

Dec 02, 16 21:59	C:\Users\artur\Desktop\p3print_win\RIP.as	Page 1/18
;=====		
;Artur Guimarães 86389 Madalena Pedreira 86466 Grupo 3		
;=====		
;I- Criacao da rotina que faz o espaco de jogo		
;=====		
IO_WRITE		
IO_READ		
INT_MASK_ADDR		
INT_MASK		
INT_BEGIN_MASK		
AcabaString		
IniciaClock		
VelocidadeClock		
TiroFisico		
Vazio		
Asteroide		
BuracoNegro		
MascaraRandom		
Porto_LED		
FFF8h		
PortoDisplay		
FFF0h		
IO_DISPLAY		
NIBBLE_MASK		
NUM_NIBBLES		
BITS_PER_NIBBLE		
;=====		
;I.I- Definição de Strings		
;=====		
ORIG 8000h		
Baixo_F		
Cima_F		
Esquerda_F		
Direita_F		
Clock_F1		
Clock_F2		
Tiros_F		
Tiro_Exist		
Pontuacao		
RandomORG		
NumeroAsteroides		
NumeroBuracosNegros		
Ciclos		
Object_Spawn		
ContadorBuracoNegro		
ContadorMoveAsteroid		
ContadorEscreveAsteroid		
Asteroides		
BuracosNegros		
POS_Tiro		
Game_Over_F		
InitialMessage		
InitialMessage2		
GameOverMessage1		
GameOverMessage2		
ESCR_LCD		
APONT_LCD		
Pos.Nave		
de vamos estar constantemente a atualizar a pos		
;=====		

Dec 02, 16 21:59	C:\Users\artur\Desktop\p3print_win\RIP.as	Page 2/18
;II-Tabela referente a cada interrupcao		
;=====		
INT0		
INT1		
INT2		
INT3		
INT4		
INT14		
INT15		
;III- Criar a Janela, as linhas e a Nave		
;=====		
;Inicia a Janela de Texto		
;=====		
ORIG 0000h		
MOV R6, FFFFh		
MOV SP, R6		
MOV R3,FFFFh		
MOV M[IO_READ],R3 ;inicializacao janela de texto		
;=====		
;Começa ou recomeça o Jogo:rotina que uma vez		
;chamada reinicia o começa o jogo limpando		
;os vestigios do jogo anterior se for reset		
;=====		
GameRestart: MOV R7,INT_BEGIN_MASK		
MOV M[INT_MASK_ADDR],R7		
MOV M[Pontuacao],R0 ;reinicia a pontu		
acao		
ENI		
CALL StartScreen		
GameOverStart: CALL LimpaObjectos		
GameStart: CMP R7,5		
BR.Z GameStart2		
INC M[RandomORG]		
BR GameStart		
GameOver: INC M[Game_Over_F]		
RET		
GameOver2: CALL LimparJanela		
MOV M[Game_Over_F],R0		
JMP GameRestart2		
GameRestart2:MOV R7,INT_BEGIN_MASK		
MOV M[INT_MASK_ADDR],R7		
ENI		
CALL GameOverScreen		
JMP GameOverStart		
GameStart2: CALL LimparJanela		
BR EscreverJanela		
LimpaObjectos: PUSH R1		
PUSH R2		
PUSH R3		
MOV M[NumeroAsteroides],R0		
MOV M[NumeroBuracosNegros],R0		
MOV M[Tiro_Exist],R0		

Dec 02, 16 21:59	C:\Users\artur\Desktop\p3print_win\RIP.as	Page 3/18
<pre>MOV R3,60 MOV M[POS_Tiro],R0 MOV R2, Asteroides MOV M[Pontuacao],R0 CALL EscResetDisplay DEC R3 INC R2 CMP R3,R0 BR.Z AcabaLimpeza BR Limpa2  AcabaLimpeza: POP R3 POP R2 POP R1 RET  ;===== ;Escrever a Janela de Texto :rotina que escreve ;o espaco de jogo ;===== EscreverJanela: MOV R7,INT_MASK MOV M[INT_MASK_ADDR],R7 MOV R1,0 MOV R2,0 ;registro que va MOV R3,'#' ;caractere q ue vai ser escrito na janela de texto  linha1: MVL R1,R2 ;vai atualizando o cursor para passar a proxima posicao da l inha MOV M[IO_READ],R1 ;aponta posicao na linha MOV M[IO_WRITE],R3 ;escreve # na posicao ADD R2,1 CMP R2,004Fh ;verifica se ja terminou a primeira linha BR.Z proximo CMP R2,174Fh ;verifica se ja terminou a segunda linha BR.Z Nave ; BR linha1  proximo: MOV R2,1700h ;atualiza o valor de R2 para a proxima coluna MOV R1,R2 BR linha1 ;===== ;Escreve a Nave inicialmente: rotina que uma vez ;chamada desenha a nave na sua posicao inicial ;=====  Nave: MOV R1,0303h ;Coordenadas da nave, quarta linha terceira coluna MOV R2,'\ ' MOV R3,', ' MOV R4,'&gt;' MOV R5,'/' CALL CriaNave MOV R6,' ' MOV R7,0 CALL ComecaRelog JMP Ciclo ;===== ;Escreve a Mensagem Final: rotina que uma vez chamada</pre>		

Dec 02, 16 21:59	C:\Users\artur\Desktop\p3print_win\RIP.as	Page 4/18
<pre>;escreve a mensagem de fim de jogo e cham ;===== GameOverScreen: MOV R2, 0A1Fh MOV R3, GameOverMessa ge1 ContinuaAEscrever4: MOV M[IO_READ],R2 ContinuaAEscrever5: MOV R2, 0C1Bh age2 ContinuaAEscrever6: MOV M[IO_READ],R2 MOV R3, GameOverMess age2 MOV R4,M[R3] CMP R4, AcabaString BR.Z Acaba MOV M[IO_WRITE],R4 INC R2 INC R3 BR ContinuaAEscrever4 MOV R3, GameOverMess age2 MOV R4,M[R3] CMP R4, AcabaString BR.Z Acaba MOV M[IO_WRITE],R4 INC R2 INC R3 BR ContinuaAEscrever6  Acaba: ;===== ;Screen Pontuacao Final:subrotina que e chamada ;no final de jogo que escreve no ecrã a pontuacao ;final do jogador ;===== STRPontuacao: PUSH R1 PUSH R5 PUSH R3 PUSH R4 PUSH R6 MOV R6,4 ADD R2,3 ;proxima posicao da janela MOV R1,M[Pontuacao] MOV R5,R1 MOV R3,0010h DIV R5,R3 CMP R3,000Ah JMP.Z HexaEspecial2 CMP R3,000Bh JMP.Z HexaEspecial2 CMP R3,000Ch JMP.Z HexaEspecial2 CMP R3,000Dh JMP.Z HexaEspecial2 CMP R3,000Eh JMP.Z HexaEspecial2 CMP R3,000Fh JMP.Z HexaEspecial2 ADD R3,0030h BR EscrevePon EscrevePon: CMP R6,0 BR.Z AcabouSTRPontuacao MOV M[IO_READ],R2 MOV M[IO_WRITE],R3 DEC R2 DEC R6</pre>		

Dec 02, 16 21:59	C:\Users\artur\Desktop\p3print_win\RIP.as	Page 5/18
<pre>HexaEspecial2:      BR ProximoValor                     ADD R3, 0037h ;faz a conversao necessaria para                     ;ascii dos valores A,B,C,D,E e F ProximoValor:      BR EscrevePon                     SHR R1, 4                     MOV R3, 0010h                     JMP Aquipont AcabouSTRPontuacao: POP R6                     POP R4                     POP R3                     POP R5                     POP R1                     JMP ContinuaAEscrever5 ;===== ;Escreve a Mensagem Inicial:rotina que escreve a ;mensagem de início de jogo ;Entradas:strings das mensagens ;Saídas: --- ;Efeitos: escrita na janela de texto da informacao ;===== StartScreen:      MOV R2, 0A1Fh ContinuaAEscrever: MOV M[IO_READ],R2 r2 ge2 ContinuaAEscrever2: MOV R2, 0C1Bh ContinuaAEscrever3: MOV M[IO_READ],R2 Acabaa2:          RET ;===== ;Limpa a Janela por completo ;Entradas: espaco em branco que limpa a janela ;Saídas:----- ;Efeitos: Limpeza completa da janela de texto ;===== LimparJanela:     PUSH R1                     PUSH R2                     MOV R1, 0000h LimparJanela2:    MOV M[IO_READ], R1                     INC R1                     MOV M[IO_WRITE], R2                     INC R1                     CMP R1, 1750h                     BR.Z Next                     BR LimparJanela2</pre>		

Dec 02, 16 21:59	C:\Users\artur\Desktop\p3print_win\RIP.as	Page 6/18
<pre>Next:      POP R2                     POP R1                     RET ;===== ; Começa o Relâgio ;Entradas: frequencia da velocidade do clock ;Saídas:----- ;Efeitos: comeco do timer ;===== ComecaRelog:  PUSH R1                     MOV R1, 1                     MOV M[IniciaClock],R1                     MOV M[VelocidadeClock],R1                     POP R1                     RET ;===== ; IV-Ciclo De Jogo:trata do tratamento de cada uma das ;interrupcoes possiveis no jogo ;Entradas:Cada uma das interrupcoes ;Saídas:----- ;Efeitos: tratamento de cada uma das flags das interrupcoes ;===== Ciclo:  CMP M[Baixo_F],R0         CALL.NZ Baixo_Rotina         CMP M[Cima_F],R0         CALL.NZ Cima_Rotina         CMP M[Esquerda_F],R0         CALL.NZ Esquerda_Rotina         CMP M[Direita_F],R0         CALL.NZ Direita_Rotina         CMP M[Tiros_F],R0         CALL.NZ Tiros         CMP R7,5         CALL.Z RestartGame         CMP M[Clock_F1],R0         CALL.NZ CicloClockF1         CMP M[Clock_F2],R0         CALL.NZ CicloClockF2         CMP M[Game_Over_F],R0         JMP.NZ GameOver2         JMP Ciclo ;===== ; V-Rotinas referentes a cada interrupcao ;Entradas: interrupcoes ;Saídas:rotina de tratamento de cada interrupcao ;Efeitos:depende de cada interrupcao ;===== ; Ciclo de Clock F1: relativo ao temporizador da movimentacao dos asteroides e t ;iros ;Entrada: valor da frequencia do clock F1 ;Saídas:----- ;Efeitos: tratamanento dos tempos certos para o tratamento das subrotinas associ ;adas CicloClockF1:  DEC M[Ciclos]                 CMP M[Ciclos],R0                 CALL.Z CriaObjetos</pre>		

Dec 02, 16 21:59	C:\Users\artur\Desktop\p3print_win\RIP.as	Page 7/18
<pre>CMP M[NumeroAsteroides],R0 CALL NZ MexeObjetos CMP M[Tiro_Existel],R0 CALL NZ MexeTiros CALL Colisoos MOV M[Clock_F1],R0 CALL ApagaLeds RET  ;===== ; Ciclo de Clock F2:relativo ao temporizador da movimentacao dos tiros ;Entrada: valor da frequencia do clock F2 ;Saídas:----- ;Efeitos: tratamanento dos tempos certos para o tratamento das subrotinas associadas ;===== CicloClockF2:  CMP M[Tiro_Existel],R0                 CALL NZ MexeTiros                 MOV M[Clock_F2],R0                 CALL Colisoos                 CALL ApagaLeds                 RET ;===== ; Colisoos:rotina que verifica se houve colisao da nave com algum objeto (asteroide e buraco negro) ;Entrada:posicao dos asteroides e buracos negros ;Saídas: branch para o fim de jogo se houver colisao ;Efeitos:-- ;===== Colisoos:                 PUSH R1                 PUSH R2                 PUSH R3                 PUSH R4                 PUSH R5                 PUSH R6                 MOV R3,6                 MOV R2,A                 CALL Z G                 ADD R1,0                 CMP R1,M                 CALL Z G                 ADD R1,0                 CMP R1,M                 CALL Z G                 ADD R1,0                 CMP R1,M                 CALL Z G                 ADD R1,0                 OFFh                 [R2]                 ameOver                 001h                 [R2]                 ameOver                 OFFh                 [R2]                 ameOver</pre>		

Dec 02, 16 21:59	C:\Users\artur\Desktop\p3print_win\RIP.as	Page 8/18
<pre>200h SUB R1,0 INC R2 DEC R3 CMP R3,R BR Z End BR Ciclo  Colisoos Colisoos EndColisoos:  POP R6  POP R5 POP R4 POP R3 POP R2 POP R1 RET  ;===== ; Ciclo que mexe os asteroides e os buracos negros ;Entrada: Posicao de cada obstaculo(asteroides e buracos negros) ;Saídas:atualizacao da posicao dos obstaculos ;Efeitos: atualizacao dos valores nas posicoes de memoria relativas as posicoes ;===== MexeObjetos: PUSH R1                 PUSH R2                 PUSH R3                 PUSH R4                 PUSH R5                 PUSH R6                 MOV R2,Asteroides                 MOV R1,M[NumeroAsteroides]                 JMP Z MexeObjetos3                 CMP M[R2],R0                 JMP Z MexeObjetos2                 MOV R3,0                 MVBL R3,M[R2]                 CMP R3,0                 JMP Z ApagaAsteroide                 CALL ResetAsteroide                 DEC M[R2]                 CALL DesenhaAsteroide  Rebentou:      DEC R1 MexObjetos2:   INC R2                 JMP MexeObjetos1 MexObjetos3:   Call MexeBuracos                 POP R6                 POP R5                 POP R4                 POP R3                 POP R2                 POP R1  ResetAsteroide: MOV R4,Vazio                 RET                 MOV R3,M[R2]                 MOV M[IO_READ],R3                 MOV M[IO_WRITE],R4                 RET ApagaAsteroide: CALL ResetAsteroide                 MOV M[R2],R0</pre>		

Dec 02, 16 21:59	C:\Users\artur\Desktop\p3print_win\RIP.as	Page 9/18
<pre>DEC R1 DEC M[NumeroAsteroides] BR MexeObjetos2  ApagaBuraco: CALL ResetAsteroid MOV M[R2],R0 DEC R1 DEC M[NumeroBuracosNegros] JMP MexeBuracos2  Mexeburacos: MOV R2,BuracosNegros MOV R1,M[NumeroBuracosNegros]  Mexeburacos1:CMP R1,0 JMP .Z MexeburacosFim CMP M[R2],R0 JMP .Z Mexeburacos2  MOV R3,0 MVL R3,M[R2] CMP R3,0 JMP .Z ApagaBuraco CALL ResetAsteroid DEC M[R2] CALL DesenhaBuraco DEC R1  Mexeburacos2: INC R2  MexeburacosFim: RET ;===== ; Cria os Objetos do Ecr�� (asteroides e buracos negros) ;Entrada: valores de cria��o de objetos random ;Saídas: atualiza��o de numero de objetos no ecr�� ;Efeitos: aparecimento de obst��culos no esp��co de jogo ;===== CriaObjetos: PUSH R1 PUSH R2  MOV R3,5  PUSH R3 PUSH R4 PUSH R5 PUSH R6  MOV M[Ciclos],R3 MOV R3,R0 MOV M[Object_Spawn],R0 MOV R2,R0 MOV R1,R0 CALL Randomize CALL CriaAsteroid  POP R4 POP R3 POP R2 POP R1  EndCycle: POP R6 POP R5  RET ;===== ; Cria os Asteroides ;Entrada:posicao do proximo asteroide ;Saídas:atualiza��o do numero de asteroides no ecr�� ;Efeitos:aparecimento em posicao especificada pela funcao random do asteroide ;===== ==</pre>		

Dec 02, 16 21:59	C:\Users\artur\Desktop\p3print_win\RIP.as	Page 10/18
<pre>;===== == CriaAsteroid: MOV R4,R0 MVBH R4,M[Object_Spawn] ADD R4,78 DEC M[ContadorBuracoNegro],R0 CMP CriaBuraco JMP .Z CriaAsteroides  CriaAsteroidNext: CMP M[R2],R0 BR .Z CriaAsteroidEnd INC R2 BR CriaAsteroidNext MOV M[R2],R4 CALL DesenhaAsteroid INC M[NumeroAsteroides] RET  DesenhaAsteroid: MOV R3,M[R2] MOV R5,Asteroid MOV M[IO_READ],R3 RET ;===== ; Cria os Buracos Negros ;Entrada:posicao do proximo buraco negro ;Saídas:atualiza��o do numero de buracos negros no ecr�� ;Efeitos:aparecimento em posicao especificada pela funcao random ;===== == DesenhaBuraco: MOV R3,M[R2] MOV R5,BuracoNegro MOV M[IO_READ],R3 RET ;===== CriaBuraco: CreateBuracoNext: MOV R2,BuracosNegros CMP M[R2],R0 BR .Z CreateBuracoEnd ateBuracoEnd eBuracoNext CreateBuracoEnd: MOV M[R2],R4 CALL DesenhaBuraco INC M[NumeroBuracosNegros] MOV R1,4 MOV M[ContadorBuracoNegro],R1 RET ;===== ; Ciclo Random ;Entrada:----- ;Saídas: posicao e decisao do proximo objeto ;Efeitos: Atualiza��o da memoria do random ;===== Randomize: MOV R1,M[RandomORG] MOV R2,M[RandomORG] AND R2,0001h</pre>		

Dec 02, 16 21:59	C:\Users\artur\Desktop\p3print_win\RIP.as	Page 11/18
Randomizel: ROR	<pre> CMP R2,R0 BR.Z R2,Mascara_Random MOV R1,R2 R1,1 MOV M[RandomORG],R1 MOV R2,1600h DIV R1,R2 ADD R2,0100h MOV M[Object_Spawn],R2 RET  ;===== ;Restarta o jogo ;Entrada:---- ;Saídas:---- ;Efeitos:Reinicio do Jogo ;===== Restart: MOV R7,5 RTI  ;===== ;Mexe a Nave para baixo ;Entrada:posicao da nave ;Saída:atualizacao da posicao da nave ;Efeitos: deslocacao da nave para baixo ;===== Baixo: INC M[Baixo_F] RTI  Baixo_Rotina:DEC M[Baixo_F] MVBH R7,R1 ADD R7,0300h SUB R7, 1700h JMP.Z FicaNoSítio CALL DestroiNave ADD R1,0100h CALL Colisoos CALL CriaNave MOV R7,0 RET  ;===== ; Mexe a Nave para cima ;Entrada:posicao da nave ;Saída:atualizacao da posicao da nave ;Efeitos: deslocacao da nave para cima ;===== Cima: INC M[Cima_F] RTI  Cima_Rotina: DEC M[Cima_F] MVBH R7,R1 SUB R7, 0100h JMP.Z FicaNoSítio CALL DestroiNave SUB R1,0100h CALL Colisoos CALL CriaNave RET  ;===== ;Mexe a Nave para a esquerda ;Entrada:posicao da nave </pre>	<pre> R2,R0 Randomizel R2,Mascara_Random R1,R2 M[RandomORG],R1 R2,1600h R1,R2 R2,0100h M[Object_Spawn],R2 RET  ;===== ;Restarta o jogo ;Entrada:---- ;Saídas:---- ;Efeitos:Reinicio do Jogo ;===== Restart: MOV R7,5 RTI  ;===== ;Mexe a Nave para baixo ;Entrada:posicao da nave ;Saída:atualizacao da posicao da nave ;Efeitos: deslocacao da nave para baixo ;===== Baixo: INC M[Baixo_F] RTI  Baixo_Rotina:DEC M[Baixo_F] MVBH R7,R1 ADD R7,0300h SUB R7, 1700h JMP.Z FicaNoSítio CALL DestroiNave ADD R1,0100h CALL Colisoos CALL CriaNave MOV R7,0 RET  ;===== ; Mexe a Nave para cima ;Entrada:posicao da nave ;Saída:atualizacao da posicao da nave ;Efeitos: deslocacao da nave para cima ;===== Cima: INC M[Cima_F] RTI  Cima_Rotina: DEC M[Cima_F] MVBH R7,R1 SUB R7, 0100h JMP.Z FicaNoSítio CALL DestroiNave SUB R1,0100h CALL Colisoos CALL CriaNave RET  ;===== ;Mexe a Nave para a esquerda ;Entrada:posicao da nave </pre>

Dec 02, 16 21:59	C:\Users\artur\Desktop\p3print_win\RIP.as	Page 12/18
Esquerda: INC M[Esquerda_F]	<pre> ;Saída:atualizacao da posicao da nave ;Efeitos: deslocacao da nave para a esquerda ;===== Esquerda: INC M[Esquerda_F] RTI  Esquerda_Rotina:DEC M[Esquerda_F] MVBH R7,R1 SUB R7, 0001h JMP.Z FicaNoSítio CALL DestroiNave SUB R1,0001h CALL Colisoos CALL CriaNave RET  ;===== ;Mexe a Nave para a direita ;Entrada:posicao da nave ;Saída:atualizacao da posicao da nave ;Efeitos: deslocacao da nave para a direita ;===== Direita: INC M[Direita_F] RTI  Direita_Rotina:DEC M[Direita_F] MVBH R7,R1 ADD R7,0002h SUB R7, 0050h JMP.Z FicaNoSítio CALL DestroiNave ADD R1,0001h CALL Colisoos CALL CriaNave RET  ;===== ;Destroi a Nave atual-rotina chamada para destruir a nave ;Saídas:---- ;Efeito:desaparecimento da nave da janela de texto ;===== DestroiNave: MOV M[IO_READ],R1 MOV M[IO_WRITE],R6 ADD R1, 0100h MOV M[IO_READ],R1 MOV M[IO_WRITE],R6 ADD R1, 0001h MOV M[IO_READ],R1 MOV M[IO_WRITE],R6 ADD R1,00FFh MOV M[IO_READ],R1 MOV M[IO_WRITE],R6 SUB R1, 0200h RET  ;===== ;Cria a Nave na nova posiçãof-rotina chamada para construir a nave na nova posi cao ;Entrada: nova posicao da nave ;Saídas:---- ;Efeitos: aparecimento da nave na janela de texto na posicao ;===== CriaNave: MOV M[IO_READ],R1 ;Criar a nave </pre>	<pre> ;Saída:atualizacao da posicao da nave ;Efeitos: deslocacao da nave para a esquerda ;===== Esquerda: INC M[Esquerda_F] RTI  Esquerda_Rotina:DEC M[Esquerda_F] MVBH R7,R1 SUB R7, 0001h JMP.Z FicaNoSítio CALL DestroiNave SUB R1,0001h CALL Colisoos CALL CriaNave RET  ;===== ;Mexe a Nave para a direita ;Entrada:posicao da nave ;Saída:atualizacao da posicao da nave ;Efeitos: deslocacao da nave para a direita ;===== Direita: INC M[Direita_F] RTI  Direita_Rotina:DEC M[Direita_F] MVBH R7,R1 ADD R7,0002h SUB R7, 0050h JMP.Z FicaNoSítio CALL DestroiNave ADD R1,0001h CALL Colisoos CALL CriaNave RET  ;===== ;Destroi a Nave atual-rotina chamada para destruir a nave ;Saídas:---- ;Efeito:desaparecimento da nave da janela de texto ;===== DestroiNave: MOV M[IO_READ],R1 MOV M[IO_WRITE],R6 ADD R1, 0100h MOV M[IO_READ],R1 MOV M[IO_WRITE],R6 ADD R1, 0001h MOV M[IO_READ],R1 MOV M[IO_WRITE],R6 ADD R1,00FFh MOV M[IO_READ],R1 MOV M[IO_WRITE],R6 SUB R1, 0200h RET  ;===== ;Cria a Nave na nova posiçãof-rotina chamada para construir a nave na nova posi cao ;Entrada: nova posicao da nave ;Saídas:---- ;Efeitos: aparecimento da nave na janela de texto na posicao ;===== CriaNave: MOV M[IO_READ],R1 ;Criar a nave </pre>

Dec 02, 16 21:59	C:\Users\artur\Desktop\p3print_win\RIP.as	Page 13/18
<pre>MOV M[IO_WRITE],R2 ADD R1, 0100h MOV M[IO_READ],R1 MOV M[IO_WRITE],R3 ADD R1, 0001h      MOV M[Pos_nave], R1 ;atualiza a memoria das coordenada  MOV M[IO_READ],R1 MOV M[IO_WRITE],R4 ADD R1, 00FFh MOV M[IO_READ],R1 MOV M[IO_WRITE],R5 SUB R1, 0200h MOV R7,0 CALL EscLCD RET  ;===== ; Recomeça o jogo: uma vez chamada trata de recomecar o jogo ;Entradas:----- ;Saídas:----- ;Efeitos: chama rotina que trata do reinicio do jogo ;=====  RestartGame: CALL LimpardJanela MOV R7,0 JMP GameRestart  ;===== ;Rotina de Interrupção Clock, INT15 ;Entradas: --- ;Efeito: Faz passar um ciclo do Clock ;Saída: Incrementa duas flags, Clock_F1 e Clock_F2 ;===== Tempo:      PUSH      R1 MOV         R1,1 MOV         M[IniciaClock],R1 MOV         R1,5 MOV         M[VelocidadeClock],R1 INC         M[Clock_F1] INC         M[Clock_F2] POP         R1 RTI  ;===== ;LCD - Rotina que escreve no LCD a ;posicao da nave em tempo real ;Entrada:posicao da nave ;Saídas:----- ;Efeitos:escrita no LCD dos valores da posicao em ;===== EscLCD: PUSH R4 PUSH R3 PUSH R2 PUSH R1 MOV R4,M[Pos_nave] MOV R3,0010h ;pelo qual vamos sempre dividir para sacar digitos MOV R1,FFC3h MOV R2,R4 DIV R2,R3 CMP R3,1010b JMP.Z HexaEspecial</pre>		

Dec 02, 16 21:59	C:\Users\artur\Desktop\p3print_win\RIP.as	Page 14/18
<pre>CMP R3,1011b JMP.Z HexaEspecial CMP R3,1100b JMP.Z HexaEspecial CMP R3,1101b JMP.Z HexaEspecial CMP R3,1110b JMP.Z HexaEspecial CMP R3,1111b JMP.Z HexaEspecial ADD R3,0030h BR Escreve MOV M[APONT_LCD],R1 MOV M[ESCR_LCD],R3 BR AtualizaPont CMP R1,FFC0h ;update do ponteiro BR.Z AcabouEsc DEC R1 BR AtualizaRegistro SHR R4,4 MOV R3,0010h JMP Sacadigito BR Escreve  POP R2 POP R3 POP R4 RET  ;===== ;Tiros - Rotina que trata dos disparos ;compara se o espaco e branco. se nao for ;ve se destroi o asteroide ou se desaparece com o buraco negro ;Entradas:posicao a frente da nave ;Saídas:Flag do tiro no ecrã e acionada ;Efeitos:aparecimento do tiro na janela de texto ;===== ;Rotina de Interrupção Tiro ;Entradas: INT4 ;Efeito: Incrementar a Flag de tiros ;Saída: A flag Tiros_F Incrementada ;===== Tiro: INC M[Tiros_F] RTI  ;===== ;Rotina Tiros ;Entradas: --- ;Efeito: Se o Tiro não existir, cria-o ;Saída: Cria o tira na Janela de Texto ;===== Tiros: CMP M[Tiro_Existel],R0 CALL.Z CriaTiro MOV M[Tiros_F],R0 RET  CriaTiro: PUSH R1 PUSH R2 ADD R1,0102h MOV M[IO_READ],R1 MOV R2, Tirofisico MOV M[IO_WRITE],R2</pre>		

Dec 02, 16 21:59	C:\Users\artur\Desktop\p3print_win\RIP.as	Page 15/18
<pre>MOV M[POS_Tiro],R1 MOV R1,1 MOV M[Tiro_Existel],R1  POP R2 POP R1 RET ApagaTiro: PUSH R1 PUSH R2 MOV R1,M[POS_Tiro] MOV M[IO_READ],R1 MOV R2,Vazio MOV M[IO_WRITE],R2 POP R2 POP R1  MexeTiros: PUSH R1 PUSH R2 PUSH R3 CMP M[Tiro_Existel],R0 CALL.Z SemTiro MOV R1,M[POS_Tiro] CALL ApagaTiro CALL ColisaoTiro CMP M[Tiro_Existel],R0 CALL.NZ NovoTiro CALL SaiFora POP R3 POP R2 POP R1 RET  SaiFora: PUSH R1 PUSH R2 MOV R1,M[POS_Tiro] MVEL R2,R1 CMP R2,0051h BR.NP SaiFora2 MOV M[POS_Tiro],R0 ;Esta Rotina pode da POP R2 POP R1 MOV M[Tiro_Existel],R0 POP R1 POP R1 RET  ;===== ;ColisaoTiro ;Entrada:posicao atual do tiro ;Saiadas: apaga flag de tiro no ecrã ;trata consoante a colisao que houver ;Efeitos: depende da colisao ; -colisao com nave: fim de jogo ; -colisao com asteroide: chama subrotina de tratamento da colisao do tiro ; com asteroide ; -colisao com buraco negro:chama subrotina de tratamento da colisao do ti ro com asteroide ;===== ColisaoTiro: PUSH R1 PUSH R2 PUSH R3 RET</pre>		

Dec 02, 16 21:59	C:\Users\artur\Desktop\p3print_win\RIP.as	Page 16/18
<pre>PUSH R4 PUSH R5 MOV R4,30 INC M[POS_Tiro]  MOV R1,M[POS_Tiro] MOV R3,Asteroides  CALL.Z TiroAst MOV R5,R1 ADD R5,0001h CMP M[R3],R5 CALL.Z TiroAst ADD R5,0001h CMP M[R3],R5 CALL.Z TiroAst ADD R5,0001h CMP M[R3],R5 CALL.Z TiroAst INC R3 DEC R4 CMP R4,R0 BR.Z MoveTiroBuraco BR MoveTiroAst  MOV R3,BuracosNegros  CALL.Z TiroBuraco MOV R5,R1 ADD R5,0001h CMP M[R3],R5 CALL.Z TiroBuraco ADD R5,0001h CMP M[R3],R5 CALL.Z TiroBuraco ADD R5,0001h CMP M[R3],R5 CALL.Z TiroBuraco INC R3 DEC R4 CMP R4,R0 BR.Z MoveTiroFim BR MoveTiroBuraco2  MoveTiroFim: MOV R2,R0 MVEL R2,R1 CALL.Z NoTiro INC R2 CMP R2,004Fh CALL.Z NoTiro INC R2 CALL.Z NoTiro CMP R2,0050h  DEC M[POS_Tiro] POP R5 POP R4 POP R2 POP R1</pre>		



Dec 02, 16 21:59	C:\Users\artur\Desktop\p3print_win\RIP.as	Page 17/18
<pre>;===== ;NovoTiro ;Entrada:posicao do tiro ;Saida:atualizacao da posicao do tiro ;flag de tiro em ecrã acionada ;Efeitos: aparecimento do tiro no ecrã ;===== NovoTiro:      CMP M[Tiro_Exist],R0                 BR.Z NovoTiroEnd                 INC M[POS_Tiro]                 CALL DesenhaTiro  NovoTiroEnd:   RET DesenhaTiro:  PUSH R1                 PUSH R2                 MOV R1,M[POS_Tiro]                 INC M[POS_Tiro]                 MOV M[IO_READ],R1                 MOV R2,TiroFisico                 MOV M[IO_WRITE],R2  POP R2 POP R1 RET  NoTiro:  MOV M[Tiro_Exist],R0          MOV M[POS_Tiro],R0          RET ;===== ;TiroAst ;Entrada:posicao do tiro ;Saidas:incremento da pontuacao, decremento do numero de asteroides ;Efeitos:desaparecimento do tiro e do asteroide no ecrã,acende o lcd, display e incrementado ;===== TiroAst:          PUSH R1          PUSH R2          PUSH R3           PUSH R4          PUSH R5          INC M[Pontuacao]          CALL EscDisplay          CALL AcendeLeds          DEC M[NumeroAsteroides]          MOV R4,Vazio           MOV R5,M[R3]          MOV M[IO_READ],R5          MOV M[IO_WRITE],R4          MOV M[R3],R0          MOV M[Tiro_Exist],R0          POP R5          POP R4          POP R3           POP R2          POP R1           RET  TiroBuraco:  PUSH R1              MOV M[Tiro_Exist],R0</pre>		

Dec 02, 16 21:59	C:\Users\artur\Desktop\p3print_win\RIP.as	Page 18/18
<pre>RET POP R1  ;===== ;Display -pontuacao ;Entrada:valores da pontuacao ;Saida:----- ;Efeito: escrita no display dos valores da pontuacao ;===== EscDisplay:    PUSH R1                PUSH R2                PUSH R3                DSI                MOV R2, NUM_NIBBLES                MOV R3, IO_DISPLAY                MOV R1, M[Pontuacao] CicloDisplay:  AND R1, NIBBLE_MASK                MOV M[R3], R1                MOV M[Pontuacao], BITS_PER_NIBBLE                INC R3                DEC R2                BR.NZ CicloDisplay                POP R3                POP R2                POP R1                ENI                RET  EscResetDisplay:  PUSH R1                  PUSH R2                  PUSH R3                  DSI                  MOV R2, NUM_NIBBLES                  MOV R3, IO_DISPLAY                  MOV R1, NIBBLE_MASK                  MOV M[R3], R1                  ROR R0, BITS_PER_NIBBLE                  INC R3                  DEC R2                  BR.NZ CicloDisplayReset                  POP R3                  POP R2                  POP R1                  ENI                  RET  ;===== ;LEDS - rotina que e chamada quando ha colisao ;com um asteroide ;Entradas: ---- ;Efeito: Acender e Apagar LEDs ;Saã-da: LEDs acessos ou apagados ;===== AcendeLeds:    PUSH R1                MOV R1,FFFFh                MOV M[Porto_LED],R1                POP R1                RET  ApagaLeds:     PUSH R1                MOV R1,R0                MOV M[Porto_LED],R1                POP R1                RET</pre>		