar, borrar, modificar, ordenar, etc., de acuerdo on el menú principal (no me importa que algunos procesos como el de ordenar sean lentos).

De existir alguna forma posible, os rogaría que me lo explicarais, así como la forma de salvarlos al microdrive (si es que hay que hacer algo especial) y luego para cargarlos del mismo al programa.

También quisiera hacer más extenso este programa, con opciones nuevas (todo ello en BASIC, ya que de código máquina no tengo ni idea), ¿qué puedo hacer para ello?

Por otro lado, he de deciros que la forma de almacenamiento en el microdrive por ficheros secuenciales también la conozco, pero prefiero utilizar este otro sistema, ya que me resulta más cómodo.

Por otro lado y dado que el sonido sale a través del televisor, observo que mientras no realiza ninguna función con los comandos BEEP o PLAY, se oye un ruido a través del altavoz de forma continua, ¿es esto normal o, por el contrario, no debe oírse nada a través del mismo?

Eulogio Hidalgo
La Gineta (Albacete)

El Spectrum + 128 posee efectivamente los 128 Kbytes de memoria de los que recibe su nombre. Sin embargo, el microprocesador del Spectrum, el Z-80, sólo es capaz de direccionar 64 Kbytes, que en la máquina original de Sir Clive se reparte entre 16 K de memoria ROM y 48 K de RAM. El acceso a cantidades superiores de memoria se consigue recurriendo a un pequeño truco llamado paginación, pero el BASIC del Spectrum no lo permite. Esto quiere decir que para utilizar toda la memoria de que dispone el 128 es imprescindible recurrir al código máquina. Otra posibilidad es adquirir programas comerciales que manejen adecuadamente los bancos de memoria del ordenador. Existen ya algunos juegos que usan toda la memoria del Spectrum 128, pero por ahora no hay casi ningún programa de utilidades que lo haga.

Puesto que según tus propias palabras no tienes ni idea de código máquina, no te queda más que la posibilidad que tú mismo apuntas de emplear una técnica de programación distinta, basada en los ficheros secuenciales en microdrive.

En cuanto al sonido a través del altavoz del televisor, es normal un cierto ruido d fondo, aunque si su volumen es demasiado alto deberías intentar ajustar el mando de sintonización del televisor hasta encontrar una posición en la que el ruido casi desaparciese.

Del programa «Tenis» publicado en el número 31 de su revista, me gustaría saber:

1.º ¿Cómo se dibuja el gráfico de la línea 90? En la tabla de gráficos del programa no aparece.

2.º ¿Tiene algún error el programa? Después de haberlo tecleado me sale el siguiente mensaje «B Integer out of range, 8110:4», ya que por más que reviso la citada línea no encuentro error alguno.

Oscar Pampín
El Ferrol (La Coruña)

El gráfico de la línea 90 no aparece en la tabla de gráficos definidos por el usuario del programa «Tenis» por la sencilla razón de que no es un gráfico definido por el usuario. Se trata de uno de los caracteres gráficos que se encuentran predefinidos en el Spectrum. Se obtiene poniendo el cursor en modo gráfico (Shift + 9) y pulsando las teclas Shift y 8.

El listado del programa tenis es correcto. Si no encuentras ningún error se debe a que no lo buscas en el lugar adecuado. Aunque hayas tecleado correctamente la línea 8110, es más que probable que en las sentencias DATA posteriores

hayas introducido al menos un error (probablemente olvidaste una de las comas). Revisa cuidadosamente las líneas de DATAs del programa y localizarás el error.

En el número 36 de su revista, aparecido en diciembre de 1986, publican un artículo describiendo el lenguaje C. Desde entonces he intentado conseguir el compilador para dicho lenguajes en la versión Spectrum, sin éxito alguno.

Por ello les agradecería enormemente que me facilitaran la dirección de alguna tienda especializada de Barcelona, o bien de la casa Hisoft aquí en Barcelona o, en su defecto, en Madrid.

Javier López Orti
Barcelona

El compilador de C de Hisoft, único disponible de este lenguaje para el Spectrum, es desgraciadamente de muy difícil adquisición en España. Si no lo encuentras en Ventamatic (c/ Córcega, (89), entlo. 08029 Barcelona) te sugerimos que lo intentes mediante un anuncio en nuestra sección de Compro, Vendo, Cambio o dirigiéndote directamente a Hisoft. La dirección de esta empresa británica, que no tiene representación en España, es Hisoft, 180 High Street, Dunstable, Bedordshire LU6 1AT.

La industria informática española tiene lo que necesita.



Publinformática, S.A. • Bravo Murillo, 377, 3º E • Telf. 733 96 62/96 • Madrid 28020

LAS instrucciones lógicas del Z80 nos permiten realizar operaciones lógicas entre el registro acumulador y otro registro de 8 bits o entre el acumulador y un número. Este número puede ser expresado a continuación (direccionamiento inmediato) o bien puede ser el número cuya dirección está contenida en el registro doble HL (direccionamiento indirecto), o en el IX o en el IY (direccionamiento indexado).

Como posiblemente ya sabréis, las instrucciones lógicas que contempla el X80 son XOR, AND, OR, CPL y NEG. Esta dos últimas, como operan con un solo factor, no utilizan más que el acumulador. Vamos a estudiar sus propiedades.

OR

También conocida como «suma lógica» o «0 lógico». Su tabla de verdad es:

0 OR 0 = 0
0 OR 1 = 1
1 OR 0 = 1
1 OR 1 = 1

Como veis, se puede resumir en dos igualdades muy simples:

0 OR 0 = 0
1 OR X = 1

donde X puede tomar el valor 0 ó 1. Como el orden de los factores no altera el resultado, la expresión 1 OR X engloba a la tres últimas de la tabla anterior.

La conclusión más importante que debemos sacar sobre esta función es que, puesto que al realizar un OR entre uno y cualquier cosa nos da siempre 1, nos será muy útil para poner bits a uno (más abajo explicaremos esto).

Ejs.: OR 4CH - OR (HL) - OR (IX+32) - OR E

Algunos ensambladores obligan a que se exprese que la operación es realizada con el acumulador:

OR 4,ACH - OR A,(HL) - OR A,(IX+32) - OR A,E.

AND

También conocida como «producto lógico» o «Y lógico». Su tabla de verdad es:

0 AND 0 = 0
0 AND 1 = 0
1 AND 0 = 0
1 AND 1 = 1

De nuevo la podemos resumir con dos igualdades:

1 AND 1 = 1
0 AND X = 0

donde X puede tomar el valor 0 ó 1. En esta ocasión la expresión 0 AND X = 1 engloba a las tres primeras de la tabla anterior.

La conclusión más importante que debemos sacar sobre esta función es que, puesto que al realizar un AND entre un cero y cualquier cosa nos da siempre 0, nos será muy útil para poner bits a cero (de nuevo, la explicación un poco más adelante).

Ejs.: AND 0FH - AND (HL) - AND A - AND (IY-17)
AND A,0FH - AND A,(HL) - AND A,A - AND A,(IY-17)

XOR

También conocida como «OR exclusiva» u «O exclusiva». Su tabla de verdad es:

0 XOR 0 = 0
0 XOR 1 = 1
1 XOR 0 = 1
1 XOR 1 = 0

Debe su nombre a que, como veis, cada suceso se excluye a sí mismo, pero no al otro (esto es, obtenemos cero cuando los dos





Las funciones lógicas del Z80



factores son iguales, y uno cuando son diferentes).

Una propiedad muy interesante de esta función es que, dado que el microprocesador ejecuta las funciones lógicas sobre un byte efectuándolas bit a bit, al realizar XOR entre un número y él mismo siempre obtendremos cero. Así, independientemente del contenido del acumulador, la instrucción XOR A carga el acumulador con 0, al igual que lo haría LD A,00H.

Otra propiedad interesante es la de que, si realizamos la función XOR sobre un número utilizando otro constante y lo hacemos dos veces, obtenemos el mismo número. Véase el ejemplo:

1 XOR 0 = 1 → 1 XOR 0 = 1
1 XOR 1 = 0 → 0 XOR 1 = 1
0 XOR 0 = 0 → 0 XOR 0 = 0
0 XOR 1 = 1 → 1 XOR 1 = 0

o mejor este otro ejemplo, en el que tomamos el número binario 11001010 (CA hexadecimal) y realizamos con él la función XOR con el número 10100011 (A3 hexadecimal). Al resultado le aplicamos de nuevo XOR con 10100011 (A3H) y ¡sorpresa!, obtenemos de nuvo 11001010 (CAH).

CA – 11001010
A3 – 10100011

XOR

69 – 01101001
69 – 11001010
A3 – 10100011

XOR

CA – 11001010

Esta propiedad tan divertida nos puede servir, entre otras cosas, para codificar un texto o un programa realizando XOR de cada código de éste con una cierta constante, y luego decodificarlo repitiendo el proceso con la misma constante y el código obtenido tras la codificación.

Ejs.: XOR L – XOR (IX+0) – XOR 00H

XOR A,L – XOR A,(IX+0) – XOR A,00H

CPL

Se trata de la instrucción del Z80 que realiza el complemento a uno del número contenido en el acumulador, guardando el resultado también en el acumulador. El complemento a uno consiste simplemente en invertir cada bit. Así el complemento a uno de 11010010 sería 00101101. Como veis, tan sólo hemos cambiado los unos por ceros y los unos por ceros.

Un uso muy frecuente de esta instrucción es manejar valores lógicos. Muchos sistemas representan el valor CIERTO como 11111111 (FF hexadecimal) y el valor FALSO como 00000000. Así, la relación lógica NOT aplicada a una variable se puede conseguir con esta instrucción. Por ejemplo, los que conozcan PASCAL sabrán que existen unas variables llamadas «Booleanas» que sólo pueden tener los valores TRUE (cierto en inglés) y FALSE (falso en inglés), y que además cumplen que TRUE=NOT FALSE y FALSE=NOT TRUE (resulta bastante evidente que CIERTO=NO FALSO y FALSO=NO CIERTO). A nivel de microprocesador, esto se consigue con el uso de CPL: 00H=CPL FFH y FFH=CPL 00H.

Esta instrucción sólo puede aparecer como CPL, ya que sólo trabaja con el acumulador.

Las instrucciones lógicas que contempla el Z-80 son: XOR, AND, OR, CPL y NEG

NEG

Esta instrucción del Z80 realiza el complemento a dos del número

contenido en el acumulador, guardando el resultado también en el acumulador. El complemento a dos consiste en invertir cada bit (como en el complemento a uno) y al resultado global sumarle uno. Así NEG X=1+CPL X, siendo X cualquier número. Veamos un ejemplo, en el que calculamos el complemento a dos de 01001110 (4E).

01001110 inviertiendo los bits = 10110001

```
  1011001
+ 0000001
----------
  10110010 = B2 hexadecimal
```

El complemento a dos es muy útil para representar números negativos. En el ejemplo anterior, B2, que en decimal sería 178, en realidad representa a –78, ya que 4E es en decimal 78.

¿Qué lo dudáis? Pues en seguida os lo demuestro. Como ya sabréis, un número y su opuesto, sumados, dan cero (–78+78=0). Pues bien, sumemos 4E y B2:

```
  4EH – 01001110
+ B2H – 10110010
----------------
    10000000
```

¡No da cero! En realidad, nos da 256. Sin embargo, vemos que tenemos nueve bits de resultado, mientras que nuestros registros simples del Z80 sólo manejan ocho. De hecho, ese noveno bit pasa al flag de acarre o, y el resultado que obtengamos es cero.

Esta instrucción sólo puede aparecer como NEG, ya que tan sólo trabaja con el acumulador.

Saber álgebra de Boole es importante para obtener los resultados necesarios con estas funciones

Bien, ya sabemos concretamente lo que hace cada operación lógica. Ahora, ¿para qué nos pueden servir?

Supongamos que estamos realizando un juego en el que manejamos ocho personajes además del protagonista (el que mueve la persona que juega con el ordenador). El juego es tal que cada personaje puede estar o no en un momento dado en la misma habitación que el protagonista. La situación de cada personaje la podemos indicar en un byte que llamaremos «FLAG1». Si un personaje está en la habitación, «su bit» estará a uno, y si está ausente, a cero.

Supongamos también que el protagonista pierde energía según pasa el tiempo, y que además uno de los personajes es, por ejemplo, un zombi (un muerto viviente), y su hedor a podrido hace que el protagonista pierda más energía de la habitual. La rutina que se en-

PROTEJA SU SPECTRUM PLUS CON ESTA PRACTICA FUNDA

A UN PRECIO ESPECIAL

OFERTA LIMITADA Y EXCLUSIVA PARA NUESTROS LECTORES



AHORA PARA USTED 975 PTAS.

Aproveche la oportunidad de mantener como nuevo su Spectrum Plus con esta funda, y beneficiese de un 30% de descuento sobre su precio normal.

¡APRESURESE! RECORTE Y ENVIE HOY MISMO ESTE CUPON A: PUBLINFORMATICA (Dto. FUNDAS). C/BRAVO MURILLO, 377 5.ª A 28020 MADRID

CUPON DE PEDIDO

Sí, envíeme fundas para mi SPECTRUM PLUS al precio de 975 Ptas. cada una.
El importe lo abonaré: Con mi tarjeta de crédito ☐ American Express ☐
Visa ☐ Interbank ☐ Adjunto cheque ☐
Contra reembolso ☐
Numero de mi tarjeta
Fecha de caducidad
NOMBRE
DIRECCION
CIUDAD
C.P. PROVINCIA
Sin gastos de envio

carga de actualizar la cantidad de energía podría ser algo así:

```
        LD HL,ENERGIA
        LD C,(HL)
        LD A,(FLAG1)
        AND 04H
        JR Z,SALTO
        DEC C
SALTO   DEC C
        LD (HL),C
```

en el caso de que el bit 2 indicara la presencia del zombi (os recordamos que los bits se numeran de derecha a izquierda y de 0 a 7, y que 40H=00000100 en binario). Al realizar OR 40H, si el bit 2 es cero, el resultado en A es cero y el flag Z se activa, con lo cual sólo decrementamos la energía una vez. Si el personaje sí estaba, el bit 2 es uno, con lo cual, tras OR 40H, el registro A contiene 40H y el flag cero no se activa, y así decrementamos la energía dos veces.

Si el personaje está en la habitación, la rutina encargada de quitarlo deberá, además de hacerlo desaparecer de la pantalla, poner a cero su bit. Esto se puede hacer así:

```
LD A,(FLAG1)
AND 0FBH ;0FBH=11111011
LD (FLAG1),A
```

con lo cual no alteramos más que el bit que está a cero (el segundo). Si lo que queremos es activar su bit, necesitaremos algo así:

Las funciones lógicas, sean de cualquier tipo, trabajan con bits

```
LD A,(FLAG1)
OR 40H ;40H=00000100
LD (FLAG1),A
```

con lo que de nuevo sólo alteramos el segundo bit.

Alguno estará pensando que para eso están las instrucciones BIT, SET y RES. Sin embargo, mientras que dichas instrucciones ocupan como mínimo dos bytes, las instrucciones lógicas sólo ocupan uno, y son algo más rápidas.

Además, con OR, AND y XOR podemos manejar varios bits a la vez, lo que no es posible con SET, BIT y RES. Veamos otro ejemplo:

Nuestro protagonista puede además saltar, siempre y cuando no lleve ningún objeto que haya recogido durante el juego. Si, por ejemplo, puede recoger hasta cuatro objetos a la vez, podríamos representar el hecho de que los lleve o no mediante los cuatro bits de la izquierda de un nuevo byte de flags que llamaremos FLAG2. Al llegar el momento en que el usuario pulsa la tecla de saltar, deberemos verificar que no lleve ningún objeto:

```
LD A,(FLAG2)
AND 0F0H ;0F0H=11110000
RET NZ
SALTA: ; Aquí estaría la rutina
encargada del salto
```

Al realizar este AND, el resultado será cero si y sólo si los cuatros bits izquierdos de FLAG2 son cero (es decir, si el protagonista no acarrea ningún objeto). Si lleva tan sólo no o más de uno, el flag Z no se activa y retornamos sin ejecutar la rutina SALTA.

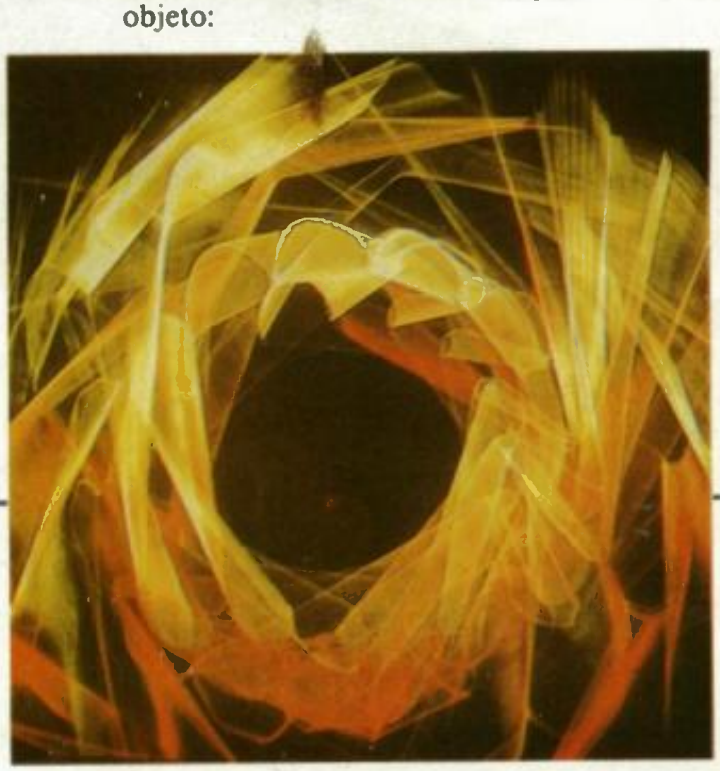
En cuanto a XOR y el uso que mencionábamos anteriormente para cargar el acumulador con cero, hemos de puntualizar dos cosas:

1. XOR A, además de meter 00H en el acumulador, *cambia de estado todos los flags.* Concretamente, pone a cero el acarreo y el indicador N (resta). El indicador de paridad o sobrepasamiento indica la paridad del resultado (en este caso, 1), el flag de signo se pone a cero, y también el de medio arrastre (H). El flag Z, evidentemente, se pone a uno.

Por el contrario, LD A,00H no afecta a ningún flag, por lo cual puede ser en algunos casos preferible utilizar la instrucción LD.

Espero que con estas líneas os haya ayudado a comprender un poco mejor cómo funcionan y para qué sirven las funciones lógicas del Z80.

Angel Zarazaga



SERVICIO DE EJEMPLARES ATRASADOS



Complete su colección de

Todospectrum

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

Núm. 2 - 300 ptas.
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 ptas.
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 ptas.
De profesión: programador/Consola para el Spectrum/Comparación código máquina-Basic/Análisis programa contabilidad/Calendario/Pascal/ Programas.

Núm. 5 - 300 ptas.
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 ptas.
Representación de funciones/Todos los caminos conducen a la ROM/Juegos/Pascal/Construcción de un lápiz óptico/Programas de gestión. El SITI/ Logo: torgugas para todos/ Interrupciones del Z-80/Programas.

Núm. 7 - 300 ptas.
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 ptas.
Amplia tu memoria... a 48 K/Arquitectura: análisis del PREYME/Juegos/ FORTH. Nociones básicas/Una clave, please/QL Magazine. Ultimas novedades, análisis de software, Lenguajes/Aula informática con Spectrum/ Programas.

Núm 9 - 300 ptas.
Spectrum parlanchin/Juegos/Aula informática con Spectrum/Análisis: Comercial 4/Pascal/Periféricos: Wafadrive/QL Magazine: EASEL lo mejor de PSION. Música con QL/Desplazamiento Pixel a Pixel, aportación de lectores/Programas/Programer II.

Núm. 10 - 300 ptas.
Discos: invesdisc 200/Juegos/Dos programas simultáneos/Protección del software/Conozca extremadura, consulte a su ordenador/Desensamblador Z-80/Sofware educativo/QL Magazine: novedades Informat, 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 ptas.
Actualidad/La otra cara del LOGO/ Juegos/El Spectrum habla castellano/SOFTAID ayuda para Etiopía/ S.O.S. aqui el Spectrum/Dibujar con lápiz óptico/QL Magazine: Procesador de textos. Teclas de función programables/Programas.

Núm. 12 - 300 ptas.
Actualidad/Inteligencia artificial/Lápiz óptico dk'TRONICS/Juegos/Análisis/Bingo/Z-80 PIO/Código máquina/Análisis: MASTERFILE/Programas.

Núm. 13 - 300 ptas.
Actualidad/Discos: Discovery 1/Juegos/Inteligencia artificial/Un nuevo sistema operativo/QL Magazine: Archive, Cartridge doctor. Aplicaciones comerciales/Código máquina/Programas.

Núm. 14 - 300 ptas.
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 ptas.
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 ptas.
Actualidad/Cinco horas con SCREEN$/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 ptas.
Actualidad/Gráficos interactivos/ Juegos/Código máquina/Un nuevo operativo/Trucos de programación/ QL Magazine: Radiografía del QL. Gráficos en SUPER-BASIC/Libros/ Programmas.

Núm. 18 - 300 ptas.
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.

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 .....

compro, vendo, c

ONUBA SOFT. Somos un club de amigos interesados en **intercambiar** cintas, ideas, trucos y todo tipo de información para Spectrum. También vendemos copión TURBO original (garantizada la copia de cualquier programa) por 1.500 ptas. Escribir a ONUBA SOFT. Apartado de Correos, 1212 Huelva. Tel.: (955) 24 03 71 (llama de 19 a 22 horas).

Compro instrucciones del procesador de textos para Spectrum 48 K CONTEXT o cambio por algún juego. Francesc Martínez Valdés. Vilamari, 33, Pral. 1. 08015 Barcelona. Tel.: (93) 224 11 13 (llamar de 20 a 23 horas).

Cambio Spectrum Plus, interface Kempston, joystick y los mejores programas (en perfecto estado por cualquier MSX). Escribir a: José A. Carretero. Jovellanos, 25, 4.° E. Oviedo. Tel.: (985) 21 35 80.

Se ha **creado** un club de juegos para Spectrum de 16 ó 48 K, aquellas personas interesadas llamar a: Antonio Cuéllar Ordóñez. Avenida 2 aguada, 18, 3.°A. 11012 Cádiz. Tel.: (956) 28 25 19.

Vendo ZX Spectrum Plus poco usado con todos sus conectores, fuente de alimentación, manual de cinta de demostración «Horizontes», 1 amplificador de sonido «Mega-sound», 10 cintas con 130 programas de juegos y utilidades, todo por 30.000 ptas. Regalo, ademas, 6 libros de Basic para Spectrum con programas y más de 50 revistas (Microhobby y Todospectrum). Interesados escribir a: Demetrio Irigoien. Goienkalde, 16. Urdiain (Navarra).

Vendo o cambio programas y aplicaciones para Sinclair QL (Fortram, Pascal...). Interesados escribir a: José M. Bracho. Cami Real, 61, 2.° D. Sagunto (Valencia). Tel.: (96) 266 42 79.

Intercambio y compro programas de todo tipo, educativos, utilidades, etc. Para el ordenador ZX Spectrum de 16 y 48 K. Interesados enviar lista de programas a: José Ramón Collado. Avd. de la Raza, 1.° D-7. 41012 Sevilla.

Vendo QL español, 4 programas y manuales en castellano. Como nuevo. Regalo libro. Todo por 70.000 ptas. También vendo cable e interface paralelo para impresora Seikosa por 7.000 ptas. Francisco, horas de comida. Tel.: (91) 246 99 05.

Estoy interesado en **intercambiar** programas de 48, preferiblemente envíame tu lista y yo te enviaré la mía, prometo contestar. José Gabriel Garrote Torre. Pintor Bello Piñeiro, 4, 4.° dcha. 15004 El Ferrol.

Si estás buscando un club auténtico y no lo has encontrado te prometemos el nuestro: escribe al Club Kbyte. Alcalde Quintanilla, bloque 8, portal 1, 4.° dcha. Carranza, El Ferrol (La Coruña), aportando 300 ptas. y recibirás toda la información y condiciones para entrar a formar parte del mismo. Tenemos más de 80 programas a tu disposición.

Vendo y cambio programas. Interesados escribir a: Juan Antonio del Río. Avda. Medina Azahara, 6. 14005 Córdoba, o llamar al tel.: (957) 23 68 55. Preguntar por Juan Antonio. Interesados mandar lista, tengo ultimísimas novedades (prometo contestar).

Vendo Spectrum 48 nuevo (en garantía). Completo con cables, FA Investrónica, cintas horizontes, cintas con más de 20 juegos, cassette para ordenador, manuales castellanos y varias revistas todo por 24.000 ptas. Llamar a Fernando. Tel.: (943) 28 80 72 (horas de comida).

Cambio y vendo juegos, utilizados, pokes, trucos, mapas, etc., todo para Spectrum 48 K. Escribir a Juan Francisco Teno García. Camarena, 155, 1.° D. 28047 Madrid. Tel.: (91) 718 34 95.

Cambio programas de Spectrum por ordendor ZX81 con los cables y fuente de alimentación. Mi dirección es: Félix Gallego Martínez. Galcerán de Pinos, 15, 2.° 4.ª. Vilaseca (Tarragona). Tel.: 39 18 46.

Vendo Spectrum 48 K perfecto, 19.000 ptas. Ordenador pulsera 2 K marca Casio con reloj, cronómetro, calendario, teclado independiente, 16.000 ptas. Cassette ordenador, Philips, búsqueda rápida, cabeceras cuentavueltas, pausa, 15.000 ptas. Walkies Talkies Tokai seis canales, 25.000 ptas. Todo por 70.000 ptas. Regalo calculadora. José. Tel.: (93) 770 25 86 (tardes).

Compraría programas educativos y juegos para Spectrum 48 K y 128 K. Rayco Maldonado Quintana. Paseo de San José, 306, F, 3.° D. 35016 Las Palmas de Gran Canaria.

Vendo Spectrum 48 K por 10.000 ptas. Interface 1 y microdrive por 15.000 ptas. y teclado Sagra-3 por 10.000. Regalo muchos juegos y revistas. Escribir a: Carlos Padilla Alcaraz. Goya, 50. 14011 Córdoba.

Desearía **contactar** con usuarios del Spectrum en toda España para intercambiar información, programas, pokes, mapas, etc.

mbio

Prometo contestar. Escribir a: Jorge Lizar. Zaragoza, 37, 7.° G. 31500 Tudela (Navarra).

Compro, vendo programas de Spectrum. También estoy interesado en adquirir un microdrive Opus-Discovery, o Beta-Disk. Interesados llamar a: Francisco Collantes Natal. Reconquista, 31, 1.. Gijón (Asturias). Tel.: (985) 33 35 78.

Vendo y cambio juegos Spectrum. También vendo Transtape 3. Interesados llamar al tel.: (93) 661 85 58 (martes y jueves tarde). David Prida Trujillo. Primero de Mayo, 81, 2.° 1.ª. Sant Boi de Llobregat. 08830 Barcelona.

Cambio o vendo a mitad de precio (números sueltos no) un lote de revistas: 27 de Microhobby, 8 de ZX, 2 de Imput y 1 de Todospectrum. Llamar horas comidas o cenas a José Luis. Tel.: (925) 21 36 25. Toledo.

Intercambio juegos de 128 K y 48 K (preferentemente a chicos de Sevilla). Interesados llamar de 10 a 12 de la mañana. Preguntar por Fermín. Tel.: (954) 77 14 18. También podéis escribir a: Francisco Muñiz, 10. Bollullos de la Mitación (Sevilla).

Compro cassette Gold King. Adolfo. Tel.: (91) 433 52 95 (tardes de 7 a 8).

Me gustaría **contactar** con usuarios del ordenador QL para intercambio de información. Escribir a: Javier Ginesta Barquero. Eduardo Soler y Pérez, 10, escalera B1, puerta 21. 46015 Valencia.

Vendo Spectrum Plus completo, interface Kempston, cassette Sanyo, todo por 23.000 ptas. También intercambio programas a usuarios toda España. Contestaré a todas las cartas. Escribir a: Juan Martínez Miñarro. Abad Escarre, 7, 5.°. 08190 San Cugat del Vallés (Barcelona). Tel.: (93) 674 75 13.

Vendo ordenador ZX Spectrum Plus con grabadora, joystick Quickshot 11, interface Kempston 40, programas comerciales, libro de programación, todo por 20.000 ptas. Interesados llamar al tel.: (93) 246 06 42 (de 20 a 23 hora de la noche). Barcelona.

Vendo QL poco uso libro de instrucciones en castellano, 4 programas Quill, Abacus, Archive, Easel, Fuente de Alimentación + cables, todo por 30.000 ptas. (negociables). Interesados llamar al tel.: (925) 18 05 66 (llamar de 4 a 8, preguntar por Pedro Luis).

Cambio programas para Spectrum 48 K. También desearía cartearme con usuarios del Spectrum sobre pokes, mapas, ideas... Interesados escribir a: Sergio Osle. Gobelas, 15 B, 3.° izda. Las Arenas 48930 Vizcaya. Prometo contestar.

Cambio, compro toda clase de juegos educativos, especialmente del cuerpo humano. También interesa programa para introducir pokes. Interesados escribir a: Joaquín Solá. Río 2. Sant Quirze del Vallés (Barcelona).

Vendo el Deupac 3 de Misoft (monitor-ensamblador) por 1.500 ptas. Escribir a S. Criado. AP 47 Ponferrada (León).

Intercambio, vendo programas para Spectrum. Escribir a: Manuel Quitian. Juan Ramón Jiménez, 5, 1.° dcha. 09200 Miranda de Ebro (Burgos). O llamar al tel.: (947) 31 16 85 (a partir de las 10 de la noche).

Atención: **vendo** muy barato Spectrum Plus completo, interfaces I, II, Kempston, Centronics, RS-232, dos microdrives, doce cartuchos, doscientos juegos, revistas, ZX, Microhobby. Junto o por separado. Interesados enviad ofertas a: Luis Tabuenca. Cervantes, 13. Borja. 50540 Zaragoza.

Cambio, compro o vendo programas para el Spectrum. Interesados escribir a: Antonio Toribio Carreras. Polígono Puerta Madrid, Sector Málaga. Edificio Granada, puerta B, 3.° izda. 23740 Andújar (Jaén).

Vendo procesador de textos, especial para impresora Seikosha GP-50S. Permite la impresión de tarjetas o textos en 64 columnas sin reducción de caracteres. Pide información a: Daniel Riveira. Telle, 8. 15630 Miño (La Coruña).

Se ha formado un club en Gandía para **intercambiar** juegos de Spectrum con chicos de 13 a 18 años. Interesados escribir a: Joaquín Navarro Pascual, Barcelona, 25.

Vendo ampliación 48 K por 4.000 ptas., se le obsequiará con una cinta con varios juegos. Manuel Bellido Gil. Casiopea, 22. 03006 Alicante. Tel.: 28 58 18.

Vendo un Spectrum 48 K, con alimentador, cables y manual en castellano. Un ZX Microdrive: con su correspondiente manual, un interface 1, un interface joystick, un joystick, un maletín transporte (exclusivo para Spectrum), un lote de libros: para el manejo y estudio del Spectrum y complementos, un lote de cintas (todas original). Todo ello puede adquirirse junto o por separado, y todo ello estará en perfectas condiciones, regalo varios tomos de revistas.

compro, vendo, c

Tel.: 242 12 64 (llamar de 6 a 11 y preguntar por Juan Carlos).

Urge **vender** ordenador Spectrum 48 K, completo con revistas, por 11.000 ptas. (negociables). Escribir a: Mario Justel. Previsión, 17, casa 1-4D. 41008 Sevilla. Tel.: (954) 35 18 25.

Club de Soft Almería. **Intercambio** programas para el Spectrum. Escribir a: Paco Gálvez. Juan de Austria, 10. 04003 Almería. Tel.: (951) 23 66 06.

Vendo juegos para Spectrum. Contacta con: Jesús Mayoral. Monasterio de la Oliva, 10. 50002 Zaragoza.

Vendo Transtape por 7.000 ptas. También vendo o cambio juegos. Llama al tel.: (93) 661 85 58. Preguntar por David.

Club de Usuarios de Amstrad-Spectrum de San Vicente. **Intercambio** programas. Interesados dirigirse a: CUAS. Partida Raspeig C-89. San Vicente 03690 Alicante. Tel.: (963) 66 27 13.

Vendo y cambio utilidades. Interesados escribir a: José M. Llamas Fernández. Las Mercedes, 8. 47006 Valladolid.

Urge **vender** Spectrum 48 K, todas las conexiones y la fuente de alimentación, programas y revistas. Todo por 30.000 ptas. Llamar al tel.: 412 13 09 de Vizcaya (preguntar por Guillermo).

Cambio programas de Spectrum. Dirigirse a: Iñigo Redín Michaus. Bergamín, 31. Pamplona (Navarra). Tel.: (948) 23 08 91.

Vendo Spectrum 48 K, con manuales, regalo interface Kempston y joystick, programas, juegos, utilidades y revistas, todo por 20.000 ptas. Llamar al tel.: (928) 38 23 84. O escribir a: Siso. Santamaría, 26. 33208 Gijón.

Cambio juegos diversos. Interesados escribir a: Andrés. V. Múñoz, 13. 25520 Pont de Suert (Lérida).

Cambio compacto Panasonic por ordenador Amstrad o Commodore 64. Escribir a: Luis Miguel Prego. Rúa do Muelle, 17. Cambados (Pontevedra). Tel.: (986) 54 20 14.

Tengo muchas utilidades. Interesados escribir a: Jorge Izquierdo. Francisco Suárez, 2. 47006 Valladolid.

Cambio todo tipo de programa, caseros o adaptados. Escribir a: Ramón B. Ríos. Sant Feliú, 11. 08570 Torelló (Barcelona).

Pensionista, agradecería donación curso de electrónica o sonido, materiales AFHA, CCC, etc. como terapia ocupacional. Interesados escribir a: Julián Seguer. Serradilla, 28. 28044 Madrid.

Compro, vendo y cambio toda clase de programas para el Spectrum 48 K. Interesados ponerse en contacto con: Javier Domínguez Tejero. Ramón y Cajal, 22. Santucer (Vizcaya). Tel.: 461 80 33.

Se vende en perfecto estado impresora GP-500A, centronic, unidad de disco Invesdisc y TV en B/N, precio a convenir. Llamar al tel.: (975) 21 14 86. Preguntar por Pedro José Sastre.

Compro, vendo o cambio programas para el Spectrum. Interesados escribir a: Antonio Saez-Bravo. Alberche, 136. 45007 Toledo o llamar al tel.: (925) 23 15 62.

Se ha formado un nuevo **club** de Spectrum y Amstrad en Granada. ¡Escríbenos! Club Multi-Micro. Apartado 11007. Granada.

Vendo Spectrum 48 K en perfecto estado, con cables, fuente de alimentación, manual en castellano, cintas con programas, incluyo joystick Quickshot 5 + Interface, revistas, diversas, todo por 25.000 ptas. Llamar al tel.: (96) 280 53 56. O escribir a: Santiago Frasquet. Lais, 11. 46720 Villalonga (Valencia).

Me interesa **intercambiar** juegos y utilidades para el Spectrum 48 K. Escribir al Apartado 11010 de Zaragoza o llamar al tel.: (976) 33 48 52 (preguntar por Fco. Antonio).

Intercambio programas para Spectrum, Amstrad, Commodore y MSX. Llamar al tel.: (93) 218 90 23. O escribir a: J. Michel Jarre. Santa Agata, 9. 08012 Barcelona.

Por cambio de ordenador **vendo** software para Spectrum. Escribir a: José Félix Garzón. Tutulo, 2. 48007 Bilbao. Tel.: (94) 446 55 16.

Deseo **comprar** toda clase de Spectrums estropeados y sin uso. También vendo teclado original, con toda su serigrafía. Interesados dirigirse a: Jordi Rovira. San Antonio 15. 43760 El Morell (Tarragona).

Vendo impresora Seikosha SP-800, así como monitor fósforo verde. Todo en buen estado. Precio a convenir. Escribir a: Angel Olivart Dalmau. Apartado 1085. 43200 Reus (Tarragona).

Deseo **intercambiar** ideas, trucos, programas, etc. Escribir a: José Antonio López Pardo. Rúa Xan Vicente Viqueira, 3. Vilanova. 15176 San Pedro de Nós (La Coruña).

Vendo Spectrum 48 K por 15.000 ptas. e impresora GP-50S

ambio

por 15.000 ptas. Interesados contactar con: Teófilo Fdez. Biarritz, 3. 28003 Madrid. Tel.: (91) 256 74 62.

Compro, vendo y cambio juegos para el Spectrum. También me interesaría entrar en contacto con algún club. Escribir a: Mauro Catellano Olmedo. José Marúa Pereda, 14. Torrelavega (Cantabria).

Compro varias unidades de microdrive en buen estado. Precio a convenir. Escribir a: Angel Olivart Dalmau. Apartado 1085. 43200 Reus (Tarragona).

Vendo 8 chips de 4 K de memoria RAM para ampliar el Spectrum de 16 K a 48 K. Envío instrucciones para su colocación. Interesados escribir a: Juan Carlos Aspillaga. Pedro Muro, 4. 48480 Vizcaya. Tel.: (94) 671 04 72.

Vendo programas para el Spectrum. También me gustaría intercambiar ideas, trucos, pokes, etc. Interesados llamar al tel.: (947) 31 35 61. O escribir a: Rubén Herrero Angulo. Arenal, 105. 09200 Miranda de Ebro (Burgos).

Cambio instrucciones, pokes y rutinas para el Spectrum 48 K. Interesados escribir a: Daniel Bagues. Palacio Valdás, 30. 33400 Avilés (Asturias).

Cambio todo tipo de programas, pokes e información. Escribir a: Pedro Arroyo Moral. Fuente Nueva, 40. 23640 Torredelcampo (Jaén).

Deseo **contactar** con usuarios del Spectrum 48 K o 128 K, para el intercambio de ideas, trucos y programas. Llamar al tel.: (948) 26 16 71. O escribir a: Pablo Alfonso Gaspar. San Cristóbal, 72. Cizur (Navarra).

ANUNCIOS GRATUITOS

Todos los anuncios (compras, ventas, cambios o comunicaciones de clubs de usuarios, etc.) que van en esta sección, deben tener un máximo de cuarenta palabras. Con el fin de facilitar la transcripción de los anuncios hemos recuadrado cuarenta espacios para que en cada uno vaya una palabra. Despues, recortar y mandar a:

ZX

ANUNCIOS GRATUITOS
C/ Bravo Murillo, 377, 5.° A
28020 MADRID

Aprendiendo

6.º CURSO



MATEMATICAS

Pitágoras. Circunferencia

Un teorema muy importante, a la vez de sencillo, fue el hallado por Pitágoras sobre el año 600 antes de Cristo. Su contenido es el siguiente: En todo triángulo retángulo el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos.

$$a^2 = b^2 + c^2$$

Este teorema se puede demostrar por varios métodos.

Dibuja 2 cuadrados iguales de lados b más c, y pártelos como se ven en la figura 1 y 2.

Ahora haz lo siguiente:

1.º En la figura 1 recorta los cuatro triángulos. Con lo que te queda el cuadrado de área a^2.

2.º En la figura 2 recorta los dos rectángulos. Y te quedará los cuadrados de área b^2 y c^2.

Ahora comprueba, superponiendo, que los cuatro triángulos rectángulos de la figura 1 son iguales a los dos rectángulos de la figura 2.

Como los dos cuadrados se han obtenido de quitar la misma superficie, el área del cuadrado a, es igual a la suma de los cuadrados b y c. Así pues, el área del cuadrado cuyo lado es la hipotenusa a, es igual a la suma de las áreas de los cuadrados cuyos lados son b y c (fig. 3).

Longitud de la circunferencia

Si queremos medir la longitud de una circunferencia, podemos hacer lo siguiente. Recorta una circunferencia y haz una señal en cualquier punto de su borde. Si a partir de este punto empiezas a girar, sin deslizar, tu circunferencia hasta que vuelva a estar en la misma posición de la del principio (fig. 4), ese trayecto será la longitud de la circunferencia.

Si pensamos un poco más, nos damos cuenta de que la longitud de la circunferencia depende del diámetro de ésta. Pues siempre el cociente entre la longitud de la circunferencia y el diámetro es una constante universal llamada pi (π). El valor de ésta es 3 más 1/7 = 3.14... Por tanto la longitud de la circunferencia es igual a pi por su diámetro, pero como sabemos que el diámetro es dos veces el radio, la igualdad queda así:

$$C = 2\pi r \quad \text{siendo r el radio}$$

Area de una circunferencia

Para poder calcular el área debemos partir de esta conclusión: el área de un polígono de n lados es igual a la mitad del producto de su perímetro por su apotema.

Sabiendo esto, en el caso de la circunferencia el número de lados es infinito y su perímetro tiende a ser el mismo que la longitud de la circunferencia. Por la misma razón su apotema es el radio con lo que el área del círculo es:

$$A = \pi r^2$$

Apéndice

Apotema. Como todo polígono regular puede considerarse circunscrito a una circunferencia, el apotema de ese polígono es el radio de esa circunferencia.

Perímetro. Es la suma de todos los lados de un polígono.

Antonio Matías Jiménez
Francisco Rodríguez Navarro.

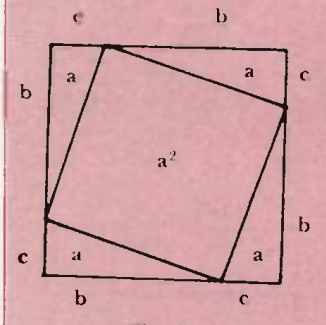


Fig. 1

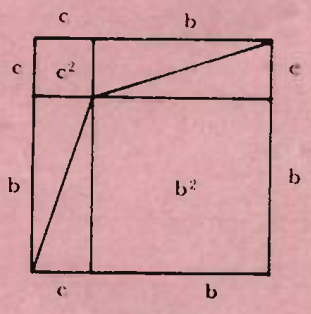


Fig. 2

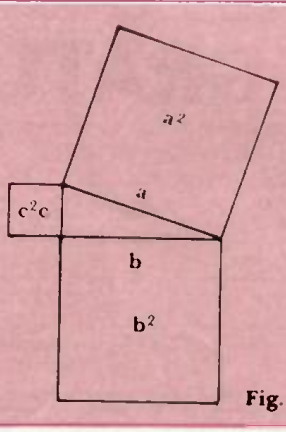


Fig. 3

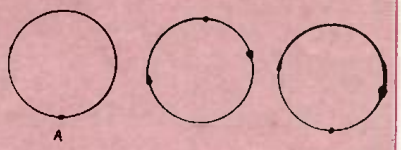


Fig. 4

```
1000 REM ************************
1010 REM      T. de PITAGORAS
1020 REM LONG. y AREA de CIRCUN.
1030 REM         ALMJ&FJRN
1040 REM ************************
1045 PAPER 6: BORDER 6: INK 0
1050 CLS : PRINT " T de PITAGORA
S ": PRINT "CONOCIDO: ": PRINT '
"1 CATETO y LA HIPO. hallar EL
 OTRO CATETO (1)": PRINT '"2 CAT
ETOS hallar LA HIPO. (2)":
1060 PRINT : PRINT " LONG. y ARE
A de CIRCUN.": PRINT "CONOCIDO:
": PRINT '"LA LONGITUD hallar EL
 RADIO (3)": PRINT '"EL RADIO ha
llar LA LONGITUD (4)": PRINT '"E
L AREA hallar EL RADIO (5)": PRI
NT '"EL RADIO hallar EL AREA (6)
": INPUT A: CLS
1070 IF a=1 THEN  INPUT "LONGITU
D DE UN CATETO? ";1c: INPUT "VAL
OR DE LA HIPOTENUSA? ";h1: PRINT
 "El otro cateto mide ";SQR (h1^
2-1c^2): GO TO 1160
1080 IF a=2 THEN  INPUT "LONGITU
D DE UN CATETO? ";1c: INPUT "Y D
EL OTRO? ";1: PRINT "La hipotenu
sa mide ";SQR (1c^2+1^2): GO TO
1160
1090 IF a=3 THEN  INPUT "LONGITU
D DE LA CIRCUNFERENCIA? ";longc:
 PRINT "El radio de la circunfer
encia cuya longitud es ";longc;"
 es ";longc/(2*PI): GO TO 1160
1100 IF a=4 THEN  INPUT "RADIO?
";rad: PRINT "La longitud de esa
 circunferencia es ";2*PI*rad: G
O TO 1160
1110 IF a=5 THEN  INPUT "AREA? "
;area: PRINT "Su radio correspon
diente es ";SQR (area/PI): GO TO
 1160
1120 IF a=6 THEN  INPUT "DIME EL
 RADIO Y TE DIRE EL AREA. ";rad:
 PRINT "Pues su area es ";PI*(ra
d^2)
1160 PRINT #0;"  PULSA UNA TECLA
  ": PAUSE 0: CLS : GO TO 1050
```

Aprendiendo MATEMATICAS

7.° curso



Areas de figuras seccionadas

Una vez aprendido algo sobre volúmenes que vimos el mes pasado, este mes volvemos a las áreas. Las que vamos a aprender son las áreas laterales de figuras que habíamos visto anteriormente pero esta vez seccionadas.

Tronco de pirámide

Si tenemos una pirámide de base, por ejemplo, hexagonal y la cortamos por un plano paralelo a la base, la pirámide primitiva queda dividida en dos partes: una pirámide más pequeña y la segunda parte el tronco de la pirámide (fig. 1.a).

Para calcular el área lateral del tronco de la pirámide primero la vamos a desarrollar en el plano (fig. 1.b), y luego sacaremos conclusiones. Como se observa en el desarrollo lateral (sin las bases) las caras del tronco son trapecios isósceles de lados l y L (que son los lados del hexágono) y altura del apotema del tronco a'. Como sabemos que el área de un trapecio es:

$$A(\text{trapecio}) = \frac{l + L}{2} \cdot a'$$

al tener 6 trapecios será:

$$A(\text{trapecio}) = \frac{6 \cdot l + 6 \cdot L}{2} \cdot a'$$

pero como $6 \cdot l$ es igual al perímetro de la base más pequeña, y $6 \cdot L$ es igual al perímetro de la base más grande, por lo tanto:

$$A_l = \frac{p + P}{2} \cdot a'$$

siendo p el perímetro de la base más pequeña; P el perímetro de la más grande y a' el apotema del tronco de la pirámide.

Tronco de cono

Igual que hemos hecho otras veces, para otros cálculos, podemos considerar al tronco de cono como un caso particular del tronco de una pirámide, con lo que ahora:

$p = 2 \cdot \pi \cdot r$ siendo r el radio de la base más pequeña
$P = 2 \cdot \pi \cdot R$ siendo r el radio de la base más grande y
$a' = g'$ generatriz del tronco del cono.

Sustituyendo todo esto, el área lateral queda:

$$A_l = \pi \cdot g' \cdot (r + R)$$

Zona esférica y casquete esférico

Aunque haya ocasiones en el que el cálculo de estas dos áreas no se estudian en 7.° de EGB, ya que su demostración es complicada, nosotros la incluimos aquí, ya que en un momento determinado pueden ser útiles. Sólo daremos las fórmulas para la zona esférica y el casquete esférico y que las dos son iguales:

$$A_l = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot h$$

Nota: Los programas deben teclearse con los mismos números de líneas:

Antonio Luis Matías, Jiménez y Francisco Javier Rodríguez Navarro

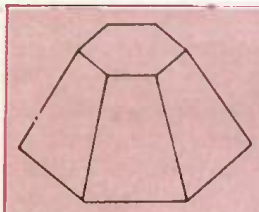


Fig. 1.a

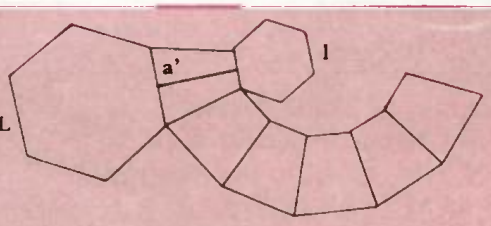


Fig. 1.b

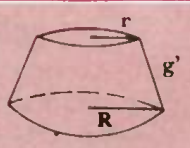


Fig. 2

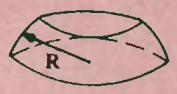


Fig. 3

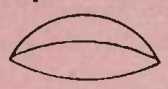


Fig. 4

```
3000 REM ************************
3010 REM   AREAS DE FIG. SECC.
3020 REM        ALMJ&FJRN
3030 REM ************************
3040 PAPER 1: BORDER 1: INK 7
3050 CLS : PRINT "  AREAS DE FIG
URAS SECCIONADAS  "
3060 INPUT " 1  TRONCO DE PIRAMI
DE           2  TRONCO DE CONO
             3  ZONA ESFERICA O
CASQUETE     0  FIN
             ";c
3065 PRINT ''''
3070 IF c=1 THEN  PRINT "Perimet
ro de la base inferior ";: INPUT
 pi: PRINT pi: PRINT "Perimetro
de la base superior ";: INPUT ps
: PRINT ps: PRINT "Apotema del t
ronco ";: INPUT at: PRINT at: PR
INT ''''"El tronco de la piramid
e tiene  un area = ";((pi+ps)*at
)/2: GO TO 3120
3080 IF c=2 THEN  PRINT "Radio d
e la base inferior r ";: INPUT r
i: PRINT ri: PRINT "Radio de la
base superior r' ";: INPUT rs: P
RINT rs: PRINT "Generatriz g ";:
 INPUT g: PRINT g: PRINT ''''"El
 area del tronco del cono es= ";
PI*(ri+rs)*g: GO SUB 3120
3090 IF c=3 THEN  GO SUB 3130: P
RINT "Altura de la zona ";: INPU
T h: PRINT h: PRINT '''''"Su area
 es= ";2*PI*r*h: GO TO 3120
3110 IF c=0 THEN  STOP
3120 PRINT #0;"  PULSA UNA TECLA
": PAUSE 0: GO TO 3050
3130 PRINT "Radio de la esfera "
;: INPUT r: PRINT r: RETURN
```

Aprendiendo MATEMATICAS

8.º CURSO



Estadística

El último tema a estudiar en este curso es una introducción a la Estadística, otra parte importante de las Matemáticas.

La Estadística se ocupa de recoger y estudiar datos para poder conocer mejor una situación. Diariamente pueden ver datos estadísticos por televisión, en los periódicos, radio, libros, etc. La estadística proporciona una fuente de información importantísima para el estudio de un hecho o incluso para el cálculo de probabilidades de que una situación ocurra.

Frecuencia

Tomemos como ejemplo los siguientes datos. 1, 1, 5, 3, 4, 6, 7, 1, 2, 3, 5, 3, 2, 5, 6, 6, 9.

En estadística lo primero que se suele hacer es ordenar los datos para después pasar a estudiarlos, ya que ordenados las característica del hecho en estudio se observan mucho mejor.

Se llama frecuencia de un dato al número de veces que está ese dato en la secuencia estudiada. Así por ejemplo, la frecuencia del 1 en ese grupo de datos es 3, las del 2 es 2 y la del 7 es 1. La suma de frecuencias es igual al número total de datos.

Frecuencia acumulada

La frecuencia acumulada de un dato es igual a la suma de las frecuencias del dato y de todos los datos anteriores. Este tipo de frecuencia es muy útil para saber cuántos datos hay antes de uno en concreto en una determinada situación. La figura 1 muestra una salida del programa con los datos que tomamos como ejemplo en este breve resumen de estadística.

Frecuencia relativa

A veces es muy interesante saber cuántas veces se ha producido un dato respecto del número de datos en estudio. Por ejemplo, si decimos que un alumno ha acertado 20 contestaciones de 30 preguntas esto quiere decir que ha acertado más de la mitad, pero si ha acertado 20 de 100 preguntadas ya la nota no es tan buena, con lo que interesa saber cuánto se repite un dato respecto del número de datos tomados.

A este interés responde la frecuencia relativa que es la división de la frecuencia de un dato entre el número de datos totales.

Recorrido

Se llama recorrido de una serie numérica a la diferencia entre el mayor y el menor dato en esa serie.

El programa

Este programa ordena los números introducidos de menor a mayor, proporciona las tablas de frecuencia, frecuencia acumulada, frecuencia relativa y da el recorrido de la serie numérica. En principio permite la entrada de 100 datos pero si se desean más datos sólo hay que cambiar el número de la dimensión de a, en la línea 7040. Al ejecutar el programa debes introducir dato a dato separadamente. Cuando no quieras introducir más datos a la f y te suministrará las frecuencias y el recorrido.

Nota: Los programas deben teclearse con los mismos números de línea.

Antonio Luis Matías Jiménez y Francisco Javier Rodríguez Navarro

```
7000 REM **********************
7010 REM       ESTADISTICA
7020 REM      ALMJ&FJRN
7030 REM **********************
7040 DIM a(100): PAPER 1: BORDER
 1: INK 7
7050 CLS : PRINT "           ESTA
DISTICA           ": LET i=1
7060 INPUT a$
7065 IF a$="f" OR a$="F" THEN  G
O TO 7100
7070 PRINT VAL a$;" ";: LET e=VA
L a$:: LET a(i)=e
7080 LET i=i+1
7090 GO TO 7060
7100 DIM n(i-1): PRINT '''';"DAT
O FREC. FREC.ACUM. FREC. REL."
7105 REM  LET n(1)=PEEK (40000)
7110 FOR t=1 TO i-1
7120 LET m=a(t)
7130 FOR l=1 TO i-1
7140 IF n(l)>=m THEN  GO SUB 750
0: GO TO 7160
7150 NEXT l
7155 LET n(t)=m
7160 NEXT t
7165 LET c=1: LET fre=0: LET fre
a=0
7170 LET te=n(c)
7175 IF c>i-1 THEN  GO TO 7190
7180 IF te=n(c) THEN  LET fre=fr
e+1: LET c=c+1: GO TO 7175
7190 LET frea=fre+frea: PRINT n(
c-1);"      ";fre;"          ";frea
;"          ";fre;"/";i-1: LET f
re=0: IF c>i-1 THEN  PRINT '';"R
ECORRIDO = ";n(i-1)-n(1): STOP
7200 GO TO 7170
7500 REM
7501 FOR u=i-2 TO 1 STEP -1
7510 LET n(u+1)=n(u)
7520 NEXT u: LET n(l)=m: RETURN
```

CLUB DEL JUEGO

COMPRA-VENTA
PROGRAMAS DE OCASION ZX 18-48K

Entre otros: Comando - Ajedrez - Cirus - Knight Lore - Under Wulde - Rambo - Wolds Series Basketball - S.I.T.I. - Shadowfirs - Rocky Horror Show - Highway Encounter - Pyjamarama y 650 títulos más. Pídenos el tuyo.

Por sólo 995 ptas., más gastos de envío puedes conseguir tu programa de ocasión favorito, garantizados y comprobados.

Pídenos gratis nuestro catálogo de programas. Apartado 34.155. BARCELONA.

PROGRAMAS PARA QL

Juegos - Utilidades - Comerciales
Más de 80 títulos a 2.500/3.500 ptas.
Ordenador QL con 10 programas:
30.000 ptas. + IVA.
NOVEDAD: QL Ampliación Memoria 512K.

Programas de Utilidades Spectrum disponemos de gran surtido.

Envíos contrareembolso a toda España.
Solicite Catálogo Gratuito.

VALENTE computación
Caleruega, 8 - 28033 Madrid
(Pinar de Chamartín). Tel.: 202 67 01

HIESA REPARACIONES

SERVICIO DE REPARACIONES EN 24 HORAS

– PRECIOS FIJOS –

Spectrum – 3.700 ptas.
Teclado – 3.400 ptas.
Spectrum 128K –5.000 ptas.

Venta de componentes de reparación.
Reparaciones de SINCLAIR
Compatibles IBM y periféricos
SERVICIO RAPIDO
Y MUY PROFESIONAL
MAXIMA GARANTIA Y SERIEDAD
SERVICIO A TODA ESPAÑA

HIESA REPARACIONES
Astros, 11, bajo C - 28007 MADRID
Tel.: (91) 267 63 10

ZX

ANUNCIESE por MODULOS

MADRID (91) 733 96 62

BARCELONA (93) 301 47 00

Teorema de

Imagina un sistema de n barras, soldadas por sus extremos una tras otra, estando todas en el mismo plano. El eje de giro es perpendicular a este plano, estando situado en un extremo de la primera barra del sistema (se dibuja con un circulito).

Pues bien, hallar el momento de inercia de tal sistema es sencillo, pero tedioso (aunque siempre hay gente que le gusta mucho la geometría). Este programa hace el cálculo por ti, para un máximo de cinco barras. Primero se le dan al micro los datos de cada barra:

— Longitud, en cm.

— Angulo con la horizontal, en grados.

— Masa, en gramos.

Si hay algún error, se da la posibilidad de rectificarlo. Cuando están los datos correctos se dibuja el sistema de barras de forma proporcionada, estando el eje en una posición tal que entre en pantalla el dibujo de todas las barras. Es decir, si por ejemplo, las barras van hacia la izquierda y hacia abajo, el eje se dibujará hacia arriba y a la derecha de la pantalla.

Después se calcula el momento de inercia total y se imprime en el sistema internacional y en el cegesimal. Si quieres algún cambio, te pregunta en qué barra y se toma otra vez el camino inicial. El seguimiento del programa se puede ver en el organigrama adjunto.

```
I de un SISTEMA DE BARRAS

   DATOS DE LA BARRA 1
longitud 90 cm
   angulo 45 grados
      masa 250 gramos
   DATOS DE LA BARRA 2
longitud 40 cm
   angulo 90 grados
      masa 100 gramos

algun dato es erroneo?(s/n)
```

```
I= 1792891.8 gr.cm2
= 0.17928918 Kg.m2
```

```
I= 13247971 gr.cm2
= 1.3247971 Kg.m2
```

Steiner

Algoritmo utilizado

Si tenemos una barra de masa m, longitud L, centro de masa en (x,y) que gira alrededor de un punto de coordenadas (a,b), el teorema de Steiner dice que su momento de inercia es

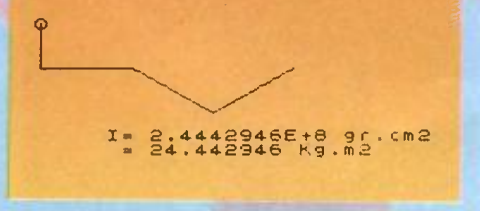
$$I = \frac{mL^2}{12} + m(x-a)^2 + m(y-b)^2$$

Hallando el momento de inercia de cada barra y sumándolos todos tendremos el momentode inercia total. Veamos cómo se calculan cada uno de estos tres sumandos:

1.er sumando: como los datos de masa y longitud de todas las barras están en sendas matrices (línea 70), se calcula mediante el bucle 710-730 esta parte del momento de inercia total.

2.º y 3.er sumandos: se usa el bucle 810-880 para la contribución de todas las barras. Para hallar las coordenadas (x,y) del centro de cada barra se van sumando todas las contribuciones de las barras precedentes, en horizontal (línea 830) y en vertical (línea 840). Las variables u, v son las coordenadas del extremo de la barra precedente.

La ventaja de este sencillo algoritmo es que vale para cualquier ángulo a(i) de la barra i con la horizontal. Es decir, no importa que la barra tenga un ángulo tal que apunte hacia el segundo cuadran-




```
  1 REM ************************
  4 REM  MOMENTOS  DE  INERCIA
  7 REM ************************
 10 REM    por  TOMAS  DIEZ
 13 REM ************************
 20 BORDER 5: PAPER 6: INK 0: CLS
 30 PRINT AT 0,4; INK 1;"I de un SISTEMA DE BARRAS"
 40 LET s=0
 50 INPUT "numero de barras ";n: IF n<1 OR n>5 THEN GO TO 50
 60 LET n=INT n
 70 DIM l(n): DIM a(n): DIM m(n)
 80 LET l$="longitud ": LET a$="angulo ": LET m$="masa "
 87 REM ************************
 88 REM   datos de las barras
 89 REM ************************
 90 FOR i=1 TO n
100 PRINT INVERSE s;AT 4*i-2,6;"DATOS DE LA BARRA ";i
110 INPUT (l$;"en cm ");l(i): IF l(i)<0 THEN GO TO 110
120 IF l(i)=0 THEN LET m(i)=0: GO TO 200
130 PRINT INVERSE s;TAB 4;l$;l(i);" cm"
140 INPUT (a$;"en grados ");a(i)
150 PRINT INVERSE s;TAB 6;a$;a(i);" grados"
160 INPUT (m$;"en gramos ");m(i)
170 IF m(i)<=0 THEN GO TO 160
180 PRINT INVERSE s;TAB 8;m$;m(i);" gramos"
190 LET a(i)=a(i)*PI/180
200 IF s=1 THEN GO TO 300
210 NEXT i
250 LET s=1
300 INPUT "algun dato es erroneo?(s/n) ";z$
310 IF z$<>"s" THEN GO TO 400
320 INPUT ("barra a cambiar?(1 a ";n;")");i
330 IF i<=0 OR i>n OR i<>INT i THEN GO TO 320
340 GO TO 100
397 REM ************************
398 REM posicionado en pantalla
399 REM ************************
400 CLS
410 LET esc=1: LET x1=0: LET xd=0: LET ys=0: LET yi=0
420 FOR i=1 TO n
430 IF l(i)*COS a(i)>0 THEN LET xd=xd+l(i)*COS a(i)
440 IF l(i)*COS a(i)<0 THEN LET x1=x1-l(i)*COS a(i)
450 IF l(i)*SIN a(i)>0 THEN LET ys=ys+l(i)*SIN a(i)
460 IF l(i)*SIN a(i)<0 THEN LET yi=yi-l(i)*SIN a(i)
470 NEXT i
497 REM ************************
498 REM   dibujo del sistema
499 REM ************************
500 IF x1+xd>500 OR ys+yi>300 THEN GO TO 700
510 IF x1+xd>250 OR ys+yi>150 THEN LET esc=esc*2
520 LET ox=x1/esc: LET oy=yi/esc
530 IF x1+xd<=100 THEN LET ox=120
550 CIRCLE ox+5,oy+24,3
600 PLOT ox+5,oy+24
610 FOR i=1 TO n
620 DRAW l(i)*COS a(i)/esc,l(i)*SIN a(i)/esc
630 NEXT i
697 REM ************************
698 REM      calculo  de  I
699 REM ************************
700 LET mi=0
710 FOR i=1 TO n
720 LET mi=mi+m(i)*l(i)*l(i)/12
730 NEXT i
800 LET u=0: LET v=0
810 FOR i=1 TO n
830 LET x=u+l(i)/2*COS a(i)
840 LET y=v+l(i)/2*SIN a(i)
850 LET mi=mi+m(i)*(x*x+y*y)
860 LET u=u+l(i)*COS a(i)
870 LET v=v+l(i)*SIN a(i)
880 NEXT i
900 PRINT AT 20,5;"I= ";mi;" gr.cm2"
910 PRINT TAB 6;"= ";mi*1E-7;" Kg.m2"
950 INPUT "quieres algun cambio?(s/n) ";z$
960 IF z$="s" THEN CLS : GO TO 320
990 STOP
```

te (90 a(i) 180), hacia el tercero (180 a(i) 270) o hacia el cuarto (270 a(i) 360) o bien (–90 a(i) 0).

Ejemplo y posibilidades

Supongamos que queremos solamente dos barras con los datos de la fig. 1, que salen en pantalla según se van introduciendo. El dibujo, con su correspondiente momento de intercia son los de la fig. 2.

El ordenador pregunta ahora si queremos hacer algún cambio en el sistema. Cambiemos, pues, la barra 2 a los datos

12 = 150, a2 = 0, m2 = 500

(es decir, más larga más pesada y horizontal). El resultado del cambio se ve en la fig. 3, donde por supuesto ha aumentado el momento de inercia.

Hagamos ahora un RUN con cuatro barras. Son las de la fig. 4, con los datos

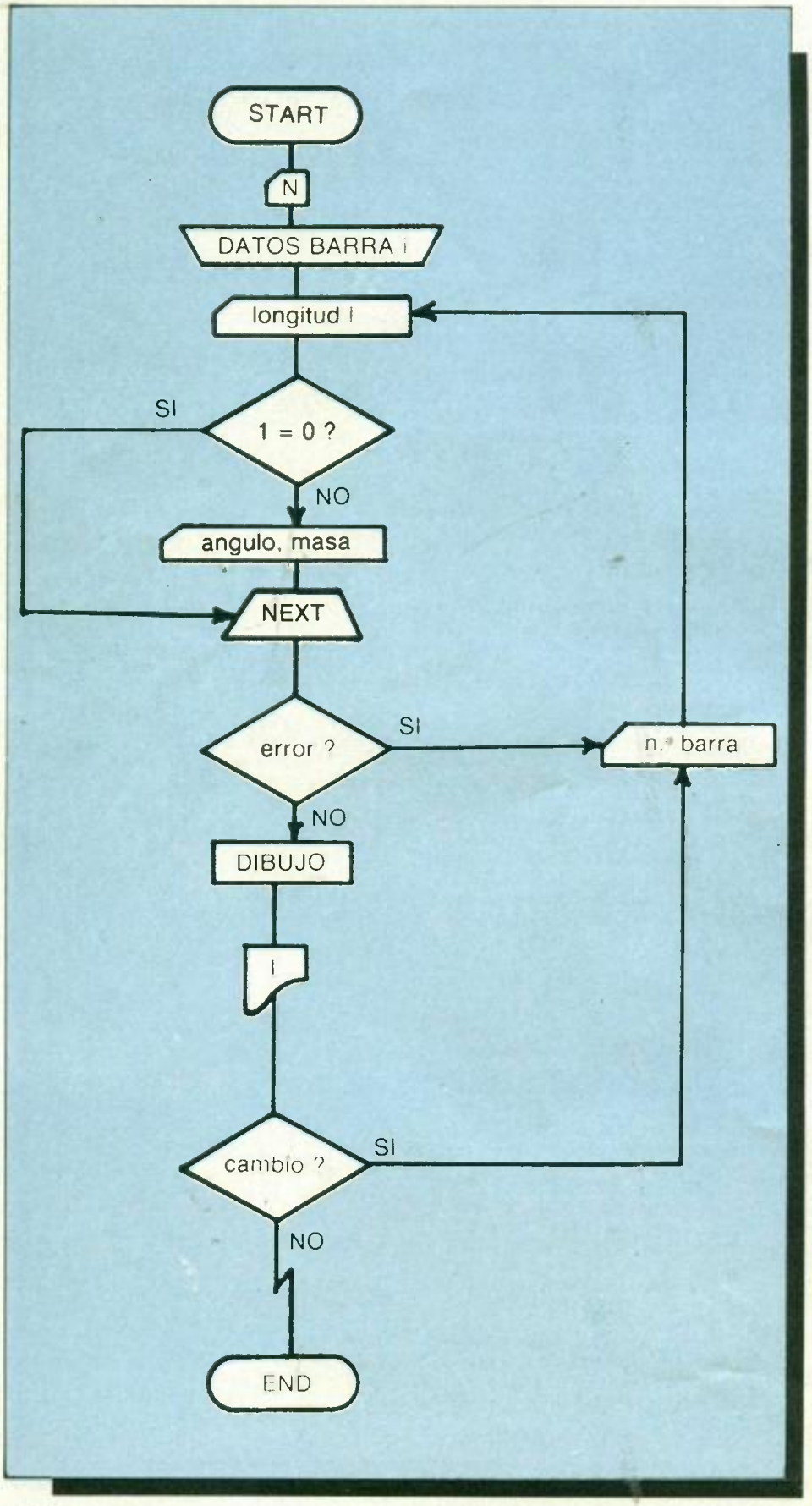
Barra	1	2	3	4
longitud	100	100	100	100
ángulo	90	0	–30	30
masa	1000	2000	2000	3000

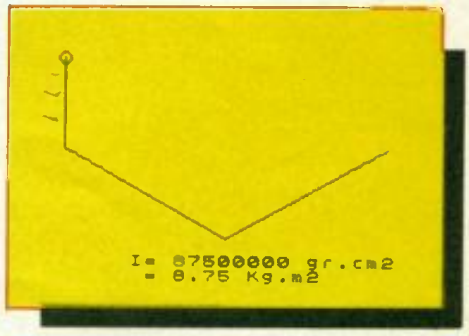
Es sencillísimo «escamotear» una barra (vamos a hacerlo con la segunda barra de la fig. 4). Al término del programa, cuando el ordenador dé la posibilidad de hacer algún cambio, basta teclear el número de barra que quieres hacer desaparecer, y cuando te pregunte sus datos, se le da una longitud igual a cero (una barra de tal longitud no es una barra). Entonces el ordenador ya no pregunta más datos (línea 120) y pasa a dibujar y calcular. Esto es lo que se ha hecho en la fig. 5, donde se ha «escamoteado» la barra 2 de la figura anterior.

A este respecto conviene comentar en cambio de escala. En la entrada de datos no hay ninguna limitación. Por lo tanto, si las barras son muy largas, es preciso dibujarlas con un factor de escala, es decir, achicadas (este factor de escala se genera en la línea 510). Sin embargo, si persiste un tamaño excesivo del sistema (ver línea 500) no se dibuja nada, realizándose el cálculo solamente.

Este cambio de escala es lo que ha sucedido al pasar de la fig. 4 a la 5, pero las dimensiones relativas de las barras permanecen. Estos problemas de dibujo son también la causa de la limitación a 5 barras (línea 50), limitación que puedes eliminar si no quieres ver el dibujo, sino sólo el cálculo algorítmico de I.

Tomás Díaz





ELCO

calculadoras para estudiantes:

94 FUNCIONES

con cálculos y conversione en decimal, hexadecimal, octal y binario.

4.590,-



E C S - 9 9 0 II
LA CIENTIFICA SOLAR

Pantalla en LCD de 12 dígitos (10+2).
Funciones trigonométricas, exponenciales, logarítmicas, estadística e hiperbólicas y sus inversas.
Conversiones de grados centesimales a sexagesimales y de coordenadas rectangulares a polares y viceversa.
15 niveles de paréntesis.
Notaciones científicas, ingenieril o con selector de décimales.
Celdas solares de alta resolución.

5.590,-



E C - 5 9 0 II
LA CIENTIFICA COMPLEJA

Pantalla en LCD de 12 dígitos (10+2).
Funciones trigonométricas, exponenciales, logarítmicas, hiperbólicas y sus inversas.
Conversiones de grados centesimales a sexagesimales de coordenadas rectangulares a polares.
Funciones estadísticas: N, x, x^2, s, σ, DATA, CD, CAD, %
Notaciones científicas, ingenieril o con el número de decimales deseado en pantalla.



E C - 1 0 0 PN
LA ECONOMICA

31 funciones con estadística y 8 dígitos.
Usa dos pilas normales.

2.990 ptas.



E C - 3 9 0 LA LIGERA
31 Funciones con estadísticas y 8 dígitos.
Apagado automático.

3.290 ptas.



E C P - 3 . 9 0 0
LA PROGRAMABLE

Admite dos programas y 45 pasos de programación en memoria constante.
Con toma de decisiones.
64 funciones científicas y 10 dígitos.

6.590 ptas.

ELCO-1 Electrónica de Consumo-1, S.A.

c/ Rufino González, 6
Telfs.: 204 76 56 y 204 05 70 - Telex 42489 ELCO E
28037 MADRID

La maquina alucinante



EL UNICO ORDENADOR CON MILES Y MILES DE PROGRAMAS DISPONIBLES.



Al comprar tu nuevo Spectrum pide el Pasaporte Fantástico. Podras conseguir un reloj alucinante.

33.900 Pts.+IVA



Microprocesador Z80A. 128 K RAM. 32 K ROM. Teclado de 58 teclas. 32 columnas x 24 filas de texto. Graficos de alta resolucion (256 x 192 pixels). 8 colores con dos niveles de brillo cada uno. Calculadora en pantalla. 3 canales de sonido programables e independientes. Cassette incorporada. Salida TV y monitor RGB.

Interface MIDI (Musical Instrument Digital Interface). Salida Serie RS 232 bidireccional. Dos conectores para joysticks. Conector plano compatible con todos los modelos Spectrum anteriores. Editor de pantalla y dos versiones BASIC en ROM: 48 K BASIC, compatible con Spectrum 16 K 48 K y ZX - 128 K BASIC, compatible con ZX Spectrum 128.

Nuevo sinclair ZX Spectrum +2

C/ Arevaca, 22. 28040 Madrid. Tel. 459 30 01. Telex 47660 INSC E. Fax 459 22 92. Delegacion en Cataluña: C/ Tarragona, 110. Tel. 325 10 58. 08015 Barcelona.