

# JOGOS EM LINGUAGEM DE MÁQUINA VOL. 2

# CORRIDA DO OURO TUNEL PAC-MAN

Para quem já se deliciou com o volume I desta coleção,  
mais programas e jogos interessantíssimos e fascinantes:

Jogos de ação: **WARDOZ, CICLO-TRON, PAC-MAN, CORRIDA DO OURO** e **TÚNEL**.

Jogos inteligentes: Criatividade e um magnífico Xadrez, com instruções detalhadas e informações curiosas sobre este jogo, tão antigo e tão atual.

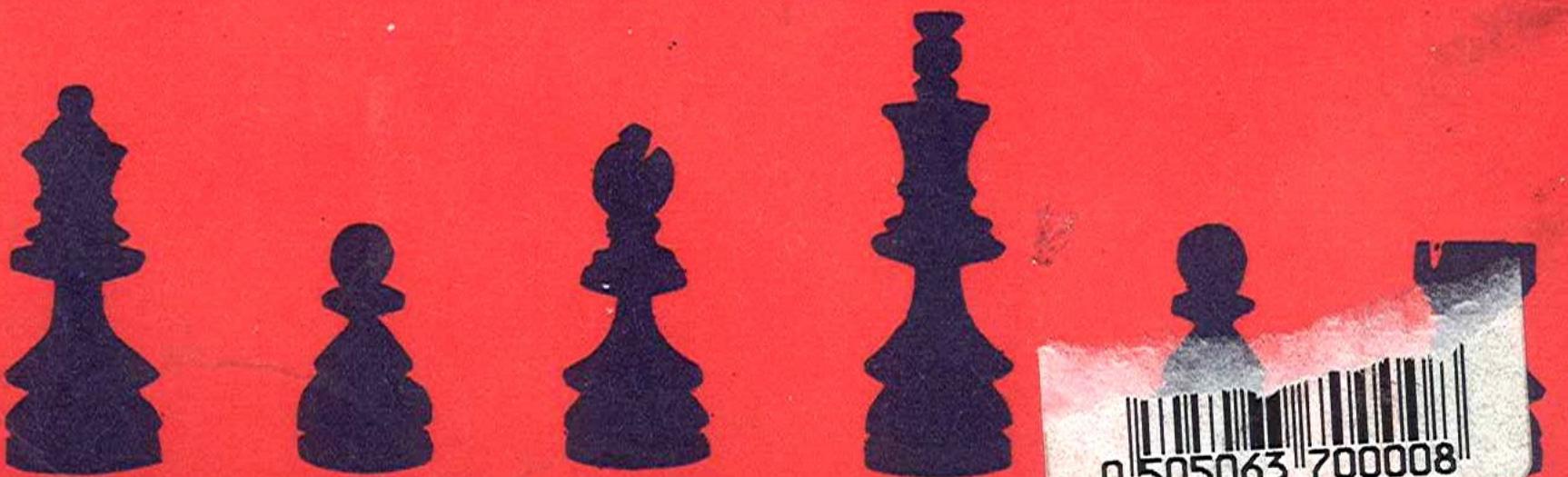
Todos os jogos em ASSEMBLY Z-80 de execução rápida.

**Uma obra de lazer e de consulta para os usuários de micro-computadores compatíveis com o SINCLAIR ZX-81: TK 82, RINGO R-470, CP-200, TK83, AS-1000 e TK 85.**

Pelo preço de uma fita, uma quantidade incrível de programas geniais!

**RIATIVIDADE WARDÖZ DEMOLIDOR**

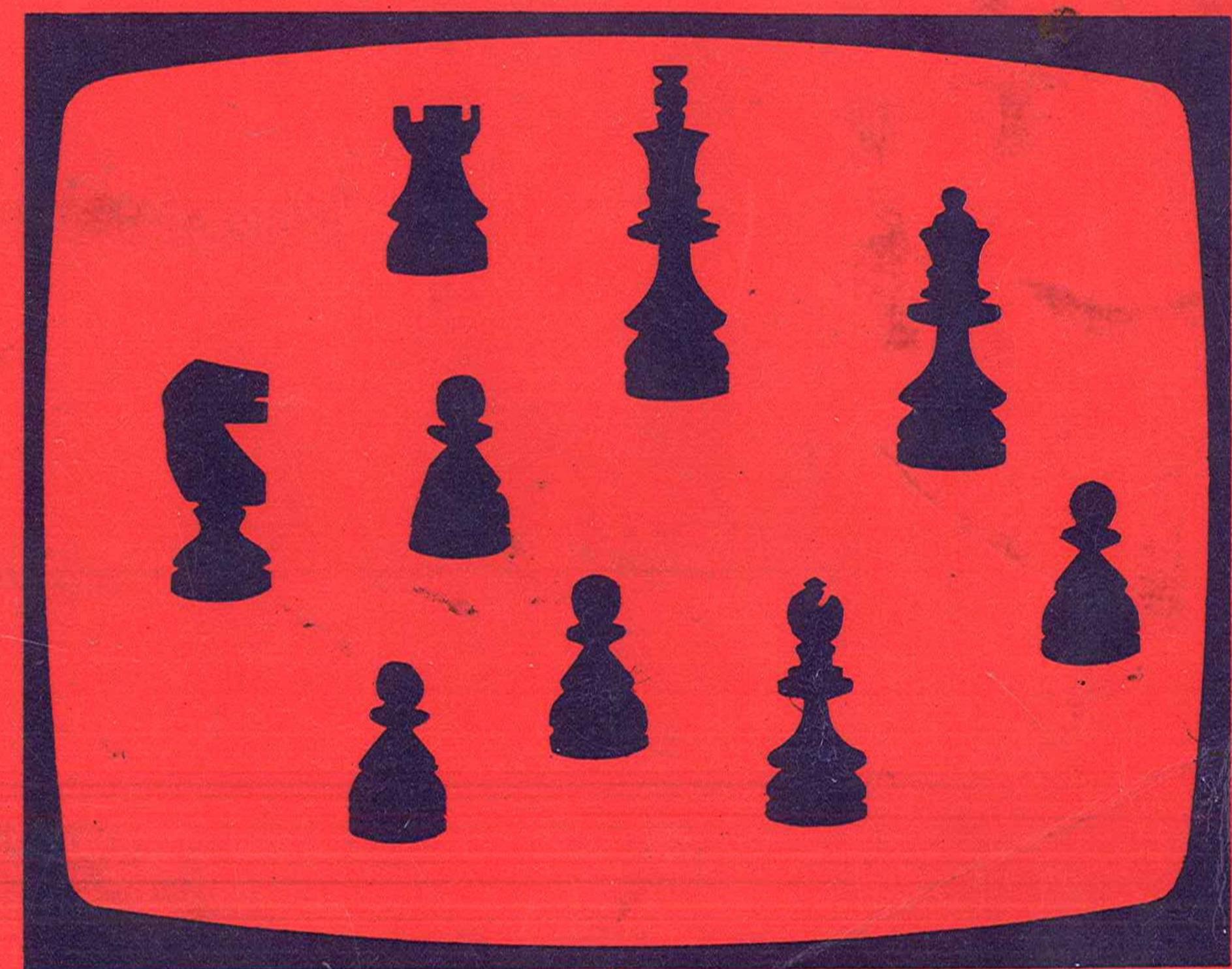
# CICLOTRON XADREZ



0 505063 700008

# JOGOS E MÍNGUAGEM DE MÁQUINA VOL. 2

# JOGOS EM LINGUAGEM DE MÁQUINA



EI  
EDITORA  
MODERNA

Selecionados por PIERLUIGI PIAZZI

# URANIA

## Para:

**SINCLAIR ZX-81 TS-1000 RINGO R-470  
CP 200 TK 82C AS 1000 TK 83 TK 85**

JOGOS  
EM  
LINGUAGEM  
DE  
MÁQUINA  
VOL. 2

URANIA



EDITORAS  
MODERNA

Este livro foi editado pela  
URANIA PUBLICAÇÕES E  
ASSESSORIA PEDAGÓGICA LTDA.

Os programas  
foram digitados e testados  
no NÚCLEO DE ORIENTAÇÃO DE ESTUDOS  
Dept. de Cursos de Computação  
Av. Brig. Faria Lima, 1451 - conj. 31  
01451 São Paulo - SP (813-4555)  
sob a coordenação  
da professora Betty Fromer Piazzzi



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

Jogos em linguagem de máquina / coordenador

J65 Pierluigi Piazzzi ; co-autores Carlos Eduardo  
v.1-2 Rocha Salvato ... [et al.] — São Paulo :  
Ed. Moderna : Urânia, 1984.

1. Jogos eletrônicos 2. Programas de com-  
putador I. Piazzzi, Pierluigi, 1943- II. Salvato,  
Carlos Eduardo Rocha, 1968-

84-1861

17. CDD-651.8  
18. -001.6425

#### Índices para catálogo sistemático:

1. Jogos : Computadores : Programas : Processamento de dados 651.8 (17.) 001.6425 (18.)

# JOGOS EM LINGUAGEM DE MÁQUINA VOL. 2

#### COORDENADOR:

PIERLUIGI PIAZZI

#### CO-AUTORES

CARLOS EDUARDO ROCHA SALVATO

LUIZ TARCÍSIO DE CARVALHO JR.

NANCY MITIE ARÍGA

RENATO DA SILVA OLIVEIRA

RICARDO URBINI

SAMUEL EJCHEL

WILSON FAZZIO MARTINS

**Coordenação Editorial:**  
Pierluigi Piazzì

**Avaliação, editoração e revisão técnica:**  
Nancy Mitie Ariga e Carlos Eduardo Rocha Salvato

**Ilustrações:**  
Fernando Moretti

**Past-up:**  
Mario Dimov Mastrotti

**Arte, Capa e produção gráfica:**  
Hugo Sérgio Faleiros V.V.E

**Revisão e Copy-desk:**  
Lúcia Kairovsky  
**Produção:**  
Rosa Kogan Fromer

## **URANIA**

**Todos os direitos reservados**  
URANIA Publicações e Assessoria Pedagógica Ltda.

Av. Brig. Faria Lima, 1451 conj. 31  
01451 - Jd. Paulista - São Paulo - SP  
Tel: (011) 813-4555

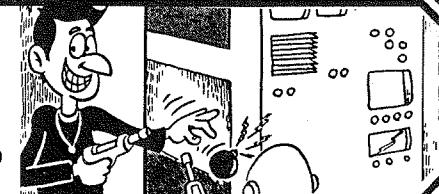


**Distribuição exclusiva em livrarias**  
Editora Moderna  
Rua Afonso Brás, 431  
04511 - São Paulo - SP  
Tel: (011) 531-5099

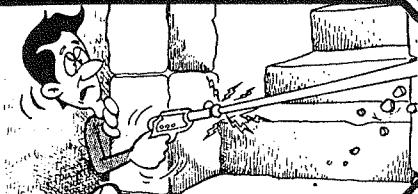
1984  
Impresso no Brasil

## **ÍNDICE**

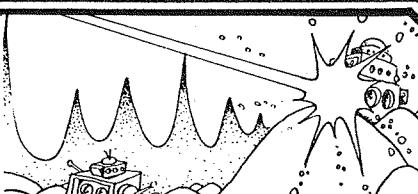
**INTRODUÇÃO**  
**PÁG. 9**



**A CORRIDA  
DO OURO**  
**1 PÁG. 13**

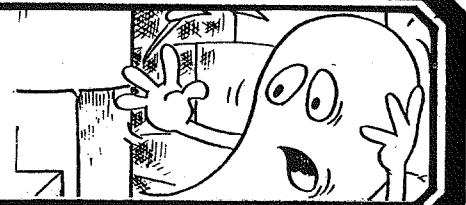


**TUNEL**  
**2 PÁG. 23**



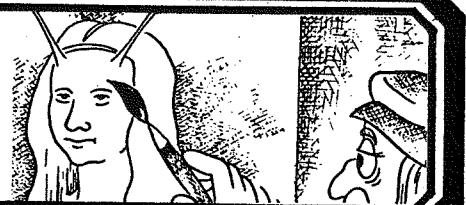
PAC-MAN

3 PÁG. 29



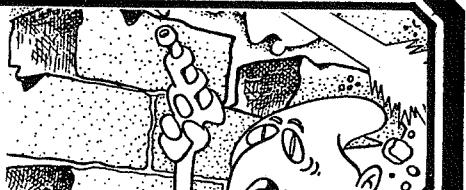
CREATIVIDADE

4 PÁG. 43



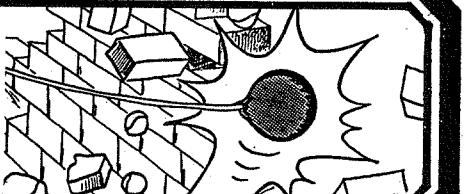
WARDOZ

5 PÁG. 51



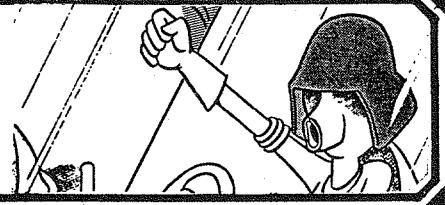
DEMOLIDOR

6 PÁG. 69



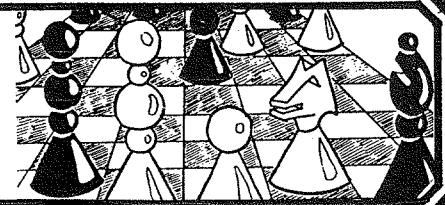
CICLOTRON

7 PÁG. 77



XADREZ

8 PÁG. 85

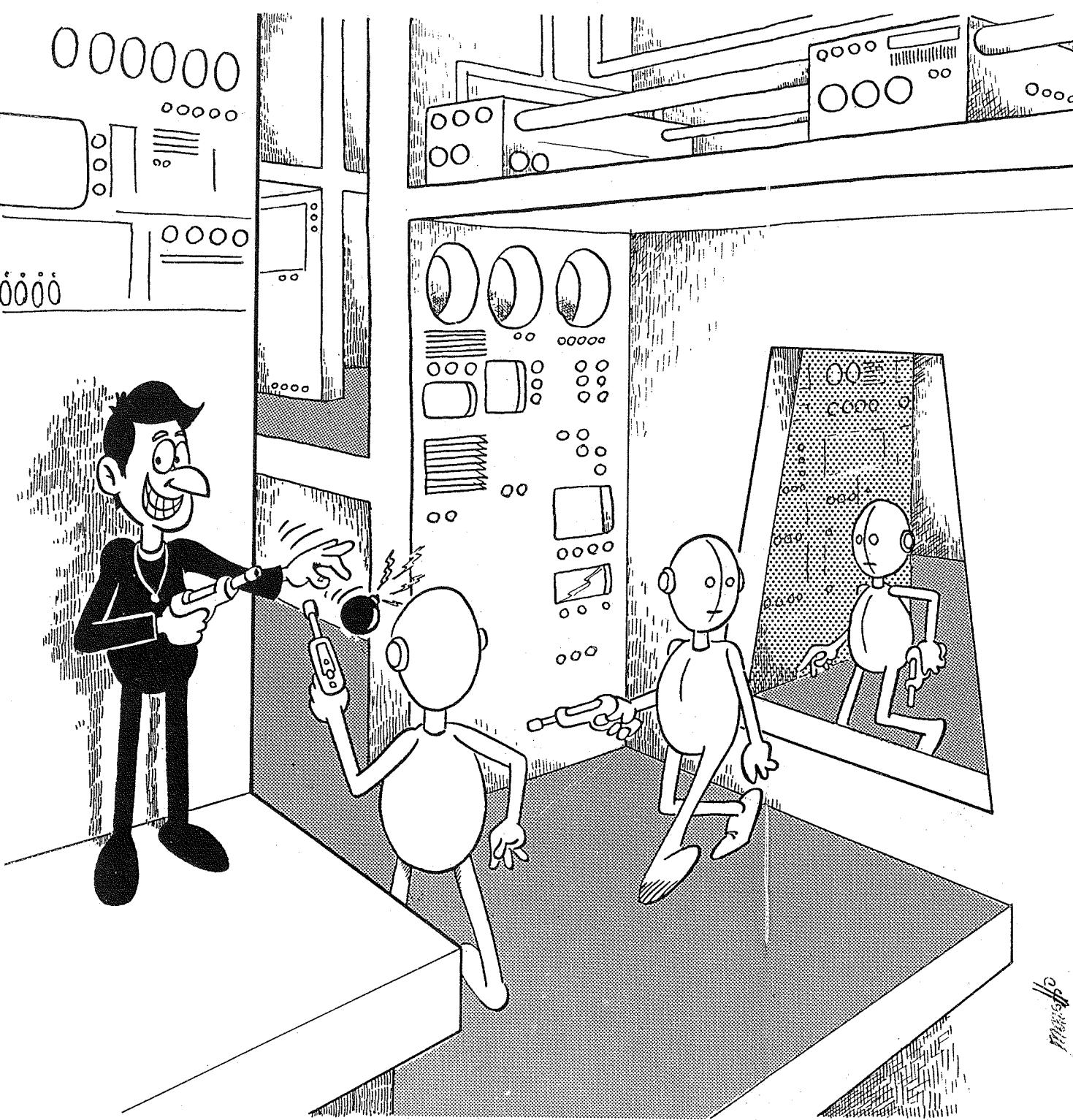


APÊNDICE

PÁG. 139



# INTRODUÇÃO



# INTRODUÇÃO

A publicação de uma coletânea de jogos em linguagem de máquina foi uma iniciativa sui-generis que teve um sucesso surpreendente.

Por isso demos continuidade a este trabalho preparando este Volume II, utilizando esta mesma técnica para digitação dos programas para SINCLAIR ZX-81 e compatíveis (Ringo, CP-200, TK 82/85, TS 1000, etc.)

Quem já trabalhou com o volume I deve ter os programas monitores já gravados em fita. Para os que estão tomando contato com estes programas pela primeira vez, aconselhamos dirigirem-se ao apêndice A para digitar e gravar em fita tanto o monitor 16K quanto o 2K (ambos serão necessários no desenrolar do livro).

Este volume contém programas curtos como DEMOLIDOR, CICLOTRON e TÚNEL, médios como a CORRIDA DO OURO, PAC-MAN, WARDZ e um programa bem longo: XADREZ.

É aconselhável começar-se pelos curtos para familiarizar-se com o uso dos monitores.

Cada capítulo tem um box como o da fig. 1 indicando o número de BYTES em código de máquina, a RAM exigida para rodar o programa e eventuais observações.

Certifique-se se seu gravador está em boas condições (Cabeça desmagnetizada e limpa, azimute regulado, etc.) pois ele será um instrumento tão importante quanto o próprio computador. Utilize fitas magnéticas de boa qualidade e você poderá enriquecer sua biblioteca de programas com jogos excitantes e inteligentes.

Bom Divertimento!

FIGURA 1

(nome do programa)	
Número de bytes do código de máquina	
RAM mínima exigida	
OBSERVAÇÃO	



## A CORRIDA DO OURO

Luiz Tarcísio de Carvalho Jr.

# A CORRIDA DO OURO



Esse é um emocionante jogo onde você e um amigo poderão travar um duelo de habilidade, estratégia, raciocínio e sorte.

Vocês dois serão transportados para uma câmara no interior de uma antiga pirâmide Inca. Lá encontrarão barras de ouro espalhadas (simbolizadas por £) e terão um certo tempo para coletar o máximo delas. Cada barra recolhida significa um incremento de 10 pontos no placar do jogador que coletou. Vocês encontrarão também obstáculos (simbolizados por █) que atrapalham os seus movimentos pela câmara.

Cada jogador dispõe de uma arma especial que ao ser disparada causa um efeito que depende do alvo.

Se o tiro for dado contra um obstáculo ou uma barra de ouro estes se transformam em armadilhas (simbolizadas por \* piscando). Qualquer jogador que tentar coletar uma armadilha volta para o seu 'corner' e perde todo ouro e pontos já conseguidos.

Se um jogador for atingido por um tiro o efeito é o mesmo de tentar coletar uma armadilha, ele volta para o 'corner' e perde o ouro.

## OS COMANDOS

Os jogadores são identificados por 'esquerdo' e 'direito' e os comandos das ações do jogo são dados na tabela 1.

TABELA I

ação	jogador	teclas utilizadas	
		esquerdo	direito
atirar		1 ou 5	6 ou 0
mover		Q ou T	Y ou P
virar		A ou G	H ou N/L

O movimento de um jogador sempre ocorre na direção e sentido para os quais ele está voltado. Assim os jogadores são simbolizados por oito caracteres, dependendo de para qual lado eles estão virados. (ver tabela II).

TABELA II

Jogador virado:	Símbolo
para cima	↑
diagonalmente para cima e direita	↗
para direita	>
diagonalmente para baixo e direita	↘
para baixo	↓
diagonalmente para baixo e esquerda	↙
para a esquerda	<
diagonalmente para cima e esquerda	↖

No início do jogo há a possibilidade de escolha de velocidade e seu término se dá quando o tempo, cujo contador regressivo aparece no alto e centro da tela, se esgota.

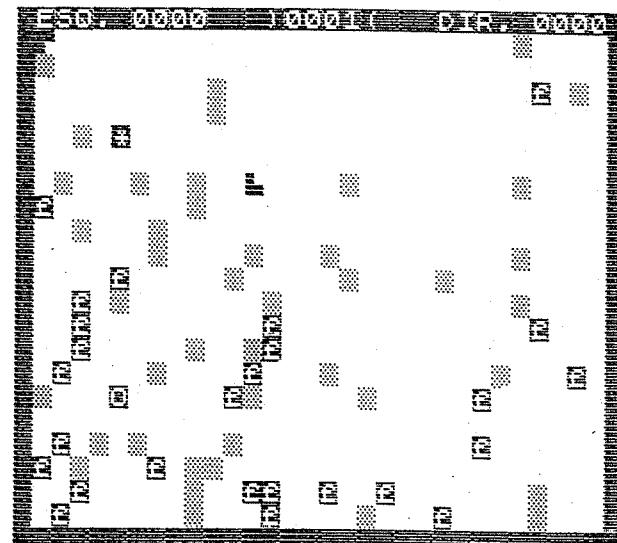
## A DIGITAÇÃO

Digite os códigos listados, confira-os.  
Para gravar dê o comando GOTO 23.

### CORRIDA DO OURO

ESCOLHA A VELOCIDADE DO JOGO

1 (RAPIDA) : A 10 (LENTA)



PLACAR FINAL

\* JOGADOR ESQUERDO => 00

\* JOGADOR DIREITO => 00

RIDERATE UMA CORRIDA DE RODAS NO TETO

CORRIDA DO OURO	
Número de bytes do código de máquina	1105 bytes
RAM mínima exigida	16 K
Observação	—

\* 16678  
\* 16685  
\* 16692  
\* 16699  
\* 16696  
\* 16913  
\* 16920  
\* 16927  
\* 16934  
\* 16941  
\* 16948  
\* 16955  
\* 16962  
\* 16969  
\* 16976  
\* 16983  
\* 16990  
\* 16997  
\* 17004  
\* 17011  
\* 17018  
\* 17025  
\* 17032  
\* 17039  
\* 17046  
\* 17053  
\* 17060  
\* 17067  
\* 17074  
\* 17081  
\* 17088  
\* 17095  
\* 17102  
\* 17109  
\* 17116  
\* 17123  
\* 17130  
\* 17137  
\* 17144  
\* 17151  
\* 17158  
\* 17165  
\* 17172  
\* 17179  
\* 17186  
\* 17193  
\* 17200  
\* 17207  
\* 17214  
\* 17221  
\* 17228  
\* 17235

\* 17242  
\* 17249  
\* 17256  
\* 17263  
\* 17270  
\* 17277  
\* 17284  
\* 17291  
\* 17298  
\* 17305  
\* 17312  
\* 17319  
\* 17326  
\* 17333  
\* 17340  
\* 17347  
\* 17354  
\* 17361  
\* 17368  
\* 17375  
\* 17382  
\* 17389  
\* 17396  
\* 17403  
\* 17410  
\* 17417  
\* 17424  
\* 17431  
\* 17438  
\* 17445  
\* 17452  
\* 17459  
\* 17466  
\* 17473  
\* 17480  
\* 17487  
\* 17494  
\* 17501  
\* 17508  
\* 17515  
\* 17522  
\* 17530  
\* 17537  
\* 17544  
\* 17551  
\* 17558  
\* 17565  
\* 17572  
\* 17579  
\* 17586  
\* 17593  
\* 17599

\*17606 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 100  
 17613 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 100

```

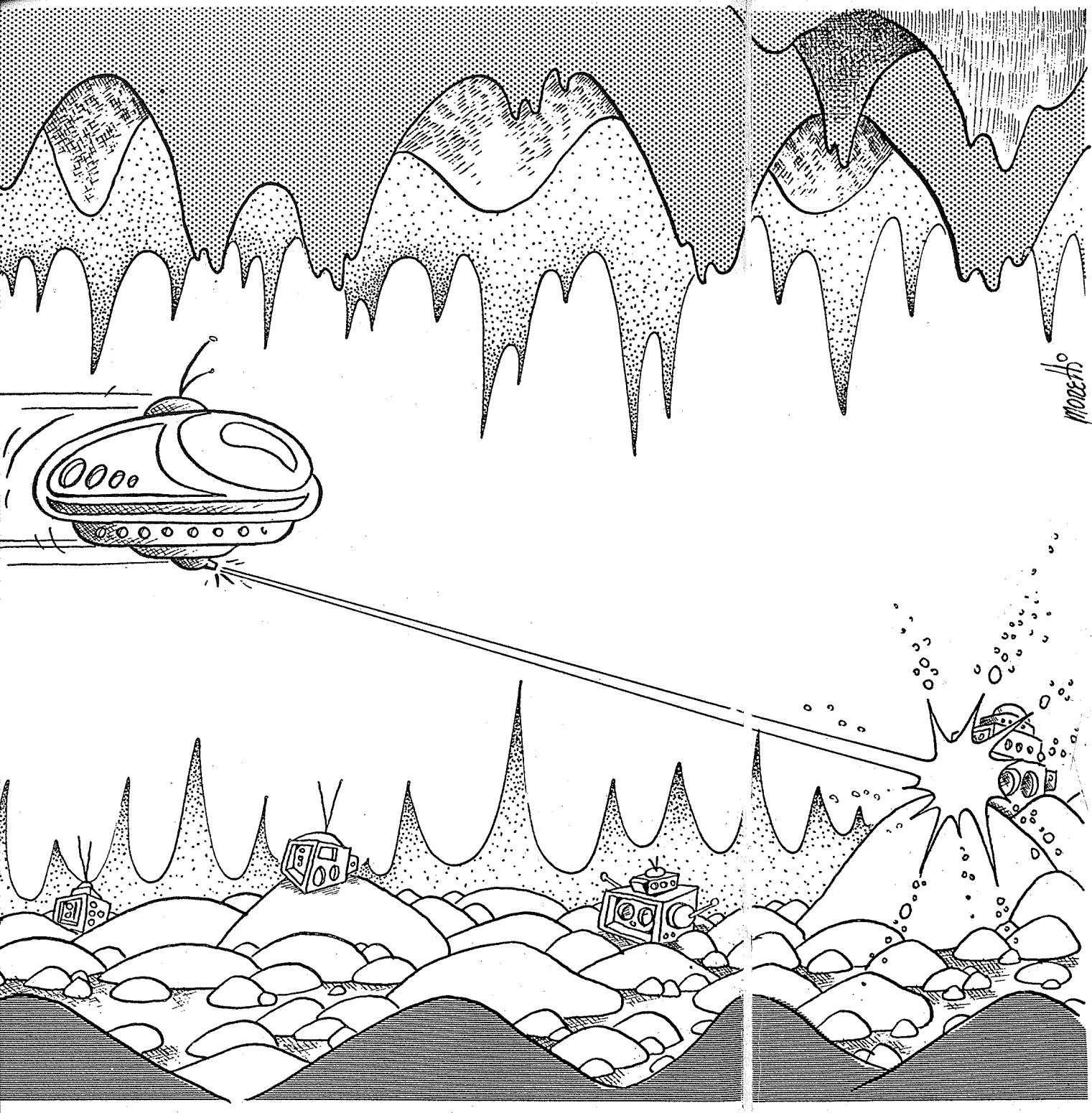
1 CLS
2 PRINT TAB 8;"CORRIDA DO OURO"
3 PRINT AT 4,0;" ESCOLHA A VELOCIDADE DO JOGO :"
4 PRINT AT 6,3;"1 (RAPIDA)   A
10 (LENTA) "
5 INPUT U
6 IF U<1 OR U>10 THEN GOTO 5
7 LET V=INT U+2
8 POKE 17448,250-U
9 POKE 17465,INT (50/(5+U))
10 POKE 17540,INT (50/(5+V))
11 RAND USR 17527
12 FOR U=1 TO 100
13 NEXT U
14 CLS
15 LET E=PEEK 16452+256*PEEK 1
6453
16 LET D=PEEK 16462+256*PEEK 1
6453
17 PRINT AT 3,10;"PLACAR FINAL"
";AT 4,10;""
18 PRINT AT 8,0;" * JOGADOR ESQUERDO => ";E;" 0"
19 PRINT AT 10,0;" * JOGADOR DIREITO => ";D;" 0"
20 PRINT AT 15,0;"-----"
21 IF INKEY$="" THEN GOTO 21
22 RUN
23 SAVE "CORRIDA DO OURO"
24 RUN

```

Figura 1 — listagem dos códigos hexadecimais e a parte em BASIC do programa CORRIDA DO OURO.

2

## TUNEL



## TUNEL

Você acaba de ser enviado para fazer o reconhecimento de um planeta desconhecido em nosso sistema solar.

Quando você chega ao planeta percebe que ele é formado por muitos túneis. No fim destes túneis encontram-se grandes jazidas de Urânio, escasso na Terra, devido a invasão das Usinas Nucleares.

1 — Como sua nave é muito potente, você deve apenas controlá-la dentro do túnel, evitando que a mesma bata nas paredes.

2 — Caso você chegue ao fim do túnel, não precisa se preocupar com a mineração do Urânio, porque sua nave se encarregará disto automaticamente.

3 — Se bater em alguma das paredes do túnel, nada acontecerá, mas para perfurar as paredes deste, você necessitará de dez vezes mais combustível que o normal.

4 — Você deverá evitar que sua nave bata nas paredes do túnel, caso contrário poderá ficar sem combustível no meio do caminho subterrâneo.

### COMANDOS

Para movimentar sua nave dentro do túnel, utilize a tecla 6 para mover-se para baixo e a tecla 7 para mover-se para cima.  
Boa sorte!

T U N E L	
Número de bytes do código de máquina	238 bytes
RAM mínima exigida	16 K
Observação	—

```

16514 11 1F 00 2A 3A 75 23 300
*16515 20 3A 75 4E 3E FF B9 789
16516 C0 00 00 06 0A ED 40 520
*16517 00 75 00 0C 40 19 13 327
16518 10 AF BB 20 06 36 06 507
*16519 10 00 10 F7 ED 4B 30 569
16520 75 05 BB 20 04 19 05 570
*16521 10 FF 01 78 01 4F 3F 656
16522 15 91 4B AF B9 20 06 647
*16523 00 00 10 0D 18 F7 05 533
16524 0C 40 11 21 06 19 11 168
*16525 00 00 00 44 4D 03 0A 193
16526 77 AF 00 00 23 03 14 3E 416
*16527 1E BB 00 00 18 F0 03 559
16528 03 03 03 03 16 06 101
*16529 10 3E 17 BB 20 02 18 366
16530 E4 2A 0C 40 23 B3 03 454
*16531 03 03 14 21 06 ED 4B 432
16532 00 4E AF B9 20 04 19 539
*16533 00 18 F7 36 10 06 06 356
16534 06 20 4E 3E 06 06 01 316
*16535 B0 00 04 06 06 06 05 299
16536 00 0C 46 03 03 03 03 256
*16537 00 00 00 00 00 00 00 00
16538 14 BA 00 00 00 00 56 0E 323
16539 20 05 30 25 0B 18 F6 435
16540 15 72 00 AF BB 20 DD 752
*16541 2A 20 4E 01 FF EF ED 883
16542 5E CB 00 20 01 23 01 456
*16543 FE EF ED 50 0B 5A 20 1135
16544 01 2B 20 20 4E 21 20 253
*16545 4E 46 AF BE 20 01 04 556
16546 3E 18 BF 20 01 05 70 426
*16547 C3 82 40 01 0F 27 C9 645

```

```

10 CLS
20 PRINT AT 3,13;"TUNEL";TAB 1
3; " "
30 PRINT AT 10,0;"QUAL SERA A
LARGURA DO TUNEL?"
40 PRINT "DE 1 A 10 METROS"
50 INPUT A
55 PRINT AT 10,0;"QUAL SERA O
COMPRIMENTO DO TUNEL? (DE
1 A 1700 METROS)"
56 INPUT C
57 IF C<1 OR C>1700 THEN GOTO
58
60 POKE 16532,A
70 CLS

```

```

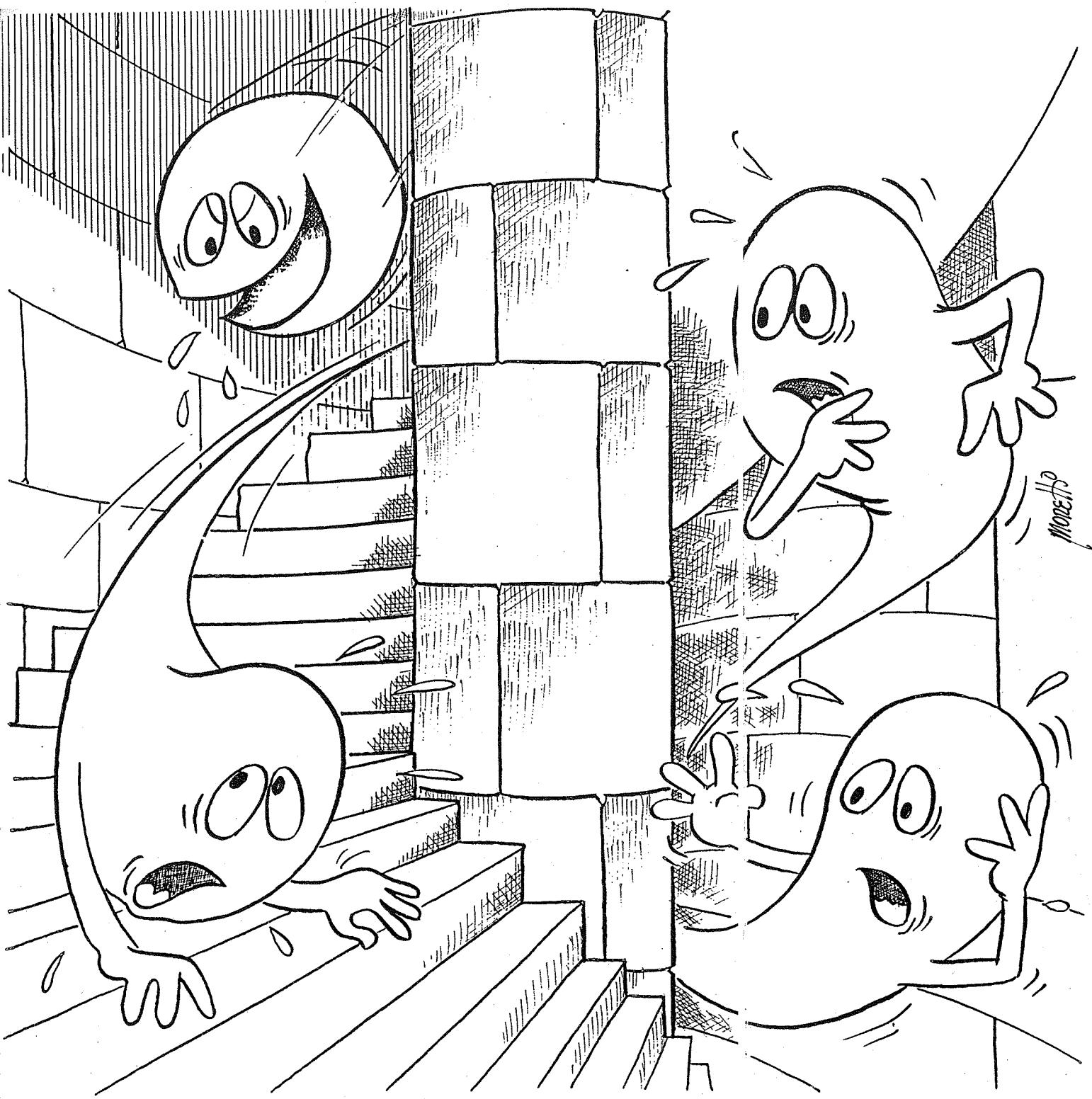
80 PRINT AT 10,7;"AGUARDE UM M
OMENTO";TAB 4;"ENQUANTO CONSTRUO
O TUNEL"
90 PAUSE 150
100 FAST
110 LET A=10
120 FOR B=30020 TO 30020+C
130 LET A=A+INT (RND#3)-1
140 LET A=A+(A<0)-(A>20)
150 POKE B,A
160 NEXT B
170 POKE B,255
180 SLOW
190 CLS
200 PRINT AT 10,2;"QUANTOS LITR
OS DE COMBUSTIVEL PARA COMECAR ?
(MAXIMO=9000 L)"
210 INPUT A
220 IF A>9000 OR A<1000 THEN GO
TO 210
230 CLS
240 PRINT AT 0,0;"COMB=";A
250 POKE 20000,10
260 POKE 30010,68
270 POKE 30011,117
280 IF USR 16514<>9999 THEN GOT
O 330
290 CLS
300 PRINT AT 3,0;" O SEU COMBU
STIVEL ACABOU ANTESDE VOCE CHEGA
R AO FIM DO TUNEL"
310 GOTO 340
320 CLS
330 PRINT AT 3,0;"PARABENS VOCE
CONSEGUIU CHEGAR AO FIM DO TUN
EL ANTES QUE O SEU COMBUSTIVEL S
E EGOTASSE"
340 PRINT AT 21,0;"DESEJA JOGAR
NOVAMENTE? (S/N)"
350 IF INKEY$="S" THEN GOTO 410
360 IF INKEY$="N" THEN GOTO 380
370 GOTO 350
380 CLS
390 PRINT AT 10,13;"FIM"
400 STOP
410 PRINT AT 21,0;"QUER ENTRAR
EM OUTRO TUNEL? S/N"
420 PAUSE 100
430 IF INKEY$="S" THEN GOTO 10
440 IF INKEY$="N" THEN GOTO 180
450 GOTO 420

```



PAC-MAN

Luiz Tarcísio de Carvalho Jr.





# PAC-MAN

## O JOGO

Esta é uma versão autêntica do jogo que tanto se popularizou nas máquinas de fliperama de todo o mundo e nos "consolres" de video-game: Pac-man ou Come-Come. Esta popularidade é devida ao fato de que o bom desempenho no jogo, depende principalmente da habilidade e dos reflexos do jogador.

Pac-man é um "ser" guloso, representado por "0", que deve ser dirigido por você no interior de um labirinto. Seu objetivo é comer todos os biscoitos, representados por ".", até que os túneis do labirinto fiquem completamente limpos.

Além dos biscoitos há também frutas, representadas por "+", "=", ">", ")" e outros símbolos gráficos, que aparecem randomicamente e podem ser comidas pelo Pac-man. Preste muita atenção quando essas frutas surgirem, pois elas permanecem na tela durante poucos segundos apenas.

Há ainda quatro fantasmas, representados por "0", que se movem de forma independente e aleatória. Tome muito cuidado com eles, pois se algum deles o alcançar, você perde uma de suas três vidas. A única forma de manter o Pac-man livre dos fantasmas é comer uma das quatro pílulas energéticas que estão localizadas nos cantos do labirinto e são representadas por "\*". Quando você devorar uma pílula, o símbolo que representa os fantasmas é alterado para "□". O Pac-man pode devorar qualquer fantasma assim representado e se isto acontecer, os olhos do fantasma devorado voltam para a cela situada no centro da tela para buscar um novo corpo. Cerca de 20 segundos após uma pílula de energia ter sido engolida, o seu efeito começa a perder-se e os fantasmas começam a piscar até voltarem ao normal.

Quando o labirinto for completamente esvaziado, a tela pisará algumas vezes. Ocorrerá então um "reabastecimento" de biscoitos e pílulas de energia e a seguir, o jogo recomeçará um pouco mais rápido do que antes. Desta forma a velocidade inicial é mais lenta e o jogo é fácil no seu começo. A dificuldade cresce gradativamente até que as ações tornem-se muito rápidas e seja quase impossível escapar dos fantasmas.

O jogo termina quando você perde sua última vida.

## OS PONTOS E CONTROLES

O movimento do Pac-man através dos túneis do labirinto é automático. Você deve apenas mudar a sua direção. Para tal, utilize as teclas A, Z, N e M para subir, descer, virar à esquerda e virar à direita, respectivamente.

Se você pressionar as teclas 6, 7, 8, 9 ou 0 o efeito será o de um "BREAK" e o programa retorna ao "BASIC", imprimindo a mensagem: "APERTE UMA TECLA PARA NOVO JOGO" na última linha da tela.

Quanto aos pontos, você ganha 10 para cada biscoito comido e 100 para cada pílula energética engolida. Com os efeitos de uma mesma pílula, o primeiro fantasma devorado vale 200 pontos, o segundo 400, o terceiro 800 e o quarto 1600 pontos. As frutas devoradas no primeiro labirinto valem 100, no segundo 200, no terceiro 350, no quarto 500 pontos e assim sucessivamente.

Quando o seu placar atingir 10000 pontos, uma quarta vida extra lhe será dada.

Na linha superior da tela é registrado o seu placar, o placar máximo, as frutas já devoradas e as vidas que ainda lhe restam.

## A DIGITAÇÃO

A parte em linguagem de máquina desse jogo contém 2711 códigos e com um pouco de paciência e auxílio do programa monitor no apêndice A, pode ser digitada sem problemas.

Após terminada a entrada dos códigos, confira-os e digite as 9 linhas da parte em "BASIC".

Grave o programa em fita cassete comandando RUN e o jogo começará automaticamente.

Boa sorte!

PAC-MAN	
Número de bytes do código de máquina	2711 bytes
RAM mínima exigida	16 K
Observação	—

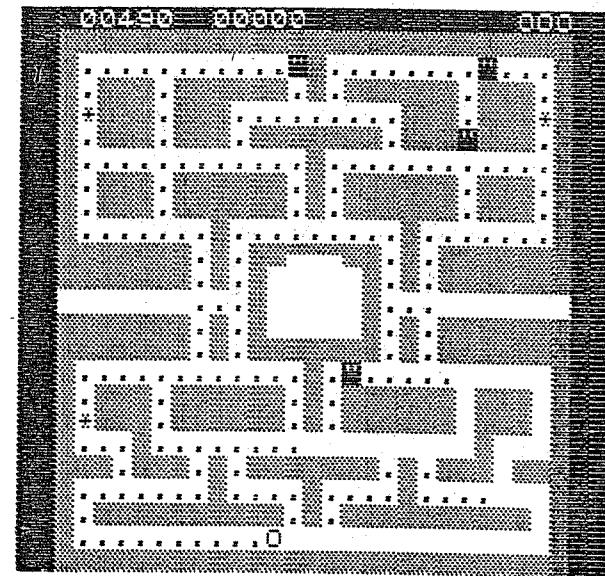


Figura 1 — Tela durante o jogo

\*16514 46 00 00 00 00 00  
 \*16521 00 00 20 01 03 00  
 \*16528 00 00 00 01 03 00  
 \*16535 3F 00 00 00 00 00  
 \*16542 00 00 00 01 03 00  
 \*16549 00 00 00 00 00 00  
 \*16556 00 00 00 00 00 00  
 \*16563 00 00 00 00 00 00  
 \*16570 00 00 00 00 00 00  
 \*16577 A3 01 01 01 01 00  
 \*16584 01 01 02 02 02 00  
 \*16591 03 03 03 03 03 00  
 \*16598 05 05 05 05 05 00  
 \*16605 01 01 01 01 01 00  
 \*16612 01 01 01 01 01 00  
 \*16619 80 00 00 00 00 00  
 \*16626 C1 EB 00 00 00 00  
 \*16633 00 10 00 00 00 00  
 \*16640 5E 00 00 00 00 00  
 \*16647 E7 00 00 00 00 00  
 \*16654 E4 14 00 00 00 00  
 \*16661 D9 40 00 00 00 00  
 \*16668 D7 00 00 00 00 00  
 \*16675 00 00 00 00 00 00  
 \*16682 0F 1F 00 00 00 00  
 \*16689 23 36 00 00 00 00  
 \*16696 40 11 00 00 00 00  
 \*16703 06 1B 00 00 00 00  
 \*16710 11 06 00 00 00 00  
 \*16717 00 00 00 00 00 00  
 \*16724 00 00 00 00 00 00  
 \*16731 00 00 00 00 00 00  
 \*16738 00 00 00 00 00 00  
 \*16745 C9 5E 00 00 00 00  
 \*16752 08 1B 00 00 00 00  
 \*16759 40 0E 00 00 00 00  
 \*16766 41 00 00 00 00 00  
 \*16773 00 00 00 00 00 00  
 \*16780 0E 00 00 00 00 00  
 \*16787 0E 17 00 00 00 00  
 \*16794 FR 0E 00 00 00 00  
 \*16801 41 0D 00 00 00 00  
 \*16815 10 41 00 00 00 00  
 \*16822 41 00 00 00 00 00  
 \*16829 00 00 00 00 00 00  
 \*16836 00 00 00 00 00 00  
 \*16843 00 00 00 00 00 00  
 \*16850 40 23 00 00 00 00  
 \*16857 00 00 00 00 00 00  
 \*16864 00 00 00 00 00 00  
 \*16871 00 00 00 00 00 00

\*16878 00 00 00 00 00 00  
 \*16885 CD 00 00 00 00 00  
 \*16892 00 00 00 00 00 00  
 \*16899 00 00 00 00 00 00  
 \*16906 CB 00 00 00 00 00  
 \*16913 CB 00 00 00 00 00  
 \*16920 CB 00 00 00 00 00  
 \*16927 CB 00 00 00 00 00  
 \*16934 CB 00 00 00 00 00  
 \*16941 CB 00 00 00 00 00  
 \*16948 CB 00 00 00 00 00  
 \*16955 CB 00 00 00 00 00  
 \*16962 CB 00 00 00 00 00  
 \*16969 CB 00 00 00 00 00  
 \*16976 CB 00 00 00 00 00  
 \*16983 CB 00 00 00 00 00  
 \*16990 CB 00 00 00 00 00  
 \*16997 CB 00 00 00 00 00  
 \*17004 CB 00 00 00 00 00  
 \*17011 CB 00 00 00 00 00  
 \*17018 CB 00 00 00 00 00  
 \*17025 CB 00 00 00 00 00  
 \*17032 CB 00 00 00 00 00  
 \*17039 CB 00 00 00 00 00  
 \*17046 CB 00 00 00 00 00  
 \*17053 CB 00 00 00 00 00  
 \*17060 CB 00 00 00 00 00  
 \*17067 CB 00 00 00 00 00  
 \*17074 CB 00 00 00 00 00  
 \*17081 CB 00 00 00 00 00  
 \*17088 CB 00 00 00 00 00  
 \*17095 CB 00 00 00 00 00  
 \*17102 CB 00 00 00 00 00  
 \*17109 CB 00 00 00 00 00  
 \*17116 CB 00 00 00 00 00  
 \*17123 CB 00 00 00 00 00  
 \*17130 CB 00 00 00 00 00  
 \*17137 CB 00 00 00 00 00  
 \*17144 CB 00 00 00 00 00  
 \*17151 CB 00 00 00 00 00  
 \*17158 CB 00 00 00 00 00  
 \*17165 CB 00 00 00 00 00  
 \*17172 CB 00 00 00 00 00  
 \*17179 CB 00 00 00 00 00  
 \*17186 CB 00 00 00 00 00  
 \*17193 CB 00 00 00 00 00  
 \*17200 CB 00 00 00 00 00  
 \*17207 CB 00 00 00 00 00  
 \*17214 CB 00 00 00 00 00  
 \*17221 CB 00 00 00 00 00  
 \*17228 CB 00 00 00 00 00  
 \*17235 CB 00 00 00 00 00

\* 172442  
\* 172449  
\* 172500  
\* 172663  
\* 172770  
\* 172884  
\* 172998  
\* 173005  
\* 173120  
\* 173206  
\* 173333  
\* 173440  
\* 173447  
\* 173554  
\* 173661  
\* 173755  
\* 173862  
\* 173969  
\* 174033  
\* 174110  
\* 174177  
\* 174224  
\* 174311  
\* 174358  
\* 174445  
\* 174450  
\* 174559  
\* 174666  
\* 174733  
\* 174876  
\* 174941  
\* 175008  
\* 175155  
\* 175220  
\* 175343  
\* 175557  
\* 175674  
\* 175728  
\* 175850  
\* 175990  
\* 176000

\*17606  
\*17613  
\*17620  
\*17627  
\*17634  
\*17641  
\*17648  
\*17655  
\*17658  
\*17669  
\*17676  
\*17683  
\*17690  
\*17697  
\*17704  
\*17711  
\*17718  
\*17725  
\*17732  
\*17739  
\*17746  
\*17753  
\*17760  
\*17767  
\*17774  
\*17781  
\*17788  
\*17795  
\*17802  
\*17809  
\*17816  
\*17823  
\*17830  
\*17837  
\*17844  
\*17851  
\*17858  
\*17865  
\*17872  
\*17879  
\*17886  
\*17893  
\*17899  
\*17907  
\*17914  
\*17921  
\*17928  
\*17935  
\*17942  
\*17949  
\*17956  
\*17963

*	179770	43	DE	43	F2	43	06	44	739
*	179777	43	DE	43	F2	43	18	10	6965
*	179844	43	DE	43	F2	43	01	0E	775
*	179991	36	DE	36	CD	36	06	36	766
*	179996	36	DE	36	CD	36	06	43	1034
*	180051	36	DE	36	CD	36	06	21	5553
*	180112	36	DE	36	CD	36	06	21	771
*	180119	36	DE	36	CD	36	06	21	5553
*	180225	36	DE	36	CD	36	06	21	9967
*	180333	36	DE	36	CD	36	06	21	670
*	180404	36	DE	36	CD	36	06	21	1366
*	180472	36	DE	36	CD	36	06	21	2244
*	180554	36	DE	36	CD	36	06	21	807
*	180661	36	DE	36	CD	36	06	21	5553
*	180668	36	DE	36	CD	36	06	21	1024
*	180675	36	DE	36	CD	36	06	21	5553
*	180682	36	DE	36	CD	36	06	21	1024
*	180689	36	DE	36	CD	36	06	21	5553
*	180695	36	DE	36	CD	36	06	21	5553
*	181033	36	DE	36	CD	36	06	21	1132
*	181110	36	DE	36	CD	36	06	21	2399
*	181117	36	DE	36	CD	36	06	21	0000
*	181124	36	DE	36	CD	36	06	21	771
*	181131	36	DE	36	CD	36	06	21	771
*	181138	36	DE	36	CD	36	06	21	771
*	181145	36	DE	36	CD	36	06	21	771
*	181152	36	DE	36	CD	36	06	21	771
*	181159	36	DE	36	CD	36	06	21	771
*	181166	36	DE	36	CD	36	06	21	771
*	181173	36	DE	36	CD	36	06	21	771
*	181180	36	DE	36	CD	36	06	21	771
*	181187	36	DE	36	CD	36	06	21	771
*	181194	36	DE	36	CD	36	06	21	771
*	182001	36	DE	36	CD	36	06	21	7387
*	182008	36	DE	36	CD	36	06	21	5553
*	182115	36	DE	36	CD	36	06	21	6266
*	182222	36	DE	36	CD	36	06	21	1166
*	182239	36	DE	36	CD	36	06	21	5553
*	182336	36	DE	36	CD	36	06	21	6266
*	182443	36	DE	36	CD	36	06	21	5553
*	182556	36	DE	36	CD	36	06	21	6266
*	182557	36	DE	36	CD	36	06	21	5553
*	182664	36	DE	36	CD	36	06	21	6266
*	182771	36	DE	36	CD	36	06	21	5553
*	182778	36	DE	36	CD	36	06	21	6266
*	182855	36	DE	36	CD	36	06	21	5553
*	182993	36	DE	36	CD	36	06	21	5553
*	183066	36	DE	36	CD	36	06	21	5553
*	183133	36	DE	36	CD	36	06	21	5553
*	183236	36	DE	36	CD	36	06	21	5553
*	183237	36	DE	36	CD	36	06	21	5553

\*183344  
\*183411  
+183448  
183555  
\*183562  
\*183669  
\*183766  
\*183863  
\*183967  
184044  
\*184116  
184255  
\*184339  
\*184446  
\*184553  
\*184667  
\*184774  
\*184881  
\*184995  
\*185099  
\*185116  
\*185230  
\*185344  
\*185454  
\*185555  
\*185678  
\*185799  
\*185893  
\*186007  
\*186114  
\*186211  
\*186344  
\*186444  
\*186563  
\*186670  
\*186777  
\*186884  
\*186991

```

*18698 00 19 3B 24 48 47 2B 305
*18705 10 2D 0B 06 42 06 00 7205
*18712 77 0D 0B 47 3B 61 47 FE 964
*18719 CD 0B 47 3B 61 47 FE 854
*18726 01 0B 01 0B D7 4A 2A 00 806
*18733 0E 0B 11 7B 01 19 7E FE 316
*18740 4B 0B 10 0B 06 FD 15 20 FA 640
*18747 0B 0B 20 0B 06 00 11 FF 371
*18754 19 0B 1D 0B 06 FD 19 1D 747
*18761 0D 0B 9B 4B 11 FF CD BB 983
*18768 20 0B 0B 20 00 C3 E7 48 1004
*18775 02 0B 17 0B 06 00 00 00 151
*18782 0B 0B 01 7B 01 00 00 00 124
*18789 0B 0B 01 0B 01 0A 43 01 426
*18796 0B 0B 01 0B 01 0B 00 00 157
*18803 01 0B 01 0B 00 00 00 00 151
*18810 0B 0B 01 0B 01 DE 43 01 446
*18817 02 0B 01 0B 00 00 00 00 159
*18824 0B 0B 01 0B 01 F2 43 01 456
*18831 0B 0B 01 0B 00 00 00 00 161
*18838 0B 0B 01 0B 01 06 44 01 233
*18845 04 0B 01 0B 00 00 00 00 107
*18852 01 0B 01 0B 00 00 11 34 43 425
*18859 01 0B 0B 00 00 00 11 02 489
*18866 4B 0B 0B 00 00 00 00 ED 00 1857
*18873 13 0B 0B 00 00 00 11 FC 45 ED 991
*18880 0B 0B 11 0B 01 47 ED A0 11 759
*18887 0B 0B 00 00 00 00 00 CD D4 45 1097
*18894 0B 0B 00 00 00 00 00 00 64 726
*18891 0B 0B 10 0B 00 00 00 00 64 466
*18908 4B 0B 00 00 00 00 00 00 14 466
*18915 1B 0B 00 00 00 00 00 00 14 3195
*18922 0B 0B 00 00 00 00 00 00 01 134
*18929 4B 0B 00 00 00 00 00 00 21 004
*18936 7B 0B 00 00 00 00 00 00 11 549
*18943 0B 0B 00 00 00 00 00 00 11 426
*18950 0B 0B 00 00 00 00 00 00 00 449
*18957 10 0B 00 00 00 00 00 00 00 112
*18964 0B 0B 10 0B 00 00 00 00 00 673
*18971 7B 0B 00 00 00 00 00 00 21 528
*18978 4B 0B 00 00 00 00 00 00 4E 393
*18985 0B 0B 00 00 00 00 00 00 21 714
*18992 4B 0B 00 00 00 00 00 00 34 054
*18999 0B 0B 00 00 00 00 00 00 49 1838
*19006 0B 0B 00 00 00 00 00 00 00 1143
*19013 4B 0B 00 00 00 00 00 00 00 503
*19020 0B 0B 00 00 00 00 00 00 00 471
*19027 0B 0B 00 00 00 00 00 00 00 1156
*19034 0B 0B 00 00 00 00 00 00 11 446
*19041 0B 0B 00 00 00 00 00 00 00 379
*19048 0B 0B 00 00 00 00 00 00 00 2091
*19055 0B 0B 00 00 00 00 00 00 13 565

```

```

*19062 2A 0C 40 11 03 01 01 00 19 163
*19069 11 0B 41 01 03 01 04 00 20 000
*19076 B0 09 03 00 00 00 00 00 00 000
*19083 E5 5E 03 00 00 00 00 00 00 000
*19090 23 7E 03 00 00 00 00 00 00 000
*19097 E1 11 0E 00 00 00 00 00 00 000
*19104 2A 0C 40 11 03 01 01 00 19 004
*19111 36 9C 40 11 03 01 01 00 19 004
*19118 03 36 00 11 03 01 01 00 11 004
*19125 C4 00 10 03 01 01 00 00 00 000
*19130 42 9E 00 10 03 01 01 00 00 000
*19139 19 36 00 10 03 01 01 00 00 000
*19146 CD FD 45 00 00 00 00 00 00 000
*19153 01 0B 44 00 00 00 00 00 00 000
*19160 01 0C 45 00 00 00 00 00 00 000
*19167 35 1B 46 00 00 00 00 00 00 000
*19174 11 1E 46 00 00 00 00 00 00 000
*19181 2B 36 00 00 00 00 00 00 00 000
*19188 10 45 00 00 00 00 00 00 00 000
*19195 43 2B 40 11 03 01 00 00 00 000
*19202 19 2B 40 11 03 01 00 00 00 000
*19209 2B 2B 40 11 03 01 00 00 00 000
*19216 CD SC 40 00 00 00 00 00 00 000
*19223 45 09 00 00 00 00 00 00 00 000

```

```

1 SAVE "PAC-MAN"
2 RAND USR 19011
3 POKE 16418,0
4 PRINT AT 23,0;"APERTE UMA TECLA PARA NOVO JOGO"
5 FOR U=1 TO 20
6 NEXT U
7 IF INKEY$="" THEN GOTO 7
8 CLS
9 RUN 2

```

Figura 2 — Listagem dos códigos de máquina e da parte em BASIC do programa Pac-Man

4

## CRIATIVIDADE



Samuel Ejchel



## CRIATIVIDADE

A arte da pintura é uma das características de expressão mais ligada à natureza humana. Outros animais se comunicam através de movimentos, sons, cheiro, mas só o homem o faz também através de quadros. Desde a mais longínqua antigüidade o homem tem se expressado desta forma, basta ver os trabalhos feitos nas paredes das cavernas por nossos ancestrais da Idade da Pedra.

A evolução da pintura como arte sofreu marchas e contramarchas. Evoluiu tecnicamente até um bom nível na época dos gregos e romanos, de certa forma regrediu durante a Idade Média e teve novo impulso a partir do Renascimento. As técnicas foram sendo apuradas e a arte figurativa atingiu requintes de perfeição.

Em épocas mais recentes o artista libertou-se das formas. Expressar a beleza através de um rosto de mulher ou da delicadeza de uma rosa, já não o satisfazia. Admitir que o máximo de requinte no domínio da técnica de pintar seria igualar a sua produção a uma foto colorida bem executada, revoltava-o. Daí o nascimento da Arte Moderna, onde a liberdade de expressão é total. Sentimentos são transmitidos sem a necessidade imperiosa de restringir-se às formas existentes na natureza.

Neste ponto podemos até polemizar politicamente: na concepção marxista a arte moderna é um símbolo da decadência do mundo capitalista e por isso é ferozmente combatida; já para o capitalismo, esta condenação é mais uma prova da falta de liberdade de expressão, decorrente da referida concepção.

No programa Criatividade, a tela do televisor é oferecida à sua imaginação. Após rodá-lo, aparece um ponto no centro da tela: é um "pixel", o menor símbolo gráfico disponível nos computadores da linha SINCLAIR, que reconhecidamente está longe de ter um bom poder de resolução para figuras. Eis então mais um desafio: encontrar meios de representar objetos ou sentimentos, apesar das limitações impostas pela máquina.

O ponto, ou "pixel", pode ser movido ao longo da tela e ir traçando retas nas quatro direções, através das teclas 5, 6, 7 e 8 ou pela alavanca do "Joystick". Se desejarmos mover o ponto sem deixar o traço ou quisermos apagar parte do que foi desenhado, é suficiente apertar a tecla ou ainda mover a alavanca, pressionando ao mesmo tempo o 0 ou então o botão de disparo do "Joystick". Desta forma, também é possível localizar onde se encontra o ponto a cada instante — basta apertar e soltar o 0 que ele piscará. Como característica adicional, existe a opção de traçar linhas brancas num fundo preto ou pretas num fundo branco — é só apertar a tecla F para a mudança ocorrer. Finalmente, se quiser apagar tudo e começar de novo, digite a tecla A.

O programa pode ser "rodado" em 2 K de memória, porém devido a sua extensão, é necessária uma expansão para carregá-lo.

Utilize o monitor 16 K e em seguida digite uma única linha de BASIC:

10 RAND USR 16514

Bom divertimento!

<b>CRIATIVIDADE</b>	
Número de bytes do código de máquina	1027 bytes
RAM mínima exigida	2 K
Observação	Para a digitação o programa necessita de 16 K

FIG. 1 listagem dos códigos de máquina do programa CRIATIVIDADE

5

WARDÖZ

Luiz Tarcísio de Carvalho Jr.



## A HISTÓRIA

Estamos no século XXII. O homem já conseguiu atingir sistemas planetários situados a 78 anos-luz da Terra. Desta forma, já sabemos que não estamos sós no Universo. A Federação tem 687 planetas catalogados dos quais 277 com vida inteligente.

Dos inúmeros contatos travados com os seres alienígenas conclui-se que muitos deles já devem ter visitado a Terra em épocas remotas. Há, por exemplo, incríveis coincidências entre os costumes dos habitantes do planeta Alpha Cygnus C-4 e a mitologia nórdica dos primeiros séculos da história do homem. Há também sérios indícios de que os habitantes de Gama Centauri estabeleceram contato com o povo grego influenciando-os em seus hábitos e mitologia.

Particularmente, no século XX ocorreu um fato que na época não teve o mínimo significado cósmico mas, que nos dias de hoje, surge como uma grande evidência de um contato imediato de terceiro grau. Era muito comum nesses tempos um grupo de pessoas dramatizar uma história fictícia ou real e esta ser registrada numa infinidade de fotogramas a uma razão de 24 deles por segundo. Os instantâneos ficavam todos emendados numa longa película de celulose que continha em sua borda uma trilha sonora. Feito isso, programavam-se sessões em salas especiais de projeção que, por vezes, reuniam enormes platéias para rever numa grande tela a história dramatizada. Essa prática era denominada "cinema" e essas séries de fotogramas eram chamadas de "filmes". Há registros de que centenas de milhares deles foram produzidos até que no ano de 2047 começou a ser utilizado regularmente o já ultrapassado projetor holográfico.

Um dos "filmes" feitos no século XX, no ano de 1939, nos interessa em especial. Trata-se de um do gênero musical-infantil cuja história apresenta uma incrível série de fatos coincidentes com os relatos de viajantes que estiveram no planeta Spectrun OZ-2. O enredo dessa película é sobre Dorothy, uma menina que sonha ter sua casa levada por um tufão para uma terra fantástica. Nesse mundo mágico ela deve encontrar um mago muito poderoso para ajudá-la e aos amigos.

Esse lugar mostrado no filme é idêntico à descrição do planeta OZ-2 e o ser mágico corresponde exatamente ao único e misterioso habitante desse planeta: WARDOZ.

O próprio nome do filme faz, de forma indireta, uma clara alusão ao ser de OZ-2: "O MÁGICO DE OZ" que em inglês, língua pátria do diretor dessa película, era "WizAR of OZ".

Realmente não podemos fechar os olhos para todas essas coincidências e assim você foi incumbido pela Federação para cumprir uma missão especial. Você deve partir imediatamente em viagem para Spectrun OZ-2 para tentar entrar em contato com WARDOZ e esclarecer tais semelhanças entre a ficção e a realidade.

Há no entanto um problema. Os astronautas que já estiveram em OZ-2 contam que WARDOZ é muito estranho. Ele desafia para um duelo todo e qualquer visitante que desembarque em seu planeta. Aceitar o desafio é a única maneira de contactar o "mago".

## O DESAFIO

Assim que você chegar a OZ-2 será consultado sobre o nível do desafio que terá que enfrentar. Escolha de 1 a 5 e assim o duelo começará.

WARDOZ estará fortemente guardado em sua fortaleza protegida por dois campos de força e por quatro canhões indestrutíveis. Os canhões lançam torpedos fotônicos e há um sistema computadorizado de detecção automática que o localizará. Assim o canhão correspondente à sua posição atirará com a finalidade de destruir sua nave.

Você tem 5 naves que podem subir, descer, mover-se para a direita ou esquerda e atirar mísseis desorganizadores que neutralizam o campo que protege a fortaleza. A neutralização é quântica, isto é, o campo é desativado em blocos. Cada míssil que atingir a fortaleza neutraliza um bloco de seu campo.

Você deve tentar abrir "buracos" na defesa da fortaleza do WARDOZ e alvejá-lo. Cada vez que o alienígena for atingido ele e sua fortaleza se reconstituem com seus poderes mágicos e voltam a atacar. Os pontos por você conseguidos no entanto serão mantidos e a "guerra" deve continuar com as naves que lhe restarem. Quanto mais vezes o mago for "destruído", mais ponto você fará.

O duelo termina quando sua quinta nave for destruída. Quando isso ocorrer será emitida uma mensagem que conterá o número de pontos feitos por você, o placar máximo e uma pergunta se você aceita outro duelo.

## OS CONTROLES

As suas naves são controladas por um computador cujo micro-processador é um Z-80. Você dispõe de uma Unidade Central de Processamento, cujo teclado controla as ações, e de um terminal de vídeo para estar ciente de sua posição relativa à fortaleza de WARDOZ.



Figura 1 — Início do Jogo

Os controles são mostrados na figura 1.

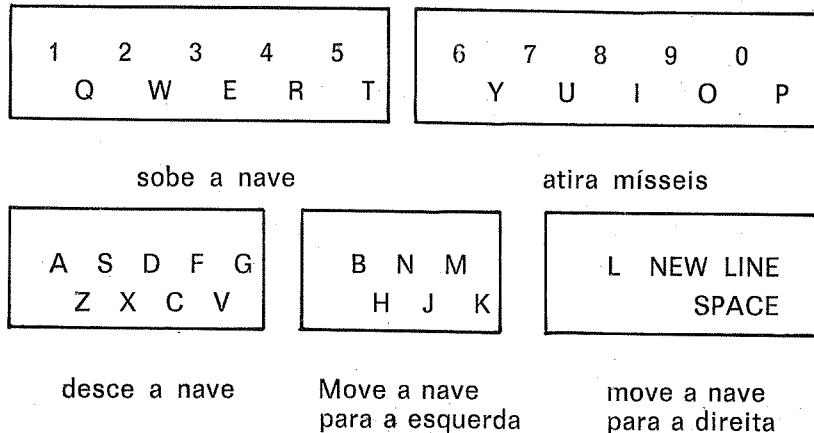


Figura 2 — Os controles

#### IV — OS PONTOS

Os pontos lhe serão dados conforme o nível escolhido do duelo e a distância de sua nave à Fortaleza quando o míssil desenergizador for disparado. Assim, se denominarmos de posição 1 aquela referente à borda esquerda da tela e posições 2, 3, 4, 5, etc., àquelas imediatamente à direita, os pontos obtidos pela neutralização de um bloco do campo de força da fortaleza, serão computados conforme a fórmula a seguir:

$$\text{PONTOS} = \text{Posição} \times \text{Nível}$$

Desse modo se você estiver duelando no nível 3 (RÁPIDO), por exemplo, e destruir um bloco do campo com um míssil disparado da posição 7, obterá por isso 21 pontos ( $3 \times 7 = 21$ ).

Se você atingir o alienígena a sua imagem piscará algumas vezes e você conseguirá 50 vezes mais pontos do que obteria pela simples neutralização de um bloco. Dessa maneira se, no exemplo acima, você alvejasse WARDOZ, 1050 pontos seriam conquistados ( $50 \times 21 = 1050$ ).

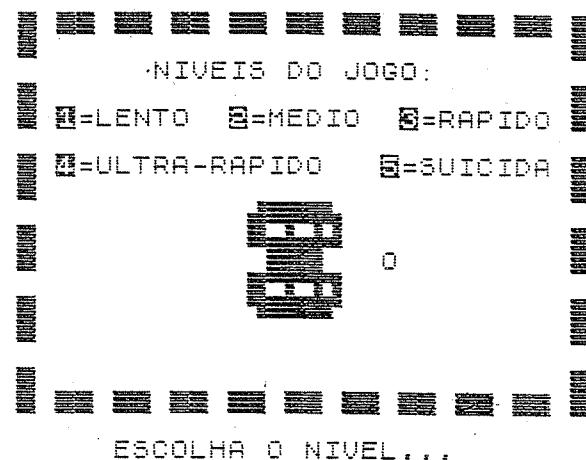


Figura 3 — Escolha do nível

#### A DIGITAÇÃO

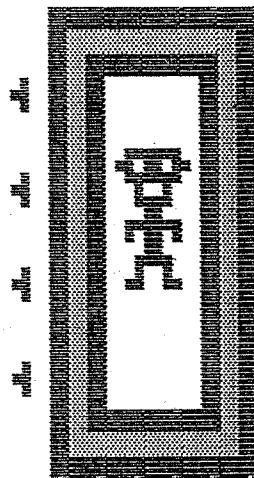
A parte em linguagem de máquina desse programa é constituída de 1485 códigos. Introduza-os com o auxílio do programa monitor 16K que está no apêndice A deste livro. Confira-os e depois digite a parte em BASIC.

Grave o programa em fita cassete comandando GOTO 91 e assim o jogo começará automaticamente.

FORTALEZA DE WARDÖZ	
Número de bytes do código de máquina	2485
RAM mínima exigida	16 K
Observação	—



PONTOS : 0



PONTOS: 265



A black and white halftone illustration featuring a complex, abstract design. The pattern is composed of numerous small dots arranged in a grid-like structure, creating a textured, woven appearance. The design includes several vertical columns of dots of varying heights, some with horizontal bars extending across them. There are also diagonal lines and more intricate, overlapping dot patterns that form a larger, organic shape. The overall effect is reminiscent of a stylized architectural drawing or a decorative textile pattern.

Figura 4 — Telas durante o jogo

*16878	F7	C1	BC	1373
*16885	28	0D	0B	590
*16890	43	DF	0B	956
*16899	0E	AF	0D	1136
*16906	0E	D5	0F	301
*16913	0E	0A	0C	611
*16920	19	3C	0F	450
*16927	19	0B	0D	509
*16934	BB	D1	0D	567
*16941	F1	0D	0F	009
*16948	0E	ED	0D	027
*16955	15	FE	0B	019
*16962	15	0B	0D	415
*16969	FF	0B	0D	342
*16976	5F	0B	0D	397
*16983	3E	0B	0D	571
*16990	19	3E	0B	280
*16997	19	0B	0D	00
*17004	0E	6E	0D	00
*17011	0E	16	0D	30
*17018	0E	07	0D	406
*17025	0E	84	0D	144
*17032	0E	01	0D	396
*17039	0E	07	0D	267
*17046	81	0B	0D	259
*17053	0E	74	0D	466
*17060	EF	42	0D	663
*17067	42	0B	0D	886
*17074	28	0E	0D	732
*17081	78	FE	0D	1036
*17088	42	0F	0D	944
*17095	78	0D	0D	583
*17102	EF	12	0D	725
*17109	CD	68	0D	742
*17116	3E	42	0D	489
*17123	3D	FE	0D	779
*17130	0E	09	0D	506
*17137	0E	00	0D	00
*17144	0E	00	0D	643
*17151	0E	01	0D	776
*17158	01	00	0D	316
*17165	0E	04	0D	786
*17172	0E	01	0D	904
*17179	0E	04	0D	543
*17186	07	03	0D	541
*17193	0E	00	0D	776
*17200	0E	03	0D	727
*17207	0E	21	0D	459
*17214	84	0E	0D	693
*17221	CD	12	0D	404
*17228	3E	01	0D	00

*17235	0E	0F	0D	45
*17242	0E	0F	0D	43
*17249	0E	0F	0D	43
*17256	0E	0F	0D	43
*17263	0E	0F	0D	43
*17270	0E	0F	0D	43
*17277	0E	0F	0D	43
*17284	0E	0F	0D	43
*17291	0E	0F	0D	43
*17308	0E	0F	0D	43
*17315	0E	0F	0D	43
*17322	0E	0F	0D	43
*17339	0E	0F	0D	43
*17346	0E	0F	0D	43
*17354	0E	0F	0D	43
*17361	0E	0F	0D	43
*17368	0E	0F	0D	43
*17385	0E	0F	0D	43
*17392	0E	0F	0D	43
*17400	0E	0F	0D	43
*17410	0E	0F	0D	43
*17417	0E	0F	0D	43
*17424	0E	0F	0D	43
*17431	0E	0F	0D	43
*17438	0E	0F	0D	43
*17445	0E	0F	0D	43
*17452	0E	0F	0D	43
*17459	0E	0F	0D	43
*17466	0E	0F	0D	43
*17473	0E	0F	0D	43
*17480	0E	0F	0D	43
*17487	0E	0F	0D	43
*17494	0E	0F	0D	43
*17501	0E	0F	0D	43
*17508	0E	0F	0D	43
*17515	0E	0F	0D	43
*17522	0E	0F	0D	43
*17529	0E	0F	0D	43
*17536	0E	0F	0D	43
*17543	0E	0F	0D	43
*17550	0E	0F	0D	43
*17557	0E	0F	0D	43
*17564	0E	0F	0D	43
*17571	0E	0F	0D	43
*17578	0E	0F	0D	43
*17585	0E	0F	0D	43
*17592	0E	0F	0D	43

\*17970  
17977  
\*17984  
17991  
+17998  
18005  
\*18012  
18019  
\*18026  
\*18033  
18046  
18047  
18054  
18061  
\*18066  
18075  
\*18082  
18089  
18096  
\*18103  
\*18110  
18117  
\*18124  
18131  
\*18138  
18145  
\*18152  
18159  
\*18166  
18173  
\*18180  
18187  
\*18194  
18201  
\*18208  
18215  
\*18222  
18229  
\*18236  
18243  
\*18259  
18257  
\*18264  
18271  
\*18278  
18285  
\*18292  
18299  
\*18306  
18313  
\*18322  
18327

```

*18334 C8 AF 38 38 1FB7D
*18341 00 2A 38 38 1FB7E
*18348 0D 58 19 38 1FB7F
*18355 18 38 00 38 1FB80
*18362 CD 38 00 38 1FB81
*18369 18 38 00 38 1FB82
*18375 06 05 00 38 1FB83
*18383 ED 38 00 38 1FB84
*18390 18 00 38 1FB85
*18397 00 00 38 1FB86
*18404 44 CD 38 1FB87
*18411 08 00 38 1FB88
*18418 46 CD 38 1FB89
*18425 08 00 38 1FB8A
*18432 30 FB FB 1FB8B
*18439 10 00 38 1FB8C
*18446 10 00 38 1FB8D
*18453 10 41 00 38 1FB8E
*18460 10 00 38 1FB8F
*18467 46 00 38 1FB8G
*18474 46 00 38 1FB8H
*18481 45 00 38 1FB8I
*18488 45 00 38 1FB8J
*18495 00 28 00 38 1FB8K
*18502 28 31 00 38 1FB8L
*18509 00 31 29 38 1FB8M
*18516 36 39 00 38 1FB8N
*18523 33 39 00 38 1FB8O
*18530 12 42 00 38 1FB8P
*18537 19 00 01 38 1FB8Q
*18544 00 01 00 38 1FB8R
*18551 00 19 00 38 1FB8S
*18558 CD 00 00 38 1FB8T
*18565 00 00 00 38 1FB8U
*18572 00 02 00 38 1FB8V
*18579 87 80 04 00 38 1FB8W
*18586 82 00 00 38 1FB8X
*18593 87 07 00 38 1FB8Y
*18600 63 07 00 38 1FB8Z
*18607 00 00 00 38 1FB9A
*18614 ED 48 10 41 38 1FB9B
*18621 66 65 CD 10 41 38 1FB9C
*18628 00 3E 77 00 38 1FB9D
*18635 F1 3D FE 77 00 38 1FB9E
*18642 F1 3D FE 77 00 38 1FB9F
*18649 EB 21 00 40 38 1FB9G
*18656 3E 02 00 40 38 1FB9H
*18663 B5 48 00 40 38 1FB9I
*18670 36 02 00 40 38 1FB9J
*18677 00 19 38 00 38 1FB9K
*18684 01 11 00 38 1FB9L
*18691 C9 3E 01 38 1FB9M

```

```

*18698 23 00 38 1FB9N
*18705 11 A5 00 38 1FB9O
*18712 00 00 38 1FB9P
*18719 00 00 38 1FB9Q
*18726 00 00 38 1FB9R
*18733 00 00 38 1FB9S
*18740 CD 00 38 1FB9T
*18747 46 00 38 1FB9U
*18754 00 00 38 1FB9V
*18761 00 00 38 1FB9W
*18768 00 CD 00 38 1FB9X
*18775 00 9F 44 38 1FB9Y
*18782 60 CD 01 38 1FB9Z
*18789 44 00 38 1FB9A
*18796 CD 01 A8 38 1FB9B
*18803 01 08 00 38 1FB9C
*18810 49 11 00 38 1FB9D
*18817 52 00 38 1FB9E
*18824 00 00 38 1FB9F
*18831 00 00 38 1FB9G
*18838 BF 00 38 1FB9H
*18845 C8 00 38 1FB9I
*18852 C5 00 38 1FB9J
*18866 00 00 38 1FB9K
*18873 3E 00 38 1FB9L
*18880 10 FF 14 38 1FB9M
*18887 F3 00 38 1FB9N
*18894 0E 00 38 1FB9O
*18901 4B 46 38 1FB9P
*18908 0F 49 38 1FB9Q
*18915 CF 49 38 1FB9R
*18922 0A 00 38 1FB9S
*18929 CB 00 38 1FB9T
*18936 49 CB 48 38 1FB9U
*18943 CH 00 38 1FB9V
*18950 43 CB 45 38 1FB9W
*18957 4D CB 46 38 1FB9X
*18964 03 CB 7D 38 1FB9Y
*18971 00 00 38 1FB9Z
*18978 CB 84 CB 46 38 1FB9A
*18985 CA E6 43 CB 54 38 1FB9B
*18992 43 CB 40 CA C2 43 CB 50 38 1FB9C

```

1 LET MAX=0  
 2 POKE 17924,252  
 3 POKE 17925,69  
 4 PRINT AT 7,6;"FORTALEZA DE  
 WARDOS"  
 5 PRINT AT 21,0;"APERTE UMA L  
 ETRO PARA COMECAR..."'

```

4 POKE 17156,128
5 POKE 17163,128
6 POKE 17206,128
7 LET U=USR 17617
8 LET U=USR 17926
9 IF INKEY$="" THEN GOTO 9
10 PRINT AT 5,8;"NIVEIS DO JOGO"
11
12 PRINT AT 7,3;"■=LENTO ■=MEIO
13 PRINT AT 7,3;"■=RAPIDO"
14 PRINT AT 9,3;"■=ULTRA-RAPIDO"
15 PRINT AT 21,0;"" ESCOLHA
16 IF INKEY$="" THEN GOTO 16
17 LET U=CODE INKEY$-28
18 IF U<1 OR U>5 THEN GOTO 16
19 CLS
20 POKE 18767,1
21 POKE 18768,0-U
22 LET F=50+U
23 FOR O=1 TO 5
24 LET N=18353+O
25 POKE N,O
26 IF O<=U THEN POKE O,25
27 NEXT O
28 LET H=28
29 LET Z=0
30 LET Y=200
31 POKE 18146,Y
32 POKE 18210,0
33 POKE 18211,0
34 LET U=USR 18431
35 PRINT AT 0,9;"PONTOS: 0"
36 LET H=H+1
37 IF H=34 THEN GOTO 77
38 POKE 17158,H
39 POKE 17163,H
40 POKE 17206,H
41 LET U=USR 17966
42 LET U=USR 18526
43 LET U=USR 18684
44 LET U=USR 17056
45 LET U=USR 17824
46 IF INKEY$="" THEN GOTO 43
47 LET U=USR 18545
48 LET U=USR 18769
49 LET U=USR 18401
50 LET U=USR 18415
51 IF PEEK 17503=1 THEN GOTO 6
52 FOR O=1 TO 32
53 LET U=USR 17860

```

```

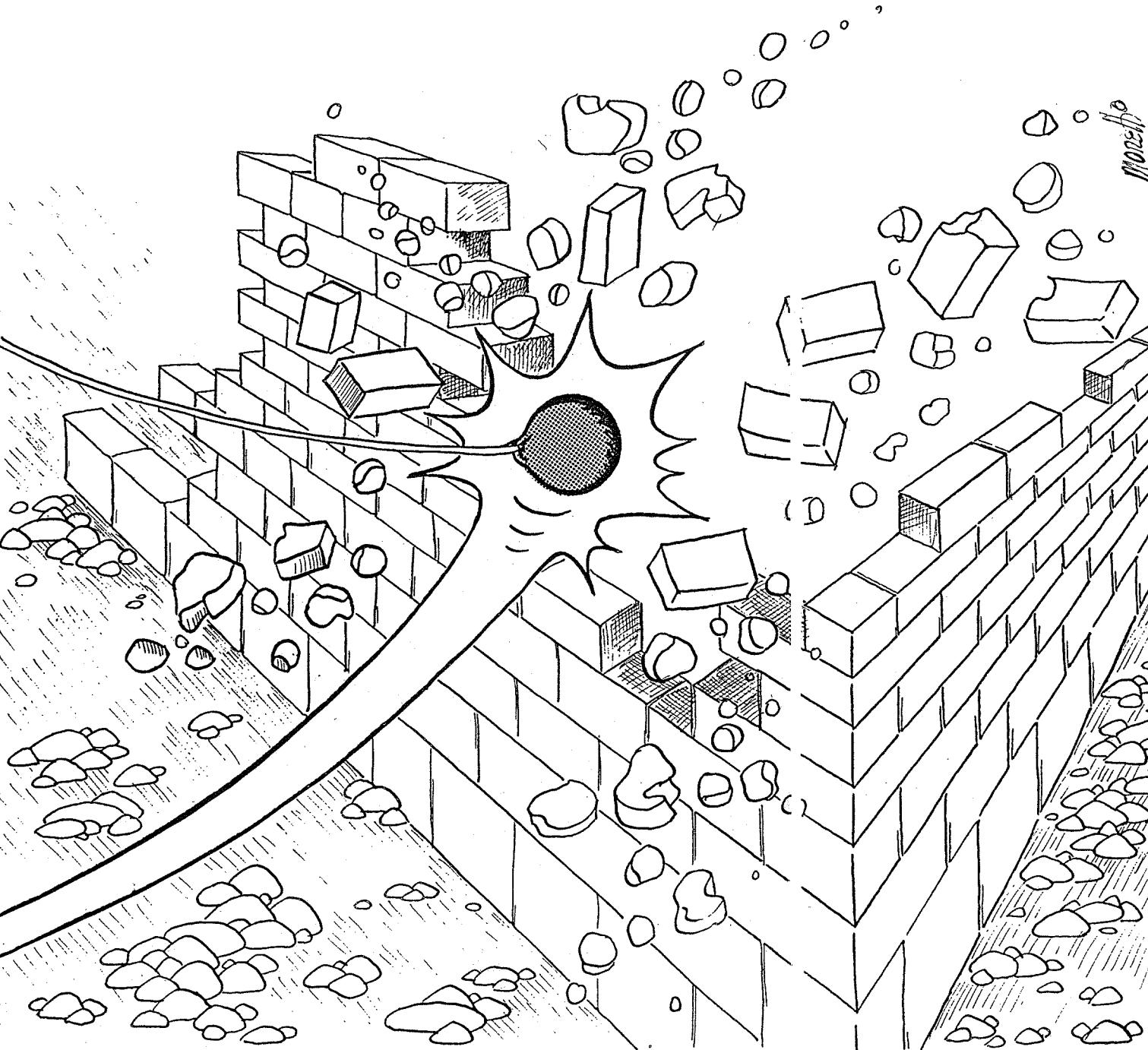
54 LET U=U+0
55 NEXT O
56 LET U=USR 17413
57 POKE 18016,0
58 POKE 17450,0
59 POKE 18018,0
60 POKE 17830,0
61 POKE 17823,0
62 POKE 18079,0
63 GOTO 36
64 FOR O=1 TO 50
65 LET U=USR 16614
66 NEXT O
67 LET Z=PEEK 18210+256*PEEK 1
6811 LET Z=Z+F%((PEEK 17455)-3)
69 PRINT AT 0,17;Z
70 POKE 18211,INT (Z/256)
71 POKE 18210,(Z-256*PEEK 1821
1)
72 IF Y>20 THEN LET Y=Y-20
73 POKE 18146,Y
74 LET U=USR 18867
75 LET U=USR 18431
76 GOTO 41
77 LET Z=PEEK 18210+256*PEEK 1
6811
78 IF Z>MAX THEN LET MAX=Z
79 CLS
80 LET U=USR 18867
81 PRINT AT 2,6;"PLACAR FINAL"
82 PRINT AT 4,6;"PLACAR MAXIMO"
83 PRINT AT 8,11;""
84 PRINT AT 9,11;"FIM DO JOGO""
85 PRINT AT 10,11;"JOGO""
86 PRINT AT 11,11;""
87 PRINT AT 16,3;"QUER JOGAR D
E NOVO ? (S/N)""
88 IF INKEY$="N" THEN STOP
89 IF INKEY$="S" THEN GOTO 92
90 GOTO 88
91 SAVE "WARDOZ"
92 CLS
93 GOTO 2

```

FIG. 5 listagem dos códigos de máquina e da parte em BASIC do programa WARDOZ

6

# DEMOLIDOR



Wilson Fazzio Martins



## DEMOLIDOR

Um velho ditado diz "Quando um tolo joga uma pedra n'água, nem dez sábios conseguem encontrá-la".

O que este ditado tenta transmitir é que é muito mais fácil destruir do que construir. Realmente tente pedir a um adolescente para que ele arrume seu quarto e meça o tempo e o resultado. Peça agora para que ele desarrume!

Nem sempre, porém, a destruição é tão fácil: neste programa você tem uma gigantesca parede à sua frente e deve tentar demoli-la rebatendo uma bola com uma pá.

### INSTRUÇÕES DO JOGO

Ao digitar RUN o programa se grava e a seguir inicia perguntando o tamanho da pá.

Deve-se digitar um número de 1 a 9 (1 = menor pá, 9 = maior pá). Logo após, ele pedirá a velocidade de execução do programa. Digite novamente um número de 1 a 9 (1 = mais rápido, 9 = mais lento).

O jogo começará e o jogador deve usar as teclas 5 e 8 para mover sua pá e impedir que a bola caia no chão, rebatendo-a. Ao atingir a parede, a bola vai retirando seus tijolos, sendo que cada um vale 10 pontos. Quando a bola atinge sua pá ou os cantos da tela, adquire um novo curso, gerado aleatoriamente. A parede também se move, da direita para a esquerda, e quando é totalmente destruída, o jogador ganha 1000 pontos. A velocidade de execução do programa torna-se maior mas, se já estiver no seu máximo, a pá começará a diminuir.

Se a bola vier a chocar-se com o chão, o jogador perde uma vida, não alterando-se a situação em que se encontra a parede. Ao terminarem as seis vidas disponíveis, o jogo termina, devendo-se digitar "NEW LINE" para que o programa tenha início novamente.

#### Características do programa:

Elaborado totalmente em **assembly**, este programa consta de alguns endereços que podem ser modificados a gosto do programador, que são:

16668 — Determina o caractere da bolinha e pode ser modificado para qualquer outro simples que não seja igual ao da parede.

16660, 16676, 16780 — Determinam o caractere que compõe a parede.

16573 — Determina o caractere que constitui a pá.

16568, 16578, 16604, 16798 — Contém o código do caractere do chão.

16775, 16645 — Determinam o tamanho da parede.

16635 — Determina a velocidade em que gira a parede. pode ser um número de 1 até 50. Para fazer a parede ficar imóvel, deve-se colocar o valor zero no endereço 16663.

17037 até 17148 — É a área da memória onde se encontra a tabela de mensagens, sendo que estas podem ser modificadas sem problemas, desde que não se altere seu tamanho.

#### DEMOLIDOR

Número de bytes do código de máquina	640 bytes
RAM mínima exigida	16 K
Observação	

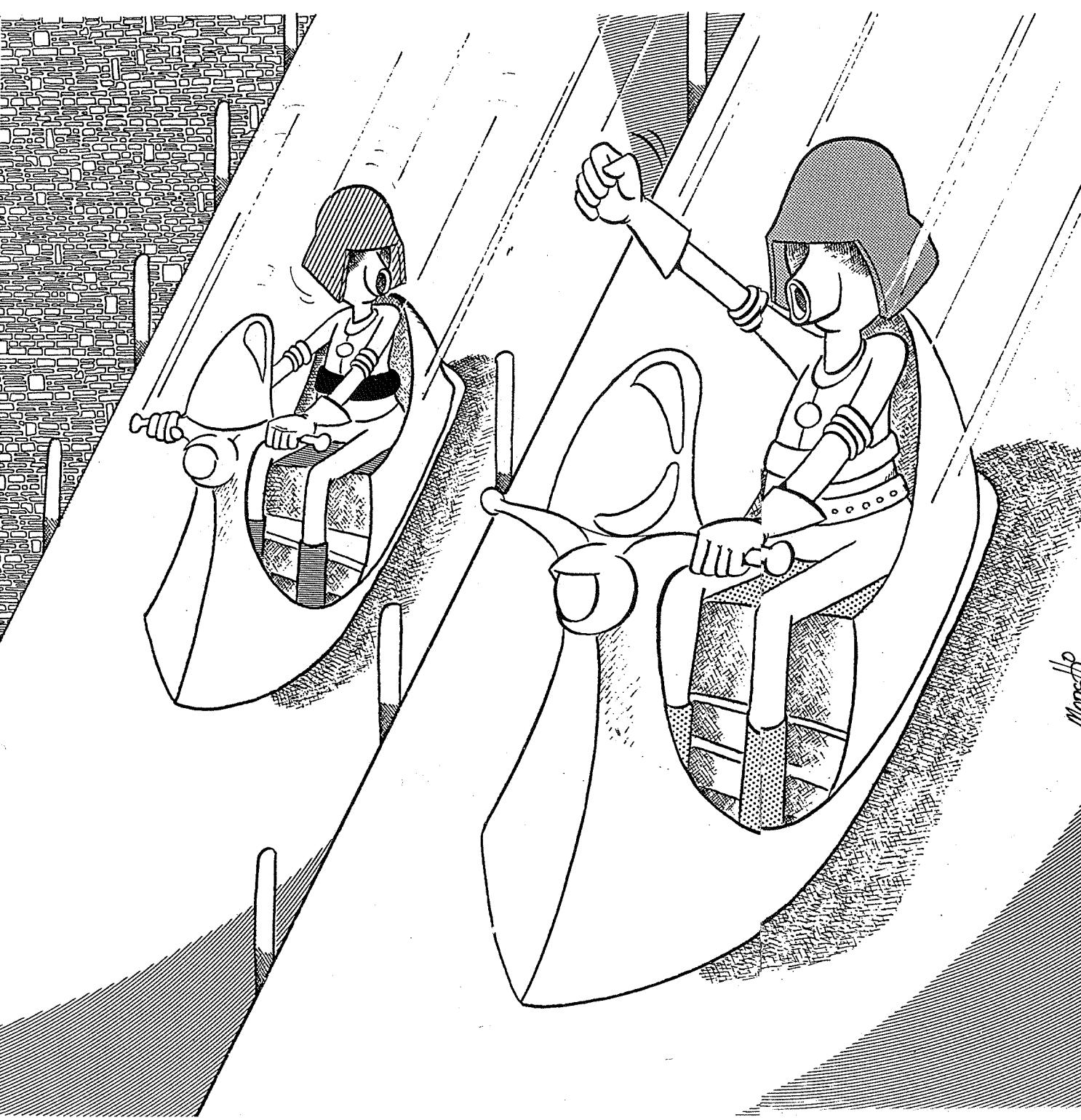
--

1 GAVE "DEMOLIDOR"  
2 RAND  
3 LET WIL=USR 16803

FIG. 1 listagem dos códigos de máquina e da parte em BASIC do programa DEMOLIDOR

7

## CICLOTRON



Luiz Tarcísio de Carvalho Jr

## CICLOTRON

Na era da Informática o computador penetra em quase todas as áreas da atividade humana. A tremenda popularização que essa máquina atingiu, fez com que ocupasse um lugar de destaque nos negócios e finanças, a ponto de ter sido capa da revista "Time" em sua tradicional edição anual do "Homem do Ano".

Os computadores gráficos, por exemplo, tornaram-se ferramentas poderosíssimas na realização de cenas e efeitos especiais de filmes como "Guerra nas Estrelas" e "Tron". Especialmente neste último há cenas que duram cerca de 15 minutos, feitas inteiramente por computador sem o toque da mão humana.

Quem assistiu "TRON" deve lembrar-se dos desenhos e cenas de maravilhosa precisão gráfica. Os jogos disputados pelos heróis do filme tinham uma particular emoção por se tratarem de super "video-games" projetados na tela do cinema.

Um desses jogos era uma corrida de motos que acontecia num ritmo alucinante dentro de uma arena sem saídas. Os veículos conforme se moviam deixavam rastros sólidos e cada um de seus pilotos não podia chocar-se com o rastro deixado pelo outro, com o seu próprio rastro ou com os muros que delimitavam a arena.

Pois é desse emocionante jogo que se trata, "CICLO-TRON", respeitadas é claro, as limitações gráficas do computador para o qual foi programado.

"CICLO-TRON" deve ser disputado por dois competidores, que escolhem inicialmente as letras ou símbolos para representar suas motos. A velocidade do jogo deve também ser selecionada.

É um jogo que exige reflexos rápidos e os únicos controles necessários encontram-se na tabela a seguir:

AÇÃO	Jogador Esquerdo	Jogador Direito
SOBE	W	O
ESQUERDA	A	K
DIREITA	S	L
DESCE	Z	.

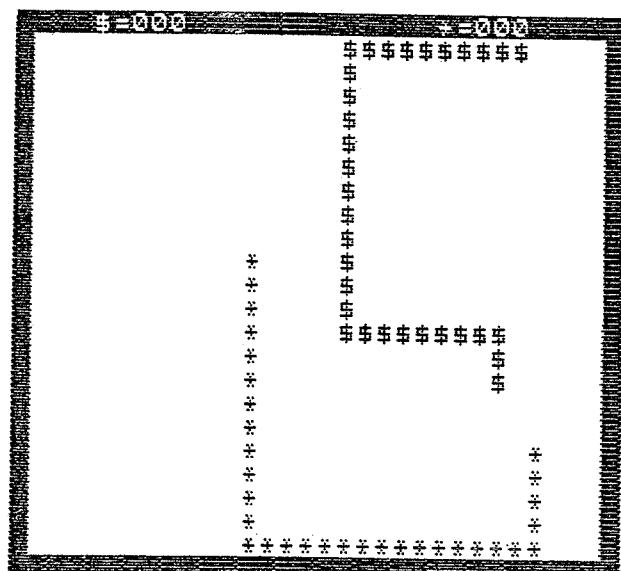
O placar é mostrado na primeira linha da tela e computa-se um ponto a um determinado jogador, toda vez que o adversário sofrer um choque.

A pressão da tecla "F" determina o fim do jogo com o retorno do programa ao BASIC.

### A DIGITAÇÃO

O programa contém uma parte em linguagem de máquina com 532 códigos. Digite-a com o auxílio do programa Monitor no apêndice A, confira-a e depois digite a parte em BASIC. Grave o programa comandando RUN.

CICLO-TRON	
Número de bytes do código de máquina	532 bytes
RAM mínima exigida	2 K
Observação	—



```

*16514 B2 49 F5 49 02 02 07 580
*16521 03 03 03 03 03 03 03 21
*16528 03 03 03 03 84 76 80 00 387
*16535 00 00 00 00 00 00 00 00 0
*16542 00 00 00 00 00 00 00 00 0
*16549 16 39 37 34 33 85 76 486
*16556 00 00 00 00 00 00 00 00 100
*16563 00 00 00 00 00 00 00 00 583
*16570 03 03 03 03 03 03 03 03 917
*16577 81 75 76 76 80 00 00 00 611
*16584 00 00 00 00 00 00 00 00 354
*16591 86 00 00 00 00 16 00 00 AB 568
*16598 00 00 15 00 00 00 00 00 00 378
*16605 B1 00 00 00 00 00 00 00 695
*16612 00 00 00 00 00 00 00 00 0
*16619 00 00 00 00 00 34 33 39 37
*16626 34 01 01 01 00 38 FF 2A 0C
*16633 40 11 11 00 00 3E 80 00 01 306
*16640 17 00 00 00 00 77 10 7C 19
*16647 77 00 00 00 00 FB 61 16 1F 469
*16654 0B 77 10 00 00 FC ED 52 77 868
*16661 0D 20 00 00 00 C9 01 FF FF 1007
*16668 0B 28 00 00 00 FB C9 2A 834
*16675 0C 46 00 00 00 28 00 10 0E 167
*16682 16 00 00 00 00 36 00 23 10 163
*16689 FB 00 00 00 00 23 00 00 F3 644
*16696 09 00 00 00 00 00 D5 E1 29 790
*16703 29 00 00 00 00 29 10 ED 58 517
*16710 0C 46 00 00 00 00 00 00 00 135
*16717 09 01 01 00 00 FE 01 20 522
*16724 02 00 00 00 00 FE 02 00 00 523
*16731 2B 00 00 00 00 03 20 00 00 544
*16738 09 00 00 00 00 09 7E 90 1241
*16745 20 00 00 00 00 9C 3C FE A6 732
*16752 03 00 00 00 00 9C 2B 18 EF 553
*16759 77 00 00 00 00 F7 40 01 0A 847
*16766 08 00 00 00 00 00 21 00 00 699
*16773 7E 00 00 00 00 00 04 D7 23 000
*16780 18 00 00 00 00 03 CD 19 41 591
*16787 15 00 00 00 00 01 04 00 CD 512
*16794 F5 00 00 00 00 00 D7 07 0E 097
*16801 D7 00 00 00 00 00 3E 9E D7 915
*16808 16 00 00 00 00 00 00 00 00 1092
*16815 3E 94 00 00 00 00 00 00 00 00
*16822 D7 00 00 00 00 00 00 00 00 1073
*16829 82 40 00 00 00 00 00 00 00 685
*16836 40 36 1D 00 00 00 00 00 00 0055
*16843 CD 39 41 00 00 00 00 00 00 511
*16850 1E 2A 00 00 00 00 00 00 00 522
*16857 CD 4E 41 00 00 00 00 00 00 702
*16864 FF 00 00 00 00 00 00 00 00 1069
*16871 CA 80 42 00 00 00 00 00 00 1010

```

```

*16878 42 36 1D 2A 64 40 3A 445
16885 67 40 CD 4E 41 22 64 713
*16892 40 7E FF 80 D0 8B 42 987
16899 FE 1E CA 8B 40 7E 1D 974
*16906 CA 8B 42 36 1E 11 3C 568
16913 00 D5 CD BB 02 44 4D 752
*16920 51 14 3E 00 00 55 CD 493
16927 BD 07 7E FD 3C 20 04 672
*16934 3E 04 18 41 FE 34 20 493
16941 04 3E 64 18 3E FE 3F 473
*16948 20 04 3E 03 18 31 FE 428
16955 1B 20 04 3E 03 18 2E 198
*16962 FE 26 20 04 3E 02 18 416
16969 21 FE 30 00 04 3E 02 438
*16976 18 1E FE 30 20 04 3E 462
16983 01 18 11 FE 31 20 04 381
*16990 3E 01 18 0E FE 2B 20 438
16997 0D 01 03 00 18 08 32 96
*17004 86 40 18 03 0D 07 46 474
17011 D1 1B 7A B3 00 99 79 843
*17018 FE 00 C8 C3 D3 41 2A 967
17025 0C 40 11 1B 00 19 CD 350
*17032 66 41 C9 2A 00 40 11 503
17039 09 00 19 CD 66 41 C9 607

```

```

15 SAVE "CICLO-TRON"
2 CLS
3 PRINT "____ CICLO-TRON ____"
4 FOR I=1 TO 2
5 PRINT AT I*3,0;" JOGADOR ";I;"ESCOLHA UM CARACTERE."
6 INPUT A$
7 LET A=CODE A$
8 IF A<11 OR A>83 THEN GOTO 6
9 GOSUB (I=1)*30+(I=2)*36
10 PRINT AT I*3,11;" SEU SIMBO
LO E: ";A$(1);
11 NEXT I
12 PRINT AT 10,2;"ESCOLHAM A VELOCIDADE :";AT 12,2;"(1=RAPIDO
A 20=LENTO)";AT 14,0;""
13 INPUT V
14 IF V<1 OR V>20 THEN GOTO 13
15 POKE 16913,INT (V*20/256)
16 POKE 16912,V*20-256*INT (V*
20/256)
17 CLS
18 RAND USR 16761

```

```

19 LET Z=16514
20 POKE Z,INT (RND*26)+4
21 POKE Z+1,INT (RND*16)+4
22 POKE Z+2,INT (RND*26)+4
23 POKE Z+3,INT (RND*16)+4
24 POKE Z+4,INT (RND*4)+1
25 POKE Z+5,INT (RND*4)+1
26 IF USR 16824 THEN GOTO 20
27 CLS
28 PRINT AT 11,12;"F I M"
29 STOP
30 POKE 16838,A
31 POKE 16787,A+128
32 POKE 16870,A
33 POKE 16880,A
34 POKE 16905,A
35 RETURN
36 POKE 16850,A
37 POKE 16813,A+128
38 POKE 16875,A
39 POKE 16900,A
40 POKE 16910,A
41 RETURN

```

FIG. 1 listagem dos códigos de máquina da parte em BASIC do programa CICLO-TRON

3

## XADREZ



Renato da Silva Oliveira  
Ricardo Urbini

## XADREZ

O jogo de xadrez é uma das mais antigas heranças culturais comum a vários povos da Terra. Sua origem é, até hoje, muito controvertida, entretanto a maioria dos historiadores concorda em que ele surgiu no Oriente, por volta de dois mil anos atrás. Uma lenda indú, sobre um certo Brâmane, Sissa Ben Dahir, reforça a hipótese de que ele surgiu na Índia. Segundo essa lenda, Sissa tinha sob sua responsabilidade a educação de um Príncipe, filho do rei da Índia, Shirhân. Preocupado em mostrar ao jovem a importância do exército e dos conselheiros para um rei, Sissa criou um jogo de nome CHATURANGA. Essa palavra, em sânscrito, designa os quatro elementos do exército indú daquela época: elefante, cavalos, carros e soldados. No Chaturanga, dois jogadores comandam dois exércitos simbólicos sobre um tabuleiro com sessenta e quatro casas coloridas com duas cores alternadamente, de modo a formar uma figura xadrez. Cada exército contém dezesseis peças, divididas entre oito soldados, dois elefantes, dois cavalos, dois carros, o Rei e seu conselheiro. O rei Shirhân, ao conhecer o jogo, impressionou-se tanto com sua beleza que quis recompensar seu criador. Chamou Sissa à sua presença e fê-lo pedir o que desejasse. Muito sabiamente, Sissa pediu a Shirhân para que lhe desse um grão de trigo pela primeira casa do tabuleiro de chaturanga, dois grãos pela segunda casa, quatro pela terceira, oito pela quarta, desesseis pela quinta, ... e assim sucessivamente até esgotarem-se as sessenta e quatro casas. O pedido de Sissa pareceu tão modesto aos olhos de Shirhân que acabou por ofendê-lo. Logo, porém, Sissa explicou ao rei que pedira mais trigo do que ele possuía em todo o reino e possivelmente mais do que havia em toda a Terra! O número de grãos de trigo é **facilmente** calculável através da soma dos sessenta e quatro primeiros termos da progressão geométrica cujo primeiro termo é um e cuja razão é dois:

Ordem do Termo	Valor do Termo	Soma
1	1	1
2	2	3
3	4	7
4	8	15
5	16	31
6	32	63
.	.	.
.	.	.
n	$2^{n-1}$	$2^n - 1$
.	.	.
.	.	.
64	$2^{63}$	$2^{64} - 1 = 18.446.744.073.709.551.615$

Esse número gigantesco deve ser lido assim: 18 quintilhões, 446 quatrilhões, 744 trilhões, 73 bilhões, 709 milhões, 55 mil e 615 !!!

Mais uma vez, Sissa aconselhara sutilmente o rei a ser mais cauteloso nos julgamentos.

O CHATURANGA sofreu inúmeras modificações ao longo dos séculos e, surpreendentemente, manteve-se ainda assim não muito distante da versão original. Do Oriente ele espalhou-se por toda a Terra e hoje é um dos mais conhecidos jogos de inteligência. Nós o chamamos XADREZ!

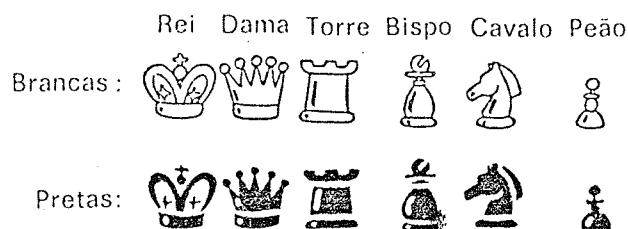
Em âmbito mundial, as competições de xadrez são coordenadas pela F.I.D.E. (Fédération Internationale de Échecs) e nos diversos países, por federações locais. Cabe também à F.I.D.E. estabelecer com rigor as regras do jogo, afim de torná-las homogêneas em todos os países.

Sem nos delongarmos muito, resumiremos adiante as regras do xadrez de acordo com o estabelecido pela F.I.D.E.

Sendo um jogo para dois competidores, ele consta de um tabuleiro xadrez de forma quadrada dividido em sessenta e quatro casas iguais e de dois conjuntos de desesseis peças cada. Os dois conjuntos têm cor diferente, assim como as casas adjacentes do tabuleiro. Normalmente as duas cores utilizadas são o branco e o preto e são essas as cores que usaremos em nossos exemplos. (fig. 1).

## Representação gráfica das figuras do xadrez

### Peças



- Peões: — Oito para cada jogador.
- Bispos: — Dois para cada jogador.
- Cavalos: — Dois para cada jogador.
- Torres: — Duas para cada jogador
- Dama: — Uma para cada jogador.
- Rei: — Um para cada jogador:

### Tabuleiro

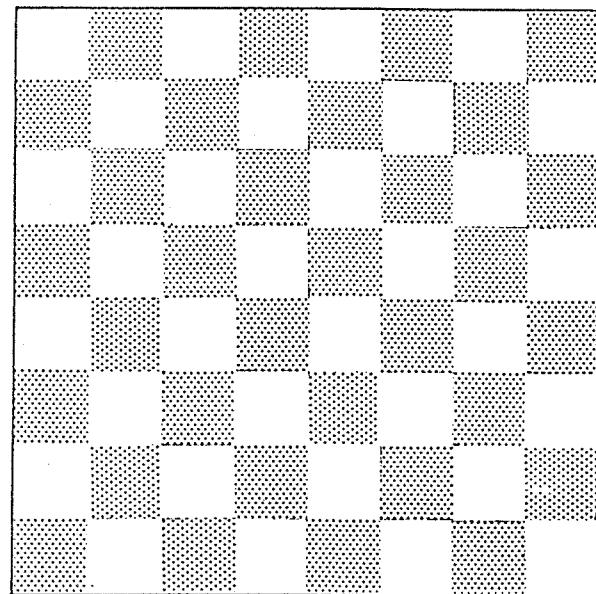


FIGURA 1

O tabuleiro deve ser posicionado de tal modo que a casa do canto à direita de cada jogador seja branca. A posição inicial das peças é indicada na figura 2. Observe que a Dama branca ocupa inicialmente uma casa branca e a Dama preta uma casa preta.

#### ARMAÇÃO DAS PEÇAS NO TABULEIRO

Casa branca à direita

Jogador das Pretas

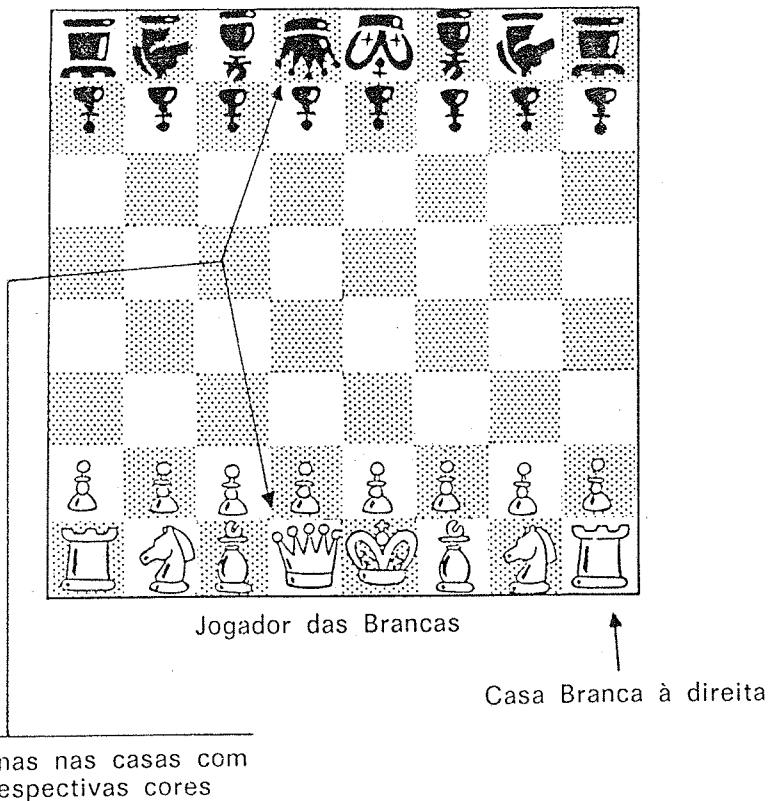


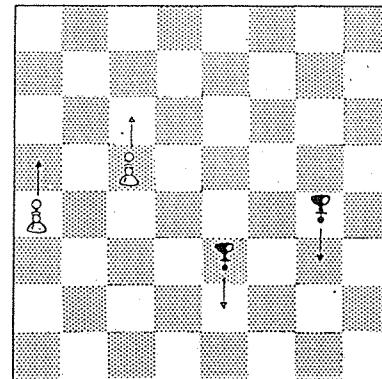
FIGURA 2

Os dois competidores jogarão alternadamente e o objetivo de cada um é capturar o rei inimigo. O jogo é iniciado com um movimento das peças brancas. Para saber qual jogador ficará com as brancas, é comum fazer-se um sorteio no qual um dos jogadores fica com um Peão de cor diferente em cada mão e o outro escolhe uma das mãos. A cor do Peão que estiver na mão escolhida determinada a cor de suas peças.

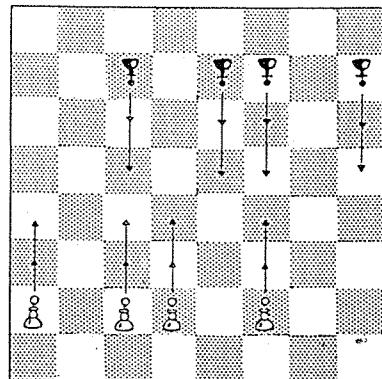
Cada tipo de peça possui regras de movimento diferentes.

O Peão é a peça de movimentos mais simples. Ele só pode andar de uma em uma casa e sempre para frente. Na primeira vez que cada Peão é movido, é permitido facultativamente um lance duplo, ou seja, ele pode mover-se duas vezes seguidas (fig. 3).

#### MOVIMENTOS DO PEÃO



Lances simples obrigatórios



Lances duplos (Optativos)

FIGURA 3

Num jogo, a partir do segundo lance, podem ocorrer situações em que possa haver captura de uma peça por outra adversária. A captura é realizada quando uma peça se desloca e **ocupa** a posição de uma peça inimiga, que é então retirada do jogo. A não ser que não haja outra opção, a capturá **não** é obrigatória. O Peão, apesar de deslocar-se apenas para frente, captura nas diagonais. Na figura 4, supondo-se que as brancas jogam, o Peão no centro do tabuleiro pode capturar qualquer peça numa das duas casas assinaladas. Existem ainda dois lances pouco comuns e quase desconhecidos em detalhes: o "EN-PASSANT" e a PROMOÇÃO. Esses lances, se usados convenientemente podem ser de grande utilidade. O "EN-PASSANT" — do francês: ao passar — só pode ser realizado após o primeiro lance de um Peão inimigo. Suponha, na figura 5, que joguem as brancas e que o último movimento das pretas tenha sido o avanço do Peão à frente do Rei, num lance duplo. O Peão branco à frente da Dama pode capturar o Peão preto como

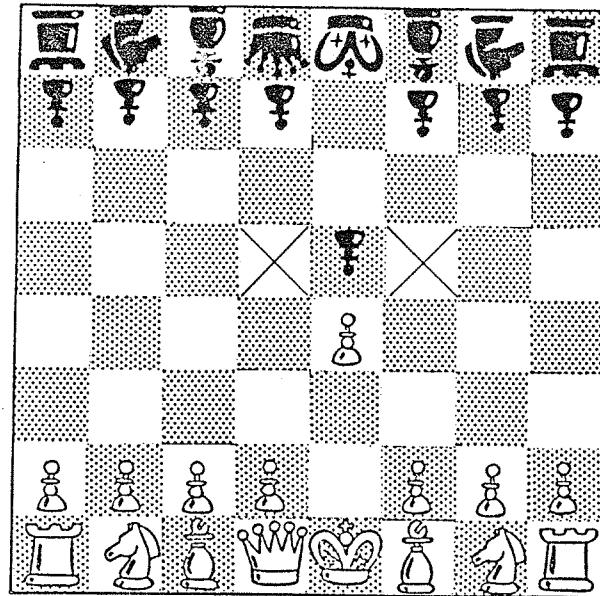


FIGURA 4

se ele tivesse realizado um movimento simples. Basta deslocá-lo para a casa indicada. Tudo se passa como se **ao passar** por essa casa o Peão negro tivesse sido capturado pelo Peão branco.

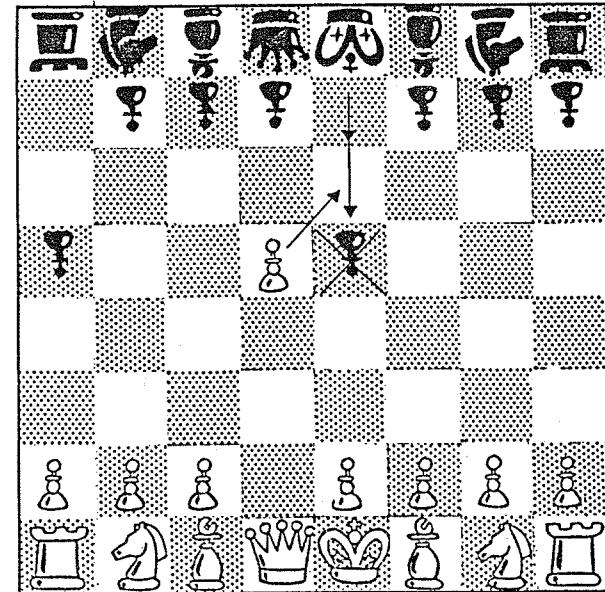


FIGURA 5

A PROMOÇÃO é realizada quando um Peão atinge a linha do Rei inimigo. Quando isso ocorre, o Peão pode ser substituído por qualquer outra peça. Normalmente, a melhor opção é substitui-lo por uma Dama, entretanto, às vezes pode ser mais conveniente colocar em jogo um Cavalo. Apesar de altamente improvável, um jogador pode chegar a ficar com até nove Damas no tabuleiro!

Outra peça de movimentos bastante simples é o Bispo. Ele se desloca e captura apenas nas diagonais, entretanto pode andar quantas casas quiser, desde que não salte sobre nenhuma outra peça (fig. 6). A única peça à qual é sempre permitido saltar sobre outras é o Cavalo. O Cavalo movimenta-se sempre

MOVIMENTOS DOS BISPOS

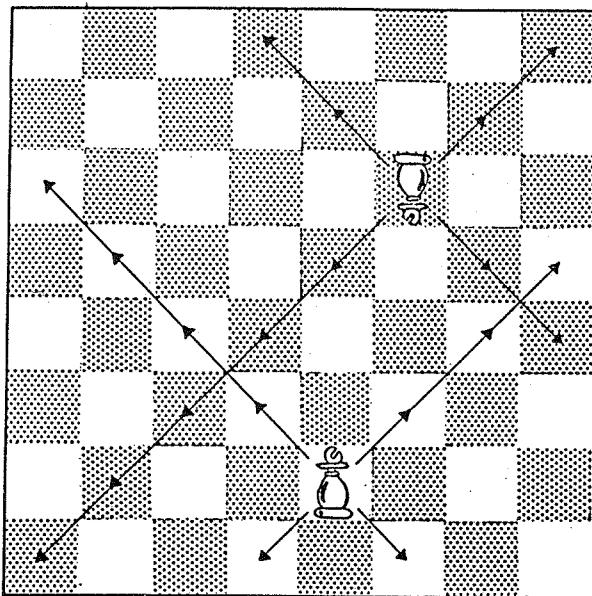


FIGURA 6

MOVIMENTOS DOS CAVALOS

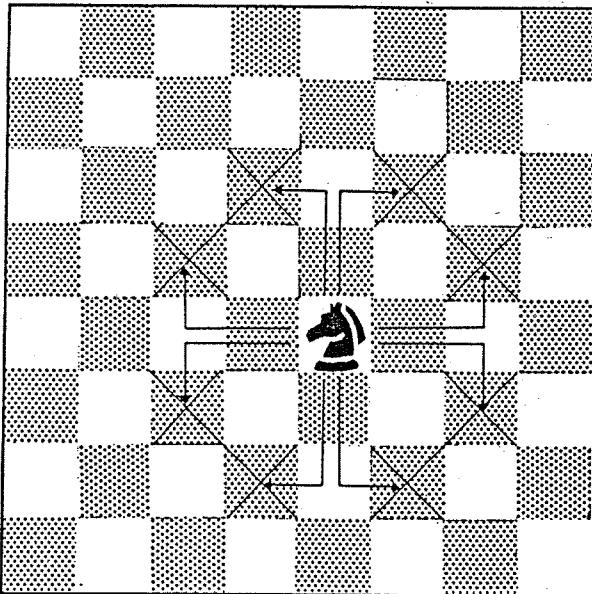


FIGURA 7

três casas de modo a formar um "L" no tabuleiro. Na figura 7, qualquer peça inimiga numa das casas assinaladas pode ser capturada.

As Torres movem-se em “linhas retas” pelo tabuleiro e capturam na direção em que se deslocam. Podem andar quantas casas quiserem desde que, como os Bispos, não saltem outras peças (fig. 8). Existem lances que envolvem o deslocamento simultâneo de uma Torre e do Rei. São os ROQUES, dos quais falaremos mais adiante.

MOVIMENTO DA TORRE

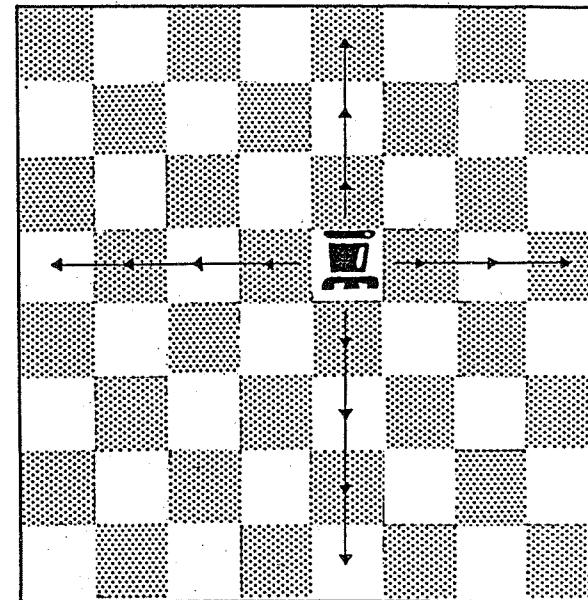


FIGURA 8

A Dama possui as qualidades de um Bispo e de uma Torre juntos, deslocando-se e capturando em qualquer direção (fig. 9).

MOVIMENTO DA DAMA

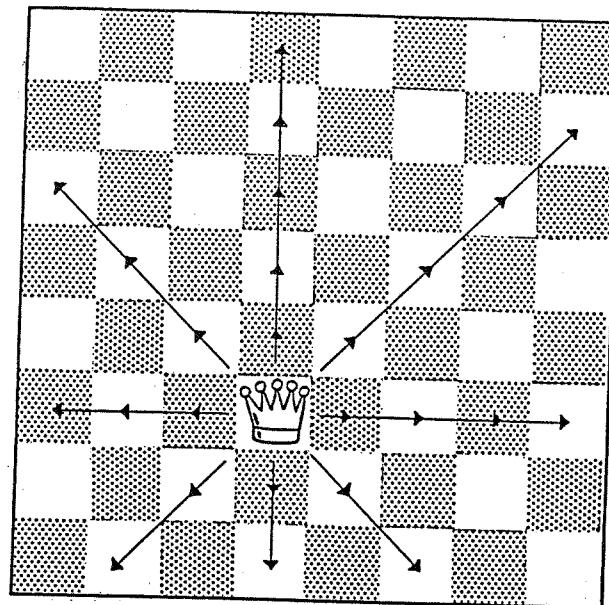


FIGURA 9

O Rei é a peça mais importante do jogo. Se ele se encontrar em situação de captura inevitável (xeque-mate) o jogo termina. O REI desloca-se como uma “**Dama com complexo de Peão**”, pois ele pode ir para qualquer direção, porém, apenas de uma em uma casa. (fig. 10). A única exceção a essa regra são os já citados ROQUES. Um ROQUE é realizado com uma das Torres e com o Rei, visando aumentar a proteção do Rei. Para tanto, é necessário que nem a Torre em questão e nem o Rei tenham sido deslocados sequer uma vez desde o início do jogo, e ainda, que entre os dois não haja nenhuma outra peça. O ROQUE também não é permitido se o Rei estiver em XEQUE ou se ele ficar em XEQUE após o ROQUE. O Rei fica em XEQUE quando há uma peça inimiga em condições de capturá-lo. Se ele não puder ser protegido por outra peça ou então ser movido para uma casa segura, o XEQUE será fatal, será um XEQUE-MATE!

MOVIMENTOS DOS REIS

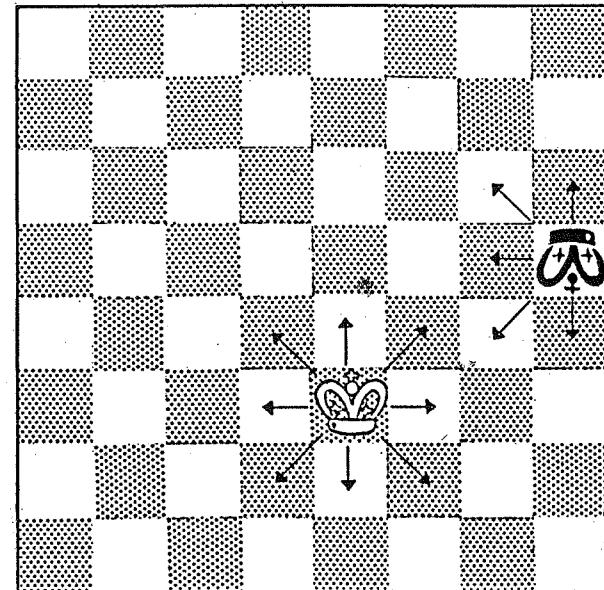


FIGURA 10

Para realizar o ROQUE, deve-se deslocar o Rei duas casas em direção à Torre que será movida e a seguir, deslocar a Torre em questão fazendo-a saltar sobre o Rei e parar ao seu lado (fig. 11). Dependendo da Torre utilizada o ROQUE recebe o nome de GRANDE ou PEQUENO.

ROQUES  
Pequeno Roque

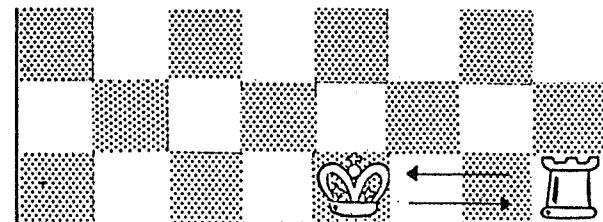
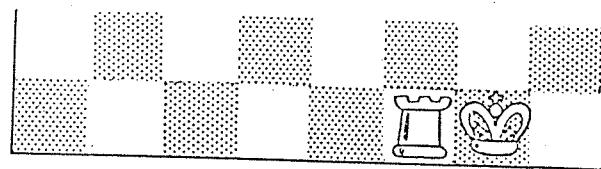
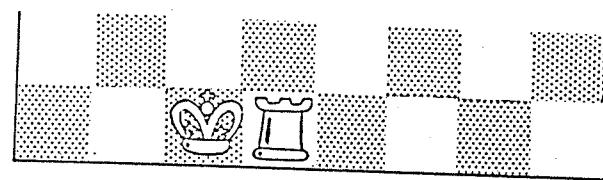
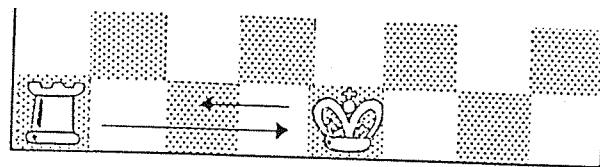


FIGURA 11

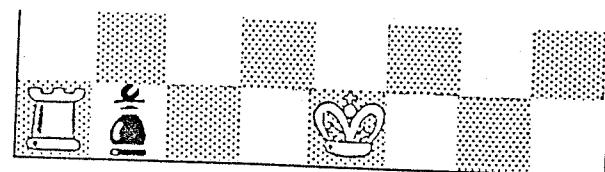
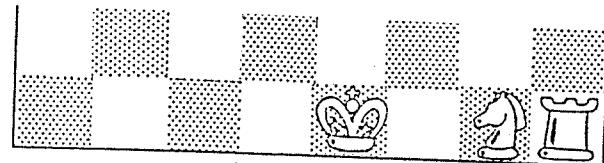
Pequeno Roque



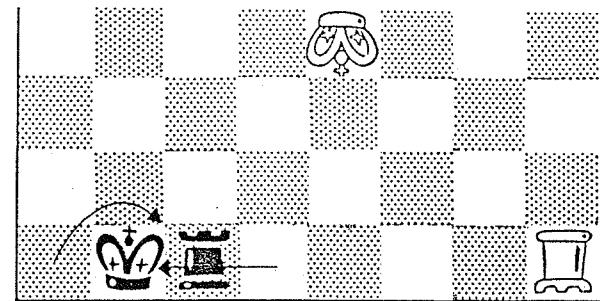
Grande Roque



Pequeno e Grande Roque Impedidos



Pequeno Roque duplamente impedido:  
O rei estava em Xeque  
O rei ficou em Xeque



Pequeno Roque Impedido, qualquer que seja o jogador a dar o próximo lance.

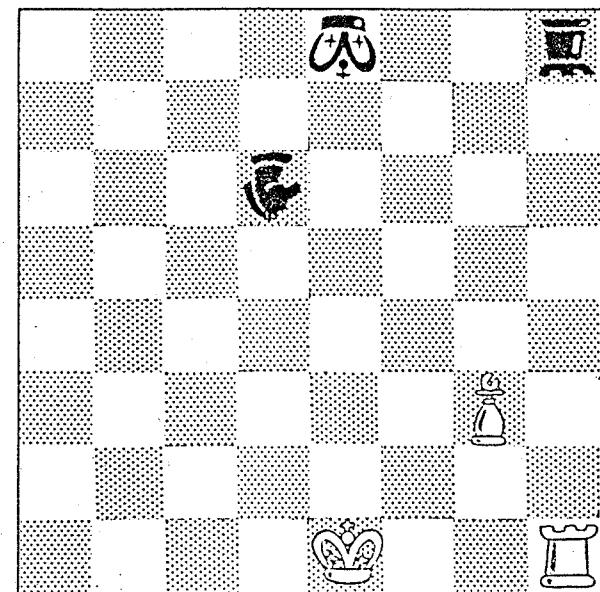


FIGURA 11

Vimos todos os movimentos existentes no XADREZ. Vamos agora aprender um modo simples e prático para descrever e anotar os movimentos das peças.

Existem dois sistemas de anotação muito utilizados em todo o mundo: o ALGÉBRICO e o DESCRIPTIVO.

No sistema DESCRIPTIVO, o tabuleiro é dividido em duas regiões: Uma do Rei e outra da Dama (fig. 12).

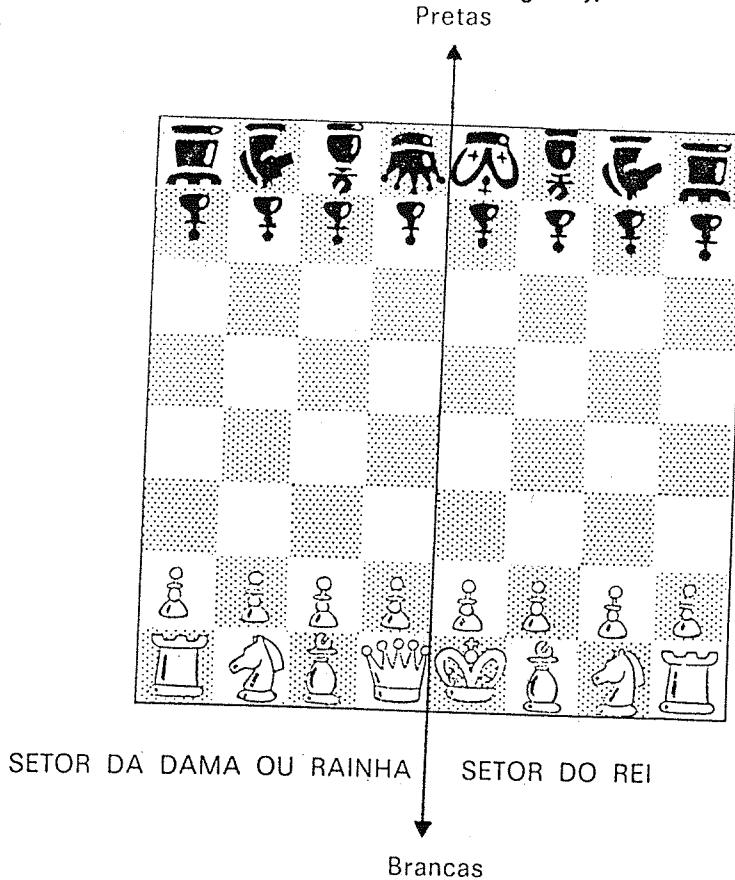


FIGURA 12

O setor do Rei compreende as quatro colunas à direita do Rei branco (ou a esquerda do Rei preto), e o setor da Dama as outras quatro colunas restantes. Cada coluna recebe o nome da peça da linha do Rei que a ocupa no início do jogo. O tabu-

leiro tem ainda suas linhas numeradas de um a oito por cada jogador, a partir da linha de seu Rei (fig. 13).

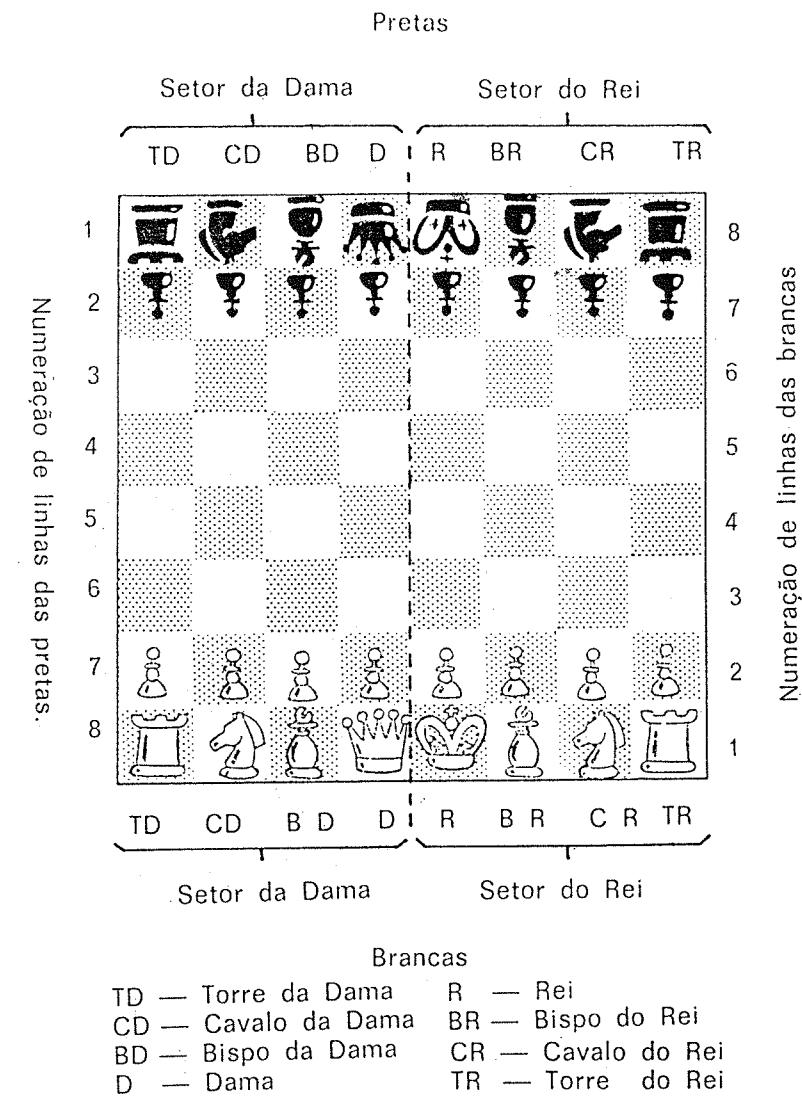


FIGURA 13

Apenas com isso, tem-se já um modo de representar um lance. Vamos imaginar um início de partida em que as brancas avançam o Peão à frente do Rei duas casas (um lance duplo). Podemos representar esse movimento por:

1 — P4R ...

Isso significa que o 1.<sup>o</sup> lance do jogo foi o deslocamento do Peão à frente do Rei para a 4.<sup>a</sup> casa da coluna do Rei. As peças serão sempre representadas por sua inicial: Peão, Bispo, Cavalo, Torre, Dama, Rei. Se agora escrevermos:

1 — P4R ... P4R

Significa que as pretas também avançaram o Peão à frente de seu Rei duas casas. A situação do tabuleiro pode ser vista na figura 14.

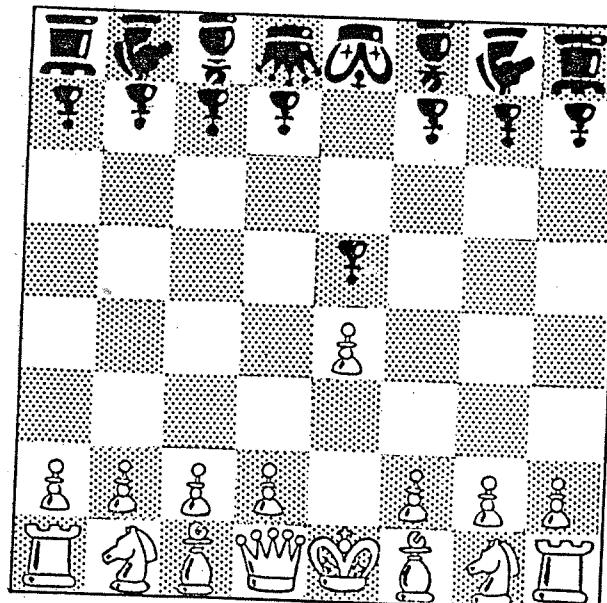


FIGURA 14

Existem alguns símbolos auxiliares para indicar CAPTURAR, ROQUES, XEQUES, etc... :

- × .... captura
- + .... xeque (ataque ao Rei)
- ++ .... xeque-mate (ataque fatal ao Rei — fim do jogo)
- O—O .... pequeno roque
- O—O—O .... grande roque
- ! .... bom lance
- !! .... lance brilhante
- ? .... lance ruim
- ?? .... péssimo lance

Na figura 15, representamos a mais curta partida de xadrez possível: o "MATE DO LOUCO". O XEQUE-MATE é dado no segundo lance das pretas, após duas **loucuras** das brancas. Acompanhe o desenrolar dessa partida no sistema descritivo e compare com a figura 15.

1 — P3BR ? ... P3R  
2 — P4CR ?? ... D5T ++

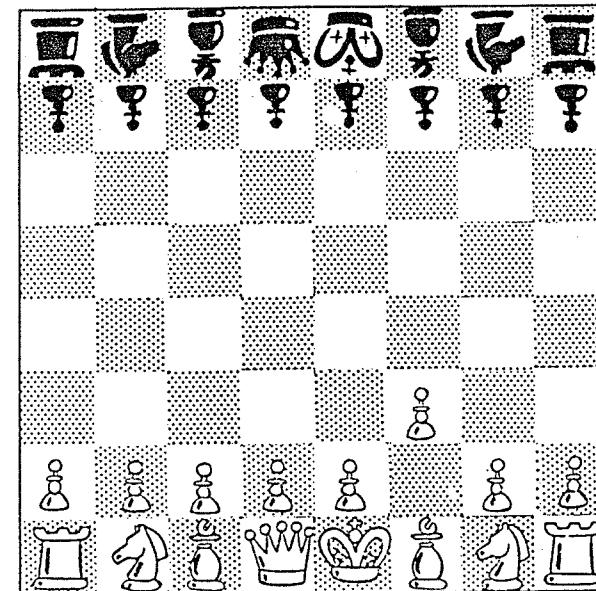


FIGURA 15

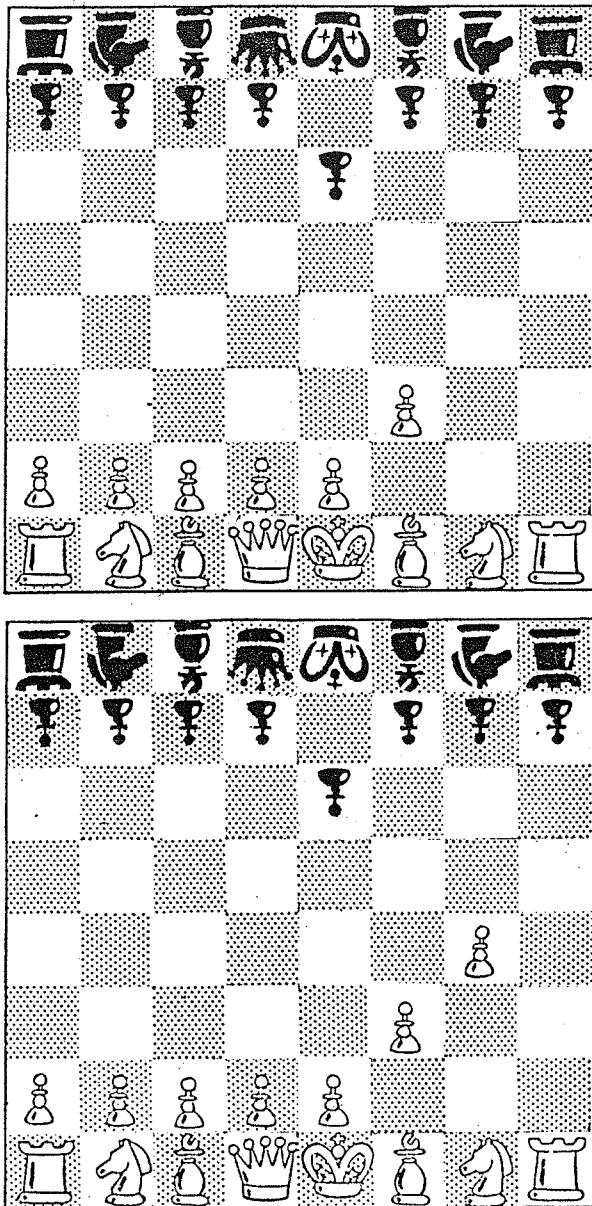


FIGURA 15

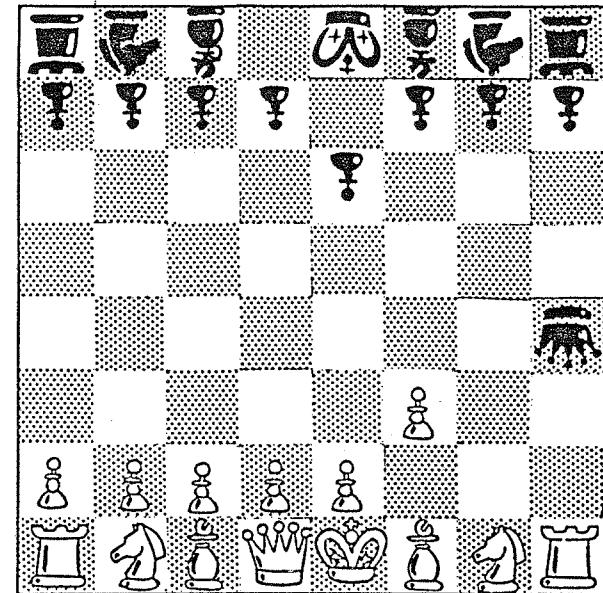


FIGURA 15

Note que o sistema descritivo, apesar de bastante simples, não utiliza a mesma nomenclatura para os dois jogadores (fig. 16). Por exemplo, a oitava casa da coluna do Rei branco é a primeira casa da coluna do Rei preto — e vice-versa! Isso não ocorre no sistema algébrico e permite que ele seja mais facilmente utilizado pelos “jogadores artificiais” como os computadores.

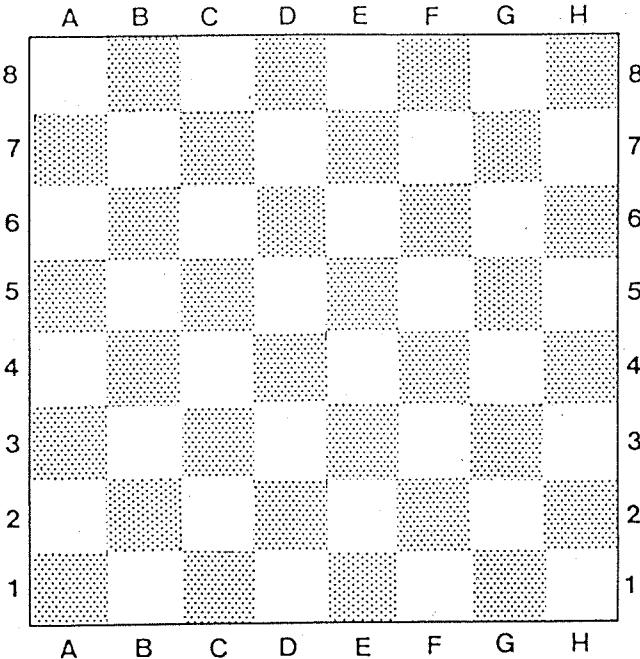
Nomenclatura de todos as casas do tabuleiro para os dois jogadores.

	8TD	8CD	8BD	8D	8R	8BR	8CR	8TR
7	7TD	7CD	7BD	7D	7R	7BR	7CR	7TR
6	6TD	6CD	6BD	6D	6R	6BR	6CR	6TR
5	5TD	5CD	5BD	5D	5R	5BR	5CR	5TR
4	4TD	4CD	4BD	4D	4R	4BR	4CR	4TR
3	3TD	3CD	3BD	3D	3R	3BR	3CR	3TR
2	2TD	2CD	2BD	2D	2R	2BR	2CR	2TR
1	1TD	1CD	1BD	1D	1R	1BR	1CR	1TR
	TD	CD	BD	D	R	BR	CR	TR
1	1TD	1CD	1BD	1D	1R	1BR	1CR	1TR
2	2TD	2CD	2BD	2D	2R	2BR	2CR	2TR
3	3TD	3CD	3BD	3D	3R	3BR	3CR	3TR
4	4TD	4CD	4BD	4D	4R	4BR	4CR	4TR
5	5TD	5CD	5BD	5D	5R	5BR	5CR	5TR
6	6TD	6CD	6BD	6D	6R	6BR	6CR	6TR
7	7TD	7CD	7BD	7D	7R	7BR	7CR	7TR
8	8TD	8CD	8BD	8D	8R	8BR	8CR	8TR

FIGURA 16

No sistema algébrico, o tabuleiro é dividido sempre a partir da posição das brancas em oito colunas — de A até H — e em oito linhas — de 1 a 8. Como mostra a figura 17, ambos os jogadores usam a mesma convenção nesse sistema. Vamos anotar nele o “MATE DO LOUCO”.

1 — Pf2-f3 ? ... Pe7-e6  
 2 — Pg2-g4 ?? ... Dd8-h4 ++



- Td Torre da dama que corresponde à coluna do sistema algébrico.
- CD Cavalo da Dama, correspondé à coluna b.
- BD Bispo da Dama, corresponde à coluna c
- D Dama, corresponde à coluna d
- R Rei, correspondente à coluna e
- BR Bispo do Rei, correspondente à coluna f
- CR Cavalo do Rei, correspondente à coluna g
- Tr Torre do rei, correspondente à coluna h

FIGURA 17

"Lendo" a partida, devemos entender que o Peão que estava na coluna f e na linha 2 foi deslocado para a linha 3 da mesma coluna. A seguir, o Peão preto da casa e7 foi para a casa e6. No segundo lance das brancas, o Peão da casa g2 foi para a casa g4, o que possibilitou às pretas darem xeque-mate movendo a Dama da posição d8 para a posição h4. Normalmente, sempre que a peça movida for um Peão, pode-se suprimir a inicial P (somente neste sistema!). O Mate do Louco desse modo seria representado assim:

1 — f2-f3 ? ... e7-e6  
2 — g2-g4 ?? ... Dd8-h4 ++

Para encerrar, apresentamos adiante uma das mais famosas partidas: o "MATE DO PASTOR". Uma história conta que um pastor, certa vez, derrotou um rei francês com esse mate, e daí provém seu nome (fig. 18).

Posição final do Mate do Pastor.

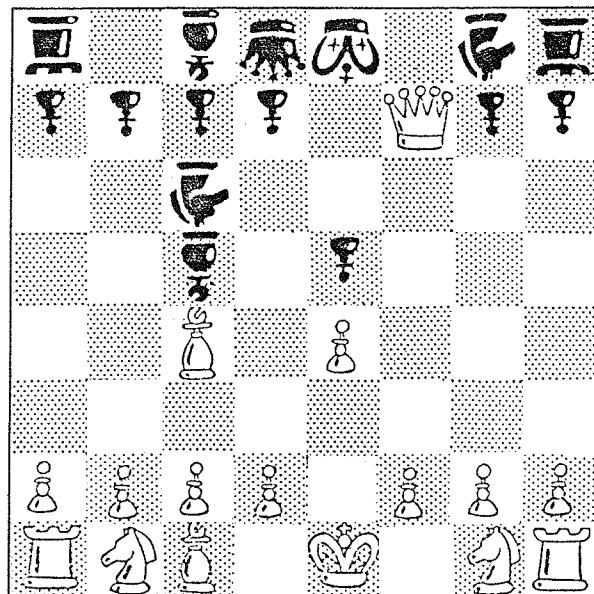


FIGURA 18

### Sistema Descritivo

1 — P4R ... P4R  
2 — B4BD ... C3Bd  
3 — D3BR ... B4BD ??  
4 — DxPR ++

### Sistema Algébrico

7 — e2-e4 ... e7-e5  
2 — Bf1-c4 ... Cb8-c6  
3 — Dd1-f3 ... Bf8-c5 ??  
4 — Df3xf7 ++

O jogo de XADREZ não envolve **sorte**, uma vez que as jogadas não são aleatórias e sim pensadas e conscientes. Apesar disso, o número de lances possíveis numa partida é tão grande que torna literalmente impossível avaliar mais que umas poucas possibilidades. Essa característica do XADREZ coloca os jogadores diante de tantas situações diferentes que não exageramos em assemelhá-lo ao **jogo** que cada um de nós vive realmente no dia a dia.

Um famoso astrônomo, **Sir Arthur Eddington**, certa vez calculou que o número de prótons existentes em todo o Universo deve ser da ordem de  $10^{71}$  (um seguido de setenta e um zeros)! Pois bem, o número de diferentes combinações das trinta e duas peças do xadrez nas sessenta e quatro casas do tabuleiro é da ordem de  $10^{120}$  (um seguido de cento e vinte zeros)!!! Esse é o número de combinações das diferentes posições que as peças podem ocupar e não o número de possíveis movimentos de uma partida. Se analisarmos esse aspecto, veremos que logo de início, no primeiro lance, existem vinte possibilidades de movimento para o jogador das brancas. Computados os possíveis lances das pretas temos  $20^2 = 400$  possíveis posições! Em média, estima-se que durante uma partida, cada jogador tenha cerca de quarenta possibilidades de movimento em cada lance. Sendo assim, podemos supor que o número de diferentes posições possíveis para as peças sobre o tabuleiro após n lances é da ordem de  $40^n$  !! Após o quarto lance de ambos os jogadores, temos 318.970.564.000 possíveis posições distintas! No décimo lance do jogo, perdemos o fôlego só para pronunciar o número de situações factíveis de ocorrerem:

169 518 829 100 544 000 000 000 000 !!!

Leia isso como 169 heptilhões, 518 sextilhões, 829 quintilhões, 100 quatrilhões, 544 trilhões, e mais nada!!!

Ora! Agora podemos entender mais claramente porque é **impossível** avaliar mais do que uns poucos lances antes de efetivar um.

A alguns de nós pode ocorrer a dúvida de que talvez algum computador possa avaliar todas as posições possíveis, dada a altíssima velocidade com que eles processam informações. Pois bem, suponhamos muito otimisticamente que um super-computador possa avaliar um milhão ( $10^6$ ) de lances em cada segundo. Para analisar por completo uma partida até o vigésimo quinto lance, ele necessitaria de aproximadamente  $10^{69}$  segundos! Esse tempo é muito maior que a idade estimada pelos cosmólogos para o nosso Universo!! Se esse computador existisse desde a origem do Sistema Solar (mais ou menos 4,5 bilhões de anos) ele teria analisado até hoje, no máximo até o nono lance!

Poderia nos ocorrer, ainda, que com o desenvolvimento tecnológico, a velocidade de processamento de um super-computador seria tão grande a ponto de permitir a análise de todos os lances de uma partida e desse modo, ganhar sempre. Isso é igualmente **impossível**, ao menos que se considerarmos válidas algumas leis físicas em nosso Universo.

Albert R. Meyer e Larry J. Stockmeyer fizeram um estudo profundo sobre as limitações dos computadores e chegaram a resultados irrecorribéis. Suas idéias baseavam-se no fato de que o mais potente computador que podemos imaginar terá no máximo as dimensões de nosso Universo (**diâmetro** máximo da ordem de 20 bilhões de Anos-Luz); seus elementos terão no mínimo as dimensões de um próton (**diâmetro** da ordem de  $10^{-15}$  metros) e a informação em seu interior será transmitida no máximo com a velocidade da luz no vácuo (cerca de 300 mil quilômetros por segundo). Esse computador teria então no máximo  $10^{126}$  componentes elementares. Meyer e Stockmeyer demonstraram que, independentemente da eficácia do programa usado, tal computador necessitaria mais de 20 bilhões de anos — a idade do Universo — para resolver certos problemas matemáticos, entre os quais podemos situar o XADREZ! É correto, portanto, afirmarmos ser **fisicamente impossível** prever por completo uma partida de xadrez.

O máximo que os grandes computadores fazem, atualmente, é prever algumas jogadas além da que estão para realizar e ainda assim, eliminando as **piores** combinações através de algoritmos artificiais que procuram imitar o processo de pensamento de um jogador humano.

Um computador processa mais de 10.000 informações por segundo enquanto o cérebro humano processa apenas entre 10 e 30 informações nesse mesmo tempo. Ainda assim, os campeões mundiais de xadrez são seres humanos! Isso mostra, ao menos, que os algoritmos utilizados, apesar de serem bastante sofisticados, não são melhores (ainda!) que os dos grandes mestres internacionais.

De certo modo, vemos que o que torna um jogador melhor que outro não é fundamentalmente a velocidade de processamento e/ou a quantidade de lances que ele analisa, mas sim o **processo de seu pensamento**

Essa característica do xadrez o torna o **laboratório** ideal para duas ciências muito jovens: a cibernetica e a heurística.

A cibernetica, no campo que pesquisa **Inteligência Artificial**, ocupa-se em produzir algoritmos eficazes para simular a **Inteligência Natural**.

Adiante, apresentamos um programa inteligente que, longe de ser um grande mestre, joga xadrez razoavelmente bem. Para não nos prolongarmos ainda mais, passaremos às informações necessárias para que você possa utilizá-lo.

Antes disso, porém, o programa deve ser introduzido no micro. A fim de facilitar a descrição, vamos batizá-lo de XRU (lê-se SCHURÚ!).

## \*DIGITAÇÃO

Para introduzir os códigos de máquina do programa XRU, alguns procedimentos especiais deverão ser tomados.

Carregue o programa Monitor 16K que está no apêndice A. Quando aparecer na tela o Menu, pressione a tecla BREAK para parar o programa. Altere a linha 9902 para:

9902 NEW

Comande RUN para começar a rodar novamente o programa e quando aparecer o menu, escolha a opção 1. O programa pedirá a você que forneça o número de bytes que a parte em linguagem de máquina possui. Você deve digitar 12641.

Não se assuste, mas o programa Monitor-A desaparecerá da RAM quando executar a linha 9902.

Digite ou carregue o programa Monitor 2K. O grande inconveniente deste programa é que você é quem deve digitar os bytes que a linha REM deve ter. Um trabalho árduo, não acha? Afinal são 12641 bytes.

Porém para facilitar o seu trabalho e evitar que calos formem-se nos seus dedos, a rotina que cria a linha REM foi colocada na RAMTOP e para que ela possa criar a sua linha REM, basta chamá-la, digitando:

RAND USR 32514

e num piscar de olhos sua linha estará criada.

Se você estiver utilizando o monitor 16K do volume I, antes do RAND USR 32514, digite POKE 32598,0.

Agora introduza os códigos de máquina conforme a listagem da figura 1 utilizando o Monitor 2K que você carregou e está na RAM do seu micro. Não se assuste se ao digitar você notar que o número de bytes que sua linha REM tem é muito maior do que o número de bytes que nós apresentamos neste livro. Realmente nós não esquecemos uma parte da listagem. Ela termina no endereço 26705. Portanto quando aparecer na tela o endereço 26706, ao invés de digitar o código de máquina, pressione as teclas SHIFT e 5 simultaneamente e depois a tecla STOP e NEW LINE. Comande GOTO 9968 e confira os códigos digitados. Novamente quando chegar ao endereço 26705, pressione a tecla BREAK para parar o programa.

Para retirar as linhas do Monitor 2K que não serão necessárias ao XRU, utilizaremos a rotina que apaga linha que também foi colocada na RAMTOP. Digite os seguintes comandos diretos:

POKE 32700, 232  
POKE 32701, 38  
POKE 32702, 15  
POKE 32703, 39  
RAND USR 32608

e as linhas do programa monitor desaparecerão.

Digite também:

POKE 16509, 255  
POKE 16510, 255

e as linhas em BASIC do programa XRU:

1 SAVE "X"  
2 PRINT USR 23296

## INSTRUÇÕES

Agora, com o programa no micro, grave-o em fita, digitando RUN e NEW LINE. Após completar a gravação, ele sairá rodando, e perguntará através do vídeo se você deseja jogar ou não. Digitando **S**, ele lhe pergunta qual será a sua cor. Digite **B** para branca e **P** para preta. Por fim, você deve escolher o nível de profundidade das análises do XRU. Digitando **1**, ele fará apenas análises superficiais antes de efetuar um lance, realizando movimentos em apenas alguns instantes. Digitando **6**, o XRU joga como se estivesse realizando uma partida por correspondência. Muito provavelmente, nesse nível você não conseguirá terminar a partida em apenas um dia.

As peças são representadas no tabuleiro por suas iniciais:  
**P** — Peão, **B** — Bispo, **C** — Cavalo, **T** — Torre, **D** — Dama e **R** — Rei.

A notação de movimentos usada pelo XRU é uma simplificação da notação algébrica que apresentamos anteriormente. A diferença está no fato de que o XRU não utiliza o nome das peças, mas apenas suas posições. Nessa notação simplificada, o **Mate do Louco** ficaria assim:

```
1 — f2-f3 ? ... e7-e6
2 — g2-g4 ?? ... d8-h4 ++
```

Imagine que você esteja iniciando uma partida com as brancas e queira deslocar o peão a frente do Rei duas casas adiante. Digite E2E4. No vídeo surgirá E2-E4. A seguir o XRU irá jogar e o vídeo sumirá por algum tempo.

As jogadas ROQUE e EN-PASSANT devem ser realizadas do seguinte modo:

**ROQUE** — Introduza apenas o deslocamento do Rei (o XRU o entenderá ).

**EN-PASSANT** — Introduza o movimento de seu peão.

Caso sua resposta à primeira pergunta do XRU tenha sido **N** (de Não ), ele lhe perguntará se você deseja analizar uma situação de jogo. Digitando **N**, o XRU se auto destruirá, do contrário, digitando **S**, uma situação de jogo será apresentada no vídeo e você poderá alterá-la, eliminando ou introduzindo qualquer peça em qualquer casa do tabuleiro. O procedimento para isso é o seguinte:

- 1) Introduza as coordenadas da casa a ser modificada.
- 2) Se quiser eliminar a peça, digite 00.
- 3) Se quiser inserir uma peça, digite a inicial da cor (**B** ou **P**); a inicial da peça (**P**, **B**, **C**, **T**, **D** ou **R**); e **S** ou **N**, conforme a peça tenha sido movida ou não.

Como exemplo, suponha que na casa **g2** haja uma dama. Para eliminá-la, digite **G200**. Se você quiser introduzir uma torre branca em seu lugar, digite **G2BTN**.

Após realizar todas as modificações desejadas, digite **Q**. O XRU pedirá ainda uma confirmação, perguntando se está tudo OK. Responda digitando **S** ou **N**. Se você respondeu com **S**, introduza agora a sua cor (**B** ou **P**) e o nível do jogo (1 a 6). A partir de então, o jogo **recomeça**.

Você pode também alterar o nível do jogo ou as posições das peças durante uma partida. Para isso, basta digitar **Q**. O XRU interromperá o jogo e você deverá informá-lo se quer jogar outra partida ou se quer analisar uma situação. Escolhendo a análise, produza as posições e o nível desejados e **reinicie** o jogo.

Obviamente, como todo jogador, o XRU tem suas limitações. Muitas vezes, no final de um jogo, com poucas peças sobre o tabuleiro, mesmo tendo grande vantagem material, o XRU não conseguirá dar mate. De fato, as finalizações das partidas são para ele as partes mais complexas. Aparte esse fato, o XRU o fará pensar bastante antes de ser derrotado (ou derrotá-lo ).

X A D R E Z	
Número de bytes do código de máquina	12641 bytes
RAM mínima	16 K
Observação	Digitação com procedimentos especiais (Ver texto).

Como no programa há muitos espaços reservados para memória transitória, para evitar a cansativa digitação de 00, siga as instruções a seguir:

Digite BREAK.

LET I = 17340

GOTO 99 06









Digite BREAK  
LET I = 22751  
GOTO 9906

127

```
Digit BREAK  
LET I = 23269  
GOTO 9906
```







1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

\* \* \* \* \*

## **APÊNDICE**

Nancy Mitie Ariga

## Listagem do programa Xadrez

O MONITOR 16 K

Este programa não apenas introduz os códigos de máquina mas oferece outros recursos. Apresenta, por exemplo, uma soma a cada sete bytes digitados, permite a conferência dos códigos digitados alterando-os quando necessário, grava o programa e se auto-apaga deixando apenas as linhas com as rotinas em linguagem de máquina. Chamamos este programa de MONITOR 16 K e veremos maiores detalhes sobre o seu funcionamento adiante.

Se você possui um computador com menos de 16 K de RAM, veja o monitor 2 K, bem mais simples que este, porém tão eficiente quanto o mesmo.

Neste livro todos os códigos de máquina são apresentados sob a mesma forma, ou seja um endereço, 7 bytes (em hexadecimal) e uma soma decimal destes bytes que servirá para você conferir com a soma que será apresentada na tela pelo MONITOR. Os asteriscos nas listagens deste livro não serão mostrados na tela, servirão apenas para facilitar a digitação dos códigos.

O MONITOR 16 K está na listagem da figura 1.

Digite o programa e a seguir digite RUN e NEW LINE para rodar o programa. Na tela aparecerá o MENU conforme a figura 2.

```

9883 SLOW
9884 REM MENU
9885 LET E=16514
9886 CLS
9887 PRINT AT 5,10;"M E N U";AT
9888 "1. INTRODUZIR CODIGOS";AT 1
9889 "2. CONFERIR CODIGOS";AT 13
9890 "3. APAGAR LINHAS";AT 15,5;"4.
9891 "GRUAR PROGRAMA";AT 17,5;"5.
9892 "COMECA A INTRODUZIR";AT 21,5;"6.
9893 "COLHA UMA DAS OPCOES"
9888 GOSUB 9990
9889 LET L=CODE INKEY$-26
9890 IF L<1 OR L>5 THEN GOTO 988
9891 GOTO 9888+5*(L=1)+55*(L=2) AND
9892 PEEK 16513=234)+106*(L=3 AND
9893 PEEK 16513=234)+96*(L=4)+81*(L=5
9894 AND PEEK 16513=234)
9895 REM 1#OPCAO
9896 CLS
9897 PRINT AT 10,0;"DIGITE O N# D
9898 BYTES DO PROGRAMA"
9899 INPUT N
9900 PRINT TAB 5;"PROGRAMA COM "
9901 ":"N;" BYTES";TAB 6;"PRESSIONE NEW
9902 LINE"
9903 GOSUB 9990
9904 CLS
9905 GOSUB 9973
9906 POKE M,N-256*INT (N/256)
9907 POKE (M+1),INT (N/256)
9908 RAND USR (M+2)
9909 LET N=N+16513
9910 SLOW
9911 LET I=16514
9912 CLS
9913 PRINT AT 21,0;"-----"
9914 SCROLL
9915 LET T=0
9916 DIM A$(32)
9917 LET A$(TO 5)=STR$,I
9918 PRINT AT 21,0;I;""
9919 FOR J=1 TO 21 STEP 3
9920 IF (I+INT (J/3))>N THEN GOT
9921 O
9922 FOR K=0 TO 1
9923 GOSUB 9990
9924 LET P=CODE INKEY$
9925 GOTO 9918+16*(P=53 AND K=0)
9926 +3*(P>27 AND P<44)

```

```

9919 LET A$(J+K+5)=CHR$ P
9920 PRINT CHR$ P
9921 NEXT K
9922 LET T=T+16*CODE A$(J+5)+CODE
9923 A$(J+7)-476
9924 POKE (I+INT (J/3)),16*CODE
9925 A$(J+6)+CODE A$(J+7)-476
9926 PRINT ""
9927 NEXT J
9928 PRINT TAB 27;T
9929 LET A$(28 TO )=STR$ T
9930 IF INKEY$="S" THEN GOTO 993
9931 +24*(L=2)+28*(L=6)
9932 IF INKEY$()>"N" THEN GOTO 99
9933 PRINT AT 21,0;;
9934 GOTO 9907+29*(P=53)+30*(I>N
9935 )
9936 IF P=53 THEN PRINT AT 21,0;
9937 "ULTIMO ENDERECHO POKEADO=";E
9938 IF P>53 THEN PRINT AT 21,0;
9939 ":"FINAL DA INTRODUCAO DOS CODIGO
9940 O
9941 SCROLL
9942 PRINT TAB 5;"PRESSIONE NEW
9943 LINE"
9944 GOSUB 9990
9945 GOTO 9886
9946 REM 2#OPCAO
9947 CLS
9948 FOR I=16514 TO N STEP 7
9949 PRINT AT 21,0;I;""
9950 LET T=0
9951 FOR J=0 TO 6
9952 IF I+J>N THEN GOTO 9953
9953 LET M=PEEK (I+J)
9954 LET T=T+M
9955 PRINT CHR$ (INT (M/16)+28);
9956 CHR$ (M-16*INT (M/16)+28);"
9957 NEXT J
9958 PRINT TAB 27;T
9959 IF INKEY$="N" THEN GOTO 99
9960 IF INKEY$()>"S" THEN GOTO 99
9961 54
9962 SCROLL
9963 NEXT I

```

```

9955 CLS
9956 PRINT AT 10,0;"EXISTE ALGUM
9957 CODIGO ERRADO?"
9958 GOSUB 9990
9959 IF INKEY$="N" THEN GOTO 988
9960 IF INKEY$<>"S" THEN GOTO 99
9961 PRINT AT 12,0;"DIGITE O END
9962 DA LINHA QUE CONTEM O COD
9963 ERRO"
9964 INPUT I
9965 IF INT ((I-16514)/7)<>(I-16
9966 514)/7 OR I>N OR I<16514 THEN GO
9967 TO 9964
9968 LET L=6
9969 CLS
9970 GOTO 9900
9971 REM 5# OPCAO
9972 LET I=I+1
9973 GOTO 9900
9974 REM SUB-ROTTINA 1
9975 FIRST
9976 LET M=328512
9977 POKE 163888,0
9978 POKE 163899,M/256
9979 CLS
9980 LET A$="00 00 CD 23 0F 01 0
9981 00 00 00 7F EB 09 44 4D 2A 29
9982 00 00 00 40 21 00 40 3E 09 0B
9983 00 00 D6 EB 09 EB 78 2B 73 03 0B
9984 00 00 00 D1 16 BE B1 EB 01 7C
9985 00 00 00 44 4D B1 ED BB 21 7D
9986 00 00 00 00 00 00 D1 03 03 01
9987 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
9988 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
9989 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
9990 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
9991 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
9992 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
9993 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
9994 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
9995 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
9996 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
9997 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
9998 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
9999 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

```

```

9985 PRINT AT 10,5;"PREPARE O GR
9986 AVADOR";AT 11,5;"E PRESSIONE NEW
9987 LINE"
9988 GOSUB 9990
9989 SAVE "MONITOR"
9990 GOTO 9886
9991 REM PAUSE
9992 IF INKEY$<>"" THEN GOTO 9991
9993 RETURN
9994 REM 3# OPCAO
9995 GOSUB 9972
9996 POKE 32700,155
9997 POKE 32701,38
9998 POKE 32702,16
9999 POKE 32703,39
9999 RAND USR 32606

```

FIG. 1 listagem do programa MONITOR-16K

## M E N U

1. INTRODUZIR CODIGOS
2. CONFERIR CODIGOS
3. APAGAR LINHAS
4. GRAVAR PROGRAMA
5. RECOMEÇAR A INTRODUZIR

ESCOLHA UMA DAS OPCOES

FIG. 2 MENU

Se você possui um computador RINGO, altere a linha 9978 para:

```

9978 LET A$="00 00 CD 23 0F 01 0
5 00 8A 00 7F E5 09 44 4D 2A 29
40 09 22 29 40 21 0C 40 3E 09 9E
23 56 D5 EB 09 EB 72 2B 73 23 2
3 3D 2B 03 D1 18 EE E1 E5 01 7C
40 A7 ED 42 44 4D E1 ED BB 21 7D
40 36 00 23 36 00 23 C1 03 03 7
1 B3 70 23 36 F9 0B 0B 23 11 01
00 EB 19 EB 36 00 ED B0 3B 75 34
CD 2B 0F 09 2A BC 7F CD D8 09 E
5 E5 2A BE 7F 23 CD D8 09 EB 2A
0C 40 A7 ED 52 30 04 ED 5B 0C 40
2A 14 40 E5 A7 ED 52 E5 C1 EB F
1 D1 F5 ED B0 EB D1 A7 ED 52 E5
C1 E1 C3 AD 09 21 02 40 11 00 7F
01 36 00 ED B0 CD 2A 0A 01 D6 0
1 C9 "

```

## GRAVAÇÃO DO PROGRAMA

Aconselhamos ao leitor que primeiramente grave o programa, escolhendo a opção 4 do Menu. Prepare o gravador, verifique se os MICs do seu gravador e do seu micro estão conectados e pressione NEW LINE. Quando a instrução de gravação (linha 9987) for completada, o programa retornará ao MENU. Deste modo, você possuirá numa fita cassete o MONITOR que será utilizado para introduzir os códigos de máquina de todos os programas deste livro. Digitando LOAD "MONITOR" ou LOAD " " o programa será carregado no seu micro e aparecerá na tela o MENU. Você poderá escolher uma das 5 opções que o programa oferece.

## INTRODUÇÃO DOS CÓDIGOS DE MÁQUINA

Para introduzir os códigos de máquina dos jogos deste livro, escolha a opção 1 do MENU. A seguir, você deverá fornecer o número de bytes que o programa em linguagem de máquina possui (este valor estará no box de cada capítulo como no exemplo da figura 3). Não se preocupe com a área onde serão introduzidos os códigos, pois o programa se encarregará de criar uma área capaz de armazenar todos os bytes do programa em linguagem de máquina, desde que você forneça o valor correto ao micro.

FIGURA 3	
Número de bytes do código de máquina	
RAM mínima exigida	
Observações	

Box que será utilizado em todos os capítulos deste livro

Aparecerá na tela um endereço. Você deverá digitar os códigos correspondentes ao endereço apresentado na tela. Ao terminar de digitar os códigos desta linha, será apresentada uma soma em decimal dos códigos digitados. Se este valor não coincidir com o valor apresentado no livro, pressione a tela N e redigite os códigos desta linha. Mas, se os dois valores coincidirem, pressione a tecla S e aparecerá na tela um outro endereço. Continue digitando os códigos e verificando se a soma apresentada pelo MONITOR coincide com o valor apresentado no livro.

Como você pode verificar, existe uma sub-rotina no MONITOR que permite que você redigite os códigos da linha, caso você tenha cometido algum engano. Portanto, se durante a digitação dos códigos de uma linha você perceber um erro, complete-a. Quando o programa apresentar a soma, você deverá pressionar a tecla N para poder redigitar os códigos desta linha.

Quando todos os códigos tiverem sido digitados, aparecerá na tela uma mensagem:

FINAL DA INTRODUÇÃO DOS CÓDIGOS  
PRESSIONE A TECLA NEW LINE

Pressione a tecla NEW LINE e você retornará ao MENU.

## RECOMEÇAR A DIGITAR OS CÓDIGOS

Existem algumas listagens muito longas neste livro. Pensando nisso, foi colocada uma sub-rotina para recomeçar a introduzir os códigos (opção 5 do MENU).

Assim, quando você se cansar de digitar os códigos de máquina, pressione a tecla P, ao invés de digitar um código. Na tela aparecerá uma mensagem do tipo:

ÚLTIMO ENDEREÇO "POKEADO" = (endereço)  
PRESSIONE A TECLA NEW LINE

Pressione a tecla NEW LINE para retornar ao MENU e grave o programa contendo uma linha REM com os códigos em linguagem de máquina que você já digitou.

Para recomeçar a digitar os códigos, carregue este programa, e escolha a opção 5 do MENU. Recomece a digitar os códigos a partir do endereço que o programa indicar.

## CONFERIR OS CÓDIGOS

A opção 2 do MENU, permite que os códigos digitados, sejam conferidos com os códigos no livro. Aparecerá na tela uma linha contendo um endereço, 7 bytes em hexadecimal e a soma decimal destes bytes. Se algum código estiver errado, a soma também estará errada. Portanto, pressione a tecla N e redigite os códigos desta linha até que todos estejam corretos. Se tudo estiver correto, pressione a tecla S e você verá na tecla uma outra linha para conferir os códigos e a soma. Continue a verificação e faça as correções quando necessário. Depois que todos os códigos forem conferidos o programa perguntará:

### EXISTE ALGUM CÓDIGO ERRADO?

Se todos os códigos que você verificou estavam corretos, pressione a tecla N e você retornará ao MENU. Porém, se algum código continuou errado mesmo após a verificação, pressione a tecla S e forneça o endereço da linha que contém o código errado, a seguir redigite os códigos desta linha. Portanto, se durante a rotina de verificação, mesmo após você ter confirmado ao computador que a linha estava correta; descobrir que ainda existe algum código errado, anote a linha que o contém, para que possa fazer a correção da mesma nesta parte do programa.

## APAGANDO AS LINHAS DO PROGRAMA MONITOR

Quando todos os códigos estiverem corretos e você estiver pronto para digitar a parte em BASIC do jogo, escolha a opção 3, do MENU, e então todas as linhas do programa MONITOR serão apagadas, restando apenas as linhas contendo os códigos de máquina.

## MONITOR 2K

Para aqueles que possuem um micro com apenas 2 K de memória RAM, listamos um outro programa MONITOR capaz de introduzir os códigos de máquina dos programas com menos de 2 K deste livro.

Depois de digitar o programa, prepare o gravador, verifique se os MICs do seu gravador e do seu micro estão conectados, digite SAVE "MONITOR" e pressione a tecla NEW LINE. Você poderá gravar numa fita cassete o programa MONITOR que introduzirá os códigos de máquinas dos jogos com menos de 2 K. Para carregar o programa digite LOAD "MONITOR" ou LOAD ". Quando a carga do MONITOR terminar, aparecerá no final da tela o código 0/0. Digite uma linha 1' REM com o número, de bytes necessários conforme será citado no box de cada capítulo. Depois digite POK 16510,0 para alterar o número da linha REM e rode o programa para começar a introduzir os códigos, digitando GOTO 9960. O programa pede que você forneça, o número de bytes que o programa em linguagem de máquina possui.

Aparecerá na tela um endereço. Você deverá digitar os códigos correspondentes a este endereço (um byte ou seja, dois dígitos por vez, pressionando a tecla NEW LINE a seguir). Se você digitar o byte com o número de dígitos errado (diferente de 2) ou digitar algum dígito diferente de 0 a F, o programa espera que você redigite o byte. Ao digitar os 7 bytes da linha aparecerá na tela uma soma decimal dos 7 bytes da linha. Confira este valor com o apresentado no livro. Se os dois valores coincidirem, pressione a tecla S e continue o processo de introdução dos códigos. Porém se os valores não coincidirem, pressione a tecla N e redigite os códigos desta linha.

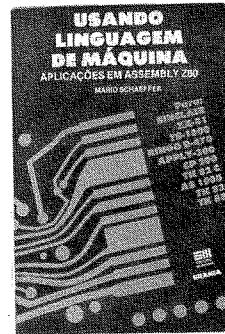
Quando todos os códigos foram digitados, uma sub-rotina permitirá que você confira os códigos digitados. Aparecerá na tela um endereço, 7 bytes em hexadecimal e a soma destes 7 bytes em decimal. Se o valor da soma que aparece na tela não coincidir com o valor apresentado no livro, pressione a tecla N e redigite os códigos desta linha. Mas se os dois valores coincidirem, pressione a tecla S. Continue a verificação e faça as alterações quando necessário, até que todos os códigos estejam corretos.

Quando você terminar a verificação, e estiver pronto para digitar a parte em BASIC do jogo, apague todas as linhas em BASIC do programa MONITOR, deixando apenas a linha REM que contém os códigos de máquina que você introduziu.

```

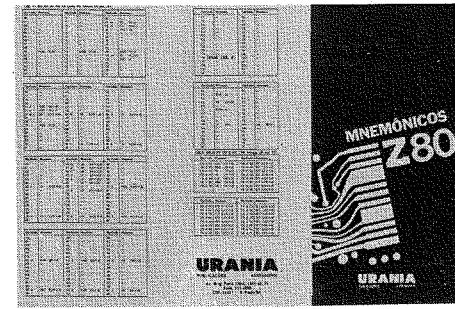
9960 LET N=PEEK 16511+256*PEEK 1
9961 PRINT "PROGRAMA C/",N;" BYT"
9962 IF INKEY$<>"S" THEN GOTO 99
9963 LET N=N+16513
9964 FOR I=16514 TO N STEP 7
9965 SCROLL
9966 GOSUB 9984
9967 NEXT I
9968 CLS
9969 FOR I=16514 TO N STEP 7
9970 PRINT AT 21,0;I;" "
9971 FOR J=0 TO 6
9972 IF (I+J)>N THEN GOTO 9977
9973 LET B=PEEK (I+J)
9974 PRINT CHR$(INT(B/16)+28);
9975 CHR$(B-16*INT(B/16)+28);" ")
9976 LET T=T+B
9977 NEXT J
9978 PRINT TAB 27;T
9979 IF INKEY$<>"S" THEN GOTO 998
9980 IF INKEY$<>"N" THEN GOTO 99
9981 GOSUB 9998
9982 SCROLL
9983 NEXT I
9984 STOP
9985 PRINT AT 21,0;I;" "
9986 LET T=0
9987 FOR J=0 TO 6
9988 IF (I+J)>N THEN GOTO 9995
9989 INPUT A$
9990 IF LEN A$<>2 THEN GOTO 9988
9991 IF 16*CODE A$+CODE A$(2)-47
9992 >255 THEN GOTO 9988
9993 POKE (I+J),16*CODE A$+CODE
9994 A$(2)-478
9995 PRINT A$;" "
9996 LET T=T+PEEK (I+J)
9997 NEXT J
9998 PRINT TAB 27;T
9999 IF INKEY$<>"S" THEN RETURN
9997 IF INKEY$<>"N" THEN GOTO 99
9998 PRINT AT 21,0;" "
9999 GOTO 9984

```



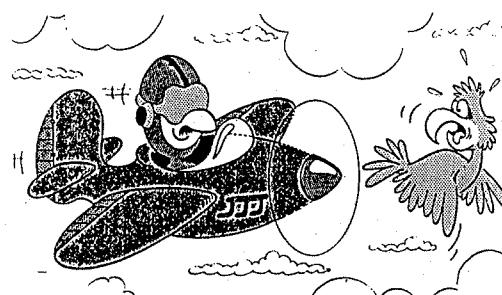
## USANDO LINGUAGEM DE MÁQUINA

**Mario Schaeffer** — Como usar sub-rotinas da ROM e efetuar cálculos científicos em linguagem de máquina. Muitos programas em LM desassemblados e explicados instrução por instrução, incluindo um jogo auto-programável (inteligência artificial). Um excelente complemento para quem já se iniciou em LM com o livro do Flávio Rossini.  
SINCLAIR (RINGO, CP 200, TK 82/83/85,  
AS 1000, etc.)  
150 pp. URANIA/MODERNA



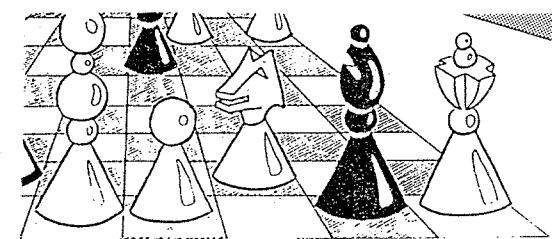
## TABELA DE MNEMÔNICOS Z 80

Tabela em cartolina plastificada para consulta rápida das instruções do Z 80, seus códigos hexadecimais e abreviações mnemônicas. Indispensável para quem programa em linguagem de máquina.  
SINCLAIR (RINGO, CP 200, TK 82/83/85,  
AS 1000, etc.)  
TRS-80 (CP 300/500, JR SYSDATA, D8000/8001/8002,  
DGT100/101, etc.)  
Cartolina plástificada - URANIA



## JOGOS EM LINGUAGEM DE MÁQUINA

(vol. I) — Uma divertida antologia de jogos com a rapidez da linguagem de máquina: Cargas de Profundidade, Malabarista, Jibóia, Sabotagem Atômica, Rinoceronte Bêbado, Caçador de Andróides, Lenhador Canadense, Mineração Espacial, Minotauro, Simulador de Vôo (com instruções completas: uma verdadeira aula de pilotagem!). E ainda um monitor inteligente para auxiliar os principiantes em computação.  
SINCLAIR (RINGO, CP 200, TK 82/83/85,  
AS 1000, etc.)  
150 pp. URANIA/MODERNA



## JOGOS EM LINGUAGEM DE MÁQUINA

(vol. II) — continuando a antologia do volume I com jogos de ação e inteligentes: Túnel, Pac-Man (mesmo!), Criatividade, Wardoz, Demolidor, Ciclo-Tron, Xadrez (com um histórico e instruções que são uma verdadeira aula!). Tanto no volume I quanto no II pelo preço de uma única fita o leitor tem o equivalente a uma dezena, enriquecidas de textos fascinantes e didáticos. Não é necessário conhecimento de linguagem de máquina para digitar os programas.  
SINCLAIR (RINGO, CP 200, TK 82/83/85,  
AS 1000, etc.)  
150 pp. URANIA/MODERNA

**LIBERTE O GÉNIO DO SEU MICRO**



**Z80**

**CURSO DE ASSEMBLY**  
O seu micro de lógica SINCLAIR (RIMNGO, CP-200, TK82/83/85, AS-1000, etc.) bem como os compatíveis com TRS-80, têm um microprocessador Z-80.

Aprendendo **Linguagem de Máquina (ASSEMBLY Z-80)** você poderá commandar diretamente o microprocessador estruturando programas muitas vezes mais rápidos do que em BASIC e gastando muito menos memória.

Você poderá aprender **ASSEMBLY** como fez o FLAVIO ROSSINI (autor do **LIVRO DE MAQUINA PARA O TK - Ed. MODERNA**) assistindo às aulas do professor FRANCISCO A.S. DE OLIVEIRA.

Os cursos LM I (40 horas) e LM II (40 horas) são no NÚCLEO DE ORIENTAÇÃO DE ESTUDOS - Av. Brig. Faria Lima, 1451 conj. 31, em vários horários, inclusive aos sábados. Para informações ligue para (011) **813-4555**.

# NAO SE DEXE LEVAR!

**Saiba escolher o melhor material para seu micro. Na URANIA, dirigida pelo professor Pierluigi Piazzzi você encontra novidades inteligentes para o seu computador:**

**Software Lazer:** Jogos inteligentes e de ação para divertimento de pessoas inteligentes.

**Software Didático:** Use o seu micro como um eficientíssimo professor para rever e aprender línguas, matemática, ciências, etc., na velocidade que você determinar.

**Livros para seu micro:** Obras originais editadas pela própria URANIA por autores NACIONAIS escritos para o USUÁRIO BRASILEIRO.

**Cursos:** Basic (elementar e avançado) linguagem de máquina Z-80 (iniciantes e aprofundamento) sob a orientação de Flávio Rossini, no Núcleo de Orientação de Estudos.

**Faça-nos uma visita ou envie cupom anexo (ou xerox) para**

**URANIA Publicações e Assessoria**

Av. Brigadeiro Faria Lima, 1451  
3º cj. 31 - CEP 01451 - São Paulo  
Tel.: (011) 813.4555



Gostaria de receber gratuitamente o boletim informativo da Urânia.

**Name:**

**Endereço:**

**CEP:**

**Cidade:**

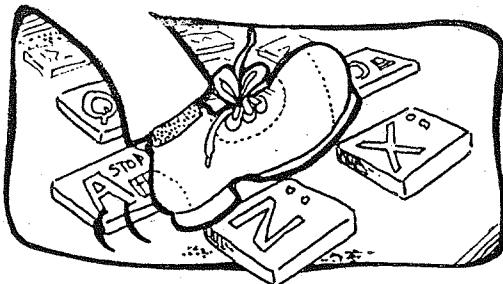
**Estado:**

**Data:**

**Tel.:**

Favor preencher em letra de forma  
*fora do horário comercial.*

Se quiser, transmita seus dados por telefone para nossa secretaria eletrônica,



## O IMPORTANTE É O PRIMEIRO PASSO

### CURSOS

BASIC I e II (crianças e adultos)

JOGOS (crianças e adolescentes)

TK 2000 (basic applesoft)

Coordenação didática: prof. PIERLUIGI PIAZZI

Informações: (011) 813-4555

### NÚCLEO DE ORIENTAÇÃO DE ESTUDOS

Av. Brigadeiro Faria Lima, 1451 - conj. 31 - S. Paulo

---

Querendo adquirir um ou mais dos jogos deste livro já gravados em fita C-20 da 3M, escreva para CYGNUS Com. de Material Didático Ltda.  
Rua Passos, 249 - conj. 213  
03058 - S. Paulo - S.P.

---

Este livro foi impresso na  
Gráfica Palas Athena  
Associação "Palas Athena" do Brasil  
Rua Dona Ana Nery, 846  
Fone: 279-6288 - CEP 01522  
Cambuci – São Paulo