

dez 05, 14 16:39	Tron.as	Page 1/22
<pre> ##### ; Grupo 51 ; 78682 - Francisco Duarte ; 80996 - Joao Silvestre ; 81418 - Goncalo Soares ##### ##### ; Temporizador##### COUNT_TIMER EQU FFF6h CONTROL_TIMER EQU FFF7h ##### ##### ; Janela de Texto##### IO_STATUS EQU FFFDh ; Porto de Estado IO_CONTROL EQU FFFCh ; Porto de Controlo IO_WRITE EQU FFFBh ; Porto de Escrita IO_READ EQU FFFAh ; Porto de Leitura ##### ##### ; Display##### NIBBLE_MASK EQU 000Fh NUM_NIBBLES EQU 4 BITS_PER_NIBBLE EQU 4 ##### ##### ; LCD##### LCD_CONTR EQU FFF4h ; Porto de controlo no LCD LCD_WR EQU FFF5h ; Porto de escrita no LCD LCD1_0 EQU 8000h ; Primeira linha e coluna do LCD LCD1_11 EQU 800Bh ; Primeira linha e 12 coluna do LCD LCD1_12 EQU 800Ch ; Primeira linha e 13 coluna do LCD LCD1_13 EQU 800Dh ; Primeira linha e 14 coluna do LCD LCD1_14 EQU 800Eh ; Primeira linha e 15 coluna do LCD LCD1_15 EQU 800Fh ; Primeira linha e 16 coluna do LCD LCD2_0 EQU 8010h ; Segunda linha e primeira coluna do LCD LCD2_4 EQU 8014h ; Segunda linha e 5 coluna do LCD LCD2_10 EQU 801Ah ; Segunda linha e 11 coluna do LCD LCD2_14 EQU 801Dh ; Segunda linha e 15 coluna do LCD ##### ##### ; Interruptos##### INT_MASK_ADD EQU FFFAh ; Controla a interrupcao I1 INT_MASK1 EQU 0002h ; Jogador 1, 2 e temporizador INT_MASK2 EQU 8A81h ; Jogador 2 e o temporizador INT_MASK3 EQU 8801h ; Jogador 1 e o temporizador INT_MASK4 EQU 8280h ; Controla as interrupcoes do temporizador INT_MASK5 EQU 8000h ##### ##### ; Interruptos##### INTER_MASK_ADD EQU FFF9h ; INTER_MASK1 EQU 0080h ##### ##### ; LEDs##### LED_MASK_N1 EQU 000Fh ; Acender os 4 LEDs da direita LED_MASK_N2 EQU 00FFh ; Acender os 8 LEDs da direita LED_MASK_N3 EQU 0FFFh ; Acender os 12 LEDs da direita </pre>		

[illegible]

dez 05, 14 16:39	Tron.as	Page 3/22
<pre> ;;;;;Tabela de Interrupcoes;;;;; ORIG FE00h INT0 WORD ESQUERDA1 INT1 WORD COMECAR ORIG FE07h INT7 WORD ESQUERDA2 ORIG FE09h INT9 WORD DIREITA2 ORIG FE0Bh INTB WORD DIREITA1 ORIG FE0Fh INT15 WORD TEMPORIZADOR ;;;;; ;;Inicializacoes;; ;;;;;;;;;;;;; ORIG 0000h MOV R1, FFFFh MOV M[IO_CONTROL], R1 MOV R1, FDFHh MOV SP, R1 MOV R1, INT_MASK1 MOV M[INT_MASK_ADD], R1 JMP INICIO ORIG 3000h ;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;; ;;;;;Interrupcoes;;;;; ;;;;;;;;;;;;; ; ; ;COMECA: Rotina que incrementa a variavel COMECA ; ; Entradas: ---- ; Saídas: ---- ; Efeitos: Alteracao do conteudo da posicao de memoria M[COMECA] ; COMECA: INC M[COMECA] RTI ; ;PAUSA: Rotina que incrementa a variavel PAUSAZINHA ; ; Entradas: M[PAUSAZINHA] ; Saídas: ---- ; Efeitos: Alteracao do conteudo da posicao de memoria M[PAUSAZINHA] ;</pre>	<pre> ; Inicializa o cursor da janela de texto ; Inicializa a pilha ; Ativa so a interrupcao I1</pre>	

dez 05, 14 16:39	Tron.as	Page 4/22
PAUSA:	INC M[PAUSAZINHA] RET	
;	----- ----- -----	
;	TESTEPAUSA: Rotina que verifica se foi seleccionada a opcao pausa	
;	----- ----- -----	
;	Entradas: M[PAUSAZINHA] Saidas: ---- Efeitos: ----	
;	----- ----- -----	
TESTEPAUSA:	PUSH R1 PUSH R2 MOV R2,M[INTER_MASK_ADD] AND R2, INTER_MASK1 CALL.NZ PAUSA MOV R1, 1h CMP M[PAUSAZINHA],R1 CALL.Z PAROU INC R1 CMP M[PAUSAZINHA],R1 CALL.Z SAIPAUSA POP R2 POP R1 RET	
;	----- ----- -----	
;	SAIPAUSA: Rotina responsavel pela reposicao das condicoes normais de jogo apos a saida do modo pausa.	
;	----- ----- -----	
;	Entradas: ---- Saidas: ---- Efeitos: ----	
;	----- ----- -----	
SAIPAUSA:	MOV M[PAUSAZINHA], R0 ENI RET	
;	----- ----- -----	
;	PAROU: Rotina responsavel pela estagnacao das variaveis e das condicoes de jogo quando pressionado o interruptor IA.	
;	----- ----- -----	
;	Entradas: ---- Saidas: ---- Efeitos: ----	
;	----- ----- -----	
PAROU:	PUSH R1 PUSH R2 PUSH R3 DSI	

Tron.as		Page 5/22
dez 05, 14 16:39		
Fica:	MOV R2,M[INTER_MASK_ADD] AND R2, INTER_MASK1 CALL.Z PAUSA MOV R3,2d CMP M[PAUSAZINHA],R3 JMP.NZ Fica POP R3 POP R2 POP R1 RET	
;	-----	
;	ESQUERDA1: Rotina responsavel por virar a particula 1 a esquerda	
;	-----	
;	Entradas: ----	
;	Saídas: ----	
;	Efeitos: Vira a particula 1 para a esquerda	
;	-----	
ESQUERDA1:	INC M[ESQ1] RTI	
;	-----	
;	DIREITA1: Rotina responsavel por virar a particula 1 a direita	
;	-----	
;	Entradas: ----	
;	Saídas: ----	
;	Efeitos: Vira a particula 1 para a direita	
;	-----	
DIREITA1:	INC M[DIR1] RTI	
;	-----	
;	ESQUERDA2: Rotina responsavel por virar a particula 2 a esquerda	
;	-----	
;	Entradas: ----	
;	Saídas: ----	
;	Efeitos: Vira a particula 2 para a esquerda	
;	-----	
ESQUERDA2:	INC M[ESQ2] RTI	
;	-----	
;	DIREITA2: Rotina responsavel por virar a particula 2 a direita	
;	-----	
;	Entradas: ----	
;	Saídas: ----	

dez 05, 14 16:39	Tron.as	Page 6/22
;	Efeitos: Vira a particula 2 para a direita	
;	-----	
DIREITA2:	INC M[DIR2]	
	RTI	
;	-----	
;	TEMPORIZADOR: Rotina responsavel por incrementar o TICK, NIVEL e TIMER a cada ciclo de 0.1s	
;	-----	
;	Entradas: ----	
;	Saídas: ----	
;	Efeitos:	
;	-----	
TEMPORIZADOR:	PUSH R1	
	INC M[TICK]	
	INC M[NIVEL]	
	INC M[TIMER]	
	MOV R1, M[TEMPO]	
	MOV M[COUNT_TIMER], R1	
	MOV R1, 1h	
	MOV M[CONTROL_TIMER], R1	
	POP R1	
	RTI	
;	-----	
;	D_RELOGIO: Rotina responsavel por contar o tempo decorrido	
;	-----	
;	Entradas: ----	
;	Saídas: ----	
;	Efeitos: Efetua a contagem do tempo	
;	-----	
D_RELOGIO:	PUSH R1	
	PUSH R2	
	PUSH R3	
	PUSH R4	
	INC M[RELOGIO]	
	MOV R2, NUM_NIBBLES	
	MOV R3, DISPLAY	
	MOV R1, M[RELOGIO]	
	AND R1, NIBBLE_MASK	
	CMP R1, 000Ah	
	CALL.Z MUDA	
	MOV M[R3], R1	
	ROR M[RELOGIO], BITS_PER_NIBBLE	
	INC R3	
	DEC R2	
	BR.NZ Proximodisp	
	MOV M[T_MAX], R1	
	MOV M[TIMER], R0	
	POP R4	

Proximodisp:		

dez 05, 14 16:39	Tron.as	Page 7/22
POP R3		
POP R2		
POP R1		
RET		
MUDA:		
ADD R1, 6d		
MOV R4, 6d		
ADD M[RELOGIO], R4		
RET		
;-----		
;MSG_BV: Rotina responsavel pela escrita da mensagem inicial do jogo		
;-----		
; Entradas: ---		
; Saidas: ---		
; Efeitos: Escreve a mensagem inicial do jogo		
;-----		
MSG_BV:		
MOV	R1, 0C1Fh	; Onde escreve a primeira mensagem
MOV	R2, MSG1	
MOV	R3, M[R2]	
CALL	ESCREVE_MSG	
MOV	R1, 0D16h	; Onde escreve a segunda mensagem
MOV	R2, MSG2	
MOV	R3, M[R2]	
CALL	ESCREVE_MSG	
RET		
;-----		
;ESCREVE_MSG: Rotina responsavel pela escrita de mensagens na janela de texto		
;-----		
; Entradas: R1, R2, R3		
; Saidas: ---		
; Efeitos: Escreve mensagens na janela de texto		
;-----		
ESCREVE_MSG:		
MOV	M[IO_CONTROL], R1	
MOV	M[IO_WRITE], R3	
INC	R1	
INC	R2	
MOV	R3, M[R2]	
CMP	R3, 0040h	
BR.NZ	ESCREVE_MSG	
RET		
;-----		
;LIMPA_MAPA: Rotina responsavel por apagar o campo de jogo		
;-----		
; Entradas: ---		
; Saidas: ---		
; Efeitos: Coloca o caracater ' ' em todas as posicoes do campo de jogo		
;-----		

dez 05, 14 16:39

Tron.as

Page 8/22

LIMPA_MAPA:

MOV R2, 0001h
MOV R1, CODESP
MOV R4, 1501h

CICLO_LIMPA:
CALL APAGA LINHA
ADD R2, 0100h
CMP R2, R4
BR.NZ CICLO_LIMPA
RET

;-----
;-----
;

ESCREVE_MAPA: Rotina responsavel pela escrita do campo de novo jogo

;-
;-
;-
;

Entradas: ----
Saidas: ----
Efeitos: Coloca os bordos no novo campo de jogo

;-
;-
;-
;-
;

ESCREVE_MAPA:
MOV R2, 020Fh
CALL EScreve_COLUNA
MOV R2, 0240h
CALL EScreve_COLUNA
MOV R2, 0110h
MOV R1, CODLIN
CALL EScreve_LINHA
MOV R2, 1610h
CALL EScreve_LINHA
CALL EScreve_CANTOS
MOV R1, 0B18h
MOV R3, 0B37h
CALL EScreve_PARTICULAS
RET

;-
;-
;

ESCREVE_COLUNA: Rotina responsavel pela escrita de uma coluna no campo de jogo

;-
;-
;-
;

Entradas: R2
Saidas: ----
Efeitos: Preenche uma coluna com o caracter '/'

;-
;-
;-
;-
;

ESCREVE_COLUNA: MOV R1, CODI
MOV R3, R2
ADD R3, 1400h
MOV M[IO_CONTROL], R2
MOV M[IO_WRITE], R1
MOV M[R2], R1
ADD R2, 0100h
CMP R2, R3
BR.NZ CICLO_C
RET

CICLO_C:
-
;-
;-
;-
;

APAGA_LINHA: Rotina responsavel por apagar uma linha no campo de jogo

;-
;-
;-

dez 05, 14 16:39

Tron.as

Page 9/22

/ Entradas: R2
/ Saídas: ----
/ Efeitos: Preenche uma linha com o caracter ' '
/-----
/-----

APAGA_LINHA: MOV R3, R2
 ADD R3, 0030h
CICLO_L2: MOV M[IO_CONTROL], R2
 MOV M[IO_WRITE], R1
 INC R2
 CMP R2, R3
 BR.NZ CICLO_L2
 RET

/-----
/-----
;ESCREVE_LINHA: Rotina responsavel pela escrita de uma linha no campo de jogo
/-----
/-----
/ Entradas: R2
/ Saídas: ----
/ Efeitos: Preenche uma linha com o caracter '-'
/-----
/-----

ESCREVE_LINHA: MOV R3, R2
 ADD R3, 0030h
CICLO_L1: MOV M[IO_CONTROL], R2
 MOV M[IO_WRITE], R1
 MOV M[R2], R1
 INC R2
 CMP R2, R3
 BR.NZ CICLO_L1
 RET

/-----
/-----
;ESCREVE_CANTOS: Rotina responsavel pela escrita dos cantos no campo de jogo
/-----
/-----
/ Entradas: ----
/ Saídas: ----
/ Efeitos: Preenche numa posicao definida o caracter '+'
/-----
/-----

ESCREVE_CANTOS: MOV R1, 010Fh
 MOV R2, CODMAIS
 MOV M[IO_CONTROL], R1
 MOV M[IO_WRITE], R2
 MOV R1, 160Fh
 MOV M[IO_CONTROL], R1
 MOV M[IO_WRITE], R2
 MOV R1, 0140h
 MOV M[IO_CONTROL], R1
 MOV M[IO_WRITE], R2
 MOV R1, 1640h
 MOV M[IO_CONTROL], R1
 MOV M[IO_WRITE], R2
 RET

dez 05, 14 16:39	Tron.as	Page 10/22
<pre> ;----- ;ESCREVE_PARTICULAS: Rotina responsavel de uma particula no campo de jogo ;----- ; ; Entradas: R1, R3 ; Saidas: ---- ; Efeitos: Preenche nas posicoes dadas os caracteres '#' e 'X' ;----- </pre>		
<pre> ESCREVE_PARTICULAS: PUSH R6 PUSH R5 MOV R5, CODA MOV R6, CODC MOV M[IO_CONTROL], R1 MOV M[IO_WRITE], R5 MOV M[IO_CONTROL], R3 MOV M[IO_WRITE], R6 MOV M[R1], R5 MOV M[R3], R5 POP R5 POP R6 RET </pre>		
<pre> ;----- ;VAI_COMECAR: Rotina responsavel pelo o inicio do jogo ;----- ; ; Entradas: ---- ; Saidas: R1, R2, R3 , R4, R5, R6, R7 ; Efeitos: ; ; icula1, ; icula2, ; ; car o segundo nivel, ; ; o nivel ;----- </pre>		
<pre> VAI_COMECAR: MOV R3, 1d MOV M[TEMPO], R3 MOV R1, INT_MASK2 MOV M[INT_MASK_ADD], R1 MOV R1, M[TEMPO] MOV M[COUNT_TIMER], R1 MOV R1, 1 MOV M[CONTROL_TIMER], R1 MOV R1, 0B18h MOV R2, BAIXO MOV R3, 0B37h MOV R4, CIMA MOV R5, 000Ah MOV R6, 0064h MOV R7, 0007h RET </pre>		

dez 05, 14 16:39Tron.asPage 11/22

```
;-----;
;VIRAR_DIR1: Rotina responsavel pela mudanca de direcao da particula 1 para a direita
;-----;
; Entradas: R2
; Saidas: R2
; Efeitos: Verifica a direcao da particula 1 e muda a sua direcao para a direita se necessario
; ireita em relacao a posicao anterior
;-----;

VIRAR_DIR1: DSI
DEC M[DIR1]
CMP R2, CIMA
BR.NZ D_COMP_DIR1
MOV R2, DIR
BR D_1_INT
D_COMP_DIR1: CMP R2, DIR
BR.NZ D_COMP_BAIXO1
MOV R2, BAIXO
BR D_1_INT
D_COMP_BAIXO1: CMP R2, BAIXO
BR.NZ D_COMP_ESQ1
MOV R2, ESQ
BR D_1_INT
D_COMP_ESQ1: MOV R2, CIMA

D_1_INT: CALL PARA_INT1
ENI
RET
;-----;
;VIRAR_ESQ1: Rotina responsavel pela mudanca de direcao da particula 1 para a esquerda
;-----;
; Entradas: R2
; Saidas: R2
; Efeitos: Verifica a direcao da particula 1 e muda a sua direcao para a esquerda se necessario
; esquerda em relacao a posicao anterior
;-----;

VIRAR_ESQ1: DSI
DEC M[ESQ1]
CMP R2, CIMA
BR.NZ E_COMP_DIR1
MOV R2, ESQ
BR E_1_INT
E_COMP_DIR1: CMP R2, DIR
BR.NZ E_COMP_BAIXO1
MOV R2, CIMA
BR E_1_INT
E_COMP_BAIXO1: CMP R2, BAIXO
BR.NZ E_COMP_ESQ1
MOV R2, DIR
BR E_1_INT
E_COMP_ESQ1: MOV R2, BAIXO
```

dez 05, 14 16:39	Tron.as	Page 12/22
E_1_INT:	CALL PARA_INT1 ENI RET	
;	----- ----- -----	
;	VIRAR_DIR2: Rotina responsavel pela mudanca de direcao da particula 2 para a di reita	
;	----- ----- -----	
;	Entradas: R4	
;	Saidas: R4	
;	Efeitos: Verifica a direcao da particula 2 e muda a sua direcao para a d ireita em relacao a posicao anterior	
;	----- ----- -----	
VIRAR_DIR2:	DSI DEC M[DIR2] CMP R4, CIMA BR.NZ D_COMP_DIR2 MOV R4, DIR BR D_2_INT CMP R4, DIR BR.NZ D_COMP_BAIXO2 MOV R4, BAIXO BR D_2_INT CMP R4, BAIXO BR.NZ D_COMP_ESQ2 MOV R4, ESQ BR D_2_INT MOV R4, CIMA CALL PARA_INT2 ENI RET	
D_COMP_DIR2:	----- ----- -----	
D_COMP_BAIXO2:	----- ----- -----	
D_COMP_ESQ2:	----- ----- -----	
D_2_INT:	CALL PARA_INT2 ENI RET	
;	----- ----- -----	
;	VIRAR_ESQ2: Rotina responsavel pela mudanca de direcao da particula 2 para a es querda	
;	----- ----- -----	
;	Entradas: R4	
;	Saidas: R4	
;	Efeitos: Verifica a direcao da particula 2 e muda a sua direcao para a e squerda em relacao a posicao anterior	
;	----- ----- -----	
VIRAR_ESQ2:	DSI DEC M[ESQ2] CMP R4, CIMA BR.NZ E_COMP_DIR2 MOV R4, ESQ BR E_2_INT CMP R4, DIR BR.NZ E_COMP_BAIXO2 MOV R4, CIMA BR E_2_INT CMP R4, BAIXO BR.NZ E_COMP_ESQ2	
E_COMP_DIR2:	----- ----- -----	
E_COMP_BAIXO2:	----- ----- -----	

```

dez 05, 14 16:39                               Tron.as                                Page 13/22


MOV R4, DIR
BR E_2_INT
E_COMP_ESQ2: MOV R4, BAIXO
E_2_INT:     CALL PARA_INT2
ENI
RET

;-----
;PARA_INT1: Rotina responsavel por impedir o jogador 1 de jogar mais que uma vez
no mesmo ciclo
;-----
;      Entradas: ----
;      Saidas: ----
;      Efeitos: Muda de mascara de interrupcoes tendo em conta se o jogador 2 j
a jogou
;-----

PARA_INT1: PUSH R6
           MOV R6, INT_MASK2
           CMP M[INT_MASK_ADD], R6
           BR.Z SELF_BLOCK1
           MOV R6, INT_MASK4
           MOV M[INT_MASK_ADD], R6
           POP R6
           RET

SELF_BLOCK1: MOV R6, INT_MASK5
             MOV M[INT_MASK_ADD], R6
             POP R6
             RET

;-----
;PARA_INT2: Rotina responsavel por impedir o jogador 2 de jogar mais que uma vez
no mesmo ciclo
;-----
;      Entradas: ----
;      Saidas: ----
;      Efeitos: Muda de mascara de interrupcoes tendo em conta se o jogador 1 j
a jogou
;-----

PARA_INT2: PUSH R6
           MOV R6, INT_MASK2
           CMP M[INT_MASK_ADD], R6
           BR.Z SELF_BLOCK2
           MOV R6, INT_MASK3
           MOV M[INT_MASK_ADD], R6
           POP R6
           RET

SELF_BLOCK2: MOV R6, INT_MASK5
             MOV M[INT_MASK_ADD], R6
             POP R6
             RET

;-----
;TESTA_BOTÕES: Rotina responsavel por verificar se alguma interrupcao foi premid
a e da call na funcao respetiva

```

dez 05, 14 16:39	Tron.as	Page 14/22
<pre> ;----- ; Entradas: ---- ; Saidas: ---- ; Efeitos: Chama a rotina que altera a direcao dos jogadores de acordo com ; a interrupcao realizada ;----- </pre>		
<pre> TESTA_BOTOES: PUSH R5 MOV R5, 0001h CMP M[ESQ1], R5 CALL.NZ VIRAR_ESQ1 MOV R5, 0003h CMP M[ESQ2], R5 CALL.NZ VIRAR_ESQ2 MOV R5, 0002h CMP M[DIR1], R5 CALL.NZ VIRAR_DIR1 MOV R5, 0004h CMP M[DIR2], R5 CALL.NZ VIRAR_DIR2 POP R5 RET </pre>		
<pre> ;----- ;DEFINE_POSICA01: Rotina responsavel por definir as coordenadas da proxima posic ;ao da particula 1 ;----- </pre>		
<pre> ; Entradas: R1, R2 ; Saidas: R1 ; Efeitos: Verifica qual e a direcao da particula 1 e define a proxima pos ;icao tendo em conta a sua direcao ;----- </pre>		
<pre> DEFINE_POSICA01: CMP R2, CIMA BR.NZ P_DIR1 SUB R1, 0100h RET P_DIR1: CMP R2, DIR BR.NZ P_BAIXO1 INC R1 RET P_BAIXO1: CMP R2, BAIXO BR.NZ P_ESQ1 ADD R1, 0100h RET P_ESQ1: DEC R1 RET </pre>		
<pre> ;----- ;DEFINE_POSICA02: Rotina responsavel por definir as coordenadas da proxima posic ;ao da particula 2 ;----- </pre>		
<pre> ; Entradas: R3, R4 ; Saidas: R3 </pre>		

dez 05, 14 16:39	Tron.as	Page 15/22
<pre>; ; Efeitos: Verifica qual e a direcao da particula 2 e define a proxima pos ; icao tendo em conta a sua direcao ;----- DEFINE_POSICAO2: CMP R4, CIMA BR.NZ P_DIR2 SUB R3, 0100h RET P_DIR2: CMP R4, DIR BR.NZ P_BAIXO2 INC R3 RET P_BAIXO2: CMP R4, BAIXO BR.NZ P_ESQ2 ADD R3, 0100h RET P_ESQ2: DEC R3 RET ;----- ;VERIF_COLISAO1: Rotina responsavel por verificar se houve alguma colisãõ por p ;arte das duas particulas ;----- ; Entradas: M[R1], M[R3] ; Saídas: ---- ; Efeitos: Compara as posicoes das duas particulas com a 'matriz' que cont ;em os valores registados das posições preenchidas ;----- VERIF_COLISAO1: CMP M[R1], R0 BR.NZ PONTUACAO1 RET PONTUACAO1: INC M[VITORIAS2] CALL JOGO_TERMINOU RET VERIF_COLISAO2: CMP M[R3], R0 CALL.NZ PONTUACAO2 RET PONTUACAO2: INC M[VITORIAS1] CALL JOGO_TERMINOU RET ;----- ;NOVA_MASCARA_INT: Rotina responsavel por ligar as interrupcoes ;----- ; Entradas: ---- ; Saídas: ---- ; Efeitos: Coloca uma nova mascara que liga todas a interrupcoes ;----- NOVA_MASCARA_INT: PUSH R5 MOV R5, INT_MASK2 MOV M[INT_MASK_ADD], R5 POP R5</pre>		

dez 05, 14 16:39	Tron.as	Page 16/22
<pre>; ;----- ;JOGO_TERMINOU: Rotina responsavel pela escrita da mensagem final do jogo ;----- ; Entradas: ---- ; Saídas: ---- ; Efeitos: Escreve a mensagem final do jogo ;----- JOGO_TERMINOU: MOV R1, 0923h MOV R2, MSG3 MOV R3, M[R2] CALL ESCRVEVMSG MOV R1, 0A1Bh MOV R2, MSG4 MOV R3, M[R2] CALL ESCRVEVMSG INC M[FIM_JOGO] RET ;----- ;LIMPA_MATRIZ: Rotina responsavel por limpar a 'Matriz' dos valores para as coli ;soes ;----- ; Entradas: ---- ; Saídas: ---- ; Efeitos: Coloca a zero todas os valores da 'Matriz' ;----- LIMPA_MATRIZ: PUSH R1 PUSH R2 MOV R1, 1640h MOV R2, 010Fh MOV M[R2], R0 INC R2 CMP R2, R1 BR.NZ CICLO_MATRIZ POP R2 POP R1 RET CICLO_MATRIZ: PUSH R1 PUSH R2 MOV R1, 1640h MOV R2, 010Fh MOV M[R2], R0 INC R2 CMP R2, R1 BR.NZ CICLO_MATRIZ POP R2 POP R1 RET ;----- ;PROXIMO_NIVEL: Rotina responsavel por alterar o nivel actual para o nivel segui ;nte, diminuindo o tempo ; entre ciclos de jogo e alterando quando sera a proxima mudanca d ;e nivel ;----- ; Entradas: R7 ; Saídas: ---- ; Efeitos: Recebe a velocidade do ciclo e altera cada vez que se atinge ; o tempo 10s, 20s, 40s, 60s, modificando tambem os LEDS</pre>		

dez 05, 14 16:39	Tron.as	Page 17/22
;-----		
PROXIMO_NIVEL: PUSH R5		
CMP R7, 0007h		
BR.NZ NIVEL_2		
MOV R7, 0005h		
MOV R5, LED_MASK_N1		
MOV M[LEDS], R5		
MOV M[TICK], R0		
POP R5		
RET		
NIVEL_2:		
CMP R7, 0005h		
BR.NZ NIVEL_3		
MOV R7, 0003h		
MOV R6, 00C8h		
MOV R5, LED_MASK_N2		
MOV M[LEDS], R5		
MOV M[TICK], R0		
POP R5		
RET		
NIVEL_3:		
CMP R7, 0003h		
BR.NZ NIVEL_4		
MOV R7, 0002h		
MOV R6, 00C8h		
MOV R5, LED_MASK_N3		
MOV M[LEDS], R5		
MOV M[TICK], R0		
POP R5		
RET		
NIVEL_4:		
CMP R7, 0002h		
BR.NZ NIVEL_5		
MOV R7, 0001h		
MOV R6, 00C8h		
MOV R5, LED_MASK_N4		
MOV M[LEDS], R5		
MOV M[TICK], R0		
POP R5		
RET		
NIVEL_5:		
MOV R6, 00C8h		
MOV M[TICK], R0		
POP R5		
RET		
;-----		
;ACENDE_PLACA: Rotina responsavel por escrever as mensagens pretendidas no LCD		
;-----		
; Entradas: ----		
; Saídas: ----		
; Efeitos: Escreve as mensagens definidas no LCD		
;-----		
ACENDE_PLACA: PUSH R1		
PUSH R2		
PUSH R3		
PUSH R4		
MOV R1, LCD1_0		

dez 05, 14 16:39	Tron.as	Page 18/22
;-----		
MOV R2, MSG5		
MOV R3, M[R2]		
CALL ESCRVEVE_LCD		
MOV R1, LCD2_0		
MOV R2, MSG6		
MOV R3, M[R2]		
CALL ESCRVEVE_LCD		
MOV R1, LCD2_10		
MOV R2, MSG7		
MOV R3, M[R2]		
CALL ESCRVEVE_LCD		
POP R4		
POP R3		
POP R2		
POP R1		
RET		
;-----		
;ESCREVE_LCD: Rotina responsavel por escrever as mensagens no LCD		
;-----		
; Entradas: R1, R2, R3		
; Saídas: ----		
; Efeitos: Escreve as mensagens no LCD		
;-----		
ESCREVE_LCD: MOV M[LCD_CONTR], R1		
MOV M[LCD_WR], R3		
INC R1		
INC R2		
MOV R3, M[R2]		
CMP R3, 0040h		
BR.NZ ESCREVE_LCD		
;-----		
;ACT_LCD1: Rotina responsavel por atualizar o LCD		
;-----		
; Entradas: ----		
; Saídas: ----		
; Efeitos: Atualiza o numero de vitorias de cada jogador		
;-----		
ACT_LCD1: PUSH R1		
PUSH R2		
PUSH R3		
PUSH R4		
MOV R1, 8015h		
MOV R2, M[VITORIAS1]		
CMP R2, 000Ah		
CALL.Z CHEGA_DEZ1		
ADD R2, 0030h		

dez 05, 14 16:39	Tron.as	Page 19/22
CHEGA_DEZ1:	MOV R1, M[LCD_CONTR], R1	
	MOV R2, M[LCD_WR], R2	
	POP R4	
	POP R3	
	POP R2	
	POP R1	
	RET	
	MOV R3, 8014h	
	INC M[DEZENAS1]	
ACT_LCD2:	MOV R4, M[DEZENAS1]	
	ADD R4, 0030h	
	MOV M[LCD_CONTR], R3	
	MOV M[LCD_WR], R4	
	MOV R2, R0	
	MOV M[VITORIAS1], R0	
	RET	
	PUSH R1	
	PUSH R2	
CHEGA_DEZ2:	PUSH R3	
	PUSH R4	
	MOV R1, 801Fh	
	MOV R2, M[VITORIAS2]	
	CMP R2, 000Ah	
	CALL.Z CHEGA_DEZ2	
	ADD R2, 0030h	
	MOV R1, M[LCD_CONTR], R1	
	MOV R2, M[LCD_WR], R2	
CHEGA_DEZ3:	POP R4	
	POP R3	
	POP R2	
	POP R1	
	RET	
	MOV R3, 801Dh	
	INC M[DEZENAS2]	
	MOV R4, M[DEZENAS2]	
	ADD R4, 0030h	
RESET_TEMPO:	MOV M[LCD_CONTR], R3	
	MOV M[LCD_WR], R4	
	MOV R2, R0	
	MOV M[VITORIAS2], R0	
	RET	
RESET_TEMPO:		
RESET_TEMPO: PUSH R1		

dez 05, 14 16:39	Tron.as	Page 20/22
VERIFICA_MAX:	MOV R1, DISPLAY	
	MOV M[RELOGIO], R0	
	MOV M[R1], R0	
	INC R1	
	MOV M[R1], R0	
	INC R1	
	MOV M[R1], R0	
	INC R1	
	MOV M[R1], R0	
	MOV M[LEDS], R0	
ESCREVE_MAXIMO:	MOV M[TIMER], R0	
	POP R1	
	RET	
NOVO_MAXIMO:		
ESCREVE_MAXIMO:		
MILHARES:		
ESCREVE_MAXIMO: PUSH R3		
RESET_TEMPO:	MOV R1, R2	
	MOV R2, 1000h	
	DIV R1, R2	
	ADD R1, 0030h	
	MOV R3, LCDI_11	
	MOV M[LCD_CONTR], R3	

dez 05, 14 16:39

Tron.as

Page 22/22

```
CALL Z PROXIMO_NIVEL
CMP M[NIVEL], R7
BR.NZ CICLO_TEMPO2
MOV M[NIVEL], R0
JMP CICLO_JOGO

REINICIO2:
DEC M[FIM_JOGO]
DEC M[SEGUNDO]
CALL VERIFICA_MAX
CALL ACT_LCD1
CALL ACT_LCD2
MOV R1, INT_MASK1
MOV M[INT_MASK_ADD], R1
CALL LIMPA_MATRIZ
ENI
JMP REINICIO
```

dez 05, 14 16:39

Tron.as

Page 21/22