



**COLOR COMPUTER**



**MC1000**

MANUAL DE REFERÊNCIA

Todos os direitos desta publicação são reservados, portanto este manual não pode ser reproduzido parcialmente ou integralmente, sejam quais forem os meios empregados, eletrônicos, mecânicos ou quaisquer outros, sem prévia autorização por escrito da CCE - Informática.

CCE - Indústria e Comércio de Componentes Eletrônicos S/A - DIVISÃO DE INFORMÁTICA  
Av. Otaviano Alves de Lima, 3724  
CEP 02201 - São Paulo-SP - Brasil

# MC1000

MANUAL DE REFERÊNCIA

1ª EDIÇÃO

Todos os direitos desta publicação são reservados, portanto este manual não pode ser reproduzido parcialmente ou integralmente, sejam quais forem os meios empregados, eletrônicos, mecânicos ou quaisquer outros, sem prévia autorização por escrito da CCE - Informática.

CCE - Indústria e Comércio de Componentes  
Eletrônicos S/A - DIVISÃO DE INFORMÁTICA  
Av. Otaviano Alves de Lima, 2724  
CEP 02501 - São Paulo-SP - Brasil

MC1000

MANUAL DE REFERÊNCIA

1ª EDIÇÃO



## SUMARIO

INTRODUÇÃO .....	3
CAPÍTULO 1 .....	
ESTRUTURA DO SEU COMPUTADOR .....	4
CAPÍTULO 2 .....	
O TECLADO .....	5
CAPÍTULO 3 .....	
EXIBIÇÃO NA TV OU MONITOR .....	8
.O VÍDEO	
VDG .....	8
FORMATIÇÃO DA TELA EM BASIC E DEFINIDA PELO USUÁRIO .....	11
RAM DE VÍDEO .....	11
O GERADOR DE SONS E O CASSETE .....	13
CAPÍTULO 4 .....	
O MONITOR .....	15
COMO ENTRAR NO MONITOR .....	15
MOSTRANDO O CONTEÚDO DA MEMÓRIA .....	16
SUBSTITUINDO OS CONTEÚDOS DA MEMÓRIA .....	17
PREENCHENDO UMA ÁREA DE MEMÓRIA .....	18
MOVENDO O CONTEÚDO DE UM BLOCO DE MEMÓRIA .....	19
VERIFICANDO OS REGISTRADORES .....	19
DEPURANDO SEUS CÓDIGOS DE MÁQUINA .....	20
SAINDO DO MONITOR .....	23



## CAPÍTULO 5

CONHECIMENTO PRÉVIO DO MONITOR .....	24
BUFFERS ESPECIAIS DO MONITOR .....	24
TABELA DE JUMP DO MONITOR .....	29

## CAPÍTULO 6

MAIS INFORMAÇÕES SOBRE CO .....	40
CÓDIGOS ASCII .....	41
CÓDIGO ESPECIAL DE CONTROLE PARA CO .....	43
TABELA DE ENDEREÇO DIRETO DO CURSOR ADM3-A .....	46

## CAPÍTULO 7

PORTAS DE E/S .....	48
APÊNDICE A: LISTAGEM FONTE DO MONITOR .....	51

## INTRODUÇÃO

Este é o manual técnico de referência do seu MC-1000 COLOR COMPUTER. Nele, você encontrará informações que serão de grande valia como instrumento de programação e orientação. Por tratar-se de manual técnico, é conveniente que antes de lê-lo, você conheça e estude o Manual de Instrução BASIC, que também acompanha o seu microcomputador.

Desejamos-lhe um bom começo no mundo da computação!

## CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO

### ESTRUTURA DO SEU COMPUTADOR

Quando você compra o seu computador, você descobre que comprou um conjunto principal. Examine os seguintes acessórios:

- uma fonte de alimentação;
- fita cassete;
- cabo 75 Ohm com balun para TV;
- cabo para cassete;
- manuais.

Ao verificar o conjunto principal, você encontrará um gabinete contendo a placa principal, o circuito do teclado, o circuito de vídeo, o circuito de fita cassete, o circuito para joystick (o micro propriamente dito).

Nos capítulos a seguir, nós lhe apresentaremos toda a estrutura do conjunto principal e seus acessórios individualmente.



## CAPÍTULO 2

### O TECLADO

Número de teclas: 50  
 Codificação: ASCII maiúscula  
 Número de códigos: 119  
 Saída: 7 bits  
 Rollover: 1 ou 4 bits  
 Teclas especiais: <CTRL>, <SHIFT> e <RESET>

No seu computador, há um teclado do tipo de máquina de escrever. Ele gera a maioria dos códigos ASCII, inclusive os de controle (usando <CTRL> e <@>, ... <Z>). Você pode entrar no DEBUGGER e chamar o endereço C006H para verificar todos os códigos das teclas pressionadas no registrador A. Alguns códigos podem usar a tecla <SHIFT> pressionada com outra tecla ao mesmo tempo.

A saída do teclado se faz diretamente através do registrador A com o código e o status da tecla. Quanto à leitura do teclado, consulte o capítulo 5 deste livro, com referência a KEY e KEY?, tabela de Jump.

Mostramos a seguir, a tabela de geração de códigos ASCII.

25	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
24	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
23	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
22	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
21	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
20	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
19	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
18	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
17	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
16	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
15	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
14	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
13	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
12	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
11	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
10	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
9	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
8	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
7	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
6	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
5	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
4	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
3	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
2	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
1	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
0	7F	7E	7D	7C	7B	7A	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70	6F	6E	6D	6C	6B	6A	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	5F	5E	5D	5C	5B	5A	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50

NORMAL		SHIFT		CTRL		SHIFT e CTRL	
caracter	código	caracter	código	caracter	código	caracter	código
espaço	20	espaço	20	p	50	P	50
,	2C	<	3C	l	70	espaço	20
-	2D	=	3D	m	6D	RUBOUT	7F
.	2E	>	3E	n	6E	^	5E
/	2F	?	3F	o	6F	_	5F
0	30	espaço	20		60	P	50
1	31	!	21	a	61	Q	51
2	32	"	22	b	62	R	52
3	33	#	23	c	63	S	53
4	34	\$	24	d	64	T	54
5	35	%	25	e	65	U	55
6	36	&	26	f	66	V	56
7	37	'	27	g	67	W	57
8	38	(	28	h	68	X	58
9	39	)	29	i	69	Y	59
:	3A	*	2A	j	6A	X	5A
;	3B	+	2B	k	6B	Y	5B
@	40		60	NUL	00	espaço	20
A	41	a	61	SOH	01	!	21
B	42	b	62	STX	02	"	22
C	43	c	63	ETX	03	#	23
D	44	d	64	EOT	04	\$	24
E	45	e	65	ENQ	05	%	25
F	46	f	66	ACK	06	&	26
G	47	g	67	BEL	07	'	27
H	48	h	68	BS	08	(	28
I	49	i	69	HT	09	)	29
J	4A	j	6A	LF	0A	*	2A
K	4B	k	6B	VT	0B	+	2B
L	4C	l	6C	FF	0C	<	2C
M	4D	m	6D	CR	0D	=	2D
N	4E	n	6E	SO	0E	>	2E
O	4F	o	6F	SI	0F	?	2F
P	50	p	70	DLE	10	0	30
Q	51	q	71	DC1	11	1	31
R	52	r	72	DC2	12	2	32
S	53	s	73	DC3	13	3	33
T	54	t	74	DC4	14	4	34
U	55	u	75	NAK	15	5	35
V	56	v	76	SYN	16	6	36
W	57	w	77	ETB	17	7	37
X	58	x	78	CAN	18	8	38
Y	59	y	79	EM	19	9	39
Z	5A	z	7A	SUB	1A	:	3A
^	5E		7E	RS	1E	.	2E
RUBOUT	5F	RUBOUT	7F	/	1F	/	2F

NOTA: 1- os códigos são mostrados em hexadecimal;

2- os códigos de controle não aparecem na tela. Pode-se exibir alguns caracteres apenas quando houver um cartão de 80 colunas;

3- como no vídeo de 32 colunas ignora-se o 6º bit, todos os códigos ASCII acima de 40H aparecem como os caracteres de subtração de 40H. Por exemplo: 61H aparece como 21H, isto é, "!". Ao tentar os códigos ASCII com cartão de 80 colunas, alguns são diferentes.



## CAPÍTULO 3

### EXIBIÇÃO NA TV OU MONITOR

#### O VÍDEO

Tipo de vídeo	: RAM exclusiva de vídeo back-on com softswitch
Modalidade de exibição	: Texto, Alta Resolução, Baixa Resolução
Capacidade de texto	: 512 caracteres (32 x 16)
Tipo de caracteres	: matriz de pontos 5 x 7
Conjunto de caracteres	: 64 caracteres ASCII maiúsculos
Modalidade do caracter	: normal, invertido
Capacidade gráfica	: Baixa Resolução - 128 x 64 blocos Alta Resolução - 256 x 192 pontos
Número de cores	: Baixa Resolução - 4 cores Alta Resolução - 2 cores (preto e branco)

#### VDG

As informações de vídeo são geradas pelo VDG (Video Display Generator) MC6847P da Motorola Semiconductor Products Inc.

Existem três tipos de informações básicas que podem ser exibidas na tela quando se usa o BASIC residente, e outros oito formatos gráficos básicos que podem ser estabelecidos pelo usuário.

A tabela a seguir mostra todos os formatos que podem ser estabelecidos no VDG.

TABELA

Cor		Tela (composta de 256 x 192 pontos)		Barramento de Dados		Modo de Exibição	
Modo	Cor Carac.	Fundo	Borda	Modo	Elementos de Exibição		
01H	verde	preto	preta				
	preto	verde		16 linhas		D7 6 5 4 3 2 1 0	Modo
				de 32	5x7 pontos = 1 caracter		
03H	laranja	preto	preta	caracteres			Alfanumérico
	preto	laranja				(cód.ASCII)	
	D0-3	D6 D5 D4			4 pontos		
	0	x x x	preto				
	1	0 0 0	verde		D3!D2! 6 pontos		
	1	0 0 1	amarelo	64 x 32	D1!D0!		
	1	0 1 0	azul	preta	elementos		Modo
	1	0 1 1	vermelho	de	Todos os 4 elementos de	(cor)(luminância)	Semigráfico
41H	1	1 0 0	branco	exibição	figura do grupo do ca-		4
	1	1 0 1	cyan		racter são da mesma		
	1	1 1 0	magenta		cor. A intensidade da		
	1	1 1 1	laranja		cor é 0 (preto) ou 1		
					(cor total).		
	D0-5	D7 D6			4 pontos		
	0	x x x	preto				
	1	0 0 0	verde		D5!D2!		
61H	1	0 1 0	amarelo		D3!D2! 4 pontos		
	1	1 0 0	azul		D1!D0!		
	1	1 1 1	vermelho	64 x 32			
			preta	elementos	Todos os 6 elementos de	(cor)(luminância)	Modo
	0	x x x	preto	de	figura do grupo do ca-		Semigráfico
	1	0 0 0	branco	exibição	racter são da mesma		6
63H	1	0 1 0	cyan		cor. A intensidade da		
	1	1 0 0	magenta		cor é 0 (preto) ou 1		
	1	1 1 1	laranja		(cor total).		
	D7 D6	(D5 D4 D3 D2 D1 D0)					
	0	0	verde				
81H	0	1	amarelo	verde			
	1	0	azul	64 x 64	2 pontos		
	1	1	vermelho	elementos			Modo gráfico
			de		E3!E2!E1!E0! 3 pontos	E3 E2 E1 E0	colorido
	0	0	branco	exibição			64 x 64
	1	0	cyan	branco			
83H	1	0	magenta				
	1	1	laranja				





## FORMATAÇÃO DA TELA EM BASIC E DEFINIDA PELO USUÁRIO

Existem três formatos de informações que podem aparecer na tela:

### - TEXTO

Quando você liga o seu computador, ele entra automaticamente em modo texto. Nesse modo, você pode exibir 16 linhas de números, símbolos especiais e letras maiúsculas com 32 desses caracteres em cada linha. Todos os caracteres são mostrados com 5 pontos de largura por 7 pontos de altura, com espaço de um ponto de altura e dois pontos de largura acima de cada linha;

### - GRÁFICOS DE BAIXA RESOLUÇÃO

Se você usar a instrução GR do BASIC, o interpretador BASIC colocará a tela na modalidade 88H, que implementa o vídeo de Baixa Resolução. Assim, você pode consultar a tabela acima e usar uma instrução POKE para colocar os dados do gráfico na RAM de vídeo e gerar os gráficos. Você pode também entrar com o DEBUGGER para codificar um programa em linguagem de máquina, a fim de ter um poderoso desenho de gráficos. Neste formato, você dispõe de 3 cores, além da cor do fundo;

### - GRÁFICOS DE ALTA RESOLUÇÃO

De maneira semelhante à modalidade gráfica de Baixa Resolução, você tem um mapa de vídeo de 256 x 192 pontos. No entanto, nessa modalidade, o vídeo só funciona em branco e preto.

## RAM DE VÍDEO

Na RAM de vídeo existente na placa principal, você tem instalado três 6116, que permitem rodar seu programa livremente. O vídeo é independente da RAM do sistema, o que significa que você tem 16K ou até 64K de memória principal além da RAM de vídeo.

# ALGUNS BUFFERS ESPECIAIS DO VÍDEO

ENDEREÇO	DESCRIÇÃO
0FH	Chave de 32/80 colunas: quando o conteúdo deste buffer for zero, a tela mostrará 32 colunas, caso contrário, o computador estará na modalidade de 80 colunas.
12DH	Quando este buffer contiver o valor zero no bit 1, então o cartão de 80 colunas estará instalado.  NOTA: não mude os dados deste buffer.

## ENDEREÇO DAS PORTAS DE VÍDEO

ENDEREÇO DA PORTA	DESCRIÇÃO
32 col. 80 col.	
00H	Porta de seleção de formato do VDG MC6847P: use esta porta para escolher a resolução do 6847.
10H	Porta de seleção de registro do VDG MC6845: o 6845 tem 16 registros, cada um tem seu próprio significado; você tem que usar esta porta para selecionar o registro em que você deseja colocar um dado.
11H	Após selecionar um dos 16 registros do 6845, use este protocolo para estabelecer o dado apropriado no registro.

## CHAVE DO BANCO DA RAM DE VÍDEO

! ENDEREÇO !	! DA PORTA !	! DESCRIÇÃO !
12H		! Bit 0=1 : Banco da VRAM 6845 ligado, memória principal se superpõe ao cartão de 80 colunas; banco da VRAM desligado, endereço da VRAM: 2000H-27FFH
80H		! Bit 0=0 : Banco da VRAM 6847 ligado. Caso contrário, banco da VRAM 6847 desligado superposto com banco da memória principal. ! Endereço da VRAM: 8000H-97FFH
! Nota: de agora em diante, usaremos VRAM para representar a RAM de vídeo.		

As tabelas acima mostram como controlar a exibição do vídeo tanto com 32 como com 80 colunas.

A VRAM do 6845 ou 6847 pode ser acessada diretamente quando você habilitá-la.

Na modalidade de texto, cada caracter é representado por um código ASCII, no entanto, o 6847 tem um arranjo diferente do código ASCII E MAPEAMENTO DOS CARACTERES. O 6847 ignora os bits 6 e 7 do código ASCII ao exibir o caracter; o bit 7 é usado para o caracter invertido, e quando estiver ligado (valor 1), o caracter aparecerá invertido, isto é; a cor e o fundo do caracter ficam invertidos.

Exemplo: 41H o "A" normal, C1H para o "A" invertido. Como o bit 6 é ignorado, tanto 41H como 01H representam o "A".

## O GERADOR DE SONS E O CASSETTE

Na placa principal, você pode ver um LSI marcado AY-3-8910, produzido pela General Instrument. Através desse chip, implementamos duas funções:

- E/S de um bit para fita cassete;
- geração de som.



No monitor, nós ofereceremos uma rotina de serviço de interrupção, você pode usá-la juntamente com uma tabela de tons, para produzir uma melodia.

## CAPÍTULO 4

### O MONITOR

Quando falarmos em MONITOR apenas, não estaremos falando de um dispositivo de hardware, o CRT. O MONITOR é um controlador de software, programado para inicializar toda composição de hardware e alguns acessórios.

Se você já estiver familiarizado com a CPU do Z-80A e sua linguagem de máquina, este capítulo será bastante interessante e útil. Você pode ver duas ROM's 2764 encaixadas na placa principal; seus endereços de início são C000H e E000H. Aí estão o MONITOR e o interpretador do BASIC residente.

### COMO ENTRAR NO MONITOR

Na verdade, quando você ligar seu computador, será gerado um pulso para dar o Reset na CPU e na estrutura de hardware, colocando o PC (Contador de Programa) em C000H, que é o início do MONITOR. Após a inicialização do hardware, o controle passa para o interpretador BASIC. A finalidade de entrar em BASIC é para maior conveniência do usuário, já que o uso do BASIC é mais fácil e mais difundido que o código de máquina.

No manual de programação BASIC, você leu que existe um comando chamado DEBUG; quando você digita esse comando seguido de <RETURN>, o controle passará para DEBUGGER. Aparecerá na tela um caracter especial ">", que é o símbolo de prontidão do DEBUGGER. Nesse programa, você pode exibir, mover, substituir, preencher e verificar programas em código de máquina.

Com maior facilidade, você pode sair do DEBUGGER, usando apenas o Quit, entrando novamente no BASIC. Uma coisa que você vai notar é que o programa em BASIC que você digitou antes de entrar no DEBUGGER ainda está lá, a não ser que você tenha mudado o conteúdo do buffer do MONITOR e do interpretador BASIC.

O MONITOR lhe oferece três tipos de informações: comando, dado e endereço. Comandos diferentes tem formato de dados e endereços diferentes. Todos os dados e endereços são dados em notação hexadecimal. (0...F para representar de 0 a 15 em números decimais).

Cada byte de dados se compõe de dois dígitos hexadecimais para representar um número decimal de 0 a 255. Dois bytes de dados (dizemos byte alto e byte baixo) representam um endereço. Seu valor varia de 0 a 65535, isto é, um total de 64K bytes.

Existem 8 comandos principais no MONITOR, que podem ser usados para elaborar e depurar o seu programa em código de máquina. Nós os apresentaremos um por um.

## MOSTRANDO O CONTEÚDO DA MEMÓRIA

A primeira coisa que você deve fazer com os comandos do MONITOR é listar todos os segredos do MONITOR. Nós mencionamos anteriormente que o MONITOR e o interpretador do BASIC estão localizados no C000H-FFFFH.

Você pode mostrar os códigos de máquina nestes endereços. Faça como segue:

```
>DC000 <RETURN>
```

O sinal maior ">" é o caracter de prontidão do DEBUGGER, sempre que você ver o cursor piscando após o caracter de prontidão, pode digitar os comandos do MONITOR, o cursor piscando e este caracter estão dizendo a você que o monitor está esperando pela sua digitação.

Observação: sempre pressione <RETURN> para completar uma linha inteira digitada.

Após teclar <RETURN>, a tela mostrará uma cadeia de dados hexadecimais como estes:

```
C000 XX XX XX XX XX XX XX XX  
C008 XX XX XX XX XX XX XX XX
```

C000 e C008 é o endereço do primeiro dado daquela linha. De acordo com isto, os oito dados que seguem C000 são o conteúdo do endereço C000H-C007H e a segunda linha mostra o conteúdo do endereço C008H-C00FH.

Se você listar os dados de C000H, poderá ver o procedimento do MONITOR e do interpretador de BASIC, caso esteja familiarizado com os códigos de máquina.

Quando você estiver usando o subcomando D e a tela estiver mostrando os conteúdos da memória, você pode usar CTRL-S (pressione as teclas <CTRL> e <S> simultaneamente) para parar a amostragem. Pressione qualquer tecla para continuar ou CTRL-C para parar a amostragem.

## SUBSTITUINDO OS CONTEÚDOS DA MEMÓRIA

Você sabe que todos os dados na RAM (Random Access Memory) são alteráveis. Neste caso, exceto dados críticos quais são usados pelo MONITOR e interpretador, você pode mudar o dado a fim de obter alguma modificação ou implementação.

Se você quiser trocar o dado da VRAM, lembre-se que a VRAM de 6847/6845 deve estar habilitada.

Para habilitar a VRAM, revise a Display RAMswitch que mencionamos anteriormente.

Nesta seção, nós falaremos sobre o exame e substituição do conteúdo da memória.

Nas seções acima, o subcomando D ensinou a você como mostrar um bloco de dados. Agora discutiremos os dados (únicos) mostrando e alterando. Você deve usar o subcomando S para examinar e/ou substituir dados byte a byte para armazenar seu programa em código de máquina na memória, e depois usar outro comando para depurar (DEBUG) este bloco do programa.

Exemplo:

S3000 <RETURN>

Após pressionar <RETURN>, aparecerá a seguinte mensagem

3000XX

onde 3000 é o endereço a ser examinado e/ou trocado. XX (byte) é o conteúdo da memória 3000H.

Agora você tem duas opções para selecionar: a primeira é teclar <RETURN> imediatamente, então a tela mostrará:

3000 XX  
3001 XX



A segunda opção é você digitar um dado novo e <RETURN> como segue:

```
3000 XX YY
3001 XX
```

Agora, se você examinar 3000H novamente, o conteúdo de 3000H será o novo dado YY, e não XX.

Até agora, nós podemos concluir que a primeira opção é teclar <RETURN> somente. Não há necessidade de trocar qualquer dado. A segunda opção é digitar um novo dado e <RETURN> para atualizar dados antigos. Então você pode usar o subcomando S para examinar ou atualizar o conteúdo da memória.

Pressione uma tecla que não seja hexadecimal ou <RETURN> para finalizar o comando S.

## PREENCHENDO UMA ÁREA DE MEMÓRIA

Em muitas situações, nós desejamos preencher com os mesmos dados um bloco de memória; o bloco pode variar de 1 a 64K bytes. Se nós usarmos o comando S para preencher 64K de memória, será um trabalho muito cansativo.

Felizmente, o MONITOR apresenta o comando F que é muito eficiente. Ele pode preencher 64K de dados em um segundo. O formato do comando F é:

```
FXXXX YYYY dd
```

onde XXXX é o endereço inicial do bloco, YYYY é o endereço final do bloco e dd é o dado a ser arquivado. Exemplo:

```
>F 3000 305F 55 <RETURN>
```

Use o subcomando D para listar o conteúdo de 3000H 305FH, e a tela mostrará:

```
3000 55 55 55 55 55 55 55 55
3008 55 55 55 55 55 55 55 55
3030 55 55 55 55 55 55 55 55
.....
.....
3050 55 55 55 55 55 55 55 55
3058 55 55 55 55 55 55 55 55
```

Lembre-se de nunca arquivar dados nos buffers do MONITOR e interpretador de BASIC. Caso contrário, o computador entrará em pane, pois o comando não está correto.

## MOVENDO O CONTEÚDO DE UM BLOCO DE MEMÓRIA

Aqui nós dizemos "movendo", na verdade nós vamos copiar um bloco de dados em uma nova localização e os dados copiados são ainda existentes. Ao desenvolver e depurar códigos de máquina, o subcomando M é usado frequentemente. Exemplo:

```
>MC000 COOF 1000 <RETURN>
```

O comando acima significa mover os dados de C000H a C00FH para o endereço 1000H...100FH.

Ao terminar o comando de movimento acima descrito, você pode verificar os dados para checar a operação movimento. Como você pode ver, os dois blocos de dados são os mesmos.

## VERIFICANDO OS REGISTRADORES

Após apresentar 4 comandos referentes à memória, nós mostraremos dois comandos referentes a registradores, respectivamente subcomandos R e X.

De maneira análoga ao subcomando S, nós usamos os subcomandos R e X para examinar e alterar o conteúdo de todos os registradores da CPU do Z-80A. Conforme o conteúdo desses registradores, você pode verificar a exatidão da execução do programa; obviamente, você precisa conhecer inicialmente o significado dos registradores.

Existem dois grupos de registradores na CPU do Z-80A, a saber: A, B, C, D, E, F, H, I, L, M, X, Y, P, S e A', B', C', D', E', F', H', I', L', M', onde F é o registrador de flag; I é o registrador de interrupção, M é a combinação de H e L; X é o registrador de índice IX; Y é o registrador de índice IY; P é o contador do programa; S é o ponteiro da pilha ("Stack Pointer"). Como você percebeu, X, Y, P e S não tem os correspondentes registradores-linha (isto é, X', Y', etc.).

Suponha que você queira ver o conteúdo de todos os registradores, então digite X seguido de <RETURN> como no comando S e, todos os registradores do primeiro grupo aparecerão na tela. Se você digitar:

>R <RETURN>

então serão listados todos os registradores-linha (A', B', etc.). Você também pode alterar o conteúdo de todos os registradores através do subcomando X,R, conforme segue:

>X xx

Quando você digitar X após o símbolo de prontidão sem o <RETURN> depois, mas com a especificação de um registrador, então a tela mostrará apenas o conteúdo desse registrador, um hífen, e ficará esperando que você o atualize. Agora você tem três opções: digitar <RETURN>, <SPACE> ou novos dados. Se você digitar <RETURN>, isso termina o subcomando X; se pressionar a tecla de espaço, o registrador atual fica inalterado, aparecendo o próximo registrador e esperando a atualização. Na terceira opção, você digita os dados novos, que entrarão no lugar dos dados antigos do registrador, aparecendo o registrador seguinte.

Usa-se o comando R para examinar ou alterar o grupo de registradores-linha. O procedimento de operação é o mesmo que para o subcomando X na maioria dos casos. Em primeiro lugar, usamos principalmente os registradores do primeiro grupo, ficando o grupo de registradores-linha como auxiliar (para guardar os registradores do primeiro grupo temporariamente no grupo-linha).

Até agora, conseguimos acessar todos os dados do conjunto principal (isto é, na memória e nos registradores). A última coisa que você precisa saber é como depurar seu programa através desses 6 subcomandos.

## DEPURANDO SEUS CÓDIGOS DE MÁQUINA

A última (e mais importante) ferramenta de depuração é o subcomando G.

O G significa GO (isto é, "vá" através do programa). Após digitar uma sequência de códigos de máquina na RAM disponível, você tem que verificar se os códigos de máquina estão executando corretamente; então, você deveria GO ("ir" através do) código de máquina passo a passo e verificar o conteúdo dos registradores ou do buffer usado. Se houver algum erro no programa, corrija-o e

execute-o até que esteja correto. No entanto, como depurar o programa passo a passo? Não se preocupe, o subcomando embutido G pode fazer isso. Coloque o seguinte programa em 3000H:

> S3000 <CR>

```

3000 XX CD      ; Chame estado de entrada do console
3001 XX 09
3002 XX C0
3003 XX CA      ; Nenhuma tecla digitada, volta p/3000H
3004 XX 00
3005 XX 30
3006 XX CD      ; Pegue código da tecla num registrador
3007 XX 06
3008 XX C0
3009 XX FE      ; é a tecla "Q"?
300A XX 51
300B XX CA      ; Vá para entrada de stop
300C XX 15
300D XX 30
300E XX 4F      ; Move código da tecla p/registrador C
300F XX CD      ; Chame saída do console para exibir
3010 XX 0C      ; Código da tecla na tela
3011 XX C0
3012 XX C3      ; Volte para 3000H
3013 XX 00
3014 XX 30
3015 XX F7      ; RST 6, pare o programa e volte para o
                  ; monitor
3016 XX        ; Digite qualquer tecla não-hexadecimal

```

>

Antes de começar o nosso trabalho, vamos estudar o subcomando G. Este pode selecionar quatro formatos:

1- fixa o registrador PC na localização 3000H (se o seu programa não estiver em 3000H, então coloque-o nesse endereço) e GO sem STOP;

```

>XS xx-3000 <RETURN>
>G <RETURN>

```

2- não fixa o PC mas GO sem STOP;

```

>G3000 <RETURN>

```

3- selecionar 1 ou 2, mas sem fixar um ponto de BREAK (endereço de parada). O método para fixar o ponto de BREAK é pressionar a tecla de espaço uma vez após digitar G ou G3000, quando então aparecerá na tela:



>G -  
ou  
>G3000

O cursor ficará piscando após o hífen esperando que você digite o ponto de parada.

?G3000 -3003

Você digita 3003 para dizer ao DEBUGGER que você quer parar no endereço 3003H, então a seleção é

- 4- fixe o ponto secundário de BREAK ou apenas pressione <RETURN>. Caso opte pelo último, aparecerá na tela:

>G3000 -3003 <RETURN>  
#3003  
>

A tela mostra agora um "#" e o endereço de parada 3003H. Você pode usar o subcomando X para verificar o registrador A e PC. O PC conterá 3003. O registrador A contém 00 quando não se apertou nenhuma tecla ou contém OFFH para indicar que algumas teclas foram pressionadas. Se nenhuma tecla foi pressionada, de acordo com o programa que codificamos, ele deve fazer um RETURN para 3000H, de forma que você possa fixar o ponto de BREAK em 3000H para ver se o PC realmente é transferido para 3000H; se não for, então deve haver algum problema na sub-rotina de estado da console (na verdade, isso é impossível, a menos que o MONITOR no seu conjunto principal esteja defeituoso).

Se você digitar o segundo ponto de BREAK, pressione a tecla de espaço e novamente digite o endereço em que você quer parar na situação secundária. Por exemplo, após chamar C009H, podem ocorrer duas situações: nenhuma tecla pressionada ou algumas teclas pressionadas; então o programa pode ir (GO) para 3000H novamente ou para 3006H. Agora você pode parar em 3000H ou 3006H, tendo ocorrido uma situação.

Se você fixar o ponto de BREAK em 3006H e algumas teclas forem pressionadas, a tela aparecerá da seguinte forma:

#3006  
>

Agora verifique o registrador A. Ele contém o código ASCII da tecla que você pressionou? Não deve haver dúvidas quanto a isso. Se você digitar a tecla "A", o registrador A conterá 41H.

O endereço 3009H e 300AH é para verificar se a tecla pressionada é "Q". Se for, então saia ("QUIT") para o MONITOR, caso contrário, mude o código da tecla para o registrador C e chame a sub-rotina de saída do console para exibir o código da tecla na tela. O endereço 3012H vai para o 3000H para repetir o ciclo.

No meio do procedimento de depuração, é importante saber onde fixar o ponto de BREAK. Na linguagem Assembly do Z-80A, toda instrução tem formato e comprimento diferente. Isso quer dizer que algumas instruções tem um operando, enquanto outras tem dois. Algumas instruções tem apenas um byte de comprimento e outras tem dois ou três bytes. Quando você fixa o ponto de BREAK, esse ponto deve estar no endereço do OP CODE, não no endereço dos operandos.

Por exemplo, o (CD) em 3000H e (CA) em 3003H são os OP CODES, mas 09H, 00H e 30H são todos operandos. Você deve selecionar o ponto de BREAK em (CD) e/ou (CA) residentes nos endereços 3000H e/ou 3003H, caso contrário, o programa não parará no ponto de BREAK ilegal.

Tendo conhecimento da CPU do Z-80A e dos subcomandos do DEBUGGER, você pode começar a implementação e a depuração do seu programa exatamente agora. Isso será bastante interessante e desafiador.

## SAINDO DO MONITOR

Como em outros pacotes, nós usamos o comando QUIT para sair do MONITOR. Como você tem o símbolo de prontidão do MONITOR, digite Q e <RETURN>, e o controle voltará para o interpretador BASIC, sendo que o programa original em BASIC ainda continua lá, inalterado. Exemplo:

```
>Q <RETURN>
```

```
OK
```

```
LIST <RETURN>
```

A tela listará o programa que você digitou antes de entrar no DEBUGGER.

## CAPÍTULO 5

### CONHECIMENTO PRÉVIO DO MONITOR

De agora em diante, vamos discutir alguns conhecimentos técnicos. Quando estiver estudando o que vem adiante, consulte a listagem fonte do MONITOR, pois ela lhe será de grande valia.

### BUFFERS ESPECIAIS DO MONITOR

No MONITOR há muitos buffers críticos usados para manipular o fluxo do programa. Alguns buffers permitem mudanças, mas outros não permitem alteração. Quanto aos buffers que não admitem alteração, podemos examinar seus valores, mas nunca mudá-los.

#### BYTE E/S: 0003H (endereço)

No MONITOR, se você usar o subcomando D para exibir alguns dados, esses serão mostrados na tela, no entanto, como listá-los na impressora? Use o subcomando S para examinar o endereço 3; seu valor é 41H. Agora mude o seu conteúdo para qualquer outro dado e use o subcomando D novamente. Os dados aparecem todos no papel.

#### C40780 : 000FH

Eis aqui o buffer da chave de exibição do vídeo para 32/80 colunas. Quando o conteúdo do endereço 000FH for 0, então a saída do console será em 32 colunas; se o valor for 1, o cartão de 80 colunas está instalado.

Logicamente, você pode mudar o valor de 0 para 1 mas, depois você terá que chamar a sub-rotina ISCN (C021H), caso contrário, a tela apresentará informações incompreensíveis.

#### CLR : 00F6H

O código de cor de Baixa Resolução é armazenado aqui, com valores legais de 0 a 3.

STAR : 00FBH

Este buffer tem dois bytes; quando você chamar a sub-rotina de entrada/saída por fita, coloque o endereço de início do bloco de dados salvo/carregado nesse buffer. O byte baixo em 00FBH e o byte alto em 00FCH.

ENDT : 00FDH

Ao salvar os dados em fita cassete, coloque o endereço de fim do bloco de dados neste buffer antes de chamar a sub-rotina TAPOUT (C012H).

PLAY : 0104H

Número da jogada atual no procedimento de disputa de jogo.

PLAYMX : 0105H

Número máximo da jogada no jogo atual.

HEAD : 0106H

Este é um buffer frequentemente usado. Na seção sobre teclado, entrada/saída de fita, temos que verificar esse buffer. O buffer HEAD tem dois valores: 0FFH ou não. Quando você estiver em BASIC ou MONITOR, o valor desse buffer é 0FFH; se estiver jogando, o valor é diferente mas você não pode examiná-lo. Quando você chamar uma sub-rotina de E/S de fita como TAPIN/TAPOUT, certifique-se de que o valor é 0FFH.

RANDOM : 0107H

Buffer gerador de número randômico; cada vez que se chama a sub-rotina SKEY?, esse buffer de dois bytes muda uma vez.

DLNG : 0113H

A sub-rotina de saída do console tem muitos buffers; este aqui é usado para armazenar o comprimento da tela. O buffer conterá 32/80 quando você estiver usando 32/80 colunas.



KEY0 : 011BH

Buffer temporário do código da tecla. Quando o computador varre o teclado e algumas teclas forem pressionadas, o código ASCII será armazenado temporariamente neste buffer. Assim, você pode obter o código da tecla diretamente daqui; em especial, quando HEAD não for OFFH, pode haver 4 teclas pressionadas simultaneamente (verifique o registrador A após chamar KEY? (C009H) para verificar quantas teclas foram pressionadas). Nesse caso, você terá que obter os códigos de tecla em KEY0...KEY+3.

JOB : 0120H

Ponto de entrada de sub-rotina definida pelo usuário. Este buffer de três bytes normalmente contém um código de retorno (0C9H). Em muitos jogos, nós o usamos para fazer a entrada na sub-rotina do contador de tempo. Logicamente, você pode usá-lo para fazer outras coisas. Cada vez que o teclado é varrido (sub-rotina SKEY?), esse ponto de entrada será chamado uma vez.

COSW : 012

Chave de funções de saída do console. Seu mapa de bits é:

```
-----  
!!!!!!!!!!!!  
-----  
!!          !!-----> LEAD-IN  
!!          !!-----> Cartão de 80 colunas existente  
!!  
!!-----> Coordenadas Y do endereço direto do  
!          cursor.  
!-----> endereço direto do cursor
```

Nós estudaremos este buffer detalhadamente mais tarde.

JOBM: 0130H

Este é um outro ponto de entrada de sub-rotina programada, mas diferente de JOB; esta entrada é usada pelo MONITOR para fazer o cursor piscar. Você pode checar este buffer de 3 bits para ver se é uma instrução para pular. O único dado que você pode usar para recolocar o código (C3) é RETURN (C9), e o cursor não piscará mais.

Tenha cuidado para não trocar os conteúdos da JOBM+1 e JOBM+2.

LNHD : 0159, SNPTR : 105BH, LCNT: 015DH

Acima, nós mencionamos DLNG(0113H). Agora nós diremos algo mais sobre os buffers de saída do console: LNHD, SNPTR e LCNT.

Nós sabemos que o comprimento da tela é 32/80 bits de largura, e 16/24 linhas. Porque a sub-rotina de saída do console sabe onde mostrar os caracteres? Isto é devido a estes três buffers manterem a conduta da posição do cursor. Veja a figura abaixo.

0 1 2		
0	!B!O!M!	!
1	!E!x!e!m!p!l!o!	!
2	! ! ! ! !	!
	! ! ! ! !	!
	! ! ! ! !	!
	! ! ! ! !	!
	! ! ! ! !	!
	! ! ! ! !	!

Suponha que você esteja olhando a tela, nós dizemos "Exemplo" é mostrado da linha 1 coluna 0, "e" é mostrado na linha 1 coluna 2.

Uma coisa mais, a mostragem da VRAM de 32 colunas começa de 8000H e de 80 colunas é 2000H.

Nós explicaremos o exemplo no modo de mostragem de 32 colunas.

A VRAM e o mapeamento da tela são sequenciais. Isso quer dizer que o "B" é exibido no endereço 8000H, o "O" exibido em 8001H e o "M" é exibido em 8000H+32\*1=8032H, onde 32 é a largura da tela armazenada em DLNG, 1 é a linha 1, "x" é exibido em 8000H+32\*1+1, porque "x" está na coluna 1; assim, podemos deduzir a seguinte expressão:

$$\begin{aligned} (\text{endereço do cursor}) &= (\text{endereço de início da VRAM}) + \\ &+ (\text{largura}) * (\text{número da linha}) + (\text{número da coluna}) \end{aligned}$$

Agora tudo está claro. O LNHD guarda o endereço de início de cada linha, o SNPTR guarda a posição do cursor e o LCNT o número da coluna.

**DSNAM : 0163H**

Buffer para guardar o endereço de início na VRAM 6847/6845 da janela atual da tela.

**DENAM : 0165H**

Buffer para guardar o endereço de término na VRAM 6847/6845 da janela atual da tela. Você pode mudar esse buffer para dividir a tela.

**OBUF : 017FH**

Se você chamar TAPIN (0C00FH), essa sub-rotina lerá o nome-de-arquivo da fita cassete e armazenará o mesmo neste buffer, sendo o comprimento máximo do mesmo 14 bytes (incluindo o <RETURN>).

Suponha que você queira ler um arquivo da fita cassete onde foram guardados muitos arquivos. Você tem que comparar o nome-de-arquivo que você quer ler com este buffer. Se eles forem iguais, então chame o GET1 em seguida.

Uma próxima seção fará uma apresentação detalhada de como chamar essas sub-rotinas.

**FILNAM : 018DH**

Ao contrário de OBUF, usa-se este buffer de 14 bytes para armazenar o nome-de-arquivo cujo bloco de dados você quer guardar na fita cassete. O nome-de-arquivo deve terminar com <RETURN> ou ter 14 bytes de comprimento.

## TABELA DE JUMP DO MONITOR

Existem 33 pontos de entrada no topo da ROM; cada instrução de Jump leva para uma sub-rotina facilitando a chamada.

Juntamente com os buffers do MONITOR, você pode chamar diretamente essas sub-rotinas para executar alguma coisa.

ST : C000H

Quando você ligar novamente o seu computador ou der um RESET na CPU do Z-80A, o PC fica com o endereço 0000H. Após alguns ciclos, a estrutura de hardware mudará o PC para C000H; essa instrução de jump existe para resetar a CPU. Em outras palavras, essa é a entrada para partida a frio.

BAENTO : C003H

Ponto de entrada do interpretador BASIC. Após o MONITOR completar a inicialização, o controle passa para o BASIC através dessa entrada.

KEY : C006H

Esta sub-rotina já é conhecida. Toda vez que você quiser ler o código de uma tecla, é necessário chamar essa entrada.

Entrada: nenhuma

Saída : o código ASCII no registrador A se HEAD é OFFH. Código ASCII em KEY0...KEY+3, se HEAD não for OFFH.

Registrador alterado: A

KEY? : C009H

Às vezes você tem que verificar se foi pressionada alguma tecla; se não foi, faça as outras coisas, caso contrário, obtenha o código da tecla. Dessa forma, você não perderá tempo lendo a tecla.

Entrada: nenhuma

Saída : A=0 se não foi pressionada nenhuma tecla.

A=OFFH se foi pressionada alguma tecla.

Registrador alterado: A



CO : COOCH

Tão importante quanto KEY e KEY?. Esta sub-rotina de saída do console desempenha uma função de saída para a tela.

Entrada: O registrador C contém o código ASCII a ser exibido.

Saída : Exibição do caracter na tela.

Registrador alterado: nenhum

TAPIN : COOFH; GET1 : CO15H

Com relação à fita cassete, usamos uma E/S de um único bit para guardar e carregar dados. Usa-se o canal de E/S 8910, quando se trabalha com fita; a interrupção é desligada para evitar interferência. Nós usamos frequências de faixa para reconhecer 0/1 e ter uma verificação de paridade ímpar para garantir a exatidão na recepção dos dados. Se você usar o gravador incorretamente ou a fita for destruída, haverá um erro de verificação de paridade.

Na apresentação do HEAD, nós mencionamos que o HEAD pode conter OFFH ou outro valor; ao discutir GET1, devemos mencionar o buffer HEAD.

Quando você quiser ler um arquivo de fita cassete, chame a sub-rotina TAPIN primeiramente; se for lido algum nome-de-arquivo ilegal, a sub-rotina verificará o valor do HEAD. Se HEAD=OFFH, volte para a TAPIN para comparação do nome-de-arquivo. Se o nome-de-arquivo lido não for o desejado, você terá que chamar novamente a TAPIN e assim por diante, caso contrário, chame TAPIN consecutivamente para ler o arquivo da fita.

Se HEAD não for igual a OFFH, o controle não retornará de TAPIN; o GET1 será executado e o arquivo será colocado na memória a partir do endereço 100H. Após ler o arquivo, o controle passa para o endereço 200H. Essa operação de HEAD diferente de OFFH é o que acontece quando você digita TLOAD em BASIC para carregar uma fita de jogo.

Coloque o volume do gravador a 2/3 do máximo quando for carregar um arquivo.

TAPIN:

Entrada: nenhuma

Saída : nome-de-arquivo em OBUF (017FH)

Registradores alterados: todos

## GET1:

Entrada: endereço de início onde se deve colocar o arquivo lido.  
Saída : arquivo lido colocado na localização começa a partir do endereço de início atribuído.  
Registradores alterados: todos

## TAPOUT : C012H

Gravar um arquivo em fita cassete é mais fácil do que carregar um arquivo, pois não precisamos nos preocupar com o valor do HEAD.

Quanto às características de controle do pulso, TAPOUT é a mesma coisa que TAPIN e GET1.

Um fator muito importante é a conexão MIC e 2/3 da escala do volume. Se você usar a tomada AUX ou um volume inadequado, a qualidade de gravação do arquivo será inaceitável.

Entrada: endereço de início em STAR  
endereço de término em ENDT  
Nome-de-arquivo em FILNAM

Saída : Nenhuma

Registradores alterados: todos

## MSG : C018H

Às vezes você quer exibir uma sequência de caracteres na tela; a chamada de CO é um método já mencionado porém ineficiente. Oferecemos aqui um outro método de exibir uma sequência de uma vez a partir da posição atual do cursor. Tente o seguinte procedimento e veja se ele aparece na tela:

- 1- ponha uma sequência na memória. Use o subcomando S para digitar uma sequência que termine com 00H no endereço 3000H da seguinte forma:

3000H <----- "Exemplo", 00H

- 2- Aponte o par de registradores HL para 3000H

- 3- Digite o programa de chamada em 3020H. Depois dos passos acima, o conteúdo da memória será:

3000H 45 78 65 6D 70 6C 6F 00  
3020H 21 00 30 CD 18 C0 F7

- 4- >G3020 <RETURN>

## TLOAD : C01BH

Chamar esta sub-rotina em DEBUGGER é o mesmo que digitar "TLOAD <RETURN>" em BASIC. Você pode carregar um jogo da fita dessa maneira.

>GC01BH

## GETL : C01EH

CO exibe um caracter na tela, MSG exibe uma sequência de caracteres na tela; KEY lê um código ASCII e GETL lê uma sequência de códigos de tecla a partir do teclado. Quando exibir uma sequência na tela, você coloca os códigos ASCII exibidos em um buffer de sequência (como 3000H) e o par HL aponta para esse buffer. Em GETL, basta você digitar as teclas e terminar a operação com <RETURN>; os códigos de tecla serão colocados num buffer que começa em 200H. Então, tente isso:

1- 3000H CD 1E C0 F7

2- >G3000

3- Digite uma sequência e termine-a com <RETURN>

4- >D200 25F <RETURN>

Quando você digitar uma tecla, a mesma será exibida na tela. <RETURN> não funcionará e o código 0DH (RETURN) na memória será substituído por 00H.

## ISCN : C021H

Esta sub-rotina é para inicialização da tela e inclui a inicialização do hardware de 32/80 colunas, e inicialização dos buffers.

Se você mudar o valor de C40780, chame essa sub-rotina simultaneamente, caso contrário, a tela ficará confusa.

## (INTRUP : C024H)

Esta é uma rotina complexa de serviço de interrupção implementada para gerar tons para três canais. As instruções TEMPO e SOM, e a MÚSICA dos jogos, todos eles usam essa sub-rotina.

Na placa principal, o pulso de interrupção é gerado a cada 4 milissegundos logo após a interrupção ser ativada pela instrução EI da CPU do Z-80A. Se você tiver desativado a interrupção, não se ouvirá som algum.

SKEY? : C027H

Esta rotina é parecida com a sub-rotina KEY?, mas ela varre o teclado em dois casos:

- 1- se HEAD = OFFH, SKEY? fará a mesma coisa que KEY?
- 2- se HEAD for diferente de OFFH, então:

Entrada: nenhuma

Saída : o registro A contém o número de teclas pressionadas;  
KEY0...KEY+3 contém até quatro códigos ASCII de teclas pressionadas.

Porque nós temos de fixar dois pontos de entrada diferentes para KEY? e SKEY? ? A resposta é que, quando você estiver jogando, pode haver dois jogadores, e cada jogador pode apertar o botão de disparo e usar o joystick para selecionar para cima, para baixo, para a esquerda e para a direita, sendo assim necessário ler quatro teclas ao mesmo tempo para dois jogadores.

Na verdade, quando você usa o joystick, isso é apenas uma maneira conveniente de digitar no teclado; em outras palavras, por questão de conveniência, nós separamos algumas teclas para o joystick.

O código de teclas para o joystick esquerdo e direito é:

OPERAÇÃO	JOYSTICK ESQUERDO	JOYSTICK DIREITO
	código ASCII	código ASCII
p/cima	I	H
p/baixo	Q	P
p/direita	1	O
p/esquerda	Y	X
disparo	9	@

MPY : C02AH

Sub-rotina de multiplicação para número positivo.

Entrada: A e C contêm o multiplicando e o multiplicador.  
Saída : A, C e HL estão em hexadecimal.



#### DIV : C02DH

Divisão.

Entrada: HL contém o dividendo.

C contém o divisor.

Saída : 1- Quociente em L, resto em H (CY=1)

2- ERROR, (H) > (C), (CY=0)

NOTA: CY é o flag do Carry.

#### XCLEAR : C030H

A maioria dos jogos são escritos na modalidade 88H do 6847. As sub-rotinas introduzidas em seguida são todas implementadas na modalidade 88H.

Porque na modalidade 88H e não 89H? Como o bit menos significativo é a chave de "habilitação" da VRAM, nós fixamos a seleção de modalidade do 6847 e "habilitamos" ao mesmo tempo na VRAM do 6847.

Entrada: B contém o código a ser colocado na VRAM.

Saída : VRAM 8000H...97FFH preenchida com o conteúdo do registrador B.

#### XCLR1 : C033H

O mesmo que XCLEAR, mas a VRAM a ser preenchida começa em (HL), e não em 8000H.

Entrada: (HL) = endereço de início da VRAM a ser preenchida.

Saída : VRAM de (HL) a 97FFH preenchida com (B).

Registradores alterados: A, B, H, L

#### D4X5 : C036H

Na modalidade 88H, cada byte mapeia quatro blocos na tela; essa sub-rotina serve para mostrar um padrão de cinco bytes de comprimento, como o padrão "1":

Figura

! ! ! ! !	00001100B = 0CH
! ! ! ! !	00111100B = 3CH
! ! ! ! !	00001100B = 0CH
! ! ! ! !	00001100B = 0CH
! ! ! ! !	11111111B = FFH

NOTA: B aqui está em binário, H em hexadecimal.

Suponha que vamos mostrar o padrão do "1" no canto esquerdo superior da tela, e que a cor vermelha na modalidade 88H é 11H; então, os códigos do PADRÃO são 0CH, 3CH, 0CH, 0CH, 0FFH. Agora tente o seguinte:

- 1- coloque os códigos do PADRÃO em 3000H;
- 2- fixe a modalidade 88H;
- 3- chame XCLEAR com (B) = 00H;
- 4- chame D4X5.

O conteúdo real da memória é:

3000H	0C	3C	0C	0C	FF	
2000	3E					; fixe a modalidade 88H
2001	88					
2002	D3					
2003	80					; 80H é o endereço da porta de seleção da modalidade do 6847
2004	06					; (B) = 00H
2005	00					
2006	CD					; chame XCLEAR
2007	30					
2008	C0					
2009	21					; HL aponta para o canto esquerdo superior
200A	00					
200B	80					
200C	11					; DE aponta para Tabela de Padrão
200D	00					
200E	30					
200F	CD					; chame D4X5
2010	36					
2011	C0					
2012	C3					; LOOP
2013	12					
2014	20					

Agora digite:

>G2000 <RETURN>

O "1" aparecerá no canto esquerdo superior da tela com a cor vermelha.

De 2012H a 2014H, é necessário fazer um jump para o próprio endereço. Se você fixar o ponto de BREAK em 2021H, a sub-rotina de saída do console fixará a modalidade em texto e essa tentativa será em vão.

#### TOP : C039H

Esta é uma poderosa sub-rotina na elaboração de jogos. Ela fixa a modalidade em 88H, "habilita" a VRAM, limpa a tela e exibe PLAY NO# no canto superior esquerdo da tela. Consulte o buffer PLAY apresentado anteriormente.

Entrada: C contém o código de cor para PLAY NO#.

Saída : Processamento da tela

Registradores alterados: todos

#### PLAYNO : C03CH

Semelhante a TOP, mas não fixa a modalidade e "habilita" na VRAM.

Entrada: o registrador A contém PLAY NO#.

Saída : Aparece PLAY NO# no canto da tela.

Registradores alterados: todos

#### DISPY2 : C03FH

Exibe um número de dois dígitos na tela.

Entrada: registrador C com o código de cor.

registrador A com o número exibido.

par DE aponta para a posição da tela.

Saída : os dígitos aparecem na tela.

Registradores mudados: todos

SHOWNO : C042H

Exibe um dígito na tela.

Entrada: registrador B com o valor do número,

- (B) = 10 ---> seta esquerda
- = 11 ---> seta direita
- = 12 ---> sinal correto
- = 13 ---> sinal errado
- = 14 ---> espaço em branco

par DE aponta para a posição da tela.

Registro C com o código da cor.

- (C) = 00H, amarelo em verde
- = 55H, azul em amarelo
- = AAH, vermelho em azul

NEXTGM : C045H

A tecla ^H tem o código ASCII 08H em BASIC e significa o retrocesso. Nos jogos (HEAD diferente de OFFH), nós o usamos como mudança do PLAY NO#.

Essa sub-rotina será executada automaticamente nos jogos para mudar o número da jogada para o nível seguinte.

DELAYB : C048H

Sub-rotina de espera. O tempo de espera nessa sub-rotina depende do conteúdo do par de registros BC, sendo a unidade de cada ciclo 1 milissegundo. Se você quiser uma espera incondicional de 10 ms, então carregue o par de registros BC com 10 e chame a sub-rotina DELAYB.

Entrada: par BC fixa a espera em milissegundos.

Saída : nenhuma

Registradores alterados: A, B, C

SCORE : C04BH

Exibe todos os escores reservados nos buffers de RECORD.

LSCORE : C04EH

Reserva SCOREA e SCOREB nos buffers de RECORD.



#### SHAPON : C051H

Em D4X5 discutimos a exibição do PADRÃO 4X5; o SHAPON é mais flexível e não tem limitação de fronteira.

Entrada: par HL aponta para a posição da tela.

par DE aponta para a tabela de formas (termina com OFFH)

Saída : exhibe SHAPE.

Registrador alterado: A

A estrutura da tabela de formas é uma VRAM deslocada referente ao último bloco seguida de um código de cor e assim por diante. A tabela termina com OFH; em outras palavras, não é permitido o deslocamento da localização de OFFH.

#### SHAPOF : C054H

Apaga uma forma que foi exibida antes.

Entrada: par HL aponta para a posição da tela.

par DE aponta para a tabela de apagar formas.

Saída : apaga-se a forma.

Registrador mudado: A

#### DISPY : C057H

O mesmo que DISPY2, mas se (H)=0, o primeiro "0" não será exibido. Exemplo:

A = 3, H = 0, a tela exibirá 3, não 03

A = 4, H = 1, a tela exibirá 04.

#### LPDVR : C05AH

Na sub-rotina C0, dizemos para fazer sair um caracter do registrador C para a tela; aqui chamaremos LPDVR para fazer sair um caracter do registrador C na impressora.

Logicamente, antes de chamar a sub-rotina, você deve deixar a impressora pronta, caso contrário, essa sub-rotina esperará até que a impressora esteja pronta.

Nós mudamos o conteúdo do byte de E/S de 41H para outro valor e usamos o subcomando D para exibir os dados na impressora, isto é, quando o byte de E/S não for 41H, nós chamamos LPDVR em vez de C0.

LPSTS : C05DH

Lê o estado de prontidão (READY) da impressora. Nós dissemos acima que LPDVR esperará o sinal de prontidão para enviar o caracter para a impressora; assim sendo, é perigoso chamar LPDVR diretamente. Chamamos LPSTS primeiro, até aparecer o estado de prontidão, e então chamamos LPDVR, para que não ocorra um travamento na espera.

Entrada: nenhuma

Saída : C=1, impressora não está pronta.

Registrador alterado: A

BEEP : C060H

Gera um som de aviso no alto-falante, e aqui temos também um bip que diz que o estudo da tabela de jump do MONITOR está completo.

## CAPÍTULO 6

### MAIS INFORMAÇÕES SOBRE CO

Nós apresentamos muitas vezes a sub-rotina CO e seu buffer, mas isso ainda não é suficiente. Neste capítulo, nós vamos discuti-la em maiores detalhes.

No seu computador, a sub-rotina CO é condensada no padrão ADM-3A. Primeiramente, vamos apresentar-lhe as informações.

Consulte a TABELA DE CÓDIGOS ASCII na próxima página.

# CÓDIGOS ASCII

Código ASCII de sete bits, com o oitavo bit de alta ordem (bit de paridade) sempre ressetado.

GRÁFICO OU CONTROLE	ASCII (HEXADECIMAL)	GRÁFICO OU CONTROLE	ASCII (HEXADECIMAL)
NUL	00	+	2B
SOH	01	,	2C
STX	02	-	2D
ETX	03	.	2E
EOT	04	/	2F
ENQ	05	0	30
ACK	06	1	31
BEL	07	2	32
BS	08	3	33
HT	09	4	34
LF	0A	5	35
VT	0B	6	36
FF	0C	7	37
CR	0D	8	38
SO	0E	9	39
SI	0F	:	3A
DLE	10	;	3B
DC1 (X-ON)	11	<	3C
DC2 (TAPE)	12	=	3D
DC3 (X-OFF)	13	>	3E
DC4 (TAPE)	14	?	3F
NAK	15	@	40
SYN	16	A	41
ETB	17	B	42
CAN	18	C	43
EM	19	D	44
SUB	1A	E	45
ESC	1B	F	46
FS	1C	G	47
GS	1D	H	48
RS	1E	I	49
US	1F	J	4A
SP	20	K	4B
!	21	L	4C
"	22	M	4D
#	23	N	4E
\$	24	O	4F
%	25	P	50
&	26	Q	51
'	27	R	52
(	28	S	53
)	29	T	54
*	2A	V	55



GRÁFICO OU CONTROLE	ASCII (HEXADECIMAL)
	56
W	57
X	58
Y	59
Z	5A
[	5B
\	5C
]	5D
^	5E
<-	5F
`	60
a	61
b	62
c	63
d	64
e	65
f	66
g	67
h	68
i	69
j	6A
k	6B
l	6C
m	6D
n	6E
o	6F
p	70
q	71
r	72
s	73
t	74
u	75
v	76
w	77
x	78
y	79
z	7A
{	7B
	7C
} (ALT MODE)	7D
~	7E
DEL (RUBOUT)	7F

## CÓDIGO ESPECIAL DE CONTROLE PARA CO

FUNÇÃO	CÓDIGO
-----	-----
Alarme Sonoro	BEL
Retrocesso (cursor p/esquerda)	BS
Alimentação de linha (Line Feed)	LF
Cursor para baixo	LF
Cursor para cima	VT
Retorno de carro	CR
Cursor para direita	FF
Endereço direto do cursor	ESC,=
Cursor no início da tela	RS
Limpar tela	SUB

NOTA: os códigos são representados com códigos ASCII.

Agora apresentaremos todas as funções, uma a uma.

#### BEL

Ao receber este comando, o computador toca um alarme sonoro durante aproximadamente 0.3 segundos.

#### BS

Ao receber o comando de cursor para esquerda (ou retrocesso), o cursor se move uma coluna para a esquerda na mesma linha sem alterar a tela.

Se o cursor estiver na coluna mais à esquerda, ele se move para a coluna mais à direita uma coluna acima, a menos que esteja na posição HOME (isto é, canto superior esquerdo).

#### LF

Ao receber o comando de alimentação de linha (Line Feed), o cursor se move uma linha para baixo na mesma coluna; se ele estiver na linha inferior, a tela rola para cima.

#### VT

Ao receber o comando de cursor para cima, o cursor se move uma linha para cima na mesma coluna sem alterar a tela. Se o cursor estiver na linha superior, ele não se move.

#### CR

Ao receber o comando de retorno do carro, o cursor se move para a coluna mais à esquerda na linha atual.

#### FF

Ao receber o comando de cursor para direita, o cursor se move uma coluna para a direita na mesma linha sem alterar a tela.

Se o cursor estiver na coluna mais à direita, ele se move para a coluna mais à esquerda na próxima linha, a menos que esteja na coluna mais à direita da linha inferior.

RS

Ao receber o comando de cursor para início (HOME), o cursor se move para a posição do canto esquerdo superior. A tela fica inalterada.

SUB

Ao receber este comando, o computador limpa toda a tela.

ESC,=X,Y

Este é um conjunto mais especial de códigos de controle. Ele é uma sequência de quatro caracteres: Lead-in "=", coordenada X, coordenada Y. Na seleção de 32 colunas, X varia de 0 a 31, e na de 80 colunas, de 0 a 79.

As linhas são designadas por Y, que varia de 0 a 15 na tela de 32 colunas, e de 0 a 23 na tela de 80 colunas.

Os quatro caracteres na sequência devem ser recebidos sem outros caracteres intermediários, como NUL e DEL. A tabela seguinte lista todos os endereços possíveis e as teclas que os geram.

Todas as funções discutidas acima mostram como manipular a tela com versatilidade.



# TABELA DE ENDEREÇO DIRETO DO CURSOR ADM-3A

ASCII	CARACTER	LINHA	COLUNA	ASCII	CARACTER	LINHA	COLUNA
0	CTRL @	0	32	47	/	15	15
1	CTRL A	1	33	48	0	16	16
2	CTRL B	2	34	49	1	17	17
3	CTRL C	3	35	50	2	18	18
4	CTRL D	4	36	51	3	19	19
5	CTRL E	5	37	52	4	20	20
6	CTRL F	6	38	53	5	21	21
7	CTRL G	7	39	54	6	22	22
8	CTRL H	8	40	55	7	23	23
9	CTRL I	9	41	56	8		24
10	CTRL J	10	42	57	9		25
11	CTRL K	11	43	58	:		26
12	CTRL L	12	44	59	;		27
13	CTRL M	13	45	60	<		28
14	CTRL N	14	46	61	=		29
15	CTRL O	15	47	62	>		30
16	CTRL P	16	48	63	?		31
17	CTRL Q	17	49	64	@	0	32
18	CTRL R	18	50	65	A	1	33
19	CTRL S	19	51	66	B	2	34
20	CTRL T	20	52	67	C	3	35
21	CTRL U	21	53	68	D	4	36
22	CTRL V	22	54	69	E	5	37
23	CTRL W	23	55	70	F	6	38
24	CTRL X		56	71	G	7	39
25	CTRL Y		57	72	H	8	40
26	CTRL Z		58	73	I	9	41
27	CTRL [		59	74	J	10	42
28	CTRL \		60	75	K	11	43
29	CTRL ]		61	76	L	12	44
30	CTRL ^		62	77	M	13	45
31	CTRL -		63	78	N	14	46
32	espaço	0	0	79	O	15	47
33	!	1	1	80	P	16	48
34	"	2	2	81	Q	17	49
35	#	3	3	82	R	18	50
36	\$	4	4	83	S	19	51
37	%	5	5	84	T	20	52
38	&	6	6	85	U	21	53
39	'	7	7	86	V	22	54
40	(	8	8	87	W	23	55
41	)	9	9	88	X	24	56
42	*	10	10	89	Y	25	57
43	+	11	11	90	Z	26	58
44	,	12	12	91	[		59
45	-	13	13	92	\		60
46	.	14	14	93	]		61

ASCII	CARACTER	LINHA	COLUNA
94	^		62
95	-		63
96	`	0	64
97	a	1	65
98	b	2	66
99	c	3	67
100	d	4	68
101	e	5	69
102	f	6	70
103	g	7	71
104	h	8	72
105	i	9	73
106	j	10	74
107	k	11	75
108	l	12	76
109	m	13	77
110	n	14	78
111	o	15	79
112	p	16	
113	q	17	
114	r	18	
115	s	19	
116	t	20	
117	u	21	
118	v	22	
119	w	23	
120	x	23	
121	y		
122	z		
123	}		
124			
125	}		
126	~		
127	DEL		

NOTA: os códigos ASCII na tabela acima estão em decimal.

## PORTAS DE E/S

Existem algumas portas de E/S embutidas, sendo as outras nos periféricos. Não vamos discuti-las aqui dessa forma; vamos apresentá-las através de suas funções.

## REG : 20H

Porta de seleção de registradores do 8910. Há 16 registradores no 8910; antes de fazer a entrada/saída em/de qualquer registrador, você deve primeiramente selecionar esse registrador.

Por exemplo, você quer fazer uma saída do dado (00H) para o registrador 11 do 8910 para limpar o som. Você deve executar dois passos:

- 1- 3E ; selecione o registrador 11  
0B  
D3 ; saída para o registrador  
20
- 2- AF ; limpe o registrador A  
D3 ; saída para o "latch"  
60

## RD: 40H

"Latch" de entrada do 8910.

## WR: 60H

"Latch" de saída do 8910. Tudo referente a som, E/S de fita, varredura de teclado, tem que utilizar as três E/S acima.

## SPORT: 04H

Porta de entrada do estado da impressora. Na tabela de jump, apresentamos LPSTS para verificar o estado de prontidão; você também pode fazer a entrada a partir dessa porta para verificar o bit 0. Se este for 1, a impressora está ocupada.

DPORT: 05H

Porta de saída dos dados da impressora. Quando a impressora estiver pronta, faça a saída do código ASCII para essa porta, e a impressora pegará esse dado automaticamente.

STRPB: 04H

Porta de saída de "strob" da impressora. A porta 04H é uma E/S de duas vias; quando usada como entrada, ela ecoa o estado da impressora; se for usada como saída, ela faz o "strob" da impressora chamar a prontidão novamente.

Toda vez que você faz sair um dado para a impressora, ocorre um "strob" da mesma.

RPORT: 10H

"Latch" de seleção dos registradores do 6845, semelhante ao 20H do 8910.

DPORT: 11H

"Latch" de E/S de dados do 6845 após haver selecionado o registrador.

COL80: 12H

Porta do banco da VRAM do cartão de 80 colunas. A saída de um dado com bit 0=1 fará a habilitação VRAM 6845 (2000H-27FFH).

COL32: 80H

Porta do banco da VRAM 6847. A saída de um dado com bit 0=0 habilitará a VRAM 6847 (8000H-97FFH).

Se você quiser fazer um POKE dos dados na VRAM, certifique-se de habilitar a VRAM.

A seguir mostraremos algumas portas referentes à interface da unidade de disco.



00H

Quando você instala a interface da unidade de disco, o cartão da interface lhe oferecerá essa porta. Sua função com relação aos dados que passaram pelo "latch" é:

bit 0=0, ativa a ROM do drive de inicialização  
bit 0=1, desativa a ROM do drive de inicialização

bit 1=0, desativa o MONITOR e o interpretador BASIC (residente)  
bit 1=1, ativa o MONITOR e o interpretador.

0DH

Porta de comando do controlador de disquete (FDC).

02H

Porta de acionamento liga/desliga dos motores da unidade de disco.

Um outro manual sobre CP/M dará uma descrição mais detalhada sobre a unidade de disco.

Basicamente, apresentamos todas as funções internas do MONITOR, ou seja, os 16K bytes de ROM. Estamos certos que são elementos necessários e suficientes para um conhecimento mais profundo sobre o MC-1000 COLOR COMPUTER, bem como uma ferramenta útil para o desenvolvimento de programas complexos.

# APÊNDICE A

## LISTAGEM FONTE DO MONITOR

LOC OBJ LINE SOURCE STATEMENT

```

1 ;
2 ; MC-1000 MONITOR
3 ;
4 PUBLIC DELAYB,TLOAD,VOICE
5 PUBLIC TAPOUT,TAPIN,MEM,C121,C122,TTS
6 PUBLIC TT,OBUF,GET1,FILNAM,STAR,ENDT,INPUT
7 PUBLIC AVALUE,CHANA,TONEA,TEMPA
8 PUBLIC BVALUE,CHANB,TONEB,TEMPE
9 PUBLIC CVALUE,CHANC,TONEC,TEMPC
10 PUBLIC IVAL,BEEP,LPDVR,SKEY?,INTRUP,KEY
11 PUBLIC CLR40,CLR,DLNG,COSM,MPY,DIV
12 PUBLIC BANK0,BANK1,BANK2,MODBUF
13 EXTRN BASBK,BAENTO,GETL,FILCOM
00D2 14 TMS EQU 0D2H
000E 15 NAMLTH EQU 14
0020 16 BPL EQU 32
0002 17 SNDSW EQU 2
0003 18 IOBYTE EQU 3
000F 19 C40280 EQU 0FH
20
21 EXTRN RHLDE
0103 22 PGM EQU 103H
0103 23 PGM EQU 103H
0080 24 MODE EQU 80H
8000 25 RAM EQU 8000H
0020 26 REG EQU 20H
0040 27 RD EQU 40H
0060 28 WR EQU 60H
00F5 29 MODBUF EQU PGM-14
00F6 30 CLR EQU PGM-13
00F7 31 UPDBM EQU PGM-12
00F9 32 UPDBCM EQU PGM-10
00FB 33 STAR EQU PGM-8
00FD 34 ENDT EQU PGM-6
00FF 35 BORDER EQU PGM-4
0103 36 MUSIC EQU PGM
0104 37 PLAY EQU PGM+1
0105 38 PLAYMX EQU PGM+2
0106 39 HEAD EQU PGM+3
0107 40 RANDOM EQU PGM+4
0109 41 RCRDPT EQU PGM+6

```

;0 --> para 32 colunas (6847)

;1 --> para 80 colunas (6845)

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
0108		42	RECORD EQU	PGM+8
0113		43	DLNG EQU	PGM+16
0115		44	YCORD EQU	PGM+18
0116		45	XCORD EQU	PGM+19
0118		46	KEY0 EQU	PGM+24
0120		47	JOB EQU	PGM+29
0123		48	SCOREA EQU	PGM+32
0124		49	SCOREB EQU	PGM+33
0125		50	SHAPE0 EQU	PGM+34
0126		51	KTINE EQU	PGM+35
0128		52	PNTR EQU	PGM+37
012D		53	COSW EQU	PGM+42
		54		;bit de chaveamento da console
		55		;bit 0 - lead in
		56		;bit 1 - uso 6845
		57		;bit 6 - coordenada y
				;bit 7 - cursor direto
012E		58	KEYSW EQU	PGM+43
012F		59	FSHCNT EQU	PGM+44
0130		60	JOBM EQU	PGM+45
0133		61	FLASHB EQU	PGM+48
0135		62	TABLE EQU	PGM+50
0135		63	NSA EQU	TABLE
0137		64	NAA EQU	TABLE+2
0139		65	AVALUE EQU	TABLE+4
013A		66	VOICEA EQU	TABLE+5
013B		67	INTRPA EQU	TABLE+6
013C		68	TEMPA EQU	TABLE+7
013D		69	INTA EQU	TABLE+8
013E		70	NSB EQU	TABLE+9
0140		71	NBB EQU	TABLE+11
0142		72	BVALUE EQU	TABLE+13
0143		73	VOICEB EQU	TABLE+14
0144		74	INTRPB EQU	TABLE+15
0145		75	TEMPB EQU	TABLE+16
0146		76	INTB EQU	TABLE+17
0147		77	NSC EQU	TABLE+18
0149		78	NCC EQU	TABLE+20
014B		79	CVALUE EQU	TABLE+22
014C		80	VOICEC EQU	TABLE+23
014D		81	INTRPC EQU	TABLE+24
014E		82	TEMPC EQU	TABLE+25
014F		83	INTC EQU	TABLE+26
0150		84	ENABLE EQU	TABLE+27
0151		85	AMPLIT EQU	TABLE+28
0152		86	REGIST EQU	TABLE+29
0154		87	DEFIN EQU	TABLE+31
0155		88	ONAMP EQU	TABLE+32
0157		89	LPLAY EQU	TABLE+34
0158		90	MODEK EQU	PGM+85
0159		91	LNHD EQU	PGM+86

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
015B		92	SNPTR EQU	PGM+88
015D		93	LCNT EQU	PGM+90
015E		94	CHECK EQU	PGM+91
0163		95	DSNAM EQU	PGM+96
0165		96	DENAM EQU	PGM+98
0167		97	HISCOR EQU	PGM+100
0169		98	TEMP EQU	PGM+102
016C		99	RIGHTJ EQU	PGM+105
016D		100	CHANA EQU	PGM+106
0172		101	TONEA EQU	PGM+111
0173		102	CHANB EQU	PGM+112
0178		103	TONEB EQU	PGM+117
0179		104	CHANC EQU	PGM+118
017E		105	TONEC EQU	PGM+123
017F		106	DBUF EQU	PGM+124
018D		107	FILNAM EQU	PGM+138
0200		108	SPP EQU	PGM-3+100H
0200		109	START EQU	SPP
C000		110	ORG	0C000H
C000 C363C0		111	JMP	ST ;"partida a frio"
C003 C3D6CE		112	JMP	BAENTO ;inicio CCE BASIC
C006 C318C3		113	JMP	KEY ;entrada console
C009 C347C3		114	JMP	KEY? ;status console
C00C C397C8		115	JMP	CD ;saida console
C00F C362C1		116	JMP	TAPIN ;entrada cassette
C012 C3B7C4		117	JMP	TAPOUT ;saida cassette
C015 C388C1		118	JMP	GET1 ;carrega dados do cassette
C018 C3DECO		119	JMP	MSG ;apresenta uma string na tela
C01B C354C1		120	JMP	TLOAD ;carrega jogo do cassette
C01E C3C9DA		121	JMP	GETL ;entra uma linha do teclado
C021 C3CEC7		122	JMP	ISCN ;apaga a tela texto
C024 C35FC5		123	JMP	INTRUP
C027 C37FC3		124	JMP	SKEY? ;procura status do teclado para jogo
		125		;A = número da tecla pressionada
C02A C36EC4		126	JMP	MPY ;multiplicação
C02D C383C4		127	JMP	DIV ;divisão
C030 C361CB		128	JMP	XCLEAR ;limpa tela gráfica
C033 C364CB		129	JMP	XCLR1
C036 C36DCB		130	JMP	D4X5 ;display padrão 4x5
C039 C37DCB		131	JMP	TOP ;mostra tópico do jogo
C03C C38ACB		132	JMP	PLAYNO ;mostra número do jogo
C03F C38DCB		133	JMP	DISPY2 ;exibe 2 dígitos
C042 C3ADCB		134	JMP	SHOWNO ;exibe 1 dígito
C045 C3D5CB		135	JMP	NEXTGM ;muda número do jogo
C048		136	JMP	DELAYB
C04B C395CD		137	JMP	SCORE ;exibe pontos na direita e esquerda
C04E C36ECE		138	JMP	LSCORE ;exibe pontos da direita
C051 C3BACC		139	JMP	SHAPON ;mostra contorno
C054 C3D7CC		140	JMP	SHAPOF ;apaga contorno
C057 C3BFCB		141	JMP	DISPY ;exibe 2 dígitos e checa



LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
		142		;se HEX, deve ser
		143		;precedido de 0
C05A	C3CBC0	144	JMP	LPDVR
C05D	C3DAC0	145	JMP	LPSTS
C060	C3FCC0	146	JMP	BEEP
		147 ;		
		148 ST:		
C063	3EC3	149	MVI	A,0C3H
C065	323800	150	STA	38H
C068	215FC5	151	LXI	H,INTRUP
C06B	223900	152	SHLD	39H
C06E	ED	153	DB	0EDH,56H
C06F	56			
C070	310002	154	LXI	SP,SPP
C073	3E01	155	MVI	A,1
C075	D380	156	OUT	MODE
C077	32F500	157	STA	MODBUF
C07A	CDC0C0	158	CALL	IVAL
C07D	FB	159	EI	
C07E	322F01	160	STA	FSHCNT
C081	320F00	161	STA	C40280
C084	3C	162	INR	A
C085	325801	163	STA	MODEK
C088	CD30C1	164	CALL	REG7
C08B	CDFFC0	165	CALL	BEEP
C08E	3EC9	166	MVI	A,0C9H
C090	322001	167	STA	JOB
C093	323001	168	STA	JOBH
C096	CD39C3	169	CALL	STROBK
		170 CK80:		
C099	3E0F	171	MVI	A,0FH
C09B	D310	172	OUT	RPORT1
C09D	D311	173	OUT	DPORT1
C09F	DB11	174	IN	DPORT1
COA1	FE0F	175	CPI	0FH
COA3	3E00	176	MVI	A,0
COA5	C2AAC0	177	JNZ	NOB0
COAB	3E02	178	MVI	A,2
		179 NOB0:		
COAA	322D01	180	STA	COSW
COAD	3EC3	181	MVI	A,0C3H
COAF	323001	182	STA	JOBH
COB2	21E9C0	183	LXI	H,FLASH
COB5	223101	184	SHLD	JOBH+1
COB8	3E5A	185	MVI	A,5AH
COBA	325E01	186	STA	CHECK
COBD	C395CE	187	JMP	BASEK
		188 IVAL:		
COCO	AF	189	XRA	A
COC1	323901	190	STA	AVALUE

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
COC4	324201	191	STA	BVALUE
COC7	324B01	192	STA	CVALUE
COCA	C9	193	RET	
		194 ;		
		195 ;		
		196 ;*		
		197 ;*	envia um caracter para a impressora	
		198 ;*		
		199 ;		
		200 ;		
0004		201	SPORT EQU	004H
0005		202	DPORT EQU	005H
0004		203	STROB EQU	004H
		204 ;		
		205	LPDVR:	
COCB	F5	206	PUSH	PSW
		207	LPDVRQ:	
COCC	DDAC0	208	CALL	LPSTS
COCF	DACCC0	209	JC	LPDVRQ :não está pronta
CO02	79	210	MOV	A,C
CO03	D305	211	OUT	DPORT
CO05	AF	212	XRA	A
CO06	D304	213	OUT	STROB
CO08	F1	214	POP	PSW
CO09	C9	215	RET	
		216 ;		
		217 ;		
		218 ;*		
		219 ;*	testa status da impressora	
		220 ;*	se C=0, impressora OK	
		221 ;*		
		222 ;		
		223 ;		
		224	LPSTS:	
CODA	DB04	225	IN	SPORT
CODC	0F	226	RRC	
CODD	C9	227	RET	
		228 ;		
		229	MSG:	
CODE	7E	230	MOV	A,M
CODF	B7	231	ORA	A
COE0	C8	232	RZ	
COE1	4F	233	MOV	C,A
COE2	CD97CB	234	CALL	CD
COE5	23	235	INX	H
COE6	C3DECO	236	JMP	MSG
		237 ;		
		238	FLASH:	
COE9	3A3301	239	LDA	FLASHB
COEC	3D	240	DCR	A

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
C0ED 323301		241	STA	FLASHB
C0F0 C0		242	RNZ	
C0F1 C055CB		243	CALL	UPDB
C0F4 3A2F01		244	LDA	FSHCNT
C0F7 3C		245	INR	A
C0F8 322F01		246	STA	FSHCNT
C0FB C9		247	RET	
		248	BEEP:	
C0FC E5		249	PUSH	H
C0FD C5		250	PUSH	B
C0FE F5		251	PUSH	PSW
C0FF 211FC1		252	LXI	H,BPDATA
C102 0E04		253	MVI	C,4
C104 F3		254	DI	
		255	BEEP0:	
C105 7E		256	MOV	A,M
C106 D320		257	OUT	REG
C108 23		258	INX	H
C109 7E		259	MOV	A,M
C10A D360		260	OUT	WR
C10C 23		261	INX	H
C10D 0D		262	DCR	C
C10E C205C1		263	JNZ	BEEP0
C111 013000		264	LXI	B,030H
C114 C00EC3		265	CALL	DELAYB
C117 C027C1		266	CALL	REG70 ;inicializa GSC (0910)
C11A FB		267	EI	
C11B F1		268	POP	PSW
C11C C1		269	POP	B
C11D E1		270	POP	H
C11E C9		271	RET	
		272	BPDATA:	
C11F 04		273	DB	04H,20H,07H,7BH,0AH,1FH,0DH,0DH
C120 20				
C121 07				
C122 7B				
C123 0A				
C124 1F				
C125 0D				
C126 0D				
		274 ;		
		275	REG70:	
C127 3E07		276	MVI	A,07H
C129 D320		277	OUT	REG
C12B 3E7F		278	MVI	A,7FH
C12D D360		279	OUT	WR
C12F C9		280	RET	
		281	REG7:	
C130 C027C1		282	CALL	REG70
C133 325001		283	STA	ENABLE

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
C136	C9	284	RET	
		285	;	
		286	;	*****
		287	;	*
		288	;	testa status 0 ou 1
		289	;	*
		290	;	*****
		291	;	*****
C137	D5	292	C100:	PUSH D
C138	1600	293	MVI	D,0
C13A	3E0F	294	MVI	A,0FH
C13C	D320	295	OUT	REG
C13E	DB40	296	C18:	IN RD
C140	07	297	RLC	
C141	DA3EC1	298	JC	C1B
C144	DB40	299	C111:	IN RD
C146	07	300	RLC	
C147	D244C1	301	JNC	C11
C14A	14	302	C12:	INR D
C14B	DB40	303	IN	RD
C14D	07	304	RLC	
C14E	DA4AC1	305	JC	C12
C151	7A	306	MOV	A,D
C152	D1	307	POP	D
C153	C9	308	RET	
C154	310002	309	TLOAD:	LXI SP,SP
C157	3E01	310	MVI	A,1
C159	320601	311	STA	HEAD
C15C	210001	312	LXI	H,PGM-3
C15F	22FB00	313	SHLD	STAR
C162	F3	314	TAPIN:	DI
C163	3E01	315	MVI	A,1
C165	D380	316	OUT	MODE
C167	32F500	317	STA	MODBUF
C16A	325801	318	STA	MODEK
C16D	CD58C2	319	T13:	CALL T11
C170	160E	320	MVI	D,NAMLTH
C172	217F01	321	LXI	H,0BUF
C175	CD6EC2	322	T16:	CALL T12
C178	77	323	MOV	M,A
C179	FE0D	324	CPI	ODH
C17B	CA83C1	325	JZ	GETADR
C17E	23	326	INX	H
C17F	15	327	DCR	D
C180	C275C1	328	JNZ	T16
C183	3A0601	329	GETADR:	LDA HEAD
C186	3C	330	INR	A
C187	C8	331	RZ	
C188	CD6EC2	332	GET1:	CALL T12
C18B	6F	333	MOV	L,A



LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
C18C	CD6EC2	334	CALL	TI2
C18F	67	335	MOV	H,A
C190	CD6EC2	336	CALL	TI2
C193	5F	337	MOV	E,A
C194	CD6EC2	338	CALL	TI2
C197	57	339	MOV	D,A
C198	EB	340	XCHG	
C199	7D	341	MOV	A,L
C19A	93	342	SUB	E
C19B	5F	343	MOV	E,A
C19C	7C	344	MOV	A,H
C19D	9A	345	SBB	D
C19E	57	346	MOV	D,A
C19F	2AFB00	347	LHLD	STAR
C1A2	19	348	DAD	D
C1A3	22FD00	349	SHLD	ENDT
C1A6	EB	350	XCHG	
C1A7	2AFB00	351	LHLD	STAR
C1AA	CD6EC2	352	GTUPRM: CALL	TI2
C1AD	77	353	MOV	M,A
C1AE	23	354	INX	H
C1AF	CDE6C2	355	CALL	TTS
C1B2	C2AAC1	356	JNZ	GTUPRM
C1B5	3A0601	357	LDA	HEAD
C1B8	3C	358	INR	A
C1B9	3E01	359	MVI	A,1
C1BB	D380	360	OUT	MODE
C1BD	32F500	361	STA	MODBUF
C1C0	C8	362	RZ	
		363	C121:	
C1C1	210002	364	C122: LXI	H,200H
		365	NEXT62:	
C1C4	310002	366	LXI	SP,SPP
C1C7	3EC9	367	MVI	A,0C9H
C1C9		368	STA	JOBH
C1CC	AF	369	XRA	A
C1CD	325E01	370	STA	CHECK
C1D0	320601	371	STA	HEAD
C1D3	321B01	372	STA	KEY0
C1D6	E9	373	PCHL	
		374	INTIA:	
C1D7		375	MOV	A,M
C1D8		376	RLC	
C1D9	07	377	RLC	
C1DA	07	378	RLC	
C1DB	07	379	RLC	
C1DC	E670	380	ANI	070H
C1DE	B0	381	ORA	B
C1DF	77	382	MOV	M,A
C1E0	C9	383	RET	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT	THRESHOLD	SMOOTH	TIME	LOG	OBJ
		384	VOICE:		A,3	VOM	400	72	0000
C1E1	3E80	385	MVI	A,80H	0	000	220	91	0000
C1E3	326E01	386	STA	CHANA+1	0	000	400	10	0000
C1E6	327401	387	STA	CHANS+1	0	000	400	20	0000
C1E9	327A01	388	STA	CHANC+1	000	000	000	0000	0000
C1EC	3E0F	389	MVI	A,0FH	0	000	000	00	0000
C1EE	327001	390	STA	CHANA+3	0	000	000	00	0000
C1F1	327601	391	STA	CHANS+3	0,0	VOM	100	00	0000
C1F4	327C01	392	STA	CHANC+3		000	000	00	0000
C1F7	AF	393	XRA	A	0000,0	000	000	0000	0000
C1F8	213901	394	LXI	H,AVALUE	000	000	000	0000	0000
C1FB	B6	395	ORA	M	0	000	000	00	0000
C1FC	CA0CC2	396	JZ	BBB	0000,0	000	000	0000	0000
C1FF	064D	397	MVI	B,4DH	000	000	000	0000	0000
C201	CDD7C1	398	CALL	INTIA	0,0	VOM	000	00	0000
C204	216D01	399	LXI	H,CHANA	0	000	000	00	0000
C207	223701	400	SHLD	NAA	0	000	000	00	0000
C20A	360F	401	MVI	M,0FH	0	000	000	00	0000
		402	BBB:			000	000	00	0000
C20C	214201	403	LXI	H,BVALUE	00000	000	000	0000	0000
C20F	AF	404	XRA	A		000	000	00	0000
C210	B6	405	ORA	M	0	000	000	00	0000
C211	CA21C2	406	JZ	CCC	0	000	000	00	0000
C214	0649	407	MVIL	B,49H	00000	000	000	0000	0000
C216	CDD7C1	408	CALL	INTIA	0,0	VOM	000	00	0000
C219	217301	409	LXI	H,CHANS	000	000	000	0000	0000
C21C	224001	410	SHLD	NBB	000	000	000	0000	0000
C21F	360D	411	MVI	M,0DH	000	00	000	0000	0000
		412	CCC:		000	000	000	0000	0000
C221	214B01	413	LXI	H,CVALUE	000	000	000	0000	0000
C224	AF	414	XRA	A		000	000	00	0000
C225	B6	415	ORA	M		000	000	00	0000
C226	CA36C2	416	JZ	DZD		000	000	00	0000
C229	0649	417	MVI	B,49H		000	000	00	0000
C22B	CDD7C1	418	CALL	INTIA		000	000	00	0000
C22E	217901	419	LXI	H,CHANC		000	000	0000	0000
C231	224901	420	SHLD	NCC		000	000	0000	0000
C234	360D	421	MVI	M,0DH	0,0	VOM	000	0000	0000
		422	DZD:		0000	000	000	0000	0000
C236	CD5FC5	423	CALL	INTRUP	0000	000	000	0000	0000
C239	C9	424	RET		0	000	000	00	0000
C23A	210000	425	CIA:	LXI H,0	0,0	VOM	000	00	0000
C23D	0640	426	MVI	B,40H	0,0	VOM	000	00	0000
C23F	CD37C1	427	CIB:	CALL C100	0	000	000	00	0000
C242	8A	428	CMP	D	000	000	000	0000	0000
C243	DA3AC2	429	JC	CIA	0000	000	000	0000	0000
C246	BB	430	CMP	E	0	000	000	00	0000
C247	D23AC2	431	JNC	CIA	0,0	VOM	000	00	0000
C24A	D5	432	PUSH	D	000	000	000	00	0000
C24B	1600	433	MVI	D,0	0	000	000	00	0000

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
C24D	5F	434	MOV	E,A
C24E	19	435	DAD	D
C24F	D1	436	POP	D
C250	05	437	DCR	B
C251	C23FC2	438	JNZ	C1B
C254	29	439	DAD	H
C255	29	440	DAD	H
C256	4C	441	MOV	C,H
C257	C9	442	RET	
C258	114425	443	LXI	D,2544H
C258	CD3AC2	444	CALL	C1A
C25E	C5	445	PUSH	B
C25F	118145	446	LXI	D,4581H
C262	CD3AC2	447	CALL	C1A
C265	79	448	MOV	A,C
C266	C1	449	POP	B
C267	81	450	ADD	C
C268	A7	451	ANA	A
C269	1F	452	RAR	
C26A	32FF00	453	STA	BORDER
C26D	C9	454	RET	
C26E	C5	455	PUSH	B
C26F	D5	456	PUSH	D
C270	3AFF00	457	LDA	BORDER
C273	57	458	MOV	D,A
C274	CD37C1	459	CALL	C100
C277	FE25	460	CPI	25H
C279	DA74C2	461	JC	C15
C27C	FE44	462	CPI	44H
C27E	D274C2	463	JNC	C15
		464 ;		
		465 ;		
		466 ;*		*
		467 ;*	16 um byte	*
		468 ;*		*
		469 ;		
		470 ;		
C281	0608	471	MVI	B,8
C283	CD37C1	472	CALL	C100
C286	BA	473	CMP	D
C287	79	474	MOV	A,C
C288	1F	475	RAR	
C289	4F	476	MOV	C,A
C28A	05	477	DCR	B
C28B	C283C2	478	JNZ	C16
C28E	CD37C1	479	CALL	C100
C291	BA	480	CMP	D
C292	78	481	MOV	A,B
C293	1F	482	RAR	
C294	81	483	ADD	C

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
C295	B7	484	ORA	A
C296	EA9DC2	485	JPE	CI9A
C299	79	486	MOV	A,C
C29A	D1	487	CC16: POP	D
C29B	C1	488	POP	B
C29C	C9	489	RET	
		490	CI9A:	
C29D	F1	491	POP	PSW ;despreza a pilha
C29E	F1	492	POP	PSW
C29F	F1	493	POP	PSW
C2A0	3A0601	494	LDA	HEAD
C2A3	3C	495	INR	A
C2A4	C4CEC7	496	CNZ	ISCN
C2A7	21B5C2	497	LXI	H,ERRMSG
C2AA	CDDEC0	498	CALL	MSG
C2AD	3A0601	499	LDA	HEAD
C2B0	3C	500	INR	A
C2B1	C8	501	RZ	
C2B2	C362C1	502	JMP	TAPIN
		503	ERRMSG:	
C2B5	0D	504	DB	ODH,0AH
C2B6	0A			
C2B7	5245424F	505	DB	'REBOBINE A FITA E',ODH,0AH
C2B8	42494E45			
C2B9	20412046			
C2C3	49544120			
C2C7	45			
C2C8	0D			
C2C9	0A			
C2CA	52454150	506	DB	'REAPERTE O BOTAO PLAY ',ODH,0AH
C2CE	45525445			
C2D2	204F2042			
C2D6	4F54414F			
C2DA	20504C41			
C2DE	59202020			
C2E2	20			
C2E3	0D			
C2E4	0A			
C2E5	00	507	DB	0
		508		
		509		*****
		510		;
		511		testa se fim de carga
		512		;
		513		*****
				;
C2E6	7D	515	TTS: MOV	A,L
C2E7	88	516	CMP	E
C2E8	C0	517	RNZ	
C2E9	3A5B01	518	LDA	MODEK
C2EC	D602	519	SUI	2



LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT	INSTR	STATE	COND	OP	VAL	LOC	OBJ
C2EE	FE01	520	CPI	1							
C2F0	CAF5C2	521	JZ	TT1							
C2F3	3E03	522	MVI	A,3							
C2F5	325801	523	TT1:	STA MODEK							
C2F8	D380	524	OUT	MODE							
C2FA	7C	525	MOV	A,H							
C2FB	8A	526	CMP	D							
C2FC	C9	527	RET								
		528	MEM:								
C2FD	23	529	INX	H							
C2FE	7C	530	MOV	A,H							
C2FF	85	531	ORA	L							
C300	CA0CC3	532	JZ	MEM1 ;endereço 0ffffh							
C303	7E	533	MOV	A,M							
C304	47	534	MOV	B,A							
C305	2F	535	CMA								
C306	77	536	MOV	M,A							
C307	8E	537	CMP	M							
C308	70	538	MOV	M,B							
C309	CAFDC2	539	JZ	MEM							
C30C	3B	540	MEM1:	DCX H							
C30D	C9	541	RET								
		542 ;									
		543 ;									
		544 ;*									
		545 ;*	milisegundos de espera (BC)								
		546 ;*	usa regs. A.B.C.								
		547 ;*									
		548 ;									
		549 ;									
C30E	3ED2	550	DELAYB:	MVI A,T1MS							
C310	3D	551	DELAY1:	DCR A							
C311	C210C3	552	JNZ	DELAY1							
C314	0B	553	DCX	B							
C315	78	554	MOV	A,B							
C316	B1	555	ORA	C							
C317	C20EC3	556	JNZ	DELAYB							
C31A	C9	557	RET								
		558 ;									
		559 ;									
		560 ;*									
		561 ;*	lê o valor ASCII da								
		562 ;*	tecla no reg. A.								
		563 ;*									
		564 ;									
		565 ;									
		566	KEY:								
C31B	3A2E01	567	LDA	KEYSW							
C31E	B7	568	ORA	A							
C31F	CA33C3	569	JZ	KEY1							

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
C322	3A0601	570	LDA	HEAD
C325	3C	571	INR	A
C326	C22CC3	572	JNZ	KEY2
C329	CD FCC0	573	CALL	BEEP
		574	KEY2:	
C32C	3A1C01	575	LDA	KEY0+1 ; lê valor da tela
C32F	CD39C3	576	CALL	STROBK
C332	C9	577	RET	
		578	KEY1:	
C333	CD47C3	579	CALL	KEY?
C336	C31BC3	580	JMP	KEY
		581	;	
		582	;	*****
		583	;	*
		584	;	status do strobe do teclado *
		585	;	*
		586	;	*****
		587	;	
		588	STROBK:	
C339	F5	589	PUSH	PSW
		590	STROB1:	
C33A	AF	591	XRA	A
C33B	322E01	592	STA	KEYSW
C33E	CD47C3	593	CALL	KEY?
C341	B7	594	ORA	A
C342	C23AC3	595	JNZ	STROB1 ; aguarda tecla ser pressionada
C345	F1	596	POP	PSW
C346	C9	597	RET	
		598	;	
		599	;	*****
		600	;	*
		601	;	verifica status do teclado *
		602	;	tecla pressionada A=0ffh *
		603	;	se não A=0 *
		604	;	*
		605	;	*****
		606	;	
		607	KEY?:	
C347	D5	608	PUSH	D
C348	C5	609	PUSH	B
C349	3A2E01	610	LDA	KEYSW
C34C	B7	611	ORA	A
C34D	C27CC3	612	JNZ	KEY?3
		613	KEY?0:	
C350	CD7FC3	614	CALL	SKEY?
C353	B7	615	ORA	A
C354	CA77C3	616	JZ	KEY?1
C357	3A1B01	617	LDA	KEY0
C35A	5F	618	MOV	E,A
C35B	010700	619	LXI	B,7

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
C35E	CD0EC3	620	CALL	DELAYB
C361	CD7FC3	621	CALL	SKEY?
C364	B7	622	ORA	A
C365	CA77C3	623	JZ	KEY?1
C368	3A1B01	624	LDA	KEY0
C368	BB	625	CMP	E
C36C	C277C3	626	JNZ	KEY?1
C36F	321C01	627	STA	KEY0+1 ;salva valor da tecla
C372	3EFF	628	MVI	A,OFFH
C374	C379C3	629	JMP	KEY?2
		630	KEY?1:	
C377	3E00	631	MVI	A,0
		632	KEY?3:	
C379	322E01	633	STA	KEYSM
		634	KEY?3:	
C37C	C1	635	POP	B
C37D	D1	636	POP	D
C37E	C9	637	RET	
		638	;	
		639	;	*****
		640	;	*
		641	;	verifica teclado *
		642	;	*
		643	;	*****
		644	;	
C37F	E5	645	SKEY?:	PUSH H
C380	D5	646		PUSH D
C381	C5	647		PUSH B
C382	CD2001	648	CALL	JOB
C385	CD3001	649	CALL	JOBM
C388	2A0701	650	LHLD	RANDOM
C388	11E7B2	651	LXI	D,0B2E7H
C38E	19	652	DAD	D
C38F	220701	653	SHLD	RANDOM
C392	0100FE	654	LXI	B,0FE00H ;B=0FEH, C=00H
C395	F3	655	K1:	DI
C396	CE0E	656	MVI	A,0EH
C398	D320	657	OUT	REG
C39A	78	658	MOV	A,B
C39B	D360	659	OUT	WR
C39D	CD65C4	660	CALL	INPUT
C3A0	1600	661	MVI	D,0 ;início de linha
C3A2	0F	662	K3:	RRC
C3A3	5F	663	MOV	E,A
C3A4	D4CFC3	664	CNC	K4 ;tecla pressionada
C3A7	14	665	INR	D ;incrementa coluna
C3A8	7A	666	MOV	A,D
C3A9	FE06	667	CPI	6
C3AB	7B	668	MOV	A,E
C3AC	DAA2C3	669	JC	K3

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
C3AF	78	670	MOV	A,B
C3B0	07	671	RLC	
C3B1	47	672	MOV	B,A
C3B2	DA95C3	673	JC	K1
C3B5	79	674 K2:	MOV	A,C
C3B6	B7	675	ORA	A
C3B7	CA5FC4	676	JZ	K15
C3B8	3A0601	677	LDA	HEAD
C3B9	3C	678	INR	A
C3BE	3EFF	679	MVI	A,OFFH
C3C0	CA61C4	680	JZ	KEY3
C3C3	3A1B01	681	LDA	KEY0
C3C6	CD05CB	682	CALL	NEXTGM
C3C9	79	683	MOV	A,C
C3CA	0F	684	RRC	
C3CB	07	685	RLC	
C3CC	C361C4	686	JMP	KEY3
C3CF	CD65C4	687 K4:	CALL	INPUT
C3D2	07	688	RLC	
C3D3	D256C4	689	JNC	K9
C3D6	7A	690	MOV	A,D
C3D7	FE04	691	CPI	4
C3D9	D2DEC3	692	JNC	K5
C3DC	C606	693 K0:	ADI	6
C3DE	C602	694 K5:	ADI	2
C3E0	87	695 K10:	ADD	A
C3E1	87	696	ADD	A
C3E2	87	697	ADD	A
C3E3	6F	698	MOV	L,A
C3E4	CD65C4	699	CALL	INPUT
C3E7	E640	700	ANI	40H
C3E9	C2F8C3	701	JNZ	K11
C3EC	7A	702	MOV	A,D
C3ED	FE04	703	CPI	4
C3EF	3EF0	704	MVI	A,-10H
C3F1	D2F6C3	705	JNC	K12
C3F4	3E20	706	MVI	A,20H
C3F6	85	707 K12:	ADD	L
C3F7	6F	708	MOV	L,A
C3F8	2600	709 K11:	MVI	H,0
C3FA	C5	710	PUSH	B
C3FB	78	711 K6:	MOV	A,B
C3FC	0F	712	RRC	
C3FD	47	713	MOV	B,A
C3FE	D205C4	714	JNC	K7
C401	24	715	INR	H
C402	C3FBC3	716	JMP	K6
C405	C1	717 K7:	POP	B
C406	7C	718	MOV	A,H
C407	85	719	ADD	L

jem BASIC  
jem jogos

;testa CTRL

;testa coluna (D)

;testa SHIFT



LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
C408	F5	720	PUSH	PSW
C409	3A0601	721	LDA	HEAD
C40C	3C	722	INR	A
C40D	CA21C4	723	JZ	K70 ;em BASIC
C410	79	724	MOV	A,C
C411	211B01	725	LXI	H,KEY0
C414	85	726	ADD	L
C415	6F	727	MOV	L,A ;KEY0 fora da tela
C416	F1	728	POP	PSW
C417	77	729	MOV	M,A
C418	0C	730	INR	C
C419	79	731	MOV	A,C
C41A	FE04	732	CPI	4
C41C	D8	733	RC	
C41D	F1	734	POP	PSW ;despreza a pilha
C41E	C385C3	735	JMP	K2
		736	K70:	
C421	F1	737	POP	PSW
C422	D1	738	POP	D ;despreza a pilha para CNC K4
C423	2600	739	MVI	H,0 ;ajusta valores para 2C-3C
C425	6F	740	MOV	L,A
C426	E6FC	741	ANI	0FCH
C428	FE2C	742	CPI	2CH
C42A	C22FC4	743	JNZ	K13
C42D	2610	744	MVI	H,10H
C42F	FE3C	745	K13:	CPI 3CH
C431	C236C4	746	JNZ	K14
C434	26F0	747	MVI	H,-10H
C436		748	K14:	MOV A,L
C437	84	749	ADD	H
C438	FE5B	750	CPI	5BH
C43A	060D	751	MVI	B,0DH
C43C	CA4DC4	752	JZ	K20
C43F	FE5C	753	CPI	5CH
C441	0620	754	MVI	B,20H
C443	CA4DC4	755	JZ	K20
C446	FE5D	756	CPI	5DH
C448	C24EC4	757	JNZ	K21
C44B	067F	758	MVI	B,7FH
C44D	78	759	K20:	MOV A,B
C44E	321B01	760	K21:	STA KEY0
C451	3EFF	761	MVI	A,OFFH ;tecla pressionada
C453	C361C4	762	JMP	KEY3
C456	7A	763	K9:	MOV A,D ;CTRL
C457	FE04	764	CPI	4
C459	DAE0C3	765	JC	K10
C45C	C3DCC3	766	JMP	K0
		767	K15:	
C45F	3E00	768	MVI	A,0 ;tecla não pressionada

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
		769	KEY3:	
C461	C1	770	POP	B
C462	D1	771	POP	D
C463	E1	772	POP	H
C464	C9	773	RET	
		774	;	
		775	INPUT:	
C465	F3	776	DI	
C466	3E0F	777	MVI	A,0FH
C468	D320	778	OUT	REG
C46A	DB40	779	IN	RD
C46C	FB	780	EI	
C46D	C9	781	RET	
		782	;	
		783	*****	
		784	;	*
		785	;	* multiplicação
		786	;	* A*C = HL, sempre positivo
		787	;	*
		788	*****	
		789	;	
		790	MPY:	
C46E	C5	791	PUSH	B
C46F	D5	792	PUSH	D
C470	210000	793	LXI	H,0
C473	44	794	MOV	B,H
C474	1608	795	MVI	D,8
		796	MPY1:	
C476	29	797	DAD	H
C477	07	798	RLC	
C478	D27CC4	799	JNC	MPY2
C478	09	800	DAD	B
		801	MPY2:	
C47C	15	802	DCR	D
C47D	C276C4	803	JNZ	MPY1
C480	D1	804	POP	D
C481	C1	805	POP	B
C482	C9	806	RET	
		807	;	
		808	*****	
		809	;	*
		810	;	* divisão
		811	;	* HL/C = L+H/C
		812	;	* erro se carry=0
		813	;	*
		814	*****	
		815	;	
		816	DIV:	
C483	7C	817	MOV	A,H
C484	89	818	CMP	C

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
C485	D0	819	RNC	
C486	C5	820	PUSH	B
C487	0608	821	MVI	B,8
		822	DIV1:	
C489	29	823	DAD	H
C48A	7C	824	MOV	A,H
C48B	DA9BC4	825	JC	DIV4
C48E	91	826	SUB	C
C48F	DA94C4	827	JC	DIV3
		828	DIV2:	
C492	23	829	INX	H
C493	67	830	MOV	H,A
		831	DIV3:	
C494	05	832	DCR	B
C495	C289C4	833	JNZ	DIV1
C498	37	834	STC	
C499	C1	835	POP	B
C49A	C9	836	RET	
		837	DIV4:	
C49B	91	838	SUB	C
C49C	C392C4	839	JMP	DIV2
		840 ;		
		841	FREQ: DB	5DH,0DH,9CH,0CH,0E7H,0BH,3CH,0BH
C4A0	0D			
C4A1	9C			
C4A2	0C			
C4A3	E7			
C4A4	0B			
C4A5	3C			
C4A6	0B			
C4A7	9B	842	DB	9BH,0AH,02H,0AH,73H,09H,0EBH,0BH
C4A8	0A			
C4A9	02			
C4AA	0A			
C4AB	73			
C4AC	09			
C4AD	EB			
C4AE	0B			
C4AF	6B	843	DB	6BH,0BH,0F2H,07H,80H,07H,14H,07H
C4B0	0B			
C4B1	F2			
C4B2	07			
C4B3	80			
C4B4	07			
C4B5	14			
C4B6	07			
		844 ;		
C4B7	F3	845	TAPOUT: DI	
C4B8	3E01	846	MVI	A,1
C4BA	D380	847	OUT	MODE

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
C4BC	32F500	848	STA	MODBUF
C4BF	CD FEC4	849	CALL	T01
C4C2	218D01	850	LXI	H, FILNAM
C4C5	160E	851	MVI	D, NAMLTH
C4C7	4E	852 T03:	MOV	C, M
C4C8	CD1EC5	853	CALL	T02
C4C8	3E0D	854	MVI	A, 0DH
C4CD	8E	855	CMP	M
C4CE	CAD6C4	856	JZ	GETHEX
C4D1	23	857	INX	H
C4D2	15	858	DCR	D
C4D3	C2C7C4	859	JNZ	T03
		860 ;		
		861 ;		
		862 ;*		
		863 ;*	ARMAZENA ENDEREÇO DE INÍCIO E FIM	
		864 ;*		
		865 ;		
		866 ;		
C4D6	21FB00	867	GETHEX: LXI	H, STAR
C4D9	1604	868	MVI	D, 4
C4DB	4E	869 T033:	MOV	C, M
C4DC	CD1EC5	870	CALL	T02
C4DF	23	871	INX	H
C4E0	15	872	DCR	D
C4E1	C2DBC4	873	JNZ	T033
C4E4	2AFD00	874	LHLD	ENDT
C4E7	EB	875	XCHG	
C4E8	2AFB00	876	LHLD	STAR
C4EB	4E	877 T04:	MOV	C, M
C4EC	CD1EC5	878	CALL	T02
C4EF	CDE6C2	879	CALL	TTS
C4F2	23	880	INX	H
C4F3	C2EBC4	881	JNZ	T04
C4F6	3E01	882	MVI	A, 1
C4F8	D380	883	OUT	MODE
C4FA	32F500	884	STA	MODBUF
C4FD	C9	885	RET	
C4FE	3E0E	886 T01:	MVI	A, 0EH
C500	D320	887	OUT	REG
C502	3EFF	888	MVI	A, 0FFH
C504	D360	889	OUT	WR
C506	011000	890	LXI	B, 16
C509	37	891 C04A:	STC	
C50A	CD39C5	892	CALL	C01
C50D	05	893	DCR	B
C50E	C209C5	894	JNZ	C04A
C511	0D	895	DCR	C
C512	C209C5	896	JNZ	C04A
C515	B7	897 C04:	ORA	A



LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
C516	CD39C5	898	CALL	CO1
C519	05	899	DCR	B
C51A	C215C5	900	JNZ	CO4
C51D	C9	901	RET	
C51E	37	902	T02:	STC
C51F	CD39C5	903	CALL	CO1
C522	C5	904	PUSH	B
C523	0608	905	MVI	B,8
C525	79	906	CO2:	MOV A,C
C526	0F	907	RRC	
C527	4F	908	MOV	C,A
C528	CD39C5	909	CALL	CO1
C528	05	910	DCR	B
C52C	C225C5	911	JNZ	CO2
C52F	B7	912	ORA	A
C530	E439C5	913	CPO	CO1
C533	3F	914	CMC	
C534	EC39C5	915	CPE	CO1
C537	C1	916	POP	B
C538	C9	917	RET	
		918 ;		
		919 ;*****		
		920 ;*		
		921 ;*	envia mensagem de 1 bit	
		922 ;*		
		923 ;*****		
		924 ;		
C539	F5	925	CO1:	PUSH PSW
C53A	3E0E	926	MVI	A,0EH
C53C	D320	927	OUT	REG
C53E	3E7F	928	MVI	A,7FH
C540	D360	929	OUT	WR
C542	CD4EC5	930	CALL	DELAY
C545	3EFF	931	MVI	A,OFFH
C547	D360	932	OUT	WR
C549	CD4EC5	933	CALL	DELAY
C54C	F1	934	POP	PSW
C54D	C9	935	RET	
		936	DELAY:	
C54E	3E57	937	MVI	A,57H
C550	DA54C5	938	JC	CO3
C553	07	939	RLC	
C554	3D	940	CO3:	DCR A
C555	C254C5	941	JNZ	CO3
C558	C9	942	RET	
		943 ;		
		944 ;*****		
		945 ;*		
		946 ;*	CONTROLE DE IMPRESSÃO	
		947 ;*		

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT	INSTR	OPCODE	PC	DATA
		948		*****				
		949		;				
C559	7D	950	TT:	MOV A,L				
C55A	8B	951		CMP E				
C55B	C0	952		RNZ				
C55C	7C	953		MOV A,H				
C55D	BA	954		CMP D				
C55E	C9	955		RET				
		956	INTRUP:					
C55F	F3	957		DI				
C560	F5	958		PUSH PSW				
C561	E5	959		PUSH H				
		960	INTRUP:					
C562	D5	961		PUSH D				
C563	C5	962		PUSH B				
C564	01FE00	963		LXI B,0FEH				
C567	210001	964		LXI H,0100H				
C56A	110908	965		LXI D,0809H				
C56D	CDB1C5	966		CALL SUB1				
C570	3A3C01	967		LDA TEMPA				
C573	327201	968		STA TONEA				
C576	01FD09	969		LXI B,09FDH				
C579	210203	970		LXI H,0302H				
C57C	111209	971		LXI D,0912H				
C57F	CDB1C5	972		CALL SUB1				
C582	3A4501	973		LDA TEMPB				
C585	327801	974		STA TONEB				
C588	01FB12	975		LXI B,12FBH				
C58B	11240A	976		LXI D,0A24H				
C58E	210405	977		LXI H,0504H				
C591	CDB1C5	978		CALL SUB1				
C594	3A4E01	979		LDA TEMPC				
C597	327E01	980		STA TONEC				
		981	6CC:					
C59A	3E07	982		MVI A,7				
C59C	D320	983		OUT REG				
C59E	3A5001	984		LDA ENABLE				
C5A1	F640	985		ORI 40H				
C5A3	E67F	986		ANI 7FH				
C5A3	325001	987		STA ENABLE				
C5A8	D360	988		OUT WR				
C5AA	C1	989		POP B				
C5AB	D1	990		POP D				
C5AC	E1	991		POP H				
C5AD	F1	992		POP PSW				
C5AE	FB	993		EI				
C5AF	ED40	994		RETI				
		995	SUB1:					
C5B1	225201	996		SHLD REGIST				

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
C5B4	EB	997	XCHG	
C5B5	225501	998	SHLD	ONAMP
C5B8	79	999	MOV	A,C
C5B9	325401	1000	STA	DEFIN
C5BC	7C	1001	MOV	A,H
C5BD	325101	1002	STA	AMPLIT
C5C0	213901	1003	LXI	H,AVALUE
C5C3	58	1004	MOV	E,B
C5C4	1600	1005	MVI	D,0
C5C6	19	1006	DAD	D
C5C7	7E	1007	MOV	A,M
C5C8	A7	1008	ANA	A
C5C9	FE1F	1009	CPI	1FH
C5CB	DAD2C5	1010	JC	SONGO
C5CE	0F	1011	RRC	
C5CF	DADDC5	1012	JC	AI
		1013	SONGO:	
C5D2	2A5501	1014	LHLD	ONAMP
C5D5	45	1015	MOV	B,L
C5D6	215001	1016	LXI	H,ENABLE
C5D9	7E	1017	MOV	A,M
C5DA	B0	1018	ORA	B
C5DB	77	1019	MOV	M,A
C5DC	C9	1020	RET	
		1021	AI:	
		1022	G1:	
C5DD	0F	1023	RRC	
C5DE	DA69C6	1024	JC	SONGAS
C5E1	E5	1025	PUSH	H
C5E2	2B	1026	DCX	H
C5E3	56	1027	MOV	D,M
C5E4	2B	1028	DCX	H
C5E5	5E	1029	MOV	E,M
C5E6	13	1030	INX	D
C5E7	13	1031	INX	D
C5E8	13	1032	INX	D
C5E9	13	1033	INX	D
C5EA	2B	1034	DCX	H
C5EB	72	1035	MOV	M,D
C5EC	2B	1036	DCX	H
C5ED	73	1037	MOV	M,E
C5EE	CD7C5	1038	CALL	INIABC
C5F1	E1	1039	POP	H
C5F2	7E	1040	MOV	A,M
C5F3	F602	1041	ORI	2
C5F5	77	1042	MOV	M,A
C5F6	C9	1043	RET	
		1044	INIABC:	
C5F7	E5	1045	PUSH	H

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT	START	END	TIME	DATE
C5F8	47	1046	MOV	B,A	0	000	0001	01 0403
C5F9	E603	1047	ANI	3	0,0	000	0001	0001 0403
C5FB	110500	1048	LXI	D,5	000	000	0001	0000 0403
C5FE	19	1049	DAD	D	0	000	0001	01 0403
C5FF	77	1050	MOV	M,A	000	000	0001	0000 0403
C600	FE03	1051	CPI	3	0	000	0001	01 0403
C602	E5	1052	PUSH	H	0000	000	0001	0000 0403
C603	CA0CC6	1053	JZ	SONG4	000	000	0001	0000 0403
C606	CD11C7	1054	CALL	N7	0	000	0001	01 0403
C609	C30FC6	1055	JMP	SONG5	000	000	0001	0000 0403
		1056	SONG4:		0	000	0001	01 0403
C60C	CD4BC7	1057	CALL	CDAMP	0,0	000	0001	01 0403
		1058	SONG5:		0	000	0001	01 0403
C60F	78	1059	MOV	A,B	0,0	000	0001	01 0403
C610	0F	1060	RRC		0	000	0001	01 0403
C611	0F	1061	RRC		0	000	0001	01 0403
C612	47	1062	MOV	B,A	0,0	000	0001	0000 0403
C613	E603	1063	ANI	3	0,0	000	0001	01 0403
C615	3C	1064	INR	A	0,0	000	0001	01 0403
C616	E1	1065	POP	H	0000	000	0001	0000 0403
C617	23	1066	INX	H	0	000	0001	00 0403
C618	77	1067	MOV	M,A	0	000	0001	00 0403
C619	23	1068	INX	H	0	000	0001	00 0403
C61A	23	1069	INX	H	0	000	0001	00 0403
C61B	3600	1070	MVI	M,0	0,0	000	0001	01 0403
C61D	78	1071	MOV	A,B	0	000	0001	00 0403
C61E	0F	1072	RRC			0000	0001	00 0403
C61F	0F	1073	RRC			0000	0001	00 0403
C620	E1	1074	POP	H	0000	000	0001	0000 0403
C621	5E	1075	MOV	E,M	0,0	000	0001	00 0403
C622	23	1076	INX	H	0	000	0001	00 0403
C623	56	1077	MOV	D,M	0	000	0001	00 0403
C624	E603	1078	ANI	3	0,0	000	0001	00 0403
C626	FE02	1079	CPI	2	0	000	0001	00 0403
C628	CA42C6	1080	JZ	NOISE	000,0000	00	0001	00 0403
C62B	3D	1081	DCR	A				00 0403
C62C	CA36C6	1082	JZ	TONE	000	000	0001	0000 0403
C62F	E5	1083	PUSH	H	0	000	0001	00 0403
C630	D5	1084	PUSH	D	0	000	0001	00 0403
C631	CD42C6	1085	CALL	NOISE	0	000	0001	00 0403
C634	D1	1086	POP	D	0	000	0001	00 0403
C635	E1	1087	POP	H	0	000	0001	00 0403
		1088	TONE:		0	000	0001	01 0403
C636	CDABC7	1089	CALL	FREQU	0	000	0001	00 0403
C639	215001	1090	LXI	H,ENABLE	0,0	000	0001	00 0403
C63C	3A5401	1091	LDA	DEFIN	0,0	000	0001	0000 0403
C63F	A6	1092	ANA	M	0	000	0001	00 0403
C640	77	1093	MOV	M,A	0	000	0001	00 0403
C641	C9	1094	RET		000	000	0001	0000 0403
		1095	NOISE:		0	000	0001	00 0403



LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
C642	1B	1096	DCX	D
C643	3E06	1097	MVI	A,6
C645	D320	1098	OUT	REG
C647	1A	1099	LDAX	D
C648	D360	1100	OUT	WR
C64A	13	1101	INX	D
C64B	3A5101	1102	LDA	AMPLIT
C64E	D320	1103	OUT	REG
C650	1A	1104	LDAX	D
C651	D360	1105	OUT	WR
C653	13	1106	INX	D
C654	72	1107	MOV	M,D
C655	2B	1108	DCX	H
C656	73	1109	MOV	M,E
C657	1A	1110	LDAX	D
C658	110700	1111	LXI	D,7
C65B	19	1112	DAD	D
C65C	77	1113	MOV	M,A
C65D	215001	1114	LXI	H,ENABLE
C660	3A5401	1115	LDA	DEFIN
C663	07	1116	RLC	
C664	07	1117	RLC	
C665	07	1118	RLC	
C666	A6	1119	ANA	M
C667	77	1120	MOV	M,A
C668	C9	1121	RET	
		1122	SONGAS:	
C669	EB	1123	XCHG	
C66A	2A5501	1124	LHLD	ONAMP
C66D	4D	1125	MOV	C,L
C66E	EB	1126	XCHG	
C66F	23	1127	INX	H
C670	46	1128	MOV	B,M
C671	23	1129	INX	H
C672	CB	1130	DB	OCBH,7EH
C673	7E			
C674	C294C6	1131	JNZ	HH1
C677	E5	1132	PUSH	H
C678	23	1133	INX	H
C679	23	1134	INX	H
C67A	34	1135	INR	M
C67B	D1	1136	POP	D
C67C	1A	1137	LDAX	D
C67D	BE	1138	CMP	M
C67E	C0	1139	RNZ	
C67F	3600	1140	MVI	M,0
C681	2B	1141	DCX	H
C682	35	1142	DCR	M
C683	C285C7	1143	JNZ	AMP
C686	2B	1144	DCX	H

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT	INSTR	COND	OP	VAL	LOC	OBJ
C687	3A5E01	1145	LDA	CHECK					03	1543
C68A	FE5A	1146	CPI	5AH					78	1543
C68C	C298C6	1147	JNZ	HH					001057	2043
C68F	7E	1148	MOV	A,M					73	0043
C690	07	1149	RLC							
C691	CB	1150	DB	0CBH,0FEH						
C692	FE									
C693	D0	1151	RNC						81	0043
		1152	HH1:						4243C3	3043
C694	7E	1153	MOV	A,M						
C695	E67F	1154	ANI	7FH					81	7043
C697	77	1155	MOV	M,A					0363	0363
		1156	HH:						0433	0363
C698	11FAFF	1157	LXI	D,-6					83	0363
C69B	19	1158	DAD	D					0363	0363
C69C	5E	1159	MOV	E,M					0433	0363
C69D	23	1160	INX	H					83	0363
C69E	56	1161	MOV	D,M					4033	0363
C69F	EB	1162	XCHG						03	0363
C6A0	3A5E01	1163	LDA	CHECK					0363	0363
C6A3	FE5A	1164	CPI	5AH					83	0363
C6A5	C2ACC6	1165	JNZ	EVER					001057	2043
C6A8	2B	1166	DCX	H					03	0363
C6A9	C3ADC6	1167	JMP	EVE					0363	0363
		1168	EVER:						81	0363
C6AC	23	1169	INX	H					0433	0363
C6AD	7E	1170	EVE:	MOV	A,M				13	0363
C6AE	FEEE	1171	CPI	0EEH					03	0363
C6B0	13	1172	INX	D					83	0363
C6B1	13	1173	INX	D					83	0363
C6B2	13	1174	INX	D					0363	0363
C6B3	C2BCC6	1175	JNZ	OVER					83	0363
C6B6	4F	1176	MOV	C,A					83	0363
C6B7	1A	1177	LDAX	D					83	0363
C6B8	36FD	1178	ANI	0FDH					0363	0363
C6BA	12	1179	STAX	D					83	0363
C6BB	C9	1180	RET						83	0363
C6BC	FEFF	1181	OVER:	CPI	OFFH				83	0363
C6BE	C2DFC6	1182	JNZ	NEXT					001057	2043
C6C1	3A5E01	1183	LDA	CHECK					0363	0363
C6C4	FE5A	1184	CPI	5AH					83	0363
C6C6	CAD9C6	1185	JZ	BAS					101242	1173
C6C9	AF	1186	XRA	A					0363	0363
		1187	OVERP:						83	0363
C6CA	12	1188	STAX	D					83	0363
C6CB	215001	1189	LXI	H,ENABLE					83	0363
C6CE	7E	1190	MOV	A,M					83	0363
C6CF	B1	1191	ORA	C					83	0363
C6D0	77	1192	MOV	M,A					81	0363
C6D1	FE7F	1193	CPI	7FH					7843	0363

C6D3 C0	1194	RNZ	
C6D4 AF	1195	XRA	A
C6D5 320200	1196	STA	SND SW
C6D8 C9	1197	RET	
	1198 ;		
	1199 BAS:		
C6D9 1A	1200	LDAI	D
C6DA E6FC	1201	ANI	OFCH
C6DC C3CAC6	1202	JMP	OVERP
	1203 ;		
C6DF 1A	1204 NEXT:	LDAI	D
C6E0 E6C0	1205	ANI	OCOH
C6E2 FE40	1206	CPI	40H
C6E4 EB	1207	XCHG	
C6E5 CA03C7	1208	JZ	NET
C6E8 FE80	1209	CPI	80H
C6EA E5	1210	PUSH	H
C6EB CAF3C6	1211	JZ	NET0
C6EE D5	1212	PUSH	D
C6EF CD03C7	1213	CALL	NET
C6F2 D1	1214	POP	D
C6F3 2A5501	1215 NET0:	LHLD	ONAMP
C6F6 7C	1216	MOV	A,H
C6F7 D320	1217	OUT	REG
C6F9 1A	1218	LDAI	D
C6FA D360	1219	OUT	WR
C6FC E1	1220	POP	H
C6FD 2B	1221	DCX	H
C6FE 2B	1222	DCX	H
C6FF 2B	1223	DCX	H
C700 C398C7	1224	JMP	ND
C703 2B	1225 NET:	DCX	H
C704 2B	1226	DCX	H
C705 2B	1227	DCX	H
C706 CDABC7	1228	CALL	FREQU
C709 2B	1229	DCX	H
C70A 2B	1230	DCX	H
C70B 7E	1231	MOV	A,M
C70C FE03	1232	CPI	3
C70E CA4BC7	1233	JZ	COAMP
	1234 N7:		
C711 3A5101	1235	LDA	AMPLIT
C714 D320	1236	OUT	REG
C716 2B	1237	DCX	H
C717 2B	1238	DCX	H
C718 56	1239	MOV	D,M
C719 2B	1240	DCX	H
C71A 5E	1241	MOV	E,M
C71B 1A	1242	LDAI	D
C71C E66F	1243	ANI	OFH

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
C71E D360		1244	OUT	WR
C720 C9		1245	RET	
		1246 ;		
		1247 F1:		
C721 119FC4		1248	LXI	D,FREQ
C724 7E		1249	MOV	A,M
C725 E60F		1250	ANI	OFH
C727 07		1251	RLC	
C728 83		1252	ADD	E
C729 4F		1253	MOV	C,A
C72A 3E00		1254	MVI	A,0
C72C 8A		1255	ADC	D
C72D 47		1256	MOV	B,A
C72E 7E		1257	MOV	A,M
C72F 0F		1258	RRC	
C730 0F		1259	RRC	
C731 0F		1260	RRC	
C732 0F		1261	RRC	
C733 E60F		1262	ANI	OFH
C735 57		1263	MOV	D,A
C736 0A		1264	LDAX	B
C737 5F		1265	MOV	E,A
C738 03		1266	INX	B
C739 0A		1267	LDAX	B
C73A 47		1268	MOV	B,A
C73B 4B		1269	MOV	C,E
		1270 F1A:		
C73C 15		1271	DCR	D
C73D C8		1272	RZ	
C73E 78		1273	MOV	A,B
C73F 1F		1274	RAR	
C740 F5		1275	PUSH	PSW
C741 E60F		1276	ANI	OFH
C743 47		1277	MOV	B,A
C744 F1		1278	POP	PSW
C745 79		1279	MOV	A,C
C746 1F		1280	RAR	
C747 4F		1281	MOV	C,A
C748 C33CC7		1282	JMP	F1A
		1283 ;		
		1284 COAMP:		
C74B 3A5101		1285	LDA	AMPLIT
C74E D320		1286	OUT	REG
C750 3E1F		1287	MVI	A,1FH
C752 D360		1288	OUT	WR
C754 3E0D		1289	MVI	A,0DH
C756 D320		1290	OUT	REG
C758 2B		1291	DCX	H
C759 2B		1292	DCX	H



LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
C75A	2B	1293	DCX	H
C75B	5E	1294	MOV	E,M
C75C	23	1295	INX	H
C75D	56	1296	MOV	D,M
C75E	1A	1297	LDA	D
C75F	0F	1298	RRC	
C760	0F	1299	RRC	
C761	0F	1300	RRC	
C762	0F	1301	RRC	
C763	E60F	1302	ANI	OFH
C765	D360	1303	OUT	WR
C767	3E0B	1304	MVI	A,OBH
C769	D320	1305	OUT	REG
C76B	13	1306	INX	D
C76C	1A	1307	LDA	D
C76D	D360	1308	OUT	WR
C76F	3E0C	1309	MVI	A,0CH
C771	D320	1310	OUT	REG
C773	13	1311	INX	D
C774	1A	1312	LDA	D
C775	D360	1313	OUT	WR
C777	C9	1314	RET	
		1315 ;		
		1316 TONREG:		
C778	7D	1317	MOV	A,L
C779	D320	1318	OUT	REG
C77B	79	1319	MOV	A,C
C77C	D360	1320	OUT	WR
C77E	7C	1321	MOV	A,H
C77F	D320	1322	OUT	REG
C781	7B	1323	MOV	A,B
C782	D360	1324	OUT	WR
C784	C9	1325	RET	
		1326 ;		
		1327 AMP:		
C785	7B	1328	MOV	A,B
C786	FE02	1329	CPI	2
C788	C0	1330	RNZ	
		1331 AMPDCR:		
C789	3A5101	1332	LDA	AMPLIT
C78C	D320	1333	OUT	REG
C78E	D840	1334	IN	RD
C790	B7	1335	ORA	A
C791	CA95C7	1336	JZ	AMPP
C794	3D	1337	DCR	A
		1338 AMPP:		
C795	D360	1339	OUT	WR
C797	C9	1340	RET	
		1341 ;		
		1342 ND:		

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
C798	D5	1343	PUSH	D
C799	13	1344	INX	D
C79A	1A	1345	LDAX	D
C79B	72	1346	MOV	M,D
C79C	2B	1347	DCX	H
C79D	73	1348	MOV	M,E
C79E	110700	1349	LXI	D,7
C7A1	19	1350	DAD	D
C7A2	77	1351	MOV	M,A
C7A3	A7	1352	ANA	A
C7A4	C2A9C7	1353	JNZ	NND
C7A7	3602	1354	MVI	M,2
		1355	NND:	
C7A9	D1	1356	POP	D
C7AA	C9	1357	RET	
		1358	;	
		1359	FREQU:	
C7AB	E5	1360	PUSH	H
C7AC	EB	1361	ICMG	
C7AD	CD21C7	1362	CALL	F1
C7B0	EB	1363	ICMG	
C7B1	E1	1364	POP	H
C7B2	CD98C7	1365	CALL	ND
C7B5	E5	1366	PUSH	H
C7B6	2A5201	1367	LHLD	REGIST
C7B9	CD78C7	1368	CALL	TONREG
C7BC	E1	1369	POP	H
C7BD	C9	1370	RET	
		1371	;	
		1372	;	
		1373	PUBLIC	CD,ISCN,SNPTR,LNHD
		1374	PUBLIC	UPDB,UPDBC,LCNT,SNAM4
		1375	;	
		1376	*****	
		1377	;	*
		1378	;	em 32 columnas
		1379	;	*
		1380	*****	
		1381	;	
0000		1382	PORT	EQU 0
0020		1383	D20	EQU 20H
0020		1384	LLNG4	EQU 32
0010		1385	DEEP4	EQU 16
8000		1386	SNAM4	EQU 8000H
8200		1387	ENAM4	EQU SNAM4+DEEP4*LLNG4
		1388	;	
		1389	*****	
		1390	;	*
		1391	;	em 80 columnas
		1392	;	*

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
		1393 ;		*****
		1394 ;		
0018		1395 DEPP8	EQU	24
0010		1396 RPORT1	EQU	10H
0011		1397 DPORT1	EQU	11H
0012		1398 COL80	EQU	12H ;Bit 0 = 1 --> 80 colunas (6845)
0080		1399 COL32	EQU	080H ;Bit 0 = 0 --> 32 colunas (6847)
0050		1400 LLNG8	EQU	80
2000		1401 SNAM8	EQU	2000H
2780		1402 ENAM8	EQU	SNAM8+DEPP8+LLNG8
		1403 ;		
		1404 ;		*****
		1405 ;*		*
		1406 ;*		dados de inicialização para 80 colunas *
		1407 ;*		*
		1408 ;		*****
		1409 ;		
		1410 DREG1:		
C78E 00		1411	DB	0,0,0,0,11,75,11,160
C78F 00				
C7C0 00				
C7C1 00				
C7C2 0B				
C7C3 4B				
C7C4 0B				
C7C5 A0				
C7C6 19		1412	DB	25,24,2,26,109,92,80,109
C7C7 18				
C7C8 02				
C7C9 1A				
C7CA 6D				
C7CB 5C				
C7CC 50				
C7CD 6D				
		1413 ;		
		1414 ISCN:		
C7CE 3A0F00		1415	LDA	C40?80
C7D1 B7		1416	ORA	A
C7D2 CA33C8		1417	JZ	IREG4
		1418 IREG8:		
C7D5 218EC7		1419	LXI	H,DREG1
C7D8 0610		1420	MVI	B,16
		1421 IREG80:		
C7DA 05		1422	DCR	B
C7DB 78		1423	MOV	A,B
C7DC D310		1424	OUT	RPORT1
C7DE 7E		1425	MOV	A,M
C7DF D311		1426	OUT	DPORT1
C7E1 23		1427	INX	H
C7E2 C2DAC7		1428	JNZ	IREG80

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
		1429	ISCNH8:	
C7E5	CDECC7	1430	CALL	HOME80
C7E8	CD18CB	1431	CALL	CLR80
C7EB	C9	1432	RET	
		1433	HOME80:	
C7EC	215000	1434	LXI	H,LLNG8
C7EF	221301	1435	SHLD	DLNG
C7F2	218027	1436	LXI	H,ENAM8
C7F5	226501	1437	SHLD	DENAM
C7F8	213FCB	1438	LXI	H,UPDB8
C7FB	22F700	1439	SHLD	UPDBM
C7FE	213FCB	1440	LXI	H,UPDBC8
C801	22F900	1441	SHLD	UPDBC8
C804	210020	1442	LXI	H,SNAM8
C807	226301	1443	SHLD	DSNAM
		1444	HOME81:	
C80A	225B01	1445	SHLD	SNPTR
C80D	225901	1446	SHLD	LNHD
C810	AF	1447	XRA	A
C811	325D01	1448	STA	LCNT
C814	CD3FCB	1449	CALL	UPDB8
C817	C9	1450	RET	
		1451	CLR80:	
C818	2A6501	1452	LHLD	DENAM
C81B	115000	1453	LXI	D,LLNG8
C81E	19	1454	DAD	D
C81F	EB	1455	XCHG	
C820	2A6301	1456	LHLD	DSNAM
C823	CD90CB	1457	CALL	BANK2
		1458	CLR80M:	
C826	3620	1459	MVI	M,20H
C828	23	1460	INX	H
C829	CD08DC	1461	CALL	RHLDE
C82C	C226CB	1462	JNZ	CLR80M
C82F	CD79CB	1463	CALL	BANK0
C832	C9	1464	RET	
		1465	IREG4:	
C833	3E01	1466	MVI	A,1
C835	32F500	1467	STA	MODBUF
C838	D380	1468	OUT	MODE
		1469	ISCNH4:	
C83A	CD6DCB	1470	CALL	CLR40
C83D	CD41CB	1471	CALL	HOME40
C840	C9	1472	RET	
		1473	HOME40:	
C841	212000	1474	LXI	H,LLNG4
C844	221301	1475	SHLD	DLNG
C847	210080	1476	LXI	H,SNAM4
C84A	226301	1477	SHLD	DSNAM
		1478	HOME41:	

;total 25 linhas



LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT	TIME	DATE	TIME	DATE
C84D	225B01	1479	SHLD	SNPTR				
C850	225901	1480	SHLD	LNHD				
C853	AF	1481	XRA	A				
C854	325D01	1482	STA	LCNT				
C857	210082	1483	LXI	H, ENAM4				
C85A	211DCB	1484	SHLD	DENAM				
C860	22F700	1485	LXI	H, UPDB4				
C863	212DCB	1486	SHLD	UPDBM				
C866	22F900	1487	LXI	H, UPDBC4				
C869	CD1DCB	1488	SHLD	UPDBCM				
C86C	C9	1489	CALL	UPDB4				
		1490	RET					
		1491	CLR40:					
C86D	210080	1492	LXI	H, SNAM4				
C870	11FF97	1493	LXI	D, SNAM+17FFH ;6K de RAM de vídeo (6847)				
C873	CD86CB	1494	CALL	BANK1				
C876	C326CB	1495	JMP	CLR80M				
		1496 ;						
		1497	BANK0:					
C879	F5	1498	PUSH	PSW				
C87A	AF	1499	XRA	A				
C87B	D312	1500	OUT	COL80				
C87D	3AF500	1501	LDA	MODBUF				
C880	F601	1502	ORI	1				
C882	D380	1503	OUT	COL32				
C884	F1	1504	POP	PSW				
C885	C9	1505	RET					
		1506	BANK1:					
				;banco para 32 colunas				
C886	F5	1507	PUSH	PSW				
C887	3AF500	1508	LDA	MODBUF				
C88A	E6FE	1509	ANI	0FEH				
C88C	D380	1510	OUT	COL32				
C88E	F1	1511	POP	PSW				
C88F	C9	1512	RET					
		1513	BANK2:					
				;banco para 80 colunas				
C890	F5	1514	PUSH	PSW				
C891	3E01	1515	MVI	A, 1				
C893	D312	1516	OUT	COL80				
C895	F1	1517	POP	PSW				
C896	C9	1518	RET					
		1519 ;						
		1520	CO:					
C897	E5	1521	PUSH	H				
C898	D5	1522	PUSH	D				
C899	C5	1523	PUSH	B				
C89A	F5	1524	PUSH	PSW				
C89B	21A9C3	1525	LXI	H, COO				
C89E	E5	1526	PUSH	H				
				;endereço de retorno				
C89F	3A0F00	1527	LDA	C40?80				
C8A2	B7	1528	ORA	A				

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
CBA3	CA86CB	1529	JZ	BANK1
CBA6	C390CB	1530	JMP	BANK2
		1531	COO:	
CBA9	212D01	1532	LXI	H,COSW
CBAC	7E	1533	MOV	A,M
CBAD	07	1534	RLC	
CBAE	DA58C9	1535	JC	DIRECT
CBBI	79	1536	MOV	A,C
CBBI	FE1B	1537	CPI	1BH
CBBI	CA50C9	1538	JZ	SPECIAL
CBBI	FE20	1539	CPI	20H
CBBI	DAC7CB	1540	JC	CNTR
CBBC	FE3D	1541	CPI	3DH
CBBE	C2F9CB	1542	JNZ	OTCH
CBBI	7E	1543	MOV	A,M
CBBI	0F	1544	RRC	
CBBI	D2F9CB	1545	JNC	OTCH
CBBI	79	1546	MOV	A,C
		1547	CNTR:	
CBBI	FE07	1548	CPI	07H
CBBI	CA08CA	1549	JZ	BELL
CBBI	FE08	1550	CPI	08H
CBBI	CA3FCA	1551	JZ	BS
CBBI	FE0C	1552	CPI	0CH
CBBI	CA62CA	1553	JZ	FS
CBBI	FE0A	1554	CPI	0AH
CBBI	CA8CCA	1555	JZ	LF
CBBI	FE0D	1556	CPI	0DH
CBBI	CA79CA	1557	JZ	CR
CBBI	FE1E	1558	CPI	1EH
CBBI	CA04C9	1559	JZ	HOME
CBBI	FE0B	1560	CPI	0BH
CBBI	CA01CA	1561	JZ	LB
CBBI	FE1A	1562	CPI	1AH
CBBI	CAEDC9	1563	JZ	CLEAR
CBBI	FE3D	1564	CPI	3DH
CBBI	CA58C9	1565	JZ	DIRECT
CBBI	FE7F	1566	CPI	7FH
CBBI	CA0FCA	1567	JZ	RUBOT
		1568	OTCH:	
CBBI	F5	1569	PUSH	PSW
CBBI	2A5B01	1570	LHLD	SNPTR
CBBI	79	1571	MOV	A,C
CBBI	77	1572	MOV	M,A
CBBI	F1	1573	POP	PSW
		1574	OTCH1:	
C900	3A1301	1575	LDA	DLNG
C903	47	1576	MOV	B,A
C904	3A5D01	1577	LDA	LCNT
C907	3C	1578	INR	A

LOC OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
C908 BB	1579	CMP	B
C909 C20DC9	1580	JNZ	OTCHO
C90C AF	1581	XRA	A
	1582	OTCHO:	
C90D 325D01	1583	STA	LCNT
C910 23	1584	INX	H
	1585	SC01:	
C911 F5	1586	PUSH	PSW
C912 EB	1587	XCHG	
C913 2A6501	1588	LHLD	DENAM
C916 EB	1589	XCHG	
C917 7C	1590	MOV	A,H
C918 BA	1591	CMP	D
C919 C221C9	1592	JNZ	SC03
C91C 7D	1593	MOV	A,L
C91D BB	1594	CMP	E
C91E D23EC9	1595	JNC	SC04
	1596	SC03:	
C921 F1	1597	POP	PSW
C922 CC42C9	1598	CZ	INH0
	1599	SC02:	
C925 225B01	1600	SHLD	SNPTR
	1601	SC020:	
C92B CD55CB	1602	CALL	UPDB
C92B AF	1603	XRA	A
C92C 322F01	1604	STA	FSHCNT
	1605	SC00:	
C92F 212D01	1606	LXI	H,CDSW
C932 7E	1607	MOV	A,M
C933 E602	1608	ANI	00000010B
C935 77	1609	MOV	M,A
	1610	SC0E:	
C936 F1	1611	POP	PSW
C937 C1	1612	POP	B
C938 D1	1613	POP	D
C939 E1	1614	POP	H
C93A CD79C8	1615	CALL	BANK0
C93D C9	1616	RET	
	1617	SC04:	
C93E F1	1618	POP	PSW
C93F C30ECA	1619	JMP	ROLL
	1620	INH0:	
C942 E5	1621	PUSH	H
C943 2A1301	1622	LHLD	DLNG
C946 EB	1623	XCHG	
C947 2A5901	1624	LHLD	LNHD
C94A 19	1625	DAD	D
C94B 225901	1626	SHLD	LNHD
C94E E1	1627	POP	H
C94F C9	1628	RET	

;configura para  
;80 columnas

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT	STATEMENT	SOURCE	LINE	LOC	OBJ
		1629	SPECIAL:						
C950	212D01	1630	LXI	H,COSW					
C953	CBC6	1631	SET	0,(HL)					
C955	C336C9	1632 ;	JMP	SCOE					
		1633 ;							
		1634 ;							
		1635 ;	*****						
		1636 ;	*						
		1637 ;	END. DIRETO DO CURSOR						
		1638 ;	*****						
		1639 ;	*						
		1640 ;	SEQUENCIA -- 1BH,3DH,Y,X						
		1641 ;	*						
		1642 ;	X : 00H -- 1FH ==> +20H						
		1643 ;	20H -- 6FH ==> -20H						
		1644 ;	> 70H ==> ignora						
		1645 ;	Y : ==> e 1FH						
		1646 ;	*						
		1647 ;	*****						
		1648 ;							
		1649	DIRECT:						
C958	212D01	1650	LXI	H,COSW					
C958	CB7E	1651	BIT	7,(HL)	;há chaveamento direto?				
		1652 ;							
C95D	C265C9	1653	JNZ	DT1	;sim, então valor atual				
		1654			;é a coordenada y, se não				
C960	CBFE	1655	SET	7,(HL)	;é chaveamento direto				
		1656 ;							
C962	C336C9	1657	JMP	SCOE					
		1658	DT1:						
C965	CB76	1659	BIT	6,(HL)	;coordenada y está				
		1660			;habilitada?				
		1661 ;							
C967	79	1662	MOV	A,C					
C968	C273C9	1663	JNZ	DT2					
		1664 ;							
		1665 ;							
C96B	321501	1666	STA	YCORD					
		1667 ;							
C96E	CBF6	1668	SET	6,(HL)					
		1669 ;							
C970	C336C9	1670	JMP	SCOE					
		1671	DT2:						
C973	321601	1672	STA	XCORD					
C976	2A1501	1673	LHLD	YCORD	;H/L -- X/Y				



LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
C979	7D	1674	MOV	A,L
C97A	B4	1675	ORA	H ;coluna 0
C97B	CAD4C9	1676	JZ	HOME
C97E	3A0F00	1677	LDA	C40780
C981	B7	1678	ORA	A
C982	0610	1679	MVI	B,DEEP4
C984	CA89C9	1680	JZ	DT20
C987	061B	1681	MVI	B,DEEP8
		1682	DT20:	
C989	7D	1683	MOV	A,L
C98A	B8	1684	CMP	B
C98B	D22FC9	1685	JNC	SC00 ;fora da tela
C98E	7C	1686	MOV	A,H
C98F	FE20	1687	CPI	20H ;X >= 20H?
C991	D2BFC9	1688	JNC	DT3
C994	C620	1689	ADI	20H
C996	67	1690	MOV	H,A
		1691	ADDRESS:	
C997	EB	1692	XCHG	
C998	1C	1693	INR	E
C999	3A1301	1694	LDA	DLNG
C99C	4F	1695	MOV	C,A
C99D	0600	1696	MVI	B,0
C99F	CD5BCB	1697	CALL	UPDBC
C9A2	2A6301	1698	LHLD	DSNAM
		1699	PROY:	
C9A5	1D	1700	DCR	E
C9A6	CAADC9	1701	JZ	PROX
C9A9	09	1702	DAD	B
C9AA	C3A5C9	1703	JMP	PROY
		1704	PROX:	
C9AD	225901	1705	SHLD	LNHD
C9B0	4A	1706	MOV	C,D
C9B1	09	1707	DAD	B
C9B2	225B01	1708	SHLD	SMPTR
C9B5	CD55CB	1709	CALL	UPDB
C9B8	7A	1710	MOV	A,D
C9B9	325D01	1711	STA	LCNT
C9BC	C32FC9	1712	JMP	SC00
		1713	DT3:	
C9BF	FE70	1714	CPI	70H ;X > 70H, então ignorado
C9C1	D22FC9	1715	JNC	SC00
C9C4	D620	1716	SUI	20H
C0C6	67	1717	MOV	H,A
C9C7	3A1301	1718	LDA	DLNG
C9CA	BC	1719	CMP	H
C9CB	CA2FC9	1720	JZ	SC00 ;X > área de vídeo
C9CE	CA2FC9	1721	JC	SC00 ;então ignora
C9D1	C397C9	1722	JMP	ADDRESS
		1723	HOME:	

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT	TIME	DATE	TIME	DATE
C9D4	CD5BCB	1724	CALL	UPDBC				
C9D7	2A6301	1725	LHLD	DSNAM				
C9DA	3A0F00	1726	LDA	C40?B0				
C9DD	B7	1727	ORA	A				
C9DE	C2E7C9	1728	JNZ	HOMB				
		1729	HOMB:					
C9E1	CD4DCB	1730	CALL	HOMB41				
C9E4	C3F7C9	1731	JMP	HOMER				
		1732	HOMB:					
C9E7	CD0ACB	1733	CALL	HOMB81				
C9EA	C3F7C9	1734	JMP	HOMER				
		1735	CLEAR:					
C9ED	3A0F00	1736	LDA	C40?B0				
C9F0	B7	1737	ORA	A				
C9F1	C2FAC9	1738	JNZ	CLERSB				
		1739	CKERS4:					
C9F4	CD6DCB	1740	CALL	CLR40				
		1741	HOMER:					
C9F7	C32FC9	1742	JMP	SC00				
		1743	CLERSB:					
C9FA	3A2D01	1744	LDA	COSW				
C9FD	E602	1745	ANI	2				
C9FF	CAF7C9	1746	JZ	HOMER				
CA02	CD18CB	1747	CALL	CLR80				
CA05	C3F7C9	1748	JMP	HOMER				
		1749	BELL:					
CA08	CD FCC0	1750	CALL	BEEP				
CA0B	C32FC9	1751	JMP	SC00				
		1752	ROLL:					
CA0E	C5	1753	PUSH	B				
CA0F	2A6301	1754	LHLD	DSNAM				
CA12	E5	1755	PUSH	H				
CA13	ED5B13	1756	LD	DE, (DLNG)				
CA16	01	1757 ;						
CA17	19	1758	DAD	D ;hl = fonte				
CA18	D1	1759	POP	D ;de = destino				
CA19	3A0F00	1760	LDA	C40?B0				
CA1C	B7	1761	ORA	A				
CA1D	CA29CA	1762	JZ	ROLL1				
CA20	018007	1763	LXI	B,DEEPB*LLNG8 ;move 16 ou 24 linhas				
CA23	CD90CB	1764	CALL	BANK2				
CA26	C32FCA	1765	JMP	ROLL4				
		1766	ROLL1:					
CA29	010002	1767	LXI	B,DEEP4*LLNG4				
CA2C	CD86CB	1768	CALL	BANK1				
		1769	ROLL4:					
CA2FEDB0		1770	LDIR	, (de)=(hl), de=de+1				
		1771 ;						

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
		1772		ihl=hl+1, bc vezes
		1773	ROLL2:	
CA31	2A5901	1774	LHLD	LNHD
CA34	EB	1775	XCHG	
CA35	2A5D01	1776	LHLD	LCNT
CA38	2600	1777	MVI	H,0
CA3A	19	1778	DAD	D
CA3B	C1	1779	POP	B
CA3C	C325C9	1780	JMP	SC02
		1781	BS:	
CA3F	2A6301	1782	LHLD	DSNAM
CA42	EB	1783	XCHG	
CA43	2A5B01	1784	LHLD	SNPTR
CA46	CD0BCD	1785	CALL	RHLDE
CA49	CCFCC0	1786	CZ	BEEP
CA4C	CA2FC9	1787	JZ	SC00
CA4F	CD5BCB	1788	CALL	UPDBC
CA52	2A5B01	1789	LHLD	SNPTR
CA55	2B	1790	DCX	H
CA56	225B01	1791	SHLD	SNPTR
CA59	CD5BCB	1792	CALL	UPDBC
CA5C	CD11CB	1793	CALL	RUBOT1
CA5F	C32FC9	1794	JMP	SC00
		1795	FS:	
CA62	2A5B01	1796	LHLD	SNPTR
CA65	ED5B65	1797	LD	DE, (DENAM)
CA68	01			
		1798	;	
CA69	2B	1799	DCX	H
CA6A	CD0BCD	1800	CALL	RHLDE
CA6D	CCFCC0	1801	CZ	BEEP
CA70	CA2FC9	1802	JZ	SC00
CA73	CD5BCB	1803	CALL	UPDBC
CA76	C300C9	1804	JMP	OTCH1
		1805	CR:	
CA79	CD5BCB	1806	CALL	UPDBC
CA7C	2A5901	1807	LHLD	LNHD
CA7F	225B01	1808	SHLD	SNPTR
CA82	CD55CB	1809	CALL	UPDB
CA85	AF	1810	XRA	A
CA86	325D01	1811	STA	LCNT
CA89	C32FC9	1812	JMP	SC00
		1813	LF:	
CA8C	CD5BCB	1814	CALL	UPDBC
CA8F	2A5B01	1815	LHLD	SNPTR
CA92	ED4813	1816	LD	BC, (DLNG)
CA95	01			
		1817	;	
CA96	09	1818	DAD	B
CA97	ED5B65	1819	LD	DE, (DENAM)

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
CA9A	01			
		1820 ;		
CA9B	7C	1821	MOV	A,H
CA9C	BA	1822	CMP	D
CA9D	C2A5CA	1823	JNZ	LFO
CAA0	7D	1824	MOV	A,L
CAA1	BB	1825	CMP	E
CAA2	D20ECA	1826	JNC	ROLL
		1827 LFO:		
CAA5	E5	1828	PUSH	H
CAA6	2A5901	1829	LHLD	LNHD
CAA9	09	1830	DAD	B
CAAA	225901	1831	SHLD	LNHD
CAAD	E1	1832	POP	H
CAAE	C325C9	1833	JMP	SC02
		1834 LB:		
CAB1	2A6301	1835	LHLD	DSNAM
CAB4	ED5B13	1836	LD	DE, (DLNG)
CAB9	01			
		1837 ;		
CAB8	19	1838	DAD	D
CAB9	EB	1839	XCHG	
CABA	2A5B01	1840	LHLD	SNPTR
CABD	CD0BDC	1841	CALL	RHLDE
CAC0	DCFC0	1842	CC	BEEP
CAC3	DA2FC9	1843	JC	SC00
CAC6	ED5B13	1844	LD	DE, (DLNG)
CAC9	01			
		1845 ;		
CACA	2A5901	1846	LHLD	LNHD
CACD	AF	1847	XRA	A
CACE	ED	1848	DB	OEDH, 052H ; HL=HL-DE
CACF	52			
CAD0	225901	1849	SHLD	LNHD
CAD3	CD5BCB	1850	CALL	UPDBC
CAD6	AF	1851	XRA	A
CAD7	2A5B01	1852	LHLD	SNPTR
CACA	DE	1853	DB	OEDH, 052H ; HL=H-DE
CADB	52			
CADC	C325C9	1854	JMP	SC02
		1855 RUBOT:		
CADF	ED5B63	1856	LD	DE, (DENAM)
CAE2	01			
		1857 ;		
CAE3	2A5B01	1858	LHLD	SNPTR
CAE6	CD0BDC	1859	CALL	RHLDE
CAE9	CA2FC9	1860	JZ	SC00
CAEC	CD11CB	1861	CALL	RUBOT1
CAEF	2A5B01	1862	LHLD	SNPTR
CAF2	3620	1863	MVI	M, D20



LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT	THRU	THRU	THRU	THRU
CAF4	2B	1864	DCX	H				
CAF5	3620	1865	MVI	M,D20				
CAF7	CD55CB	1866	CALL	UPDB				
CAFA	225B01	1867	SHLD	SNPTR				
CAFD	C32FC9	1868	JMP	SCD0				
		1869	RUBOT0:					
CB00	2A5901	1870	LHLD	LNHD				
CB03	ED4813	1871	LD	BC, (DLNG)				
CB06	01							
		1872 ;						
CB07	AF	1873	XRA					
CB08	ED	1874	DB	0EDH,042H ;HL=HL-BC				
CB09	42							
CB0A	225901	1875	SHLD	LNHD				
CB0D	3A1301	1876	LDA	DLNG				
CB10	C9	1877	RET					
		1878	RUBOT1:					
CB11	3A5D01	1879	LDA	LCNT				
CB14	B7	1880	ORA	A				
CB15	CC00CB	1881	CZ	RUBOT0				
CB18	3D	1882	DCR	A				
CB19	325D01	1883	STA	LCNT				
CB1C	C9	1884	RET					
		1885	UPDB4:					
CB1D	CD86CB	1886	CALL	BANK1				
CB20	E5	1887	PUSH	H				
CB21	2A5B01	1888	LHLD	SNPTR				
CB24	7E	1889	MOV	A,M				
CB25	EE80	1890	XRI	80H				
CB27	77	1891	MOV	M,A				
CB28	E1	1892	POP	H				
CB29	CD79CB	1893	CALL	BANK0				
CB2C	C9	1894	RET					
		1895	UPDBC4:					
CB2D	F5	1896	PUSH	PSW				
CB2E	3A2F01	1897	LDA	FSHCNT				
CB31	E601	1898	ANI	1				
CB33	C239CB	1899	JNZ	UPDC40				
CB36	CD1DCB	1900	CALL	UPDB4				
		1901	UPDC40:					
CB39	AF	1902	XRA	A				
CB3A	322F01	1903	STA	FSHCNT				
CB3D	F1	1904	POP	PSW				
CB3E	C9	1905	RET					
		1906	UPDBC8:					
		1907	UPDB8:					
CB3F	E5	1908	PUSH	H				
CB40	2A5B01	1909	LHLD	SNPTR				
CB43	3E0E	1910	MVI	A,14				
CB45	D310	1911	OUT	RPORT1				

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
CB47	7C	1912	MOV	A,H
CB48	D620	1913	SUI	20H
CB4A	D311	1914	OUT	DPORT1
CB4C	3E0F	1915	MVI	A,15
CB4E	D310	1916	OUT	RPORT1
CB50	7D	1917	MOV	A,L
CB51	D311	1918	OUT	DPORT1
CB53	E1	1919	POP	H
CB54	C9	1920	RET	
		1921	UPDB:	
CB55	E5	1922	PUSH	H
CB56	2AF700	1923	LHLD	UPDBM
CB59	E3	1924	XTHL	
CB5A	C9	1925	RET	
		1926	UPDBC:	
CB5B	E5	1927	PUSH	H
CB5C	2AF900	1928	LHLD	UPDBCM
CB5F	E3	1929	XTHL	
CB60	C9	1930	RET	
		1931 ;		
		1932 ;*****		
		1933 ;*		
		1934 ;* endereços úteis para modo gráfico		
		1935 ;*		
		1936 ;*****		
		1937 ;		
5405		1938 JH	EQU	5405H
0004		1939 JL	EQU	0004H
0400		1940 JR	EQU	0400H
0404		1941 JB	EQU	0404H
4000		1942 JCNTR	EQU	4000H
		1943 PUBLIC	XCLEAR,XCLR1,D4X5,TOP,PLAYNO	
		1944 PUBLIC	DISPY2,SHOWNO,NEXTGM,NG	
		1945 PUBLIC	JSTICK,SHAPON,SHAPOF	
		1946 ;		
		1947 ;*****		
		1948 ;*		
		1949 ;* preenche 2K RAM de vídeo		
		1950 ;* B = valor de preenchimento		
		1951 ;*		
		1952 ;*****		
		1953 XCLEAR:		
CB61	210080	1954 LXI	H,SNAM4	
		1955 XCLR1:		
CB64	70	1956 MOV	M,B	
CB65	23	1957 INX	H	
CB66	7C	1958 MOV	A,H	
CB67	FE88	1959 CPI	HIGH(SNAM4)+8	
CB69	C264CB	1960 JNZ	XCLR1	
CB6C	C9	1961 RET		

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
		1962	*****	
		1963	;	
		1964	;	mostra padrão de 4x5
		1965	;	HL = posição na tela
		1966	;	DE = padrão do modo gráfico
		1967	;	
		1968	*****	
		1969	;	
		1970	D4X5:	
CB6D	0605	1971	MVI	B,5 ;5 linhas
		1972	D4X5A:	
CB6F	1A	1973	LDAX	D
CB70	77	1974	MOV	M,A
CB71	13	1975	INX	D
CB72	D5	1976	PUSH	D
CB73	112000	1977	LXI	D,32 ;32 colunas
CB76	19	1978	DAD	D ;proxima linha
CB77	D1	1979	PQP	D
CB78	05	1980	DCR	B
CB79	C26FCB	1981	JNZ	D4X5A
CB7C	C9	1982	RET	
		1983	;	
		1984	*****	
		1985	;	
		1986	;	habilita tela de modo gráfico
		1987	;	exibe número do jogo
		1988	;	
		1989	*****	
		1990	;	
		1991	TOP:	
CB7B	3E88	1992	MVI	A,88H ;habilita modo e banco RAM vídeo
CB7F	D380	1993	OUT	MODE
CB81	010000	1994	LXI	B,0
CB84	CD61CB	1995	CALL	XCLEAR
CB87	3A0401	1996	LDA	PLAY
		1997	;	
		1998	*****	
		1999	;	
		2000	;	exibe número do jogo (em A)
		2001	;	cor em C
		2002	;	
		2003	*****	
		2004	;	
		2005	PLAYNO:	
CB8A	114080	2004	LXI	D,SNAM+32*2
		2007	;	
		2008	;	exibe 2 dígitos de A em DE, C=cor
		2009	;	
		2010	DISPY2:	
CB8D	2600	2011	MVI	H,0 ;'0' chave para apresentação

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
		2012		;H = 0, branco
		2013		;H = 1, ?
		2014	DISPY:	
CB8F	0600	2015	MVI	B,0
		2016	PLAYN1:	
CB91	D60A	2017	SUI	10
CB93	DA9ACB	2018	JC	PLAYN2
CB96	04	2019	INR	B
CB97	C391CB	2020	JMP	PLAYN1
		2021	PLAYN2:	
CB9A	C60A	2022	ADI	10
CB9C	F5	2023	PUSH	PSW
CB9D	78	2024	MOV	A,B
CB9E	B4	2025	ORA	H
CB9F	C2A4CB	2026	JNZ	PLAYN3
CBA2	060E	2027	MVI	B,14 ;branco
		2028	PLAYN3:	
CBA4	D5	2029	PUSH	D
CBA5	CDADCB	2030	CALL	SHOWNO
CBA8	D1	2031	POP	D
CBA9	13	2032	INX	D
CBA A	13	2033	INX	D
CBA B	F1	2034	POP	PSW
CBA C	47	2035	MOV	B,A
		2036 ;		
		2037 ;*****		
		2038 ;*		
		2039 ;*		mostra número na tela, tamanho 2x3, matriz 5x5
		2040 ;*		entrada: B=nua., 0-9=0-9, 10=flecha para esquerda
		2041 ;*		11=flecha para direita, 12=marca
		2042 ;*		13=sobre marca, 14=branco, DE=posição
		2043 ;*		C=cor, 00H = amarelo em verde
		2044 ;*		55H = azul em amarelo
		2045 ;*		AAH = vermelho em azul
		2046 ;*		
		2047 ;*****		
		2048 ;		
		2049	SHOWNO:	
CBAD	3EF6	2050	MVI	A,-10
CBAF	04	2051	INR	B
		2052	SHN:	
CB80	C60A	2053	ADI	10
CB82	05	2054	DCR	B
CB83	C2B0CB	2055	JNZ	SHN
CB86	C5	2056	PUSH	B
CB87	4F	2057	MOV	C,A
CB88	21FFCC	2058	LXI	H,NUMBER
CB8B	09	2059	DAD	B
CB8C	C1	2060	POP	B
CB8D	0605	2061	MVI	B,5



LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
		2062	SHN1:	
CBBF 7E		2061	MOV	A,M
CBC0 81		2064	ADD	C
CBC1 12		2065	STAX	D
CBC2 23		2066	INX	H
CBC3 13		2067	INX	D
CBC4 7E		2068	MOV	A,M
CBC5 81		2069	ADD	C
CBC6 12		2070	STAX	D
CBC7 23		2071	INX	H
CBC8 EB		2072	XCHG	
CBC9 C5		2073	PUSH	B
CBCA 011F00		2074	LXI	B,32-1
CBCD 09		2075	DAD	B
CBCE C1		2076	POP	B
CBD0 EB		2077	XCHG	
CBD0 05		2078	DCR	B
CBD1 C2BFCB		2079	JNZ	SHN1
CBD4 C9		2080	RET	
		2081 ;		
		2082 ; procura número da tela		
		2083 ;		
0008		2084 NEXTG	EQU	08H
		2085 NEXTGM:		
CBD5 FE08		2086	CPI	NEXTG
CBD7 CA00CC		2087	JZ	NEXTG0
CBD8 F5		2088	PUSH	PSW
CBD8 3E01		2089	MVI	A,1
CBD0 320601		2090	STA	HEAD
CBE0 3A0401		2091	LDA	PLAY
CBE3 E5		2092	PUSH	H
CBE4 215701		2093	LXI	H,LPLAY
CBE7 BE		2094	CMP	M
CBE8 CAFDCB		2095	JZ	NEXTG3
CBE8 212601		2096	LXI	H,KTIME
CBE8 34		2097	INR	M
CBEF C2FDCB		2098	JNZ	NEXTG3
CBF2 36FD		2099	MVI	M,-3
CBF4 325701		2100	STA	LPLAY
CBF7 210801		2101	LXI	H,RECORD
CBFA 220901		2102	SHLD	RCRDPT
		2103 NEXTG3:		
CBFD E1		2104	POP	H
CBFE F1		2105	POP	PSW
CBFF C9		2106	RET	
		2107 NEXTG0:		
CC00 3A0601		2108	LDA	HEAD
CC03 3C		2109	INR	A
CC04 C8		2110	RZ	
CC05 01F401		2111	LXI	B,500

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT	INSTRATE	33000	LINE	LOC
CC08	CD0EC3	2112	CALL	DELAYB	H	1201	2112	23 1830
CC08	210401	2113	LXI	H,PLAY	'1'	193	2113	1931 1830
CC0E	3A0601	2114	LDA	HEAD		18	2114	83 1830
CC11	A7	2115	ANA	A	'0'	193	2115	1931 1830
CC12	C21FCC	2116	JNZ	NEXTG1		18	2116	83 1830
CC15	34	2117	INR	M	'1'	193	2117	1931 1830
CC16	3A0501	2118	LDA	PLAYMX		18	2118	83 1830
CC19	BE	2119	CMP	M	'1'	193	2119	1931 1830
CC1A	D21FCC	2120	JNC	NEXTG1		18	2120	83 1830
CC1D	3601	2121	MVI	M,1	'1'	193	2121	1931 1830
		2122	NEXTG1:					
CC1F	7E	2123	MOV	A,M	H	194	2123	1941 1830
CC20	87	2124	ADD	A	H	194	2124	1941 1830
CC21	86	2125	ADD	M ;X3	'0'	193	2125	1931 1830
CC22	5F	2126	MOV	E,A	18	191	2126	1911 1830
CC23	1600	2127	MVI	D,0	'0'	198	2127	1981 1830
CC25	21FD01	2128	LXI	H,START-3	'11'	1911	2128	1911 1830
CC28	19	2129	DAD	D	'1'	193	2129	1931 1830
CC29	C3C4C1	2130	JMP	NEXTG2	18	191	2130	1911 1830
		2131 ;			8,8	198	2131	1981 1830
		2132 ;	*****					
		2133 ;*			'0'	193	2133	1931 1830
		2134 ;*	entrada do joystick		18	191	2134	1911 1830
		2135 ;*	A = valor de entrada		191,8	198	2135	1981 1830
		2136 ;*	A = valor de saída			191	2136	1911 1830
		2137 ;*	bit 0 = 0 esquerda, bit 1 = 1 direita			191	2137	1911 1830
		2138 ;*	bit 2 = 1 esquerda, bit 3 = 1 direita			191	2138	1911 1830
		2139 ;*	bit 4 = 1 cima, bit 5 = 1 baixo			191	2139	1911 1830
		2140 ;*	Se A=0, não há movimento			191	2140	1911 1830
		2141 ;*			'0'	193	2141	1931 1830
		2142 ;	*****					
		2143 ;			191,8	198	2143	1981 1830
		2144	JSTICK:					
CC2C	C5	2145	PUSH	B	'0'	193	2145	1931 1830
CC2D	0600	2146	MVI	B,0	18	191	2146	1911 1830
CC2F	E5	2147	PUSH	H	8,8	198	2147	1981 1830
CC2D	0600	2148	LXI	H,JFL		191	2148	1911 1830
CC33	E5	2149	PUSH	H	'1'	193	2149	1931 1830
CC34	FE45	2150	CPI	'E'	191	18	2150	1811 1830
CC36	C8	2151	RZ		191	193	2151	1931 1830
CC37	FE51	2152	CPI	'Q'	191	18	2152	1811 1830
CC39	C8	2153	RZ		'0'	193	2153	1931 1830
CC3A	FE57	2154	CPI	'W'	191	18	2154	1811 1830
CC3C	C8	2155	RZ		'1'	193	2155	1931 1830
CC3D	FE52	2156	CPI	'R'	18	191	2156	1911 1830
CC3F	C8	2157	RZ		191,8	198	2157	1981 1830
CC40	FE54	2158	CPI	'T'	'1'	193	2158	1931 1830
CC42	C8	2159	RZ			191	2159	1911 1830
CC43	E1	2160	POP	H :despreza pilha		191	2160	1911 1830
CC44	21AFCC	2161	LXI	H,JFR	191,8	198	2161	1981 1830

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
CC47	E5	2162	PUSH	H
CC48	FE49	2163	CPI	'I'
CC4A	C8	2164	RZ	
CC4B	FE4F	2165	CPI	'O'
CC4D	C8	2166	RZ	
CC4E	FE50	2167	CPI	'P'
CC50	C8	2168	RZ	
CC51	FE5B	2169	CPI	'['
CC53	C8	2170	RZ	
CC54	FE5D	2171	CPI	']'
CC56	C8	2172	RZ	
CC57	E1	2173	POP	H
CC58	E1	2174	POP	H
CC59	FE41	2175	CPI	'A'
CC5B	C260CC	2176	JNZ	J1
CC5E	0604	2177	MVI	B,4
		2178 J1:		
CC60	FE46	2179	CPI	'F'
CC62	C267CC	2180	JNZ	J2
CC65	0608	2181	MVI	B,8
		2182 J2:		
CC67	FE53	2183	CPI	'S'
CC69	C26ECC	2184	JNZ	J3
CC6C	0610	2185	MVI	B,10H
		2186 J3:		
CC6E	FE43	2187	CPI	'C'
CC70	C275CC	2188	JNZ	J4
CC73	0610	2189	MVI	B,10H
		2190 J4:		
CC75	FE44	2191	CPI	'D'
CC77	C270CC	2192	JNZ	J5
CC7A	0620	2193	MVI	B,20H
		2194 J5:		
CC7C	FE4B	2195	CPI	'K'
CC7E	C2FBC3	2196	JNZ	K6
CC81	0605	2197	MVI	B,5
		2198 J6:		
CC83	FE3A	2199	CPI	':'
CC85	CAB4CC	2200	JZ	JRR
CC8B	FE27	2201	CPI	27H
CC8A	CAB4CC	2202	JZ	JRR
CC8D	FE4E	2203	CPI	'N'
CC8F	CAB4CC	2204	JZ	JRR
CC92	FE4C	2205	CPI	'L'
CC94	C299CC	2206	JNZ	J7
CC97	0611	2207	MVI	B,11H
		2208 J7:		
CC99	FE3B	2209	CPI	','
CC9B	C2A0CC	2210	JNZ	J8
CC9E	0621	2211	MVI	B,21H

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
		2212	J8:	
CCA0	FE4D	2213	CPI	'M'
CCA2	C2A7CC	2214	JNZ	J9
CCA5	0621	2215	MVI	B, 21H
		2216	J9:	
CCA7	78	2217	MOV	A, B
CCA8	C1	2218	POP	B
CCA9	C9	2219	RET	
		2220	JFL:	
CCA A	E1	2221	POP	H
CCA8	3E02	2222	MVI	A, 2
CCAD	C1	2223	POP	B
CCAE	C9	2224	RET	
		2225	JFR:	
CCAF	E1	2226	POP	H
CCB0	3E03	2227	MVI	A, 3
CCB2	C1	2228	POP	B
CCB3	C9	2229	RET	
		2230	JRR:	
CCB4	3E03	2231	MVI	A, 3
CCB6	C1	2232	POP	B
CCB7	C9	2233	RET	
		2234	;	
		2235	;	*****
		2236	;	*
		2237	;	exibe score
		2238	;	*
		2239	;	*****
		2240	;	
CCB8	C9	2241	RET	
		2242	;	*****
		2243	;	*
		2244	;	exibe score esquerdo
		2245	;	*
		2246	;	*****
		2247	;	
CCB9	C9	2248	RET	
		2249	;	
		2250	;	*****
		2251	;	*
		2252	;	monta a tela
		2253	;	entrada: HL = posição do desenho
		2254	;	DE = ponteiro na tela
		2255	;	saída: tela pronta, regs. OK
		2256	;	*
		2257	;	*****
		2258	;	
		2259	SHAPON:	
CCBA	E5	2260	PUSH	H
CCBB	D5	2261	PUSH	D



LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
CCBC	C5	2262	PUSH	B
		2263	SHAP1:	
CCBD	1A	2264	LDAX	D
CCBE	FEFF	2265	CPI	OFFH ;fim da tela padrão
CCCO	CAD3CC	2266	JZ	SHAP3
CCC3	4F	2267	MOV	C,A
CCC4	07	2268	RLC	
CCC5	06FF	2269	MVI	B,OFFH
CCC7	DACBCC	2270	JC	SHAP2
CCCA	04	2271	INR	B
		2272	SHAP2:	
CCCB	09	2273	DAD	B
CCCC	13	2274	INX	D
CCCD	1A	2275	LDAX	D
CCCE	77	2276	MOV	M,A
CCCF	13	2277	INX	D
CCD0	C3BDCC	2278	JMP	SHAP1
		2279	SHAP3:	
CCD3	C1	2280	POP	B
CCD4	D1	2281	POP	D
CCD5	E1	2282	POP	H
CCD6	C9	2283	RET	
		2284	;	
		2285	;	*****
		2286	;	* apaga a tela *
		2287	;	* entrada: HL = posição na tela *
		2288	;	* DE = ponteiro padrão do desenho *
		2289	;	* C = código do fundo *
		2290	;	* saída: tela limpa *
		2291	;	* *
		2292	;	*****
		2293	;	
		2294	SHAPOF:	
CCD7	E5	2295	PUSH	H
CCD8	D5	2296	PUSH	D
CCD9	C5	2297	PUSH	B
CCDA	AF	2298	XRA	A
CCDB	322501	2299	STA	SHAPE0
		2300	SHAP6:	
CCDE	1A	2301	LDAX	D
CCDF	FEFF	2302	CPI	OFFH
CCE1	CAD3CC	2303	JZ	SHAP3
CCE4	4F	2304	MOV	C,A
CCE5	07	2305	RLC	
CCE6	06FF	2306	MVI	B,OFFH
CCE8	DAECCC	2307	JC	SHAP7
CCEB	04	2308	INR	B
		2309	SHAP7:	
CCEC	09	2310	DAD	B
CCED	13	2311	INX	D

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT	TIME	DATE	TIME	DATE
CCEE	1A	2312	LDAI	D			0100	1963
CCEF	BE	2313	CMP	M			0100	1963
CCF0	CAF8CC	2314	JZ	SHAPB	01,01,01,01,01,01,01,01	0100	1963	
CCF3	3E01	2315	MVI	A,1			0100	1963
CCF5	322501	2316	STA	SHAPE0			0100	1963
		2317	SHAPB:				0100	1963
CCF8	C1	2318	POP	B			0100	1963
CCF9	C5	2319	PUSH	B			0100	1963
CCFA	71	2320	MOV	M,C			0100	1963
CCFB	13	2321	INX	D			0100	1963
CCFC	C3DECC	2322	JMP	SHAP6	01,01,01	0100	1963	
		2323 ;					0100	1963
		2324 NUMBER:					0100	1963
CCFF	0554	2325	DW	JH,JB,JB,JB,JH,JCNTR,4001H,JCNTR	0100	1963	0100	1963
CD01	0404						0100	1963
CD03	0404						0100	1963
CD05	0404						0100	1963
CD07	0554						0100	1963
CD09	0040						0100	1963
CD0B	0140						0100	1963
CD0D	0040						0100	1963
CD0F	0040	2326	DW	JCNTR,5001H,JH,JR,JH,JL,JH,JH	0100	1963	0100	1963
CD11	0150						0100	1963
CD13	0554						0100	1963
CD15	0004						0100	1963
CD17	0554						0100	1963
CD19	0400						0100	1963
CD1B	0554						0100	1963
CD1D	0554						0100	1963
CD1F	0004	2327	DW	JR,5401H,JR,JH,5000H,1001H,1004H	0100	1963	0100	1963
CD21	0154						0100	1963
CD23	0004						0100	1963
CD25	0554						0100	1963
CD27	0050						0100	1963
CD29	0110						0100	1963
CD2B	0410						0100	1963
CD2D	0554	2328	DW	JH,1000H,JH,JL,JH,JR,JH,JH	0100	1963	0100	1963
CD2F	0010						0100	1963
CD31	0554						0100	1963
CD33	0400						0100	1963
CD35	0554						0100	1963
CD37	0004						0100	1963
CD39	0554						0100	1963
CD3B	0554						0100	1963
CD3D	0400	2329	DW	JL,JH,JB,JH,JH,400H,1000H,JCNTR	0100	1963	0100	1963
CD3F	0554						0100	1963
CD41	0404						0100	1963
CD43	0554						0100	1963
CD45	0554						0100	1963
CD47	0004						0100	1963

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
CD49	0010			
CD4B	0040			
CD4D	0100	2330	DW	1,JH,JB,JH,JB,JH,JH,JB
CD4F	0554			
CD51	0404			
CD53	0554			
CD55	0404			
CD57	0554			
CD59	0554			
CD5B	0404			
CD5D	0554	2331	DW	JH,JR,JH
CD5F	0004			
CD61	0554			
CD63	0400	2332 NL:	DW	4,5515H,5555H,5515H,4
CD65	1555			
CD67	5555			
CD69	1555			
CD6B	0400			
CD6D	0010	2333 NR:	DW	1000H,5455H,5555H,5455H,1000H
CD6F	5554			
CD71	5555			
CD73	5554			
CD75	0010			
CD77	0001	2334 NY:	DW	100H,440H,1010H,4004H,1
CD79	4004			
CD7B	1010			
CD7D	0440			
CD7F	0100			
CD81	0404	2335 NW:	DW	404H,1001H,4000H,1001H,404H
CD83	0110			
CD85	0040			
CD87	0110			
CD89	0404			
CD8B	0000	2336 NG:	DW	0,0,0,0,0
CD8D	0000			
CD8F	0000			
CD91	0000			
CD93	0000			
		2337 ;		
		2338 ;*****		
		2339 ;*		*
		2340 ;* mostra 8 scores reservados em		*
		2341 ;* RECORD -> RECORD+15 na tela		*
		2342 ;*		*
		2343 ;*****		
		2344 ;		
CD95	3E8B	2345 SCORE:	MVI	A,8BH
CD97	0380	2346	OUT	MODE
CD99	015555	2347	LXI	B,5555H
CD9C	CD61CB	2348	CALL	XCLEAR

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT	INSTRATE	OPCODE	LINE	LOC	OBJ
CDA7	3A5701	2349	LDA	LPLAY	140003DA,H	14J	0001	140003DA	0000
CDA2	21080A	2350	LXI	H,0A0BH	00A0B+J00+0A0,H	14J	0001	00A0B	0000
CDA5	E5	2351 S131:	PUSH	H	0000	140J	0001	0000	0000
CDA6	112080	2352	LXI	D,RAM+BPL	0000	140J	0001	0000	0000
CDA9	CD8DCB	2353	CALL	DISPY2	0000	000J	0001	0000	0000
CDAC	E1	2354	POP	H	0000	000J	0001	0000	0000
CDAD	E5	2355	PUSH	H	0000	000J	0001	0000	0000
CDAE	44	2356	MOV	B,H	0000	000J	0001	0000	0000
CDAF	112880	2357	LXI	D,RAM+BPL+8	0000	000J	0001	0000	0000
CDB2	CDADCB	2358	CALL	SHOWNO	0000	000J	0001	0000	0000
CDB5	E1	2359	POP	H	0000	000J	0001	0000	0000
CDB6	45	2360	MOV	B,L	0000	000J	0001	0000	0000
CDB7	113480	2361	LXI	D,RAM+BPL+20	0000	000J	0001	0000	0000
CDBA	CDADCB	2362	CALL	SHOWNO	0000	000J	0001	0000	0000
CDBD	210887	2363	LXI	H,RAM+BPL*56+8	0000	000J	0001	0000	0000
CDC0	3E00	2364	MVI	A,0	0000	000J	0001	0000	0000
CDC2	0616	2365	MVI	B,30-8	0000	000J	0001	0000	0000
CDC4	77	2366 S132:	MOV	M,A	0000	000J	0001	0000	0000
CDC5	23	2367	INX	H	0000	000J	0001	0000	0000
CDC6	05	2368	DCR	B	0000	000J	0001	0000	0000
CDC7	C2C4CD	2369	JNZ	S132	0000	000J	0001	0000	0000
CDCA	112C80	2370	LXI	D,RAM+BPL+12	0000	000J	0001	0000	0000
CDCD	0608	2371	MVI	B,8	0000	000J	0001	0000	0000
CDCF	210801	2372	LXI	H,RECORD	0000	000J	0001	0000	0000
CDD2	3A0901	2373 S133:	LDA	RCRDPT	0000	000J	0001	0000	0000
CDD5	BD	2374	CMP	L	0000	000J	0001	0000	0000
CDD6	CAF7CD	2375	JZ	S134	0000	000J	0001	0000	0000
CDD9	C5	2376	PUSH	B	0000	000J	0001	0000	0000
CDDA	7E	2377	MOV	A,M	0000	000J	0001	0000	0000
CDDB	23	2378	INX	H	0000	000J	0001	0000	0000
CDDC	E5	2379	PUSH	H	0000	000J	0001	0000	0000
CDDD	CD0FCE	2380	CALL	DSP3	0000	000J	0001	0000	0000
CDE0	210C00	2381	LXI	H,12	0000	000J	0001	0000	0000
CDE3	19	2382	DAD	D	0000	000J	0001	0000	0000
CDE4	EB	2383	XCHG		0000	000J	0001	0000	0000
CDE5	E1	2384	POP	H	0000	000J	0001	0000	0000
CDE6	7E	2385	MOV	A,M	0000	000J	0001	0000	0000
CDE7	23	2386	INX	H	0000	000J	0001	0000	0000
CDE8	E5	2387	PUSH	H	0000	000J	0001	0000	0000
CDE9	CD0FCE	2388	CALL	DSP3	0000	000J	0001	0000	0000
CDEC	21D400	2389	LXI	H,BPL*7-12	0000	000J	0001	0000	0000
CDEF	19	2390	DAD	D	0000	000J	0001	0000	0000
CDF0	EB	2391	XCHG		0000	000J	0001	0000	0000
CDF1	E1	2392	POP	H	0000	000J	0001	0000	0000
CDF2	C1	2393	POP	B	0000	000J	0001	0000	0000
CDF3	05	2394	DCR	B	0000	000J	0001	0000	0000
CDF4	C2D2CD	2395	JNZ	S133	0000	000J	0001	0000	0000
CDF7	210801	2396 S134:	LXI	H,RECORD	0000	000J	0001	0000	0000
CDF8	114887	2397	LXI	D,RAM+BPL*58+8	0000	000J	0001	0000	0000
CDFD	CD2FCE	2398	CALL	SUM	0000	000J	0001	0000	0000



LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
				,
CE00	210C01	2399	LXI	H, RECORD+1
CE03	115487	2400	LXI	D, RAM+BPL*58+20
CE06	CD2FCE	2401	CALL	SUM
CE09	CD1BC3	2402 S135:	CALL	KEY
CE0C	C309CE	2403	JMP	S135
		2404 ;		
CE0F	0600	2405 DSP3:	MVI	B, 0
CE11	0664	2406 DSP31:	SUI	100
CE13	04	2407	INR	B
CE14	D211CE	2408	JNC	DSP31
CE17	C664	2409	ADI	100
CE19	05	2410	DCR	B
CE1A	60	2411	MOV	H, B
CE1B		2412	JZ	DSP32
CE1E	D5	2413	PUSH	D
CE1F	F5	2414	PUSH	PSW
CE20	1B	2415	DCX	D
CE21	1B	2416	DCX	D
CE22	CDADCB	2417	CALL	SHOWNO
CE25	F1	2418	POP	PSW
CE26	D1	2419	POP	D
CE27	2601	2420	MVI	H, 1
CE29	D5	2421 DSP32:	PUSH	D
CE2A	CD8FCB	2422	CALL	DISPY
CE2D	D1	2423	POP	D
CE2E	C9	2424	RET	
		2425 ;		
CE2F	D5	2426 SUM:	PUSH	D
CE30	110000	2427	LXI	D, 0
CE33	3A0901	2428	LDA	RCRDPT
CE36	47	2429	MOV	B, A
CE37	7D	2430 SUM1:	MOV	A, L
CE38	B8	2431	CMP	B
CE39	D248CE	2432	JNC	SUM2
CE3C	E5	2433	PUSH	H
CE3D	6E	2434	MOV	L, M
CE3E	2600	2435	MVI	H, 0
CE40	19	2436	DAD	D
CE41	EB	2437	XCHG	
CE42	E1	2438	POP	H
CE43	23	2439	INX	H
CE44	23	2440	INX	H
CE45	C337CE	2441	JMP	SUM1
CE48	0600	2442 SUM2:	MVI	B, 0
CE4A	EB	2443	XCHG	
CE4B	119CFF	2444	LXI	D, -100
CE4E	19	2445 SUM3:	DAD	D
CE4F	04	2446	INR	B
CE50	DA4ECE	2447	JC	SUM3
CE53	116400	2448	LXI	D, 100

LOC	OBJ	LINE	SOURCE	STATEMENT
CE56	19	2449	DAD	D
CE57	05	2450	DCR	B
CE58	CA64CE	2451	JZ	SUM4
CE5B	D1	2452	POP	D
CE5C	D5	2453	PUSH	D
CE5D	E5	2454	PUSH	H
CE5E	78	2455	MOV	A,B
CE5F	CD8DCB	2456	CALL	DISPY2
CE62	E1	2457	POP	H
CE63	24	2458	INR	H
CE64	D1	2459	SUM4: POP	D
CE65	13	2460	INX	D
CE66	13	2461	INX	D
CE67	13	2462	INX	D
CE68	13	2463	INX	D
CE69	7D	2464	MOV	A,L
CE6A	CD8FCB	2465	CALL	DISPY
CE6D	C9	2466	RET	
		2467 ;		
		2468 ;*****		
		2469 ;*		*
		2470 ;*	score da tela atual	*
		2471 ;*	está apontado no	*
		2472 ;*	registro por RCRDPT	*
		2473 ;*		*
		2474 ;*****		
		2475 ;		
CE6E	2A0901	2476	LSCORE: LHLD	RCRDPT
CE71	7D	2477	MOV	A,L
CE72	FE1B	2478	CPI	LOW(RECORD)+16
CE74	C2B7CE	2479	JNZ	A19
CE77	110D01	2480	LXI	D,RECORD+2
CE7A	210B01	2481	LXI	H,RECORD
CE7D	060E	2482	MVI	B,14
CE7F	1A	2483	A18: LDAX	D
CE80	77	2484	MOV	M,A
CE81	23	2485	INX	H
CE82	13	2486	INX	D
CE83	05	2487	DCR	B
CE84	C27FCE	2488	JNZ	A18
CE87	3A2301	2489	A19: LDA	SCOREA
CE8A	77	2490	MOV	M,A
CE8B	23	2491	INX	H
CE8C	3A2401	2492	LDA	SCOREB
CE8F	77	2493	MOV	M,A
CE90	23	2494	INX	H
CE91	220901	2495	SHLD	RCRDPT
CE94	C9	2496	RET	

-104-

## PUBLIC SYMBOLS

AVALUE A 0139	BANK0 A C879	BANK1 A C886	BANK2 A C890	BEEP A C0FC	BVALUE A 0142	CHANA A 016D
CHANB A 0173	CHANC A 0179	C121 A C1C1	C122 A C1C1	CLR A 00F6	CLR40 A C86D	CO A C897
COSW A 012D	CVALUE A 014B	D4X5 A C86D	DELAYB A C30E	DISPY2 A C88D	DIV A C483	DLNG A 0113
ENDT A 00FD	FILNAM A 0180	GET1 A C188	INPUT A C465	INTRUP A C55F	ISCN A C7CE	IVAL A C0C0
JSTICK A CC2C	KEY A C31B	LCNT A 015D	LNHD A 0159	LPDVR A C0CB	MEM A C2FD	MODBUF A 00F5
MPY A C46E	NEXTGM A C8D5	NG A C08B	OBUF A 017F	PLAYNO A C88A	SHAPOF A CC07	SHAPON A CCB8
SHOWNO A C8AD	SKEY? A C37F	SNAM4 A 8000	SNPTR A 015B	STAR A 00FB	TAPIN A C162	TAPOUT A C487
TEMPA A 013C	TEMPB A 0145	TEMP C A 014E	TLOAD A C154	TONEA A 0172	TONEB A 0178	TONEC A 017E
TOP A C87D	TT A C559	TTS A C2E6	UPDB A C855	UPDBC A C85B	VOICE A C1E1	XCLEAR A C861
XCLR1 A C864						

## USER SYMBOLS

A18 A CE7F	A19 A CE87	ADDRES A C997	AI A C5DD	AMP A C785	AMPDCR A C789	AMPLIT A 0151
AMPP A C795	AVALUE A 0139	BAENTO E 0000	BANK0 A C879	BANK1 A C886	BANK2 A C890	BAS A C6D9
BAS8K E 0000	BBB A C20C	BEEP A C0FC	BEEP0 A C105	BELL A CA08	BORDER A 00FF	BPDAT0 A C11F
BPL A 0020	BS A CA3F	BVALUE A 0142	C40280 A 000F	CCC A C221	CC16 A C29A	CHANA A 016D
CHANB A 0173	CHANC A 0179	CHECK A 015E	C100 A C137	C11 A C144	C12 A C14A	C121 A C1C1
C122 A C1C1	C15 A C274	C16 A C283	C18 A C13E	C19A A C29D	C1A A C23A	C1B A C23F
CK80 A C099	CKERS4 A C9F4	CLEAR A C9ED	CLERS8 A C9FA	CLR A 00F6	CLR40 A C86D	CLR80 A C818
CLR80M A C826	CNTR A C8C7	CO A C897	CO0 A C8A9	CO1 A C539	CO2 A C525	CO3 A C554
CD4 A C515	C04A A C509	COAMP A C74B	COL32 A 0080	COL80 A 0012	COSW A 012D	CR A CA79
CVALUE A 014B	D20 A 0020	D4X5 A C86D	D4X5A A C86F	DEEP4 A 0010	DEEP8 A 0018	DEFIN A 0154
DELAY A C54E	DELAY1 A C310	DELAYB A C30E	DENAM A 0165	DIRECT A C958	DISPY A C88F	DISPY2 A C88D
DIV A C483	DIV1 A C489	DIV2 A C492	DIV3 A C494	DIV4 A C49B	DLNG A 0113	DPORT A 0005
DPORT1 A 0011	DREG1 A C78E	DSNAM A 0163	DSP3 A CE0F	DSP31 A CE11	DSP32 A CE29	DT1 A C965
DT2 A C973	DT20 A C989	DT3 A C9BF	DZD A C236	ENABLE A 0150	ENAM4 A 8200	ENAM8 A 2780
ENDT A 00FD	ERRMSG A C285	EVE A C6AD	EVER A C6AC	F1 A C721	F1A A C73C	FILCOM E 0000
FILNAM A 018D	FLASH A C0E9	FLASHB A 0133	FREQ A C49F	FREQU A C7AB	FS A CA62	FSHCNT A 012F
G1 A C5DD	GCC A C59A	GET1 A C188	GETADR A C183	GETHEX A C4D6	GETL E 0000	GTUFRM A C1AA
HEAD A 0106	HH A C698	HH1 A C694	HISCOR A 0167	HOM4 A C9E1	HOM8 A C9E7	HOME A C9D4
HONE40 A C841	HONE41 A C84D	HONE80 A C7EC	HONE81 A C80A	HOMER A C9F7	INHD A C942	INIABC A C5F7
INPUT A C465	INTA A 013D	INTB A 0146	INTC A 014F	INTIA A C1D7	INTRPA A 013B	INTRPB A 0144
INTRPC A 014D	INTRUP A C55F	INTRUR A C562	IOBYTE A 0003	IREG4 A C833	IREG8 A C7D5	IREG80 A C7DA
ISCN A C7CE	ISCNM4 A C83A	ISCNM8 A C7E5	IVAL A C0C0	J1 A CC60	J2 A CC67	J3 A CC6E
J4 A CC75	J5 A CC7C	J6 A CC83	J7 A CC99	J8 A CCA0	J9 A CCA7	JB A 0404
JCNTR A 4000	JFL A CCAA	JFR A CCAF	JH A 5405	JL A 0004	JOB A 0120	JOBM A 0130
JR A 0400	JRR A CC84	JSTICK A CC2C	K0 A C3DC	K1 A C395	K10 A C3E0	K11 A C3F8
K12 A C3F6	K13 A C42F	K14 A C436	K15 A C45F	K2 A C385	K20 A C44D	K21 A C44E
K3 A C3A2	K4 A C3CF	K5 A C3DE	K6 A C3FB	K7 A C405	K70 A C421	K9 A C456
KEY A C31B	KEY0 A 011B	KEY1 A C333	KEY2 A C32C	KEY3 A C461	KEY? A C347	KEY?0 A C350
KEY?1 A C377	KEY?2 A C379	KEY?3 A C37C	KEYSW A 012E	KTIME A 0126	LB A CAB1	LCNT A 015D
LF A CABC	LFO A CAA5	LLNG4 A 0020	LLNG8 A 0050	LNHD A 0159	LPDVR A C0CB	LPDVR0 A C0CC
LPLAY A 0157	LPSTS A C0DA	LSCORE A CE6E	MEN A C2FD	MEM1 A C30C	MODBUF A 00F5	MODE A 0080
MODEK A 0158	MPY A C46E	MPY1 A C476	MPY2 A C47C	MSG A CODE	MUSIC A 0103	N7 A C711
NAA A 0137	NANLTH A 000E	NBB A 0140	NCC A 0149	ND A C798	NET A C703	NET0 A C6F3
NEXT A C6DF	NEXTG A 0008	NEXTG0 A CC00	NEXTG1 A CC1F	NEXTG2 A C1C4	NEXTG3 A C8FD	NEXTGM A C8D5



NG	A C08B	NL	A C063	NN	A C081	NND	A C7A9	NO80	A C0AA	NOISE	A C642	NR	A C06D
NSA	A 0135	NSB	A 013E	NSC	A 0147	NUMBER	A CCFF	NY	A C077	OBUF	A 017F	ONAMP	A 0155
OTCH	A C8F9	OTCHO	A C90D	OTCH1	A C900	OVER	A C68C	OVERP	A C6CA	PGM	A 0103	PGM	A 0103
PLAY	A 0104	PLAYMX	A 0105	PLAYN1	A C891	PLAYN2	A C89A	PLAYN3	A C8A4	PLAYNO	A C88A	PNTR	A 0128
PORT	A 0000	PROI	A C9AD	PROY	A C9A5	RAM	A 8000	RANDOM	A 0107	RCRDPT	A 0109	RD	A 0040
RECORD	A 0108	REG	A 0020	REG7	A C130	REG70	A C127	REGIST	A 0152	RHLDE	E 0000	RIGHTJ	A 016C
ROLL	A CA0E	ROLL1	A CA29	ROLL2	A CA31	ROLL4	A CA2F	RPORT1	A 0010	RUBOT	A CADF	RUBOTO	A C800
RUBOT1	A C811	S131	A CDA5	S132	A CDC4	S133	A CDD2	S134	A CDF7	S135	A CE09	SC00	A C92F
SC01	A C911	SC02	A C925	SC020	A C928	SC03	A C921	SC04	A C93E	SC0E	A C936	SCORE	A C095
SCOREA	A 0123	SCOREB	A 0124	SHAP1	A CCB0	SHAP2	A CCCB	SHAP3	A CCD3	SHAP6	A CCDE	SHAP7	A CCEC
SHAP9	A CCF8	SHAPE0	A 0125	SHAPOF	A CCB7	SHAPON	A CC8A	SHN	A C8B0	SHN1	A CBBF	SHOWN0	A C8AD
SKEY?	A C37F	SNAM4	A B000	SNAM8	A 2000	SNDSW	A 0002	SNPTR	A 015B	SONG0	A C5D2	SONG4	A C60C
SONG5	A C60F	SONGAS	A C669	SPECL	A C950	SPORT	A 0004	SPP	A 0200	ST	A C063	STAR	A 00FB
START	A 0200	STROB	A 0004	STROB1	A C33A	STROBK	A C339	SUB1	A C5B1	SUM	A CE2F	SUM1	A CE37
SUM2	A CE48	SUM3	A CE4E	SUM4	A CE64	TIMS	A 00D2	TABLE	A 0135	TAPIN	A C162	TAPOUT	A C4B7
TEMP	A 0169	TEMPA	A 013C	TEMPB	A 0145	TEMPC	A 014E	TI1	A C258	TI2	A C26E	TI3	A C16D
TI6	A C175	TLOAD	A C154	T01	A C4FE	T02	A C51E	T03	A C4C7	T033	A C4DB	T04	A C4EB
TOE	A C636	TOE1	A 0172	TOE2	A 0178	TOE3	A 017E	TONREG	A C778	TOP	A C87D	TT	A C559
TT1	A C2F5	TTS	A C2E6	UPDB	A C855	UPDB4	A C81D	UPDB8	A C83F	UPDBC	A C85B	UPDBC4	A C82D
UPDBC8	A C83F	UPDBC1	A 00F9	UPDB1	A 00F7	UPDC40	A C839	VOICE	A C1E1	VOICEA	A 013A	VOICEB	A 0143
VOICEC	A 014C	WR	A 0060	XCLEAR	A C861	XLCL1	A C864	XCORD	A 0116	YCORD	A 0116		

ASSEMBLY COMPLETE. NO ERRORS

# ASSEMBLER SYMBOL CROSS REFERENCE

A18	2483#	2488							
A19	2479	2489#							
ADDRES	1691#	1722							
AI	1012	1021#							
AMP	1143	1327#							
AMPDCR	1331#								
AMPLIT	85#	1002	1102	1235	1285	1332			
AMPP	1336	1338#							
AVALUE	7	65#	190	394	1003				
BAENTO	13	112							
BANK0	12	1463	1497#	1615	1893				
BANK1	12	1494	1506#	1529	1768	1886			
BANK2	12	1457	1513#	1530	1764				
BAS	1185	1199#							
BASBK	13	187							
BBB	396	402#							
BEEP	10	146	165	248#	573	1750	1786	1801	1842
BEEP0	255#	263							
BELL	1549	1749#							
BORDER	35#	453	457						
BPDATA	252	272#							
BPL	16#	2352	2357	2361	2363	2370	2389	2397	2400
BS	1551	1781#							
BVALUE	8	72#	191	403					
C40?80	19#	161	1415	1527	1677	1726	1736	1760	
CCC	406	412#							
CC16	487#								
CHANA	7	100#	386	390	399				
CHAND	8	102#	387	391	409				
CHANC	9	104#	388	392	419				
CHECK	94#	186	370	1145	1163	1183			
CI00	292#	427	459	472	479				
CI1	299#	301							
CI2	302#	305							
CI21	5	363#							
CI22	5	364#							
CI5	459#	461	463						
CI6	472#	478							
CI8	296#	298							
CI9A	485	490#							
CIA	425#	429	431	444	447				
CIB	427#	438							
CK80	170#								
CKERS4	1739#								
CLEAR	1563	1735#							
CLERSB	1738	1743#							
CLR	11	30#							
CLR40	11	1470	1491#	1740					
CLR80	1431	1451#	1747						









LF	1555	1813#															
LF0	1823	1827#															
LLNG4	1384#	1387	1474	1767													
LLNG8	1400#	1402	1434	1453	1763												
LNHD	91#	1373	1446	1480	1624	1626	1705	1774	1807	1829	1831	1846	1849	1870	1875		
LPDVR	10	144	205#														
LPDVRO	207#	209															
LPLAY	89#	2093	2100	2349													
LPSTS	145	208	224#														
LSCORE	138	2476#															
MEM	5	528#	539														
MEM1	532	540#															
MODBUF	12	29#	157	317	361	848	884	1467	1501	1508							
MODE	24#	156	316	360	524	847	883	1468	1993	2346							
MODEK	90#	163	318	518	523												
MPY	11	126	790#														
MPY1	796#	803															
MPY2	799	801#															
MSG	119	229#	236	498													
MUSIC	36#																
N7	1054	1234#															
NAA	64#	400															
NAMLTH	15#	320	851														
NBB	71#	410															
NCC	78#	420															
ND	1224	1342#	1365														
NET	1208	1213	1225#														
NET0	1211	1215#															
NEXT	1182	1204#															
NEXT6	2084#	2086															
NEXT60	2087	2107#															
NEXT61	2116	2120	2122#														
NEXT62	365#	2130															
NEXT63	2095	2098	2103#														
NEXT6M	135	682	1944	2085#													
NG	1944	2336#															
NL	2332#																
NN	2335#																
NND	1353	1355#															
NOBO	177	179#															
NOISE	1080	1085	1095#														
NR	2333#																
NSA	63#																
NSB	70#																
NSC	77#																
NUMBER	2058	2324#															
NY	2334#																
OBUF	6	106#	321														
ONAMP	88#	998	1014	1124	1215												
OTCH	1542	1545	1568#														
OTCH0	1580	1582#															
OTCH1	1574#	1804															

OVER	1175	1181#															
OVERP	1187#	1202															
PGN	22#	29	30	31	32	33	34	35	36	39	40	41	42	43	44	45	
	46	47	48	49	50	52	53	58	59	60	61	62	90	91	92	93	
	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	312	
PGN	23#	37	38	51													
PLAY	37#	1996	2091	2113													
PLAYMX	38#	2118															
PLAYN1	2016#	2020															
PLAYN2	2018	2021#															
PLAYN3	2026	2028#															
PLAYNO	132	1943	2005#														
PNTR	52#																
PORT	1382#																
PROX	1701	1704#															
PROY	1699#	1703															
RAM	25#	2352	2357	2361	2363	2370	2397	2400									
RANDOM	40#	650	653														
RCRDPT	41#	2102	2373	2428	2476	2495											
RD	27#	296	299	303	779	1334											
RECORD	42#	2101	2372	2396	2399	2478	2480	2481									
REG	26#	257	277	295	657	778	887	927	983	1098	1103	1217	1236	1286	1290	1305	
	1310	1318	1322	1333													
REG7	164	281#															
REG70	266	275#	282														
REGIST	86#	996	1367														
RMLDE	21	1461	1785	1800	1841	1859											
RIGHTJ	99#																
ROLL	1619	1752#	1826														
ROLL1	1762	1766#															
ROLL2	1773#																
ROLL4	1765	1769#															
RPORT1	172	1396#	1424	1911	1916												
RUBOT	1567	1855#															
RUBOT0	1869#	1881															
RUBOT1	1793	1861	1878#														
S131	2351#																
S132	2366#	2369															
S133	2373#	2395															
S134	2375	2396#															
S135	2402#	2403															
SCD0	1605#	1685	1712	1715	1720	1721	1742	1751	1787	1794	1802	1812	1843	1860	1868		
SCD1	1585#																
SCD2	1599#	1780	1833	1854													
SCD20	1601#																
SCD3	1592	1596#															
SCD4	1595	1617#															
SCDE	1610#	1633	1657	1670													
SCORE	137	2345#															
SCOREA	48#	2489															
SCOREB	49#	2492															
SHAP1	2263#	2278															







Sugestões para o aperfeiçoamento do manual, bem como indicações de possíveis falhas encontradas no decorrer deste são bem vindas.

Favor enviá-las à:

CCE - Indústria e Comércio de Componentes Eletrônicos S/A  
DIVISÃO DE INFORMÁTICA  
Av. Otaviano Alves de Lima, 2724  
CEP 02501 - São Paulo - SP.

NOME : \_\_\_\_\_

PROFISSÃO : \_\_\_\_\_

CARGO : \_\_\_\_\_

TELEFONE : \_\_\_\_\_

MANUAL : \_\_\_\_\_

SUGESTÃO : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**INFORMÁTICA**