

```

Dez 05, 14 16:47      C:\Users\Filipe\Desktop\p3print_win\38.as      Page 1/20

; 82433 Ana Nogueira
; 82468 Filipe Azevedo
; 82517 Martim Zanatti
; -----;
;
;   T R O N
;
; -----;
;
; -----      ORIG      8000h
; -----      ZONA DE STRINGS -----
;
Linha1      STR      'Bem-vindo ao TRON'
Linha2      STR      'Prima o interruptor I1 para começar'
Linha3      STR      'Fim de jogo'
Linha4      STR      'Prima o interruptor I1 para recomendar'
String1LCD  STR      'TEMPO MAX: 0000s'
String2LCD  STR      'J1: 00      J2: 00'

TempMax1    STR      '0'
TempMax2    STR      '0'
TempMax3    STR      '0'
TempMax4    STR      '0'

; -----      ZONA DE CONSTANTES -----
;
;   --- CONSTANTES JANELA TEXTO ---
;
IO_CURSOR   EQU      FFFCh
IO_WRITE    EQU      FFFCh
StartCursor EQU      FFFCh

;   --- CONSTANTES STRINGS ---
;
PosicaoInicial1 EQU      0C1Fh      ; Local de inicio da escrita da Linha1.
PosicaoInicial2 EQU      0D16h      ; Local de inicio da escrita da Linha2.
PosicaoInicial3 EQU      0B22h      ; Local de inicio da escrita da Linha3.
PosicaoInicial4 EQU      0C16h      ; Local de inicio da escrita da Linha4.

Len1        EQU      17      ; Comprimento de Linha1.
Len2        EQU      35      ; Comprimento de Linha2.
Len3        EQU      11      ; Comprimento de Linha3.
Len4        EQU      37      ; Comprimento de Linha4.

;   --- CONSTANTES GERAIS ---
;
Mais        EQU      002Bh      ; Caracteres ASCII que irao
Hifen       EQU      002Dh      ; ser escritos na janela de

```

Dez 05, 14 16:47	C:\Users\Filipe\Desktop\p3print_win\38.as	Page 2/20
Barra	EQU	007Ch ; texto.
Ex	EQU	0058h
Cardinal	EQU	0023h
Space	EQU	0020h
Xinicial	EQU	3 ; Xinicial e Cinicial indicam
Cinicial	EQU	1 ; em que direccao a particula
		; começa a andar.
		; --- CONSTANTES LEDS ---
LED_WRITE	EQU	FFF8h ; Porto de activacao dos LEDS.
NIVEL_1	EQU	000Fh ; LEDS a activar em cada nivel.
NIVEL_2	EQU	00FFh
NIVEL_3	EQU	0FFFh
NIVEL_4	EQU	FFFFh
		; --- CONSTANTES INTERRUPTCOES ---
INT_MASK	EQU	10001010100000011b ; Mascara de Interrupcoes.
INT_PORT	EQU	FFFAh ; Endereco onde se coloca a INT_MASK.
		; --- CONSTANTES LCD ---
LCD_WRITE	EQU	FFF5h ; Porto de escrita no LCD.
LCD_CURSOR	EQU	FFF4h ; Cursor de escrita para o LCD.
COUNTERLCD	EQU	0010h ; Num de caracteres a imprimir no LCD
POSTR1	EQU	8000h ; Hexadecimal correspondente ao local
POSTR2	EQU	8010h ; onde posicionar os caracteres no LCD.
POSTR3	EQU	8014h
POSTR4	EQU	8015h
POSTR5	EQU	801Eh
POSTR6	EQU	801Fh
		; ----- ZONA DE VARIAVEIS -----
TimerFlag	WORD	0000h
LoopJogo	WORD	0000h ; decorrer de um jogo e o valor 0
		; Variaveis utilizadas para contar o numero de vitorias de cada jogador
		; Os seus valores correspondem ao caracter ASCII do numero.
		; Sao iniciadas com o caracter '1' uma vez que apenas sao chamadas
		; quando ocorre o incremento do numero de vitorias de um dos jogadores.

Dez 05, 14 16:47	C:\Users\Filipe\Desktop\p3print_win\38.as		Page 3/20
VITJ1D1	WORD	0031h ; Dígito 1 das vitórias do J1.	
VITJ1D2	WORD	0031h ; Dígito 2 das vitórias do J1.	
VITJ2D1	WORD	0031h ; Dígito 1 das vitórias do J2.	
VITJ2D2	WORD	0031h ; Dígito 2 das vitórias do J2.	
; ----- ZONA DE TABELAS -----			
; Tabela que guarda as posições da janela			
; ocupadas pelos rastros das partículas			
Tabela	TAB	960	
; Tabelas que guardam as posições na janela de texto dos contornos do			
; espaço de jogo. Correspondem aos contornos superior, inferior,			
; direito e esquerdo, respectivamente.			
TabelaContS	TAB	50	
TabelaContI	TAB	50	
TabelaContD	TAB	21	
TabelaContE	TAB	21	
; ----- TABELA DE INTERRUPTOS -----			
; Colocação das rotinas de serviço a interrupção na tabela de vetores			
; de interrupção.			
INT0	ORIG WORD	FE00h Xesquerda	
INT1	ORIG WORD	FE01h Ecra	
INT7	ORIG WORD	FE07h Xesquerda	
INT9	ORIG WORD	FE09h Cdireita	
INT11	ORIG WORD	FE0Bh Xdireita	
INT15	ORIG WORD	FE0Fh Timer	

Dez 05, 14 16:47		C:\Users\Filipe\Desktop\p3print_win\38.as		Page 4/20
; -----				
; ----- INICIO DO PROGRAMA -----				
; -----				
; -----				
; ----- ROTINAS DE SERVICO A INTERRUPCAO -----				
Ecra:	PUSH	R1		
	MOV	R1, 1		
	MOV	M[LoopJogo], R1		
	POP	R1		
	RTI			
Xdireita:	INC	R5		
	RTI			
Xesquerda:	DEC	R5		
	RTI			
Cesquerda:	DEC	R6		
	RTI			
Cdireita:	INC	R6		
	RTI			
Timer:	PUSH	R1		
	MOV	R1, 1		
	MOV	M[TimerFlag], R1		
	MOV	R1, 1		
	MOV	M[FFF6h], R1		
	MOV	R1, 1		
	MOV	M[FFF7h], R1		
	POP	R1		
	RTI			
; -----				
; ----- ROTINAS DO PROGRAMA -----				
; -----				
AndaC:	Rotina que direcciona a partacula do jogador 2,			
	de acordo com as interrupcoes I7 e I9.			
; -----				
AndaC:	CMP	R6, R0		

Dez 05, 14 16:47		C:\Users\Filipe\Desktop\p3print_win\38.as		Page 5/20
Max1:		BR.NZ	Max1	
		ADD	R6, 4	
		CMP	R6, 5	
		BR.NZ	Cima1	
		SUB	R6, 4	
		CMP	R6, 1	
		BR.NZ	Direital	
		SUB	R2, 0100h	
		BR	AumentaC	
Direital:		CMP	R6, 2	
		BR.NZ	Baixol	
		INC	R2	
		BR	AumentaC	
		CMP	R6, 3	
		BR.NZ	Esquerdal	
		ADD	R2, 0100h	
		BR	AumentaC	
		DEC	R2	
		RET		
; -----				
; Andax:	Rotina que direcciona a particula do jogador 1,			
; ;	de acordo com as interrupcoes IO e IB.			
; -----				
Andax:		CMP	R5, R0	
		BR.NZ	Max	
		ADD	R5, 4	
		CMP	R5, 5	
		BR.NZ	Cima	
		SUB	R5, 4	
		CMP	R5, 1	
		BR.NZ	Direita	
		SUB	R1, 0100h	
		BR	AumentaX	
		CMP	R5, 2	
		BR.NZ	Baixo	
		INC	R1	
		BR	AumentaX	
		CMP	R5, 3	
		BR.NZ	Esquerda	
		ADD	R1, 0100h	
		BR	AumentaX	
		DEC	R1	
		RET		
; -----				
; Apaga:	Limpa o espaco de jogo quando se inicia um jogo			
; ;	novo.			
; -----				
Apaga:		PUSH	R1	
		PUSH	R2	
		PUSH	R3	
		MOV	R1, 020Fh	
		MOV	R2, Space	
		MOV	M[IO_CURSOR], R1	
		MOV	M[IO_WRITE], R2	
Posiciona:				

Dez 05, 14 16:47	C:\Users\Filipe\Desktop\p3print_win\38.as	Page 6/20
	<pre>INC R1 MVBL R3, R1 CMP R3, 0040h BR.Z Next BR Posiciona SUB R1, 0031h ADD R1, 0100h CMP R1, 160Fh BR.Z Apaga2 BR Posiciona POP R3 POP R2 POP R1 RET</pre>	
Next:		
Apaga2:		
;	-----	
; ApagaTab:	<i>Rotina que limpa a tabela guardada em memoria,</i>	
;	<i>colocando todas as suas posicoes com o valor</i>	
;	<i>0000h.</i>	
;	-----	
ApagaTab:	<pre>PUSH R4 PUSH R5 MOV R5, Tabella ADD R5, 960 MOV R4, Tabella MOV M[R4], R0 INC R4 R4, R5 CMP R4, PercorreCiclo1 POP R5 POP R4 RET</pre>	
PercorreCiclo1:		
;	-----	
; Bot:	<i>Rotina que posiciona o limite inferior do jogo na</i>	
;	<i>janela de texto.</i>	
;	-----	
Bot:	<pre>PUSH R1 PUSH R2 PUSH R3 MOV R1, 160Eh MOV M[IO_CURSOR], R1 MOV R2, Mais MOV M[IO_WRITE], R2 INC R1 MOV M[IO_CURSOR], R1 MOV R3, Hifen MOV M[IO_WRITE], R3 CMP R1, 163Fh Fim4 BR.Z Ciclo6 MOV M[IO_WRITE], R2 POP R3 POP R2 POP R1 RET</pre>	
Ciclo6:		
Fim4:		

Dez 05, 14 16:47	C:\Users\Filipe\Desktop\p3print_win\38.as	Page 7/20
; ----- ; ComecaLCD: Rotina que chama as rotinas que efectuam a escrita ; das strings iniciais no LCD. E chamada apenas no ; inicio do jogo. ; -----  ComecaLCD: CALL String1 CALL String2 RET  ; ----- ; ContornoFimD: Verifica se existiu colisao contra o contorno direito ; da zona de jogo. ; -----  ContornoFimD: PUSH R4 PUSH R5 MOV R5, TabelaContD ADD R5, 0015h MOV R4, Tabela MOV R1, M[R4] CMP R4, R5 JMP.Z FimJ1 CMP R2, M[R4] JMP.Z FimJ2 INC R4 CMP R4, R5 JMP.NZ ContFimDCiclo POP R5 POP R4 RET  ; ----- ; ContornoFimE: Verifica se existiu colisao contra o contorno esquerdo ; da zona de jogo. ; -----  ContornoFimE: PUSH R4 PUSH R5 MOV R5, TabelaContE ADD R5, 0015h MOV R4, Tabela MOV R1, M[R4] CMP R4, R5 JMP.Z FimJ1 CMP R2, M[R4] JMP.Z FimJ2 INC R4 CMP R4, R5 JMP.NZ ContFimECiclo POP R5 POP R4 RET  ; -----		

Dez 05, 14 16:47	C:\Users\Filipe\Desktop\p3print_win\38.as	Page 8/20
; ContornoFimI: Verifica se existiu colisao contra o contorno inferior ; da zona de jogo. ; -----  ContornoFimI: PUSH R4 PUSH R5 MOV R5, TabelaContI ADD R5, 50 MOV R4, Tabela MOV R1, M[R4] CMP R4, R5 JMP.Z FimJ1 CMP R2, M[R4] JMP.Z FimJ2 INC R4 CMP R4, R5 JMP.NZ ContFimICiclo POP R5 POP R4 RET  ; ----- ; ContornoFims: Verifica se existiu colisao contra o contorno superior ; da zona de jogo. ; -----  ContornoFims: PUSH R4 PUSH R5 MOV R5, TabelaContS ADD R5, 50 MOV R4, Tabela MOV R1, M[R4] CMP R4, R5 JMP.Z FimJ1 CMP R2, M[R4] JMP.Z FimJ2 INC R4 CMP R4, R5 JMP.NZ ContFimSCiclo POP R5 POP R4 RET  ; ----- ; Delay: Causa um atraso ate receber as interrupcoes causadas ; pelo temporizador. ; -----  Delay: MOV M[TimerFlag], R0 Delay_L1: CMP M[TimerFlag], R0 BR.Z Delay_L1 RET  ; ----- ; Displays: Activa os displays de sete segmentos, mostrando a ; contagem do tempo. ; -----		

Dez 05, 14 16:47		C:\Users\Filipe\Desktop\p3print_win\38.as	Page 9/20
Displays:	<pre>     PUSH    R1     PUSH    R2     PUSH    R3     PUSH    R7     PUSH    R4     MOV     R1, 10d     MOV     R2, 10d     MOV     R3, 10d     MOV     R4, 10d     DIV     R7, R4     CMP     R4, R0     BR.NZ   Retorna     DIV     R7, R3     DIV     R7, R2     DIV     R7, R1     MOV     M[FFF3h], R7     MOV     M[FFF2h], R1     MOV     M[FFF1h], R2     MOV     M[FFF0h], R3     POP     R4     POP     R7     POP     R3     POP     R2     POP     R1     RET </pre>		
	<pre> ; ----- ; EscreveLED:  Activa os leds, quatro a quatro, consoante o nivel ;               de jogo. ; ----- </pre>		
EscreveLED:	<pre>     PUSH    R7     MOV     R7, NIVEL_1     MOV     M[LED_WRITE], R7     POP     R7     RET </pre>		
EscreveLED1:	<pre>     PUSH    R7     MOV     R7, NIVEL_2     MOV     M[LED_WRITE], R7     POP     R7     RET </pre>		
EscreveLED2:	<pre>     PUSH    R7     MOV     R7, NIVEL_3     MOV     M[LED_WRITE], R7     POP     R7     RET </pre>		
EscreveLED3:	<pre>     PUSH    R7     MOV     R7, NIVEL_4     MOV     M[LED_WRITE], R7     POP     R7     RET </pre>		
	<pre> ; ----- ; EscreveStr:  Rotina que e chamada para efectuar a escrita das strings ;               iniciais do jogo. ; ----- </pre>		

Dez 05, 14 16:47		C:\Users\Filipe\Desktop\p3print_win\38.as		Page 10/20
; -----				
EscreveStr:		PUSH	R1	
		PUSH	R2	
		PUSH	R3	
		PUSH	R4	
		PUSH	R5	
		MOV	R1, Linha1	
		MOV	R2, PosicaoInicial1	
		MOV	R3, StartCursor	
		MOV	R4, R0	
		MOV	M[IO_CURSOR], R3	
		MOV	R5, M[R1]	
		MOV	M[IO_CURSOR], R2	
		MOV	M[IO_WRITE], R5	
		INC	R4	
		CMP	R4, Len1	
		BR.Z	EscreveStr2	
		INC	R1	
		INC	R2	
		BR	CicloES1	
EscreveStr2:		MOV	R1, Linha2	
		MOV	R2, PosicaoInicial2	
		MOV	R4, R0	
		MOV	R5, M[R1]	
		MOV	M[IO_CURSOR], R2	
		MOV	M[IO_WRITE], R5	
		INC	R4	
		INC	R4, Len2	
		CMP	Repor	
		BR.Z	R1	
		INC	R1	
		INC	R2	
		BR	CicloES2	
Repor:		ENI	R5	
		POP	R4	
		POP	R3	
		POP	R2	
		POP	R1	
		RET		
; -----				
	FimdeJogo:	Rotina que e chamada para efectuar a escrita das strings		
		finais do jogo.		
; -----				
FimdeJogo:		PUSH	R1	
		PUSH	R2	
		PUSH	R3	
		PUSH	R4	
		PUSH	R5	
		PUSH	R7	
		PUSH	R6	
		MOV	R1, Linha3	
		MOV	R2, IO_WRITE	
		MOV	R3, IO_CURSOR	
		MOV	R4, PosicaoInicial3	
		MOV	R5, StartCursor	
		MOV	R7, R0	
		MOV	R6, M[R1]	
FimdeJogol:		MOV		

Dez 05, 14 16:47	C:\Users\Filipe\Desktop\p3print_win\38.as	Page 11/20
; -----		
	MOV M[R3], R4	
	MOV M[R2], R6	
	INC R7	
	CMP R7, Len3	
	BR.Z FimdeJogo2	
	INC R1	
	INC R4	
	BR FimdeJogo1	
FimdeJogo2:	MOV R1, Linha4	
	MOV R4, PosicaoInicial4	
	MOV R7, R0	
	MOV R6, M[R1]	
FimdeJogo3:	MOV M[R3], R4	
	MOV M[R2], R6	
	INC R7	
	INC R7, Len4	
	CMP Repor1	
	BR.Z INC R1	
	INC R4	
	BR FimdeJogo3	
Repor1:	POP R6	
	POP R7	
	POP R5	
	POP R4	
	POP R3	
	POP R2	
	POP R1	
	RET	
; -----		
FimJ1:	Rotina que e chamada quando o jogador 1 colide com uma particula.	
; -----		
	MOV M[LoopJogo], R0	
	CALL LCDJ2	
	CALL TempMax	
	CALL FimdeJogo	
	JMP Recomeca	
; -----		
FimJ2:	Rotina que e chamada quando o jogador 2 colide com uma particula.	
; -----		
	MOV M[LoopJogo], R0	
	CALL LCDJ1	
	CALL TempMax	
	CALL FimdeJogo	
	JMP Recomeca	
; -----		
GuardaPos:	Rotina que guarda em memoria a posicao na janela de texto onde foi escrito um caracter.	
	O registo R1 corresponde ao local da particula do jogador 1.	
	O registo R2 corresponde ao local da particula do jogador 2.	

Dez 05, 14 16:47	C:\Users\Filipe\Desktop\p3print_win\38.as	Page 12/20
; -----		
GuardaPos:	PUSH R4	
	MOV R4, Tabela	
GuaPosCiclo:	MOV M[R4], R0	
	EscreveMem	
	BR.Z INC R4	
	BR GuaPosCiclo	
EscreveMem:	MOV M[R4], R1	
	INC R4	
	MOV M[R4], R2	
	POP R4	
	RET	
; -----		
JogoFausado:	Rotina que pausa o jogo	
; -----		
JogoPausado:	PUSH R1	
	PUSH R2	
	PUSH R3	
	MOV R2, R5	
	MOV R3, R6	
	MOV R1, 00000000100000000b	
Pausa:	CMP M[FFF9h], R1	
	BR.Z Pausa	
	MOV R5, R2	
	MOV R6, R3	
	POP R3	
	POP R2	
	POP R1	
	RET	
; -----		
LimEsquerda:	Rotina que posiciona o limite esquerdo do jogo na janela de texto.	
; -----		
	PUSH R1	
	PUSH R2	
	MOV R1, 020Eh	
Ciclo4:	MOV M[TO_CURSOR], R1	
	MOV R2, Barra	
	MOV M[IO_WRITE], R2	
	ADD R1, 0100h	
	CMP R1, 160Eh	
	BR.Z Fim2	
	BR Ciclo4	
Fim2:	POP R2	
	POP R1	
	RET	
; -----		
LimDireita:	Rotina que posiciona o limite direito do jogo na janela de texto.	
; -----		

Dez 05, 14 16:47	C:\Users\Filipe\Desktop\p3print_win\38.as	Page 13/20
; -----		
LimDireita:	PUSH R1	
	PUSH R2	
	MOV R1, 0240h	
Ciclo5:	MOV M[IO_CURSOR], R1	
	MOV R2, Barra	
	MOV M[IO_WRITE], R2	
	ADD R1, 0100h	
	MOV R1, 1640h	
	CMP R1, 1640h	
	BR.Z Fim3	
Fim3:	BR Ciclo5	
	POP R2	
	POP R1	
	RET	
; -----		
; LCDJ1:	Rotina que incrementa o numero de vitorias do jogador 1 no	
	LCD.	
; -----		
LCDJ1:		
	PUSH R1	
	PUSH R2	
	PUSH R3	
	PUSH R4	
	PUSH R5	
	PUSH R6	
	MOV R1, M[VITJ1D1]	
	CMP R1, 003Ah	
	BR.Z SegundoDigJ1	
	MOV R2, POSSTR4	
	MOV M[LCD_CURSOR], R2	
	MOV M[LCD_WRITE], R1	
	INC M[VITJ1D1]	
	POP R6	
	POP R5	
	POP R4	
	POP R3	
	POP R2	
	POP R1	
	RET	
SegundoDigJ1:		
	MOV R5, 0030h	
	MOV R6, 0031h	
	MOV M[VITJ1D1], R5	
	MOV R2, POSSTR4	
	MOV M[LCD_CURSOR], R2	
	MOV M[LCD_WRITE], R5	
	MOV R3, M[VITJ1D2]	
	MOV R4, POSSTR3	
	MOV M[LCD_CURSOR], R4	
	MOV M[LCD_WRITE], R3	
	INC M[VITJ1D2]	
	MOV M[VITJ1D1], R6	
	POP R6	
	POP R5	
	POP R4	
	POP R3	
	POP R2	
	POP R1	
	RET	
; -----		

Dez 05, 14 16:47	C:\Users\Filipe\Desktop\p3print_win\38.as	Page 14/20
; -----		
; LCDJ2:	Rotina que incrementa o numero de vitorias do jogador 2 no	
	LCD.	
; -----		
LCDJ2:		
	PUSH R1	
	PUSH R2	
	PUSH R3	
	PUSH R4	
	PUSH R5	
	PUSH R6	
	MOV R1, M[VITJ2D1]	
	CMP R1, 003Ah	
	BR.Z SegundoDigJ2	
	MOV R2, POSSTR6	
	MOV M[LCD_CURSOR], R2	
	MOV M[LCD_WRITE], R1	
	INC M[VITJ2D1]	
	POP R6	
	POP R5	
	POP R4	
	POP R3	
	POP R2	
	POP R1	
	RET	
SegundoDigJ2:		
	MOV R5, 0030h	
	MOV R6, 0031h	
	MOV M[VITJ2D1], R5	
	MOV R2, POSSTR6	
	MOV M[LCD_CURSOR], R2	
	MOV M[LCD_WRITE], R5	
	MOV R3, M[VITJ2D2]	
	MOV R4, POSSTR5	
	MOV M[LCD_CURSOR], R4	
	MOV M[LCD_WRITE], R3	
	INC M[VITJ2D2]	
	MOV M[VITJ2D1], R6	
	POP R6	
	POP R5	
	POP R4	
	POP R3	
	POP R2	
	POP R1	
	RET	
; -----		
; MemContEsq:	Escreve numa tabela em memoria as posicoes na janela	
	de texto onde esta escrito o limite esquerdo da janela	
	de jogo.	
; -----		
MemContEsq:		
	PUSH R1	
	PUSH R2	
	MOV R1, 010Eh	
	MOV R2, TabelaContE	
	MOV M[R2], R1	
	ADD R1, 0100h	
MemContECiclo:		

Dez 05, 14 16:47	C:\Users\Filipe\Desktop\p3print_win\38.as	Page 15/20
<pre>INC R2 CMP R1, 170Eh BR.NZ MemContECiclo POP R2 POP R1 RET</pre>		
; -----		
; MemContDir: Escreve numa tabela em memoria as posicoes na janela		
; de texto onde esta escrito o limite direito da janela		
; de jogo.		
; -----		
MemContDir: PUSH R1		
MOV R2		
R1, 0140h		
MOV R2, TabelaContD		
MemContDCiclo: MOV M[R2], R1		
ADD R1, 0100h		
INC R2		
CMP R1, 1640h		
BR.NZ MemContDCiclo		
POP R2		
POP R1		
RET		
; -----		
; MemContInf: Escreve numa tabela em memoria as posicoes na janela		
; de texto onde esta escrito o limite inferior da janela		
; de jogo.		
; -----		
MemContInf: PUSH R1		
PUSH R2		
MOV R1, 160Eh		
MOV R2, TabelaContI		
MemContICiclo: MOV M[R2], R1		
INC R1		
INC R2		
CMP R1, 163Fh		
BR.NZ MemContICiclo		
POP R2		
POP R1		
RET		
; -----		
; MemContSup: Escreve numa tabela em memoria as posicoes na janela		
; de texto onde esta escrito o limite superior da janela		
; de jogo.		
; -----		
MemContSup: PUSH R1		
PUSH R2		
MOV R1, 010Eh		
MemContSCiclo: MOV R2, TabelaContS		
MOV M[R2], R1		

Dez 05, 14 16:47	C:\Users\Filipe\Desktop\p3print_win\38.as	Page 16/20
<pre>INC R1 INC R2 CMP R1, 0140h BR.NZ MemContSCiclo POP R2 POP R1 RET</pre>		
; -----		
; Moldura: Rotina que coloca os contornos da janela de jogo na		
; janela de texto.		
; -----		
Moldura: CALL Top		
CALL LimEsquerda		
CALL LimDireita		
CALL Bot		
RET		
; -----		
; PercorreTab: Rotina que verifica se houve colisao entre particulas		
; dos jogadores.		
; -----		
PercorreTab: PUSH R4		
PUSH R5		
MOV R5, Tabela		
ADD R5, 960		
MOV R4, Tabela		
PercorreCiclo: CMP R1, M[R4]		
JMP.Z FimJ1		
CMP R2, M[R4]		
JMP.Z FimJ2		
INC R4		
CMP R4, R5		
JMP.NZ PercorreCiclo		
POP R5		
POP R4		
RET		
; -----		
; PoeC: Rotina que coloca o caracter #, correspondente ao jogador 2,		
; no porto de escrita da janela de texto.		
; -----		
PoeC: PUSH R1		
MOV R1, Cardinal		
MOV M[IO_WRITE], R1		
POP R1		
RET		
; -----		
; PoeX: Rotina que coloca o caracter X, correspondente ao jogador 1		
; no porto de escrita da janela de texto.		
; -----		



Dez 05, 14 16:47	C:\Users\Filipe\Desktop\p3print_win\38.as	Page 17/20
; -----		
PoeX:	<div><div>PUSH R1</div><div>MOV R1, Ex</div><div>MOV M[IO_WRITE], R1</div><div>POP R1</div><div>RET</div></div>	
; -----		
; String1: Rotina que efectua a escrita da primeira string na primeira linha do LCD.		
; -----		
String1:	<div><div>MOV R4, String1LCD</div><div>MOV R2, POSSTR1</div><div>MOV R3, COUNTERLCD</div><div>MOV R1, M[R4]</div><div>MOV M[LCD_CURSOR], R2</div><div>MOV M[LCD_WRITE], R1</div><div>INC R2</div><div>INC R3</div><div>DEC R3</div><div>BR.NZ Str1Ciclo</div><div>RET</div></div>	
Str1Ciclo:		
; -----		
; String2: Rotina que efectua a escrita da segunda string na segunda linha do LCD.		
; -----		
String2:	<div><div>MOV R4, String2LCD</div><div>MOV R2, POSSTR2</div><div>MOV R3, COUNTERLCD</div><div>MOV R1, M[R4]</div><div>MOV M[LCD_CURSOR], R2</div><div>MOV M[LCD_WRITE], R1</div><div>INC R2</div><div>INC R4</div><div>DEC R3</div><div>BR.NZ Str2Ciclo</div><div>RET</div></div>	
Str2Ciclo:		
; -----		
; TempMax: Rotina que incrementa o tempo maximo no LCD.		
; -----		
TempMax:	<div><div>PUSH R1</div><div>PUSH R2</div><div>PUSH R3</div><div>PUSH R4</div><div>PUSH R5</div><div>MOV R1, ' '</div><div>MOV R2, ' '</div><div>MOV R3, ' '</div><div>MOV R4, ' '</div><div>MOV R1, M[FFF3h]</div></div>	

Dez 05, 14 16:47	C:\Users\Filipe\Desktop\p3print_win\38.as	Page 18/20
MOV R2, M[FFF2h]		
MOV R3, M[FFF1h]		
MOV R4, M[FFF0h]		
R1, '0'		
ADD R2, '0'		
ADD R3, '0'		
ADD R4, '0'		
R1, M[TempMax1]		
NextCar		
R1, M[TempMax1]		
TempMin		
JMP.N		
MOV M[TempMax1], R1		
MOV M[TempMax2], R2		
MOV M[TempMax3], R3		
MOV M[TempMax4], R4		
BR TempMin		
R2, M[TempMax2]		
NextCar1		
R2, M[TempMax2]		
TempMin		
M[TempMax2], R2		
M[TempMax3], R3		
M[TempMax4], R4		
TempMin		
NextCar1:		
R3, M[TempMax3]		
NextCar2		
R3, M[TempMax3]		
TempMin		
M[TempMax3], R3		
M[TempMax4], R4		
TempMin		
NextCar2:		
R4, M[TempMax4]		
TempMin		
M[TempMax4], R4		
TempMax:		
R1, 800Bh		
M[LCD_CURSOR], R1		
R1, M[TempMax1]		
M[LCD_WRITE], R1		
R2, 800Ch		
M[LCD_CURSOR], R2		
R2, M[TempMax2]		
M[LCD_WRITE], R2		
R3, 800Dh		
M[LCD_CURSOR], R3		
R3, M[TempMax3]		
M[LCD_WRITE], R3		
R4, 800Eh		
M[LCD_CURSOR], R4		
R4, M[TempMax4]		
M[LCD_WRITE], R4		
R5		
R4		
R3		
R2		
R1		
RET		
; -----		
; Top: Rotina que posiciona o limite superior do jogo na janela de texto.		
; -----		

Dez 05, 14 16:47	C:\Users\Filipe\Desktop\p3print_win\38.as	Page 19/20
; -----		
Top:	<div><div>PUSH R1</div><div>PUSH R2</div><div>PUSH R3</div><div>MOV R1, 010Eh</div><div>MOV M[IO_CURSOR], R1</div><div>MOV R2, Mais</div><div>MOV M[IO_WRITE], R2</div><div>INC R1</div><div>MOV M[IO_CURSOR], R1</div><div>MOV R3, Hifen</div><div>MOV M[IO_WRITE], R3</div><div>CMP R1, 013Fh</div><div>BR.Z Fim1</div><div>BR Ciclo3</div><div>MOV M[IO_WRITE], R2</div><div>POP R3</div><div>POP R2</div><div>POP R1</div><div>RET</div></div>	
Ciclo3:		
Fim1:		
; -----		
Inicio3:	<div><div>MOV R1, FFFFh</div><div>MOV SP, R1</div><div>MOV R1, INT_MASK</div><div>MOV M[INT_PORT], R1</div><div>MOV R1, 1</div><div>MOV M[FFF6h], R1</div><div>MOV R1, 1</div><div>MOV M[FFF7h], R1</div><div>CALL EscreveStr</div><div>CALL ComecaLCD</div><div>MOV M[LoopJogo], R0</div><div>CMP M[LoopJogo], R0</div><div>BR.Z waitjogo</div><div>CALL Apaga</div><div>CALL Apagatab</div><div>CALL Moldura</div><div>MOV R5, Xinicial</div><div>MOV R6, FFFF8h</div><div>MOV M[FFF8h], R0</div><div>MOV M[FFF0h], R0</div><div>MOV M[FFF1h], R0</div><div>MOV M[FFF2h], R0</div><div>MOV M[FFF3h], R0</div><div>CALL MemContSup</div><div>CALL MemContInf</div><div>CALL MemContDir</div><div>CALL MemContEsq</div><div>MOV R7, 0d</div><div>MOV R1, 0C19h</div><div>MOV R2, 0C37h</div><div>MOV R4, R0</div><div>CALL JogoPausado</div><div>MOV R3, R0</div></div>	
Ciclo7:		

Dez 05, 14 16:47	C:\Users\Filipe\Desktop\p3print_win\38.as	Page 20/20
N5:	<div><div>ENI</div><div>CMP R4, 600</div><div>JMP.NN Nivel5</div><div>CMP R4, 400</div><div>JMP.NN Nivel4</div><div>CMP R4, 200</div><div>BR.NN Nivel3</div><div>CMP R4, 100</div><div>BR.NN Nivel2</div><div>CALL Delay</div><div>INC R4</div><div>INC R7</div><div>CALL Displays</div><div>INC R3</div><div>CMP R3, 7</div><div>BR.NZ Nivel1</div><div>JMP escreve</div><div>CALL EscreveLED</div><div>CALL Delay</div><div>INC R4</div><div>INC R7</div><div>CALL Displays</div><div>INC R3</div><div>CMP R3, 5</div><div>BR.NZ Nivel2</div><div>JMP escreve</div><div>CALL EscreveLED1</div><div>CALL Delay</div><div>INC R4</div><div>INC R7</div><div>CALL Displays</div><div>INC R3</div><div>CMP R3, 3</div><div>BR.NZ Nivel3</div><div>BR escreve</div><div>CALL EscreveLED2</div><div>CALL Delay</div><div>INC R4</div><div>INC R7</div><div>CALL Displays</div><div>INC R3</div><div>CMP R3, 2</div><div>BR.NZ Nivel4</div><div>BR escreve</div><div>CALL EscreveLED3</div><div>CALL Delay</div><div>INC R7</div><div>CALL Displays</div><div>CALL ContornoFimS</div><div>CALL ContornoFimI</div><div>CALL ContornoFimD</div><div>CALL ContornoFimE</div><div>CALL PercorreTab</div><div>MOV M[IO_CURSOR], R1</div><div>CALL Poex</div><div>MOV M[IO_CURSOR], R2</div><div>CALL Poec</div><div>CALL GuardaPos</div><div>CALL Andax</div><div>CALL Andac</div><div>JMP Ciclo7</div></div>	
N4:		
N3:		
N2:		
Nivel1:		
Nivel2:		
Nivel3:		
Nivel4:		
Nivel5:		
escreve:		