

4.4 Funcionalidade Extra – Modo Ultra Turbo

O modo ultra turbo foi um extra que decidimos colocar no nosso projecto, mais vocacionado para quando o jogo corre no simulador e não tão aconselhável na placa, pois nesta ele é mesmo muito rápido (a bicicleta desloca-se a uma velocidade de 10m/s, ou seja, os obstáculos são gerados a cada 100 milissegundos).

De qualquer forma, o utilizador tem sempre a opção de colocar o jogo nesta velocidade, quer por ser muito bom no jogo quer por achar que a velocidade turbo não é o suficiente.

Para que não existissem conflitos entre modo turbo e modo ultra turbo foi necessário, quando o jogo estivesse num dos dois, desactivar a interrupção do modo seleccionado de forma a não poderem encontrar-se os dois activos em simultâneo. Este processo foi feito através de máscaras de interrupções que funcionam perfeitamente no simulador do P3, contudo na placa a máscara principal mantém-se podendo vir a causar problemas no desenvolver do jogo (pensamos ser um bug do P3).

5 Conclusão

Concluindo, o jogo Corridas de Bicicleta é um jogo escrito em Assembly que corre na placa P3 e tem como objectivo percorrer uma distância máxima sem colidir com os obstáculos que se aproximam da bicicleta. Foi implementado com a versão avançada, que permite também parar o jogo e colocá-lo em modo turbo, assim como o modo extra: ultra turbo. Na realização deste trabalho tivemos diversas dificuldades, nomeadamente na organização do grupo e na localização de erros pequenos na programação em Assembly. No final, consideramos que fizemos um óptimo trabalho na implementação do jogo e que as nossas adversidades foram superadas, tendo este sido uma óptima oportunidade para melhorarmos as nossas práticas de programação e aprendermos uma nova linguagem.

Trabalho realizado por:

Lídia Maria Carvalho de Freitas
João Pedro Osório Jorge

4 Explicação dos Aspectos Mais Relevantes da Implementação

4.1 Abordagens Principais

Foram realizadas várias abordagens na resolução do projecto que consideramos que tornaram o jogo mais eficaz e melhor organizado, entre estas destacamos as que considerámos mais importantes:

- **Criação de uma rotina que centra frases** (rotina Centra)
 - Esta rotina recebe a posição da linha onde vai centrar e a frase a centrar, esta torna o posicionamento da escrita das frases de início de jogo e fim de jogo mais fácil, dando origem à rotina EscL12L14 que recebe duas frases e centra-as na linha 12 e linha 14 respectivamente
- **Criação de rotinas de limpeza** (ficheiro – LimpaL12L14, LimpaPista, LimpaDisplays, LimpaDist, CLRLCD)
 - Estas rotinas tornam o código muito mais fácil de ler, principalmente por serem rotinas que normalmente são chamadas várias vezes, o que se não existissem tornaria o código bastante denso e alongado.
- **Utilização das rotinas de interrupção apenas para incrementarem variáveis auxiliares.** Vantagens:
 - As rotinas de interrupção são extremamente pequenas, tornando o programa muito mais rápido
 - É possível só interromper o programa quando se quer, avaliando as variáveis auxiliares, não necessitando de quase nenhuns ENIs e DSIs
 - É possível desta forma ter na maior parte do programa uma mesma máscara que mantém a maior parte das interrupções activas, no caso do nosso programa a INT_MASK_PRIN
 - Um botão pode executar acções diferentes dependendo de quantas vezes for carregado. Exemplo: carregar 1 vez em I2 activa modo turbo, carregar outra vez desactiva o modo turbo.
- **Criação de rotinas de espera** que param o programa até que determinada condição seja cumprida, como o Espera1, Espera2 e ModoPausa
- **Criação de uma rotina Random** que quando chamada muda o valor de uma variável, RandomNum, para um número aleatório, para que este depois possa ser facilmente acedido noutras rotinas.
- **Criação de rotina CicloInicial** que cria os quatro obstáculos para depois ser possível a continuação do jogo no CicloPrinc (ciclo principal) até que ocorra uma colisão.

4.2 Fluxogramas

Os fluxogramas referentes ao jogo Corridas de Bicicleta podem ser consultados em anexo.

4.3 Registos Reservados

Na implementação do jogo foi decidido que iríamos reservar apenas um registo, o registo R6. Este registo contém a informação sobre a posição da coluna da bicicleta e é alterado quando é escrita a pista, em que é colocado em R6 o valor da coluna central da pista e quando ocorrem movimentos da bicicleta, tanto para a esquerda e para a direita (dentro dos limites possíveis).

3 Organização do Programa

3.1 Funcionamento do Jogo

3.1.1 Manual de Teclas

- Movimentos da Bicicleta
 - I0: Move Bicicleta para a esquerda
 - IB: Move Bicicleta para a direita
- I1: Inicia/Reinicia o Jogo
- I2: Coloca o jogo em modo de turbo
- I3: Coloca o jogo em modo ultra turbo
- IA: Coloca o jogo em pausa

3.1.2 Manual do Jogo

- O jogador inicia o jogo no nível 1, com a bicicleta centrada na pista e é gerado o primeiro obstáculo numa posição aleatória
- Cada obstáculo é gerado na primeira linha da pista numa posição aleatória dentro dos limites da mesma de forma a existirem 5 linhas entre cada obstáculo.
- Cada obstáculo é movido dependentemente da velocidade da bicicleta, correspondente ao nível em que o jogador se encontra.
Tempo de movimentação de obstáculo:
 - Nível 1: 2 m/s – 500 milissegundos
 - Nível 2: 2,5 m/s – 400 milissegundos
 - Nível 3: 3,3 m/s – 300 milissegundos
 - Turbo: 5 m/s – 200 milissegundos
 - Ultra Turbo: 10m/s – 100 milissegundos
- No display de 7 segmentos pode ler-se o número de obstáculos passados
- No LCD pode ver-se a distância percorrida na primeira linha e a distância máxima na segunda
- Os LEDS acesos correspondem ao nível em que o jogador se encontra e se o modo turbo ou ultra turbo se encontra activo:
 - Nível 1: apenas os 4 leds mais à esquerda acesos
 - Nível 2: apenas os 8 leds mais à esquerda acesos
 - Nível 3: apenas os 12 leds mais à esquerda acesos
 - Turbo: todos os leds acesos
 - Ultra Turbo: os leds são acesos de forma alternada

3.2 Divisão do Código

O código encontra-se dividido em X zonas:

- I. Zona de definição de constantes
- II. Zona de definição de variáveis
- III. Tabela de Interrupções
- IV. Código
- V. Código do programa principal

Corridas de Bicicleta

2 Descrição do Projecto Realizado

O projecto 'Corridas de Bicicleta' realizado foi realizado pelos alunos Lúdia Freitas - número 78559 - e João Jorge - número 73779 - no âmbito da cadeira de Introdução à Arquitectura de Computadores da Licenciatura de Engenharia Informática e de Computadores do Instituto Superior Técnico.

Este projecto consiste na realização de um jogo chamado de 'Corridas de Bicicleta' em linguagem Assembly para correr na placa P3. Este jogo consiste em, como o nome indica, corridas de bicicleta que tem como objectivo percorrer uma maior distancia dentro de uma pista deslocando-se para a esquerda e para a direita, respeitando os limites da mesma, e tentando não colidir com os obstáculos que são criados de forma aleatória e se deslocam na direcção da bicicleta.

No decorrer do jogo são utilizados os botões da placa do P3 para:

- Iniciar o jogo
- Mover a bicicleta para a esquerda
- Mover a bicicleta para a direita
- Parar o jogo
- Colocar o jogo em modo turbo
- Colocar o jogo em modo ultra turbo

Devem também ser actualizados os leds conforme o nível a que o jogador se encontra, os displays de 7 segmentos para indicar o número de obstáculos passados, o LCD que indicará a distância percorrida e a distância máxima alcançada e claro, a janela de texto, onde irá decorrer o jogo em si.

1 ÍNDICE DO PROJECTO

2	Descrição do Projecto Realizado	3
3	Organização do Programa.....	4
3.1	Funcionamento do Jogo.....	4
3.1.1	Manual de Teclas	4
3.1.2	Manual do Jogo	4
3.2	Divisão do Código.....	4
4	Explicação dos Aspectos Mais Relevantes da Implementação	5
4.1	Abordagens Principais	5
4.2	Fluxogramas	5
4.3	Registos Reservados	5
4.4	Funcionalidade Extra – Modo Ultra Turbo.....	6
5	Conclusão.....	6

CORRIDAS DE BICICLETA

INTRODUÇÃO À ARQUITECTURA DE COMPUTADORES



GRUPO 63

LAB11

5ª 8:00H

LÍDIA FREITAS
JOÃO JORGE

#78559
#73779