dez 02, 15 15:38 <b>C</b> :	\Users\rodri\Desktop\ProjetoPassaroBamb.as Page 1/19
; <<<<<<<	<pre>&lt;&lt;&lt;&lt; PROJECTO - PASSARO BAMBOLEANTE &gt;</pre>
; Hugo Rafael Silva ; Joao Carlos Gomes ; Rodrigo Domingues	Freitas 83478
	REGISTOS FIXOS do corpo do passaro
,	DISPOSITIVOS
DISPLAY_SEG EQU	
PONTEIRO_LCD EQU DISPLAY_LCD EQU	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
DISPLAY_LEDS EQU	
JANELA_WRITE EQU	
JANELA_CONTROLO EQU	
TEMPORIZADOR EQU	
ATIVADOR EQU	
; ========	CONDITINIED
INTERVALO <b>EQU</b>	
BITATIV <b>EQU</b>	
SP_INICIAL EQU	· ±
FIM_TEXTO EQU	
TRACO EQU	
YBIRDi EQU CORPO EQU	, ,
BICO EQU	
OBSTACULO EQU	
JMPSIZE EQU	
BLANK EQU	
YSUPLIM EQU	
YINFLIM EQU	, 1 1
GRAVIDADE0 <b>EQU</b>	
GRAVIDADEINI <b>EQU</b>	2 ;aceleracao do passaro (a=2/0.5)
INTCAIR <b>EQU</b>	
LIMSUP <b>EQU</b>	
LIMINF EQU	
ESPACOCOL EQU	· ±
FATOR <b>EQU</b>	0002h ; valor de incremento e decremento de dificuldad
MASCARARAND <b>EQU</b>	
NIBBLE_MASK EQU NUM NIBBLES EQU	
BITS_PER_NIBBLE EQU	
	a das strings no ecra inicial
POSINIO1 EQU	
POSINIO2 EQU	
POSINIO3 EQU	1100h
;posicoes de escrit	a das strings no ecra gameover
POSFIM01 EQU	
POSFIM02 EQU	
POSFIM03 EQU	
CONTROLOLCD EQU	
CONTROLOLCD2 EQU CONTROLOLCD3 EQU	, <u>+</u>
: ===========	======= MASCARA DE INTERRUPCOES =============================
	Into other DE INTERNOT COED
INT_MASK_ADDR EQU	FFFAh
INT_MASK EQU	FFFFh

dez 02, 15 15:38	C:\Us	sers\rod	ri\Desktop\ProjetoPassaroBamb.as Page 2/19
; =======			VARIAVEIS
•	ORIG	8000h	
ATIVACOLISAO	WORD	0000h	;flag que ativa a rotina Colisao
COLUNAATUAL coluna1	WORD TAB	0000h 17	; endereco da coluna a comparar na rotina Colisao ; memorias reservadas para escrever a posicao das
;	IAD	Ι/	colunas
Pontuacao	WORD	0000h	;valor a colocar no display 7 segmentos
Contadordist	WORD	0000h	;valor a colocar no LCD
contadordist2	WORD	0000h	;valor a colocar no LCD
NIMOD PROXIMONUM	WORD WORD	0000h 0000h	; valor base para os valores aleatorios
CONTGRAV	WORD	0000h	proximo valor aleatorio; contador para acionar a rotina Gravidade;
CONTCAIR	WORD	0000h	; contador para acionar a rotina Cair
ATIVGERACOL	WORD	0000h	;contador que ativa a rotina Geracoluna
CONTROLOCOL	WORD	0000h	;contador que ativa a rotina Colunas
NUM_OBST	WORD WORD	0000h 13	; numero de obstaculos que ja foram escritos
DIFICULDADE ;	WORD	13	;valor de comparacao com CONTROLOCOL, altera a frequencia do movimento das colunas
, NIVEL	WORD	8000h	; valor a escrever nos LEDs
TEMPOCAIR2	WORD	0005h	;valor de comparacao com CONTGRAV, e a velocidad
е			
; Salto	WORD	0000h	do passaro
DimDif	WORD	0000h	flag salto (ativa quando maior que 1); flag DimDif (ativa quando maior que 1)
AumDif	WORD	0000h	;flag AumDif (ativa quando maior que 1)
ResetJogo	WORD	0000h	;flag ResteJogo (ativa quando maior que 1)
KillGame	WORD	0000h	;flag KillGame (ativa quando maior que 1)
Cairn ;	WORD	0000h	;numero de quedas consecutivas apos a freq de queda for 0.1
,			quoda 101 0.1
; =========			STRINGS ====================================
EspacoCol striniO2	STR STR	, ', F.	IM_TEXTO', FIM_TEXTO
strini03	STR	,	
', FIM_TEXTO			
strini04	STR	,	_) / _` // / _    / _
\', FIM_TEXTO strini05	STR	,	_/ (_  \_ \ _ \ (_        (_)
', FIM_TEXTO	511		1/ (_1 ( (_1 1 1 1 1 (_/
strini06	STR	,	_  _ /_ _  \
/ ', FIM_TEXTO	CMD	,	
strini09 IM_TEXTO	STR		
strini0A	STR	,	',
FIM_TEXTO			
striniOB	STR	,	Prepare-se  ',
FIM_TEXTO striniOC	STR	,	
FIM_TEXTO			
strini0D	STR	,	Prima o interruptor I1  ',
FIM_TEXTO	amr.	,	
strini0E FIM_TEXTO	STR	,	',
strini11	STR	,	
_', FIM_			
strini12	STR	, mpymc	
 strini13	', FIM_ STR	TEXTO ,	_ \ / _'   _ ' _ \   _ \ / _ \       / _ \ / _ '
	', FIM_		
strini14	STR	,	_)   (_                 / (_
/	', FIM_	TEXTO	
strini15	STR	,	/ _ _   _   _ / \/ _ _

```
dez 02, 15 15:38 C:\Users\rodri\Desktop\ProjetoPassaroBamb.as Page 3/19
|_| |_|\__|', FIM_TEXTO
strfim09
               STR
                                               ', FIM_TEXTO
strfim0A
               STR
                                               ', FIM TEXTO
                                               ', FIM_TEXTO
strfim0B
               STR
                              Fim do jogo
strfim0C
               STR
strfim0D
               STR
                      '| Pontuacao final: ', FIM TEXTO
strfim0D2
               STR
                      ' I', FIM TEXTO
strfim0E
               STR
                                               |', FIM_TEXTO
                          Prima I3 para reset /, FIM_TEXTO
strfim10
               STR
                                               _|', FIM_TEXTO
strfim11
               STR
               STR
strtrc
                     --', FIM TEXTO
strtrcBlank
                      ', FIM_TEXTO
stringdistancia STR
                      'distancia:00000', FIM TEXTO
stringcolunas STR
                       'colunas', FIM TEXTO
APAGANUMESC
                       '0000', FIM_TEXTO
NUMEROAESC
                       '0000', FIM_TEXTO
               STR
NUMEROAESC2
               STR
                      '0', FIM TEXTO
ORIG
                      FE00h
TNT∩
               WORD
                      Bot.aoT0
INT1
               WORD
                      BotaoI1
INT2
               WORD
                      BotaoI2
TNT3
               WORD
                      BotaoI3
INT4
               WORD
                      Endgame
INT5
               WORD
                      Endgame
INT6
               WORD
                      Endgame
INT7
               WORD
                      Endgame
INT8
               WORD
                      Endgame
INT9
               WORD
                      Endgame
INTA
               WORD
                      Endgame
               WORD
INTB
                      Endgame
INTC
               WORD
                      Endgame
               WORD
INTD
                      Endgame
INTE
               WORD
                      Endgame
               ORIG
                      FE0Fh
INT15
               WORD
                      Atualiza
; =========== ROTINAS DE INTERRUPCAO ========================
;Funcao:
               Entradas:
               Saidas:
               Efeitos:
;BotaoIO: rotina que indica que foi pressionado o botao IO, e utilizado para
         ativar a rotina Saltar e para terminar o jogo depois do gameover
               Entradas: ---
               Saidas: ---
               Efeitos: ativacao da flag M[Salto]
BotaoI0:
               INC
                      M[Salto]
;BotaoI1: rotina que indica que foi pressionado o botao I1, e utilizado para
         iniciar o jogo, diminuir a dificuldade depois do jogo iniciado e para
         terminar o jogo depois do gameover
               Entradas: ---
               Saidas:---
               Efeitos: ativacao da flag M[DimDif]
BotaoI1:
                      M[DimDif]
```

```
dez 02, 15 15:38 C:\Users\rodri\Desktop\ProjetoPassaroBamb.as Page 4/19
;BotaoI2: rotina que indica que foi pressionado o botao I2, e utilizado para
        aumentar a dificuldade depois do jogo ter sido iniciado
              Entradas:---
              Saidas:---
              Efeitos ativacao da flag M[AumDif]
BotaoI2:
                     M[AumDif]
;BotaoI3: rotina que indica que foi pressionado o botao I3, e utilizado para
        reiniciar o jogo depois do gameover
              Entradas:
              Saidas:
              Efeitos: ativacao da flag M[ResetJogo]
BotaoT3:
                     M[ResetJogo]
; Endgame: rotina que indica que foi pressionado qualquer botao desde o 14 ate
        ao IE, e utilizado para terminar o jogo depois do gameover
              Entradas:
              Saidas:
              Efeitos: ativacao da flag M[KillGame]
                    M[KillGame]
Endgame:
:Atualiza: rotina que incrementa os valores dos contadores
              Entradas:---
              Saidas:---
              Efeitos: incrementa os valores dos contadores
                      CONTGRAV, CONTCAIR e CONTROLCOL
Atualiza:
              INC
                     M[CONTGRAV]
              INC
                     M[CONTCAIR]
              INC
                     M[CONTROLOCOL]
              MOV
                     R1, INTERVALO
              MOV
                     M[TEMPORIZADOR], R1
              MOV
                     R1, BITATIV
              MOV
                     M[ATIVADOR], R1
              POP
              RTI
0000h
                     Inicio
;EscreveEcraIni: rotina que escreve o ecra inicial
              Entradas:---
              Saidas: ---
              Efeitos: escreve as strings que formam o ecra inicial
EscreveEcraIni: PUSH
                    R1
              PUSH
                     R2
              DSI
              MOV
                     R1, strini02
              MOV
                     R2, POSINIO1
              PUSH
                     R1
              PUSH
                     R2
              CALL
                     EscreveStr
              MOV
                     R1, strini03
```

dez 02, 15 15:38 C:\Us	ers\rodri\Desktop\ProjetoPassaroBamb.as	Page 5/19
ADD	R2, 0100h	
PUSH	R1	
PUSH	R2	
CALL	EscreveStr	
MOV	R1, strini04	
ADD	R2, 0100h R1	
PUSH	R2	
CALL MOV	EscreveStr R1, strini05	
MOV	R1, strini05 R2, 0100h R1	
PIISH	R1	
PUSH	R2	
CALL	EscreveStr	
ADD	R1, strini06 R2, 0100h	
PUSH	R1	
PUSH	R2	
CALL	EscreveStr	
MOV	R1, strini09	
MOV	R1, strini09 R2, POSINI02 R1	
PUSH	R1	
PUSH	R2	
CALL	EscreveStr	
MOV	R1, striniOA	
ADD	R2, 0100h	
PUSH	R1	
PUSH	R2	
CALL	EscreveStr	
MOV	R1, strini0B R2, 0100h	
ADD	R2, 0100h	
PUSH	R1	
PUSH CALL	R2	
MOV	EscreveStr R1, striniOC	
MOV ADD PUSH	R2, 0100h	
PUSH	R1	
PUSH	R2	
CAT.T.	FacroveStr	
MOV	R1, striniOD	
ADD	R2, 0100h	
PUSH	R1	
PUSH	R2	
CALL	EscreveStr	
MOV	R1, striniOE	
ADD	R2, 0100h	
PUSH	R1	
PUSH	R2	
CALL	EscreveStr	
MOV	R1, strinil1	
MOV	R2, POSINIO3	
PUSH	R1	
PUSH	R2	
CALL	EscreveStr	
MOV ADD	R1, strini12	
	R2, 0100h	
PUSH	R1	
PUSH CALL	R2 EscreveStr	
MOV	R1, strini13	
ADD	R2, 0100h	
PUSH	R1	
FUSH	1/1	

```
dez 02, 15 15:38 C:\Users\rodri\Desktop\ProjetoPassaroBamb.as Page 6/19
               PUSH
               CALL
                       EscreveStr
               MOV
                       R1, strini14
               ADD
                       R2, 0100h
               PUSH
                       R1
               PUSH
                       R2
               CALL
                       EscreveStr
               MOV
                       R1. strini15
               ADD
                       R2, 0100h
               PUSH
               PUSH
               CALL
                       EscreveStr
               ENI
               POP
                       R2
               POP
                       R1
               RET
; Colunas: rotina que move as colunas
               Entradas:---
               Saidas:---
               Efeitos: apaga todas as colunas (uma de cada vez)
                        e escreve-os uma coluna a esquerda e
                        decrementa o valor da posicao das colunas
               PUSH
Colunas:
               PUSH
                       R2
                       R3
               PUSH
               PUSH
                       R4
               PUSH
               DSI
               CALL
                       ATUALIZADIST
               MOV
                       R1, M[NUM OBST]
               MOV
                       R2, coluna1
                       R3, BLANK
               MOV
ColunasEsc:
               MOV
                       R4, M[R2]
               PUSH
                       R3
               PUSH
               CALL
                       ESCREVECOL
                                       ;apaga coluna
               MOV
                       R4, M[R2]
               AND
                       R4, 00FFh
               CMP
                       R4, 0
               JMP.Z FimCicloEsc
               MOV
                       R4, M[R2]
               MOV
                       R3, OBSTACULO
               DEC
               MOV
                       M[R2], R4
               PUSH
                       R3
               PUSH
               CALL
                       ESCREVECOL
                                       ;escreve coluna
               MOV
                       R3, 0015h
               AND
                       R4, 00FFh
               CMP
                       R4, R3
               BR.NZ
                       ColunasJmpl; verifica se o bico pode bater na coluna
               MOV
                       R5, 0001h
               MOV
                       M[ATIVACOLISAO], R5
               MOV
                       M[COLUNAATUAL], R2
               PUSH
                       R2
               CALL
                       COLISAO
               POP
                       R2
ColunasJmp1:
               DEC
                       R3
               CMP
                        R4, R3
               BR.NZ
                       ColunasJmp2; verifica se o corpo pode bater na coluna
               PUSH
```

```
dez 02, 15 15:38 C:\Users\rodri\Desktop\ProjetoPassaroBamb.as Page 7/19
                CALL.Z COLISÃO
                POP
                        R2
                MOV
                        R3, 0013h
ColunasJmp2:
                CMP
                        R4. R3
                        ColunasJmp3; verifica se o passaro passou a coluna
                BR.NZ
; para incrementar a pontuacao
                PUSH
                CALL
                        IncPontuacao
                POP
                        R2.
ColunasJmp3:
                INC
                        R2.
                DEC
                JMP.NN
                        ColunasEsc; verifica se ja moveu todas as colunas
FimCicloEsc:
                INC
                        M[ATIVGERACOL]
                MOV
                        M[CONTROLOCOL], R0
                ENI
                POP
                POP
                        R4
                POP
                        R3
                POP
                        R2
                POP
                        R1
                RET
;COLISAO:rotina que verifica se o passaro colidiu
                Entradas: pilha:
                M[SP+6] - endereco da memoria que contem a coluna a comparar
                Saidas:---
                Efeitos: faz gameover se o passaro colidiu
COLISAO:
                PUSH
                       R1
                PUSH
                        R2
                PUSH
                        R3
                PUSH
                        R4
                DSI
                MOV
                MOV
                        R3, M[SP+6]
                MOV
                        R1, M[R3]
                MOV
                        R2, R1
                        R2, 0500h
                ADD
                        R1, FF00h
CICLOCOLISAO:
                        R1, 0100h
                        R3, R7
                        R3, FF00h
                        R3. R1
                BR.Z
                        FIMCOLISAO
                DEC
                        R4
                CMP
                        R4, R0
                BR.NZ
                        CICLOCOLISAO
                CALL
                        FTM
FIMCOLISAO:
                POP
                POP
                        R3
                POP
                        R2
                POP
                        R1
                RET
; INCREMENTARNUM: rotina que incrementa um dado numero de forma decimal
                Entradas: pilha :
                M[SP+5] - endereco da variavel que contem o numero a incrementar
                Efeitos: coloca no endereco da memoria recebida o valor do
```

```
dez 02, 15 15:38 C:\Users\rodri\Desktop\ProjetoPassaroBamb.as Page 8/19
                         numero atualizado
INCREMENTARNUM: PUSH
                PUSH
                        R2
                PUSH
                        R3
                DSI
                MOV
                        R1, M[SP+5]
                MOV
                        R2, M[R1]
                CMP
                        R2. 9999h
                JMP.Z
                        Somar1
                AND
                        R2. OFFFh
                CMP
                        R2, 0999h
                JMP.Z
                        Somar2
                AND
                        R2. 00FFh
                CMP
                        R2, 0099h
                JMP.Z
                        Somar3
                MOV
                        R2. M[R1]
                        R2, 000Fh
                AND
                CMP
                        R2, 0009h
                JMP.Z
                        Somar4
                INC
                        M[R1]
                JMP
                        RETORNA
Somar1:
                MOV
                        M[R1], R0
                JMP
                        RETORNA
                MOV
                        R2, M[R1]
Somar2:
                AND
                        R2, F000h
                ADD
                        R2, 1000h
                MOV
                        M[R1], R2
                JMP
                        RETORNA
                MOV
Somar3:
                        R2, M[R1]
                AND
                        R2, FF00h
                ADD
                        R2, 0100h
                MOV
                        M[R1], R2
                JMP
                        RETORNA
Somar4:
                MOV
                        R2, M[R1]
                AND
                        R2, FFF0h
                ADD
                        R2, 0010h
                MOV
                        M[R1], R2
RETORNA:
                ENI
                POP
                        R3
                POP
                        R2
                POP
                        R1
; IncPontuacao: rotina que incrementa a pontuacao
                Entradas: ---
                Saidas: ---
                Efeitos: incrementa Pontuacao e desativa ATIVACOLISAO
IncPontuacao:
                DEC
                        M[ATIVACOLISAO] ; Desativa ATIVACOLISAO
                PUSH
                        Pontuacao
                CALL
                        INCREMENTARNUM
                CALL
                        EscPontuacao
                ENI
; EscPontuacao: Rotina que efetua a escrita da pontuacao no display de
               sete segmentos
                Entradas: ---
                Saidas: ---
                Efeitos: ---
                PUSH
EscPontuacao:
                        R1
                PUSH
                        R2
```

```
dez 02, 15 15:38 C:\Users\rodri\Desktop\ProjetoPassaroBamb.as Page 9/19
                PUSH
                DSI
                MOV
                         R2, NUM NIBBLES
                MOV
                         R3, DISPLAY SEG
EscPontCiclo:
                MOV
                        R1, M[Pontuacao]
                AND
                        R1, NIBBLE MASK
                MOV
                        M[R3], R1
                ROR
                        M[Pontuacao], BITS_PER_NIBBLE
                INC
                DEC
                BR.NZ
                        EscPontCiclo
                ENI
                POP
                POP
                        R2
                POP
                        R1
                RET
; ESCREVECOL: rotina que escreve um obstaculo com um dado caracter
                Entradas: pilha:
                M[SP+7] - caracter a escrever
                M[SP+6] - endereco que contem a posicao da coluna M
                Saidas:---
                Efeitos:---
ESCREVECOL:
                PUSH
                        R1
                PIISH
                        R2.
                PUSH
                        R3
                PUSH
                        R4
                DSI
                MOV
                        R1, M[SP+6]
                MOV
esccolcima:
                        R2, M[SP+7]
                MOV
                        M[JANELA CONTROLO], R1
                PUSH
                CALL
                        EscreveCar
                SUB
                        R1, 0100h
                MOV
                        R3, R1
                AND
                        R3, FF00h
                CMP
                         R3, 0000h
                        esccolcima ; ciclo que escreve a parte de cima
:da coluna
                MOV
                        R1, M[SP+6]
                        R1, 0600h
                ADD
esccolbaixo:
                MOV
                        R2, M[SP+7]
                        M[JANELA_CONTROLO], R1
                CALL
                        EscreveCar
                        R1, 0100h
                ADD
                MOV
                         R3, R1
                        R3, FF00h
                AND
                CMP
                         R3, 1700h
                BR.NZ
                        esccolbaixo; ciclo que escreve a parte de baixo
:da coluna
                ENI
                POP
                        R4
                POP
                        R3
                POP
                        R2
                        R1
                POP
                RETN
;GERACOL: rotina que gera uma nova coluna
                Entradas: ---
                Saidas: ---
                Efeitos: atualiza os conteudos das memorias que contem as
```

```
dez 02, 15 15:38 C:\Users\rodri\Desktop\ProjetoPassaroBamb.as Page 10/19
                         posicoes das colunas.
GERACOL:
                PUSH
                        R1
                PUSH
                        R2
                PUSH
                        R3
                DSI
                MOV
                        R1, M[NUM OBST]
                MOV
                        R2, coluna1
                ADD
                        R2, R1
CICLOGERA:
                MOV
                        R1, M[R2]
                MOV
                        M[R2+11.R1]
                DEC
                CMP
                        R2, coluna1
                BR.NN
                        CICLOGERA
                CALL
                        RANDOM
                MOV
                        R3, M[PROXIMONUM]
                SHL
                        R3, 8
                ADD
                        R3, 004Eh
                MOV
                        M[coluna1], R3
                MOV
                        R1, M[NUM OBST]
                CMP
                        R1, 000Fh
                BR.Z
                        TERMINA
                TNC
                        M[NUM OBST]
TERMINA:
                MOV
                        M[ATIVGERACOL], R0
                ENT
                POP
                        R3
                POP
                        R2
                        R1
                POP
                RET
; RANDOM: rotina que gera um novo numero pseudo aleatorio em um dado intervalo
                Entradas: ---
                Saidas: ---
                Efeitos: altera M[NIMOD] e M[PROXIMONUM]
RANDOM:
                PUSH
                PUSH
                        R4
                DSI
                MOV
                        R3, M[NIMOD]
                AND
                        R3, 0001h
                CMP
                        R3.R0
                BR.NZ
                        CONDICAO
                MOV
                        R3, M[NIMOD]
                BR
                        ACABA
CONDICAO:
                        R3, M[NIMOD]
                MOV
                        R4, MASCARARAND
                XOR
                        R3, R4
ACABA:
                ROR
                        R3, 1
                MOV
                        M[NIMOD], R3
                MOV
                        R4, LIMSUP
                DIV
                        R3, R4
                CMP
                        R4, R0
                BR.NZ
                        NAOZERO
                ADD
                        R4, LIMINF
NAOZERO:
                MOV
                        M[PROXIMONUM], R4
                ENI
                POP
                        R4
                POP
                        R3
                RET
;DelPassaro: rotina que apaga o passaro do ecra
                Entradas: R7
                Saidas: ---
                Efeitos:---
```

dez 02, 15 15:38	C:\Use	ers\rodri\Desktop\ProjetoPassaroBamb.as	Page 11/19
DelPassaro:	DSI		
	MOV	M[JANELA_CONTROLO], R7	
	PUSH	BLANK	
	CALL	EscreveCar	
	INC	R7	
	MOV	M[JANELA_CONTROLO], R7	
	PUSH CALL	BLANK EscreveCar	
	DEC	R7	
	ENI		
	RET		
;EscPassaro: ro	tina que	escreve o passaro no ecra	
;	Entrada		
;	Saidas:		
; 	Efeitos		
EscPassaro:	PUSH DSI	R1	
	MOV	M[JANELA_CONTROLO], R7	
		CORPO	
	CALL	EscreveCar	
	INC	R7	
	MOV	M[JANELA_CONTROLO], R7	
		BICO	
	CALL DEC	EscreveCar	
	ENI	R7	
	POP	R1	
	RET		
;Cair: rotina c	que escre	ve o passaro uma posicao abaixo no ecra	
;	Entrada		
;	Saidas:		
;		: aumenta o valor de R7 em 0100h	
Cair:		R1	
	PUSH PUSH	R2 R3	
	DSI		
	MOV	R3, M[Cairn]	
CicloCair:	MOV	R2, R7	
	CMP	R2, YINFLIM	
		FIM; caso chegue ao limite inferior salta	
;para o gameove		DelDaggara	
	CALL MOV	DelPassaro R1, 0100h	
	ADD	R7, R1	
	CALL	EscPassaro	
	MOV	R1, 0001h	
	CMP	M[ATIVACOLISAO], R1	
	PUSH	M[COLUNAATUAL]	
		COLISAO; caso a flag ATIVACOLISAO esteja ativ	ra
; verifica se h		isao na nova posicao do passaro	
	POP DEC	R1 R3	
	JMP.NN	CicloCair; apos a velocidade de queda ser 1	linha
· nor ciclo nas		tuar varias quedas seguidas do passaro consoar	
; a aceleracao			
	MOV	R1, CONTCAIR	
	MOV	RI, CONTCAIR M[R1], R0	
	MOV ENI	M[R1], R0	
	MOV		

```
dez 02, 15 15:38 C:\Users\rodri\Desktop\ProjetoPassaroBamb.as Page 12/19
               POP
               RET
;Gravidade: rotina que altera a taxa de atualizacao da rotina Cair
               Entradas: ---
               Saidas:---
               Efeitos: altera M[TEMPOCAIR2]
Gravidade:
               PUSH
               PUSH
                       R2
               PUSH
                       R3
               DSI
               MOV
                       R1, TEMPOCAIR2
               MOV
                       R2, M[R1]
               MOV
                       R3, R2
               SUB
                       R3, GRAVIDADEINI
               CMP
                       R3, R0; verifica se ja chegou a velocidade de
;uma linha a cada 0.1s e aumenta o numero de vezes que cai por ciclo
               BR.NP GravidadeFimB
               SUB
                       R2, GRAVIDADEINI
                       M[R1], R2
               MOV
               BR
                       GravidadeFimA
GravidadeFimB:
              INC
                       M[Cairn];
GravidadeFimA: MOV
                       R1, CONTGRAV
               MOV
                       M[R1], R0
               ENI
               POP
                       R3
               POP
                       R2
               POP
                       R1
               RET
;EscreveCar: rotina que escreve um caracter numa dada posicao do ecra
               Entradas: pilha - caracter M[SP+3]
               Saidas:---
               Efeitos: escreve o dado caracter na posicao dada por
                        M[JANELA_CONTROLO]
EscreveCar:
               MOV
                       R1, M[SP+3]
               MOV
                       M[JANELA_WRITE], R1
               POP
               RETN
;EscreveStr: rotina que escreve uma cadeia de carcteres no ecra
               Entradas: pilha:
               M[SP+6] - endereco da string a escrever
               M[SP+5] - posicao de escrita inicial no ecra
               Saidas:---
               Efeitos:---
               PUSH
EscreveStr:
                       R1
               PUSH
                       R2
               PUSH
               DSI
               MOV
                       R1, M[SP+6]; endereco da string a escrever
               MOV
                       R2, M[SP+5] ; posicao de escrita no ecra
Ciclo:
               MOV
                       R3, M[R1]
               MOV
                       M[JANELA_CONTROLO], R2
               CMP
                       R3, FIM_TEXTO
               BR.Z
                       FimEsc
               PUSH
                       R3
               CALL
                       EscreveCar
               INC
                       R2
               INC
                       R1
               BR
                       Ciclo
```

dez 02, 15 15:38	C:\Us	ers\rodri\Desktop\ProjetoPassaroBamb.as Page 13/19
FimEsc:	ENI POP POP POP RETN	R3 R2 R1 2
;EscTraco: roti;;;; ;; ;EscTraco:	Entrada Saidas: Efeitos DSI PUSH PUSH CALL	strtrc R0 EscreveStr strtrc 1700h
;ATUALIZADIST: ; ; ;	Entrada Saidas:	
ATUALIZADIST:	PUSH PUSH PUSH DSI MOV CMP	R1 R2 R3 R1, 9999h M[Contadordist], R1
mais significa		SALTODIST; verifica se e necessario incrementar o numero distancia contadordist2 INCREMENTARNUM R1, 000Fh M[contadordist2], R1 R1, NUMEROAESC2 R2, M[contadordist2] R2, '0' M[R1], R2 R2, CONTROLOLCD2 R2 R1 R2 ESCREVEDISPLAY
SALTODIST:	PUSH CALL MOV ADD MOV	Contadordist INCREMENTARNUM R3, NUMEROAESC R3, 0003h R2, M[Contadordist]
CICLOATUALI:	MOV AND ADD MOV SHR DEC CMP BR.NN PUSH PUSH CALL	R1, R2 R1, 000Fh R1, '0' M[R3], R1 R2, 4 R3 R3, NUMEROAESC CICLOATUALI NUMEROAESC CONTROLOCO2 ESCREVEDISPLAY

```
dez 02, 15 15:38 C:\Users\rodri\Desktop\ProjetoPassaroBamb.as Page 14/19
               ENI
               POP
                       R3
               POP
                       R2
               POP
                       R1
               RET
; ESCREVEDISPLAY: rotina que escreve no lcd a distancia percorrida
               Entradas: pilha:
               M[SP+5] - posicao de escrita do lcd
               M[SP+6] - string a escrever
               Saidas:---
               Efeitos:---
ESCREVEDISPLAY: PUSH
               PUSH
                       R2
               PUSH
               DSI
               MOV
                       R1, M[SP+5] ; CONTROLO
               MOV
                       R2, M[SP+6] ; STRING
CICLODISPLAY:
               MOV
                       R3, FIM_TEXTO
               CMP
                       R3, M[R2]
               BR.Z
                       FIMDISPLAY
               MOV
                       R3, R1
               MOV
                       M[PONTEIRO_LCD], R3
               MOV
                       R3, M[R2]
               MOV
                       M[DISPLAY_LCD], R3
               INC
                       R2
               INC
                       CICLODISPLAY
               BR
FIMDISPLAY:
               ENI
                       R3
               POP
               POP
                       R2
               POP
                       R1
               RETN
                       2
;ApagaEcra: rotina que apaga todo o ecra
               Entradas: ---
               Saidas:---
               Efeitos:---
ApagaEcra:
               PUSH
                       R1
               PUSH
                       R2
               DSI
               MOV
                       R1, strtrcBlank
               MOV
                       R2, R0
CicloApaga:
               PUSH
                       R1
               PUSH
                       R2
               CALL
                       EscreveStr
               ADD
                       R2, 0100h
                       R2, 1800h
               CMP
               BR.NZ
                       CicloApaga
               ENI
               POP
                       R2
               POP
                       R1
               RET
;EscreveFim: rotina que escreve a janela de fim de jogo com pontuacao
               Entradas: M[Pontuacao]
               Saidas:---
               Efeitos:---
EscreveFim:
               PUSH
                       R1
               PUSH
                       R2
               PUSH
                       R3
```

dez 02, 15 15:38	C:\Us	sers\rodri\Desktop\ProjetoPassaroBamb.as	Page 15/19
	PUSH	R4	
	DSI	D2 M[D==+===]	
	MOV MOV	R3, M[Pontuacao] R1, strfim09	
	MOV	R2, POSFIM01	
	PUSH	R1	
	PUSH	R2	
	CALL	EscreveStr	
	MOV	R1, strfimOA	
	ADD PUSH	R2, 0100h R1	
	PUSH	R2	
	CALL	EscreveStr	
	MOV	R1, strfimOB	
	ADD	R2, 0100h	
	PUSH	R1	
	PUSH	R2	
	CALL MOV	EscreveStr R1, strfim0C	
	ADD	R2, 0100h	
	PUSH	R1	
	PUSH	R2	
	CALL	EscreveStr	
	MOV	R1, strfimOD	
	ADD PUSH	R2, 0100h R1	
	PUSH	R2	
	CALL	EscreveStr	
	MOV	R2, POSFIM02	
	MOV	R4, 0004h	
scFimPont:	ROL	R3, 4	
	MOV	R1, R3	
	AND ADD	R1, 000Fh R1, '0'	
	MOV	M[JANELA_CONTROLO], R2	
	PUSH	R1	
	CALL	EscreveCar	
	INC	R2	
	DEC	R4	
	CMP BR.NZ	R4, R0 EscFimPont	
	MOV	R1, strfim0D2	
	PUSH	R1	
	PUSH	R2	
	CALL	EscreveStr	
	MOV	R1, strfimOE	
	MOV PUSH	R2, POSFIM03 R1	
	PUSH	R2	
	CALL	EscreveStr	
	MOV	R1, strfim10	
	ADD	R2, 0100h	
	PUSH	R1	
	PUSH	R2	
	CALL MOV	EscreveStr R1, strfim11	
	ADD	R1, SCITIMIT R2, 0100h	
	PUSH	R1	
	PUSH	R2	
	CALL	EscreveStr	
	ENI		

```
dez 02, 15 15:38 C:\Users\rodri\Desktop\ProjetoPassaroBamb.as Page 16/19
               POP
               POP
                        R2
               POP
                        R1
               RET
;DiminuiDif: rotina que inicia o jogo ou diminui a dificuldade do jogo
                Entradas:---
                Saidas: ---
                Efeitos: inicio do jogo ou aumento da taxa de atualizacao
                         das colunas
DiminuiDif:
               PUSH
                        R1
               PUSH
                        R2
               DSI
               MOV
                        R1, M[DIFICULDADE]
               MOV
                        R2, 12
                CMP
                        R1, R2
                BR.NN
                       FimDiminuiDif
               ADD
                        R1, FATOR
               MOV
                        M[DIFICULDADE], R1
               SHL
                        M[NIVEL], 1
                        R1, M[NIVEL]
               MOV
               MOV
                        M[DISPLAY_LEDS], R1
FimDiminuiDif:
               MOV
                        M[DimDif], R0
                ENI
               POP
                        R2
               POP
                        R1
               RET
; AumentaDif: rotina que aumenta a dificuldade do jogo
               Entradas:---
                Saidas:---
                Efeitos: diminuicao da taxa de atualizacao das colunas
AumentaDif:
               PUSH
                        R2
               PUSH
               DSI
               MOV
                        R1, M[DIFICULDADE]
               MOV
                        R2, R1
                SUB
                        R2, FATOR
                CMP
                        R2, R0
                BR.NP
                       FimAumentaD
                SUB
                        R1, FATOR
               MOV
                        M[DIFICULDADE], R1
                SHRA
                       M[NIVEL], 1
               MOV
                        R1, M[NIVEL]
               MOV
                        M[DISPLAY_LEDS], R1
FimAumentaD:
               MOV
                        M[CONTROLOCOL], R0
               MOV
                        M[AumDif], R0
                ENI
               POP
                        R2
               POP
                        R1
               RET
;Saltar: rotina que efetua o salto do passaro
               Entradas: ---
                Saidas:---
                Efeitos: alteracao do registo R7 e atualiza a posicao do passaro
                         no ecra
Saltar:
               PUSH
                        R1
               PUSH
                        R2
               DSI
                CMP
                        R7, YSUPLIM
```

dez 02, 15 15:38	8 C:∖Us	sers\rodri\Desktop\ProjetoPassaroBamb.as Page 17/19
	BR.NP	Saltarfim
	CALL	DelPassaro
	SUB	R7, JMPSIZE
	CALL	EscPassaro
	MOV	R1, 0001h
	CMP	M[ATIVACOLISAO], R1
	PUSH	M[COLUNAATUAL]
	CALL.Z POP	COLISAO R1
Saltarfim:	MOV	R1, CONTGRAV
Jaicallim.	MOV	M[R1], R0
	MOV	R1, TEMPOCAIR2
	MOV	R2, GRAVIDADEO
	MOV	M[R1], R2
	MOV	R1, CONTCAIR
	MOV	M[R1], R0
	MOV	M[Salto], RO
	MOV	M[Cairn], RO
	ENI	
	POP	R2
	POP	R1
	RET	
		ue reinicia todos os contadores e flags e recomeca o jogo
<i>i</i> .	Entrad	
<i>i</i> .	Saidas	: s: reinicia as variaveis que influenciam o estado de jogo
ResetarJogo:	MOV	M[ATIVADOR], RO
Resetationgo.	CALL	ApagaEcra
	MOV	M[Pontuacao], R0
	CALL	EscPontuacao
	MOV	M[Contadordist], R0
	MOV	M[contadordist2], R0
	MOV	R1, 8000h
	MOV	M[CONTROLOLCD], R1
	MOV	M[NIMOD], RO
	MOV	M[PROXIMONUM], RO
	MOV	M[CONTGRAV], R0
	MOV	M[CONTCAIR], RO
	MOV	M[ATIVGERACOL], R0
	MOV	M[CONTROLOCOL], R0
	MOV	M[NUM_OBST], RO
	MOV	R1, 13
	VOM	M[DIFICULDADE], R1
	VOM	R1, 8000h
	MOV MOV	M[NIVEL], R1
	MOV	M[DISPLAY_LEDS], R1
	MOV	R1, GRAVIDADEO M[TEMPOCAIR2], R1
	MOV	M[Cairn], R0
	MOV	M[Salto], R0
	MOV	M[DimDif], RO
	MOV	M[AumDif], RO
	MOV	M[ResetJogo], R0
	MOV	M[ATIVACOLISAO], R0
	MOV	M[COLUNAATUAL], RO
	MOV	R1, colunal
	MOV	R2, 17
ResetColunas:	MOV	M[R1], R0
	INC	R1
	DEC	R2
	CMP	R2, R0
		·

dez 02, 15 15:38	C:\Use	ers\rodri\Desktop\ProjetoPassaroBamb.as Page 18/19
	BR.NZ	ResetColunas
Inicio:	MOV MOV MOV MOV MOV	R1, SP_INICIAL; inicializa o SP SP, R1 R1, FFFFh M[JANELA_CONTROLO], R1; inicializa o porto de controlo R1, INT_MASK M[INT_MASK_ADDR], R1; inicializa a mascara de interrupco
	D.1.0.1	
	PUSH PUSH CALL	stringdistancia; escreve os caracteres iniciais no lcd CONTROLOLCD ESCREVEDISPLAY
	PUSH PUSH CALL	stringcolunas CONTROLOLCD3 ESCREVEDISPLAY
	CALL	EscreveEcraIni
PreJogo: ;rotina RANDOM		M[NIMOD]; gera um numero inicial a ser usado pela leatorio M[DimDif], RO PreJogo M[DimDif], RO
	CALL	ApagaEcra
	CALL MOV MOV SHL ADD MOV	RANDOM R1,004Eh R2, M[PROXIMONUM] R2, 8 R1, R2 M[colunal], R1
InicioJogo:	CALL	EscTraco
	MOV CALL	R7, YBIRDi ; posicao inicial do passaro EscPassaro
	MOV MOV MOV ENI	R1, INTERVALO ;ativa o temporizador M[TEMPORIZADOR], R1 R1, BITATIV M[ATIVADOR], R1
2.7	MOV	R1, M[NIVEL]; liga os leds do nivel de dificuldade inici
al	MOV	M[DISPLAY_LEDS], R1
CicloJogo:	CMP CALL.P	M[Salto], R0; verifica se o botao I0 foi clicado Saltar
	CMP CALL.P	M[DimDif], R0; verifica se o botao I1 foi clicado DiminuiDif
	CMP CALL.P	M[AumDif], R0; verifica se o botao I2 foi clicado AumentaDif

dez 02, 15 15:38	C:\Use	ers\rodri\Desktop\ProjetoPassaroBamb.as Page 19/19
	MOV MOV CMP CALL.NN	R1, CONTCAIR R2, M[TEMPOCAIR2] M[R1], R2 Cair; move o passaro consoante a velocidade atual
	MOV MOV CMP CALL.Z	R2, INTCAIR R1, CONTGRAV M[R1], R2 Gravidade; a cada 0.7s aumenta a velocidade do passaro
	MOV CMP	R1, CONTROLOCOL R2, M[DIFICULDADE] M[R1], R2 Colunas; move as colunas consoante a dificuldade R2, M[ATIVGERACOL] R2, 0005h GERACOL; gera uma nova coluna a cada 6 ciclos CicloJogo
Final: sionados	CALL MOV MOV MOV MOV MOV CMP	EscreveFim EscPassaro M[ResetJogo], R0 M[KillGame], R0 M[AumDif], R0 M[DimDif], R0 M[Salto], R0 M[Salto], R0 M[ResetJogo], R0; verifica se os botoes estao foram pres
		I3 faz reset se for outro botao termina o programa ResetarJogo M[KillGame], R0 Final2 M[AumDif], R0 Final2 M[DimDif], R0 Final2 Final
Final2: Final3:	DSI CALL MOV MOV MOV CALL BR	ApagaEcra M[PONTEIRO_LCD], R0 M[DISPLAY_LEDS], R0 M[Pontuacao], R0 EscPontuacao Final3
Finals.	DA	Finals