

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 TUNEL.

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

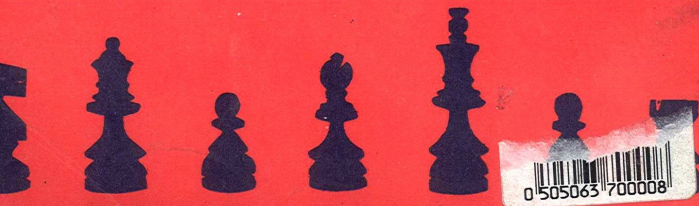
Todos os jogos em ASSEMBLY Z-80 de execução rápida.

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!

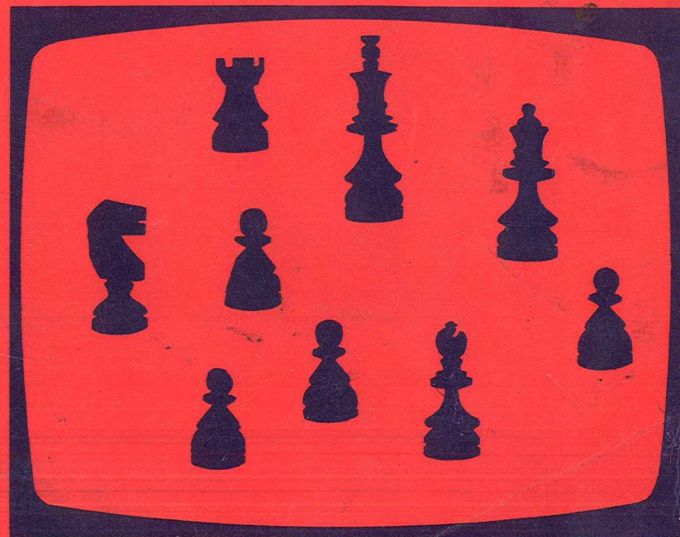
RIATIVIDADE WARDOZ DEMOLIDOR

CICLOTRON XADREZ



JOGOS EM LINGUAGEM DE MÁQUINA VOL. 2

JOGOS EM LINGUAGEM DE MÁQUINA VOL. 2



III
EDITORA
MODERNA

Selecioneados 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

EMI
EDITORA
MODERNA

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

Os programas
foram digitados e testados
no NÚCLEO DE ORIENTAÇÃO DE ESTUDOS
Depto. de Cursos de Computação

Av. Brig. Faria Lima, 1451 - conj. 31
01451 São Paulo - SP (813-4555)

sob a coordenação
da professora Betty Fromer Piazzai



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

Jogos em linguagem de máquina / coordenador

J65
v.1-2

Pierluigi Piazzai ; co-autores Carlos Eduardo
Rocha Salvato ... [et al.] — São Paulo :
Ed. Moderna : Urania, 1984.

1. Jogos eletrônicos 2. Programas de com-
putador I. Piazzai, 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 ARIGA

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

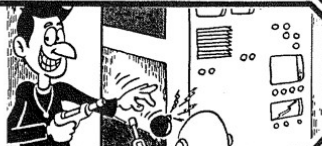


Distribuição exclusiva em livrarias
Editora Moderna
Rua Afonso Brás, 431
04511 - São Paulo - SP
Tel: (011) 531-5099

1984
Impresso no Brasil

ÍNDICE

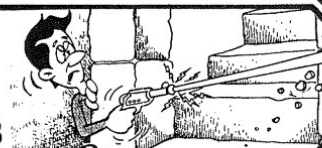
INTRODUÇÃO PÁG. 9



A CORRIDA DO OURO

1

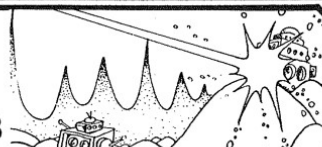
PÁG. 13



TUNEL

2

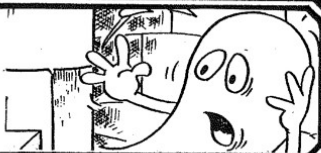
PÁG. 23



PAC-MAN

3

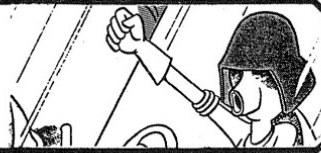
PÁG. 29



CICLOTRON

7

PÁG. 77



CRIATIVIDADE

4

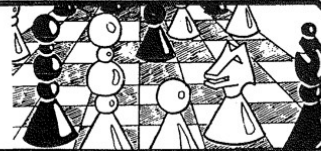
PÁG. 43



XADREZ

8

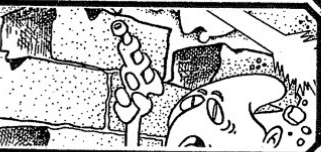
PÁG. 85



WARDOZ

5

PÁG. 51



APÊNDICE

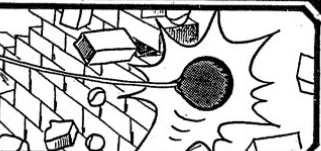
PÁG. 139

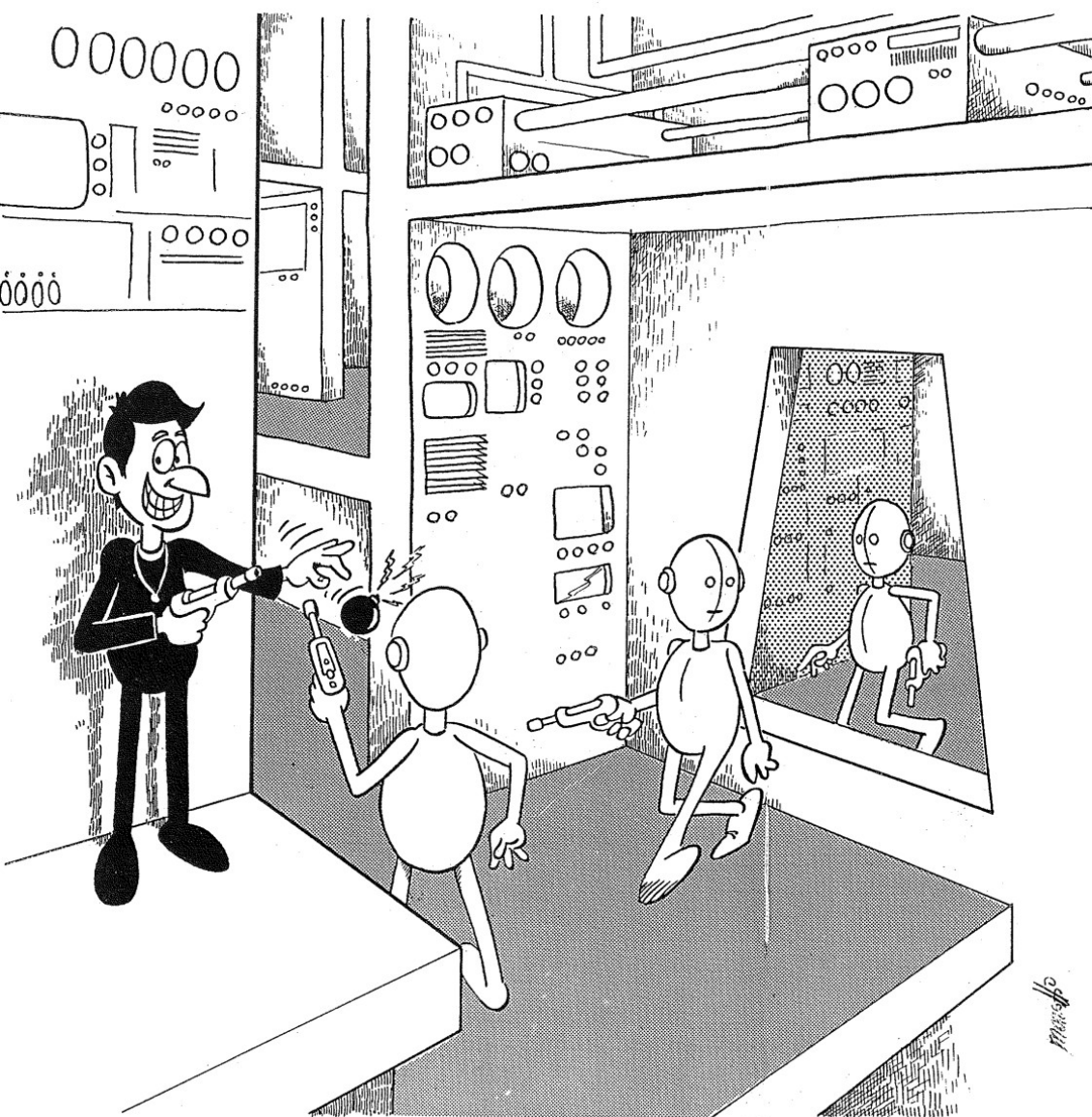


DEMOLIDOR

6

PÁG. 69





INDRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

Certifique-se se seu gravador está em boas condições (Cabeça desmagnetizada e limpa, azimuth 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!

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 desenvolvimento do livro).

Este volume contém programas curtos como DEMOLIDOR, CICLOTRON e TÚNEL, médios como a CORRIDA DO OURO, PAC-MAN, WARDOZ 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.

FIGURA 1

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



1



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	A
diagonalmente para cima e direita	^
para direita	>
diagonalmente para baixo e direita	v
para baixo	v
diagonalmente para baixo e esquerda	v
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.

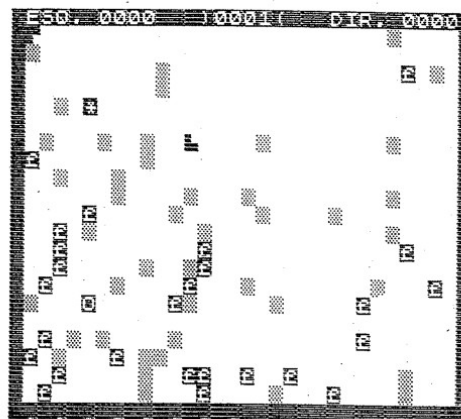
A DIGITAÇÃO

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

APERTE UMA LETRA PARA NOVO JOGO.

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

```

*165514 75 76
*165521 13 13
*165528 00 00
*165535 00 00
*165542 00 00
*165549 00 00
*165556 00 00
*165563 00 00
*165570 00 00
*165577 00 00
*165584 00 00
*165591 00 00
*165598 00 00
*165605 00 00
*165612 00 00
*165619 00 00
*165626 00 00
*165633 00 00
*165640 00 00
*165647 00 00
*165654 00 00
*165661 00 00
*165668 00 00
*165675 00 00
*165682 00 00
*165689 00 00
*165696 00 00
*167003 00 00
*167100 00 00
*167107 00 00
*167114 00 00
*167121 00 00
*167128 00 00
*167135 00 00
*167142 00 00
*167149 00 00
*167156 00 00
*167163 00 00
*167170 00 00
*167177 00 00
*167184 00 00
*167191 00 00
*167198 00 00
*167205 00 00
*167212 00 00
*167219 00 00
*167226 00 00
*167233 00 00
*167240 00 00
*167247 00 00
*167254 00 00
*167261 00 00
*167268 00 00
*167275 00 00
*167282 00 00
*167289 00 00
*167296 00 00
*167303 00 00
*167310 00 00
*167317 00 00
*167324 00 00
*167331 00 00
*167338 00 00
*167345 00 00
*167352 00 00
*167359 00 00
*167366 00 00
*167373 00 00
*167380 00 00
*167387 00 00
*167394 00 00
*167401 00 00
*167408 00 00
*167415 00 00
*167422 00 00
*167429 00 00
*167436 00 00
*167443 00 00
*167450 00 00
*167457 00 00
*167464 00 00
*167471 00 00
*167478 00 00
*167485 00 00
*167492 00 00
*167499 00 00
*167506 00 00
*167513 00 00
*167520 00 00
*167527 00 00
*167534 00 00
*167541 00 00
*167548 00 00
*167555 00 00
*167562 00 00
*167569 00 00
*167576 00 00
*167583 00 00
*167590 00 00
*167597 00 00
*167604 00 00
*167611 00 00
*167618 00 00
*167625 00 00
*167632 00 00
*167639 00 00
*167646 00 00
*167653 00 00
*167660 00 00
*167667 00 00
*167674 00 00
*167681 00 00
*167688 00 00
*167695 00 00
*167702 00 00
*167709 00 00
*167716 00 00
*167723 00 00
*167730 00 00
*167737 00 00
*167744 00 00
*167751 00 00
*167758 00 00
*167765 00 00
*167772 00 00
*167779 00 00
*167786 00 00
*167793 00 00
*167800 00 00
*167807 00 00
*167814 00 00
*167821 00 00
*167828 00 00
*167835 00 00
*167842 00 00
*167849 00 00
*167856 00 00
*167863 00 00
*167870 00 00
*167877 00 00
*167884 00 00
*167891 00 00
*167898 00 00
*167905 00 00
*167912 00 00
*167919 00 00
*167926 00 00
*167933 00 00
*167940 00 00
*167947 00 00
*167954 00 00
*167961 00 00
*167968 00 00
*167975 00 00
*167982 00 00
*167989 00 00
*167996 00 00
*168003 00 00
*168010 00 00
*168017 00 00
*168024 00 00
*168031 00 00
*168038 00 00
*168045 00 00
*168052 00 00
*168059 00 00
*168066 00 00
*168073 00 00
*168080 00 00
*168087 00 00
*168094 00 00
*168101 00 00
*168108 00 00
*168115 00 00
*168122 00 00
*168129 00 00
*168136 00 00
*168143 00 00
*168150 00 00
*168157 00 00
*168164 00 00
*168171 00 00

```

```

*168178 00 00
*168185 00 00
*168192 00 00
*168199 00 00
*168206 00 00
*168213 00 00
*168220 00 00
*168227 00 00
*168234 00 00
*168241 00 00
*168248 00 00
*168255 00 00
*168262 00 00
*168269 00 00
*168276 00 00
*168283 00 00
*168290 00 00
*168297 00 00
*168304 00 00
*168311 00 00
*168318 00 00
*168325 00 00
*168332 00 00
*168339 00 00
*168346 00 00
*168353 00 00
*168360 00 00
*168367 00 00
*168374 00 00
*168381 00 00
*168388 00 00
*168395 00 00
*168402 00 00
*168409 00 00
*168416 00 00
*168423 00 00
*168430 00 00
*168437 00 00
*168444 00 00
*168451 00 00
*168458 00 00
*168465 00 00
*168472 00 00
*168479 00 00
*168486 00 00
*168493 00 00
*168500 00 00
*168507 00 00
*168514 00 00
*168521 00 00
*168528 00 00
*168535 00 00
*168542 00 00
*168549 00 00
*168556 00 00
*168563 00 00
*168570 00 00
*168577 00 00
*168584 00 00
*168591 00 00
*168598 00 00
*168605 00 00
*168612 00 00
*168619 00 00
*168626 00 00
*168633 00 00
*168640 00 00
*168647 00 00
*168654 00 00
*168661 00 00
*168668 00 00
*168675 00 00
*168682 00 00
*168689 00 00
*168696 00 00
*168703 00 00
*168710 00 00
*168717 00 00
*168724 00 00
*168731 00 00
*168738 00 00
*168745 00 00
*168752 00 00
*168759 00 00
*168766 00 00
*168773 00 00
*168780 00 00
*168787 00 00
*168794 00 00
*168801 00 00
*168808 00 00
*168815 00 00
*168822 00 00
*168829 00 00
*168836 00 00
*168843 00 00
*168850 00 00
*168857 00 00
*168864 00 00
*168871 00 00

```

```

*172422 22 4B 40 36 00 09 7E 370
*172449 22 7F 00 00 00 00 4D 407
*172556 40 40 40 40 40 40 108
*172563 7F 7F 7F 7F 7F 7F 733
*172700 10 10 10 10 10 10 675
*172777 00 00 00 00 00 00 495
*172884 00 00 00 00 00 00 813
*172991 7F 7F 7F 7F 7F 7F 101
*172998 00 00 00 00 00 00 000
*173055 00 00 00 00 00 00 000
*173122 97 7F 00 00 00 00 000
*173199 00 00 00 00 00 00 105
*173266 22 4B 40 36 00 09 344
*173333 40 36 00 40 36 00 833
*173400 11 01 01 01 01 01 391
*173477 22 4B 40 36 00 09 603
*173544 22 4B 40 36 00 09 404
*173611 22 4B 40 36 00 09 000
*173688 00 00 00 00 00 00 000
*173755 22 4B 40 36 00 09 421
*173822 3D 00 00 00 00 00 000
*173889 10 30 30 30 30 30 000
*173956 40 30 30 30 30 30 395
*174023 40 10 00 00 00 00 000
*174100 36 00 00 00 00 00 000
*174177 00 10 01 10 3A 53 441
*174244 7F 7F 7F 7F 7F 7F 434
*174311 01 7F 7F 7F 7F 7F 425
*174388 22 4B 40 36 00 09 403
*174455 34 40 36 7F 7F 7F 953
*174522 7F 3D 3D 34 40 3A 52 625
*174599 3D 3D 3D 3D 40 00 3E 521
*174666 3D 3D 3D 40 2A 50 40 425
*174733 00 3D 3D 40 7C 55 00 0F 382
*174800 7F 3D 3D 3A 53 55 50 1200
*174867 9C 9C 9C 9C 9C 9C 1000
*174934 01 9C 9C 9C 9C 9C 1041
*175001 00 00 00 00 00 00 1000
*175068 9C 9C 9C 9C 9C 9C 1000
*175135 00 40 13 01 20 00 161
*175202 40 44 ED 80 C9 CD 9C 1116
*175269 40 CD 69 44 21 C8 00 675
*175336 00 50 40 3E 0A 32 52 382
*175403 40 3E 7F 32 40 40 33 609
*175470 4A 40 CD 3D 42 CD A9 844
*175537 43 CD 79 41 CD 4B 43 805
*175604 CD 3D 42 CD A9 43 CD 978
*175671 0A 41 CD E6 40 CD DC 999
*175738 42 CD 53 42 CD 79 41 912
*175805 CD 4B 43 CD FE 41 CD 1076
*175872 23 42 CD 79 41 CD 4B 772
*175939 43 CD 24 44 C3 96 44 789

```

```

*176006 1C 1C 1C 1C 1C 1C 196
*17613 1C 1C 1C 1C 1C 1C 168

```

```

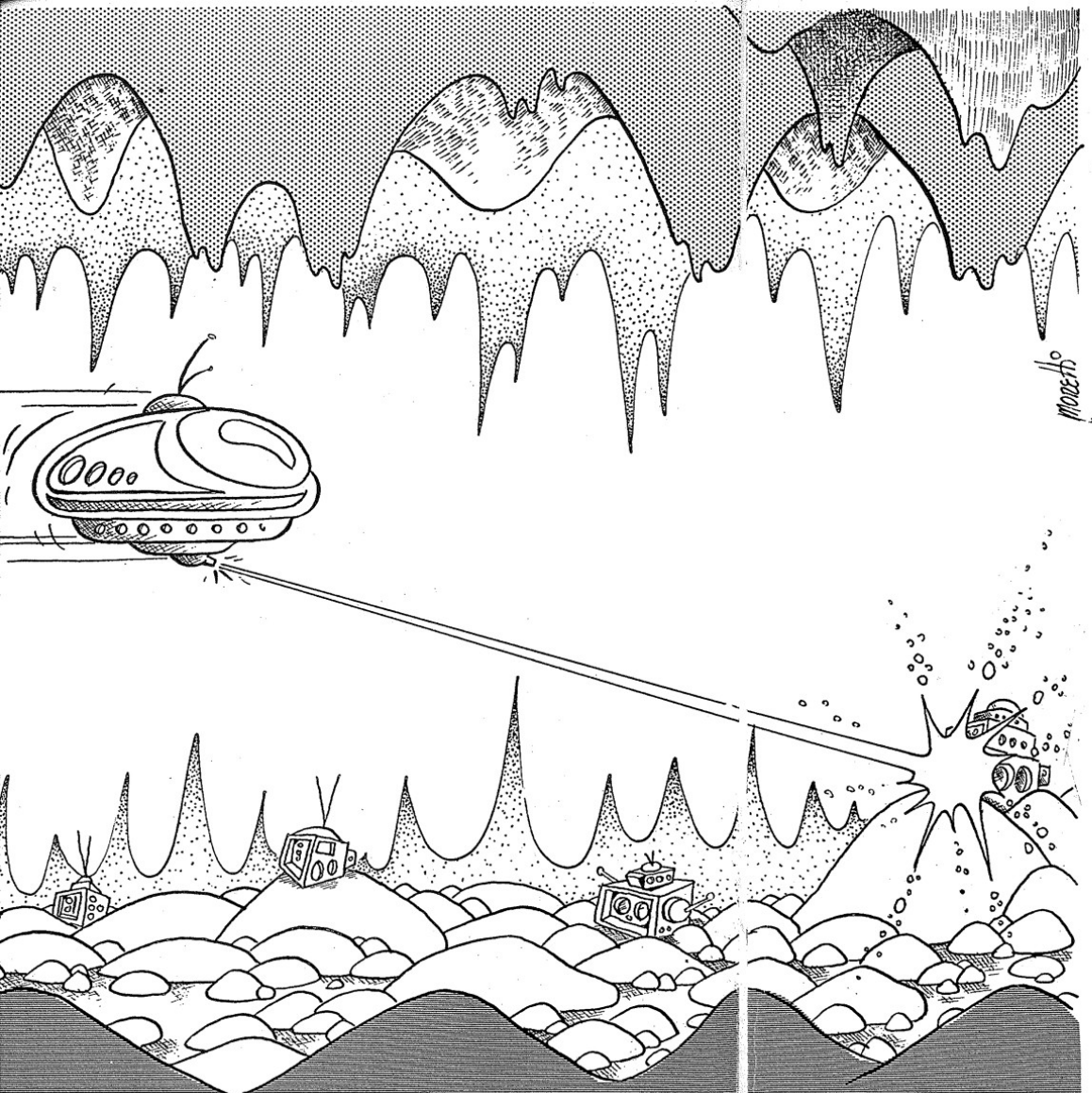
10 CLS
2 PRINT TAB 8;"CORRIDA DO OUR
O";TAB 8;"
3 PRINT AT 4,0;" ESCOLHA A VE
LOCIDADE DO JOGO : "
4 PRINT AT 5,3;"1 (RAPIDA) A
10 (LENTA)"
5 INPUT U
6 IF U<1 OR U>10 THEN GOTO 5
7 LET V=INT U+2
8 POKE 17448,250-U
9 POKE 17465,INT (50/(5+U))
10 POKE 17540,INT (50/(5+U))
11 RAND USR 17527
12 FOR U=1 TO 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 ES
QUERDO => ";E;"0"
19 PRINT AT 10,0;" * JOGADOR
DIREITO => ";D;"0"
20 PRINT AT 15,0;"APORTE UMA E
STA PARA NOVO JOGO"
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



Carlos Eduardo Rooha Salvato

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
*16521 22 3A 75 4E 3E FF B9 789
16528 C8 00 00 06 0A ED 43 520
*16535 30 75 2A 0C 40 19 13 327
*16542 13 AF B9 28 06 36 80 607
*16549 19 0D 18 F7 ED 4B 30 669
16556 79 C5 B8 23 04 19 05 572
*16563 18 F9 C1 78 31 4F 3E 658
16570 18 91 45 AF B9 28 06 647
*16577 36 80 19 0D 18 F7 2A 533
16584 00 40 11 21 00 19 11 168
*16591 00 00 23 44 40 03 0A 193
16598 77 AF 02 23 03 14 3E 416
*16605 1E BA 28 02 18 F2 23 559
16612 23 23 03 03 03 16 00 101
*16619 1C 3E 17 B5 28 02 18 366
16626 E4 2A 00 40 23 23 23 451
*16633 23 23 11 21 00 ED 4B 432
16640 20 4E AF B9 28 04 19 539
*16647 0D 18 79 36 12 00 00 358
16654 00 23 4E 3E 80 06 01 310
*16661 B9 20 04 36 08 06 0A 299
16668 2A 00 40 23 23 23 23 253
*16675 23 23 23 23 23 23 23 323
16682 14 BA 28 3E 3E 1C BA 584
*16689 20 05 36 25 2B 18 70 435
16696 15 72 05 AF B8 20 DD 752
*16703 2A 20 4E 01 FE EF ED 883
16710 50 CB 62 20 01 23 01 450
*16717 FE EF ED 50 CB 5A 20 1135
16724 01 2B 22 20 4E 21 20 253
*16731 4E 45 AF BE 20 01 04 550
16738 3E 18 BE 20 01 05 70 426
*16745 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
50 POKE 16532,A
70 CLS

```

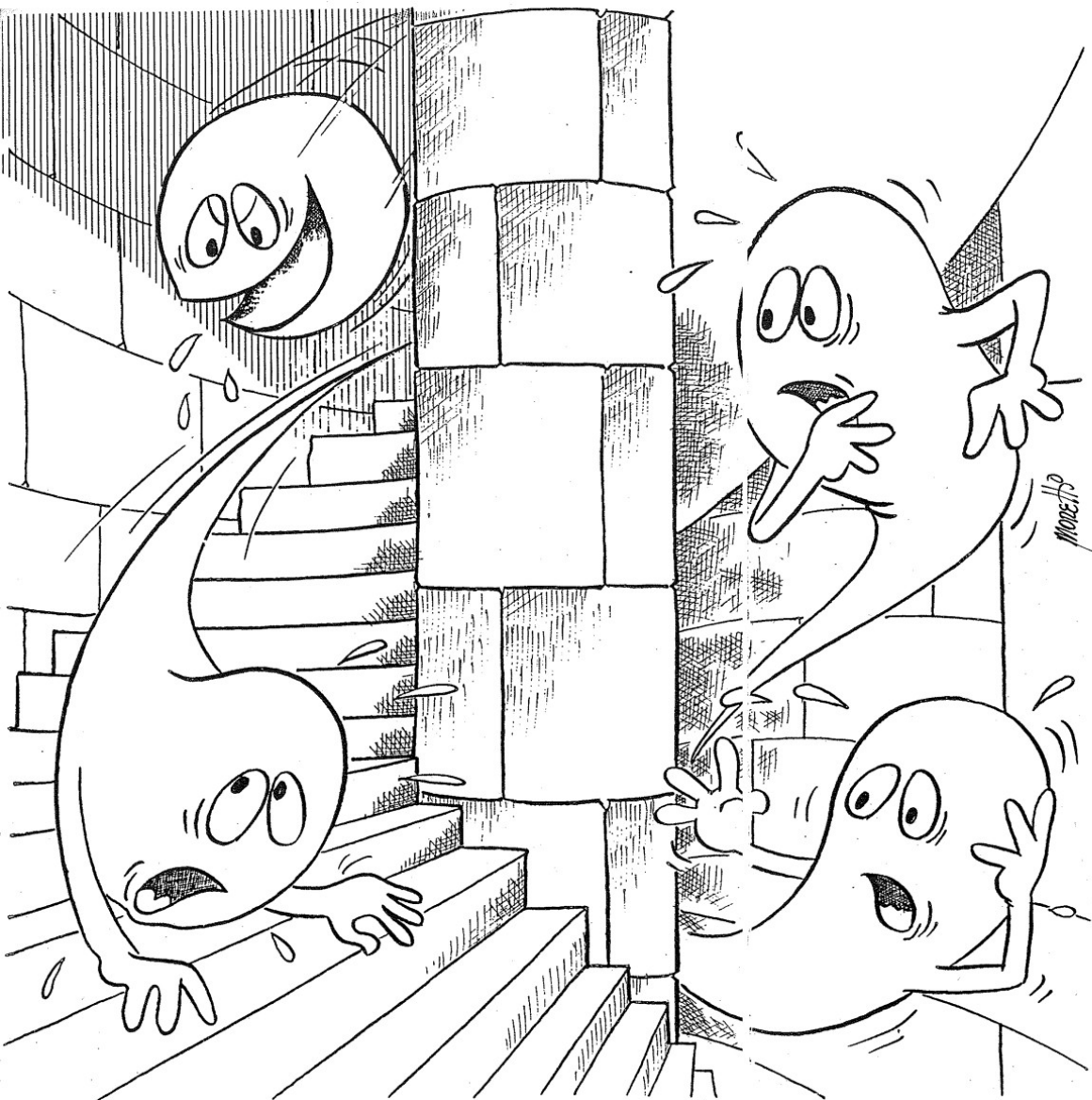
```

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 ANTES DE 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 ESGOTASSE"
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

```

3

PAC-MAN



Luiz Tarcísio de Carvalho Jr.

O JOGO

Esta é uma versão autêntica do jogo que tanto se popularizou nas máquinas de fliperama de todo o mundo e nos "consoles" 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 "O", 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 "G", 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 "G". 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 piscará algumas vezes. Ocorrerá então um "reabastecimento" de biscoitos e pilulas 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 pilula energética engolida. Com os efeitos de uma mesma pilula, 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 a 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	—

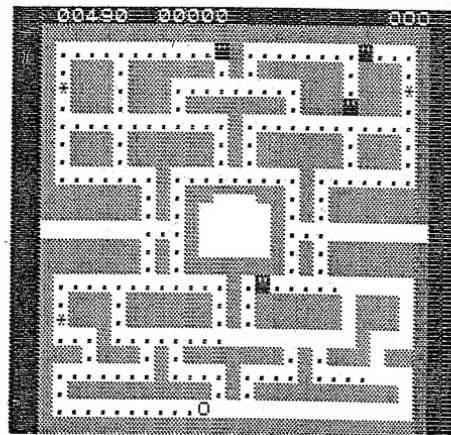


Figura 1 — Tela durante o jogo

```

*165514 46 00 00 53 00 00 90 321
*165521 00 00 00 00 00 00 00 438
*165528 00 20 01 07 01 00 00 128
*165535 3F 01 01 96 01 03 00 385
*165542 01 03 7F 01 00 00 02 262
*165549 00 55 02 00 00 00 11 212
*165556 6C 02 03 96 02 02 07 434
*165563 02 04 05 02 04 0A 02 349
*165570 07 0A 02 19 0F 01 07 403
*165577 03 01 07 79 01 05 9A 452
*165584 01 05 88 01 05 59 01 289
*165591 03 88 00 01 00 00 01 301
*165598 35 02 01 40 02 01 7B 259
*165605 01 01 98 01 03 52 02 261
*165612 01 57 7A 72 74 7B 7F 091
*165619 8C 9C 0A 0D 01 89 8D 118
*165626 01 8B 8F 76 78 7F 03 141
*165633 00 10 17 19 20 24 54 288
*165640 56 5E 60 75 77 7F 81 768
*165647 87 89 01 03 08 0A 0E 1416
*165654 84 14 18 1F 21 28 2C 420
*165661 39 40 42 49 79 7D 7F 633
*165668 67 89 8D 89 04 05 01 1201
*165675 2A 0C 40 23 0E 18 06 197
*165682 1F 36 38 23 10 7B 23 550
*165689 23 0D 20 74 09 2A 0C 579
*165696 40 11 24 00 19 0E 17 179
*16703 06 18 38 08 23 10 7B 397
*16710 11 06 00 19 0D 20 7D 335
*16717 09 01 1A 13 05 7F 7F 1177
*16724 08 77 23 16 75 5E 23 752
*16731 56 23 48 55 2A 0C 40 533
*16738 19 77 23 10 7C 01 23 707
*16745 09 5E 85 2A 0C 40 19 667
*16752 36 18 81 23 09 21 82 706
*16759 40 0E 14 3E 1B 0D 59 481
*16766 41 0D 20 7A 0E 05 3F 441
*16773 00 0D 59 41 0D 20 7A 664
*16780 3E 0A 0D 59 41 0E 04 449
*16787 3E 17 0D 59 41 0D 20 489
*16794 7A 0E 02 3E 9C 0D 59 776
*16801 41 0D 20 7A 3E 34 0D 679
*16808 59 41 09 21 85 40 05 687
*16815 13 16 00 0D 6A 41 10 433
*16822 7B 06 17 16 01 0D 6A 614
*16829 41 10 7B 06 14 16 02 382
*16836 0D 6A 41 10 7B 09 0D 1049
*16843 23 41 0D 36 41 2A 0C 478
*16850 40 23 23 23 0D 4E 41 517
*16857 00 9C 9C 9C 9C 9C 00 1036
*16864 00 9C 9C 9C 9C 9C 00 1036
*16871 00 00 00 00 00 00 00 896

```

```

*16878 80 80 80 84 84 84 FF 1179
*16885 00 75 41 0D 00 41 09 1029
*16892 00 00 03 03 1B 00 00 95
*16899 02 03 03 1B 00 00 02 429
*16906 08 4D 20 03 03 00 01 09 579
*16913 08 45 20 03 03 00 02 09 579
*16920 08 7D 20 03 03 00 04 02 709
*16927 03 3E 03 03 09 00 04 42 396
*16934 03 3E 03 03 09 00 04 42 396
*16941 09 7E 00 00 06 01 20 942
*16948 07 11 21 00 07 07 52 543
*16955 09 7E 02 20 05 11 21 544
*16962 00 19 09 7E 03 20 02 517
*16969 2B 09 23 09 0D 02 02 810
*16976 4B 2B 0C 0C 40 07 0D 02 847
*16983 5B 0C 40 04 07 0D 52 778
*16990 7F 8E 20 04 04 2E 0D 18 671
*16997 02 2E 8F 19 09 0D 00 629
*17004 4B 0C 0D 4D 4E 0D 02 42 731
*17011 3B 05 4E 7E 08 08 28 549
*17018 0B 7E 0A 28 07 7E 80 704
*17025 0C 5E 42 18 24 0D 4D 698
*17032 4B 0A 04 42 0D 02 42 511
*17039 3B 05 4E 4E 7E 08 08 28 549
*17046 0B 7E 0A 28 07 7E 80 704
*17053 0C 5E 42 18 08 3E 00 450
*17060 3B 05 4E 0D 4D 4E 05 698
*17067 0D 4D 4E 36 00 01 7E 753
*17074 3B 06 4E 36 34 0D 5B 556
*17081 0C 40 07 0D 52 22 02 593
*17088 4B 3A 05 42 32 04 42 315
*17095 09 00 00 00 00 00 00 201
*17102 9D 01 00 00 00 00 00 153
*17109 9C 00 0D 5B 0E 42 2A 793
*17116 0C 40 19 09 32 02 42 623
*17123 7F 01 20 08 3A 0D 42 627
*17130 7F 02 08 18 22 7E 02 770
*17137 20 08 3A 0D 42 7E 01 627
*17144 08 18 16 7E 03 20 08 543
*17151 3A 0D 42 7E 04 08 18 814
*17158 0A 7E 04 20 08 3A 0D 572
*17165 42 7E 03 08 7E 7E 80 1031
*17172 2B 05 0D 56 42 18 14 433
*17179 7F 0A 20 0D 3A 04 42 645
*17186 7F 01 08 3E 01 32 04 780
*17193 42 18 03 7E 08 08 01 764
*17200 11 5C 43 05 09 3A 01 857
*17207 42 0D 07 42 0D 2E 42 869
*17214 0D 0D 42 3A 0D 42 0D 1032
*17221 07 42 0D 2E 42 0D 0D 1032
*17228 42 06 04 78 0D 07 42 682
*17235 0D 2E 42 0D 0D 10

```

```

*172442 F4 C9 E5 CD D7 42 3A 12 12 13
172443 D3 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
*172444 3A 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172445 0C 40 40 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
*172446 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172447 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172448 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172449 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172450 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172451 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172452 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172453 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172454 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172455 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172456 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172457 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172458 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172459 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172460 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172461 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172462 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172463 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172464 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172465 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172466 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172467 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172468 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172469 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172470 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172471 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172472 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172473 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172474 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172475 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172476 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172477 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172478 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172479 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172480 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172481 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172482 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172483 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172484 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172485 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172486 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172487 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172488 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172489 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172490 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172491 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172492 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172493 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172494 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172495 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172496 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172497 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
*172498 3A D2 42 77 E1 7E 32 03 01 00 00
172499 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

```

```

*176006 00 11 BC 43 ED 80 E5 914
176103 3A C4 43 FE 01 CC 1E 810
*176200 44 FE 02 CC 37 44 FFE 905
176227 03 CC 79 44 FE 04 00 858
*176334 46 44 21 BC 43 11 CE 654
176411 42 01 08 00 ED 80 CD 693
*176488 5C 45 21 CE 42 11 BC 671
176555 43 01 08 00 ED 80 D1 698
*176622 D5 21 C9 43 18 01 0E 558
176699 00 ED 80 E1 C1 10 87 1038
*176766 C9 00 00 00 00 00 00 00 00
176833 21 89 43 06 04 7E FFE 827
*176900 0C 28 08 FE 55 28 27 847
176977 11 0E 08 19 10 E1 C9 514
*177044 E5 11 05 00 A7 ED 52 737
177111 11 84 43 0E 04 1A BE 450
*177188 23 13 20 17 1A BE 20 357
177255 13 D5 13 13 13 1A 334
*177322 D1 FE 9C 28 08 FE 88 1060
177399 28 04 E1 77 18 D0 C5 817
*177466 06 0D 13 10 FD 28 C1 543
177533 0D 20 D8 CD 35 43 C9 350
*177600 13 45 C9 1B 01 17 0A 381
177677 15 0A 14 14 13 23 11 142
*177744 32 18 48 0F 64 0C 96 426
177811 0D C8 88 28 00 00 9C 548
*177888 00 00 3A 06 42 21 63 262
177955 45 BE 28 04 23 23 18 397
*178022 F9 23 7E FE 00 C8 47 935
178099 2A 0C 40 11 07 00 19 167
*178166 7E 3C FFE A6 20 06 3E 706
178233 9C 77 28 18 F4 77 18 721
*178300 EA C9 06 32 C5 2A 0C 742
178377 40 0E 18 06 1F 23 7E 300
*178444 C6 80 77 10 F9 23 23 780
178511 0D 20 F2 C1 10 F9 C8 930
*178588 D5 11 00 00 10 20 FD 544
178655 15 20 FA 3D 20 F4 D1 849
*178722 C9 CD F5 41 3E 01 CD 884
178799 C2 45 2A 0C 40 11 81 527
*178866 02 19 CD 4E 41 08 88 511
178933 A6 80 08 FF 3E 01 CD 825
*179000 C2 45 06 05 28 36 08 379
179077 10 FB C9 00 00 00 00 468
*179144 00 00 00 21 02 42 11 118
179211 84 43 06 04 1A BE 23 450
*179288 13 20 04 1A BE 28 0A 321
179355 0E 0D 13 0D 20 FC 28 386
*179422 10 ED C9 13 13 13 13 530
179499 13 13 1A FE 9C 20 06 512
*179566 3E 01 32 FC 45 C9 CD 840
179633 39 46 0E 07 18 E0 CA 598

```

```

*17970 43 DE 43 F2 43 06 44 739
*17977 C5 E5 D5 06 07 18 10 695
*17984 FD EB 11 BC 43 01 0E 775
*17991 00 ED 50 21 C1 43 36 760
*17998 34 CD 4D 47 21 C2 43 699
18005 36 00 23 36 08 18 06 184
*18012 21 7B 01 CD 54 47 21 550
18019 BC 43 11 CE 42 01 08 553
*18026 00 ED 50 CD 35 43 21 771
18033 CE 42 11 BC 43 01 08 553
*18040 00 ED 50 ED 5B BC 43 998
18047 21 7B 01 A7 ED 52 7C 767
*18054 7E 00 20 05 7D FE 00 670
18061 28 03 11 01 06 1D 20 135
*18068 FD 15 20 FA 18 C2 21 807
18075 C2 43 36 00 23 36 9C 560
*18082 23 36 01 23 23 11 2F 224
18089 46 3A C9 43 47 13 13 505
*18096 10 FC E5 ED A0 ED A0 1297
18103 EB 36 01 01 D5 06 07 725
*18110 18 10 7D 21 BC 43 01 585
18117 0E 00 ED 50 21 78 45 649
*18124 7E 87 77 3E 88 CD 81 915
18131 45 D1 E1 C1 C9 32 BF 1138
*18138 43 E5 2A 0C 40 ED 5B 742
18145 BC 43 19 CD 2E 42 7E 723
*18152 FE 08 E1 C8 3E 00 32 799
18159 BE 43 E1 C9 21 7B 01 840
*18166 CD 5F 44 22 1A 44 2A 538
18173 BC 43 CD 5F 44 22 1C 685
*18180 44 21 1A 44 3A 1C 44 349
18187 BE 38 07 3E 01 CD D8 737
*18194 46 18 05 3E 02 CD D8 584
18201 46 21 1B 44 3A 1D 44 353
*18208 BE 38 06 3E 03 CD D8 738
18215 46 C9 3E 04 CD D8 46 828
*18222 C9 ED 5B BC 43 7A FE 1160
18229 01 20 14 7B FE 96 20 612
*18236 07 3E 04 32 BF 43 D1 590
18243 C9 FE A2 20 04 3E 03 718
*18250 18 F3 C9 CD 2F 47 CD 996
18257 F3 46 C9 CD 2F 47 CD 1042
*18264 7C 44 C9 00 00 00 00 393
18271 00 00 00 2A 0C 40 11 135
*18278 46 00 19 0E 15 06 19 161
18285 7E FE 15 C8 FE 17 C8 1084
*18292 23 10 F5 06 03 23 10 362
18299 FD 0D 20 EC 05 04 21 577
*18306 39 43 11 0E 00 7E FE 615
18313 18 C8 FE 17 C8 19 10 745
*18320 F6 3E 01 32 61 47 C9 728
18327 06 04 21 84 E5 23 506

```

```

*18334 7E FE 01 2B 20 11 7E 599
18341 FE 95 20 08 CD BD 47 906
*18348 18 07 FE A3 20 03 CD 888
18355 D7 47 E1 11 0E 00 19 587
*18362 10 E0 C9 23 23 7E FE 891
18369 03 20 07 11 06 00 19 90
*18376 36 04 C9 11 05 00 19 306
18383 7E FE 9C C0 23 36 02 819
*18390 C9 23 23 7E FE 04 20 687
18397 ED 18 E4 2A 0C 40 11 624
*18404 46 00 19 0E 15 06 19 161
18411 7E FE 88 20 02 36 9C 763
*18418 23 10 F6 08 03 23 10 382
18425 FD 0D 20 E0 C9 03 00 738
*18432 2A 0C 40 23 23 23 258
18439 7E FE 9D C0 21 FF 47 1088
*18446 7E FE 01 C8 36 01 28 679
18453 34 46 2A 0C 40 11 1E 287
*18460 00 10 2B 10 FD 36 B4 571
18467 C9 01 3A 34 40 21 24 445
*18474 48 06 46 90 30 FD 80 721
18481 FE 00 28 17 FE 01 28 612
*18488 01 C9 48 21 66 45 23 510
18495 23 10 02 7E 2A 0C 40 547
*18502 11 62 02 19 77 C9 3E 524
18509 00 18 F3 00 00 00 00 267
*18516 00 00 61 64 00 21 56 316
18523 48 7E FE 00 28 07 35 552
*18530 3E 02 CC 81 48 C9 23 705
18537 7E FE 00 28 07 35 3E 542
*18544 03 CC 81 48 C9 23 7E 707
18551 FE 00 20 E5 36 32 2B 663
*18558 36 0A C9 21 8C 43 11 522
18565 0E 00 06 04 77 19 10 184
*18572 FC C9 01 00 3A 06 42 584
18579 FE 17 28 08 3A 8E 48 600
*18586 FE 01 20 1C CD 59 48 681
18593 C9 21 8E 48 36 00 23 537
*18600 36 64 3E 04 CD 81 48 826
18607 3E 86 CD DA 46 3E 0A 768
*18614 32 78 45 C9 21 8F 48 688
18621 35 7E FE 0F DC E0 47 963
*18628 3A 8F 48 FE 00 C0 3E 781
18635 03 CD 81 48 3E 9C CD 832
*18642 DA 48 3E 01 32 8E 48 617
18649 C9 21 88 43 11 0E 00 471
*18656 06 04 77 19 10 FC C9 623
18663 CD 6A 42 CD CA 4A 00 856
*18670 00 00 CD FD 45 CD 97 883
18677 47 3A 06 42 FE 8B C4 790
*18684 7E 45 3A 06 42 FE 15 600
18691 20 14 2A 0C 40 11 19 212

```

```

*18698 00 19 3A 24 48 47 2B 305
18705 10 FD 3A 06 42 C6 80 725
*18712 77 CD FF 47 CD 25 48 964
18719 CD 62 47 3A 61 47 FE 854
*18726 01 CA 2B 4A 3A FC 45 699
18733 FE 01 CA D7 4A 2A 0C 800
*18740 40 11 7B 01 19 7E FE 610
18747 08 20 02 36 00 11 FF 371
*18754 19 1D 20 FD 15 20 FA 642
18761 CD 90 48 11 FF 19 1D 747
*18768 20 FD 15 20 FD CD 5B 983
18775 02 CB 65 C8 C3 E7 48 1004
*18782 80 17 00 00 00 00 00 151
18789 00 7B 01 00 00 00 00 124
*18796 00 9C 01 01 CA 43 01 423
18803 01 8B 01 00 00 00 00 157
*18810 00 9C 01 01 DE 43 01 448
18817 02 9C 01 00 00 00 00 159
*18824 00 9C 01 01 F2 43 01 468
18831 03 9D 01 00 00 00 00 161
*18838 00 9C 01 01 05 44 01 233
18845 04 62 02 03 00 00 00 107
*18852 01 21 66 49 11 84 43 425
18859 01 38 00 ED B0 11 02 489
*18866 42 ED A0 ED A0 ED A0 1257
18873 13 ED A0 11 FC 45 ED 991
*18880 A0 11 61 47 ED A0 11 759
18887 8E 48 ED A0 CD D4 45 1097
*18894 C9 64 64 64 19 64 64 726
18901 50 19 64 64 50 14 4B 480
*18908 4B 46 14 32 1E 32 14 315
18915 1E 32 32 0F 0A 0A 23 205
*18922 00 0A 0A 20 05 01 3A 134
18929 EF 49 32 24 48 21 55 604
*18936 45 47 23 23 10 FC 47 549
18943 7E 32 02 49 11 56 48 426
*18950 21 CB 49 23 23 23 23 449
18957 10 FA ED A0 ED A0 3E 1122
*18964 00 12 11 A9 48 ED A0 673
18971 7E 21 42 49 77 21 4E 528
*18978 49 77 C9 00 00 00 00 393
18985 00 00 CD A8 45 21 EF 714
*18992 49 7E FE 08 28 01 34 554
18999 CD 75 41 CD 70 49 CD 1238
*19006 A5 49 C3 E7 48 CD CA 1143
19013 41 3E 01 32 EF 49 21 523
*19020 FE 47 36 03 23 36 00 471
19027 CD 70 49 CD A5 49 C3 1156
*19034 E7 48 2A 0C 40 11 0A 448
19041 00 19 EB 2A 0C 40 01 379
*19048 03 00 00 1A 5E 38 07 291
19055 28 01 C9 23 13 18 75 565

```

```

*19062 2A 0C 40 11 03 00 19 163
19069 11 E0 41 01 06 00 ED 550
*19076 B0 C9 21 84 43 06 04 619
19083 E5 5E 23 56 23 23 23 549
*19090 23 7E 2A 0C 40 19 77 423
19097 E1 11 0E 00 19 10 EB 502
*19104 2A 0C 40 11 7B 01 19 284
19111 36 9C 11 20 00 19 05 290
*19118 03 36 9C 23 10 FB 11 532
19125 C4 00 19 36 04 21 02 362
*19132 42 5E 23 56 2A 0C 40 399
19139 19 36 00 CD A5 49 C9 723
*19146 CD FD 45 3A FC 45 FE 1160
19153 01 C8 CD BE 44 C9 3E 927
*19160 01 CD C2 48 21 FE 47 827
19167 35 23 1A 46 2A 0C 40 307
*19174 11 1E 00 19 26 10 FD 384
19181 2B 36 80 CD 70 49 CD 848
*19188 13 45 CD 66 4A C3 E7 927
19195 48 2A 0C 40 11 5E 02 303
*19202 19 CD 4E 41 17 17 00 419
19209 28 2E 38 00 17 17 FF 440
*19216 CD 5C 4A 3E 02 CD C2 834
19223 45 C9

```

```

1 SAVE "PAC-MAN"
2 RAND USA 19011
3 POKE 16418,0
4 PRINT AT 23,0;"APORTE UMA 1
5 CLR 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



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 antiguidade 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.

34

92

FIG. 1 listagem dos códigos de máquina do programa CRIATIVIDADE

5

WARDOZ



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 atirárá 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.

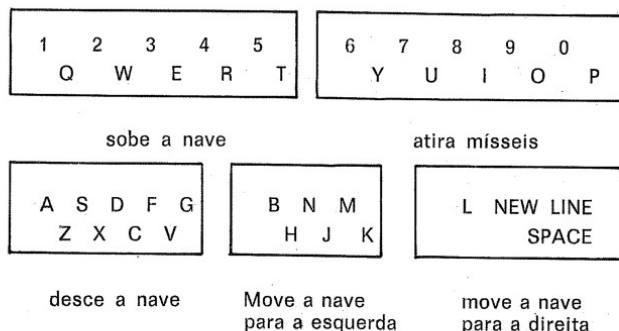


Figura 2 — Os controles

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 obterá pela simples neutralização de um bloco. Dessa maneira se, no exemplo acima, você alvejasse WARDOZ, 1050 pontos seriam conquistados ($50 \times 21 = 1050$).

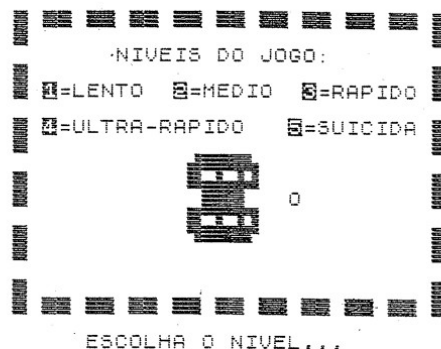


Figura 3 — Escolha do nível

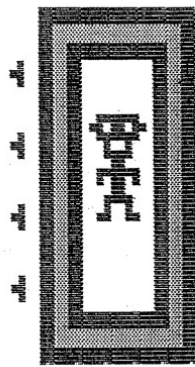
A DIGITAÇÃO

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 WARDOZ	
Número de bytes do código de máquina	2485
RAM mínima exigida	16 K
Observação	—

PONTOS: 0



PONTOS: 265

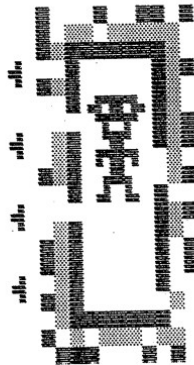


Figura 4 — Telas durante o jogo

```
*16514 80 00 00 80 80 80 00 512
16521 80 00 80 80 00 00 00 384
*16528 00 80 00 80 80 00 80 512
16535 00 80 80 80 00 80 00 512
*16542 80 00 80 00 80 80 00 512
16549 00 80 80 80 80 80 00 512
*16556 80 80 80 00 00 80 80 512
16563 00 80 00 80 80 00 80 512
*16570 80 80 80 80 80 80 80 512
16577 00 80 80 80 80 80 80 48
*16584 80 80 80 80 80 80 80 58
16591 80 80 80 80 80 80 80 48
*16598 80 80 80 80 80 80 80 58
16605 80 80 80 80 80 80 80 58
*16612 80 80 80 80 80 80 80 58
16619 80 80 80 80 80 80 80 58
*16626 80 80 80 80 80 80 80 58
16633 80 80 80 80 80 80 80 58
*16640 80 80 80 80 80 80 80 58
16647 80 80 80 80 80 80 80 58
*16654 80 80 80 80 80 80 80 58
16661 80 80 80 80 80 80 80 58
*16668 13 02 10 05 29 00 00 83
16675 00 00 00 00 00 00 00 8
*16682 00 00 00 21 55 40 22 1A 344
16689 41 21 82 40 22 18 41 415
*16696 3E 14 32 1E 41 3E 09 298
16703 32 1F 41 3E 39 32 20 347
*16710 41 0D 91 41 0D 5B 41 841
16717 0D 5B 41 05 05 0D 0D 397
*16724 0D 43 1C 41 C3 8A 41 795
16731 84 0C 0D 43 1C 41 0D 650
*16738 53 18 41 3A 20 41 06 541
16745 80 32 20 41 26 00 6F 384
*16752 19 22 1A 41 3A 1E 41 303
16759 06 02 32 1E 41 3A 1F 450
*16766 41 06 02 32 1F 41 00 427
16773 00 00 0D 91 41 09 00 616
*16780 00 00 00 00 00 0D 5B 328
16787 1A 41 1A 2A 1A 41 2B 298
*16794 05 00 F3 3A 20 41 4F 485
16801 F1 0D 58 2A 18 41 77 912
*16808 E5 0D 4B 1C 41 0D 12 857
16815 42 EB E1 C5 3A 1E 41 876
*16822 01 20 00 0D A0 03 3D 494
16829 FE 00 28 05 EB 09 EB 778
*16836 18 F3 0D 4B 1F 41 06 681
16843 00 0D B0 3A 1E 41 01 567
*16850 22 00 0D A0 03 3D FE 749
16857 00 28 07 EB A7 0D 42 752
*16864 EB 18 F1 3A 1F 41 1B 681
16871 1B 0D A0 3D FE 00 20 771
```

*17242	45	43	21	FA	42	18	16	531
17249	45	02	BE	20	09	3C	32	485
*17256	45	43	21	13	43	18	08	207
17263	3E	01	32	45	43	21	2C	326
*17270	43	3E	05	01	05	00	ED	377
17277	B0	3D	FE	00	C8	EB	01	927
*17284	1C	00	09	EB	18	EF	00	535
17291	00	00	00	00	00	00	00	0
*17298	00	00	00	CD	B5	02	ED	63
17305	4B	45	43	3E	7F	BD	28	753
*17312	54	3D	BD	28	2B	3D	BD	687
17319	28	27	3D	3D	BD	28	2D	475
*17326	BE	F7	BD	28	28	3E	EF	879
17333	3D	28	38	3E	DF	BD	28	799
*17340	33	3E	F7	94	30	24	3A	650
17347	1C	41	D6	08	B9	28	28	583
*17354	CD	05	44	0C	18	25	3E	413
17361	10	B8	28	20	CD	05	44	550
*17368	04	18	1A	3E	03	B8	28	343
17375	15	CD	03	44	05	18	0F	343
*17382	BF	B9	28	0B	CD	05	44	689
17389	0D	18	05	C5	CD	31	44	561
*17396	01	ED	43	45	43	CD	48	911
17403	43	C9	00	00	00	00	00	268
*17410	00	00	00	C5	ED	4B	45	579
17417	43	CD	12	42	3E	05	11	440
*17424	1C	00	05	05	36	00	23	128
17431	10	FB	19	3D	FE	00	20	639
*17438	F3	C1	C9	00	00	00	00	637
17445	00	00	00	00	00	00	00	0
*17452	01	11	05	04	05	3A	2C	145
17459	44	FE	01	C8	2A	46	43	702
*17466	24	24	2C	2C	2C	2C	22	262
17473	2D	44	22	2F	44	44	4D	407
*17480	CD	12	42	36	34	3E	01	458
17487	32	2C	44	C9	00	00	00	353
*17494	00	00	00	0F	00	00	00	0
17501	00	00	00	0F	32	5E	44	387
*17508	32	5F	44	3A	2C	44	FE	637
17515	00	C8	ED	4B	2D	44	CD	830
*17522	12	42	3E	34	BE	20	02	422
17529	36	00	ED	5B	1C	41	7B	598
*17536	38	91	28	08	38	09	23	357
17543	38	34	0C	ED	43	2D	44	535
*17550	C8	28	7B	C6	04	91	28	746
17557	BE	BF	BE	28	ED	3E	00	864
*17564	2E	28	0C	3E	08	BE	28	542
17571	07	3E	01	32	5F	44	18	307
*17578	0B	0C	36	00	CD	38	42	404
17585	3E	01	32	5E	44	FF	32	500
*17592	2C	44	C9	00	00	00	00	313
17599	00	00	00	00	00	00	00	0

```

*17606 00 00 00 00 80 80 00 256
17613 00 00 00 00 01 01 03 5
*17620 CD 12 42 EB 06 08 21 574
17627 CA 44 ED A0 ED A0 ED 1301
*17634 A0 10 F5 3E 05 06 03 487
17641 21 CA 44 05 01 20 00 533
*17648 EB 09 C1 EB ED A0 10 1085
17655 F4 3D FE 00 20 EA 01 828
*17662 20 00 EB 09 EB 06 0A 527
17669 21 CA 44 7E 12 23 1B 509
*17676 7E 12 23 1B 7E 12 00 350
17683 1B 10 EF 01 20 00 EB 550
*17690 A7 ED 42 EB 3E 05 06 778
17697 03 21 CA 44 7E 12 23 695
*17704 F1 C5 01 21 00 EB A7 874
17711 ED 42 C1 EB 23 10 EF 1021
*17718 3D FE 00 20 E5 3A CA 836
17725 44 32 CD 44 3A CB 44 720
*17732 32 CA 44 3A CC 44 32 700
17739 CB 44 3A CD 44 32 CC 856
*17746 44 01 00 0B C3 4C 43 431
17753 00 00 00 00 00 00 00 0
*17760 81 84 07 00 81 85 07 538
17767 82 81 82 07 00 81 84 657
*17774 07 84 81 86 07 00 81 538
17781 82 07 00 81 80 00 07 401
*17788 82 80 81 80 07 80 80 778
17795 81 00 07 80 80 81 80 649
*17802 07 80 84 81 00 80 07 531
17809 00 84 07 82 00 82 81 528
*17816 84 06 82 07 82 00 84 5307
17823 81 84 06 82 07 84 00 536
*17830 84 81 82 00 81 80 80 776
17837 80 82 82 82 82 82 80 906
*17844 00 80 00 80 00 80 84 516
17851 84 84 84 84 80 80 80 912
*17858 07 02 11 10 00 3A C3 304
17865 45 3C FE 05 20 02 3E 484
*17872 01 32 C3 45 21 46 45 487
17879 47 19 10 FD E5 ED 4B 906
*17886 46 43 CD 12 42 EB E1 866
17893 C3 77 43 00 00 00 00 381
*17900 00 00 00 00 00 00 00 0
17907 00 00 00 00 00 00 00 0
*17914 00 34 00 00 00 00 00 52
17921 00 00 00 F8 45 2A 04 363
*17928 46 2B 01 F3 45 A7 ED 830
17935 42 30 05 21 FB 45 18 496
*17942 01 09 E5 22 04 46 01 348
17949 12 0D CD 12 42 D1 EB 764
*17956 01 08 00 ED 50 C9 00 623
17963 00 00 00 00 3A 1C 86

```

```

*17970 41 D6 02 4F 06 05 CD 576
17977 47 46 00 CD 47 46 CD 692
*17984 47 46 00 CD 47 46 C9 688
17991 CD 12 42 36 81 11 21 522
*17998 00 19 36 02 04 04 00 93
18005 04 C9 00 00 00 00 00 205
*18012 00 00 00 00 00 00 00 9
18019 3A 52 46 FE 01 C8 3A 730
*18026 1C 41 D6 03 6F 3A 47 550
18033 43 67 3E 05 94 38 04 445
*18040 26 05 18 14 3E 09 94 306
18047 38 04 26 09 18 0B 3E 204
*18054 0D 94 38 04 26 0D 18 296
18061 02 26 11 22 60 46 3E 319
*18068 01 32 62 46 C9 00 00 420
18075 00 00 00 00 00 AF 32 225
*18082 9F 46 ED 4B 60 46 6D 912
18089 12 42 36 00 AF B9 20 530
*18096 04 32 62 46 C9 0D 28 479
18103 BE 28 05 3E 34 BE 20 571
*18110 07 36 04 ED 43 60 46 535
18117 C9 34 32 C6 46 3E 01 634
*18124 32 9F 46 C9 00 00 00 480
18131 00 00 00 00 00 00 0
*18138 00 80 00 2A DB 46 23 494
18145 11 C8 00 A7 ED 52 28 743
*18152 05 19 22 DB 46 C9 21 587
18159 00 00 22 DB 46 CD E1 753
*18166 47 ED 4B 1C 41 0D ED 726
18173 43 1C 41 0D 0D CD 12 409
*18180 42 3E 14 01 0D 00 54 246
18187 5D 23 ED B0 2B 36 00 636
*18194 01 14 00 09 3D FE 00 346
18201 20 EC C9 00 00 00 00 469
*18208 00 00 82 00 00 00 10 159
18215 1F 1C 10 27 E8 03 64 449
*18222 00 0A 00 01 00 00 00 11
18229 01 AF 32 35 47 2A 22 426
*18236 47 22 33 47 01 24 47 335
18243 21 29 47 E5 AF E1 5E 868
*18250 23 56 28 E5 2A 33 47 557
18257 A7 ED 52 22 33 47 38 698
*18264 03 3C 18 F2 19 FE 00 608
18271 20 09 3A 35 47 FE 00 477
*18278 3E 00 28 09 C6 1C F5 582
18285 3E 01 32 35 47 F1 22 512
*18292 33 47 02 03 E1 23 23 422
18299 E5 7B FE 01 20 C6 E1 1062
*18306 C9 00 00 00 00 00 00 201
18313 00 00 00 00 00 00 0
*18320 00 00 00 3A 5F 44 FE 475
18327 01 C8 3A 5E 44 FE 00 675

```

```

*183334 C8 AF 32 5E 44 11 03 607
18341 00 2A 2F 44 26 00 A7 362
*18348 ED 52 EB 2A 22 47 19 726
18355 19 19 19 19 22 22 47 239
*18362 CD 36 47 2A 00 40 11 465
18369 12 00 19 EB 21 24 47 418
*18375 06 05 7E 7E 00 28 05 437
18383 ED A0 03 10 76 C9 23 898
*18390 10 F2 C9 00 00 00 00 459
18397 00 00 00 00 ED 48 2D 357
*18404 44 CD 12 42 3E 34 5E 661
18411 C0 36 00 C9 ED A0 60 940
*18418 46 CD 12 42 36 00 C9 614
18425 00 00 00 00 00 00 066
*18432 3A 21 02 22 40 36 00 233
18439 10 FB 00 32 36 00 23 420
*18446 10 FB 00 2A 36 00 23 532
18453 10 FB 21 15 02 22 10 385
*18460 41 21 00 00 22 08 46 421
18467 22 5E 44 21 00 09 22 272
*18474 46 43 21 00 01 22 60 301
18481 46 AF 32 2C 44 32 62 555
*18488 46 32 9F 46 C9 00 00 550
18495 00 00 00 00 00 00 39 57
*18502 2A 28 31 2A 00 36 36 281
18509 00 31 2A 39 37 26 00 241
*18516 36 29 34 00 35 37 34 307
18523 33 39 34 01 03 17 CD 392
*18530 12 42 EB 21 45 48 01 494
18537 19 00 ED B0 C9 00 00 639
*18544 00 01 03 17 CD 12 42 316
18551 05 19 36 00 23 10 FB 387
*18558 C9 00 00 00 00 00 00 201
18565 00 00 00 00 00 00 01 85 267
*18572 00 00 02 60 03 00 00 133
18579 87 80 04 00 00 81 00 395
*18586 82 00 00 00 00 00 00 130
18593 87 07 80 84 04 00 84 538
*18600 03 07 00 00 02 80 01 141
18607 00 00 00 00 00 00 00 1
*18614 ED 4B 1C 41 0C 0C 0C 441
18621 05 05 CD 12 42 11 1C 345
*18628 00 3E 0E 76 06 05 7E 458
18635 EE 80 77 23 10 F9 19 810
*18642 F1 3D FE 00 20 EF C9 1028
18649 EB 21 9C 48 C3 77 43 877
*18656 3E 02 BE 20 1F 3C 32 427
18663 B5 48 EB 23 36 05 23 617
*18670 36 02 23 36 05 11 1F 198
18677 00 19 36 03 23 23 36 206
*18684 01 11 A3 00 19 36 80 388
18691 C9 3E 01 32 B5 48 EB 802

```

```

*18698 23 23 36 00 23 36 85 345
18705 11 21 00 19 36 03 11 149
*18712 A5 00 19 36 80 C9 00 573
18719 00 00 00 00 00 00 00 0
*18726 00 ED 4B 1C 41 0C 0C 429
18733 0C 05 05 ED 43 46 43 464
*18740 CD 05 44 05 0E ED 43 602
18747 46 43 CD 05 44 C9 00 515
*18754 00 00 00 00 00 00 00 0
18761 00 00 00 00 00 00 01 1
*18768 00 CD DD 46 CD D1 49 963
18775 CD 9F 42 CD 2C 41 CD 949
*18782 60 44 CD 93 47 3A 5F 740
18789 44 FE 01 C8 CD 30 46 846
*18796 CD A0 46 3A 9F 46 FE 976
18803 01 C8 CD 63 46 2A 4F 696
*18810 49 11 00 00 13 A7 ED 513
18817 52 CA 51 49 19 18 F6 733
*18824 00 00 00 00 00 00 00 0
18831 00 00 00 00 00 00 3E 62
*18838 BF BD 28 06 3E 7F BD 804
18845 C2 F0 43 3A 1C 41 C3 847
*18852 C5 43 00 00 00 00 00 264
18859 00 00 00 00 00 00 00 0
*18866 00 01 00 02 CD 12 42 292
18873 3E 14 06 20 36 00 23 209
*18880 10 FB 23 3D FE 00 20 649
18887 F3 C9 00 00 00 00 00 444
*18894 00 FF FF CD 8B 02 ED 1141
18901 4B 46 43 22 CF 49 11 543
*18908 FF FF A7 ED 52 C8 2A 1238
18915 CF 49 C8 65 C0 31 44 905
*18922 2A CF 49 ED 4B 46 43 771
18929 C8 6D CC 31 44 2A CF 882
*18936 49 ED 4B 46 43 C8 5D 818
18943 CA DB 43 C8 55 CA DB 1197
*18950 43 C8 45 CA D0 43 C8 1019
18957 4D CA D0 43 C8 75 28 914
*18964 03 C8 7D C0 00 00 00 523
18971 00 00 C8 6C CA E6 43 810
*18978 C8 64 CA E6 43 C8 5C 1097
18985 CA E6 43 C8 54 CA C2 1182
*18992 43 C8 4C CA C2 43 C9 1010

```

```

1 LET MAX=0
2 POKE 17924,252
3 POKE 17925,69
4 PRINT AT 7,6;"FORTALEZA DE
WARD0Z"
5 PRINT AT 21,0;"APORTE UMA L
ETRA PARA COMECAR..."

```

```

6 POKE 17158,128
7 POKE 17183,128
8 POKE 17208,128
9 LET U=USR 17617
10 LET U=USR 17926
11 IF INKEY$="" THEN GOTO 9
12 PRINT AT 5,8;"NIVEIS DO JOG
0:
13 PRINT AT 7,3;"1=LENTO 2=ME
DIO 3=RAPIDO"
14 PRINT AT 9,3;"4=ULTRA-RAPID
0 5=SUICIDA"
15 PRINT AT 21,0;" ESCOLH
A 0 NIVEL...
16 IF INKEY$="" THEN GOTO 16
17 LET U=CODE INKEY$-28
18 IF U<1 OR U>5 THEN GOTO 16
19 CLS
20 POKE 18757,1
21 POKE 18758,5-U
22 LET F=50*U
23 FOR O=1 TO 5
24 LET Q=18353+O
25 POKE Q,0
26 IF O<=U THEN POKE Q,25
27 NEXT O
28 LET H=28
29 LET Z=0
30 LET Y=200
31 POKE 18146,Y
32 POKE 18210,0
33 POKE 18211,0
34 LET U=USR 18431
35 PRINT AT 0,9;"PONTOS: 0"
36 LET H=H+1
37 IF H=34 THEN GOTO 77
38 POKE 17158,H
39 POKE 17183,H
40 POKE 17208,H
41 LET U=USR 17968
42 LET U=USR 18526
43 LET U=USR 18684
44 LET U=USR 17055
45 LET U=USR 17224
46 IF INKEY$="" 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
4
52 FOR O=1 TO 32
53 LET U=USR 17860

```

```

54 LET U=U+O
55 NEXT O
56 LET U=USR 17413
57 POKE 18016,0
58 POKE 17452,0
59 POKE 18018,0
60 POKE 17222,0
61 POKE 17223,9
62 POKE 18079,0
63 GOTO 36
64 FOR O=1 TO 50
65 LET U=USR 18614
66 NEXT O
67 LET Z=PEEK 18210+256*PEEK 1
8211
68 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
8211
78 IF Z>MAX THEN LET MAX=Z
79 CLS
80 LET U=USR 18867
81 PRINT AT 2,6;"PLACAR FINAL
";Z
82 PRINT AT 4,6;"PLACAR MAXIMO
";MAX
83 PRINT AT 8,11;"
84 PRINT AT 9,11;" FIM DO
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 "WARD02"
92 CLS
93 GOTO 2

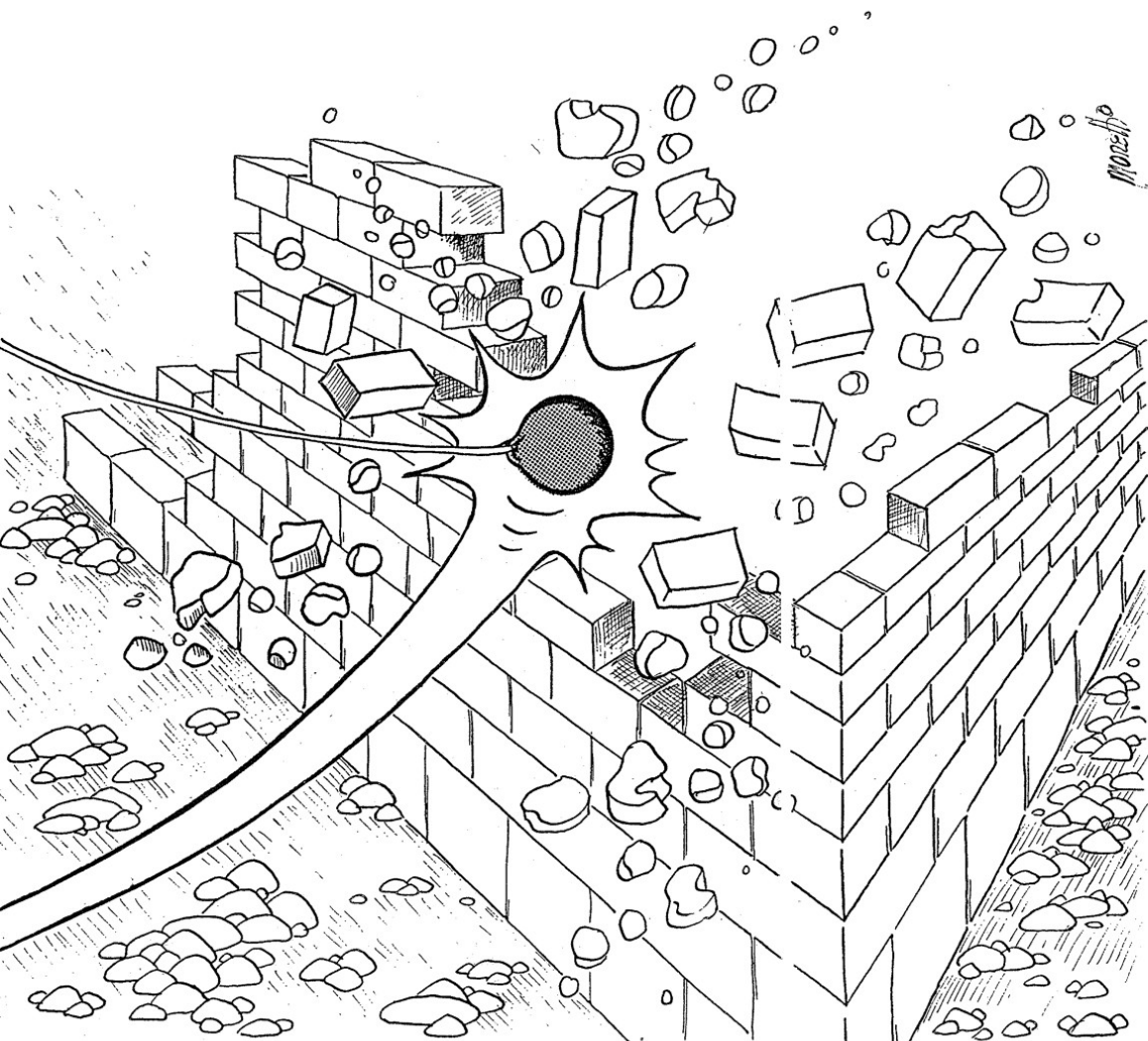
```

FIG. 5 listagem dos códigos de máquina e da parte em BASIC do programa WARD02



DEMOLIDOR

Wilson Fazzio Martins





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

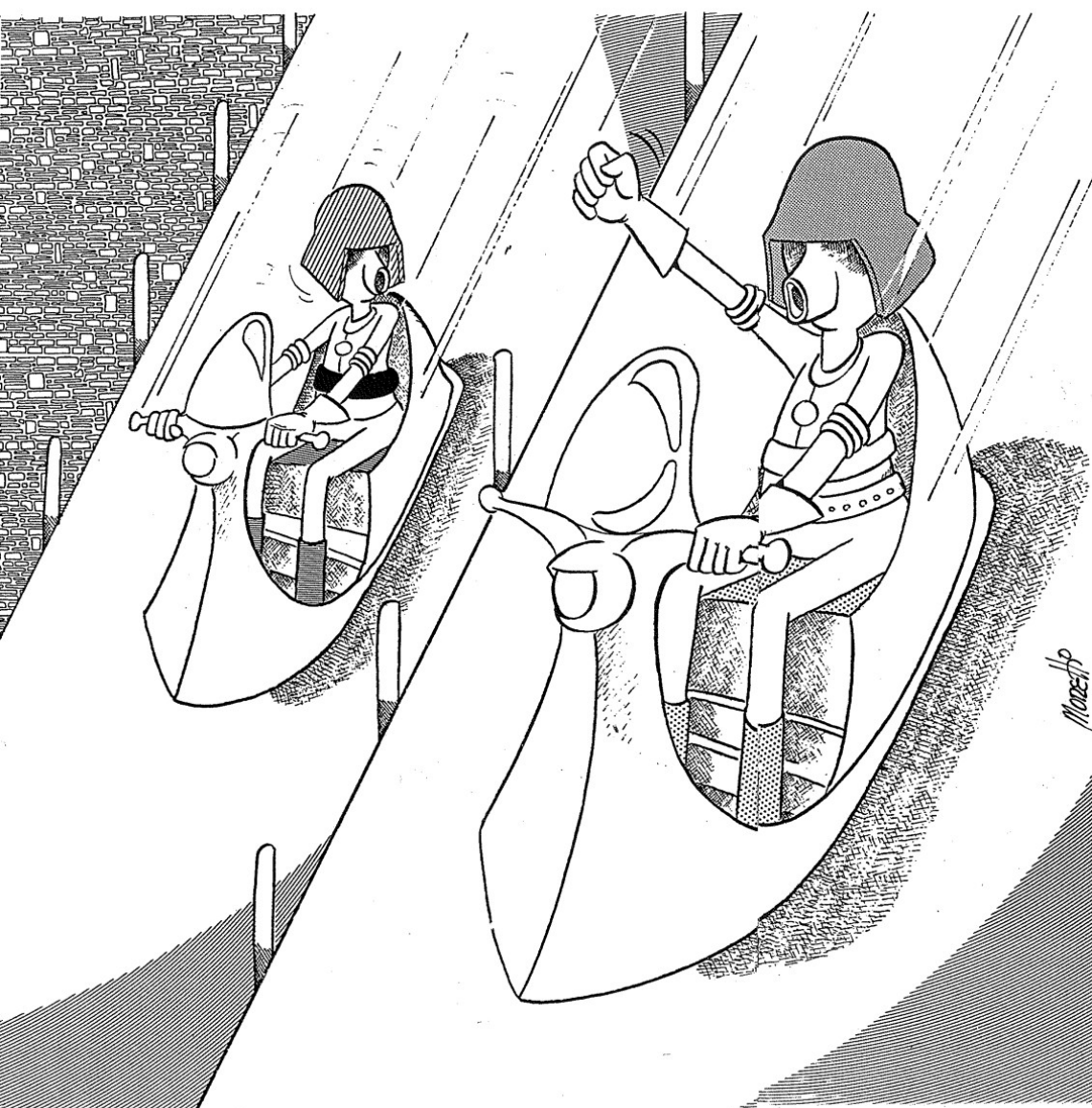
Ao digitar RUN o programa se grava e a seguir inicia perguntando o tamanho da pá.

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.

7

CICLOTRON



Luiz Tarcísio de Carvalho Jr

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	.

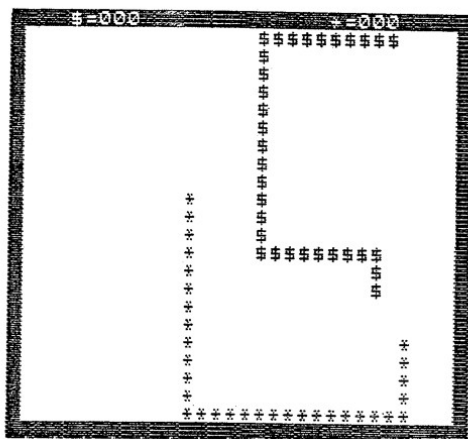
O placar é mostrado na primeira linha da tela e computa-se um ponto a um determinado jogador, toda vez que o adversário sofrer um choque.

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 84 76 80 00 387
16535 00 00 00 00 00 00 00 0
*16542 00 05 28 2E 28 31 34 232
16549 15 39 37 34 33 85 76 488
*16556 80 00 00 00 00 00 00 128
16563 00 00 00 82 83 83 83 523
*16570 83 83 83 83 83 83 83 917
16577 81 76 76 76 80 00 00 611
*16584 00 00 00 8C 00 86 00 354
16591 B8 00 BF 00 16 00 8B 568
*16598 00 16 00 54 00 80 00 378
16605 B1 00 9B 76 76 80 00 696
*16612 00 00 00 00 00 00 00 0
16619 00 00 28 34 33 39 37 255
*16626 34 31 2H 38 FF 2H 0C 508
16633 40 11 21 00 3E 80 01 305
*16640 17 20 23 77 10 FC 19 502
16647 77 00 20 FB 01 16 1F 469
*16654 28 77 10 FC ED 52 77 868
16661 00 20 FA 09 01 FF FF 1007
*16668 0B 78 B1 20 FB 09 2A 834
16675 0C 40 11 23 00 19 0E 167
*16682 16 08 1E 36 00 23 10 163
16689 FB 23 23 23 00 20 FC 644
*16696 09 58 16 00 05 E1 29 790
16703 29 29 29 29 19 ED 55 517
*16710 0C 40 13 19 06 00 09 135
16717 09 01 21 00 FE 01 20 522
*16724 02 23 00 FE 02 20 02 528
16731 2B 09 FF 03 20 02 00 544
*16738 09 ED 40 09 7E FE 9C 1241
16745 20 02 30 9C 3C FE 86 732
*16752 20 05 30 9C 2B 18 EF 553
16759 77 09 CD 77 40 01 0A 847
*16766 08 CD FF 08 21 88 40 699
16773 7E FE FF 28 04 07 23 929
*16780 18 77 16 03 CD 19 41 591
16787 15 20 FF 01 04 00 CD 512
*16794 F5 08 3E 9D 07 3E 94 897
16801 07 3E 9D 07 07 0E 1092
*16808 16 CD FF 08 3E 9E 07 915
16815 3E 94 07 3E 9C 07 07 1073
*16822 07 09 CD 22 41 ED 4B 1032
16829 82 40 CD 39 41 22 82 666
*16836 40 36 10 ED 4B 84 40 655
16843 CD 39 41 22 84 40 36 611
*16850 1E 2D 82 40 3D 86 40 522
16857 CD 4E 41 22 82 40 7E 702
*16864 7E 80 0A 80 42 FE 1D 1059
16871 CA 80 42 FE 1E CA 80 1010

```

```

*168878 42 36 1D 2A 84 40 3A 445
*168885 87 40 CD 4E 41 22 84 713
*168892 40 7E FE 80 D2 8B 42 987
*168899 FE 1E CA 8B 42 FE 1D 974
*168906 CA 8B 42 36 1E 11 3C 568
*16913 00 D5 CD 8B 02 44 4D 752
*16920 S1 14 3E 00 28 55 CD 493
*16927 BD 07 7E FE 3C 20 04 672
*16934 3E 04 18 41 FE 34 20 493
*16941 04 3E 04 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 20 20 04 3E 02 18 416
*16969 21 FE 30 20 04 3E 02 435
*16976 18 1E FE 38 20 04 3E 462
*16983 01 18 11 FE 31 20 04 381
*16990 3E 01 18 0E FE 28 20 430
*16997 00 01 00 00 18 08 32 96
*17004 86 40 18 03 32 87 40 474
*17011 D1 1B 7A B3 20 99 7D 843
*17018 FE 00 C8 C3 D3 41 2A 957
*17025 0C 40 11 1B 00 19 CD 350
*17032 66 41 C9 2A 0C 40 11 503
*17039 09 00 19 CD 66 41 C9 607

```

```

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 16797,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

```

```

10 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>63 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 V
ELOCIDADE :";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*20/255)
16 POKE 16912,V*20-255*INT (V*
20/255)
17 CLS
18 RAND USR 16761

```

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



XADREZ



Renato da Silva Oliveira
Ricardo Urbini

O jogo de xadrez é uma das mais antigas heranças culturais comum a vários povos da Terra. Sua origem é, até hoje, muito controversa, 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, Shīrhān. 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 Shīrhān, ao conhecer o jogo, impressionou-se tanto com sua beleza que quis recompensar seu criador. Chamou Sissa à sua presença e fez-lo pedir o que desejasse. Muito sabiamente, Sissa pediu a Shīrhān 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, dezesseis pela quinta, ... e assim sucessivamente até esgotarem-se as sessenta e quatro casas. O pedido de Sissa pareceu tão modesto aos olhos de Shīrhān 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 alongarmos 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

Rei Dama Torre Bispo Cavalo Peão

Branças:



Pretas:



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

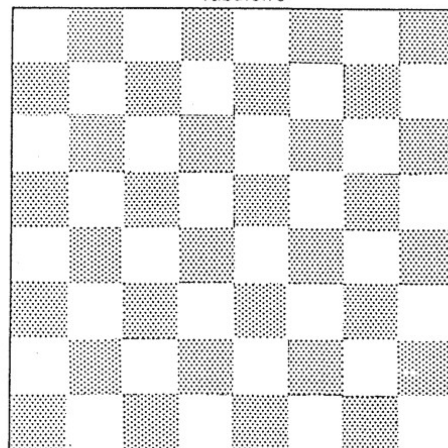


FIGURA 1

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

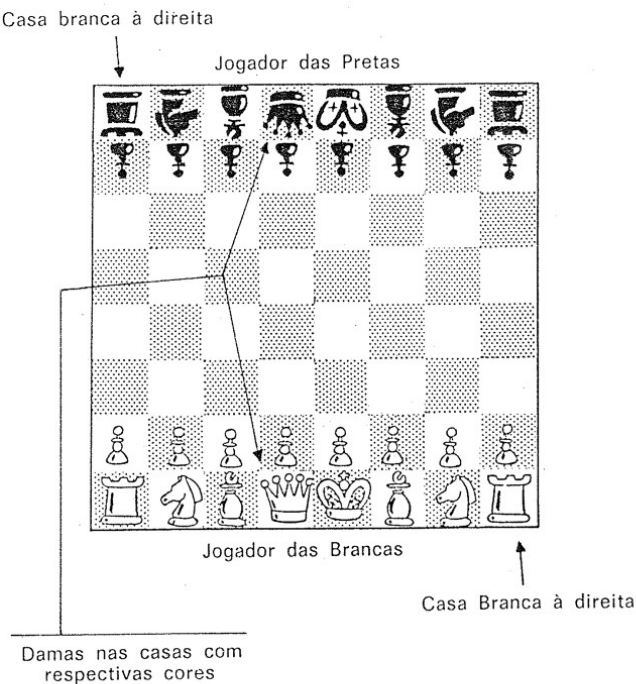


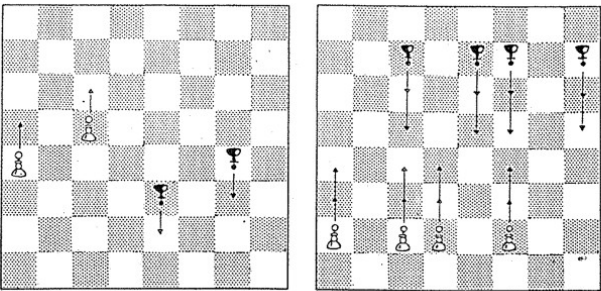
FIGURA 2

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 determina 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 captura **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

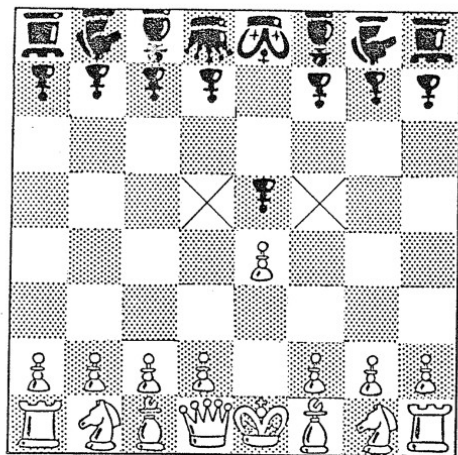


FIGURA 4

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.

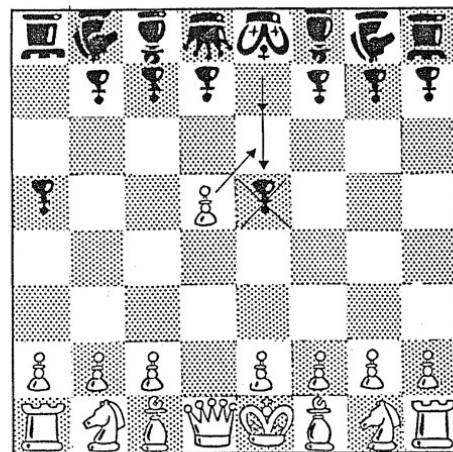


FIGURA 5

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 substituí-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

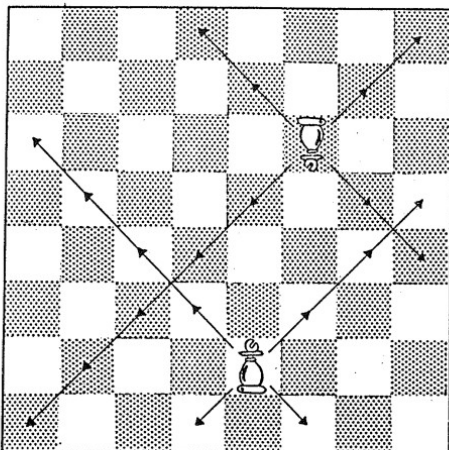


FIGURA 6

MOVIMENTOS DOS CAVALOS

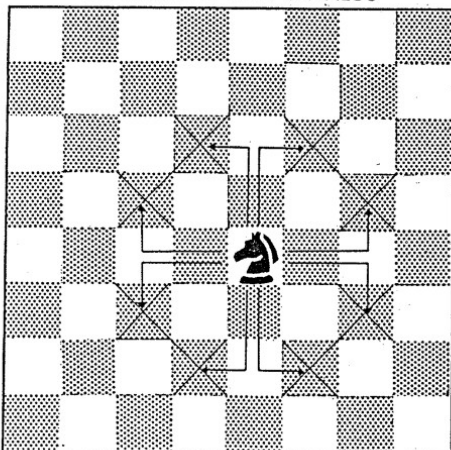


FIGURA 7

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

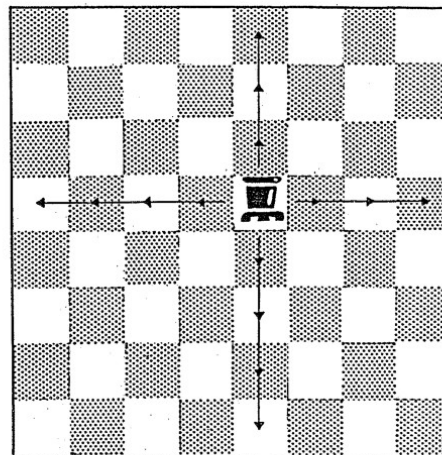


FIGURA 8

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

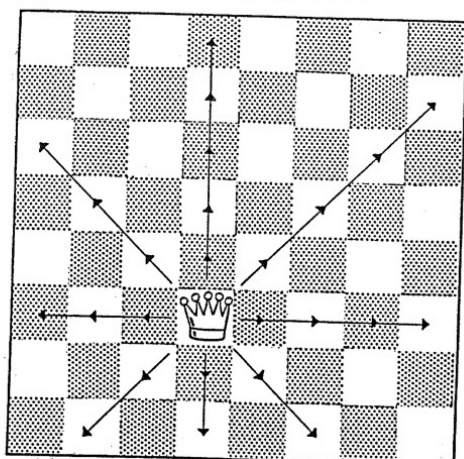


FIGURA 9

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

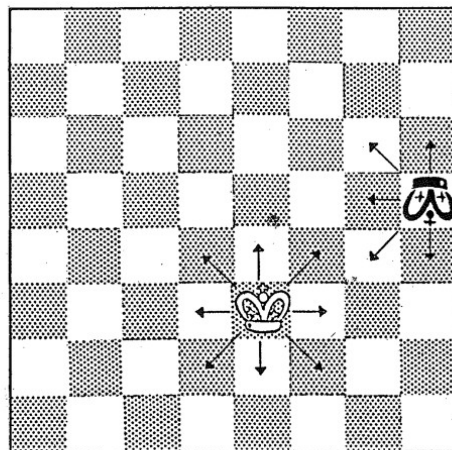


FIGURA 10

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

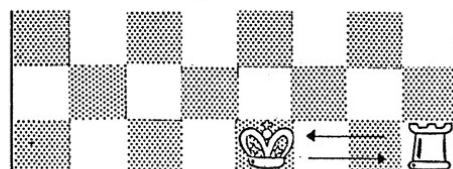
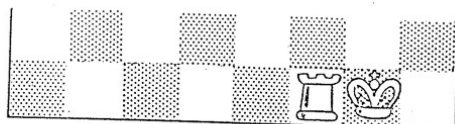
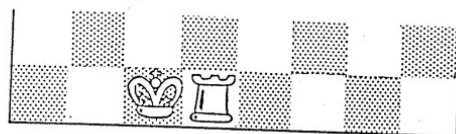
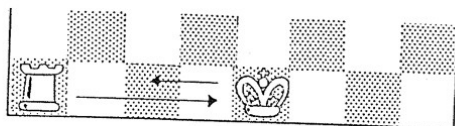


FIGURA 11

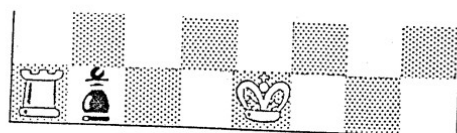
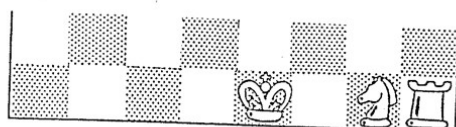
Pequeno Roque



Grande Roque

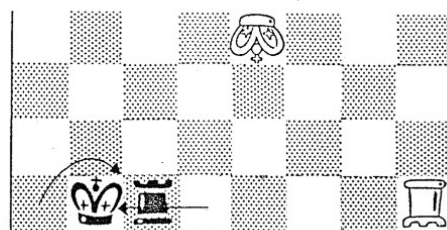


Pequeno e Grande Roque Impedidos



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.

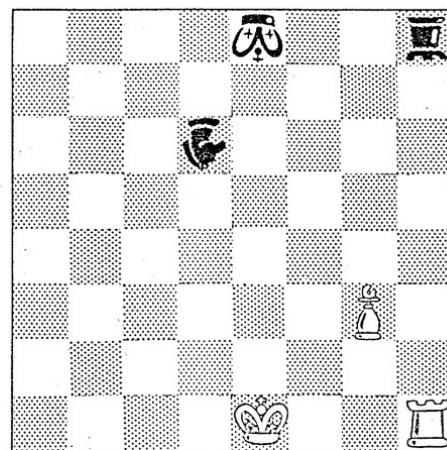


FIGURA 11

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 DESCRITIVO.

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

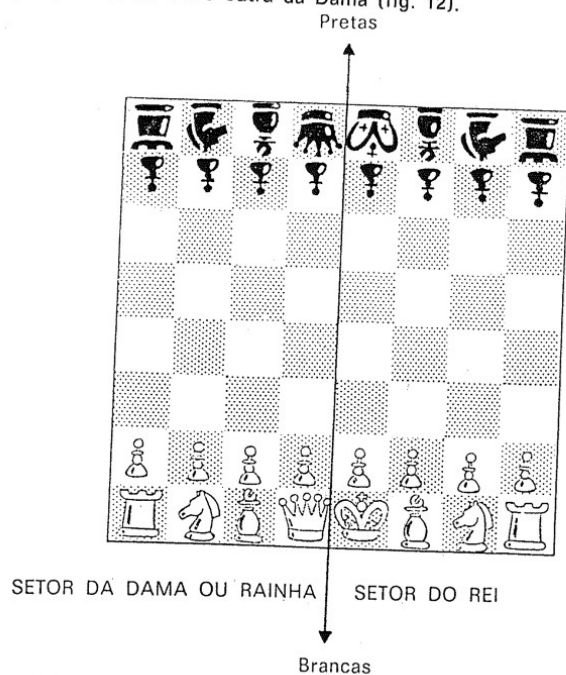


FIGURA 12

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).

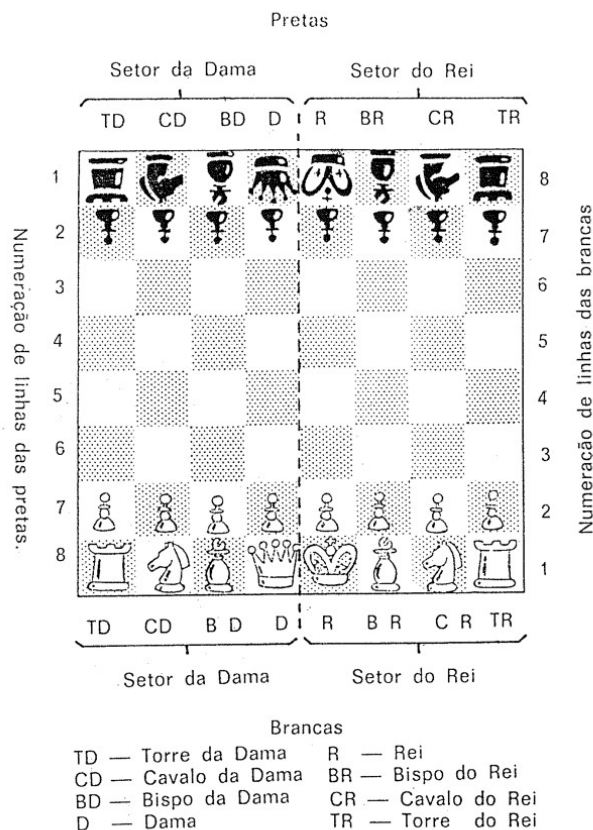


FIGURA 13

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.º lance do jogo foi o deslocamento do Peão à frente do Rei para a 4.ª casa da coluna do Rei. As peças serão sempre representadas por sua inicial: Peão, Bispo, Cavalos, 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.

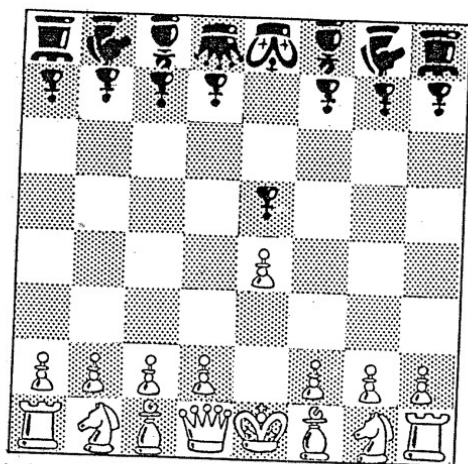


FIGURA 14

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 ++

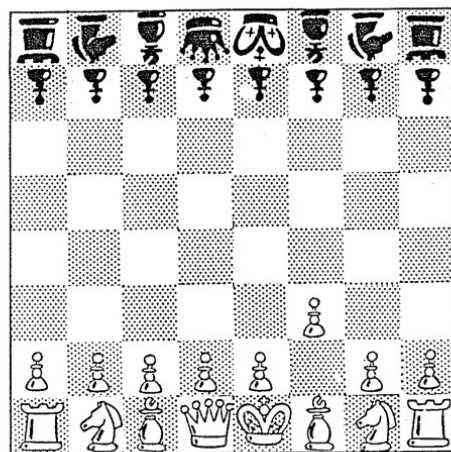


FIGURA 15

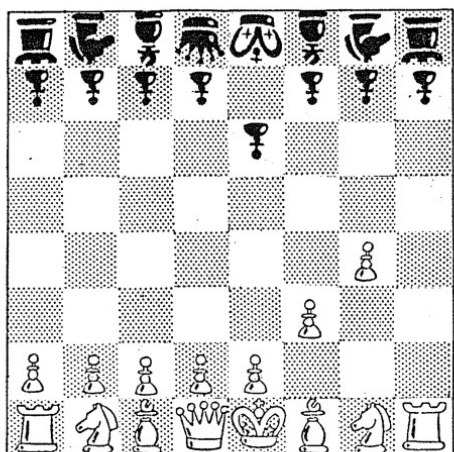
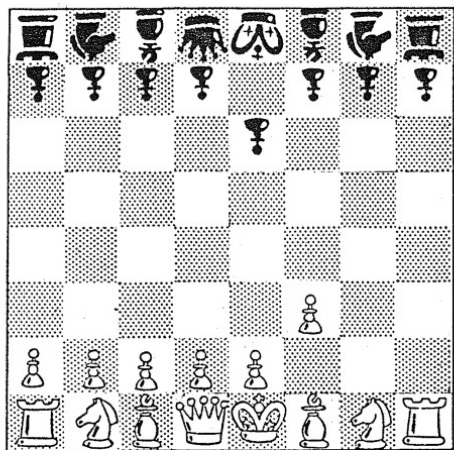


FIGURA 15

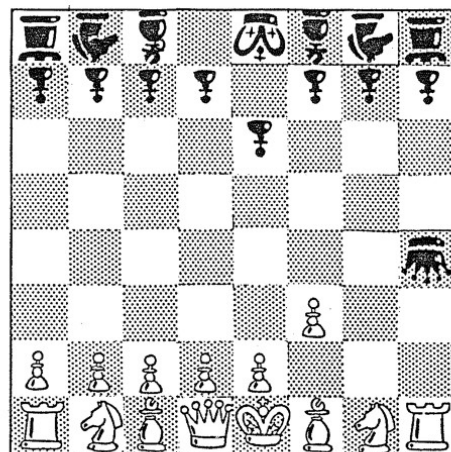


FIGURA 15

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.

8	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
	TD	CD	BD	D	R	BR	CR	TR

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 ++

	A	B	C	D	E	F	G	H	
8									8
7									7
6									6
5									5
4									4
3									3
2									2
1									1
	A	B	C	D	E	F	G	H	

- Td Torre da dama que corresponde à coluna do sistema algébrico.
CD Cavalo da Dama, corresponde 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.

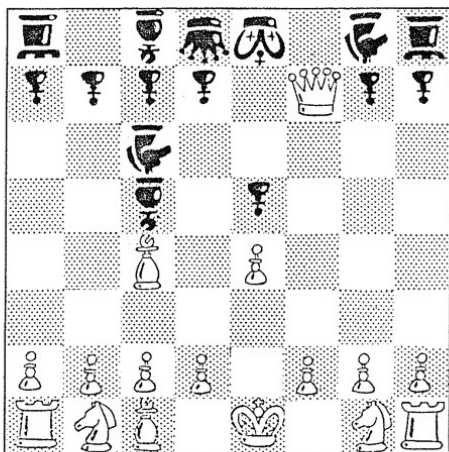


FIGURA 18

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 irrecorríveis. 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 cibernética e a heurística.

A cibernética, 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 analisar 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).

116

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

LET I = 17340

117

119

1	1844024	00	05	43	16	29	19	00	157
*	1844111	40	48	25	10	10	12	183	
1	1844111	00	15	20	10	00	18	257	
*	1844202	15	30	10	00	1E	48	224	
1	1844303	00	10	00	24	48	17	337	
*	1844303	10	00	48	20	20	10	220	
1	1844404	00	30	43	20	34	10	220	
*	1844404	00	43	21	25	10	00	300	
1	1844457	00	21	21	10	00	42	312	
*	1844457	00	20	10	00	48	48	272	
1	1844734	33	10	48	48	23	10	300	
*	1844734	10	00	54	48	23	37	276	
1	1844831	10	00	43	43	24	2E	255	
*	1844831	00	43	43	38	10	00	373	
1	1844939	00	30	17	10	00	50	335	
*	1844939	00	30	19	10	00	72	334	
1	1845011	00	10	00	00	00	22	100	
*	1845011	10	00	70	48	55	00	335	
1	1845033	00	00	44	38	40	10	430	
*	1845033	00	00	44	43	10	00	314	
1	1845033	00	00	00	00	00	00	303	
*	1845044	48	42	21	00	00	00	303	
1	1845051	40	3E	00	00	00	43	449	
*	1845051	40	10	00	02	43	57	431	
1	1845053	00	00	00	48	52	00	444	
*	1845053	00	00	00	52	51	00	000	
1	1845057	04	48	37	43	10	00	000	
*	1845057	00	00	00	00	00	00	000	
1	1845059	6E	01	00	00	05	48	054	
*	1845059	00	00	00	00	00	53	4E	
1	1845077	00	00	00	00	03	40	105	
*	1845077	00	00	00	50	37	00	000	
1	1845081	40	00	43	10	00	00	000	
*	1845081	01	00	00	00	70	40	000	
1	1845081	00	00	00	70	40	37	000	
*	1845081	00	00	00	76	48	00	000	

[illegible]

[illegible]

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
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
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
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
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
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	8												

[illegible]

site	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	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	--

[illegible]

[illegible][illegible]

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
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
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
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
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
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	8												

[illegible]

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 miões 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
9,5;"1. INTRODUZIR CODIGOS";AT 1
1,5;"2. CONFERIR CODIGOS";AT 13,
5;"3. APAGAR LINHAS";AT 15,5;"4.
GRAVAR PROGRAMA";AT 17,5;"5. RE
COMECAR A INTRODUZIR";AT 21,5;"E
SCOLHA UMA DAS OPCOES"
9888 GOSUB 9990
9889 LET L=CODE INKEY$-28
9890 IF L<1 OR L>5 THEN GOTO 988
8
9891 GOTO 9888+5*(L=1)+55*(L=2 A
ND PEEK 16513=234)+106*(L=3 AND
PEEK 16513=234)+96*(L=4)+81*(L=5
AND PEEK 16513=234)
9892 REM 1ªOPCAO
9893 CLS
9894 PRINT AT 10,0;"DIGITE O N° D
E BYTES DO PROGRAMA"
9895 INPUT N
9896 PRINT TAB 5;"PROGRAMA COM "
;N;" BYTES";TAB 6;"PRESSIONE NEW
LINE"
9897 GOSUB 9990
9898 CLS
9899 GOSUB 9973
9900 POKE M,N-256*INT (N/256)
9901 POKE (M+1),INT (N/256)
9902 RAND USR (M+2)
9903 LET N=N+16513
9904 SLOW
9905 LET I=16514
9906 CLS
9907 PRINT AT 21,0;"-----"
-----
9908 SCROLL
9909 LET T=0
9910 DIM A$(32)
9911 LET A$( TO 5)=STR$ I
9912 PRINT AT 21,0;I;" ";
9913 FOR J=1 TO 21 STEP 3
9914 IF (I+INT (J/3))>N THEN GOT
O 9926
9915 FOR K=0 TO 1
9916 GOSUB 9990
9917 LET P=CODE INKEY$
9918 GOTO 9916+16*(P=53 AND K=0)
+3*(P>27 AND P<44)

```

```

9919 LET A$(J+K+6)=CHR$ P
9920 PRINT CHR$ P;
9921 NEXT K
9922 LET T=T+16*CODE A$(J+6)+COD
E A$(J+7)-476
9923 POKE (I+INT (J/3)),16*CODE
A$(J+6)+CODE A$(J+7)-476
9924 PRINT " ";
9925 NEXT J
9926 PRINT TAB 27;T
9927 LET A$(28 TO )=STR$ T
9928 IF INKEY$="S" THEN GOTO 993
2+24*(L=2)+25*(L=6)
9929 IF INKEY$<>"N" THEN GOTO 99
28
9930 PRINT AT 21,0;"..
9931 GOTO 9909
9932 LET E=I-1
9933 PRINT AT 20,0;A$
9934 LET I=I+7
9935 GOTO 9907+29*(P=53)+30*(I>N
)
9936 IF P=53 THEN PRINT AT 21,0;
"ULTIMO ENDEREÇO POKEDO=";E
9937 IF P<>53 THEN PRINT AT 21,0
;"FINAL DA INTRODUCAO DOS CODIGO
S"
9938 SCROLL
9939 PRINT TAB 5;"PRESSIONE NEW
LINE"
9940 GOSUB 9990
9941 GOTO 9886
9942 REM 2ªOPCAO
9943 CLS
9944 FOR I=16514 TO N STEP 7
9945 PRINT AT 21,0;I;" ";
9946 LET T=0
9947 FOR J=0 TO 6
9948 IF I+J>N THEN GOTO 9953
9949 LET M=PEEK (I+J)
9950 LET T=T+M
9951 PRINT CHR$ (INT (M/16)+28);
CHR$ (M-16*INT (M/16)+28);" ";
9952 NEXT J
9953 PRINT TAB 27;T
9954 IF INKEY$="N" THEN GOTO 993
0
9955 IF INKEY$<>"S" THEN GOTO 99
54
9956 SCROLL
9957 NEXT I

```

```

9953 CLS
9954 PRINT AT 10,0;"EXISTE ALGUM
9955 CODIGO ERRADO?"
9956 GOSUB 9990
9957 IF INKEY$="N" THEN GOTO 998
9958
9959 IF INKEY$<>"S" THEN GOTO 99
9960
9961 PRINT AT 12,0;"DIGITE O END
9962 REÇO DA LINHA QUE CONTEM O COD
9963 IGO ERRADO"
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=5
9969 CLS
9970 GOTO 9999
9971 REM 5*OPCAO
9972 LET I=E+1
9973 GOTO 9999
9974 REM SUB-ROTINA 1
9975 FAST
9976 LET M=32512
9977 POKE 16388,0
9978 POKE 16389,M/256
9979 CLS
9980 LET A$="00 00 CD 23 0F 01 0
9981 00 2A 00 7F E5 09 44 4D 2A 29
9982 40 09 22 29 40 21 0C 40 3E 09 5E
9983 03 56 D5 EB 09 EB 72 2B 73 23 2
9984 3 3D 28 03 D1 18 EE E1 E5 01 7C
9985 40 A7 ED 42 44 4D E1 ED 58 21 7D
9986 40 36 00 23 36 00 23 C1 03 03 7
9987 1 23 70 23 36 EA 08 0B 23 11 01
9988 00 EB 19 EB 36 00 ED B0 36 75 34
9989 CD 28 0F C2 2A BC 7F CD D8 09 E
9990 5 E5 2A BE 7F 23 CD D8 09 EB 2A
9991 0C 40 A7 ED 52 30 04 ED 5B 0C 40
9992 2A 14 40 E5 A7 ED 52 E5 C1 EB F
9993 1 D1 F5 ED B0 E5 D1 A7 ED 52 E5
9994 C1 E1 C3 AD 09 21 82 40 11 00 7F
9995 01 36 00 ED B0 CD 2A 0A 01 D5 0
9996 1 C9 "
9997 FOR I=1 TO LEN A$ STEP 3
9998 POKE (M+INT (I/3)),16*CODE
9999 A$(I)+CODE A$(I+1)-476
10000 NEXT I
10001 RETURN
10002 REM 4*OPCAO
10003 CLS

```

```

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 9988
9991 REM PAUSE
9992 IF INKEY$<>" " THEN GOTO 999
0
9993 IF INKEY$=" " THEN GOTO 9991
9994 RETURN
9995 REM 3*OPCAO
9996 GOSUB 9972
9997 POKE 32700,155
9998 POKE 32701,36
9999 POKE 32702,15
10000 POKE 32703,39
10001 RAND USR 32608

```

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 2A 00 7F E5 09 44 4D 2A 29
40 09 22 29 40 21 0C 40 3E 09 SE
23 55 D5 EB 09 EB 72 28 73 23 2
3 3D 28 03 D1 18 EE E1 E5 01 7C
40 A7 ED 42 44 4D E1 ED 88 21 7D
40 35 00 23 35 00 23 C1 03 03 7
1 23 70 23 35 F9 0B 0B 23 11 01
00 EB 19 EB 35 00 ED B0 35 75 34
CD 25 0F C9 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 82 40 11 00 7F
01 35 00 ED B0 CD 2A 0A 01 D5 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 recomendar 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 recomençar 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 tela 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 possuirá gravador 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 à 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.

```

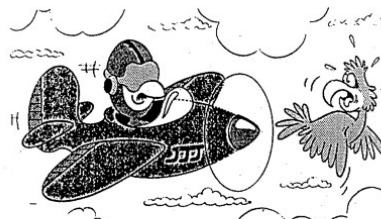
9960 LET N=PEEK 16511+256*PEEK 1
9961 PRINT "PROGRAMA C/";N;" BYT
9962 IF INKEY$(">"S" THEN GOTO 99
9963 LET N=N+16513
9964 FOR I=16514 TO N STEP 7
9965   SCROLL
9966   GOSUB 9984
9967   NEXT I
9968   CLS
9969   FOR I=16514 TO N STEP 7
9970     PRINT AT 21,0;I;" ";
9971     FOR J=0 TO 6
9972       IF (I+J)>N THEN GOTO 9977
9973       LET B=PEEK (I+J)
9974       PRINT CHR$(INT (B/16)+28);
9975       (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 9988
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$(2)-47
9992     THEN GOTO 9988
9993     POKE (I+J),16*CODE A$+CODE
9994     A$(2)-47
9995     PRINT A$;" ";
9996     LET T=T+PEEK (I+J)
9997     NEXT J
9998     PRINT TAB 27;T
9999     IF INKEY$="S" THEN RETURN
10000   IF INKEY$(">"N" THEN GOTO 99
10001   PRINT AT 21,0;"
10002   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 desassembled 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 Flavio Rossini. SINCLAIR (RINGO, CP 200, TK 82/83/85, AS 1000, etc.) 150 pp. URANIA/MODERNA



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, Rincoronte Bebado, Caçador de Andróides, Lenhador Canadense, Mineração Espacial, Minotauro, Simulador de Voo (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

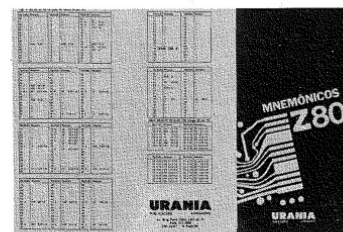
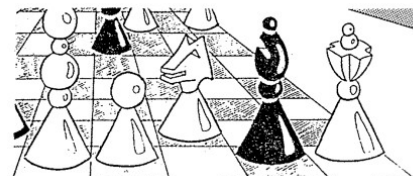


TABELA DE MNEMÔNICOS Z80

Tabela em cartolina plastificada para consulta rápida das instruções do Z80, 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 plastificada - URANIA

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





Z80

CURSO DE ASSEMBLY

O seu micro de lógica SINCLAIR (Ringo, 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 comandar 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 **LINGUAGEM DE MÁQUINA 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.

NÃO SE DEIXE LEVAR!

Saiba escolher o melhor material para seu micro. Na **URANIA**, dirigida pelo professor Pierluigi Piazzi 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 Flavio Rossini, no Núcleo de Orientação de Estudos.



Faca-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 Urania.

Nome: _____

Endereço: _____

CEP: _____

Estado: _____

Assinatura: _____

Cidade: _____

Data: _____

Tel.: _____

Se quiser, transmita seus dados por telefone para nossa secretaria eletrônica, *fora do horário comercial*.
Favor preencher em letra de forma



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