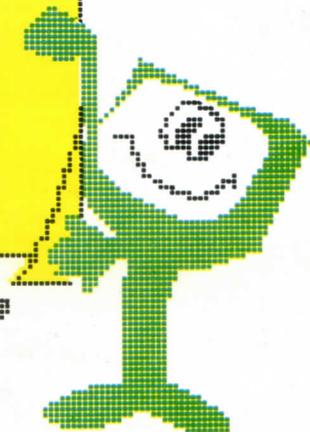


VIDEO BASIC



20 LIÇÕES DE BASIC
PARA APRENDER COM O SPECTRUM

**EDIÇÕES
LATINAS**



JACKSON

A impressora
Tipos de impressoras
Interfaces para impressoras
Os canais
OPEN #, CLOSE #
LPRINT, LLIST, COPY
SAÍDA na impressora
Video-exercícios
Video-jogo n.º 10

10

Spectrum

16K/48K/PLUS

TIMEX COMPUTER 2048



VIDEO BASIC

Uma publicação de:
EDIÇÕES LATINAS-JACKSON

Director editor:

Manuel A. Lopes

Director editor da JACKSON ESPANHA:

Lorenzo Bertagnolio

Director de produção:

Vicente Robles

Autor:

Softidea

Redacção Software:

Francesco Franceschini

Stefano Cremonesi

Desenho gráfico:

Studio Nuovaidea

Ilustrações:

Cinzia Ferrari, Silvano Scolari,

Equipo Galata

Edições Latinas, Lda.

*Direcção, redacção e administração,
números atrasados e assinaturas:*

Av. Almirante Reis, 219, 3.º-Esq.

1000 Lisboa

Fotocomposição e impressão:

Antunes & Amílcar, Lda.

Reservados todos os direitos de reprodução
e publicação de desenho, fotografia e textos.

© Grupo Editorial Jackson 1985

© Edições Ingelek 1985

© Edições Latinas 1985

ISBN do tomo 1: 84-85831-12-8

ISBN do fascículo: 84-85831-11-X

ISBN da obra completa: 84-85831-10-1

Depósito Legal N.º: 11334/86

Plano geral da obra:

20 fascículos e 20 cassetes, de publicação quinzenal.

Edições Latinas-Jackson garante a publicação de
todos os fascículos e cassetes que compõem esta
obra e o fornecimento de qualquer número atrasado,
até 1 ano, depois de terminada a sua publicação.

Está reservado ao editor, o direito de modificar
o preço de venda dos fascículos durante a sua saída,
se o mercado assim o exigir.

2.ª Quinzena — Mar. 1986

**EDIÇÕES
LATINAS**



JACKSON

SUMÁRIO

HARDWARE 2

A impressora.

Impressoras de margarida.

Impressoras de agulhas.

Impressoras térmicas

e electrostáticas. Interfaces

de impressora. O código ASCII.

A LINGUAGEM 14

Os canais. OPEN #, PRINT #,

CLOSE #, LPRINT, LLIST, COPY.

A PROGRAMAÇÃO 26

Saída na impressora. Totobola.

VÍDEO-EXERCÍCIOS 32

Introdução

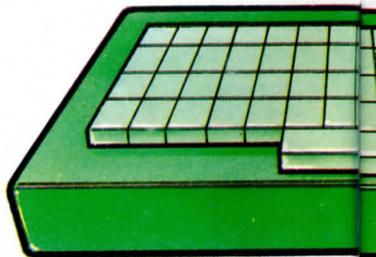
*Chega de papéis, folhas soltas,
apontamentos, notas dispersas:
Viva a impressora! A era dos
computadores pessoais foi saudada
pelos blocos de notas. Cartas,
contas, folhetos, memorizam-se
directamente no computador e é fácil
procurá-los, encontrá-los e modificá-los.
E depois, o quê?... Depois tira-se uma
cómoda cópia em papel: a carta para
o cliente, a lista dos discos que se
emprestaram a uma amigo ou o
programa que nem assim funciona.
Trata-se, em definitivo, de eliminar
o papel inútil, substituindo-o, graças
à impressora e no momento mais
adequado, por outro papel que
contenha os dados e informações
que realmente necessitemos.
Existem impressoras para todos
os gostos e bolsos. Desde a "poética"
impressora de margarida à versátil
impressora de agulhas ou à económica
impressora electrostática.
Cada uma delas tem as suas próprias
características de funcionamento,
qualidade, velocidade de impressão,
possibilidades de aplicação, custo
e tipo de interface.
É conveniente conhecer bem todos
estes aspectos antes da decisão de
comprar uma impressora.*

A impressora

A impressora é um dos periféricos mais importantes, uma vez que permite registar sobre papel, e por isso conservar, todos os dados e informações produzidos e elaborados pelo computador. Graças à impressora podes ter à disposição os resultados

das elaborações num suporte familiar, tangível, transportável e arquivável: o papel. Pensa, por exemplo, como é fácil esqueceres um dado quando já o leste no visor. Então, se os dados não numerosos, não só se avoluma o problema como surge um novo: visualizá-los em conjunto para poder manter a situação controlada. Ao realizar esta análise sobre um papel impresso, além de anotares à margem as tuas observações, podes salientar os aspectos mais importantes e os pontos críticos. Além disso, se esses dados tiverem de ser consultados por outras pessoas, é compreensível a necessidade de uma cópia impressa. Falámos de dados e resultados; estas considerações são igualmente válidas para um programa: uma listagem impressa é cómoda de consultar, podem corrigir-se os erros, tomar nota de possíveis modificações e, além disso, ficar-se seguro de não perder o programa. Com efeito, o suporte magnético pode apagar-se

acidentalmente ou por imperícia: tendo a listagem do programa pode sempre voltar-se a teclá-lo. Por isso, em determinadas circunstâncias, uma cópia impressa torna-se extremamente útil e revela-se de grande ajuda, para não dizer indispensável. Existem, naturalmente, impressoras de diversos tipos, tamanhos e preços, adaptando-se assim às necessidades específicas dos diversos utentes. Antes de passar em revista as técnicas de construção das impressoras, o seu funcionamento e as suas modalidades de diálogo com o computador, abriremos um pequeno parêntesis. O preço das impressoras é proporcionalmente elevado, superior, na maioria dos casos, ao custo do próprio computador.



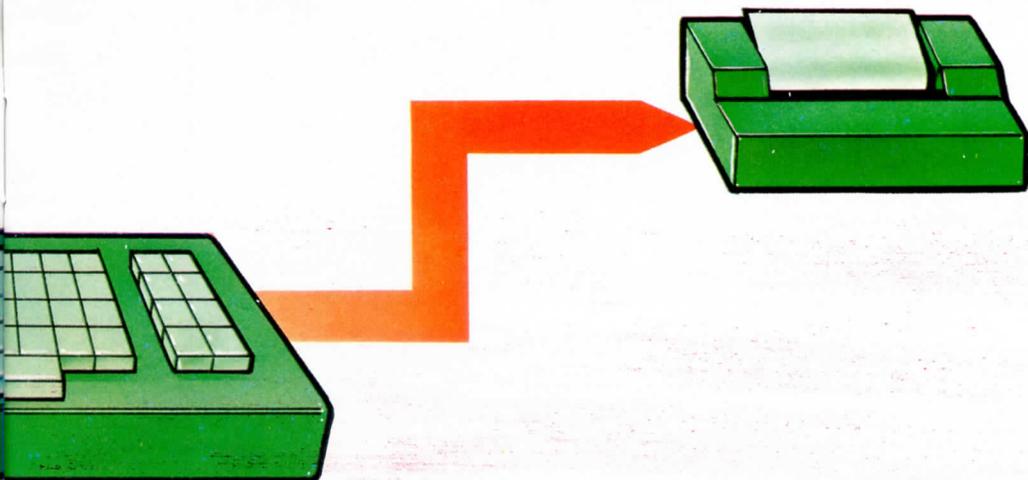
HARDWARE

A razão é simples: a mecânica, ou melhor, a electromecânica, na qual se baseia qualquer impressora teve uma evolução muito mais lenta que a da electrónica, com o respectivo desajuste entre preço e prestação de serviço. As impressoras existentes no mercado funcionam segundo princípios físicos às vezes muito diferentes: há para todos os gostos!

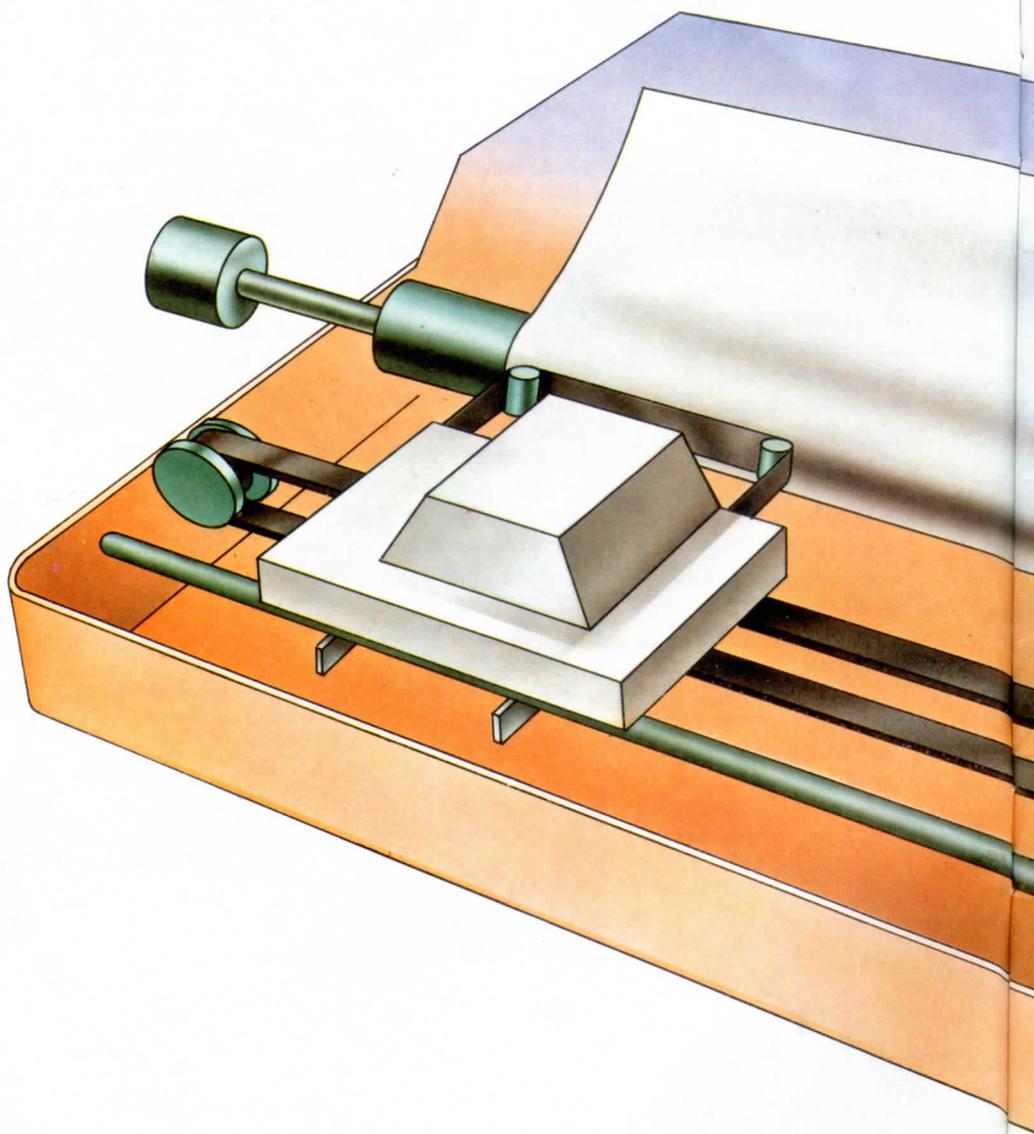
Podemos realizar uma primeira subdivisão considerando o método de impressão do carácter; falaremos assim das chamadas impressoras de impacto e das que o não utilizam. À primeira categoria pertencem as impressoras que utilizam o mais que experimentado método próprio das máquinas de escrever: imprimem o carácter no papel mediante a percussão de um martelinho, em

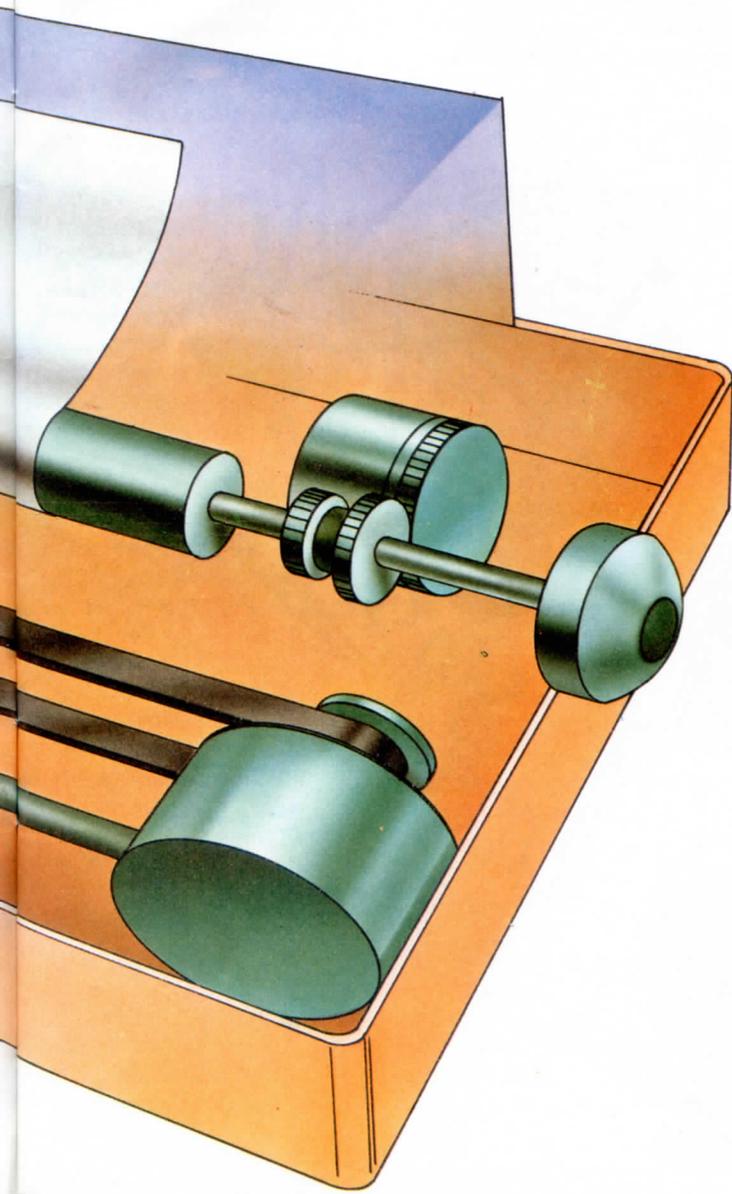
cujo extremo superior figura o carácter que entra em contacto com uma fita com tinta. Em função do processo de formação do carácter, as impressoras de impacto podem, por sua vez, subdividir-se em:

- de carácter inteiro (pertencem a esta categoria, por exemplo, as chamadas impressoras de "margarida");
- de matriz de pontos ou de "agulhas".



HARDWARE





Em contrapartida, as impressoras que não são de impacto, empregam princípios físicos diferentes dos da fita com tinta para escrever o caracter; utilizam um papel sensível ao calor, à luz ou a determinado agente químico/físico. Entre estas últimas as mais difundidas são:

- as impressoras "térmicas" que, como o seu nome indica, usam para a formação do caracter uma fonte de calor;
- as impressoras "electrostáticas", que empregam um papel que não é sensível ao calor, mas sim às descargas electrostáticas.

Impressoras de margarida

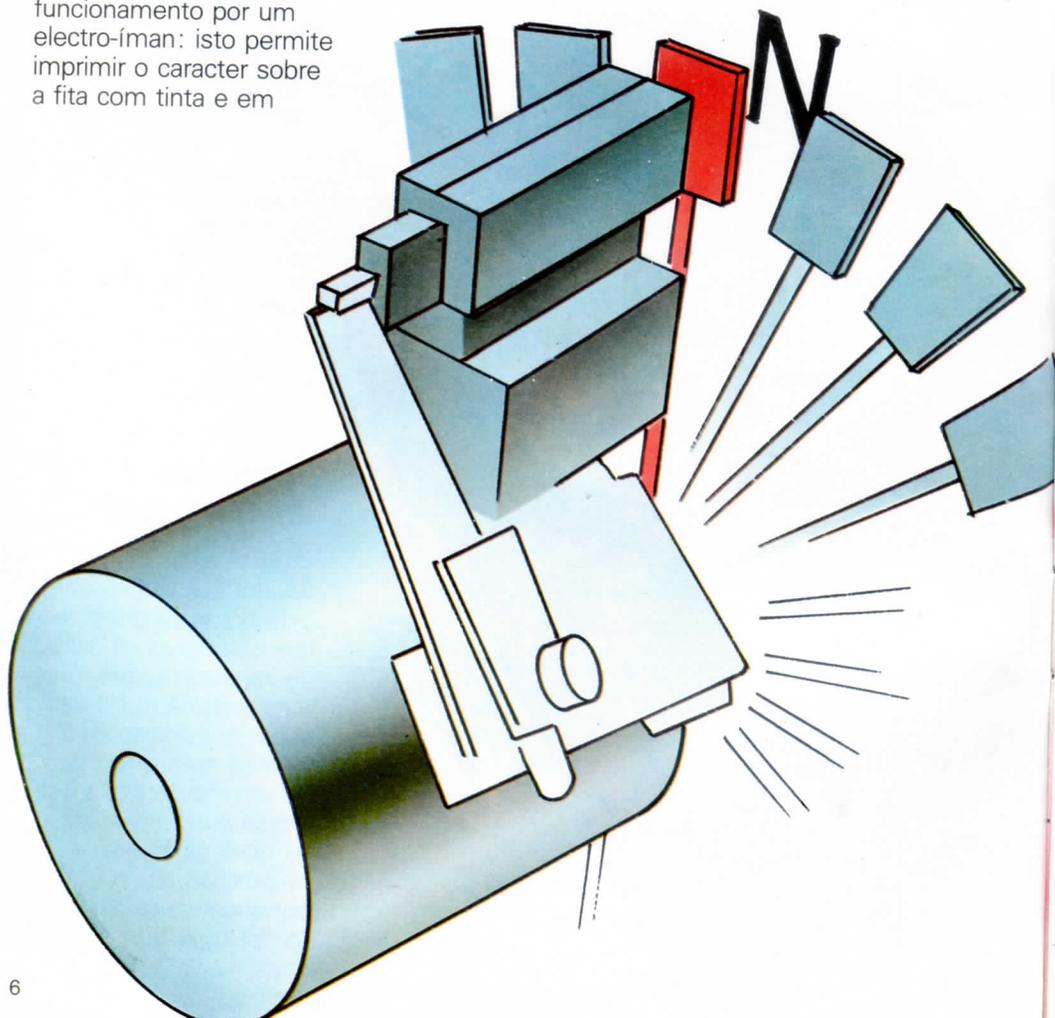
As impressoras recebem este nome da disposição dos caracteres na cabeça de impressão, que é constituída por uma espécie de disco de plástico com o formato de um margarida, sobre a qual estão colocados os ditos caracteres na posição que corresponderia às "pétalas".

HARDWARE

A margarida é capaz de girar sobre o seu centro para seleccionar o caracter adequado; quando este se encontra frente ao ponto de impressão é golpeado por um martelinho situado por detrás da margarida e que é posto em funcionamento por um electro-íman: isto permite imprimir o caracter sobre a fita com tinta e em

seguida sobre o papel. Para ganhar tempo, os caracteres de utilização mais frequente estão agrupados em pétalas próximas; assim, optimizam-se as

inevitáveis pausas devidas à rotação da margarida para seleccionar o caracter seguinte. Além de mais, o tipo de letra e o tamanho dos caracteres podem

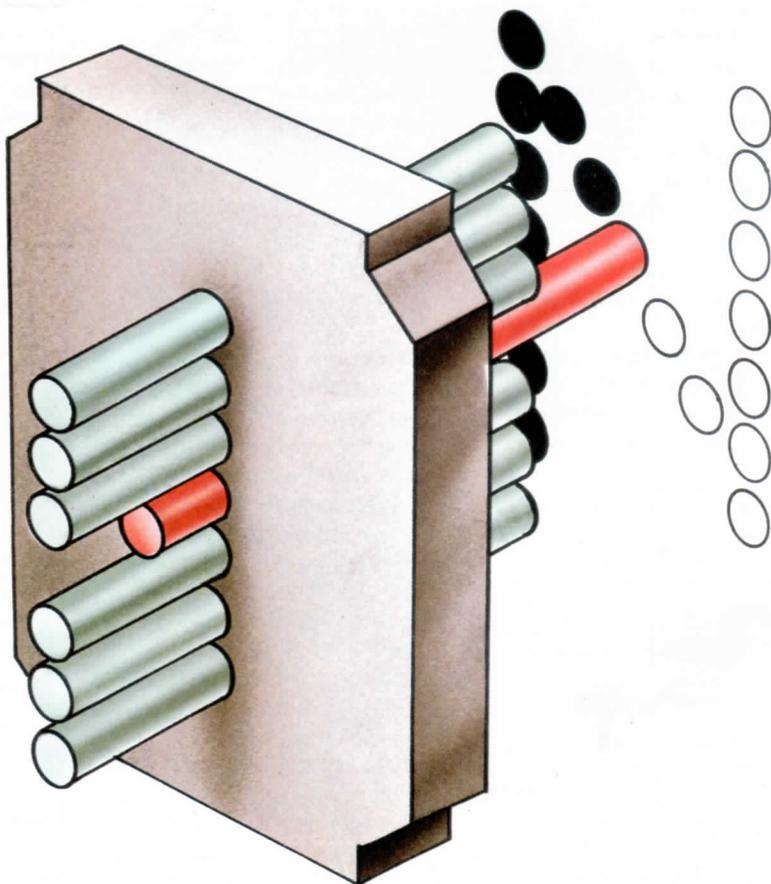


HARDWARE

Apesar do elevado número de operações a executar, a velocidade de escrita é claramente superior à das impressoras de margarida, chegando nos modelos de melhor qualidade, a superar os 250 caracteres por segundo. Têm como inconveniente

a inferior qualidade de impressão, que, de qualquer modo, permanece a níveis verdadeiramente aceitáveis. Além disso, as impressoras de agulhas são muito flexíveis, permitindo escrever caracteres de todas

as formas possíveis: mais largos, mais estreitos, destacados, sublinhados, etc., e, apresentam também a vantagem, nada desdenhável, de poderem ser usadas como impressoras gráficas. No que respeita ao preço, basta-te-á saber que



a enorme difusão que teve, e ainda tem, este tipo de impressora, em todo o mundo, depende fundamentalmente da sua excelente relação qualidade/preço.

Impressoras térmicas e electrostáticas

São as impressoras mais baratas e o seu funcionamento baseia-se em mecânicas muito simples, mas nem por isso menos fiáveis. O princípio que leva à formação de caracteres é muito simples: o papel é arrastado a velocidade constante para uma cabeça especial, sobre a qual se encontram uma série de elementos que vão tomando, em cada caso, a configuração correspondente ao carácter a imprimir. Estes elementos, extraordinariamente semelhantes aos de uma impressora de agulhas, quando entram em contacto com o papel executam uma determinada acção, que pode ser de aquecimento (nas impressoras térmicas) ou de

queimadura (nas impressoras electrostáticas). Naturalmente, o papel sobre o qual se realiza a impressão deverá ser sensível à acção a empreender; por isso é necessário empregar um papel tratado adequadamente e, por conseguinte, mais caro. Ao contrário das outras impressoras que vimos, nas quais a formação dos caracteres se realiza mediante um "choque" mecânico entre a cabeça e a fita com tinta, aqui empregam-se outros princípios físicos. Vem daí a denominação "de não impacto". Também as impressoras térmicas e electrostáticas alcançaram uma grande difusão, posto que apesar do seu custo de manutenção superior, por causa do papel especial, permitem obter uma qualidade de impressão mais que satisfatória a um preço muito justo. Além disso, e em alguns casos isso revela-se uma vantagem fundamental, trabalham muito silenciosamente.

Interfaces de impressora

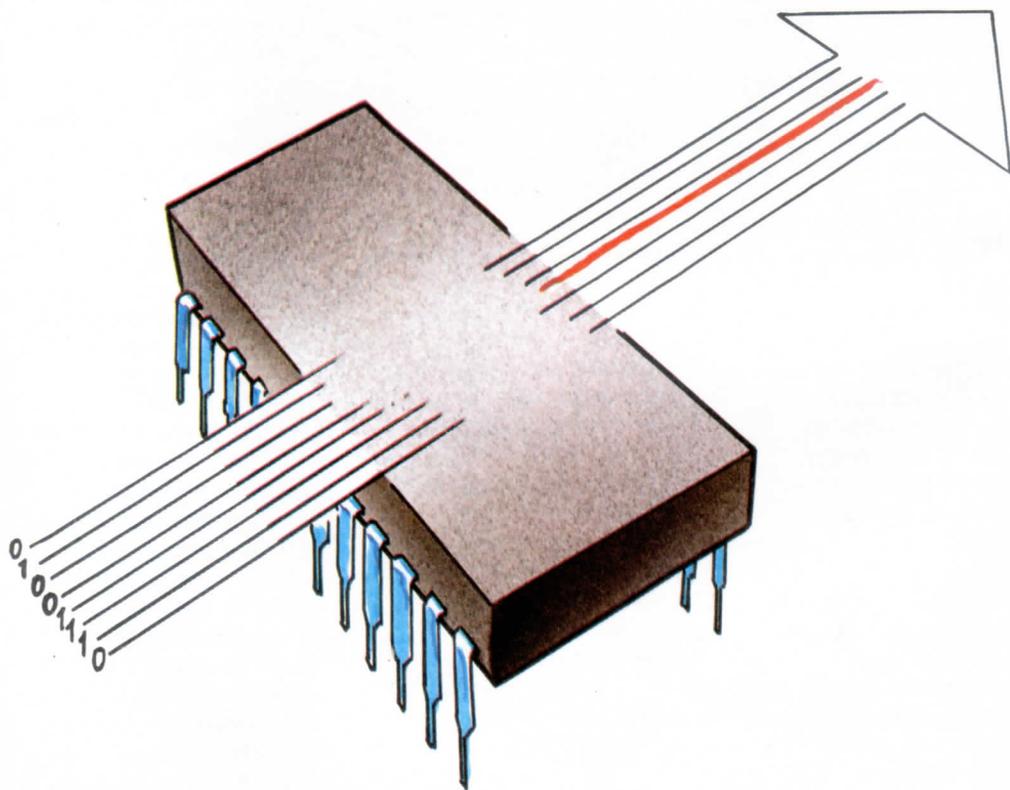
A ligação de uma unidade periférica ao computador não pode efectuar-se directamente: qualquer conexão deve efectuar-se através de um dispositivo conhecido como interface, cuja função é proporcionar todo o software necessário para as diferentes operações de dados e informações. A impressora não escapa a esta regra e precisa, por isso, que a ligação se realize empregando o interface adequado. O Sinclair, para evitar qualquer possível incómodo ou complicação aos utentes, situou este interface no interior do teu Spectrum, dotando-o de uma ligação ao exterior através de um terminal de entrada/saída. Isto permite que até os mais inexperientes possam ligar à unidade central uma impressora, sem qualquer dispositivo auxiliar e, sobretudo, sem qualquer dificuldade. A outra face da moeda é que a liberdade de escolha da impressora fica extremamente limitada: na prática, a única (ou quase a única)

HARDWARE

impressora compatível com este interface é a original. A maioria das impressoras existentes actualmente no mercado, produzidas por outros fabricantes, utilizam um protocolo de comunicação (ou seja, uma regra de ligação e "diálogo" entre computador e periférico) diferente do escolhido

pela Sinclair para o teu Spectrum, o que impede a ligação directa. Normalmente, as impressoras comerciais costumam estar predispostas para trabalhar com um dos dois modelos normalizados mais empregues e difundidos neste momento:

o paralelo (também chamado "Centronics"), e o de série (na versão RS 232). Em contrapartida, o interface existente no teu Spectrum permite unicamente a ligação de determinadas unidades. Trata-se de impressoras económicas, tanto térmicas como de



impacto capazes de reproduzir o eventual conteúdo do visor. Por isso, escrevem um máximo de 32 colunas, empregando as instruções que proporciona o intérprete BASIC. Apesar de serem muito práticas para exigências de programação, não se mostram adequadas para utilização em escritórios nem para o caso em que

se necessite de uma alta qualidade de impressão. Para ligar outros modelos de impressora capazes de satisfazer estas exigências, é necessário juntar um interface (de série ou paralelo) e meter na memória um programa capaz de o manejar.

O código ASCII

O teu Spectrum, tal como qualquer outro computador, só é capaz de comunicar com o mundo exterior por intermédio de números binários. Por isso, todos os dispositivos periféricos para poderem ligar-se a entram em contacto com a unidade central têm de se adequar (ou, se possível, serem modificados) para respeitar esta característica. Mas ainda há mais. Assim como a capacidade de pronunciar palavras não é condição suficiente para duas pessoas se entenderem (podem falar idiomas diferentes), também um computador e um dispositivo periférico podem "falar" — e, portanto, entender —

duas linguagens mais ou menos diferentes, mesmo se pronunciadas em binário, e, conseqüentemente, não se "entenderem". Como bem saberás, no campo dos computadores até uma pequena diferença na linguagem costuma conter uma séria possibilidade de erro. Por isso, é necessário não só que o computador e o periférico comuniquem em binário, mas também que compreendam e traduzam com idêntico significado e sem qualquer diferença possível, ambigüidade ou incerteza, todas as palavras que empregam na sua "conversa". Com este objectivo, os fabricantes de sistemas electrónicos tiveram de unificar as suas normas, dando lugar a uma autêntica normalização no que se refere a cada combinação de números binários. Esta normalização, semelhante à empregue nos teclados, chama-se ASCII e permite determinar de forma inequívoca para cada informação transmitida um código numérico perfeitamente determinado.

HARDWARE

Também as impressoras "falam" e "entendem" o código ASCII, conseguindo assim compreender perfeitamente tudo aquilo

que o computador lhes manda executar. Mas a codificação de todo o alfabeto, dos algarismos e dos caracteres especiais

de pontuação não é suficiente para o computador poder manter um controlo completo sobre a impressora: são

	Hex. No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B
Hex. No	Binary No.	0000	0001	0010	0010	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011
0	0000	NUL 0		SP 16	0 32	@ 48	P 64	' 80	p 96	NUL 112		SP 128	0 144
1	0001		!	1 17	A 33	Q 49	a 65	q 81		!	' 113	1 129	1 145
2	0010		DC2 2	" 18	2 34	B 50	R 66	b 82	r 98	DC2 114	" 130	2 146	2 162
3	0011			£ 19	3 35	C 51	S 67	c 83	s 99		£ 115	3 131	3 147
4	0100		DC4 4	\$ 20	4 36	D 52	T 68	d 84	t 100	DC4 116	\$ 132	4 148	4 164
5	0101			% 21	5 37	E 53	U 69	e 85	u 101		% 117	5 133	5 149
6	0110			& 22	6 38	F 54	V 70	f 86	v 102		& 118	6 134	6 150
7	0111	BEL 7		' 23	7 39	G 55	W 71	g 87	w 103	BEL 119	' 135	7 151	7 167
8	1000	BS 8		(24	8 40	H 56	X 72	h 88	x 104	BS 120	(136	8 152	8 168
9	1001	HT 9		) 25	9 41	I 57	Y 73	i 89	y 105	HT 121	) 137	9 153	9 169
A	1010	LF 10		* 26	: 42	J 58	Z 74	j 90	z 106	LF 122	* 138	A 154	A 170
B	1011	VT 11	ESC 27	+ 43	; 59	K 75	[91	k 107	{ 123	VT 139	ESC 155	B 171	B 187
C	1100	FF 12		. 28	< 44	L 60	\ 76	! 92	: 108	FF 124	. 140	C 156	C 172
D	1101	CR 13		- 29	= 45	M 61	] 77	m 93	} 109	CR 125	- 141	D 157	D 173
E	1110	SO 14		. 30	> 46	N 62	^ 78	n 94	~ 110	SO 126	. 142	E 158	E 174
F	1111	SI 15		/ 31	? 47	O 63	_ 79	o 95	DEL 111	SI 127	/ 143	F 159	F 175

HARDWARE

necessários outros códigos que, mais do que a caracteres, correspondem a ações a realizar.

São exemplos característicos destes códigos de controlo os comandos de: "linha seguinte", "salta uma linha" ou "muda a dimensão dos caracteres de impressão". Como verás, não são de modo algum ordens de importância secundária dado que a sua utilização permite também, para além do acatamento

às regras de paginação, o controlo do movimento mecânico da cabeça de escrita ou o do rolo de transporte do papel. Vejamos agora alguns caracteres de controlo existentes nas impressoras (tanto de série como paralelo) conectíveis através do interface adequado ao teu Spectrum.

	B	C	D	E	F
10	11	1100	1101	1110	1111
0	@	P	,	p	
	176	192	208	224	240
1	A	Q	a	q	
	177	193	209	225	241
2	B	R	b	r	
	178	194	210	226	242
3	C	S	c	s	
	179	195	211	227	243
4	D	T	d	t	
	180	196	212	228	244
5	E	U	e	u	
	181	197	213	229	245
6	F	V	f	v	
	182	198	214	230	246
7	G	W	g	w	
	183	199	215	231	247
8	H	X	h	x	
	184	200	216	232	248
9	I	Y	i	y	
	185	201	217	233	249
:	J	Z	j	z	
	186	202	218	234	250
;	K	[	k	{	
	187	203	219	235	251
<	L	\	!	:	
	188	204	220	236	252
-	M	]	m	}	
	189	205	221	237	253
>	N	^	n	~	
	190	206	222	238	254
?	O	_	o	DEL	
	191	207	223	239	255

CÓDIGO ASCII	EFEITO DE IMPRESSÃO
8	Devolve o carroto à anterior coluna de impressão
9	Tabulação horizontal
10	Salta uma linha
12	Muda a página
13	Retorno do carroto
14	Duplica a largura dos caracteres (caracteres expandidos)
15	Devolve o tamanho normal aos caracteres

Os canais

É costume identificarem-se, sob o termo genérico de "canais", as ligações que se estabelecem entre computador e periférico, e através das quais circulam, tal como a água dentro de tubos, os dados de entrada e saída de uma periférico ou da unidade central. Até agora ocupámo-nos exclusivamente da parte física da ligação entre o computador e os periféricos (no caso concreto, entre computador e impressora), sem ter feito qualquer referência ao tema sob o ponto de vista do software. Chegou o momento de se falar disso. O computador e a impressora, mesmo que permanentemente ligados, não estão sempre em comunicação.

Na realidade, durante a maior parte do tempo é devido à utilização limitada e relativa da impressora, esta e o computador costumam "desinteressar-se" um do outro. Mas quando chega o momento certo, é necessário que ambos saibam "entender-se" de imediato, sem esperas inúteis e atrasos. Para que isto assim funcione, pensou-se recorrer a uma espécie de torneira que se abra durante os momentos mais ou menos longos da comunicação e se feche quando acaba o fluxo de informações. Esta função de "torneira" é desempenhada pelos canais. Estes abrem-se cada vez que um grupo de dados tenha de ser enviado ou recebido (permitindo assim a sua passagem), fechando-se logo após. Como é lógico, é deixada ao utente do computador a faculdade de decidir quando e como enviar dados através de um determinado canal, o qual, portanto, deverá poder dispor das instruções específicas para poder autorizar ou proibir o desvio de informação para a

impressora (ou qualquer outro dispositivo, uma vez que este comentário é de ordem geral). Acontece, com frequência, depender do cumprimento de certas condições a decisão de comunicar

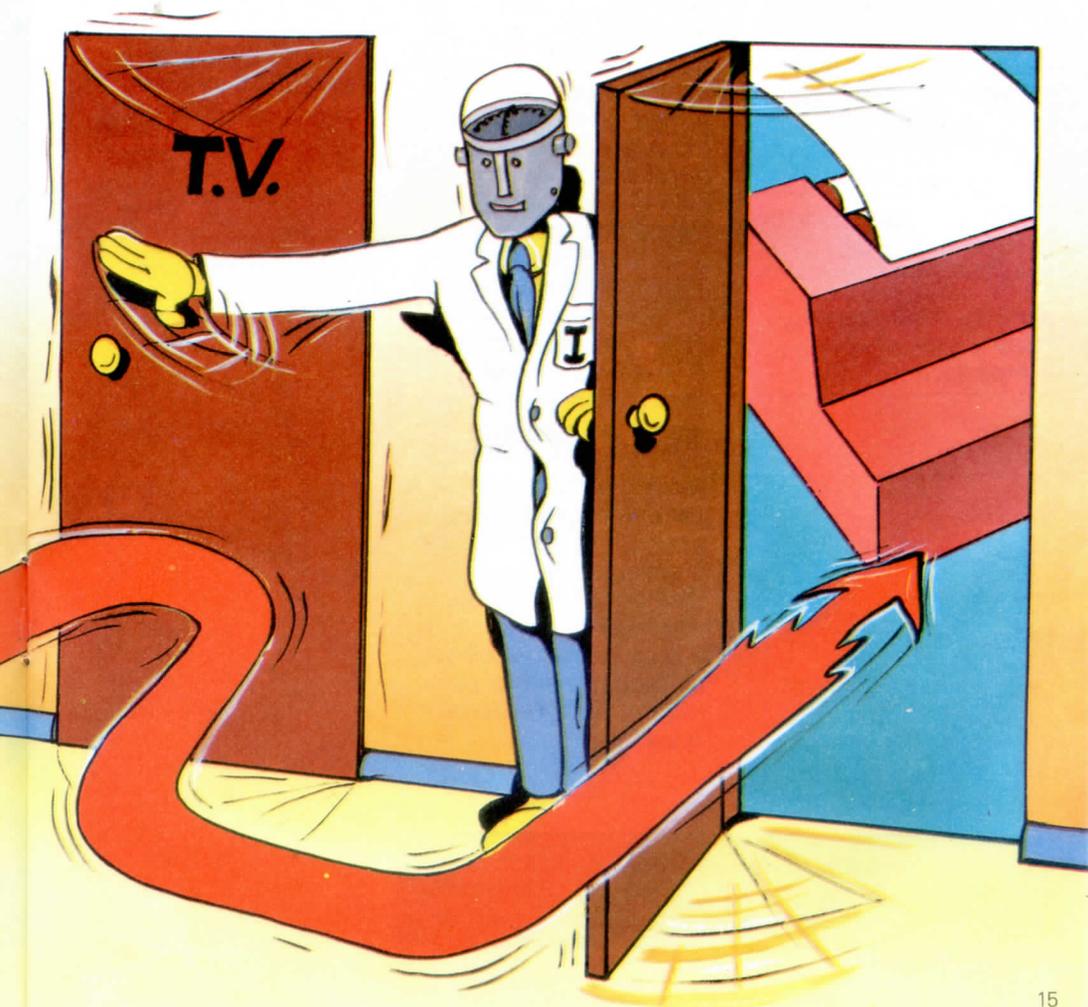
LINGUAGEM

com um ou outro dispositivo; assim, mais que um desejo, é uma necessidade consentir no desvio ou na comutação do envio de dados. Vejamos pois os instrumentos, ou seja,

as instruções que o BASIC dispõe para um controlo completo e absoluto dos canais e, conseqüentemente, da impressora e das demais unidades periféricas.

OPEN

Esta instrução permite-te abrir um canal de comunicação que une qualquer unidade



LINGUAGEM

periférica à unidade central do teu Spectrum, canal através do qual os dados podem ser transferidos livremente. OPEN# não pode empregar-se sem mais nada; juntamente com esta instrução é necessário que se especifique um algarismo ou uma letra: o primeiro para designar um canal e o segundo para distinguir o periférico. Vejamos rapidamente um exemplo. Indicando

OPEN#9, "P"

dizemos ao computador: "abre um canal com a impressora

e determina-lhe o número 9".

O 9 é um algarismo escolhido arbitrariamente para determinar esse canal: poderíamos ter utilizado qualquer outro número, desde que compreendido entre 0 e 15.

De agora em diante, todas as vezes que quisermos realizar alguma operação que utiliza o canal recém-aberto (ou seja, o da impressora) teremos apenas de indicar este número: o intérprete BASIC entendê-lo-á automaticamente e obedecerá sem problemas.

O "P", em contrapartida, é uma letra concreta estabelecida pelo fabricante; com este caracter o teu Spectrum assigna a impressora sem pedir mais dados, e isto serve para localizar o periférico.

Para a tua informação, acrescentaremos que a casa Sinclair escolheu as seguintes letras para cada unidade periférica. A saber:

Os quatro primeiros canais, no momento da ligação, referem-se, respectivamente, a estes periféricos: K (0 e 1), S (2) e P (3). Nenhum destes canais pode ser fechado.

Além disso é importante que percebas exactamente a diferença que existe entre os dois caracteres que se seguem a OPEN#: o primeiro (algarismo)

Visor (BASIC – acima)	S
Visor (Sistema operativo – abaixo)	K
Impressora	P

LINGUAGEM

especifica um canal (quer dizer, um itinerário que há-de ser aberto e através do qual deverão passar as informações); o segundo (letra) indica qual o periférico para que deve dirigir-se.

Assim, um periférico pode ligar-se a diversos canais, mas um canal não pode entrar em comunicação senão com um único periférico.

Exemplos

OPEN # 1, "P"

Abre um canal para a impressora.

OPEN # 8, "P"

Abre um segundo canal para a impressora.

OPEN # 2, "P"

Abre o canal 2 para a impressora. Se o canal 2 já estiver reservado para o visor, os sucessivos PRINT serão enviados para a impressora e já não se visualizarão no visor.

OPEN # 8, "P"
OPEN # 10, "S"

Abre-se um canal para a impressora e outro para a parte superior do visor (a unidade periférica S é a parte do alto do visor).

Sintaxe da instrução

OPEN # número, "dispositivo"

PRINT

Uma vez aberto, um canal poderá transportar todas as informações que lhe digam respeito. Por exemplo:

OPEN# 5, "P"
PRINT# 5, "PROVA DE IMPRESSÃO"

LINGUAGEM

abre um canal (que numerámos arbitrariamente com o 5) para o dispositivo com a letra P, ou seja, para a impressora. Depois enviar-se-á para este dispositivo a cadeia "prova de impressão", dado que a instrução PRINT# chama o canal número 5.

Por isso, para enviar dados através de um canal específico, PRINT #

é a instrução a difundir. Deves ter conta que PRINT # e PRINT não são a mesma coisa, ainda que pareçam e sigam as mesmas regras da gramática BASIC.

PRINT produz a visualização de dados no visor; PRINT #, por seu lado, dirige as informações para o canal indicado pelo número que se segue à instrução.

Se se tentar enviar informações a um canal que não foi previamente aberto, surgirá

a mensagem de erro: INVALID STREAM.

Exemplos

```
OPEN # 7, "P"  
PRINT # 7; A + B
```

Abre um canal para a impressora e imprime o resultado da soma de A + B.

```
PRINT # 0, "ESTOU  
ABAIXO"
```

Esta é a única forma de imprimir cadeias na parte de baixo do visor.

Sintaxe da instrução

PRINT # número (;, '), dados

CLOSE

Uma vez que um canal tenha acabado a sua função, já não existe qualquer razão para o manter activo; por isso é possível ordenar ao computador que o desligue mediante a instrução CLOSE #. Assim:

```
CLOSE # 5
```

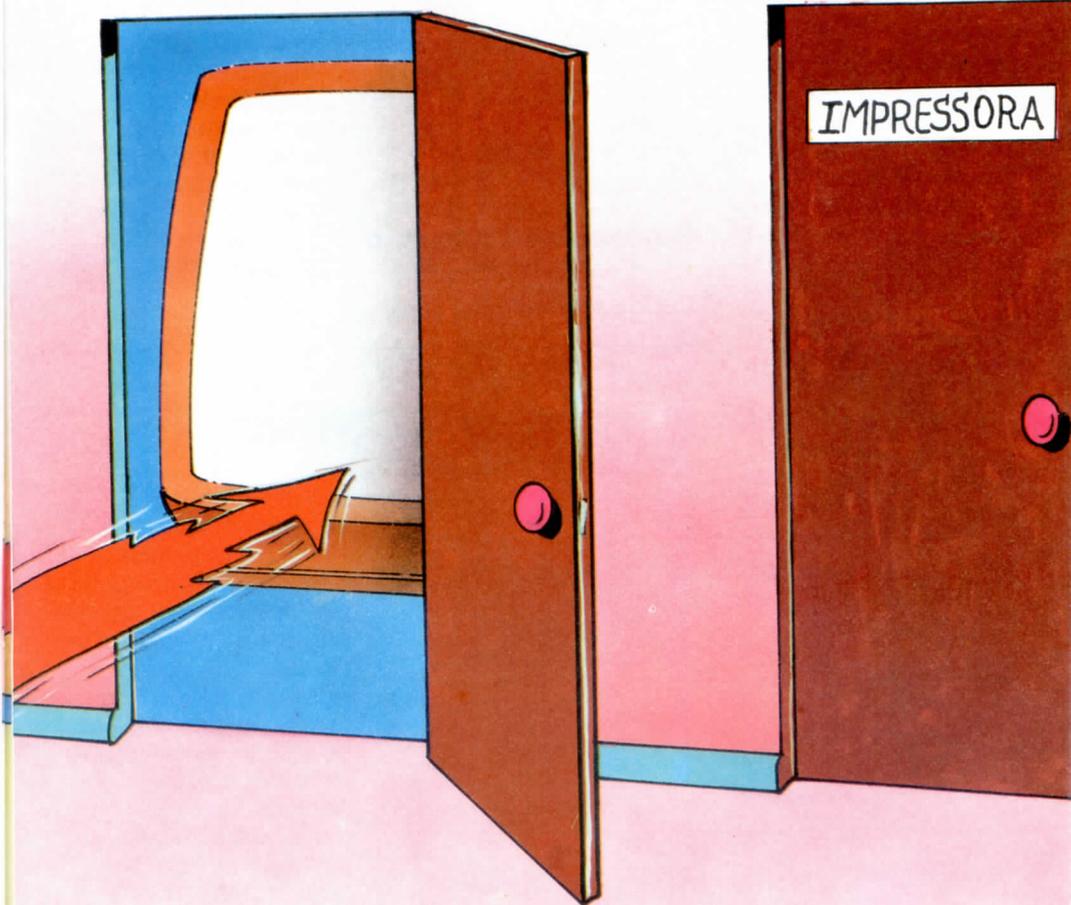
diz ao teu Spectrum: "uma vez que já não é necessário, fecha o canal número 5". É o mesmo que desligar um telefone. É evidente que o número que se

LINGUAGEM

segue à palavra CLOSE #
tem de se referir a um
canal anteriormente
aberto. OPEN # e
CLOSE # costumam

viajar juntos: por cada
OPEN # haverá um
CLOSE # e vice-versa.
Qualquer programa tem
de conter tantos OPEN #

como CLOSE # : se se
esquecer de fechar alguns
canais o computador
deixá-los-á em suspenso.



LINGUAGEM

Exemplos

```
OPEN # 3, "P"  
PRINT # 3, CHR$ (13)  
CLOSE # 3
```

Abre um canal para a impressora e faz-se passar através dele uma linha para o rolo de arrasto do papel (13 é o código ASCII de "retorno de carro").

```
OPEN # 5, "S"  
PRINT # 5, "VAI PARA O VISOR"  
CLOSE # 5
```

Abre um segundo canal (para além do normalizado) para o visor (na sua parte superior, unidade periférica S). Assim, a ordem de impressão é enviada através do canal.

Sintaxe da instrução

CLOSE # número de canal

LPRINT

LPRINT funciona do mesmo modo que PRINT, com a única diferença de a instrução de impressão ser enviada para a impressora em vez de o ser para o visor. Apesar de LPRINT ser uma instrução simples de utilizar, dado respeitar as mesmas regras sintáticas que PRINT, é necessário manejá-la com um mínimo de cuidado. LPRINT não cuida que a impressora

LINGUAGEM

esteja preparada para receber os seus dados de entrada: quanto a esta operação, se não for realizada, pode levar à perda desses dados. És tu quem deve preocupar-se em efectuar-lá manualmente no momento em que ligas o teu Spectrum, comprovando a conexão, a ligação e a existência de papel suficiente. Um último comentário. Muitas vezes tende a esquecer-se ou a subvalorizar a impressora; esta, mesmo sendo um periférico de extrema flexibilidade de

utilização, é um dispositivo bastante diferente do visor quanto ao funcionamento. Para que um programa funcione com a impressora não basta converter todas as instruções de impressão PRINT em LPRINT. Enquanto no visor é possível fazer quase tudo, a impressora está limitada quanto a movimentos pelo avanço mecânico da cabeça de escrita, que só pode mover-se para a direita ou para baixo. Por isso não vale a pena tentar, usando por

exemplo a instrução AT, modificar para cima ou para a esquerda a posição do papel: esta ordem é fisicamente impossível de realizar pela tua impressora. Se quando escreveres programas para a impressora tiveres em conta esta simples mas importante limitação, evitarás, em muitas ocasiões, ter de fazer modificações aborrecidas e complicadas sobre instruções que seriam perfeitas para o visor, mas absolutamente insuficientes para a impressora.

Exemplos

```
LPRINT "CARA OU COROA?"
```

Produz no papel a impressão da mensagem CARA OU COROA?

```
LET A = 27  
LET B$ = "OUTUBRO"  
LPRINT A; B$
```

Produz a impressão de "27 OUTUBRO".

```
PRINT "VISOR"  
LPRINT "IMPRESSORA"
```

Imprime as palavras VISOR e IMPRESSORA, respectivamente no visor e no papel.

```
LPRINT: LPRINT
```

Imprime duas linhas vazias.

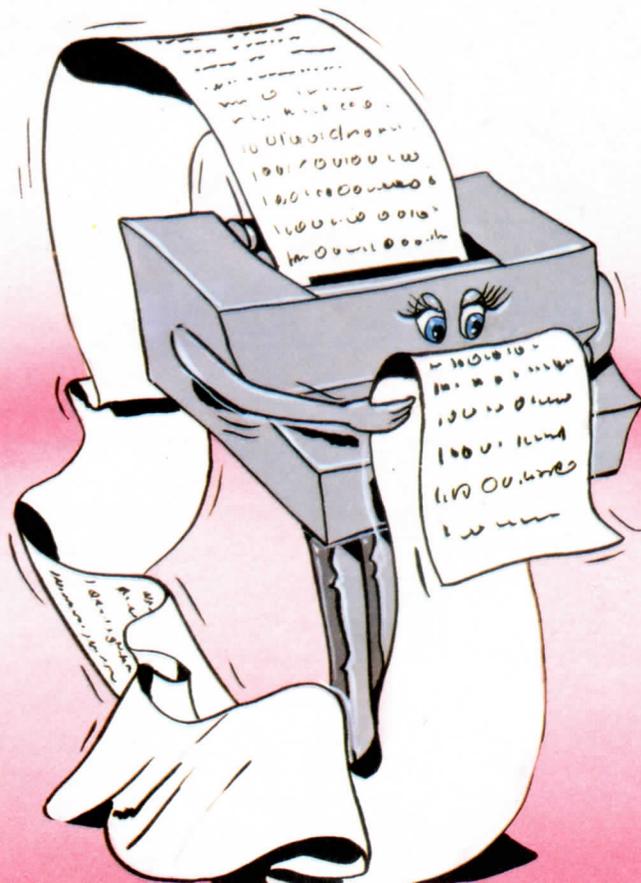
LINGUAGEM

```
LPRINT CHR$(13); CHR$(13)
```

Imprime duas linhas vazias. Nota como a utilização do caracter de controlo 13 (correspondente ao retorno de carroto) dá um resultado idêntico ao do exemplo anterior, mas através de um procedimento diferente.

Sintaxe da instrução

LPRINT expressão [{,;} expressão]



LINGUAGEM

LLIST

LLIST permite-te obter através da impressora a listagem do programa (ou uma parte dele) contido nesse instante na memória do teu Spectrum. LLIST é, portanto, o equivalente de LIST, com a única diferença de que muda o periférico para o qual se destinam as linhas de programa: a impressora no primeiro

caso, o visor no segundo. Para tudo o resto, mantêm-se inalteradas todas as regras. Também aqui, antes de distribuir

a instrução, é da tua competência comprovar que tudo está preparado para a recepção e impressão das linhas do programa.

Exemplos

```
LLIST
```

Listagem impressa da totalidade do programa.

```
LLIST 15
```

Começa a impressão das instruções a partir da linha 15 e até ao final do programa. No caso do programa não conter a linha número 15, começará pela linha imediatamente a seguir.

```
10 LET A$ = CHR$ (13)
20 FOR J = 1 TO 5
30 LPRINT "EI-LO", J; "LISTAGEM"
40 LPRINT A$
50 LLIST
60 LPRINT A$ + A$ + A$
70 NEXT J
```

Este programa repete cinco vezes a listagem das linhas que o compõem, especificando de cada vez o número de cópias que já se fizeram.

```
10 LIST
20 LLIST
30 RUN
```

Trata-se de um programa inútil e devorador de papel: a sua execução produzirá uma interminável lista, sobre o visor e a impressora, das instruções que o compõem.

Sintaxe da instrução

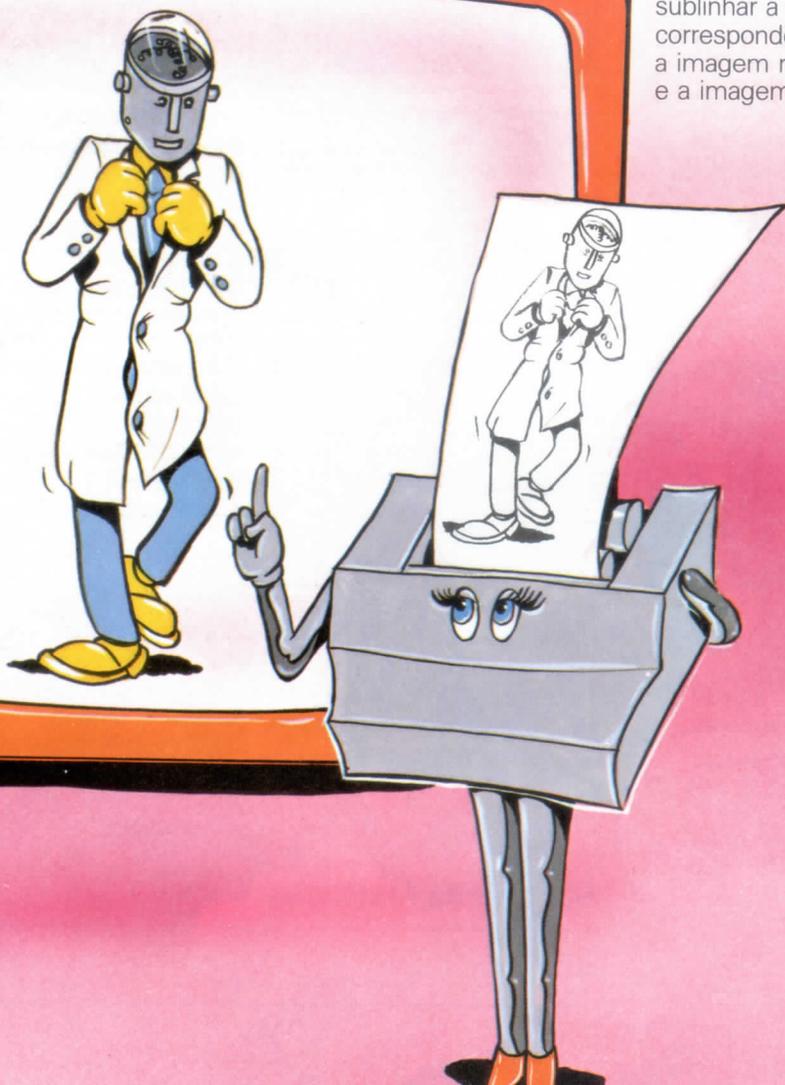
LLIST linha

LINGUAGEM

COPY

COPY permite transferir para o papel, através da impressora, tudo quanto se encontra no visor: palavras, gráficos ou

desenhos. O resultado de COPY, ou seja, a folha de papel sobre a qual se reproduz o visor costuma chamar-se "hard copy" (em inglês, "cópia permanente"), precisamente para sublinhar a correspondência entre a imagem no visor e a imagem no papel.



LINGUAGEM

Trata-se de uma instrução extremamente útil, visto na maior parte dos casos resolver os problemas criados pela impossibilidade de livre movimentação do carreto da impressora. Será suficiente compôr

os resultados no visor, na ordem necessária, e em seguida, mediante COPY, enviar esta imagem do visor para a impressora. Vejamos em conjunto um exemplo sobre esta instrução:

do que aparece no visor usando unicamente as instruções comuns LPRINT: a impressão tenderia a efectuar-se de baixo para cima e da direita para a esquerda, precisamente nas direcções proibidas ao carreto da impressora. Nestes casos só COPY permite resolver qualquer problema, evitando as aborrecidas e definitivamente inúteis alterações do programa. Mas, cuidado: tal como as instruções LLIST e LPRINT, também COPY tem efeito apenas sobre impressoras específicas ou destinadas, isto é, totalmente compatíveis com o sistema operativo do teu Spectrum. Para todas as outras impressoras ligadas ao computador com o seu correspondente interface, será necessário um software especial.

```
10 FOR I= 1 TO 21 STEP 2
20 FOR J= 1 TO 31 STEP 2
30 PRINT " - ";
40 NEXT J
50 PRINT: PRINT
60 NEXT I
70 FOR I=21 TO 2 STEP-2
80 FOR J=31 TO 1 STEP-2
90 LET B=INT (RND*8):INK B
100 LET A$=RND*127:IF A<3 OR A>127
    THEN GOTO 90
110 LET A$=CHR$(A)
120 PRINT AT I, J; A$
130 NEXT J
140 NEXT I
150 COPY
160 STOP
```

O programa em si não tem qualquer importância ou utilidade: serve apenas para te mostrar as vantagens que COPY pode oferecer em determinadas circunstâncias. Ao executá-lo, dar-te-ás

conta do problema que seria obter uma cópia

Sintaxe da instrução

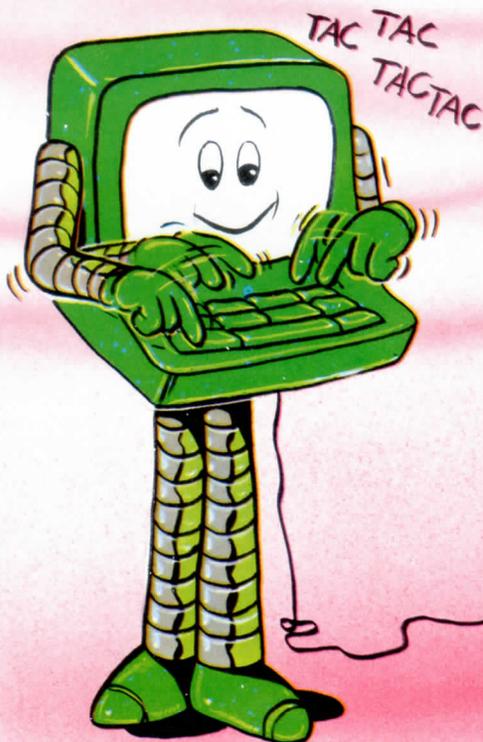
COPY

PROGRAMAÇÃO

Saída na impressora

Já dissemos que a impressora apresenta a vantagem, nada desdenhável, de permitir escrever no papel os resultados que não sejam, de imediata compreensão,

ou que seja conveniente guardarem-se para uma utilização posterior. O programa seguinte faz ressaltar este conceito; a sua saída é uma tabela de conversão

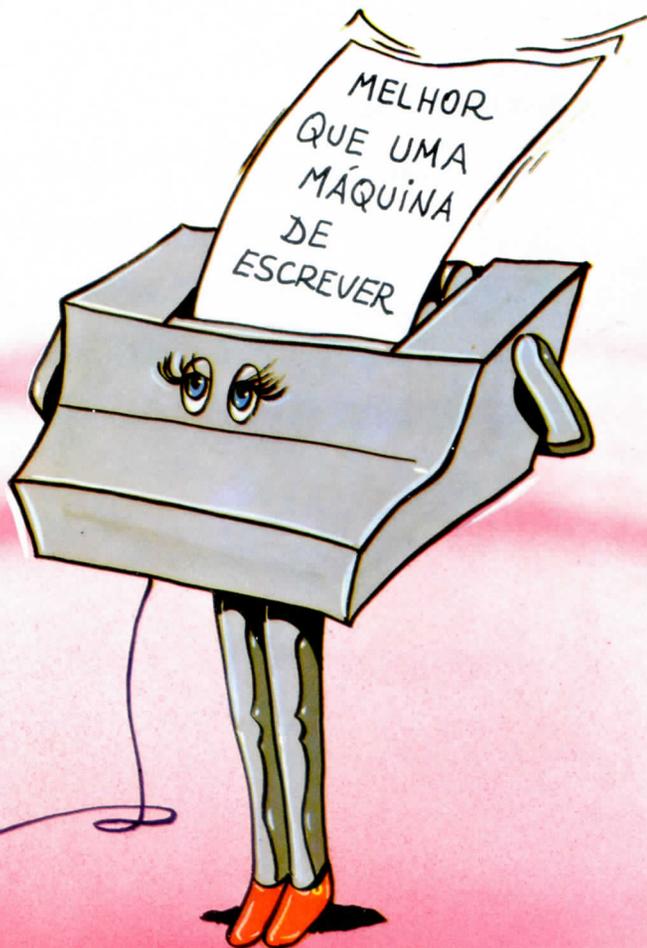


PROGRAMAÇÃO

decimal/binária. Lembras-te dos números binários? São essas longas sequências de uns e zeros que o teu Spectrum utiliza para efectuar todas as tarefas

de que é capaz e para recordar os dados que tu lhe proporcionas. Uma tabela decimal/binária é extremamente útil, uma vez que quase ninguém é capaz de

recordar de memória estes números, que por vezes são úteis para impedir determinadas



PROGRAMAÇÃO

instruções e tarefas ao computador.
Eis aqui a sua listagem:

```
10 LET A$=CHR$(13):REM EM ASCII É O RETORNO DE CARRETO
30 LPRINT TAB (2); "CONVERSÃO DECIMAL/BINÁRIA"
40 LPRINT A$, A$, A$: REM 3 LINHAS EM BRANCO
50 LPRINT TAB (5); "DECIMAL"; TAB (22); "BINÁRIO"
60 LPRINT A$
70 FOR J=1 TO 255
80 LPRINT TAB (8); STR$(J);
85 LET B$="": LET N=J
90 FOR I=7 TO 0 STEP -1
95 LET B=INT (N/2 I)
100 LET B$=B$+STR$(B)
110 LET N=N-B*2↑I
120 NEXT I
125 LPRINT TAB (22); B$
130 IF INKEY$<>" " THEN GOTO 150
140 NEXT J
150 STOP
```

Vejamos agora o funcionamento do programa que, além de mais, é verdadeiramente fácil. As linhas 10-60 dão à variável A\$ o valor de retorno de carroto (RETURN) e imprimem o cabeçalho. Na linha 70 começa o ciclo principal: uma vez que o teu computador utiliza números binários de 8 algarismos, a conversão limita-se a 255, que o máximo valor decimal alcançável com um número binário de 8 bits. Portanto,

PROGRAMAÇÃO

o ciclo repetir-se-á 255 vezes. As linhas 90-120 contêm um segundo ciclo – englobado no primeiro –

que efectua a verdadeira conversão. Estas linhas operam da seguinte forma. Supondo que o número a transformar

é 170 ($J = N = 170$). Em primeiro lugar calcula-se e atribui-se à variável B o número binário situado na primeira das 8 posições: portanto, B toma o valor 1, posto que:

$$\text{INT}(N/2 \uparrow I) = \text{INT}(170/2 \uparrow 7) = \text{INT}(170/128) = \text{INT}(1.32\dots) = 1.$$

À cadeia B\$ (linha 85), inicialmente vazia, atribui-se esse valor devidamente convertido em alfanuméricos (linha 100).

Na linha 110, N, quer dizer, 170, subtrai-se a

$$B * 2 \uparrow I = 1 * 2 \uparrow 7 = 128$$

convertendo-se assim em 42.

No segundo ciclo, I toma o valor 6 ($\text{STEP} - 1$) e B o valor 0:

$$\text{INT}_d(N/2 \uparrow I) = \text{INT}(42/2 \uparrow 6) = \text{INT}(42/64) = \text{INT}(0.65\dots) \text{ quer dizer, } 0$$

valor que a cadeia B\$ junta ao 1 anteriormente determinado, e assim sucessivamente. No final do ciclo B\$ vale 10101010, que por acaso é precisamente o valor binário do número 170. A função B\$ parece incompreensível em qualquer dos casos: para

PROGRAMAÇÃO

quê recorrer a ela uma vez que em cada ocasião está contido em B o valor do algoritmo binário?

A explicação é fácil.

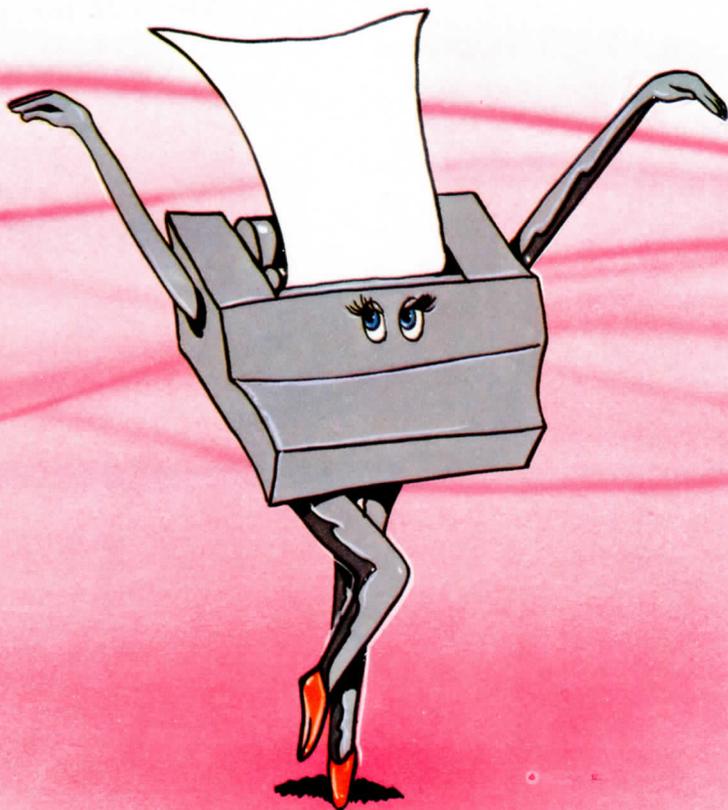
Se somássemos um a um os números em B, sendo a variável B de tipo numérico, o resultado seria bem diferente do desejado: $1 + 1$, somados algebricamente, são 2,

enquanto que somados como cadeia são 11.

Finalmente a linha 125 imprime o valor contido em B\$, pondo-o a par do correspondente valor decimal anteriormente impresso.

Acrescentou-se a linha 130 para te permitir, caso o desejes, interromper a execução por software,

sem que tenhas de recorrer a manobras com o hardware, tais como a apagar a impressora. Premindo qualquer das teclas provocarás a paragem imediata do programa. Um bom programa deve sempre dar possibilidades de interromper a sua execução.

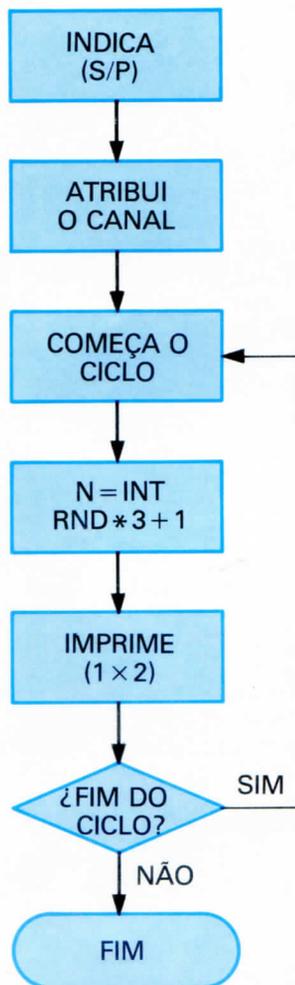


PROGRAMAÇÃO

Totobola

Muita gente preenche o Totobola baseando-se em estatísticas e em profundos conhecimentos sobre as equipas. Outros preenchem as suas colunas ao acaso, confiando plenamente na sorte. O programa que se segue oferece um bom sistema alternativo para estes últimos totobolistas, os quais, quando acertam nos treze resultados, costumam auferir muito maiores benefícios. Repara que tens a possibilidade, abrindo o canal adequado, de obter a tua aposta no visor ou na impressora.

```
10 INPUT "S/P"; I$
15 REM S = SCREEN = VISOR
   P = PRINTER = IMPRESSORA
20 OPEN 6, I$
30 FOR C=1 TO 14
40 LET N = INT (RND * 3 + 1)
50 PRINT "1 x 2" (N)
60 NEXT C
```



EXERCÍCIOS

Estuda atentamente os dois programas que se seguem e depois responde às perguntas A e B.

Programa 1

```
10 PRINT "¿QUE DISPOSITIVO
ESCOLHES?" " " "S VISOR"
"P IMPRESSORA"
20 INPUT LINE A$
30 INPUT "TECLA UMA CADEIA";
LINE Z$
40 OPEN # 4, A$
50 PRINT# 4; Z$
60 CLOSE # 4: STOP
```

Programa 2

```
10 PRINT "¿QUE DISPOSITIVO
ESCOLHES?" " " "1 VISOR" "2
IMPRESSORA"
20 INPUT LINE A$
30 INPUT "TECLA UMA CADEIA";
LINE Z$
40 IF A$="1" THEN PRINT Z$
50 IF A$="2" THEN LPRINT Z$
60 STOP
```

A) ¿Existe alguma diferença fundamental entre o Programa 1 e o Programa 2?

B) ¿Qual dos dois programas poderia ser escrito em apenas um linha?

¿Para qual dos periféricos é enviado o PRINT?

```
10 FOR I=0 TO 15: OPEN # I, "P": NEXT I
20 PRINT "¿PARA ONDE VOU?"
```

BOLETIM DE ASSINATURA

Envie a **EDIÇÕES LATINAS – VIDEOBASIC**
Av. Almirante Reis, 219, 3.º-Esq. • 1000 LISBOA

Desejo subscrever o curso completo de VIDEOBASIC por 7.500\$00.

Junto envio cheque n.º _____ Banco _____

Nome

Morada

Cód. Postal

Cidade

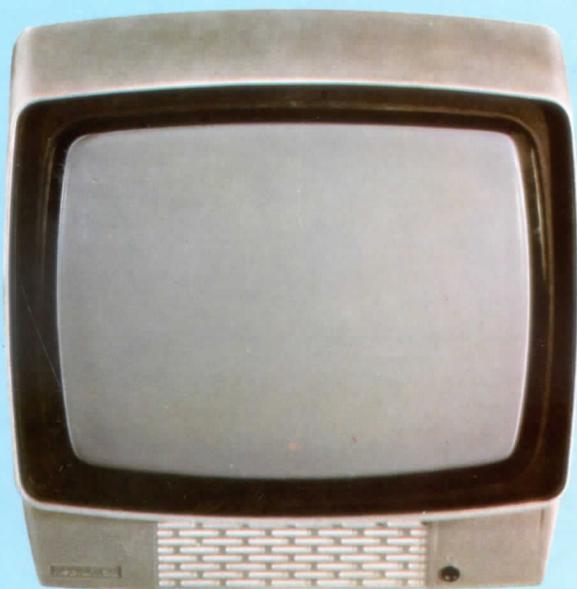
(Em vez de cortar o cupão tire uma fotocópia)

MONITOR VIDEO COMPOSTO

MONOCROMÁTICO

(FÓSFORO VERDE)

NEPTUN 156



- IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: 75 OHM
- RESOLUÇÃO: 520 PONTOS/LINHA
- ALIMENTAÇÃO: ~ 220 V OU 12 VDC

TIMEX