

# 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.

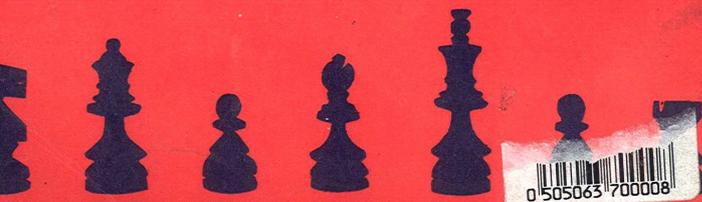
Jogos inteligentes: Criatividade e um magnífico Xadrez, com instruções detalhadas e informações curiosas sobre este jogo, tão antigo e tão atual.

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!

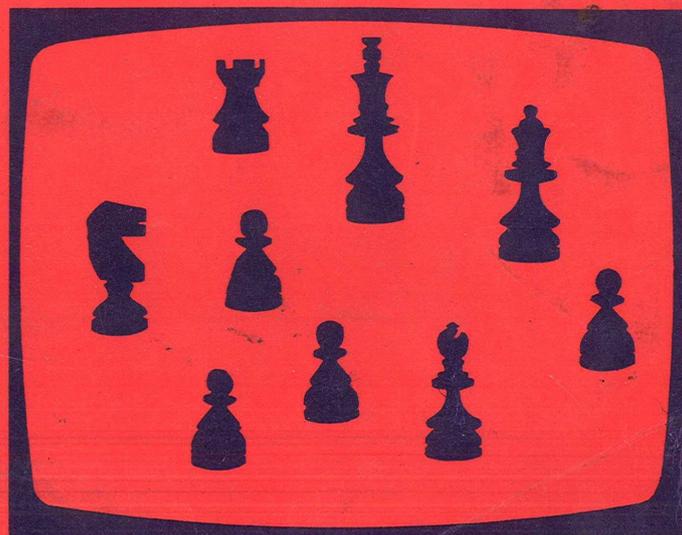
## RIATIVIDADE WARDOZ DEMOLIDOR

## CICLOTRON XADREZ



JOGOS EM LINGUAGEM DE MÁQUINA VOL. 2

# JOGOS EM LINGUAGEM DE MÁQUINA VOL. 2



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**

**EM**  
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 Piazzzi



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

# JOGOS EM LINGUAGEM DE MÁQUINA VOL. 2

Jogos em linguagem de máquina / coordenador

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

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

84-1861

17. CDD-651.8  
18. -001.6425

**Índices para catálogo sistemático:**

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

**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



EDITORA  
MODERNA

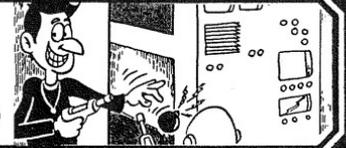
**Distribuição exclusiva em livrarias**  
Editora Moderna  
Rua Afonso Brás, 431  
04511 - São Paulo - SP  
Tel: (011) 531-5099

1984

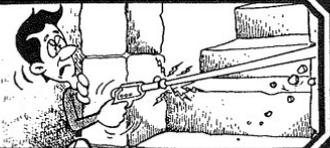
Impresso no Brasil

# ÍNDICE

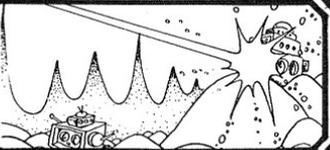
INTRODUÇÃO  
PÁG. 9

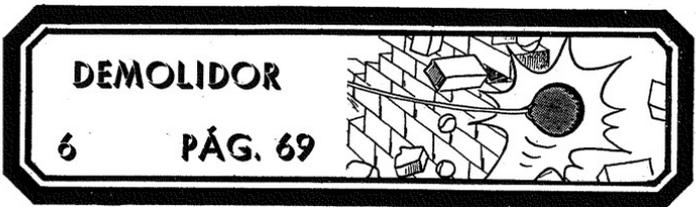
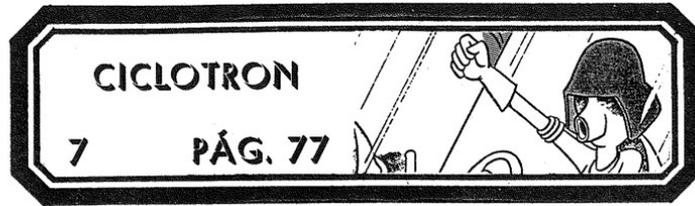


1 A CORRIDA  
DO OURO  
PÁG. 13

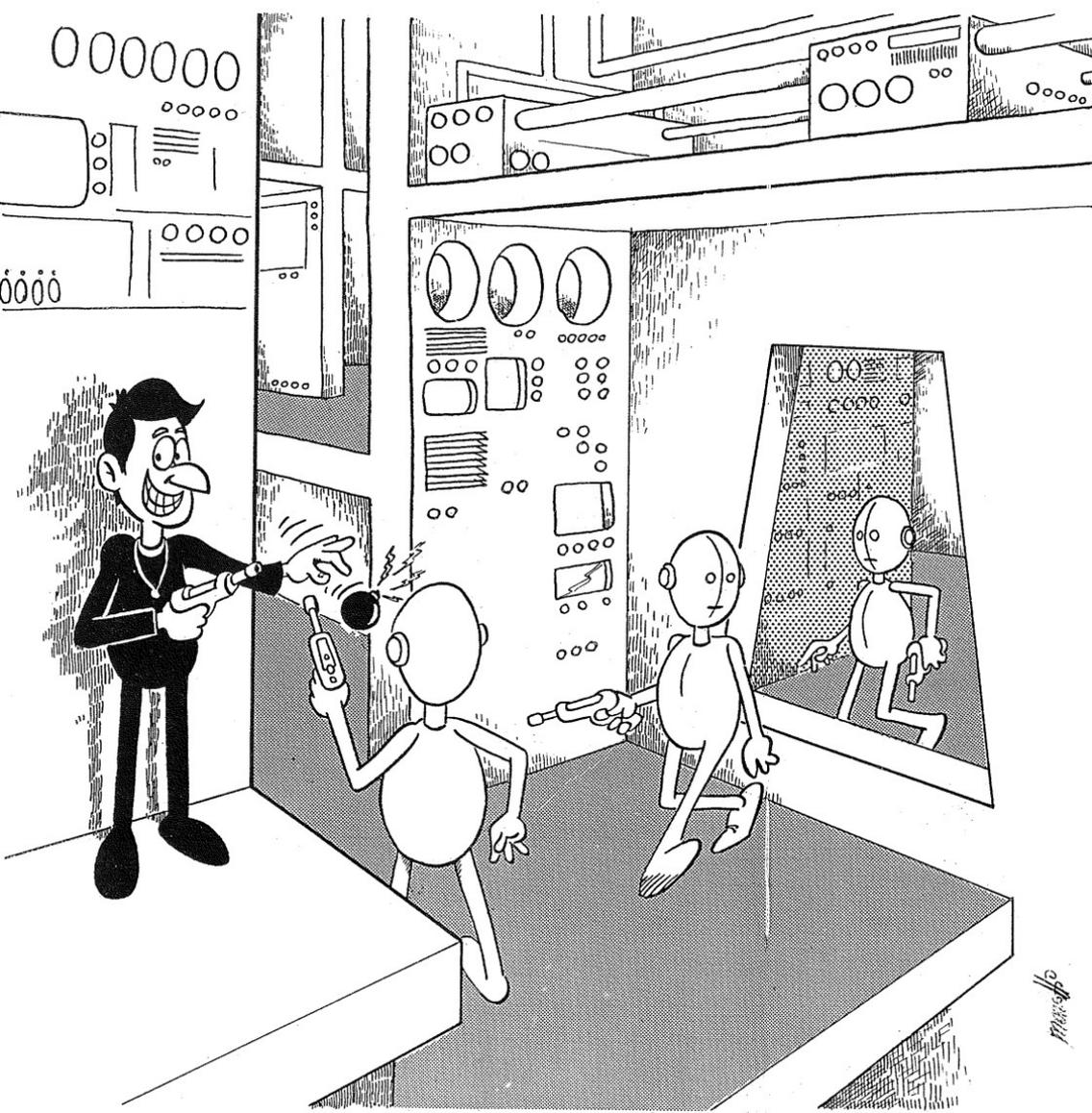


2 TUNEL  
PÁG. 23





# INDRODUÇÃO



# INTRODUÇÃO

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

Bom Divertimento!

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	



# A CORRIDA DO OURO

Luiz Tarcísio de Carvalho Jr.

# A CORRIDA DO OURO



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

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

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

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

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

## OS COMANDOS

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

TABELA I

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

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

TABELA II

Jogador virado:	Símbolo
para cima	^
diagonalmente para cima e direita	>^
para direita	>
diagonalmente para baixo e direita	>v
para baixo	v
diagonalmente para baixo e esquerda	v<
para a esquerda	<
diagonalmente para cima e esquerda	<^

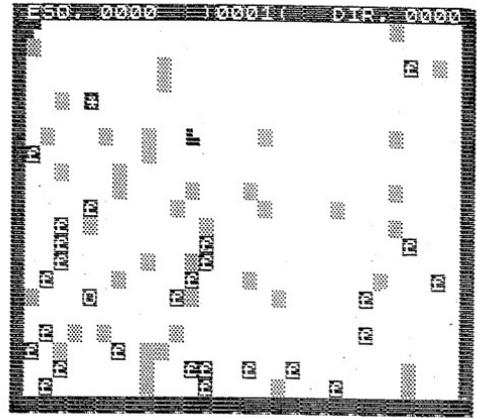
No início do jogo há a possibilidade de escolha de velocidade e seu término se dá quando o tempo, cujo contador regressivo aparece no alto e centro da tela, se esgota.

### 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	—



```

*172442
*172449
*172456
*172463
*172470
*172477
*172484
*172491
*172498
*172505
*172512
*172519
*172526
*172533
*172540
*172547
*172554
*172561
*172568
*172575
*172582
*172589
*172596
*172603
*172610
*172617
*172624
*172631
*172638
*172645
*172652
*172659
*172666
*172673
*172680
*172687
*172694
*172701
*172708
*172715
*172722
*172729
*172736
*172743
*172750
*172757
*172764
*172771
*172778
*172785
*172792
*172799

```

```

*17606 1C 1C 1C 1C 1C 1C 1C 196
17613 1C 1C 1C 1C 1C 1C 168

```

```

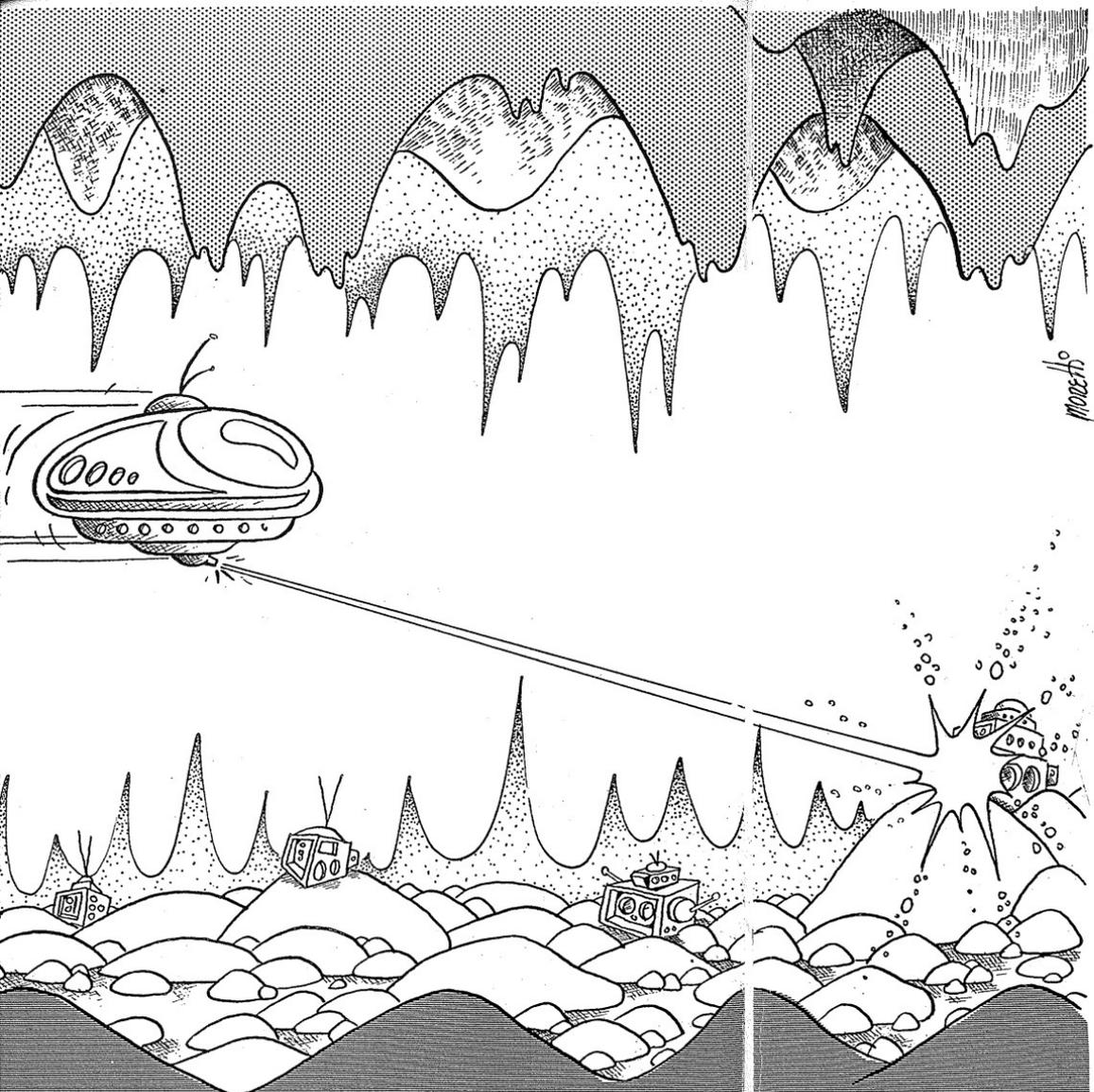
10CLS
20PRINT TAB 8;"CORRIDA DO OUR
0";TAB 8;"
30PRINT AT 4,0;" ESCOLHA A VE
LOCIDADE DO JOGO:"
40PRINT AT 5,3;"1 (RAPIDA) A
10 (LENTA)"
50INPUT U
60IF U<1 OR U>10 THEN GOTO 5
70LET V=INT U+2
80POKE 17448,250-U
90POKE 17465,INT (50/(5+U))
100POKE 17540,INT (50/(5+U))
110RAND USR 17527
120FOR U=1 TO 100
130NEXT U
140CLS
150LET E=PEEK 16452+256*PEEK 1
6453
160LET D=PEEK 16462+256*PEEK 1
6463
170PRINT AT 3,10;"PLACAR FINAL
";AT 4,10;"
180PRINT AT 8,0;" * JOGADOR ES
QUERDO => ";E;"0"
190PRINT AT 10,0;" * JOGADOR
DIREITO => ";D;"0"
200PRINT AT 15,0;"APORTE UMAR E
PARA PARO NOVO JOGO"
210IF INKEY$="" THEN GOTO 21
220RUN
230SAVE "CORRIDA DO OURO"
240RUN

```

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

# 2

TUNEL



Carlos Eduardo Rooha Salvato

# TUNEL

# 2

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 00 3F 75 4E 3E FF 09 789
16528 C8 00 00 00 00 00 ED 43 520
*16535 30 75 00 00 00 40 19 13 327
*16542 13 AF 00 00 00 36 00 607
*16549 10 0D 00 00 00 ED 48 600
*16556 79 00 00 00 00 19 00 600
*16563 18 70 C1 70 31 4F 3E 658
16570 18 91 45 77 09 20 06 647
*16577 36 00 19 00 18 77 2A 533
16584 00 40 11 21 00 19 11 168
*16591 00 00 23 44 40 03 0A 193
16598 77 AF 00 23 03 14 3E 416
*16605 1E BA 00 00 18 70 23 559
*16612 23 00 00 00 16 00 00 101
*16619 1C 32 17 55 20 02 18 366
16626 E4 00 40 23 23 23 23 451
*16633 23 23 11 21 00 23 48 432
16640 20 4E AF 09 28 04 19 539
*16647 00 18 79 36 12 00 00 358
16654 00 23 4E 3E 00 06 01 310
*16661 09 23 04 36 00 08 0A 299
*16668 2A 00 40 23 23 23 23 258
*16675 23 00 00 00 20 03 0E 323
16682 14 50 00 00 10 00 0A 584
*16689 20 05 33 25 20 18 70 435
16696 15 72 00 00 AF 08 20 0D 752
*16703 2A 20 4E 01 7E EF ED 883
16710 50 CB 6E 20 01 23 01 450
*16717 7E EF ED 50 CB 5A 20 1135
16724 01 2B 20 20 4E 21 20 253
*16731 4E 4E 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
56
60 POKE 16532,A
70 CLS

```

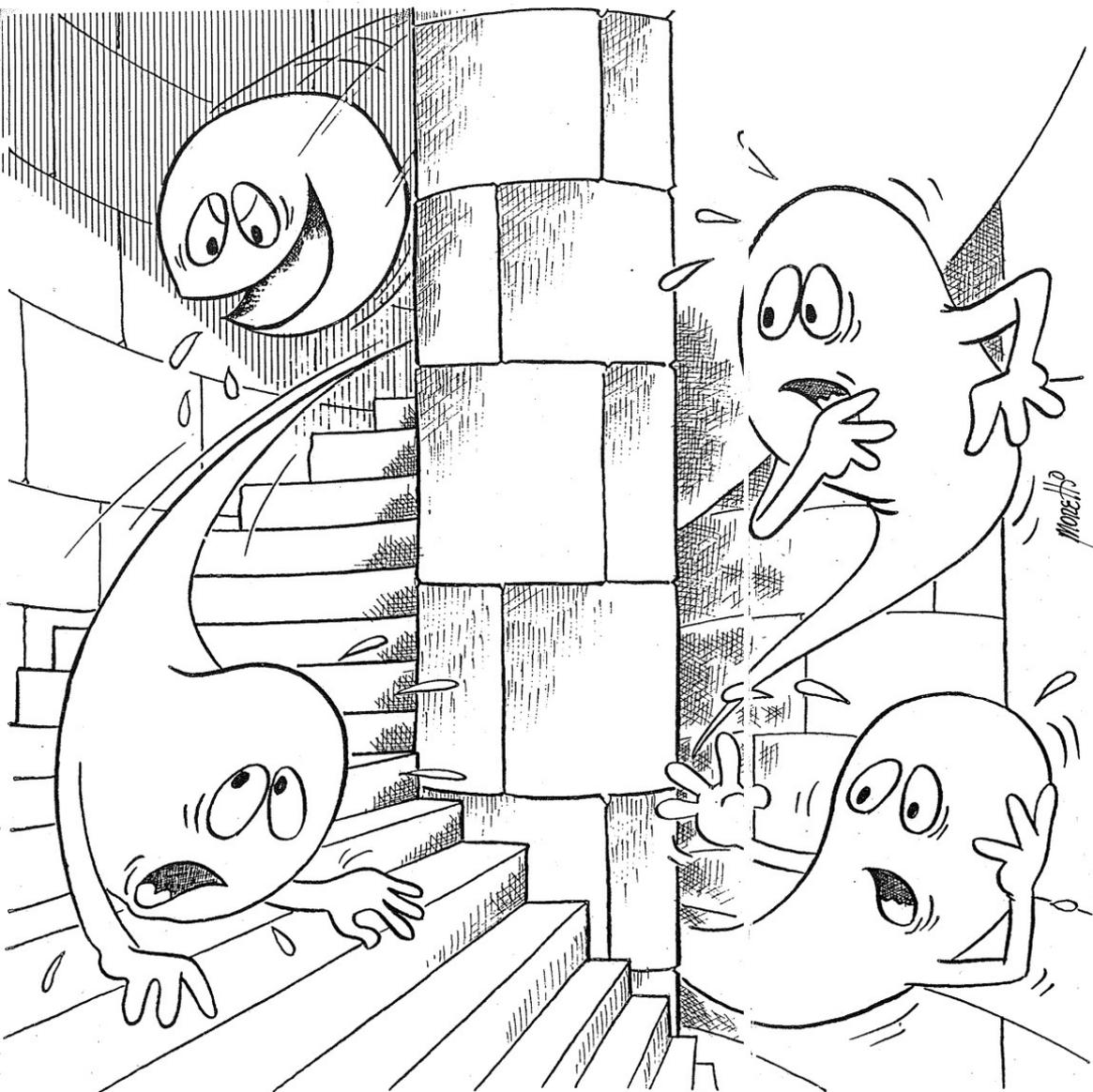
```

80 PRINT AT 10,7;"AGUARDE UM M
OMENTO";TAB 4;"ENQUANTO CONSTRUO
O TUNEL"
90 PAUSE 150
100 FAST
110 LET A=10
120 FOR B=30020 TO 30020+C
130 LET A=A+INT (RND*3)-1
140 LET A=A+(A<0)-(A>20)
150 POKE B,A
160 NEXT B
170 POKE B,255
180 SLOW
190 CLS
200 PRINT AT 10,2;"QUANTOS LITR
OS DE COMBUSTIVEL PARA COMECAR ?
(MAXIMO=9000 L)"
210 INPUT A
220 IF A>9000 OR A<1000 THEN GO
TO 210
230 CLS
240 PRINT AT 0,0;"COMB=";A
250 POKE 20000,10
260 POKE 30010,68
270 POKE 30011,117
280 IFUSR 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 "consolres" de video-game: Pac-man ou Come-Come. Esta popularidade é devida ao fato de que o bom desempenho no jogo, depende principalmente da habilidade e dos reflexos do jogador.

Pac-man é um "ser" guloso, representado por "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 pílulas de energia e a seguir, o jogo recomeçará um pouco mais rápido do que antes. Desta forma a velocidade inicial é mais lenta e o jogo é fácil no seu começo. A dificuldade cresce gradativamente até que as ações tornem-se muito rápidas e seja quase impossível escapar dos fantasmas.

O jogo termina quando você perde sua última vida.

### OS PONTOS E CONTROLES

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

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

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

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

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

### A DIGITAÇÃO

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

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

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

Boa sorte!

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

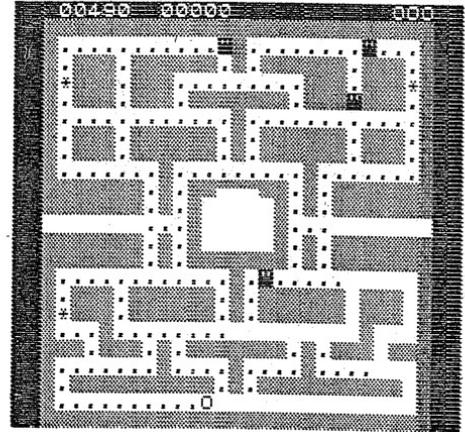


Figura 1 — Tela durante o jogo





\*179770 4 C5  
 179777 FD C5  
 \*179844 FD C5  
 179911 FD C5  
 \*179988 FD C5  
 180055 FD C5  
 \*180122 FD C5  
 180199 FD C5  
 \*180266 FD C5  
 180333 FD C5  
 \*180400 FD C5  
 180477 FD C5  
 \*180544 FD C5  
 180611 FD C5  
 \*180688 FD C5  
 180755 FD C5  
 \*180822 FD C5  
 180899 FD C5  
 \*180966 FD C5  
 181033 FD C5  
 \*181100 FD C5  
 181177 FD C5  
 \*181244 FD C5  
 181311 FD C5  
 \*181388 FD C5  
 181455 FD C5  
 \*181522 FD C5  
 181599 FD C5  
 \*181666 FD C5  
 181733 FD C5  
 \*181800 FD C5  
 181877 FD C5  
 \*181944 FD C5  
 182011 FD C5  
 \*182088 FD C5  
 182155 FD C5  
 \*182222 FD C5  
 182299 FD C5  
 \*182366 FD C5  
 182433 FD C5  
 \*182500 FD C5  
 182577 FD C5  
 \*182644 FD C5  
 182711 FD C5  
 \*182788 FD C5  
 182855 FD C5  
 \*182922 FD C5  
 182999 FD C5  
 \*183066 FD C5  
 183133 FD C5  
 \*183200 FD C5  
 183277 FD C5

\*183344 7E  
 183411 FE  
 \*183488 18  
 183555 D7  
 \*183622 10  
 183699 C9  
 \*183766 35  
 183833 7E  
 \*183900 23  
 183977 ED  
 \*184044 45  
 184111 FE  
 \*184188 23  
 184255 FD  
 \*184322 28  
 184399 7E  
 \*184466 34  
 184533 46  
 \*184600 00  
 184677 C9  
 \*184744 48  
 184811 FE  
 \*184888 01  
 184955 23  
 \*185022 11  
 185099 00  
 \*185166 00  
 185233 48  
 \*185300 3E  
 185377 7E  
 \*185444 03  
 185511 FE  
 \*185588 36  
 185655 0E  
 \*185722 FC  
 185799 FE  
 \*185866 FE  
 185933 C9  
 \*186000 38  
 186077 0E  
 \*186144 32  
 186211 35  
 \*186288 3A  
 186355 03  
 \*186422 DA  
 186499 C9  
 \*186566 05  
 186633 CD  
 \*186700 00  
 186777 47  
 \*186844 7E  
 186911 20

```

*186998 00 19 06 00
*187005 7D 10 00 00
*187112 77 00 00 00
*187119 00 00 00 00
*187226 01 01 00 00
*187333 FE 01 00 00
*187440 49 00 00 00
*187447 00 00 00 00
*187554 19 1D 00 00
*187661 00 00 00 00
*187668 00 00 00 00
*187775 00 00 00 00
*187882 00 00 00 00
*187889 00 00 00 00
*187996 00 00 00 00
*188003 01 01 00 00
*188110 00 00 00 00
*188117 00 00 00 00
*188224 00 00 00 00
*188331 00 00 00 00
*188338 00 00 00 00
*188445 04 52 02 03
*188552 01 01 66 49
*188559 01 01 00 00
*188666 44 00 00 00
*188773 13 00 00 00
*188880 00 00 00 00
*188887 00 00 00 00
*188994 00 00 00 00
*189001 50 19 64 64
*189008 48 46 14 32
*189115 1E 32 32 0F
*189222 00 00 00 00
*189229 00 00 00 00
*189336 44 47 23 23
*189443 7E 32 02 49
*189550 21 00 49 23
*189557 10 7A 00 00
*189664 00 12 11 09
*189771 7E 01 42 49
*189778 40 00 00 00
*189885 00 00 00 00
*189992 49 7E 00 00
*189999 00 7E 41 00
*190006 00 49 03 03
*190113 41 00 01 32
*190220 FE 47 36 03
*190227 00 70 49 00
*190334 00 48 00 00
*190441 00 00 00 00
*190448 00 00 00 00
*190555 28 01 13 13

```

```

*190662 2A 00 40 00
*190769 11 00 41 01
*190876 00 00 00 00
*190983 00 00 00 00
*191090 00 00 00 00
*191197 00 00 00 00
*191304 00 00 00 00
*191411 00 00 00 00
*191518 00 00 00 00
*191625 00 00 00 00
*191732 00 00 00 00
*191839 00 00 00 00
*191946 00 00 00 00
*192053 00 00 00 00
*192160 00 00 00 00
*192267 00 00 00 00
*192374 00 00 00 00
*192481 00 00 00 00
*192588 00 00 00 00
*192695 00 00 00 00
*192802 00 00 00 00
*192909 00 00 00 00
*193016 00 00 00 00
*193123 00 00 00 00
*193230 00 00 00 00
*193337 00 00 00 00
*193444 00 00 00 00
*193551 00 00 00 00
*193658 00 00 00 00
*193765 00 00 00 00
*193872 00 00 00 00
*193979 00 00 00 00
*194086 00 00 00 00
*194193 00 00 00 00
*194300 00 00 00 00
*194407 00 00 00 00
*194514 00 00 00 00
*194621 00 00 00 00
*194728 00 00 00 00
*194835 00 00 00 00
*194942 00 00 00 00
*195049 00 00 00 00
*195156 00 00 00 00
*195263 00 00 00 00
*195370 00 00 00 00
*195477 00 00 00 00
*195584 00 00 00 00
*195691 00 00 00 00
*195798 00 00 00 00
*195905 00 00 00 00
*196012 00 00 00 00
*196119 00 00 00 00
*196226 00 00 00 00
*196333 00 00 00 00
*196440 00 00 00 00
*196547 00 00 00 00
*196654 00 00 00 00
*196761 00 00 00 00
*196868 00 00 00 00
*196975 00 00 00 00
*197082 00 00 00 00
*197189 00 00 00 00
*197296 00 00 00 00
*197403 00 00 00 00
*197510 00 00 00 00
*197617 00 00 00 00
*197724 00 00 00 00
*197831 00 00 00 00
*197938 00 00 00 00
*198045 00 00 00 00
*198152 00 00 00 00
*198259 00 00 00 00
*198366 00 00 00 00
*198473 00 00 00 00
*198580 00 00 00 00
*198687 00 00 00 00
*198794 00 00 00 00
*198901 00 00 00 00
*198908 00 00 00 00
*199015 00 00 00 00
*199122 00 00 00 00
*199229 00 00 00 00
*199336 00 00 00 00
*199443 00 00 00 00
*199550 00 00 00 00
*199657 00 00 00 00
*199764 00 00 00 00
*199871 00 00 00 00
*199978 00 00 00 00
*200085 00 00 00 00
*200192 00 00 00 00
*200299 00 00 00 00
*200406 00 00 00 00
*200513 00 00 00 00
*200620 00 00 00 00
*200727 00 00 00 00
*200834 00 00 00 00
*200941 00 00 00 00
*201048 00 00 00 00
*201155 00 00 00 00

```

```

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

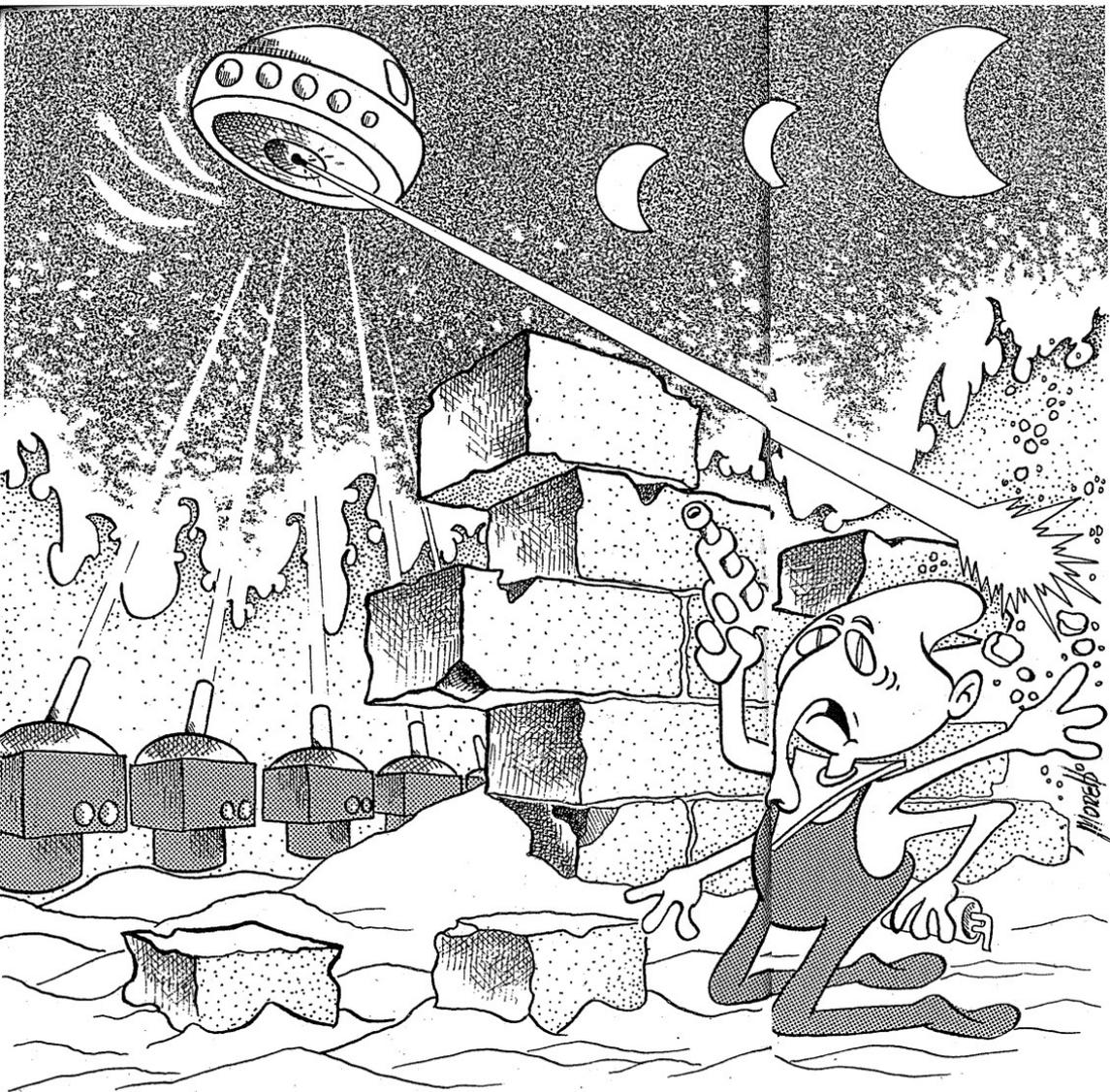
Neste ponto podemos até polemizar politicamente: na concepção marxista a arte moderna é um símbolo da decadência do mundo capitalista e por isso é ferozmente combatida; já para o capitalismo, esta condenação é mais uma prova da falta de liberdade de expressão, decorrente da referida concepção.





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.



Os controles são mostrados na figura 1.

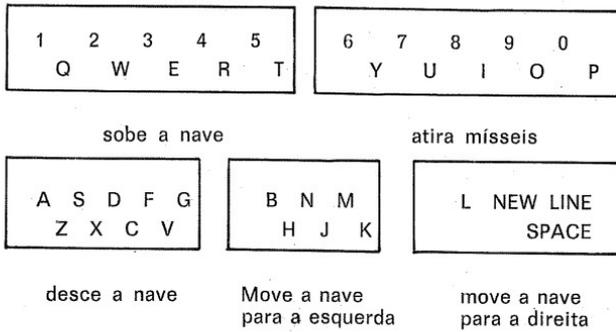


Figura 2 — Os controles

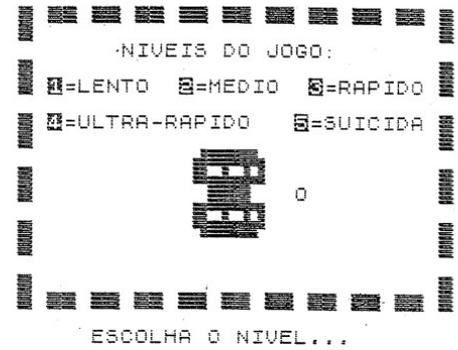


Figura 3 — Escolha do nível

#### IV — OS PONTOS

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

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

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

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

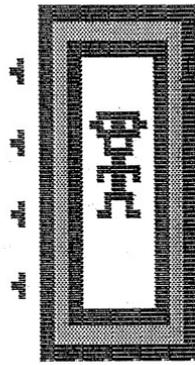
#### A DIGITAÇÃO

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.

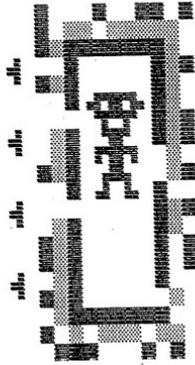
Grave o programa em fita cassete comandando GOTO 91 e assim o jogo começará automaticamente.

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

PONTOS: 0



PONTOS: 265



```

*16514 80 00 00 00 80 80 80 80 51
16521 80 00 00 00 80 80 80 80 38
*16528 00 00 00 00 80 80 80 80 12
16535 00 00 00 00 80 80 80 80 55
*16542 00 00 00 00 80 80 80 80 11
16549 00 00 00 00 80 80 80 80 12
*16556 00 00 00 00 80 80 80 80 46
16563 00 00 00 00 80 80 80 80 50
*16570 00 00 00 00 80 80 80 80 11
16577 00 00 00 00 80 80 80 80 48
*16584 00 00 00 00 80 80 80 80 58
16591 00 00 00 00 80 80 80 80 48
*16598 00 00 00 00 80 80 80 80 58
16605 00 00 00 00 80 80 80 80 50
*16612 00 00 00 00 80 80 80 80 50
16619 00 00 00 00 80 80 80 80 50
*16626 00 00 00 00 80 80 80 80 50
16633 00 00 00 00 80 80 80 80 50
*16640 00 00 00 00 80 80 80 80 50
16647 00 00 00 00 80 80 80 80 50
*16654 00 00 00 00 80 80 80 80 50
16661 00 00 00 00 80 80 80 80 50
*16668 13 02 10 05 29 00 00 00 83
16675 00 00 00 00 00 00 00 00 8
*16682 00 00 21 55 40 22 1A 344
16689 41 21 02 40 22 18 41 415
*16696 3E 14 32 1E 41 3E 09 293
16703 32 1F 41 3E 39 32 20 347
*16710 41 CD 91 41 CD 5E 41 841
16717 CD 5E 41 05 05 00 00 307
*16724 ED 43 1C 41 C3 8A 41 795
16731 84 0C ED 43 1C 41 ED 650
*16738 53 18 41 3A 20 41 D6 541
16745 08 32 20 41 26 00 6F 384
*16752 19 22 1A 41 3A 1E 41 303
16759 D6 02 32 1E 41 3A 1F 450
*16766 41 D6 02 32 1F 41 00 427
16773 00 00 CD 91 41 C9 00 616
*16780 00 00 00 00 00 ED 5E 328
16787 1A 41 1A 2A 1A 41 2E 293
*16794 03 00 F3 3A 20 41 4F 483
16801 F1 ED 58 2A 18 41 77 912
*16808 E3 ED 4E 1C 41 CD 12 857
16815 42 EB E1 C5 3A 1E 41 876
*16822 01 20 00 ED A0 03 3D 494
16829 FE 00 28 05 EB 09 EB 778
*16836 18 F3 ED 48 1F 41 06 681
16843 00 ED B0 3A 1E 41 01 567
*16850 22 00 ED A0 03 3D FE 749
16857 08 28 07 EB A7 ED 42 752
*16864 EB 18 F1 3A 1F 41 15 681
16871 1B ED A0 3D FE 00 20 771

```

Figura 4 — Telas durante o jogo







```

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$-28
18 IF U<1 OR U>5 THEN GOTO 16
19 CLS
20 POKE 18757,1
21 POKE 18758,5-U
22 LET F=50*U
23 FOR O=1 TO 5
24 LET Q=18353+O
25 POKE O,Q
26 IF O<=U THEN POKE O,25
27 NEXT O
28 LET H=28
29 LET Z=0
30 LET Y=200
31 POKE 18146,Y
32 POKE 18210,0
33 POKE 18211,0
34 LET U=USR 18431
35 PRINT AT 0,9;"PONTOS: 0"
36 LET H=H+1
37 IF H=34 THEN GOTO 77
38 POKE 17158,H
39 POKE 17183,H
40 POKE 17208,H
41 LET U=USR 17968
42 LET U=USR 18526
43 LET U=USR 18684
44 LET U=USR 17055
45 LET U=USR 17284
46 IF INKEY$="" 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

```

```

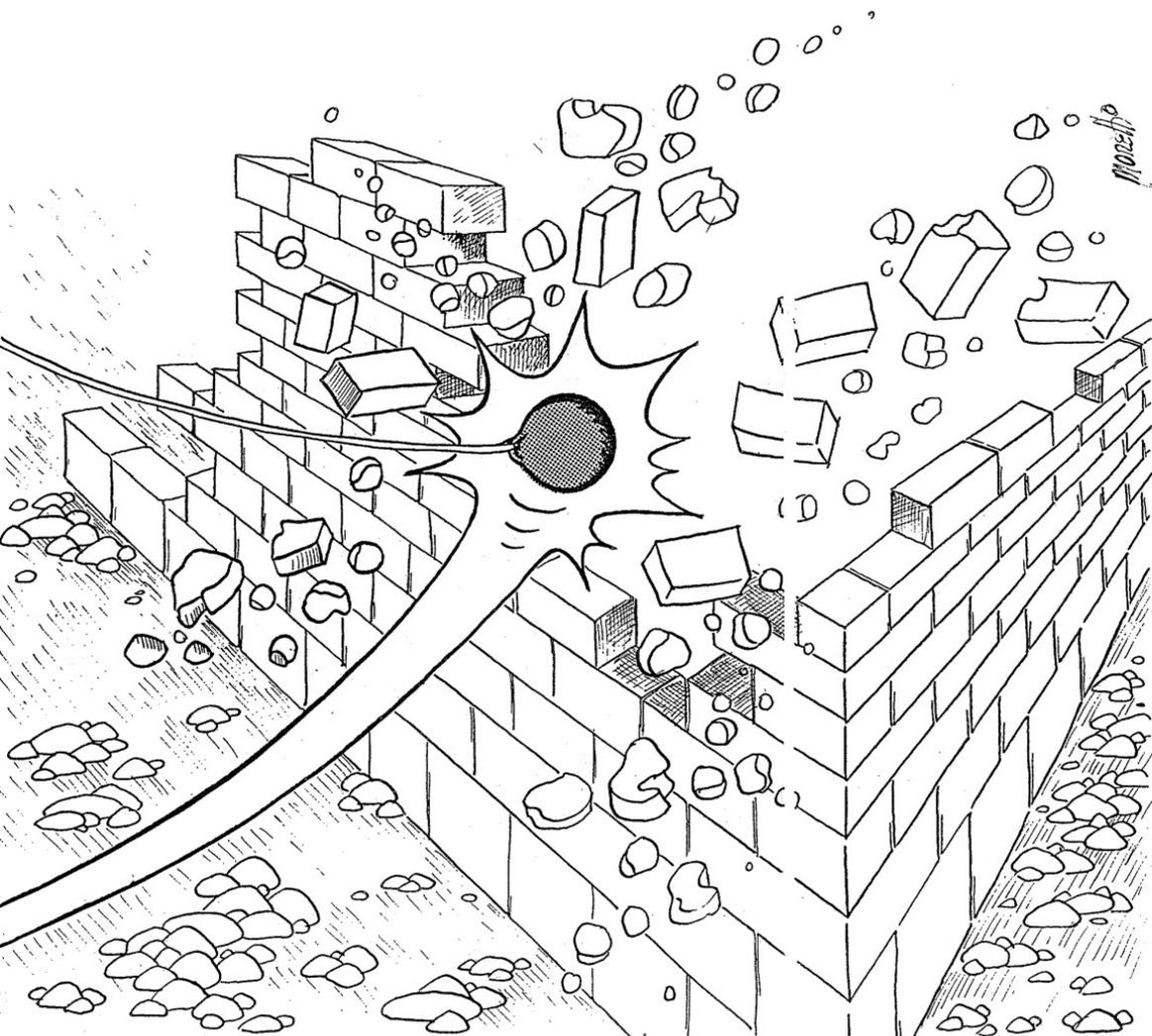
54 LET U=U+O
55 NEXT O
56 LET U=USR 17413
57 POKE 18016,0
58 POKE 17459,0
59 POKE 18018,0
60 POKE 17220,0
61 POKE 17223,9
62 POKE 18079,0
63 GOTO 36
64 FOR O=1 TO 50
65 LET U=USR 18614
66 NEXT O
67 LET Z=PEEK 18210+256*PEEK 1
8211
68 LET Z=Z+F*((PEEK 17455)-3)
69 PRINT AT 0,17;Z
70 POKE 18211,INT (Z/256)
71 POKE 18210,(Z-256*PEEK 1
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 "WARDOZ"
92 CLS
93 GOTO 2

```

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



**DEMOLIDOR**



**Wilson Fazio 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).

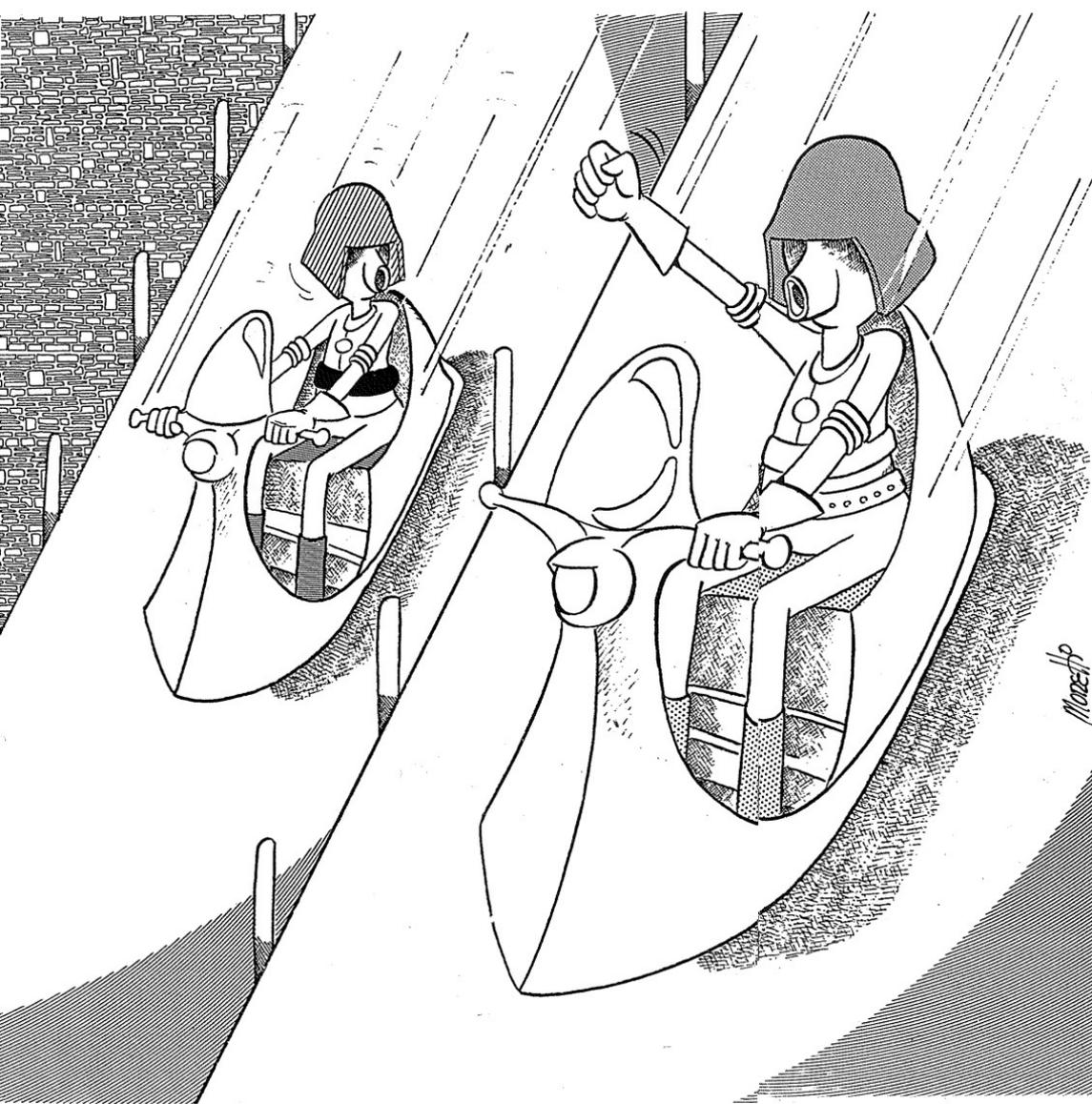
O jogo começará e o jogador deve usar as teclas 5 e 8 para mover sua pá e impedir que a bola caia no chão, rebatendo-a. Ao atingir a parede, a bola vai retirando seus tijolos, sendo que cada um vale 10 pontos. Quando a bola atinge sua pá ou os cantos da tela, adquire um novo curso, gerado aleatoriamente. 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	.

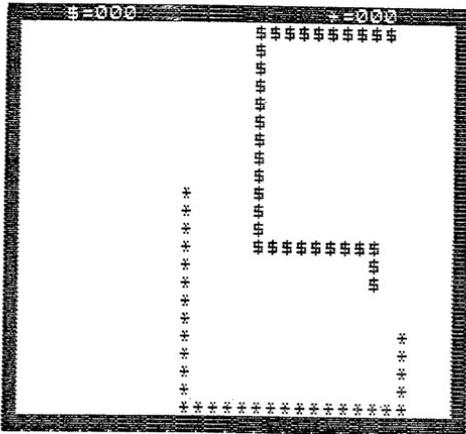
O placar é mostrado na primeira linha da tela e computa-se um ponto a um determinado jogador, toda vez que o adversário sofrer um choque.

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	—



```
#166514 B2 4 7 49 02 02 07 580
166521 03 03 03 03 03 03 21
*166528 03 03 03 84 76 00 387
166535 00 00 00 00 00 00 0
*166542 00 00 00 00 00 00 0
166549 16 33 33 34 33 31 34 230
*166556 00 00 00 00 00 00 0
166563 00 00 00 00 00 00 0
*166570 03 03 03 03 03 03 017
166577 01 76 76 76 00 00 011
*166584 00 00 00 00 00 00 0
166591 B8 00 00 00 16 00 00 0
*166598 00 16 00 54 00 00 0 378
166605 B1 00 00 00 76 76 00 0 696
*166612 00 00 00 00 00 00 0
166619 00 00 00 00 00 00 0
*166626 34 31 31 38 00 00 0 255
166633 40 11 11 00 00 00 01 305
*166640 17 20 20 00 00 00 0 502
166647 77 00 00 00 00 00 0 469
*166654 25 77 10 00 00 00 0 868
166661 00 20 00 00 00 00 0 1007
*166668 0B 78 B1 00 00 00 0 834
166675 00 40 00 00 00 00 0 167
*166682 10 00 00 00 00 00 0 163
166689 7B 23 00 00 00 00 0 644
*166696 09 50 11 00 00 00 0 790
167003 29 29 00 13 29 19 00 517
*16710 00 40 00 13 19 06 00 135
16717 09 01 00 00 00 00 0 522
*16724 00 03 00 00 00 00 0 523
16731 0B 00 00 03 00 00 00 544
*16738 09 00 4A 00 00 00 0 1041
16745 20 00 00 00 00 00 0 732
*16752 20 00 00 00 00 00 0 553
16759 77 09 00 00 00 00 0 847
*16766 08 00 00 00 00 00 0 600
16773 7E 7E 00 04 07 03 00 0
*16780 13 77 16 00 03 00 19 41 591
16787 15 00 00 01 04 00 00 512
*16794 75 00 00 00 00 00 0 897
16801 07 07 00 00 00 00 0 1000
*16808 10 00 00 00 00 00 0 915
16815 3E 94 07 03 00 00 07 1073
*16822 07 09 00 00 00 00 0 1033
16829 02 40 00 00 00 00 0 666
*16836 40 36 10 00 00 00 0 666
16843 00 39 41 00 04 40 36 611
*16850 1E 00 40 00 00 00 0 520
16857 0C 4E 00 00 00 00 0 700
*16864 4E 44 00 00 00 00 0 1000
16871 4 00 00 00 00 00 0 1010
```

```

*168878 42 36 1D 2A 84 40 3A 445
*168885 87 40 CD 4E 41 20 84 713
*168892 40 7E FE 80 D2 00 42 987
*168906 FE 1E CA 8B 42 FE 1D 974
*169006 CA 8B 42 36 1E 11 3C 668
16913 00 D5 CD 5B 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 13 2E 198
*16962 FE 20 04 3E 02 18 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 30 87 40 474
17011 D1 1B 7A B3 20 99 70 843
*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, Shihân. 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 Shihân, 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 Shihân 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 Shihân 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



- 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

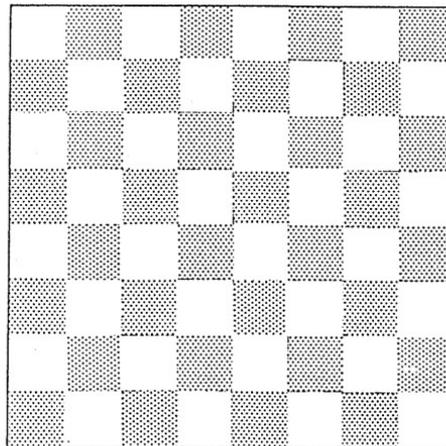


FIGURA 1

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

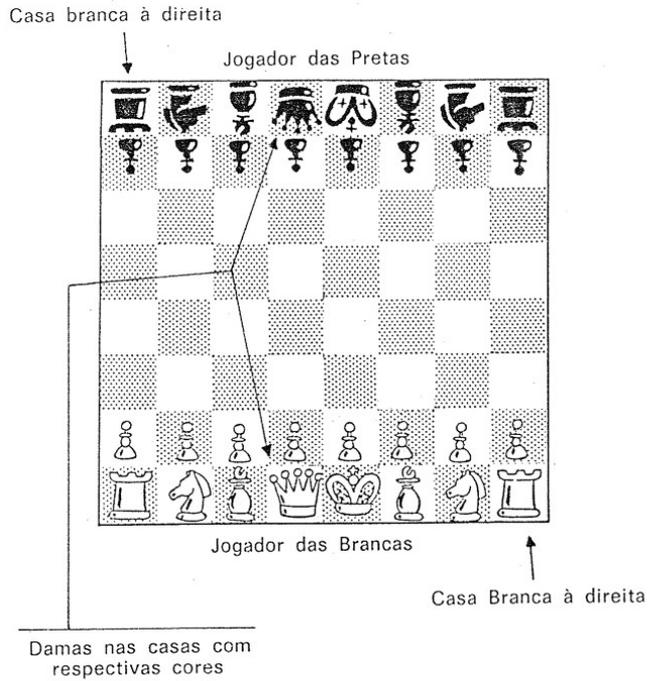


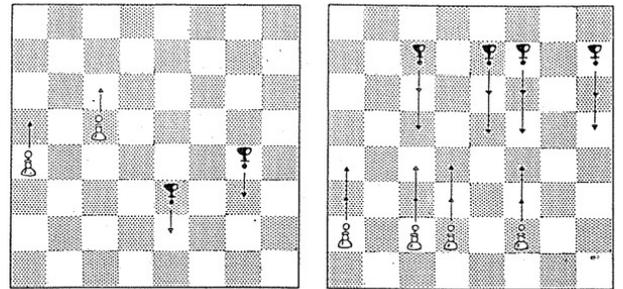
FIGURA 2

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

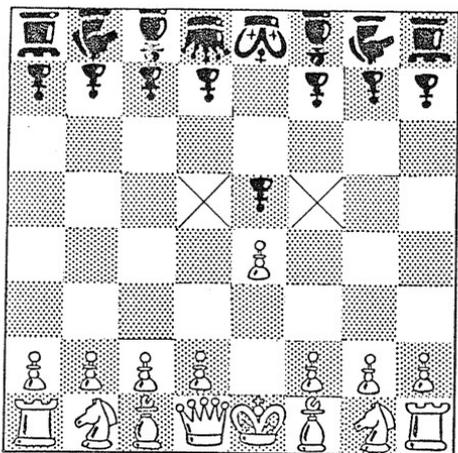


FIGURA 4

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.

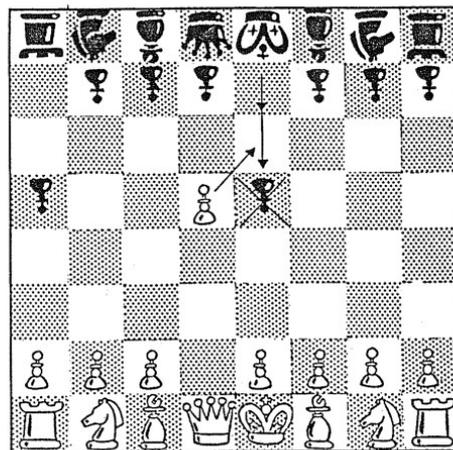


FIGURA 5

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

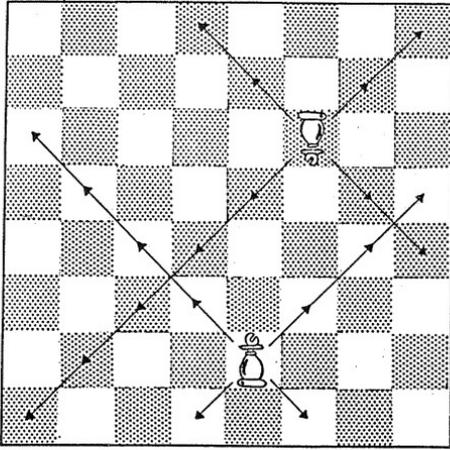


FIGURA 6

### MOVIMENTOS DOS CAVALOS

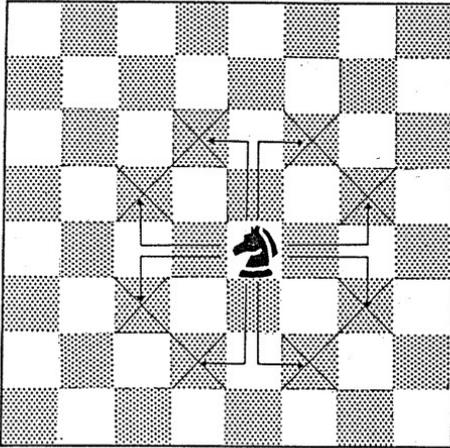


FIGURA 7

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

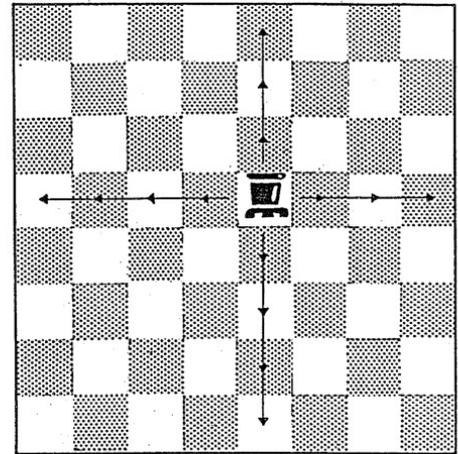


FIGURA 8

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

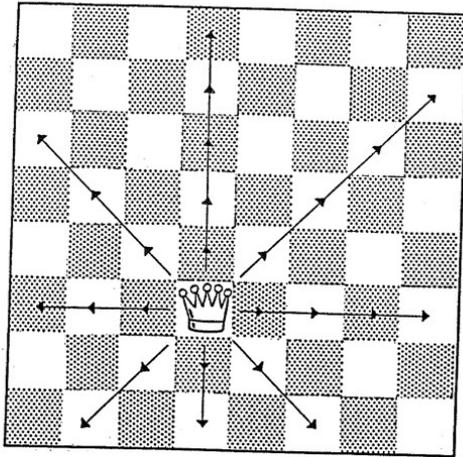


FIGURA 9

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

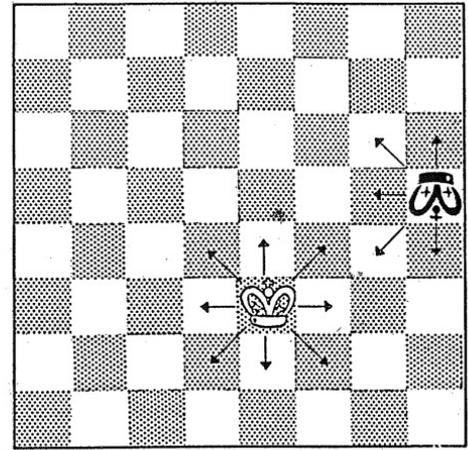


FIGURA 10

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

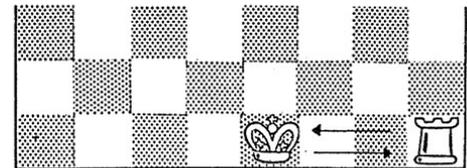
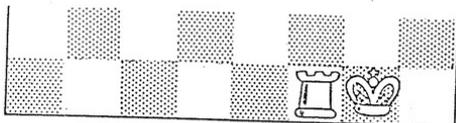
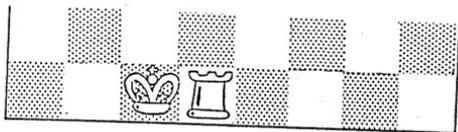
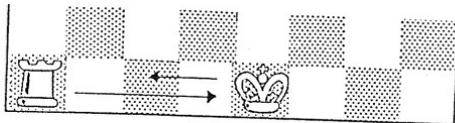


FIGURA 11

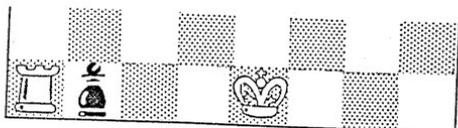
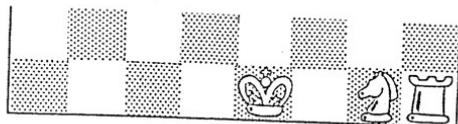
Pequeno Roque



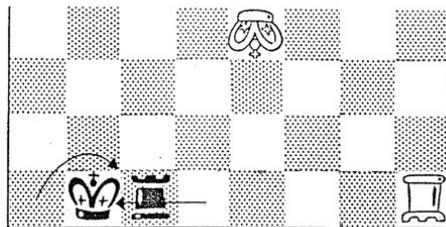
Grande Roque



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.

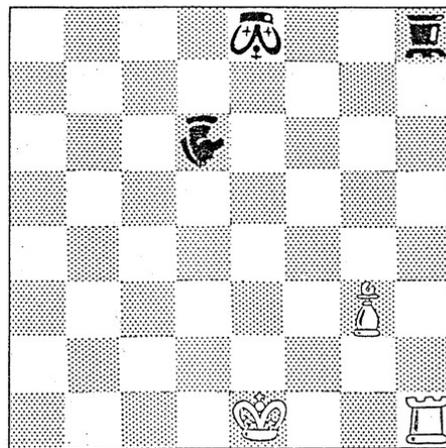


FIGURA 11

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).

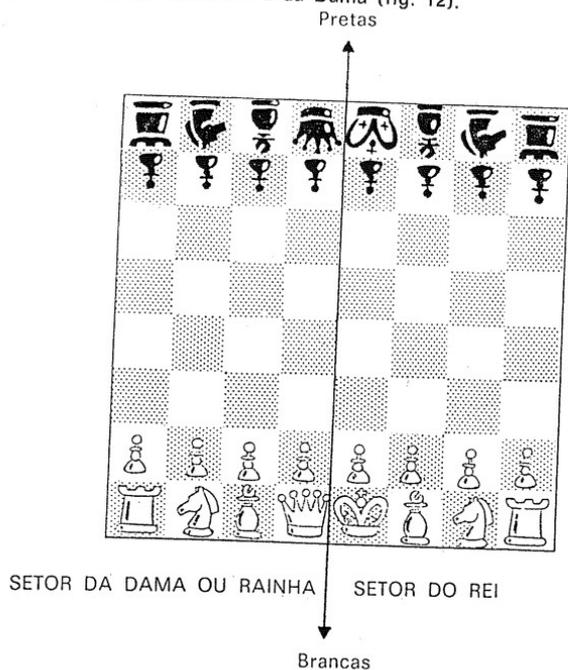


FIGURA 12

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).

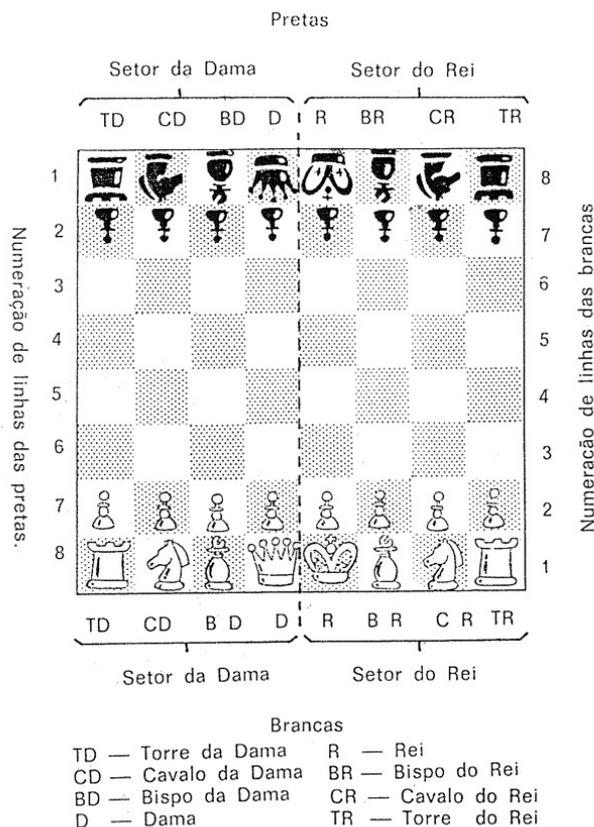


FIGURA 13

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, Cavalo, Torre, Dama, Rei. Se agora escrevermos:

1 — P4R ... P4R

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

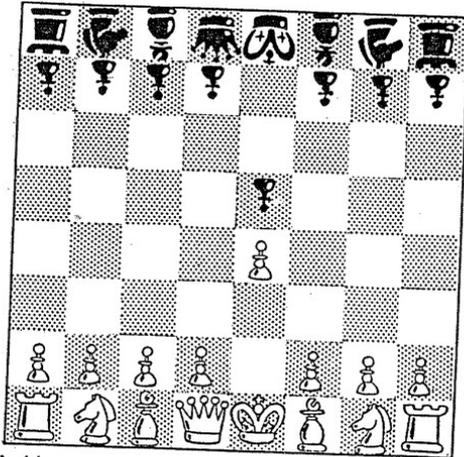


FIGURA 14

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

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

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

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

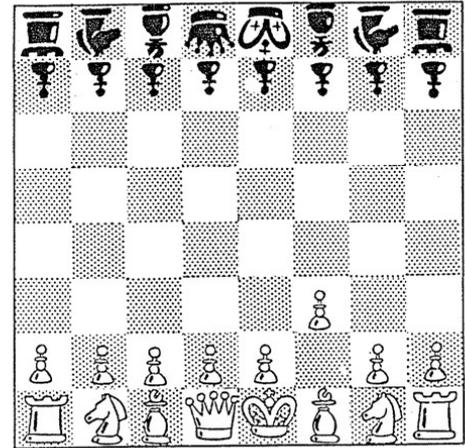


FIGURA 15

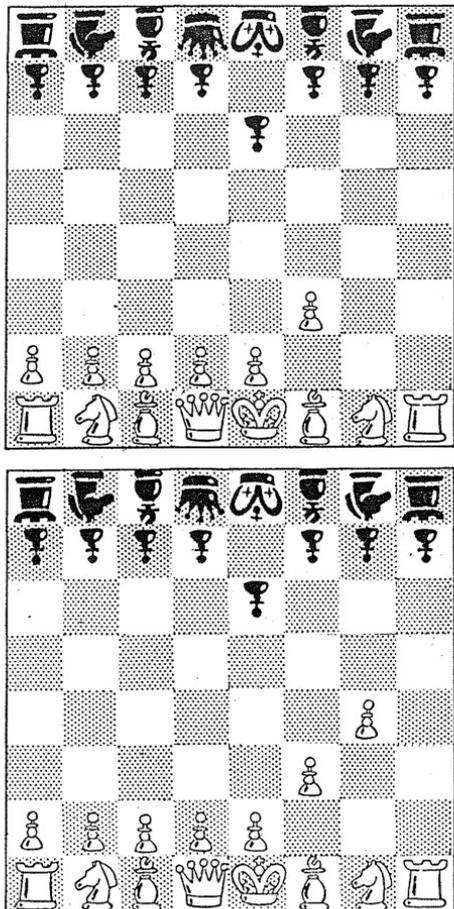


FIGURA 15

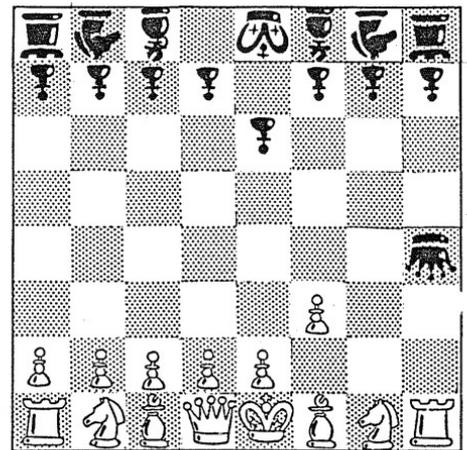


FIGURA 15

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

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

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.

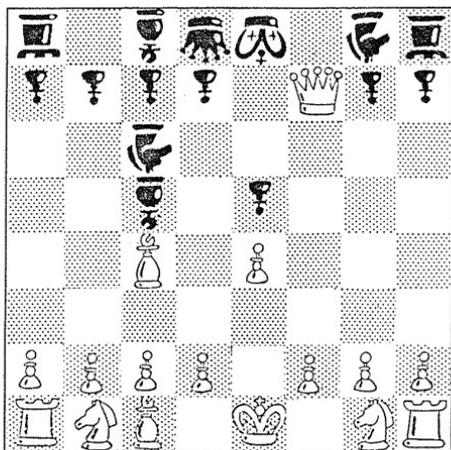


FIGURA 18

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 programá.

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:

112

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.

113

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).

























```

9883 SLOW
9884 REM MENU
9885 LET E=16514
9886 CLS
9887 PRINT AT 5,10;"M E N U";AT
9888 "1. INTRODUIZIR CODIGOS";AT 1
9889 "2. CONFERIR CODIGOS";AT 13,
9890 "3. APAGAR LINHAS";AT 15,5;"4.
9891 GRAVAR PROGRAMA";AT 17,5;"5. RE
9892 COMECAR A INTRODUIZIR";AT 21,5;"E
9893 SCOLHA UMA DAS OPCOES"
9894 GOSUB 9990
9895 LET L=CODE INKEY$-28
9896 IF L<1 OR L>5 THEN GOTO 988
9897
9898 GOTO 9888+5*(L=1)+55*(L=2 A
9899 ND PEEK 16513=234)+106*(L=3 AND
9900 PEEK 16513=234)+96*(L=4)+81*(L=5
9901 AND PEEK 16513=234)
9902 REM 1ª OPCAO
9903 CLS
9904 PRINT AT 10,0;"DIGITE O N° D
9905 E BYTES DO PROGRAMA"
9906 INPUT N
9907 PRINT TAB 5;"PROGRAMA COM "
9908 ;N;" BYTES";TAB 6;"PRESSIONE NEW
9909 LINE"
9910 GOSUB 9990
9911 CLS
9912 GOSUB 9973
9913 POKE M,N-256*INT (N/256)
9914 POKE (M+1),INT (N/256)
9915 RAND USR (M+2)
9916 LET N=N+16513
9917 SLOW
9918 LET I=16514
9919 CLS
9920 PRINT AT 21,0;"-----"
9921
9922 SCROLL
9923 LET T=0
9924 DIM A$(32)
9925 LET A$( TO 5)=STR$ I
9926 PRINT AT 21,0;I;" ";
9927 FOR J=1 TO 21 STEP 3
9928 IF (I+INT (J/3))>N THEN GOT
9929 O 9925
9930 FOR K=0 TO 1
9931 GOSUB 9990
9932 LET P=CODE INKEY$
9933 GOTO 9916+16*(P=53 AND K=0)
9934 +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$(J+6)+COD
9923 E A$(J+7)-476
9924 POKE (I+INT (J/3)),16*CODE
9925 A$(J+6)+CODE A$(J+7)-476
9926 PRINT " ";
9927 NEXT J
9928 PRINT TAB 27;T
9929 LET A$(28 TO )=STR$ T
9930 IF INKEY$="S" THEN GOTO 993
9931 2+24*(L=2)+25*(L=6)
9932 IF INKEY$<>"N" THEN GOTO 99
9933 28
9934 PRINT AT 21,0;"..
9935
9936 GOTO 9909
9937 LET E=I-1
9938 PRINT AT 20,0;A$
9939 LET I=I+7
9940 GOTO 9907+29*(P=53)+30*(I>N
9941 )
9942 IF P=53 THEN PRINT AT 21,0;
9943 "ULTIMO ENDEREÇO POKEADO=";E
9944 IF P<>53 THEN PRINT AT 21,0
9945 ;"FINAL DA INTRODUÇÃO DOS CODIGO
9946 S"
9947 SCROLL
9948 PRINT TAB 5;"PRESSIONE NEW
9949 LINE"
9950 GOSUB 9990
9951 GOTO 9886
9952 REM 2ª OPCAO
9953 CLS
9954 FOR I=16514 TO N STEP 7
9955 PRINT AT 21,0;I;" ";
9956 LET T=0
9957 FOR J=0 TO 6
9958 IF I+J>N THEN GOTO 9953
9959 LET M=PEEK (I+J)
9960 LET T=T+M
9961 PRINT CHR$ (INT (M/16)+28);
9962 CHR$ (M-16*INT (M/16)+28);" ";
9963 NEXT J
9964 PRINT TAB 27;T
9965 IF INKEY$="N" THEN GOTO 993
9966 0
9967 IF INKEY$<>"S" THEN GOTO 99
9968 54
9969 SCROLL
9970 NEXT I

```

```

9900 CLS
9901 PRINT AT 10,0;"EXISTE ALGUM
9902 CODIGO ERRADO?"
9903 GOSUB 9990
9904 IF INKEY#="" THEN GOTO 998
9905
9906 IF INKEY#<>"S" THEN GOTO 99
9907
9908 PRINT AT 12,0;"DIGITE O END
9909 DO DA LINHA QUE CONTEM O COD
9910 IGO ERRADO"
9911 INPUT I
9912 IF INT ((I-16514)/7)<>(I-16
9913 514)/7 OR I>N OR I<16514 THEN GO
9914 TO 9964
9915 LET L=5
9916 CLS
9917 GOTO 9900
9918 REM 5*OPCAO
9919 LET I=E+1
9920 GOTO 9906
9921 REM SUB-ROTINA 1
9922 FAST
9923 LET M=32512
9924 POKE 16388,0
9925 POKE 16389,M/256
9926 CLS
9927 LET A$=""00 00 CD 23 0F 01 0
9928 00 2A 00 7F E5 09 44 4D 2A 29
9929 40 09 22 29 40 21 0C 40 3E 09 5E
9930 03 56 D5 EB 09 EB 72 2B 73 23 2
9931 3 3D 28 03 D1 18 EE E1 E5 01 7C
9932 40 A7 ED 42 44 4D E1 ED B6 21 7D
9933 40 36 00 23 36 00 23 C1 03 03 7
9934 1 23 70 23 36 EA 0B 0B 23 11 01
9935 00 EB 19 EB 36 00 ED B0 36 75 34
9936 5 CD 28 0F C9 2A 5C 7F CD D8 09 E
9937 5 E5 2A BE 7F 23 CD D8 09 EB 2A
9938 0C 40 A7 ED 52 30 04 ED 5B 0C 40
9939 2A 14 40 E5 A7 ED 52 E5 C1 EB F
9940 1 D1 F5 ED B0 EB D1 A7 ED 52 E5
9941 01 E1 C3 AD 09 21 82 40 11 00 7F
9942 01 36 00 ED B0 CD 2A 0A 01 D5 0
9943 1 C9 "
9944 FOR I=1 TO LEN A$ STEP 3
9945 POKE (M+INT (I/3)),16*CODE
9946 A$(I)+CODE A$(I+1)-476
9947 NEXT I
9948 RETURN
9949 REM 4*OPCAO
9950 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 9986
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
0000 POKE 32703,39
0001 RAND USR 32608

```

FIG. 1 listagem do programa MONITOR-16K

## M E N U

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

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 5E
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 2B 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 D6 0
1 C9 "

```

### GRAVAÇÃO DO PROGRAMA

Aconselhamos ao leitor que primeiramente grave o programa, escolhendo a opção 4 do Menu. Prepare o gravador, verifique se os MICs do seu gravador e do seu micro estão conectados e pressione NEW LINE. Quando a instrução de gravação (linha 9978) 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 recomençar 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 recomencar 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 2K de memória RAM, listamos um outro programa MONITOR capaz de introduzir os códigos de máquina dos programas com menos de 2K 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 2K. 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.

```

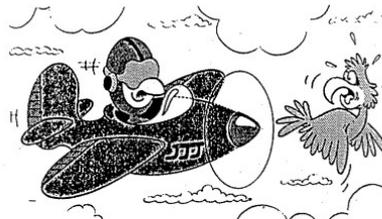
00000000 LET N=PEEK 16511+256*PEEK 1
00000001 PRINT "PROGRAMA C/";N;" BYT
00000002
00000003 IF INKEY$(">")="S" THEN GOTO 99
00000004
00000005 LET N=N+16513
00000006 FOR I=16514 TO N STEP 7
00000007   SCROLL
00000008   GOSUB 9984
00000009 NEXT I
00000010 CLS
00000011 FOR I=16514 TO N STEP 7
00000012   PRINT AT 21,0;I;" ";
00000013   FOR J=0 TO 6
00000014     IF (I+J)>N THEN GOTO 9977
00000015     LET B=PEEK (I+J)
00000016     PRINT CHR$(INT (B/16)+28);
00000017     CHR$(B-16*INT (B/16)+28);" ";
00000018     LET T=T+B
00000019   NEXT J
00000020   PRINT TAB 27;T
00000021   IF INKEY$="S" THEN GOTO 998
00000022
00000023 IF INKEY$(">")="N" THEN GOTO 99
00000024
00000025 GOSUB 9998
00000026 SCROLL
00000027 NEXT I
00000028 STOP
00000029 PRINT AT 21,0;I;" ";
00000030 LET T=0
00000031 FOR J=0 TO 6
00000032   IF (I+J)>N THEN GOTO 9995
00000033   INPUT A$
00000034   IF LEN A$(>2 THEN GOTO 9988
00000035   IF 16*CODE A$+CODE A$(2)-47
00000036   THEN GOTO 9988
00000037   POKE (I+J),16*CODE A$+CODE
00000038   A$(2)-47
00000039   PRINT A$;" ";
00000040   LET T=T+PEEK (I+J)
00000041   NEXT J
00000042   PRINT TAB 27;T
00000043   IF INKEY$="S" THEN RETURN
00000044   IF INKEY$(">")="N" THEN GOTO 99
00000045
00000046 PRINT AT 21,0;"
00000047
00000048 GOTO 9984

```



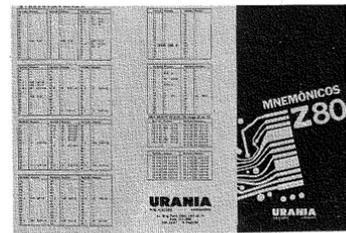
### USANDO LINGUAGEM DE MÁQUINA

**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, Rinoceronte Bêbado, Caçador de Andróides, Lenhador Canadense, Mineração Espacial, Minotauro, Simulador de Vôo (com instruções completas: uma verdadeira aula de pilotagem!). E ainda um monitor inteligente para auxiliar os principiantes em computação. SINCLAIR (RINGO, CP 200, TK 82/83/85, AS 1000, etc.) 150 pp. URANIA/MODERNA

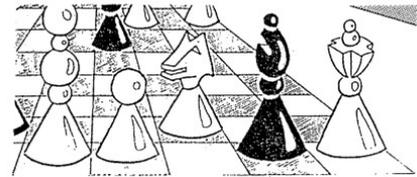


### TABELA DE MNEMÔNICOS Z 80

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



LIBERTE O GENIO DO SEU MICRO



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 linguas, 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.: \_\_\_\_\_

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





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