

OUTROS LIVROS NA ÁREA \*

HARDWARE/SOFTWARE

- Ciarcia – Construa seu próprio Microcomputador Z-80  
Fox – Iniciação ao Basic  
Gottfried – Programação com Basic  
Hurley – Programas para Jovens Programadores – TK 82-83  
Malvino – Microcomputadores e Microprocessadores  
Newcomer – Cobol Estruturado  
Orilia – Processamento de Dados  
Osborne – A Nova Revolução Industrial – Os Micros  
Osborne – Introdução aos Microcomputadores  
Scheid – Computadores e Programação  
Scheid – Introdução à Ciência dos Computadores  
Tockheim – Introdução aos Microprocessadores  
Tremblay – Ciência dos Computadores  
Verzello – Processamento de Dados  
    Vol. I – Hardware  
    Vol. II – Software

\* Com referência a outros títulos, consulte nosso Catálogo de Informática.

LINDA HURLEY

TK 90X

programas para  
jovens programadores

# TK 90X

programas para  
jovens programadores

LINDA HURLEY



0-07-450189-5



McGraw-Hill

**TK 90 X**  
**Programas para Jovens Programadores**

# TK 90 X

## Programas para Jovens Programadores

---

Linda Hurley

*Tradução:*

Lars Gustav Erik Unonius  
Engenheiro Eletrônico

McGraw-Hill  
São Paulo  
Rua Tabapuã, 1.105, Itaim-Bibi  
CEP 04533  
(011) 881-8604 e (011) 881-8528

*Rio de Janeiro • Lisboa • Porto • Bogotá • Buenos Aires • Guatemala •  
Madrid • México • New York • Panamá • San Juan • Santiago*

*Auckland • Hamburg • Johannesburg • Kuala Lumpur • London • Montreal  
• New Delhi • Paris • Singapore • Sydney • Tokyo • Toronto*

Do original

Spectrum programming for young programmers  
Copyright © 1984 by McGraw-Hill Book Company (UK) Ltd.  
Copyright © 1985 da Editora McGraw-Hill do Brasil, Ltda.

Todos os direitos para a língua portuguesa reservados pela  
Editora McGraw-Hill do Brasil, Ltda.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida, guardada pelo sistema "retrieval" ou transmitida de qualquer modo ou por qualquer outro meio, seja este eletrônico, mecânico, de fotocópia, de gravação, ou outros, sem prévia autorização, por escrito, da Editora.

Editor: Ricardo Reinprecht

Coordenadora de revisão: Daisy Pereira Daniel

Supervisor de produção: Edson Sant'Anna

Capa: Criação — M. Assumpção

R. Reinprecht

Arte — Cyro Giordano

CIP-Brasil. Catalogação-na-Publicação  
Câmara Brasileira do Livro, SP

H939t	Hurley, Linda. TK 90X : programas para jovens programadores / Linda Hurley ; tradução Lars Gustav Erik Unonius. - São Paulo : McGraw-Hill do Brasil, 1985.
	1. Programação (Computadores eletrônicos) 2. Sinclair ZX Spectrum (Computador) - Programação - Literatura juvenil 3. TK 90X (Computadores) - Programa I. Título.
85-1460	17. CDD-651.8 18. -001.642

Índices para catálogo sistemático:

1. Computadores : Programação : Processamento de dados 651.8 (17.)  
001.642 (18.)
2. Programação de computadores : Processamento de dados  
651.8 (17.) 001.642 (18.)
3. Sinclair ZX Spectrum : Computadores : Programação : Processamento  
de dados 651.8 (17.) 001.642 (18.)
4. TK 90X : Computadores : Programação : Processamento de dados  
651.8 (17.) 001.642 (18.)

# NÃO FRAUDARÁS!

## Seja Como For, é Errado

Pessoas que jamais entrariam em uma loja para furtar um produto de software, não hesitariam em fazer várias cópias do mesmo software. O resultado é o mesmo. A atitude é igualmente errada.

Muitas pessoas não percebem o dispendioso impacto causado ao criador do software e à comunidade de clientes. Em uma transação envolvendo software, existe entre o autor e o cliente uma relação de confiança mútua. O cliente confia em que o autor criou um produto que proporcionará o resultado desejado, funcionará de acordo com as especificações e está apropriadamente documentado e com suporte. O autor confia em que o cliente usará apenas as cópias pelas quais pagou uma licença, mesmo que seja relativamente fácil fazer cópias adicionais não autorizadas. A duplicação e uso não autorizado de software, além de imoral, viola nossa **Legislação de Direitos Autorais** (Lei nº 5988, de 14 de dezembro de 1973) e constitui crime contra a propriedade intelectual (Código Penal, artigo 184), além de privar injustamente os criadores de software de benefício que têm direito a receber por seu trabalho.

## Quem Comete o Crime?

O **Softfurto** é executado por indivíduos que fazem cópias ilegais para seu próprio uso, ou para um amigo; a **Piratária de Software** ocorre quando organizações escolhem conscientemente encorajar, ou inconscientemente permitir que funcionários realizem e usem cópias ilegais de software.

Ambas as práticas violam a Lei Brasileira de Direitos Autorais, e expõem os indivíduos e empresas envolvidas às penalidades previstas em Lei.

# NOTA DO EDITOR

TK 90X – PROGRAMAS PARA JOVENS PROGRAMADORES é um guia contendo instruções básicas sobre como programar o novo microcomputador TK 90X. Contendo uma coletânea de programas compreensivos, cada capítulo inicia com um programa curto e de fácil assimilação que produz um resultado imediato.

À medida que se vai progredindo, o nível de dificuldade e o tamanho dos programas aumentam gradativamente e, após alguma prática, o leitor saberá manejar o **TECLADO DE FUNÇÕES INTEGRADAS**, programar com o sistema de **CORES e SONS** ou de **GRÁFICOS** e ter a agradável sensação de estar obtendo **RESULTADOS IMEDIATOS**.

Todos os programas contidos neste livro foram executados e testados, na Editora McGraw-Hill do Brasil, em um microcomputador TK 90X cedido pela MICRODIGITAL especialmente para esse fim.

Milton Mira de Assumpção Filho  
Diretor Geral

Ricardo Reinprecht  
Editor

## Cuidado! Alguém Pode Estar Expondo sua Organização

Embora acreditemos que a maioria das pessoas não encoraja a pirataria de software e o softfurto, sugerimos que verifique, por meio de uma *auditoria interna contínua*, a fim de assegurar-se de que ninguém os esteja praticando evitando assim as ações previstas pela lei e, conseqüentemente, futuros embaraços para sua empresa.

Agindo dessa forma você estará colaborando para uma melhor conscientização do problema da violação da Legislação de Direitos Autorais no Brasil.

# SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	XIII
<b>1 DEFININDO AS TECLAS .....</b>	<b>1</b>
O Cursor .....	1
ENTER .....	2
SCROLL .....	2
EDIT .....	2
RUN .....	3
CAP/SHIFT e BREAK .....	3
NEW .....	3
LIST .....	3
<b>2 O SISTEMA DE CORES .....</b>	<b>4</b>
<b>3 COMO SE COMEÇA .....</b>	<b>6</b>
Anúncio .....	6
Afastese de Minhas Teclas .....	8
<b>4 PALAVRAS .....</b>	<b>10</b>
Graffiti ou Escrita na Parede .....	10
Anagramas .....	12
Acréscimo ao Anagrama .....	14
Código Secreto .....	16
Decodificador .....	17
Simão .....	18

<b>5 FIGURAS</b> .....	21
Estrelas .....	21
O Céu à Noite .....	23
Alegre ou Triste .....	25
Teia de Aranha .....	26
Pintor .....	28
Pintor — 1º Acréscimo .....	30
Pintor — 2º Acréscimo .....	31
<b>6 PADRÕES</b> .....	33
Linhas .....	33
Linhas — 1º Acréscimo .....	34
Linhas — 2º Acréscimo .....	35
Curvas .....	35
Cilindros .....	36
Quadrado .....	37
Quadrado — 1º Acréscimo .....	37
Quadrado — 2º Acréscimo .....	38
Quadrado — 3º Acréscimo .....	39
Padrões .....	40
<b>7 NÚMEROS</b> .....	42
Tabuadas .....	42
Testador de Tabuadas .....	44
Quatro Regras .....	47
<b>8 MOVIMENTO</b> .....	50
Para Cima e Para Baixo — 1ª Parte .....	50
Para Cima e Para Baixo — 2ª Parte .....	51
Para Cima e Para Baixo — 3ª Parte .....	52
Para Cima e Para Baixo — 4ª Parte .....	52
Lateral — 1ª Parte .....	53
Lateral — 2ª Parte .....	54
Lateral — 3ª Parte .....	55
Aranha .....	55
Acréscimo a Aranha .....	57
Aranhas Bem Piores .....	58
Acréscimo a Aranhas Bem Piores .....	59
<b>9 SONS</b> .....	60
× Gaita de Foles .....	60

Conversa de Computador .....	61
Efeitos Sonoros .....	62
Órgão Eletrônico .....	64
<b>10 TEMPO</b> .....	68
Cronômetro .....	68
Relógio .....	70
Reações Instantâneas .....	72
<b>11 JOGOS</b> .....	74
Força .....	74
Força — 1º Acréscimo .....	76
Força — 2º Acréscimo .....	77
Simão Sonoro .....	78
Acréscimo a Simão Sonoro .....	81
Resgate .....	83
<b>12 SOCORRO!</b> .....	86
Problemas Possíveis .....	89

# INTRODUÇÃO

Este livro se baseia em um conjunto de programas compatíveis com o microcomputador de 16K, da Spectrum. Cada capítulo é iniciado com um programa simples e curto que *executa* alguma coisa. À medida que avançamos na leitura dos capítulos os programas aumentam. Existem várias sugestões para a alteração dos programas e a adição de suas próprias idéias, à medida que você se familiariza com o computador.

A maioria das pessoas tem dificuldade na classificação das teclas e não sabe, com clareza, o que fazer com FUNÇÕES ou como utilizar COR e SOM ou GRÁFICOS. Normalmente, preocupamo-nos quando, ao olharmos um teclado, descobrimos que cada tecla pode executar cerca de cinco funções diferentes. Como esclarecer isto?

Você verá que a codificação de cores utilizada na impressão dos programas torna o trabalho de carregamento do programa no computador muito mais fácil; além disto, evita explicações cansativas.

Este livro foi escrito para aqueles que estão começando a interessar-se pelo computador. À medida que você vai estudando os programas, a sua familiarização com as teclas aumenta. Você descobre onde estão e o que fazem. A sensação que se tem, após ter carregado um programa no computador e haver constatado que funciona, é maravilhosa. Tenha paciência e em pouco tempo estará dizendo, "Olhem, vejam o que fiz!"

# 1. DEFININDO AS TECLAS

O teclado do Spectrum parece bem complicado à primeira vista — pode ser desanimadora a constatação de tudo o que uma tecla é capaz de fazer. Observe o teclado. É formado por quatro fileiras: a superior é constituída pelos números e as restantes pelas letras do alfabeto, da mesma maneira que em uma máquina de escrever.

Caso não sejam tomadas as devidas precauções, algumas das teclas podem ser confundidas entre si. A letra “O” e o número zero podem ser tomados um pelo outro. Esta é a razão pela qual o zero é representado com uma linha inclinada sobreposta, “Ø”. Devemos tomar cuidado, também, com a letra l e o número 1.

Com freqüência, palavras inteiras são impressas com o simples apertar de uma tecla. Assim ganhamos tempo, porém, isto poderá causar problemas: o computador ficará confuso caso uma destas palavras seja digitada letra por letra. É por este motivo que todas as palavras formadas a partir de uma tecla única estão impressas, neste livro, em um retângulo. Desta maneira, você se lembrará de que não deve digitá-la letra por letra; p. ex., **LET**.

Freqüentemente cometem-se erros durante a digitação, os quais são facilmente eliminados com ajuda de duas teclas. A primeira tecla, **CAPS SHIFT**, tem diversas outras utilidades. Está do lado esquerdo da fileira inferior. Pressione **CAPS SHIFT** e mantenha-a assim enquanto estiver digitando **DELETE**, que se encontra na tecla “Ø”: assim eliminamos a letra ou palavra imediatamente anterior ao cursor.

## O Cursor

O cursor é de grande importância porque é ele que indica em que posição da tela você se encontra e o que será impresso pelo

computador quando for acionada uma tecla. Existem cinco letras diferentes que poderão ocorrer dentro do retângulo preto.

- K** Para números e palavras-chave escritos em branco na tela
- L** Para letras e números
- E** Para os comandos adicionais escritos em verde, acima das teclas, e em vermelho, abaixo das teclas
- C** Para digitar letras maiúsculas
- G** Para todos os formatos em branco nas teclas 1 a 8

## ENTER

Esta tecla é muito importante. Ao pressioná-la é como se disséssemos ao computador: "Faça aquilo que lhe pedi". Antes de digitar **ENTER** você poderá mudar de idéia quanto ao que você quer que o computador faça.

## SCROLL

Quando o programa for excessivamente grande e não couber de uma só vez na tela, a palavra "scroll?" aparecerá na última linha.

Caso você queira ver o restante do programa pressione **ENTER**.

Para interromper o programa acione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

## EDIT

EDIT encontra-se acima da tecla "1". Para acioná-la, devemos pressionar **CAPS SHIFT** e **1** simultaneamente. Se você quer EDITar uma linha, como por exemplo a linha 10, digite **LIST** 10 e em

seguida **ENTER**. Pressione **CAPS SHIFT** **1** e aparecerá no fim da tela uma cópia da linha 10. Agora, se você pretende movimentar o cursor ao longo da linha, utilize **CAPS SHIFT** e as teclas **5** e **8**. Você pode adicionar caracteres ou cancelar aqueles que forem indesejáveis; poderá, inclusive, alterar a numeração da linha. Após o acerto da linha, pressione **ENTER** e a nova versão será incluída na listagem do programa, em substituição à anterior. Na eventualidade do programa ser muito extenso e o computador perguntar se deve "rolar a tela" ("scroll?"), pressione a tecla **BREAK** antes de EDITar.

## RUN

Após a inserção do programa no computador deve-se instruí-lo para que execute as instruções. Para que isto ocorra pressione a tecla **RUN** (na tecla "R") e em seguida **ENTER**, confirmando a ordem.

## CAPS/SHIFT e BREAK

Estas teclas são pressionadas simultaneamente para parar um programa. **CAPS SHIFT** **BREAK SPACE**

## NEW

Esta palavra-chave é encontrada na tecla "A". **NEW** é utilizado no cancelamento de programas. Quando pressionado seguido de **ENTER** o programa desaparece para sempre!

## LIST

LIST é encontrado na tecla "K". Ao se pressionar **LIST** seguido de **ENTER**, o computador imprime o programa na tela a partir da primeira linha.

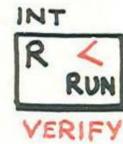
## 2. O SISTEMA DE CORES

No teclado encontramos basicamente três cores: branco, vermelho e verde. Com elas você terá "dicas" de como se utilizar do teclado. Parece sensato o uso de cores para escrever os programas deste livro, de modo a tornar sua compreensão mais fácil.

**LIST** Uma palavra preta em um quadrado preto significa: encontre a tecla que tem esta palavra escrita em branco. Pressione a tecla. Você terá LIST.



**R** Impressão normal significa: encontre a tecla que tenha impressa a letra ou o número. Pressione a tecla. Você terá R.



**AT** Uma palavra vermelha em um quadrado preto significa: encontre a tecla **SYMBOL SHIFT** e mantenha-a pressionada.



Em seguida localize a tecla que tenha impressa, em vermelho, a palavra ou o símbolo. Pressione a tecla. Você terá AT.

**INKEY\$** Uma palavra branca impressa em um quadrado vermelho significa: pressione **CAPS SHIFT** e **SYMBOL SHIFT**, simultaneamente. O quadrado preto da tela deve ter sido alterado para **E**.



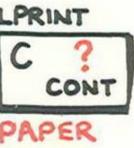
Caso agora seja pressionada uma tecla, você terá a palavra impressa em verde acima dela. Você terá INKEY\$.

Uma palavra preta impressa em um quadrado vermelho significa:

**PAPER** aperte **CAPS SHIFT** e **SYMBOL SHIFT**, simultaneamente.

O quadrado preto da tela deve ter sido alterado para **E**.

Mantenha retida a tecla **SYMBOL SHIFT** enquanto pressiona a tecla desejada. Deverá ser obtida a palavra impressa em vermelho abaixo da tecla. Você terá PAPER.



### 3. COMO SE COMEÇA



Todos os programas estão organizados da mesma forma. Primeiro, uma explicação sobre o que ele fará. Em seguida, o programa propriamente dito. Por último vêm as instruções de como fazê-lo funcionar. Na maioria dos programas existem sugestões de como mudá-los para que façam coisas diferentes.

Aqui está o primeiro programa. É bem curto, porém com um grande volume de informações que nos permitem localizar as teclas e que são fornecidas pela tabela de novos caracteres que segue o programa. Toda vez que uma nova tecla for utilizada, serão fornecidas informações para a sua localização. O retângulo preto representa o teclado e o ponto branco mostra em que região do teclado está a tecla que deve ser acionada.

Antes de iniciar sua tarefa, volte para a página 14, certificando-se sobre o significado das cores.

#### Anúncio

#### O que o programa faz

Em certas lojas são observados anúncios luminosos. As palavras parecem mover-se ao longo das luzes. Com este programa

conseguimos o mesmo efeito, para qualquer mensagem colocada no computador. Não se esqueça de pressionar a tecla **ENTER** para cada linha completada. Caso surjam problemas, recorra a **SOCORRO!** nas páginas 96-101.

#### ANÚNCIO

```

1Ø INPUT " Digite um anúncio que tenha ao menos uma
   linha de comprimento " ; a $
2Ø PRINT AT 1Ø,Ø ; a $ ( TO 32 )
3Ø LET a $ = a $ ( 2 TO ) + a $ ( 1 )
4Ø PAUSE 4
5Ø GOTO 2Ø
    
```

#### NOVOS CARACTERES

INPUT		K cursor	Tecla I
"		SYMBOL SHIFT	Tecla P
;		SYMBOL SHIFT	Tecla O
\$		SYMBOL SHIFT	Tecla 4
PRINT		K cursor	Tecla P
AT		SYMBOL SHIFT	Tecla I
,		SYMBOL SHIFT	Tecla N
(		SYMBOL SHIFT	Tecla 8

### ANÚNCIO (continuação)

)		SYMBOL SHIFT	Tecla q
=		SYMBOL SHIFT	Tecla L
+		SYMBOL SHIFT	Tecla K
PAUSE		K cursor	Tecla M
GOTO		K cursor	Tecla G

#### Como fazer o programa funcionar

Digite **RUN** seguido de **ENTER**. Com exceção de um **L** na última linha, a tela fica totalmente limpa. O computador aguarda sua mensagem. Digite o que quiser desde que a mensagem tenha, obrigatoriamente, um comprimento maior do que 32 letras ou espaços. Recomendamos que seja colocado um espaço adicional no fim da mensagem. Para eliminar algum erro que tenha cometido, você deve manter pressionada a tecla **CAPS SHIFT**, enquanto aciona **DELETE** até que o erro seja cancelado. Quando a mensagem estiver completa, digite **ENTER** para que o programa comece a funcionar. Para interrompê-lo pressione **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

#### ... Afaste-se de minhas teclas

"Afaste-se de minhas teclas" é um programa que você pode deixar funcionando para surpreender seus amigos. Existem teclas novas, facilmente encontradas desde que você se utilize da tabela de caracteres colocada no final do programa.

#### O que o programa faz

Nada ... até que alguém acione uma tecla.

### AFASTE-SE DE MINHAS TECLAS

```

1Ø PAUSE Ø
2Ø PRINT AT 1Ø, Ø; " Ei ... você, afaste-se de
minhas teclas. "
3Ø IF INKEY$ <> " " THEN GOTO 3Ø
4Ø CLS : GOTO 1Ø

```

#### NOVOS CARACTERES

.		SYMBOL SHIFT	Tecla M		
INKEY\$		SYMBOL SHIFT	CAPS SHIFT	E cursor	Tecla N
<>		SYMBOL SHIFT	Tecla W		
IF		K cursor	Tecla U		
THEN		SYMBOL SHIFT	Tecla G		
CLS		K cursor	Tecla V		
:		SYMBOL SHIFT	Tecla Z		

#### Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** seguido de **ENTER**. A tela fica vazia. Pressione uma tecla e a mensagem deve permanecer na tela até você retirar seu dedo. Para interromper o programa acione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

## 4. PALAVRAS



CÓDIGO SECRETO

Algumas pessoas se surpreendem quando descobrem que o computador pode utilizar palavras tão bem como utiliza números. As palavras que forma são estranhas, sem dúvida. Se você quiser que o computador fale coerentemente, terá que instruí-lo no que dizer.

Os primeiros programas deste capítulo são bem simples. À medida que você progredir, sua familiaridade com o teclado aumentará rapidamente. Isto é garantido pela maneira como os programas foram escritos. Caso você cometa algum erro, não se preocupe, recorra a "SOCORRO!", no final do livro, e estará de volta ao seu objetivo. No final do capítulo existe a versão de um jogo familiar: "Simão" é um jogo de cópia, muito semelhante ao "Simão Diz". Há ainda um programa que permite o envio de uma mensagem codificada e o recebimento e decodificação das mensagens recebidas.

### Graffiti ou Escrita na Parede

#### O que o programa faz

Este programa escreve qualquer mensagem que você desejar, repetindo-a sem parar. Você digita uma mensagem, uma vez, e o

computador se encarrega de repetir as palavras colocadas no programa.

### GRAFFITI

```

1Ø INPUT " Digite sua mensagem " ; a$
2Ø LET p = 1 : LET q = 5
3Ø PRINT PAPER p ; INK q ; a$ ;
4Ø LET p = p + 1 : IF p = 7 THEN LET
   p = 1
5Ø LET q = q + 1 : IF q = 7 THEN LET
   q = 1
6Ø GOTO 3Ø
  
```

### NOVOS CARACTERES

LET	.	K	Tecla L
PAPER	.	SYMBOL SHIFT	CAPS SHIFT E SYMBOL SHIFT Tecla C
INK	.	SYMBOL SHIFT	CAPS SHIFT E SYMBOL SHIFT Tecla X

#### Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** e em seguida **ENTER**. O próximo passo a ser dado vem impresso na tela. No fim da tela você vai encontrar um

“ L ” que indica a espera do computador por uma mensagem. Ao término da mensagem acione **ENTER**, preenchendo a tela. Quando a tela estiver completamente preenchida, você verá, no final dela, a palavra “scroll?”. Pressione **ENTER** e as palavras começam a se mover na tela, para cima. Para interromper o programa acione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**. Para colocar outra mensagem pressione, novamente, **RUN** e **ENTER**.

### Como alterar o programa

Após ter parado o programa, pressione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK** e em seguida **ENTER**. Desta maneira, a linha 30 poderá ser inserida novamente, deixando de fora o ; que se encontra no final da linha.

Pressione **ENTER** e a nova linha será colocada no lugar correto pelo computador. Faça funcionar (RUN) o programa e veja a diferença causada pela pequena modificação feita. Outra maneira de escrever a linha 30 é pela colocação de uma , em lugar do ; no final da linha. Novamente, ocorre algo diferente. Altere, outra vez, a linha 30, recolocando o ; no final da linha.

Quando aparecer na tela “DIGITE SUA MENSAGEM” veja o que ocorre ao pressionar, simultaneamente, as teclas **CAPS SHIFT** e **GRAPHICS**. O “ L ” muda para “ G ” e você pode pressionar as teclas de 1 a 8. Pressione **ENTER** e observe as figuras curiosas que aparecem na tela. Caso você acione **CAPS SHIFT** enquanto estiver pressionando as teclas “1” a “8”, será capaz de gerar figuras diferentes.

## Anagramas

### O que o programa faz

Anagrama é o que ocorre quando você mistura as letras de uma palavra na tentativa de formar outras. Na maioria das vezes, as

palavras são estranhas, mas ocasionalmente o anagrama tem sentido. Grande parte das chaves utilizadas em palavras cruzadas são anagramas. CALAR é um anagrama de CLARA. Utilize este programa para achar o anagrama de seu nome.

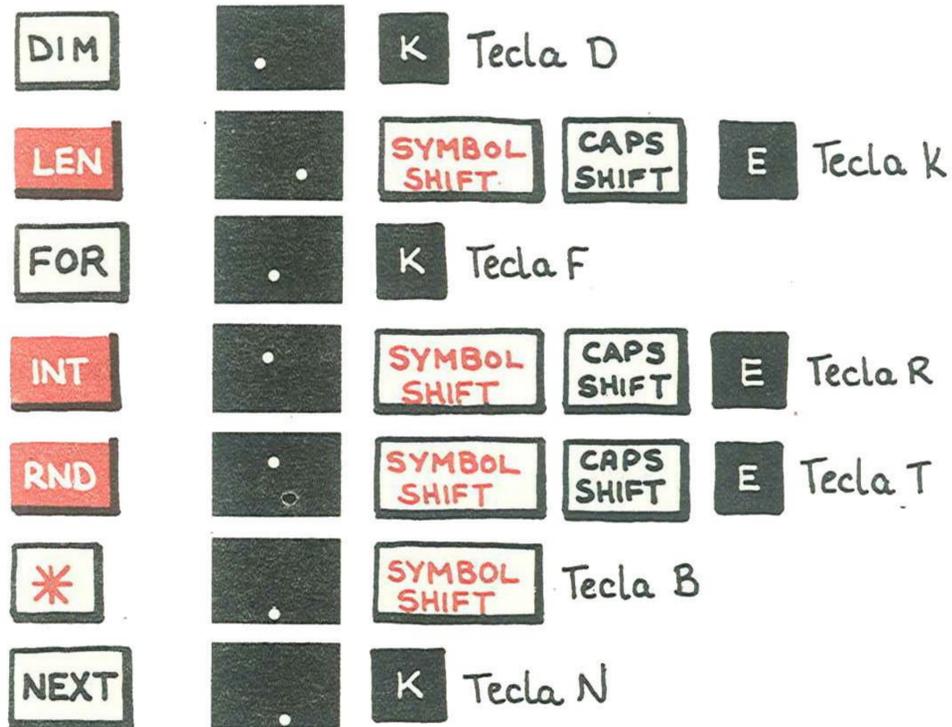
## ANAGRAMAS

```

10 PRINT " Tecla uma palavra "
20 INPUT a$
30 DIM b$ ( LEN a$ )
40 FOR j = 1 TO LEN a$
50 LET a = INT ( RND * LEN a$ + 1 )
60 IF b$ ( a ) <> " " THEN GOTO 50
70 LET b$ ( a ) = a$ ( j )
80 NEXT j
90 PRINT b$
100 GOTO 30

```

## CARACTERES NOVOS

*Cómo fazer o programa funcionar*

Pressione **RUN** e em seguida **ENTER**. Digite a palavra, quando solicitado, e pressione novamente **ENTER**. Quando a tela estiver cheia você verá, na última linha, "scroll?". Pressione **ENTER** e aparecerão mais palavras. Para interromper o programa acione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

**Acréscimo ao Anagrama***O que o programa faz*

Estas linhas, quando são acrescentadas ao "Anagramas", informam quantos anagramas são possíveis de serem formados com as palavras colocadas no programa. Depois do processamento de "Anagramas", pressione **CAPS SHIFT** e **BREAK**, simultaneamente, seguido pelo **ENTER**. Basta, agora, inserir as novas linhas. O computador se encarregará de colocá-las no lugar certo.

## ACRÉSCIMO AO ANAGRAMA

```

21 LET a = 1
22 FOR j = 2 TO LEN a$
23 LET a = a * j
24 NEXT j
25 PRINT " existem " ; a ; "
    combinações " / " das letras em " ;
    a$
  
```

NOVOS CARACTERES*Como fazer o programa funcionar*

Espero que você já esteja familiarizado com o procedimento para fazer funcionar um programa. Pressione **RUN** e **ENTER**. Ao ser solicitado, insira sua palavra e acione **ENTER**. Este programa pode funcionar sozinho, mas melhora quando acrescentado ao programa "Anagramas". Pressione **ENTER** ao encontrar "scroll?". Para interromper o programa pressione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

## Código Secreto

## O que o programa faz

Este programa permite o envio de mensagens secretas aos seus amigos. Com uma pequena alteração no programa, o código é novamente convertido para a língua inglesa.

## CÓDIGO SECRETO

```

1Ø LET a$ = ""
2Ø PAUSE Ø
3Ø IF INKEY$ = " " THEN GOTO 3Ø
4Ø IF INKEY$ = " : " THEN GOTO 1ØØ
5Ø IF CODE INKEY$ = 12 THEN LET a$ = a$
  ( TO LEN a$ - 1 ) : PRINT " < " ;:
  GOTO 2Ø
6Ø LET a$ = a$ + CHR$ ( CODE INKEY$
  + 1 )
7Ø PRINT INKEY$ ;
8Ø GOTO 2Ø
1ØØ PRINT / / " sua mensagem codificada : "
11Ø PRINT a$

```

## NOVOS CARACTERES

CODE	•	SYMBOL SHIFT	CAPS SHIFT	E	Tecla I
-	•	SYMBOL SHIFT			Tecla J
<	•	SYMBOL SHIFT			Tecla R
CHR\$	•	SYMBOL SHIFT	CAPS SHIFT	E	Tecla U

## Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** e **ENTER** para em seguida inserir sua mensagem. Caso você cometa um engano basta pressionar **CAPS SHIFT** e a tecla **Ø**; uma seta aponta o erro. A tela ficará da seguinte maneira:

"CODIGO SECRET<Ø"

Para que, ao final da mensagem, apareça o código, pressione, simultaneamente, as teclas **SYMBOL SHIFT** e **Z**. Copie o código, ou tecla **LPRINT**, caso a impressora esteja ligada, e **\$** seguidos por **ENTER**. **LPRINT** está na tecla "C". Assim você terá uma cópia impressa do código secreto.

## Decodificador

## O que o programa faz

Consiste numa nova linha que substitui a linha 6Ø em "Código Secreto" para fazer com que o código volte ao idioma normal.

```

6Ø LET a$ = a$ + CHR$ ( CODE INKEY$ - 1 )

```

*Como fazer o programa funcionar*

Aperte **RUN** seguido de **ENTER** e insira o código secreto. Com o término da mensagem, para sua decodificação e leitura, pressione, simultaneamente, **SYMBOL SHIFT** e **Z**.

**Simão***O que o programa faz*

O computador descobre sua capacidade para lembrar fatos. Ele coloca, por um curto espaço de tempo, uma letra na tela para em seguida pedir-lhe que a copie. Caso você acerte e pressione a tecla correta, da próxima vez ele lhe dará duas letras para lembrar. O jogo continua até que você cometa um erro. Este jogo, sem dúvida, provocará discussão entre você e o computador. Ele tem uma memória perfeita, que pode chegar a ser irritante. Ele lhe lembra o número de letras em sua melhor tentativa e você deve tentar bater o recorde.

**SIMÃO**

```

10 LET a = 0
20 LET a$ = ""
30 LET a$ = a$ + CHR$( ( RND * 25 +
97 ) )
40 PRINT AT 9, 9; a$
50 PAUSE 30
60 CLS
70 PRINT "" Copie agora ""

```

```

80 INPUT b$
90 IF a$ = b$ THEN FOR j = 1 TO 12 :
BEEP .02, j : NEXT j : GOTO 30
100 BEEP .5, - 20
110 PRINT AT 9, 16; a$
120 PRINT "" Sua tentativa "", b$
130 PRINT / "" Seu limite "", LEN b$ - 1
140 IF LEN a$ - 1 > a THEN LET a = LEN
a$ - 1
150 PRINT / "" Seu máximo "", a; ""
letras ""
160 PAUSE 200
170 CLS
180 GOTO 20

```

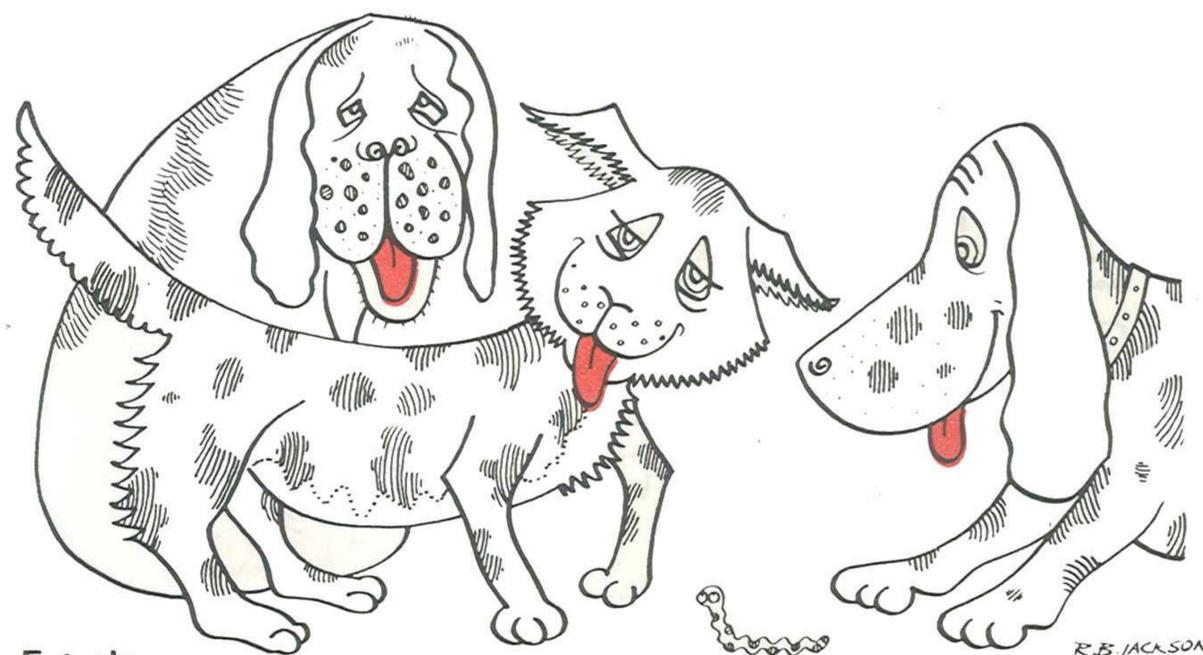
**NOVOS CARACTERES**

**BEEP**        **SYMBOL SHIFT**    **CAPS SHIFT**    **E**    **SYMBOL SHIFT** Tecla Z  
**>**        **SYMBOL SHIFT** Tecla T

*Como fazer o programa funcionar*

Você tem que ser bem rápido para não perder a letra que aparece na tela. Preste bastante atenção ao apertar as teclas **RUN** e **ENTER**. Quando a tela indicar "AGORA COPIE", procure acertar pressionando a tecla que julgar correta. Caso você tenha acertado, prepare-se para o próximo conjunto de letras que irá aparecer na tela. Ao cometer um erro o computador indicará onde foi e o máximo de pontos feitos. Para o iniciante, 8 é um valor razoável; veja, entretanto, quantos pontos você consegue ultrapassar de 10. É mais difícil do que parece ser à primeira vista.

## 5. FIGURAS



Estrelas

Os computadores são muito bons na impressão de figuras na tela de vídeo; basta lhes dizer exatamente o que devem fazer. O capítulo inicia com um programa curto e simples, que informa ao computador como imprimir estrelas na tela. O programa seguinte faz com que o programa pareça ser um céu noturno, com planetas e estrelas cintilantes. Em seguida, existem dois programas que imprimem desenhos apenas como diversão: um desenha uma face na tela e o outro uma teia de aranha.

Finalmente, o último programa permite que você utilize o teclado para realizar seus próprios desenhos.

### Estrelas

#### *O que o programa faz*

Este programa utiliza números aleatórios. Isto significa que o computador pode embaralhar números, assim como fazemos com cartas. Caso você tecle **RND**, o computador pega um destes números, ao acaso. Em "Estrelas" utilizamos **RND** para determinar onde serão impressas as estrelas na tela.

## ESTRELAS

```

10 LET a$ = "*"
20 LET x = RND * 31
30 LET y = RND * 20
40 PRINT AT y, x; a$
50 PAUSE RND * 30 + 1: GOTO 20

```

## Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** e em seguida **ENTER**. A tela se encherá de estrelas. Para interromper o programa acione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

## Como alterar o programa

Pressione **ENTER** e digite a nova linha 40.

```

40 PRINT INK RND * 6; AT y, x; CHR$
( RND * 15 + 128 )

```

Execute (RUN) o programa novamente. Desta vez uma quantidade enorme de caracteres, em cores diferentes, aparece na tela.

## O Céu à Noite

## O que o programa faz

Este programa imprime, em um céu escuro, as estrelas surgindo, gradativamente. As linhas 50 e 60 imprimem as estrelas. A linha 70 elimina, algumas vezes, uma estrela, imprimindo em seu lugar um espaço. Isto faz com que a estrela cintile.

## O CÉU À NOITE

```

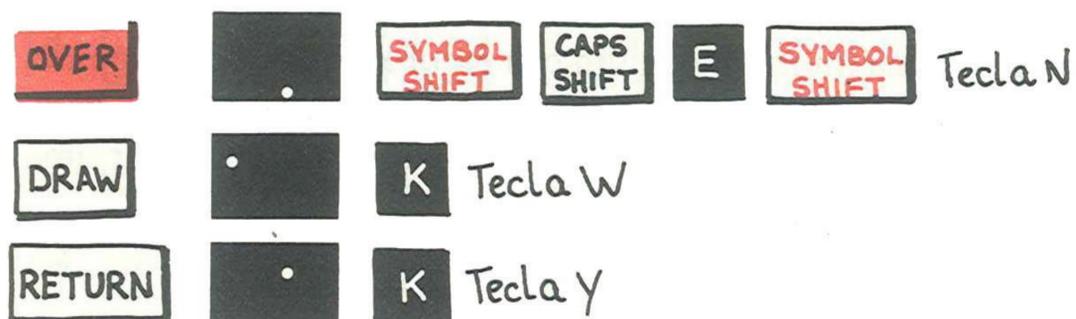
10 PAPER 1: BORDER 1: INK 7: CLS
20 LET a = RND * 21
30 LET b = RND * 31
40 LET c = RND * 10
50 PRINT AT a, b; ". "
60 IF c < 7 THEN PRINT AT a, b; "*"
70 IF c < 6 THEN PRINT AT a, b; " "
80 PAUSE 20: GOTO 20

```

## NOVOS CARACTERES

<b>BORDER</b>		<b>K</b> Tecla B
<b>GOSUB</b>		<b>K</b> Tecla H
<b>PLOT</b>		<b>K</b> Tecla Q

### O CÉU À NOITE (continuação)



#### Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** e **ENTER** e aguarde o aparecimento de seu universo. Para interromper o programa pressione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

#### Como alterar o programa

Que tal adicionar alguns planetas no céu? Digite a linha 65.

#### 1º ACRÉSCIMO – PLANETAS

```
65 IF RND < .1 THEN PRINT INK 6 ; AT a , b ;
   ||  o  ||
```

Execute (RUN) o programa novamente.

Se você quiser algumas estrelas cadentes, adicione as linhas 66 a 120.

#### 2º ACRÉSCIMO – ESTRELAS CADENTES

```
66 IF RND < .1 THEN GOSUB 100
100 LET d = RND * 155 : FOR j = 1 TO 2
```

```
110 PLOT OVER 1 ; d + 100 , 175 : DRAW OVER 1 ;
    - 100 , - 175
120 NEXT j : RETURN
```

#### Alegre ou Triste

##### O que o programa faz

É traçado na tela um rosto sorridente. Pressione uma tecla para eliminar o sorriso da face! Acione qualquer tecla para fazer voltar o sorriso. Estas linhas podem ser adicionadas a qualquer jogo, para indicar quando o jogador ganhou ou perdeu.

#### ALEGRE OU TRISTE

```
10 CIRCLE 225 , 150 , 20
20 CIRCLE 220 , 155 , 3
30 CIRCLE 230 , 155 , 3
40 PLOT 225 , 152 : DRAW 3 , - 8 : DRAW - 3 , 0
50 LET a = 1
60 PLOT 218 , 140 : DRAW 14 , 0 , a : PAUSE 0 :
    PLOT OVER 1 ; 218 , 140 : DRAW OVER 1 ; 14 , 0 , a
70 LET a = a * - 1 : GOTO 60
```

NOVOS CARACTERES*Como fazer o programa funcionar*

Acione **RUN** e **ENTER**. Pressione qualquer chave, para alegria ou tristeza. Para interromper o programa pressione, simultaneamente,



## Teia de Aranha

*Ô que o programa faz*

Aqui você poderá se divertir um pouco com os teclados matemáticos. As teclas **COS** e **SIN** são utilizadas para gerar uma espiral sobreposta a uma moldura de linhas, de maneira a se formar uma teia de aranha.

## TEIA DE ARANHA

```

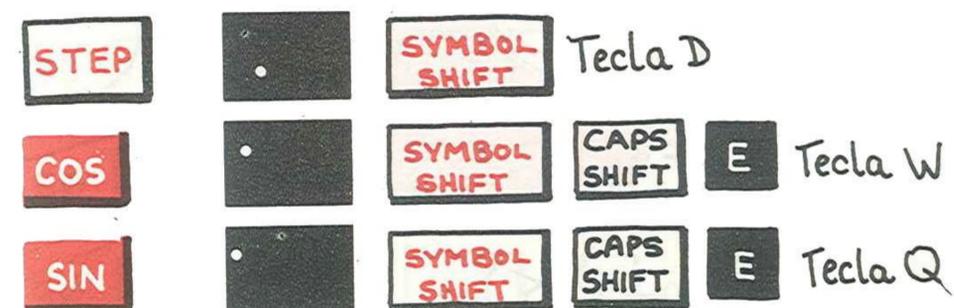
1Ø LET τ = 8Ø
2Ø FOR j = Ø TO 6.3 STEP .3142
3Ø PLOT 125 , 8Ø
4Ø DRAW τ * COS j , τ * SIN j
5Ø NEXT j
6Ø PLOT 125 , 8Ø

```

```

7Ø FOR j = 1 TO 5Ø STEP .63
8Ø DRAW j * COS j , j * SIN j
9Ø NEXT j

```

NOVOS CARACTERES*Como fazer o programa funcionar*

Pressione **RUN** e em seguida **ENTER**. O programa se interrompe por conta própria.

## Pintor



## O que o programa faz

“Pintor” permite que você desenhe na tela. Usa-se um dos caracteres fazendo com que ele passeie por ela, deixando um rastro atrás de si. Para que se consiga desenhos de qualidade basta mudar de um caractere para outro.

## PINTOR

```

1Ø LET a = 1Ø
2Ø LET b = 16
3Ø INPUT a$
4Ø IF INKEY$ = "5" THEN LET b = b - 1

```

PINTOR  
(continuação)

```

5Ø IF INKEY$ = "8" THEN LET b = b + 1
6Ø IF INKEY$ = "7" THEN LET a = a - 1
7Ø IF INKEY$ = "6" THEN LET a = a + 1
8Ø IF INKEY$ = "a" THEN GOTO 3Ø
9Ø IF a < Ø THEN LET a = Ø
10Ø IF a > 21 THEN LET a = 21
11Ø IF b < Ø THEN LET b = Ø
12Ø IF b > 31 THEN LET b = 31
13Ø PRINT AT a, b ; "*"
14Ø PRINT AT a, b ; a$ : GOTO 4Ø

```

## Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** e em seguida **ENTER**. Com exceção de um **L** no final da tela, esta fica vazia. Isto indica que você deverá teclar um caractere. Tente a letra "O". Pressionando a tecla **O** e em seguida **ENTER**, aparece, no centro da tela, a letra "O" cintilando. As teclas ("5" a "8") têm setas impressas nelas. Utilize-as para movimentar o caractere ao longo da tela. Experimente outro caractere. Ao pressionar a tecla **A** você pode inserir qualquer caractere

utilizando preferencialmente caracteres que necessitem de apenas um espaço.

Se você cometer um erro e desejar eliminá-lo, pressione a tecla **A** seguida da tecla **BREAK SPACE**. "Desenhar nos espaços" é o mesmo que apagar.

Para interromper o programa pressione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

### Pintor – 1º Acréscimo

*O que o programa faz*

Pintar com cores sobre papel colorido é bem mais divertido: acrescente as linhas 30 a 33 e 130 a 140. Pressionando as teclas de "1" a "7" obteremos as cores das tintas e do papel. Você poderá alterar as cores cada vez que pressionar a tecla "A".

### PINTOR – 1º ACRÉSCIMO

```

30 INPUT " Ink "; a $ : IF LEN a $ <> 1 OR
a $ < " φ " OR a $ > " 7 " THEN
GOTO 30
31 LET c = VAL a $
32 INPUT " Papel "; a $ : IF LEN a $ <> 1
OR a $ < " φ " OR a $ > " 7 " THEN
GOTO 32
33 LET d = VAL a $ : INPUT " Caractere ? ";
a $
  
```

### PINTOR – 1º ACRÉSCIMO (continuação)

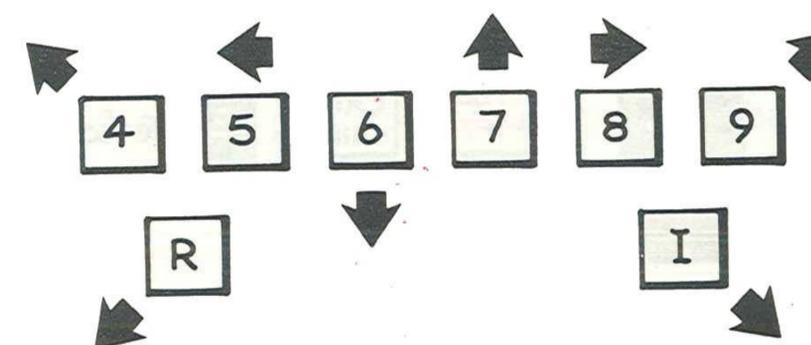
```

130 PRINT INK φ ; PAPER 7 ; AT a , b ; " * "
140 PRINT INK c ; PAPER d ; AT a , b ; a $ :
GOTO 40
  
```

### Pintor – 2º Acréscimo

*O que o programa faz*

Para que você possa desenhar linhas diagonais, horizontais e verticais, devem ser acrescentadas as quatro linhas de programa abaixo. Com a incorporação deste 2º acréscimo as teclas poderão movimentar os caracteres, conforme o desenho abaixo.



## PINTOR — 2º ACRÉSCIMO

```

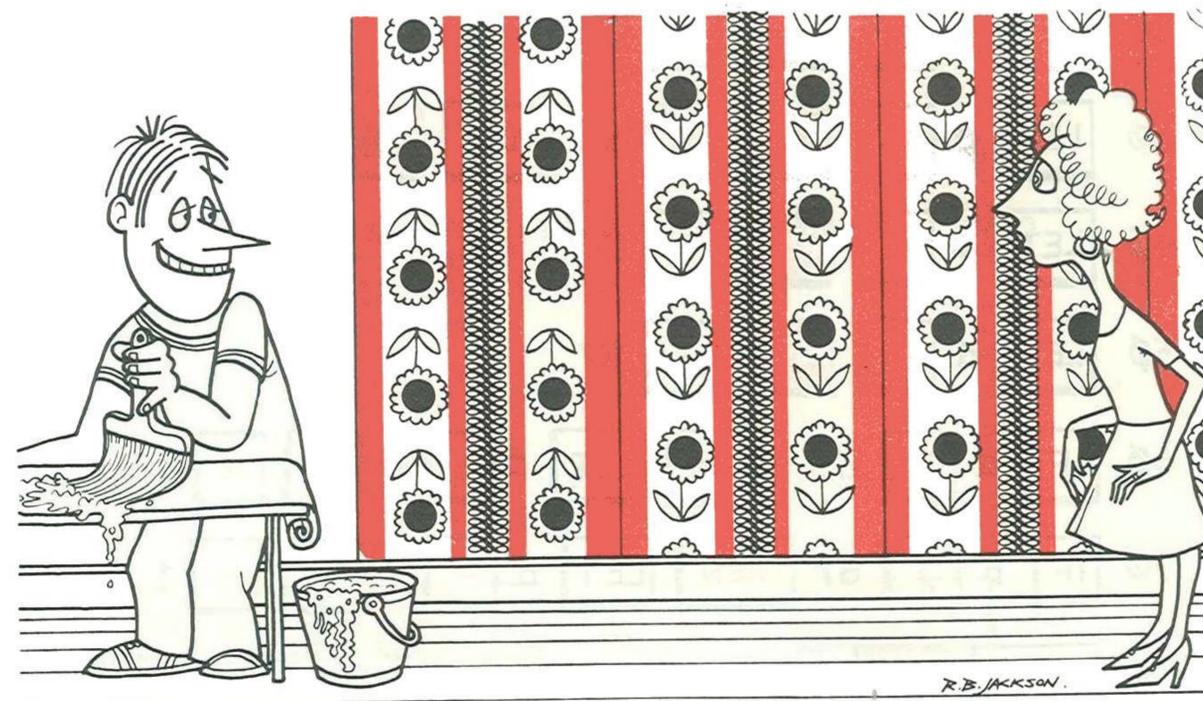
45 IF INKEY$ = "4" THEN LET b = b - 1:
   LET a = a - 1
55 IF INKEY$ = "9" THEN LET b = b + 1:
   LET a = a - 1
65 IF INKEY$ = "r" THEN LET a = a + 1:
   LET b = b - 1
75 IF INKEY$ = "i" THEN LET a = a + 1:
   LET b = b + 1

```

## NOVOS CARACTERES

OR	•	SYMBOL SHIFT	Tecla U
VAL	•	SYMBOL SHIFT	CAPS SHIFT E Tecla J
?	•	SYMBOL SHIFT	Tecla C

## 6. PADRÕES



O que o computador consegue fazer com linhas retas e curvas? Os programas deste capítulo iniciam-se com uma mistura de linhas: o computador as organiza em caixotes e tubos tridimensionais. Existem programas que permitem formar belos padrões coloridos. Os padrões são formados pela repetição da mesma linha diversas vezes, porém cada vez em um local diferente.

## Linhas

*O que o programa faz*

Este programa desenha linhas retas na tela. As linhas aparecem na tela em diversas cores.

*Como fazer o programa funcionar*

Pressione **RUN** e **ENTER**. Para interromper o programa acione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

## LINHAS

1Ø LET a = RND \* 255  
 2Ø LET b = RND \* 175  
 3Ø LET e = RND \* 6 : PLOT INK e ; a , b  
 4Ø LET c = RND \* 127  
 5Ø LET d = RND \* 87  
 6Ø IF a > 127 THEN LET c = c \* - 1  
 7Ø IF b > 87 THEN LET d = d \* - 1  
 8Ø DRAW INK e ; c , d  
 9Ø GOTO 1Ø

## Linhas – 1º Acréscimo

## O que o programa faz

O trecho de programa a seguir unirá as linhas que aparecem na tela. Uma vez concluída a execução do programa, pressione

ENTER e adicione as linhas que seguem abaixo:

## LINHAS – 1º ACRÉSCIMO

9Ø LET a = a + c  
 10Ø LET b = b + d  
 11Ø GOTO 3Ø

## Como fazer o programa funcionar

Acione RUN e ENTER. Para interromper o programa pressione, simultaneamente, CAPS SHIFT e BREAK.

## Linhas – 2º Acréscimo

## O que o programa faz

A linha nova, 8Ø, imprimirá linhas curvas para você. Pare o programa, pressione ENTER e insira a nova linha.

## LINHAS – 2º ACRÉSCIMO

8Ø DRAW INK RND \* 6 ; c , d , RND \* 3

## Como fazer o programa funcionar

O programa pára, caso o computador tente desenhar fora da tela. Na parte inferior da tela aparece a mensagem "Integer out of range". Tecele GOTO 1Ø e pressione ENTER para dar continuidade ao programa.

## Curvas

## O que o programa faz

É pedido ao computador para que organize linhas curvas.

## Como fazer o programa funcionar

Pressione RUN e ENTER. Para interromper o programa acione, simultaneamente, CAPS SHIFT e BREAK.

## CURVAS

```

1Ø PLOT 127 , 87
2Ø LET a = RND * 127 : LET b = RND * 87
3Ø IF RND < .5 THEN LET a = a * - 1
4Ø IF RND < .5 THEN LET b = b * - 1
5Ø DRAW INK RND * b ; a , b , 1
6Ø GOTO 1Ø

```

## Cilindros

O que o programa faz

Este programa permite organizar ainda mais as linhas curvas e constrói um padrão que parece dois cilindros. Você não consegue distinguir a parte interna da parte externa dos cilindros ao olhar para o padrão.

## CILINDROS

```

1Ø FOR j = 5Ø TO 1ØØ STEP 5
2Ø CIRCLE j , j , 5Ø : CIRCLE j + 1ØØ , j , 5Ø
3Ø NEXT j

```

Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** e em seguida **ENTER**. O programa se interrompe sozinho.

## Quadrado

O que o programa faz

Esta é outra maneira de organizar linhas. As linhas retas são utilizadas para desenhar um quadrado. Os acréscimos posteriores tornam o quadrado tridimensional.

## QUADRADO

```

1Ø LET a = 5Ø
2Ø PLOT a , a
3Ø DRAW a , Ø
4Ø DRAW Ø , a
5Ø DRAW - a , Ø
6Ø DRAW Ø , - a

```

Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** e **ENTER**. O programa se interrompe sozinho.

## Quadrado – 1º Acréscimo

O que o programa faz

Estas linhas instruem o computador para que desenhe diversos quadrados, cada vez menores.

## QUADRADO – 1º ACRÉSCIMO

```

15 FOR j = 1 TO 35
65 LET a = a - 1
70 NEXT j

```

Ou . . . utilize esta versão da linha 65, tornando os quadrados cada vez maiores.

```

65 LET a = a + 1

```

## Quadrado – 2º Acréscimo

O que o programa faz

Com este acréscimo juntamos todos os quadrados.

## QUADRADO – 2º ACRÉSCIMO

```

5 LET b = 1
65 LET a = a + b
80 LET b = b * - 1
90 GOTO 10

```

Como fazer o programa funcionar

Acione **RUN** e **ENTER**. Para interromper o programa pressione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

## Quadrado – 3º Acréscimo

O que o programa faz

Com esta última alteração, o programa se transforma em uma imagem continuamente em movimento: acrescentamos **OVER 1**; aos comandos **DRAW** e **PLOT**.

## QUADRADO – 3º ACRÉSCIMO

```

20 PLOT OVER 1 ; a , a
30 DRAW OVER 1 ; a , 0
40 DRAW OVER 1 ; 0 , a
50 DRAW OVER 1 ; - a , 0
60 DRAW OVER 1 ; 0 , - a

```

Como fazer o programa funcionar

Acione **RUN** e **ENTER**. Para interromper o programa pressione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

## Padrões

### O que o programa faz

Utilize este programa para desenhar padrões interessantes na tela. Com pequenas alterações no programa você terá uma gama praticamente infinita de padrões diferentes.

### Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** e **ENTER**. Para interromper o funcionamento do programa acione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

## P A D R Õ E S

```

1Ø INK RND * 6 : FOR j = 1 TO 255 STEP 5
2Ø PLOT Ø , Ø : DRAW OVER 1 ; j , 175
3Ø PLOT 255 , Ø : DRAW OVER 1 ; - j , 175
4Ø NEXT j
5Ø FOR j ≤ 175 TO Ø STEP - 1
6Ø PLOT Ø , Ø : DRAW OVER 1 ; 255 , j
7Ø PLOT 255 , Ø : DRAW OVER 1 ; - 255 , j
8Ø NEXT j : GOTO 1Ø

```

### Como alterar o programa

Nas linhas 1Ø e 5Ø existem comandos do tipo **STEP**. Altere os números que seguem estes comandos e execute (RUN) o programa

novamente, gerando efeitos diferentes. Lembre-se de que existe um sinal **Ø** antes do número na linha 5Ø.

```

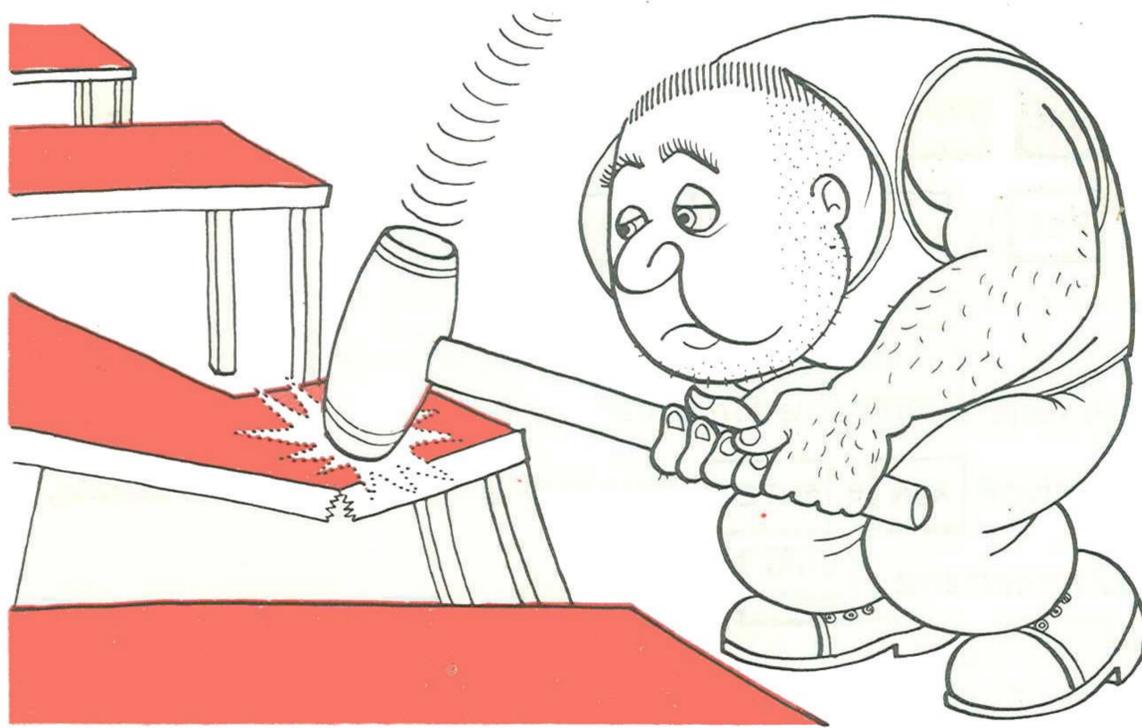
1Ø INK RND * 6 : FOR j = 1 TO 255 STEP 1.5
5Ø FOR j = 175 TO Ø STEP - 1.5

```

### Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** e **ENTER**. Para interromper o programa acione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

# 7. NÚMEROS



R.B. JACKSON

## TESTADOR DE TABUADAS

Neste capítulo você poderá fazer o computador trabalhar, mostrando sua capacidade de manipular números.

Mas também há algum trabalho para você fazer. Um dos programas testa você e suas tabuadas. Existe ainda um acréscimo ao programa que faz perguntas de adição, subtração e divisão. Você pode transformar as perguntas em mais fáceis ou mais difíceis; o computador calcula os seus pontos e lhe fornece as respostas corretas.

### Tabuadas

#### O que o programa faz

Este programa imprime qualquer tabuada, mesmo aquelas que você não precisa aprender na escola.

## TABUADAS

```

1Ø PRINT " Tecla um número "
2Ø INPUT a
3Ø FOR j = 1 TO 4Ø
4Ø PRINT j ; " X " ; a ; " = " ; j * a ,
5Ø NEXT j
  
```

### NOVOS CARACTERES

<b>LN</b>	•	<b>SYMBOL SHIFT</b>	<b>CAPS SHIFT</b>	<b>E</b> Tecla Z
<b>↑</b>	•	<b>SYMBOL SHIFT</b>		Tecla H
<b>/</b>	•	<b>SYMBOL SHIFT</b>		Tecla V

### Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** e **ENTER**. Com exceção de um "L" no final da tela, ela fica limpa. Digite um número e em seguida **ENTER**. Sua tabuada será impressa automaticamente pelo computador. Não lhe dê apenas números simples; experimente com números grandes e depois com números pequenos, como 0.009874. Se você fornecer ao computador um número suficientemente grande, a tela ficará totalmente preenchida e aparecerá no final da tela "scroll?". Basta pressionar **ENTER** para que o restante da tabuada apareça na tela.

*Como alterar o programa*

Não somos obrigados a nos prender a tabuadas de multiplicação. Você sabia que pode fazer tabuadas de divisão também? Basta que seja alterada uma linha em seu programa para que isto aconteça:

```
40 PRINT j ; " / " ; a ; " = " ; j / a ,
```

Os matemáticos talvez queiram tentar fazer uma tabuada de *elevação a potências*, utilizando:

```
40 PRINT j ; " " elevado a potência " " ; a ;  
" " = " " ; j ↑ a .
```

O que dizer a respeito de tábuas logarítmicas, utilizando o **LN** na tecla "Z"? Tome cuidado, o computador utiliza logaritmos naturais, e não na base 10.

**Testador de Tabuadas***O que o programa faz*

Este programa fará de você um gênio em tabuadas. Bem . . . na verdade você obterá bastante prática, que é o que se necessita para se tornar um gênio! O computador lhe faz perguntas sobre tabuadas, anota suas respostas e controla seus pontos. Vá em frente e surpreenda seu professor.

A numeração das linhas do programa deverá ser como segue: quando o programa "Quatro Regras" for acrescentado, a numeração se encaixará perfeitamente.

**TESTADOR DE TABUADAS**

```
1 LET t = 0  
2 LET g = t  
3 PRINT " Sua contagem é " ; t ; "  
out of " ; g  
4 PRINT AT 10 , 7 ; " O que é " ;  
5 GOSUB 71  
6 LET n = a  
7 GOSUB 71  
30 PRINT a ; " x " ; n  
31 LET r = a * n  
50 INPUT a : PRINT : PRINT TAB 12 ; a  
51 LET g = g + 1  
52 PRINT AT 14 , 7 ;  
53 IF r <> a THEN GOTO 60  
54 LET t = t + 1  
55 PRINT r ; " está certo "  
57 INPUT " Pressione " ; a $ : CLS : GOTO 3
```

## TESTADOR DE TABUADAS (continuação)

```

60 PRINT " Errado , a resposta é " ; r
61 FOR j = 1 TO 20 : BEEP .05 , - 20 :
    PAUSE 1 : NEXT j : GOTO 57
71 LET a = INT ( RND * 9 ) + 4
72 RETURN
  
```

### NOVOS CARACTERES

TAB            SYMBOL SHIFT      CAPS SHIFT      E Tecla P

### Como fazer o programa funcionar

Ao pressionar **RUN** e **ENTER** você receberá uma pergunta que deve ser respondida. "0 em 0" é a sua marcação inicial. Insira sua resposta e digite **ENTER**. O computador poderá:

1. informá-lo se acertou ou errou
2. dar-lhe a resposta certa, caso tenha errado
3. imprimir seus pontos, e depois
4. fazer-lhe outra pergunta.

Quando lhe for feita uma pergunta e você desejar interromper o programa, digite **Z** e em seguida **ENTER**. Aparecerá na tela a frase "2 Variable not found, 50:1". A listagem do programa aparecerá novamente ao se pressionar **ENTER**. Caso você queira, já está em condições de alterar o programa.

### Como alterar o programa

Caso você queira facilitar as perguntas e evitar aquelas com 8, 9, 10, 11 e 12, altere a linha 71:

```
71 LET a = INT ( RND * 6 ) + 2
```

Se você quer dificultar as perguntas, tente esta versão da linha 71:

```
71 LET a = INT ( RND * 7 ) + 6
```

Para as bem complicadas, tente:

```
71 LET a = INT ( RND * 7 ) + 9
```

Caso você queira evitar perguntas que incluam o número 10, utilize as seguintes linhas:

```
72 IF a = 10 THEN GOTO 71
```

```
73 RETURN
```

### Quatro Regras

#### O que o programa faz

O conjunto de linhas abaixo deverá ser acrescentado ao "Testador de Tabuadas" para que sejam feitas perguntas sobre soma, subtração e divisão. Você deverá ter "Testador de Tabuadas" no computador antes que seja feita a inserção de "Quatro Regras". As linhas serão colocadas na ordem certa pelo computador.

## QUATRO REGRAS

Para ser acrescentado ao "Testador de Tabuadas"

```

7  GOSUB 70
8  GOSUB f * 10
9  GOTO 50
10 PRINT a ; " + " ; n
11 LET r = a + n
12 RETURN
20 PRINT a ; " - " ; n
21 LET r = a - n
22 RETURN
32 RETURN
40 PRINT a * n ; " dividido por " ; n
41 LET r = a
42 RETURN
56 FOR j = -20 TO 20 STEP 5 : SOUND .01 ,
j : NEXT j
70 LET f = INT ( RND * 4 ) + 1

```

Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** e **ENTER**, responda às perguntas. Para interromper o programa digite **Z** como resposta.

## 8. MOVIMENTO



Os computadores tornam possível a movimentação de objetos na tela. Poderão ser movimentados para cima e para baixo, ou para os lados ou ambos, assim como rápida ou lentamente.

Para mostrar do que o computador é capaz quanto a movimentação, o primeiro programa, na realidade, consiste em três programas menores. Mais adiante você poderá criar a movimentação de uma figura e aprender como alterar o programa.

### Para Cima e Para Baixo – 1ª Parte

#### O que o programa faz

As linhas 10 a 40 fazem uma bola cair do topo da tela.

#### Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** e **ENTER**.

#### Como alterar o programa

Pressione **ENTER**, digite 20 e novamente **ENTER**. A linha 20 desaparece. Execute (RUN) o programa e descubra a importância

que tem o espaço na linha 20. Antes de acrescentar a Parte 2, insira novamente a linha 20.

### PARA CIMA E PARA BAIXO – 1ª PARTE

```

10 FOR j = 1 TO 20
20 PRINT AT j - 1, 16 ; " " "
30 PRINT AT j, 16 ; " 0 "
40 NEXT j

```

### Para Cima e Para Baixo – 2ª Parte

#### O que o programa faz

Esta parte do programa faz com que a bola suba novamente pela tela. Acrescente, à Parte 1, as linhas 50 a 90. Para LISTar o programa na tela pressione **ENTER**. Quando as linhas 10 a 40 aparecerem na tela, inclua as linhas a seguir.

### PARA CIMA E PARA BAIXO – 2ª PARTE

```

50 FOR j = 20 TO 1 STEP - 1
60 PRINT AT j, 16 ; " " "
70 PRINT AT j - 1, 16 ; " 0 "
80 NEXT j
90 GOTO 10

```

*Como fazer o programa funcionar*

Pressione **RUN** e **ENTER**. Para interromper o programa pressione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

**Para Cima e Para Baixo – 3ª Parte***O que o programa faz*

Esta parte do programa lhe fornece uma superfície onde a bola possa bater, acompanha de um som. Para diminuir a velocidade da bola as linhas 40 e 80 foram acrescentadas ao programa.

**PARA CIMA E PARA BAIXO – 3ª PARTE**

```

6 PLOT 0, 7 : DRAW 255, 0
40 PAUSE 3 : NEXT j : SOUND .02, 0
80 PAUSE 3 : NEXT j

```

**Para Cima e Para Baixo – 4ª Parte***O que o programa faz*

Na vida real nada pula indefinidamente. As linhas de programação abaixo alteram o programa de tal maneira que a bola se comportará como uma bola de verdade.

Acrescente estas linhas às Partes 1, 2 e 3. O computador se encarregará de colocá-las nas posições corretas. Este trecho tem linhas 10 e 50 que deverão ser utilizadas em lugar das anteriores.

*Como fazer o programa funcionar*

Pressione **RUN** e **ENTER**. Para interromper o programa acione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

**PARA CIMA E PARA BAIXO – 4ª PARTE**

```

5 LET x = 1
10 FOR j = x TO 20
45 LET x = x + 2 : IF x > 20 THEN GOTO 100
50 FOR j = 20 TO x STEP - 1

```

*Como alterar o programa*

Com a mudança na linha 45, a bola pulará por mais tempo:

```

45 LET x = x + 1 IF x > 20 THEN GOTO 100

```

Para que a bola pule por menos tempo, tente alterar a linha 45 para:

```

45 LET x = x + 4 IF x > 20 THEN GOTO 100

```

**Lateral – 1ª Parte***O que o programa faz*

Agora que você já consegue fazer a bola subir e descer, pode tentar movê-la lateralmente. A primeira parte do programa movimenta a bola da esquerda para a direita na tela.

## LATERAL – 1ª PARTE

```

1Ø FOR j = 1 TO 3Ø
2Ø PRINT AT 5, j; "  " 0 "
3Ø PAUSE 3: NEXT j

```

Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** e **ENTER**.

Como alterar o programa

Pressione **ENTER** e reescreva a linha 2Ø. Altere **PRINT AT 5,** para qualquer número entre 0 e 21. Isto fará com que a bola atravesse a tela em outro nível.

## Lateral – 2ª Parte

O que o programa faz

Com este trecho de programa, a bola retornará na tela, da direita para a esquerda. Faça a linha 2Ø voltar ao que era, antes de inserir as linhas novas. Para tanto, utilize **PRINT AT 5,**

**STEP** encontra-se na tecla "D".

## LATERAL – 2ª PARTE

```

4Ø FOR j = 3Ø TO 1 STEP - 1
5Ø PRINT AT 5, j; "  "  "  "
6Ø PAUSE 3: NEXT j

```

Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** e **ENTER**. Para interromper o programa acione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

## Lateral – 3ª Parte

O que o programa faz

A bola movimenta-se cada vez menos, até estacionar no centro da tela. Existirá ainda um som. Acrescente as linhas que seguem e o computador os colocará na posição correta.

## LATERAL – 3ª PARTE

```

5 LET x = Ø
1Ø FOR j = x TO 3Ø - x
35 SOUND .Ø2, Ø: LET x = x + 1:
IF x > 18 THEN GOTO 1ØØ
4Ø FOR j = 3Ø - x TO x STEP - 1
7Ø SOUND .Ø2, Ø: GOTO 1Ø

```

Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** e **ENTER**. Para interromper o programa pressione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

## Aranha

O que o programa faz

Com este programa você faz uma aranha subir e descer por uma linha. Ele utiliza GRÁFICOS e as idéias de "Para Cima e Para Baixo"

ARANHA

```

10 LET a $ = " " " " " " " " " " " "
20 LET b $ = " " " " " " " " " " " "
30 PLOT 128 , 168 : FOR j = 1 TO 20
40 PRINT AT j , 14 ; b $
50 DRAW 0 , - 8
60 PRINT AT j + 1 , 14 ; a $
70 NEXT j

```

Digite a linha 10 até o primeiro " " depois:

- Pressione **CAPS SHIFT 9** para obter o cursor **G**
- Pressione **CAPS SHIFT 6** para obter 
- Pressione **CAPS SHIFT 9** para obter o cursor **L**
- Pressione **CAPS SHIFT 4** para obter o *vídeo inverso*, depois
- pressione **SYMBOL SHIFT** e **M** para obter 
- Pressione novamente **SYMBOL SHIFT** e **M** para obter outro 
- Pressione **CAPS SHIFT 3** para desativar o *vídeo inverso*
- Pressione **CAPS SHIFT 9** para obter o cursor **G**
- Pressione **6** para obter 

Pressione **CAPS SHIFT 9** para o retorno do cursor **L**.

Não se esqueça do **" "**

Para terminar, não se esqueça de pressionar **ENTER**. Em seguida digite as linhas 20 e 70.

O vídeo inverso troca as cores da figura transformando o branco em preto e vice-versa.

Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** e depois **ENTER**. Se tudo estiver em ordem a aranha descerá pelo fio. Termine o programa com o trecho que a faz subir novamente.

```

80 FOR j = 21 TO 2 STEP - 1
90 PRINT AT j - 1 , 14 ; a $
100 PRINT AT j , 14 ; b $
110 NEXT j
120 GOTO 10

```

Acréscimo a Aranha

O que o programa faz

Com este acréscimo a aranha ficará mais lenta.

ACRÉSCIMO A ARANHA

```

65 PAUSE 3
105 PAUSE 3

```

Caso você realmente goste de aranhas, faça o próximo melhoramento: "Aranhas bem Piores".

### Aranhas bem Piores

*O que o programa faz*

Com este programa horrível, a aranha pula pelo chão, antes de subir pela teia. Ugh!

Pressione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK** e em seguida acione **ENTER**, depois de processar "Aranha". Em seguida insira as linhas 65 e 110.

#### ARANHAS BEM PIORES

```

65 SOUND .02 , - 20
71 FOR j = 13 TO 0 STEP - 1
72 PRINT AT 21 , j ; a $ ; " " "
73 SOUND .005 , 0 : NEXT j
74 FOR j = 0 TO 13
75 PRINT AT 21 , j ; " " " ; a $
76 SOUND .005 , 0 : NEXT j
110 SOUND .02 , j : NEXT j

```

*Como fazer o programa funcionar*

Acione **RUN** e em seguida **ENTER**. Para interromper o programa pressione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

### Acréscimo a Aranhas Bem Piores

*O que o programa faz*

A aranha aguarda até que uma mosca passe voando, para então descer o fio e pegá-la. Acrescente a linha 15 e em seguida pressione

**RUN**.

#### ACRÉSCIMO A ARANHAS BEM PIORES

```

15 PAUSE RND * 500 + 1 : PRINT AT 21 , 2 ;
" * "

```

## 9. SONS



Neste capítulo é solicitado ao computador que junte todos os sons que é capaz de emitir, de maneira a criar diversos efeitos interessantes, como: um programa que parece uma gaita de foles e um programa que parece a conversa entre dois computadores. Um programa muito interessante poderá transformar seu computador em um órgão eletrônico, que você poderá tocar criando seus próprios sons.

O comando **SOUND** deve ser seguido por dois números: o comprimento do som é afetado pelo primeiro e o tom é definido pelo segundo. O tom indica a altura do som. Experimente digitar **SOUND 1, 0** e em seguida pressione **ENTER**.

Isto gera um som de um segundo de duração, com um tom idêntico ao DÓ central do piano.

### Gaita de Foles

*O que o programa faz*

Faz o computador parecer uma gaita de foles.

### GAITA DE FOLES

```

10 DATA 1, 3, 6, 8, 10, 13, 15, 18, 20, 22
20 FOR j = 0 TO RND * 10 : READ a : NEXT j
30 BEEP RND * .5, a
40 RESTORE : GOTO 10
  
```

### NOVOS CARACTERES

<b>DATA</b>	.	<b>SYMBOL SHIFT</b>	<b>CAPS SHIFT</b>	<b>E</b>	Tecla D
<b>READ</b>	.	<b>SYMBOL SHIFT</b>	<b>CAPS SHIFT</b>	<b>E</b>	Tecla A
<b>RESTORE</b>	.	<b>SYMBOL SHIFT</b>	<b>CAPS SHIFT</b>	<b>E</b>	Tecla S

*Como fazer o programa funcionar*

Pressione **RUN** e depois **ENTER**. Para interromper o programa acione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

### Conversa de Computador

*O que o programa faz*

Os sons emitidos com este programa são os que poderiam ocorrer caso dois computadores conversassem entre si.

*Como fazer o programa funcionar*

Pressione **RUN** e **ENTER**. Para interromper o programa acione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

## CONVERSA DE COMPUTADOR

```

1Ø LET a - 2Ø
2Ø FOR j = 1 TO 50 : BEEP RND * .2 + .Ø5,
  RND * 2Ø + a : NEXT j : LET a = a
  - 4Ø : IF a < - 2Ø THEN LET a = 2Ø
3Ø GOTO 2Ø

```

## Efeitos Sonoros

*O que o programa faz*

Os seis programas que seguem são muito curtos. Todos são de efeito sonoro, que você poderá acrescentar aos seus programas quando tiver mais experiência. Eles lhe permitirão, ainda, fazer experiência com os sons e utilizar idéias próprias.

## Efeito Sonoro 1

```

1Ø FOR j = 1Ø TO 1 STEP - 1
2Ø SOUND .ØØ5 , j * 5
3Ø NEXT j
4Ø GOTO 1Ø

```

## Efeito Sonoro 2

```

1Ø FOR j = 1 TO 1Ø : SOUND .ØØ5, j * 5 : NEXT j
2Ø FOR j = 1Ø TO 1 STEP - 1 : SOUND .ØØ5,
  j * 5 : NEXT j : GOTO 1Ø

```

## Efeito Sonoro 3

Parece o som do motor de um carro.

```

1Ø SOUND .ØØ2, RND * 2Ø + 2Ø : GOTO 1Ø

```

## Efeito Sonoro 4

Este programa se assemelha a uma torneira pingando.

```

1Ø SOUND .ØØ2, RND * 2Ø + 2Ø : PAUSE 1
  + RND * 2Ø : GOTO 1Ø

```

## Efeito Sonoro 5

Telefone.

```

1Ø FOR j = 1 TO 25 : SOUND .Ø1, 4Ø :
  IF j = 13 THEN PAUSE 1Ø
2Ø NEXT j : PAUSE 5Ø : GOTO 1Ø

```

## Efeito Sonoro 6

Carro de polícia ou ambulância.

```
10 SOUND .5 , 10 : SOUND .5 , 7 : GOTO 10
```

## Como fazer o programa funcionar

Para emitir todos estes efeitos sonoros basta pressionar **RUN** e **ENTER**. Para interromper o programa acione, simultaneamente,

**CAPS SHIFT** e **BREAK**.

## Órgão Eletrônico

## O que o programa faz

Transforma as teclas das duas fileiras superiores, do teclado do computador, em notas de um órgão eletrônico.

Pelo fato de se ter de informar ao computador a posição de cada nota, este programa é bem extenso. As linhas 20 a 36 são muito parecidas, permitindo que você utilize EDIT para acelerar a colocação do programa na máquina. Para a utilização de EDIT veja a página 12.

## ÓRGÃO ELETRÔNICO

```
5 LET a = - 40
10 PAUSE 0 : LET a$ = INKEY$
20 IF a$ = " q " THEN LET a = - 3 :
   GOSUB 60 : PRINT " A " "
```

```
21 IF a$ = " 1 " THEN LET a = - 4 :
   GOSUB 60 : PRINT " G # "
22 IF a$ = " 2 " THEN LET a = - 2 :
   GOSUB 60 : PRINT " A # "
23 IF a$ = " w " THEN LET a = - 1 :
   GOSUB 60 : PRINT " B " "
```

```
24 IF a$ = " e " THEN LET a = 0 :
   GOSUB 60 : PRINT " c " "
```

```
25 IF a$ = " 4 " THEN LET a = 1 :
   GOSUB 60 : PRINT " c # "
26 IF a$ = " r " THEN LET a = 2 :
   GOSUB 60 : PRINT " D " "
```

```
27 IF a$ = " 5 " THEN LET a = 3 :
   GOSUB 60 : PRINT " D # "
28 IF a$ = " t " THEN LET a = 4 :
   GOSUB 60 : PRINT " E " "
```

```
29 IF a$ = " y " THEN LET a = 5 :
   GOSUB 60 : PRINT " F " "
```

```

30 IF a$ = " 7 " THEN LET a = 6 :
   GOSUB 60 : PRINT " F # "
31 IF a$ = " u " THEN LET a = 7 :
   GOSUB 60 : PRINT " G "
32 IF a$ = " 8 " THEN LET a = 8 :
   GOSUB 60 : PRINT " G # "
33 IF a$ = " i " THEN LET a = 9 :
   GOSUB 60 : PRINT " A "
34 IF a$ = " 9 " THEN LET a = 10 :
   GOSUB 60 : PRINT " A # "
35 IF a$ = " o " THEN LET a = 11 :
   GOSUB 60 : PRINT " B "
36 IF a$ = " p " THEN LET a = 12 :
   GOSUB 60 : PRINT " C "
40 BEEP . 03, a : IF INKEY$ <> " "
   THEN GOTO 40
  
```

```
50 GOTO 10
```

```
60 PRINT AT 0,0 ; : RETURN
```

NOVOS CARACTERES

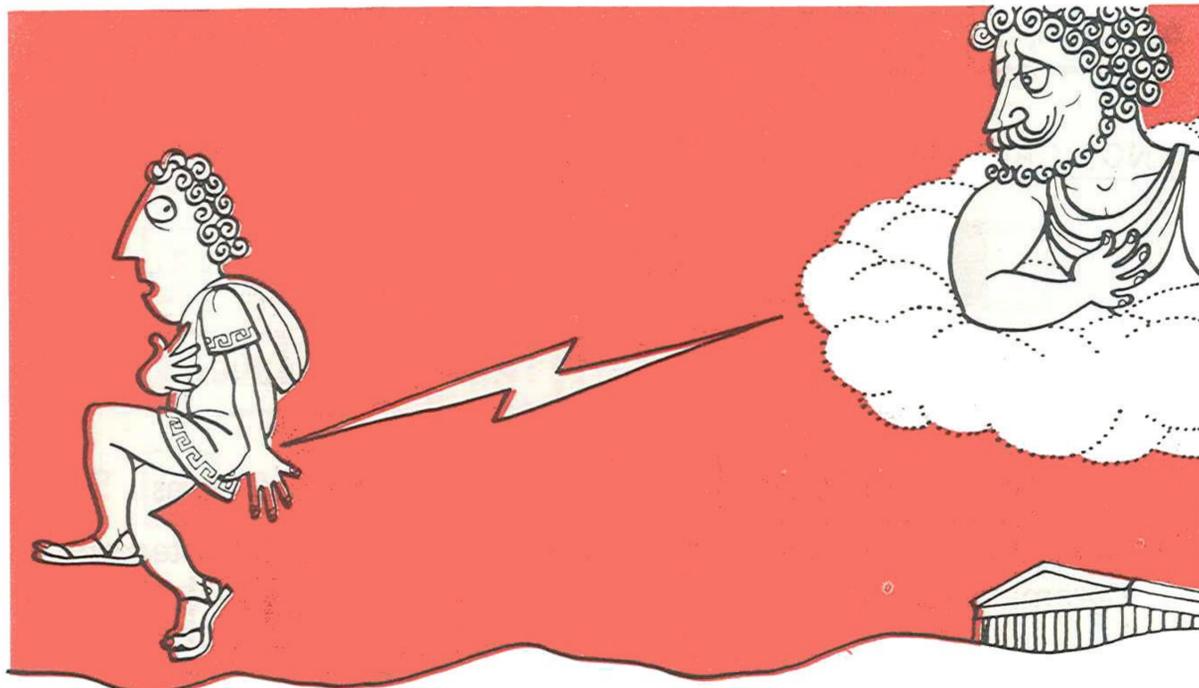
#  SYMBOL SHIFT Tecla 3

Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** e **ENTER**. Acione qualquer uma das teclas indicadas e divirta-se tentando compor uma música. Para interromper o programa pressione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

G#	A#	C#	D#	F#	G#	A#			
1	2	4	5	7	8	9			
A	B	C	D	E	F	G	A	B	C
Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P

# 10. TEMPO



R.B. JACKSON.

## REAÇÕES INSTANTÂNEAS

Os computadores são bons operários. Além de lembrarem tudo que têm a fazer, são capazes de executar uma determinada tarefa diversas vezes no mesmo intervalo de tempo. Podemos induzi-los a operar como relógios, porque funcionam com a regularidade de um mecanismo de relógio.

Neste capítulo, seu computador ficará surpreso ao ser transformado em um cronômetro e depois em um relógio. Existe ainda um jogo que "medirá" o seu tempo.

### Cronômetro

#### O que o programa faz

Este programa transforma seu computador em um cronômetro; ele poderá ser utilizado para determinar o tempo decorrido desde seu início de funcionamento. Isto será indicado na tela.

#### Como fazer o computador funcionar

Pressione **RUN** e depois **ENTER**. As instruções serão impressas na

tela. Para acionar o relógio pressione **ENTER** **L** para um lapso de tempo e finalmente **A** para interrupção.

### C R O N Ô M E T R O

```

1Ø PRINT TAB 1Ø ; INK 7 ; PAPER 1 ;
  " " cronômetro " "
2Ø PRINT " Pressione ENTER para acionar o relógio "
3Ø PRINT " Pressione L para um certo tempo "
4Ø PRINT " Pressione A para o tempo final "
5Ø LET a = Ø
6Ø INPUT a$
7Ø LET a = a + 1
8Ø LET a$ = INKEY$
9Ø IF a$ = " l " OR a$ = " " a
  THEN GOTO 11Ø
1ØØ PRINT AT 5 , 2Ø ; a / 28 . 16 ; GOTO 7Ø
11Ø PRINT AT 1Ø , Ø ; a / 28 . 16 ; " "
segundos " " " " " " " "
12Ø IF a$ = " l " THEN GOTO 7Ø

```

## Relógio

*O que o programa faz*

Fornece o horário! Não confie nele caso você tenha que tomar um ônibus, seu tempo não é muito exato; mostra, porém, como opera um relógio digital.

## . RELÓGIO

```

1 LET s = 0 : LET m = s : LET h = s
10 FOR j = 1 TO 210
20 NEXT j
30 LET s = s + 1
40 IF s = 60 THEN GOTO 100
50 PRINT AT 10, 10 : s ; " " segundos " "
60 GOTO 10
100 LET m = m + 1
110 IF m = 60 THEN GOTO 200
120 PRINT AT 8, 10 : m ; " " minutos " "
130 LET s = 0
140 GOTO 50
200 LET h = h + 1

```

```

210 IF h = 24 THEN LET h = 0
220 PRINT AT 6, 10 : h ; " " horas " "
230 LET m = 0
240 GOTO 120

```

*Como fazer o programa funcionar*

Pressione **RUN** e depois **ENTER**. Para interromper o programa acesse **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

*Como modificar o programa*

Quando for dada partida ao relógio talvez você queira marcar o tempo. Insira esta nova versão do trecho inicial do programa, consultando em seguida o próximo "Como fazer o programa funcionar".

## ACRÉSCIMO A RELÓGIO

```

1 INPUT " horas ? " ; h
2 INPUT " minutos ? " ; m
3 INPUT " segundos ? " ; s
4 PRINT AT 8, 10 : m ; " " minutos " "
5 PRINT AT 6, 10 : h ; " " horas " "

```

*Como fazer o programa funcionar*

Pressione **RUN** e em seguida **ENTER**. Quando o computador perguntar "HORAS?", anote o tempo exato. Vamos supor que são dez horas e vinte e sete minutos e meio da manhã.

Digite 10 para "HORAS?" e pressione **ENTER**. O computador em seguida pede "MINUTOS?". Digite 27 e pressione **ENTER**. Quando o computador imprimir "SEGUNDOS?", digite 30. O relógio será iniciado com o tempo que você digitou. Caso você deseje utilizar o computador para outra função, acione **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

### Reações Instantâneas

#### O que o programa faz

Eis uma maneira de você tentar descobrir a velocidade de suas reações. Com que velocidade você toca uma tecla após ser solicitado pelo computador? Um tempo inferior a 0.2 segundos é um tempo de resposta considerado bom.

#### Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** e depois **ENTER**. Assim que você observar na tela o sinal **NOW**, esteja pronto para pressionar **ENTER** novamente. Cuidado para não pressionar **ENTER** antes de ser dado o sinal.

### REAÇÕES INSTANTÂNEAS

```

10 PRINT " Pressione ENTER após o sinal "
20 FOR j = 1 TO RND * 250
30 IF INKEY$ <> " " THEN GOTO 200
40 NEXT j
50 LET a = 0
60 PRINT PAPER 2 ; INK 7 ; AT 1 + RND * 15 ,
   RND * 28 ; " NOW "
70 IF INKEY$ <> " " THEN GOTO 100
80 LET a = a + 1
90 GOTO 70
100 CLS
110 PRINT " você levou " ; a / 116.9 ;
   " " segundos "
120 PRINT " Pressione ENTER para nova tentativa "
130 INPUT a $
140 CLS : RUN
200 CLS : PRINT " você trapaceia " : GOTO 120

```

# 11. JOGOS

Agora que você já está familiarizado com o teclado, vamos experimentar programas mais extensos. Neste capítulo, apresentaremos versões de alguns jogos familiares. Utilizaremos GRAPHICS, o grande poder de resolução do computador, no jogo da "Forca" – um jogo de adivinhação para duas pessoas. Para a utilização dos comandos que geram efeitos sonoros e de cores temos o jogo de cópia "Simão Sonoro". Temos ainda "Resgate", um jogo espacial que se utiliza de buracos negros e naves espaciais.

## Forca

### O que o programa faz

É um jogo para duas pessoas. O primeiro jogador digita uma palavra e o segundo tem diversas oportunidades para adivinhar as letras e descobrir a palavra.

### Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** e depois **ENTER**. Um dos jogadores se afasta da tela, enquanto o outro digita uma palavra. Ao terminar a palavra não esqueça de acionar **ENTER**. A tela fica vazia e várias manchas são impressas, uma para cada letra da palavra. Chegou a vez do segundo jogador adivinhar uma letra. Após cada adivinhação deve ser acionado **ENTER**. O computador preenche os vazios com a letra que estiver correta. Caso o jogador consiga adivinhar a palavra antes de se esgotarem o número de adivinhações permitidas, ele ganha. Caso a palavra esteja incompleta, ao se esgotarem as possibilidades, o jogador será "enforcado" conforme informação do computador.

## FORCA

```

1Ø LET g = Ø
2Ø LET s = g
3Ø BORDER 7: PAPER 7: CLS: PRINT "Tente uma palavra"
4Ø INPUT a$: IF a$ = "" OR LEN a$ > 16
   THEN GOTO 4Ø
5Ø DIM b$ ( LEN a$ )
6Ø PAPER 6: BORDER 6: CLS: PRINT AT 5, Ø;
7Ø FOR j = 1 TO LEN a$
8Ø PRINT " " █ " "; nota: veja a pagina 65 (gráficos)
9Ø NEXT j
1ØØ PRINT AT 1Ø, Ø; "Tente uma letra"
11Ø INPUT d$: IF d$ = "" OR LEN d$ > 1
   THEN GOTO 11Ø
12Ø LET f = Ø: FOR j = 1 TO LEN a$
13Ø IF a$ ( j ) = d$ THEN LET b$ ( j )
   = d$: PRINT AT 5, j * 2 - 1; d$:
   LET f = 1

```

## FORÇA (continuação)

```

140 NEXT j
150 IF f = 0 THEN LET g = g + 1 : GOSUB 500
160 IF g = 10 THEN GOTO 200
170 IF b$ <> a$ THEN GOTO 110
180 CLS : PRINT AT 10, 10 : " Parabéns "
190 PAUSE 0 : RUN
200 SOUND 2, - 20 : PAUSE 0 : RUN
500 PRINT AT 15, 0 : 10 - g : " " vá até " " :
RETURN

```

### Força – 1º Acréscimo

#### O que o programa faz

Após ter colocado "Força" na máquina, pressione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **ENTER** e, novamente, **ENTER**. Coloque a nova versão da linha 180. Com isto você receberá um sonoro "PARABÉNS" quando conseguir adivinhar a palavra.

## FORÇA – 1º ACRÉSCIMO

```

180 FOR k = 1 TO 7 : PAPER k : CLS : PRINT
AT 10, 10 : " Parabéns " : FOR j = 40
TO 20 STEP - 1 : SOUND - 02, j : NEXT j :
NEXT k

```

### Força – 2º Acréscimo

#### O que o programa faz

Com o acréscimo das linhas 500 a 590 ao seu programa você verá o desenho de um "enforcado" na tela. A figura crescerá a cada adivinhação errada que você fizer.

## FORÇA – 2º ACRÉSCIMO

```

500 IF g = 1 THEN PLOT 150, 0 : DRAW 100, 0 :
RETURN
510 IF g = 2 THEN PLOT 170, 0 : DRAW 0, 100 :
RETURN
520 IF g = 3 THEN DRAW 50, 0 : RETURN
530 IF g = 4 THEN PLOT 170, 60 : DRAW 30, 40 :
RETURN

```

### FORÇA – 2º ACRÉSCIMO (continuação)

```

54Ø IF g = 5 THEN PLOT 22Ø , 1ØØ : DRAW Ø , -
      2Ø : RETURN
55Ø IF g = 6 THEN CIRCLE 22Ø , 75 , 5 : RETURN
56Ø IF g = 7 THEN PLOT 22Ø , 7Ø : DRAW Ø ,
      - 2Ø : RETURN
57Ø IF g = 8 THEN PLOT 21Ø , 3Ø : DRAW 5 , Ø :
      DRAW 5 , 2Ø : RETURN
58Ø IF g = 9 THEN DRAW 5 , - 2Ø : DRAW 5 , Ø :
      RETURN
59Ø IF g = 1Ø THEN PLOT 2ØØ , 6Ø : DRAW 4Ø , Ø :
      RETURN
  
```

#### Simão Sonoro

O que o programa faz

“Simão Sonoro” é semelhante ao “Simão” apresentado no capítulo PALAVRAS, com a diferença de que você, agora, terá de lembrar de sons, em lugar de letras. Para ajudá-lo a lembrar dos sons, surgem na tela quadrados coloridos, nas mesmas posições das teclas que devem ser acionadas.

### SIMÃO SONORO

```

1Ø DIM a ( 1Ø )
2Ø FOR j = 1 TO 6
3Ø LET a = INT ( RND * 4 + 1 )
4Ø LET a ( j ) = a
5Ø FOR k = 1 TO j
6Ø IF a ( k ) = 1 THEN PRINT AT 1Ø , Ø :
      PAPER 4 ; " " : SOUND .5 , Ø : CLS
7Ø IF a ( k ) = 2 THEN PRINT AT 1Ø , 31 :
      PAPER 2 ; " " : SOUND .5 , 4 : CLS
8Ø IF a ( k ) = 3 THEN PRINT AT Ø , 16 :
      PAPER 6 ; " " : SOUND .5 , 7 : CLS
9Ø IF a ( k ) = 4 THEN PRINT AT 2Ø , 16 :
      PAPER 1 ; " " : SOUND .5 , 12 : CLS
1ØØ NEXT k
11Ø FOR k = 1 TO j
12Ø PAUSE Ø
13Ø LET a $ = INKEY $
  
```

## SIMÃO SONORO (continuação)

```

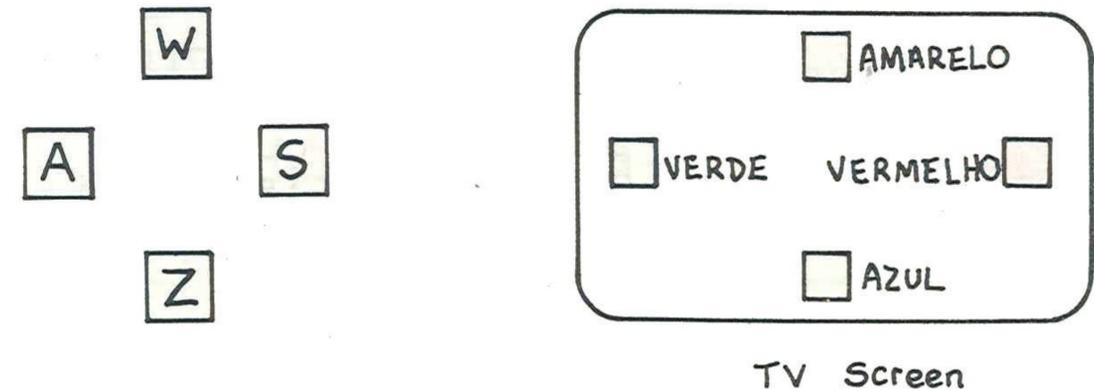
140 IF a $ = " a " THEN SOUND .5 , 0 : IF a
    ( k ) <> 1 THEN GOTO 1000
150 IF a $ = " s " THEN SOUND .5 , 4 : IF a
    ( k ) <> 2 THEN GOTO 1000
160 IF a $ = " w " THEN SOUND .5 , 7 : IF a
    ( k ) <> 3 THEN GOTO 1000
170 IF a $ = " z " THEN SOUND .5 , 12 : IF a
    ( k ) <> 4 THEN GOTO 1000
180 IF a $ <> " a " AND a $ <> " w "
    AND a $ <> " s " AND a $ <> " z "
    THEN GOTO 1000
190 NEXT k : PAUSE 25
200 NEXT j
210 FOR j = 1 TO 5 : SOUND .002 , j * 10 :
    NEXT j : PAUSE 100 : GOTO 10
1000 SOUND 2 , - 20 : PAUSE 100 : GOTO 10

```

### Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** e **ENTER**. Quando o computador tocar uma nota lampeará, na tela, um quadrado colorido. Você terá de pressionar a tecla certa. Caso acerte, na primeira vez, o computador toca duas notas. Continue até você conseguir lembrar de oito notas consecutivas. Quando a primeira rodada for vencida, o computador emitirá um sinal sonoro elevado. Uma nota, de tom baixo, será emitida pelo computador quando você errar, informando-o para que recomece. Para interromper o programa pressione **CAPS SHIFT** e **BREAK**.

### POSICIONAMENTO DAS TECLAS EM SIMÃO SONORO



### Acréscimo a Simão Sonoro

#### O que o programa faz

Para que o computador inicie o jogo com oito notas musicais, acrescente as próximas linhas ao "Simão Sonoro". Gradualmente a dificuldade cresce pela adição de notas. Caso você ultrapasse sete notas será informado pela máquina.

## ACRÉSCIMO A SIMÃO SONORO

```

5 LET b = 7 : LET c = b
10 DIM a ( b )
20 FOR j = 1 TO b
210 FOR j = 1 TO 5 : SOUND .002 , j * 10 : NEXT j :
    PAUSE 100 : LET b = b + 1 : GOTO 10
1000 IF b > c THEN LET c = b
1010 IF b > 7 THEN PRINT b ; " notas " /
    " O melhor até o momento, " ; c ; " notas "
1020 SOUND 2 , - 20 : LET b = 7 : PAUSE 100 :
    GOTO 10

```

## Como alterar o programa

Se você substituir o 7, na linha 5, por um número menor, terá um jogo mais curto, com menor número de notas. Caso queira testar sua memória, altere o número 7 para um de maior valor.

```

5 LET b = 7 : LET c = b

```

↑  
aumente este número para jogos mais longos

## Resgate

O que o programa faz

Antes que o buraco negro possa engolir as naves espaciais você tem uma missão de resgate a completar. A nave de resgate recolhe as naves espaciais, orientada pelas mesmas teclas utilizadas em "Simão Sonoro". Cuidado, a nave de resgate poderá ser destruída pelo buraco negro!

## RESGATE

```

5 LET c = 10
10 CLS : PRINT c ; " unidades para resgatar " :
    FOR j = 1 TO c : PRINT AT RND * 20 + 1,
        j ; " * " : NEXT j
20 LET a = 20 : LET b = 0 : LET s = 0
30 FOR j = 255 TO 0 STEP - 1 : PLOT j , 175 :
    DRAW - RND * 4 , - 175 : SOUND .1 , - 20
40 IF INKEY$ = " a " THEN LET b = b - 1
50 IF INKEY$ = " s " THEN LET b = b + 1
60 IF INKEY$ = " z " THEN LET a = a + 1
70 IF INKEY$ = " w " THEN LET a = a - 1
80 IF a < 0 THEN LET a = 0

```

## RESGATE (continuação)

```

90 IF a > 21 THEN LET a = 21
100 IF b < 0 THEN LET b = 0
110 IF SCREEN$ ( a , b ) = " * " THEN
    LET s = s + 1 : IF s = c THEN GOTO 200
120 IF INT ( j / 8 ) <= b THEN GOTO 300
130 PRINT AT a , b ; BRIGHT 1 ; " " : NEXT j
200 CLS : PRINT AT 10 , 8 ; " Resgate completo "
    ' ' " Pressione uma tecla para a próxima missão "
210 PAUSE 0 : LET c = c + 1 : GOTO 10
300 CLS : PRINT AT 10 , 8 ; " A missão falhou " :
    PAUSE 0 : GOTO 5
  
```

## CARACTERES NOVOS

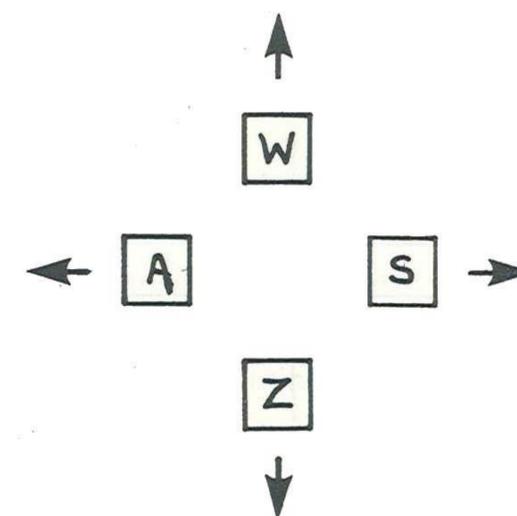
<b>SCREEN\$</b>		<b>SYMBOL SHIFT</b>	<b>CAPS SHIFT</b>	<b>E</b>	<b>SYMBOL SHIFT</b>	Tecla K
<b>&lt;=</b>		<b>SYMBOL SHIFT</b>				Tecla Q
<b>BRIGHT</b>		<b>SYMBOL SHIFT</b>	<b>CAPS SHIFT</b>	<b>E</b>	<b>SYMBOL SHIFT</b>	Tecla B

## Como fazer o programa funcionar

Pressione **RUN** e **ENTER**. Utilize as teclas para orientar a nave de resgate e recolher as naves espaciais. Para que a missão tenha sucesso é necessário que todas as naves espaciais sejam recolhidas.

Após cada missão você se torna responsável pelo resgate de um número maior de naves. Em caso de falha o jogo deve ser reiniciado.

## MAPEAMENTO DAS TECLAS



# 12. SOCORRO!

**INSERINDO**  
um programa? POR AQUI



Vá até a página **RUN** caso  
você esteja tentando processar  
um programa.

O computador não consegue  
colocar sua linha no programa?  
GOTO 1

Você não consegue "limpar" o  
fundo da tela?  
GOTO 2

Você descobre um erro na  
linha que está escrevendo?  
GOTO 3

Você descobre um erro em  
uma das outras linhas, ou quer  
EDITar?  
GOTO 4

Você necessita de gráficos in-  
versos (simbologia branca em  
fundo preto)?  
GOTO 5

Você precisa das formas im-  
pressas nas teclas 1 a 8?  
GOTO 6

ALGUM OUTRO PROBLEMA? GOTO 7

1 Pressione, novamente, **ENTER**. Procure o símbolo **?** intermitente, no local em que provavelmente se encontra o erro. Procure os símbolos **;** **,** **"** **(** **)** **\*** **+** **:** etc. . . . , que faltam. GOTO 3

2 Pressione **CAPS SHIFT** e mantenha-a pressionada enquanto você aciona **EDIT 1!**. Caso uma linha de programa substitua o "entulho", pressione **ENTER** e continue seu trabalho.

3 Pressione **CAPS SHIFT** e mantenha-a pressionada. Utilize as teclas **5** e **8** para posicionar o cursor à direita do erro. Mantenha retida **CAPS SHIFT** e pressione **DELETE** para eliminar o erro. Solte a tecla **CAPS SHIFT**. Tecele o(s) símbolo(s) correto(s). Pressione **ENTER**.

4 Você precisa **EDIT** ar uma linha. Pressione a tecla **K** e a palavra "LIST" aparecerá na tela. Em seguida, digite o número da linha que você quer editar e depois pressione **ENTER**. Caso apareça, no final da tela, a mensagem "scroll?", pressione a chave **BREAK SPACE**. Acione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **EDIT 1!** para que a linha seja copiada no final da tela. GOTO 3

5 Pressione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **4**. Parece que nada mudou, mas teremos agora caracteres brancos em um fundo preto ao pressionarmos as teclas. Acione **CAPS SHIFT** e **3** para o retorno ao normal, ou "VÍDEO VERDADEIRO".

6 Pressione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **9**. O cursor mudará para **G**. As teclas "1" a "8", nos darão, agora, as figuras e não os números, nelas impressos. Enquanto você pressiona as teclas **1** a **8**, mantenha acionada a tecla **CAPS SHIFT** e poderá imprimir outro conjunto de figuras. Com o pressionamento simultâneo de **CAPS SHIFT** e **9** voltamos aos caracteres normais.

7 Observe as instruções, dos capítulos 1 e 2, sobre como utilizar este livro. Os programas realmente operam, foram todos testados. Na próxima página poderá haver uma indicação do que está errado.

 Para este lado caso você esteja iniciando a **ENTRADA** de um programa.

Você acabou de ler "O que o programa faz" e "Como fazer o programa funcionar" referente ao programa que está sendo estudado. Os resultados, definitivamente, não correspondem ao que era esperado.

Durante um certo tempo o programa está operando bem, mas inesperadamente ocorre um erro. O erro, provavelmente, está em uma parte do programa pouco utilizada. Ele poderá estar ocorrendo em qualquer um dos casos de "Problemas Possíveis", com maior possibilidade nos itens **D**, **E** e **G**.

O processamento do programa continua; os resultados, porém, estão ligeiramente errados. Isto provavelmente se deve a um pequeno erro que normalmente informa ao computador em que local da tela ele deve gerar uma impressão. Veja em "Problemas Possíveis" os itens **C**, **F** e **A**.

O programa, ou não se inicia ou não termina sempre no mesmo local. No fim da tela há uma mensagem "2 Variable not found". Tente "Problemas Possíveis" **A** a **L**.

A tela está completamente vazia. Pressione, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK** e, em seguida, verifique novamente estas páginas. "Problemas Possíveis" **M**.

A tela está vazia, com exceção do cursor **K**. "Problemas Possíveis" **M**!

A listagem do programa aparece na tela. Isto sempre ocorre quando você não percebeu que o programa parou e continua pressionando teclas. Verifique se você não alterou o programa. Verifique com cuidado e execute o (RUN) novamente.

### Problemas Possíveis

Se você seguir rigorosamente as instruções dadas, nunca terá os problemas que seguem. Porém, todo mundo comete enganos. Caso o programa não opere exatamente como o esperado, é possível que a causa seja encontrada em um dos "Problemas Possíveis". Sempre que possível são feitas propostas de solução.

**A** Pode ser que fosse sua intenção digitar a linha 5 $\emptyset$ , mas esqueceu o  $\emptyset$  e por engano digitou linha 5. O computador dá uma mensagem de erro "2 Variable not found", por não ter sido informado sobre o significado de uma das letras. Solução:

EDITar a linha 5, adicionar o  $\emptyset$  e acionar **ENTER** para inseri-lo.

Deletar a linha 5, pressionando a tecla **5** seguida de **ENTER**. Verifique que não havia uma linha 5 que devia fazer parte do programa.

- B** Por engano, você pode ter pulado uma linha. O computador fornece uma mensagem de erro "2 Variable not found", porque está procurando alguma coisa que necessita na linha faltante. Solução: Digite a linha faltante.
- C** Você pode ter-se enganado ao digitar a linha, sem que este erro impedisse a sua colocação no programa. LET Z = 10 pode ter sido acionado em lugar de LET X = 10, porque as teclas "Z" e "X" estão próximas uma da outra. Teremos como consequência "2 Variable not found". Solução: Verifique o programa e faça a alteração necessária.
- D** Existe um erro, em uma parte do programa que não é utilizada com frequência. Pode ser, p. ex., aquela parte que faz a marcação dos pontos em um jogo. Observe as mensagens emitidas pelo computador e tente as soluções sugeridas.
- E** A mensagem de erro "3 Subscript wrong" e "B Integer out of range" significa que um número não satisfaz a tarefa que realiza. PRINT AT A,B; não funciona se A ou B forem inferiores a 0, ou se A for maior do que 21 ou, ainda, se B for maior do que 31. O problema poderia estar localizado em uma expressão do tipo PRINT A \$(J), se J representar 20 e existirem apenas 15 letras em A\$. O computador não conseguirá encontrar a letra de número 20!
- F** Um caractere adicional pode ter sido acrescentado a um GOTO ou a um GOSUB, ou, ainda, pode estar faltando um caractere. O programa não dá certo porque o computador é desviado para o local errado. Confira novamente o programa.
- G** Mensagem de erro "5 Out of screen" significa que a tela está completa e você está tentando imprimir além da última linha. Existe um erro em um dos comandos PRINT. Verifique novamente o programa.
- H** Mensagem "1 NEXT without FOR" ou "FOR without NEXT", significa que um dos elementos do elo FOR/NEXT está faltando. Solução: Verifique que não esteja faltando uma linha.
- I** Mensagem "BREAK" significa que você pressionou a tecla BREAK. Solução: Pressione **RUN** e depois **ENTER**.
- J** A mensagem "9 STOP statement" significa que o computador

chegou em um comando STOP. Pode ser decorrente do problema **A**.

- K** A mensagem "7 RETURN without GOSUB" significa que você esqueceu de usar uma linha do tipo STOP ou GOTO e o computador se perdeu em uma sub-rotina.
- L** O programa está preso em um loop sem fim, e a única saída é pressionar, simultaneamente, **CAPS SHIFT** e **BREAK**. Causas possíveis são: falta de linhas GOTO ou numeração falha (ou faltante) nos comandos GOTO.
- M** Devido a uma falha na rede de alimentação perdemos o programa. Podemos perder o programa, também, devido a uma operação acidental da tecla NEW. Solução: Nenhuma! Sinto muito! Sorria e comece tudo outra vez.

A utilização de programas escritos pelos outros é ótima, mas os entusiastas em computação normalmente preferem escrever seus próprios programas. Talvez você queira utilizar algumas das idéias dos programas deste livro como ponto de partida, e transformá-las em seu jogo favorito. Agora que você já leu este livro, terá condições de entender melhor o manual do fabricante; portanto, leia-o para que esta leitura o ajude em novas idéias e sugestões.

Espero que você tenha se divertido com os programas e obtido alguma idéia útil para sua própria programação. Boa sorte!