

Introdução à Arquitetura de Computadores

Projeto - “Corrida de Bicicletas”

Objetivo do Jogo

O projeto que nos foi proposto a realizar consistia no desenvolvimento de um jogo designado “Corridas de Bicicletas”, que tinha como principal objetivo percorrer a maior distância possível sem a bicicleta chocasse com obstáculos.

O jogo

O jogo decorre na Janela de Texto do simulador do P3 e esta janela corresponde a uma matriz em que escrevemos a pista do jogo, colocando, respetivamente, à esquerda e à direita os caracteres '+' e '-' formando assim os limites da pista. A bicicleta (sendo a sua estrutura 'O'-'|'-O' colocados na vertical) pode mover-se para a esquerda ou para a direita mas sempre dentro dos limites da pista. Para que a bicicleta se movimente para a esquerda é necessário pressionar o botão de interrupção IO e para a direita pressiona-se o botão de Interrupção IB. Os obstáculos são '***' e surgem sempre no topo da janela de forma aleatória. Para que os obstáculos surgissem de forma aleatória foi necessário recorrer a um algoritmo. Os obstáculos surgem assim, no topo da janela, e caso não ocorra colisão com a bicicleta, quando chegarem à linha de baixo da Janela de Texto estes desaparecem. Caso ocorra colisão, é o fim do jogo e gera-se uma mensagem no ecrã. O espaçamento entre os obstáculos (que descem) é de 5 caracteres, ou seja, assim que o primeiro obstáculos desça 5 caracteres, aparece outro, no topo da Janela de Texto numa posição aleatória, e assim sucessivamente, caso não ocorra colisão com a bicicleta. O jogo está dividido em 3 níveis. O nível inicial (nível 1) é no início do jogo, ou seja, no início do jogo os obstáculos movem-se com uma velocidade de 2 m/s e apenas os 4 leds mais à esquerda estão acesos. Caso o jogador consiga ultrapassar 4 obstáculos, passa ao nível seguinte (nível 2), e a velocidade deixa de ser 2 m/s e passa assim a ser 2.5 m/s e passam a estar acesos 8 leds. Caso o jogador consiga ultrapassar mais 4 obstáculos passa ao terceiro e último nível em que a velocidade passa a ser 3.3 m/s e já estão todos os 12 leds acesos. No decorrer do jogo são utilizados vários dispositivos tais como o LCD, que na primeira linha mostra a distância actual percorrida e na segunda linha o máximo que o jogador já conseguiu percorrer. São utilizados também os displays de 7 segmentos que indicam ao jogador o número de obstáculos que já foram ultrapassados. Na parte dos dispositivos são também utilizados os leds, como já referimos atrás, que servem para indicar qual o nível do jogo em que o jogador se encontra. O jogo tem uma outra parte adicional, a parte avançada. Esta parte avançada do jogo requer duas novas implementações: implementar um modo de turbo e implementar um modo de pausa. O modo de turbo consiste em aumentar a velocidade a que os obstáculos descem para 5 m/s acendendo assim todos os leds. O modo de turbo apenas é implementado se o jogador pressionar o botão de interrupção I2 e o jogo só volta para a velocidade anterior quando o botão de interrupção I2 for novamente pressionado. O modo de pausa funciona de forma semelhante, ou seja, caso o jogador pressione o botão de interrupção IA a execução do programa é suspensa e caso o jogador volte a carregar no botão de interrupção IA o jogo volta ao estado em que estava.

Organização do código do jogo

Nós decidimos organizar o nosso programa de forma estruturada, ou seja, numa parte inicial definimos todas as constantes que são utilizadas pelo programa, bem como a tabela de interrupções (interrupções que o nosso programa vai utilizar nomeadamente I0, I1, IB, I16, IA e I2) e também as variáveis que o nosso programa precisa para funcionar e depois sim, a parte da implementação do jogo em si. Esta ultima parte está, também dividida em 3 rotinas principais : O Inicio do Jogo (principal função é escrever na janela de texto as mensagens, nomeadamente quando o jogo inicia aparece logo uma mensagem no ecrã a dizer : “Bem vindo á Corrida de Bicicleta. Prima o interruptor I1 para começar. ”, o ciclo de jogo rotina em que se escreve a pista e a bicicleta e onde começa o jogo em si) e por fim a rotina “Fim de Jogo” que é chamada caso ocorra colisão, ou seja, a bicicleta colidiu com um dos obstáculos. Caso isso aconteça todas as variáveis de controlo são colocadas a 0 e aparece uma mensagem no ecrã a perguntar ao jogador se pretende jogar novamente.

Dificuldades que tivemos ao longo do projeto

Em suma, sentimos algumas dificuldades ao longo de todo este processo de implementação deste jogo, sendo que as maiores dificuldades que sentimos foi escrever no LCD a distancia máxima conseguida pelo jogador e também na colisão da bicicleta com os objetos, visto que por vezes a bicicleta colidia com o obstáculo mas o jogo não terminava. Uma outra dificuldade que tivemos foi, já mesmo no final com o projeto praticamente concluido, de por vezes os objetos se desviarem de repente do seu sentido sem motivo aparente. Aparentemente, esse problema ficou resolvido, mas gerou-nos algumas dificuldades na parte final do projeto. Apesar de todas estas dificuldades, conseguimos superá-las, muito também devido á forma como o fizemos visto que, fomos implementando as várias funcionalidades do jogo e testando cada uma (tal como nos foi sugerido no enunciado. Apesar de todos os percalços, atingimos os nossos objetivos e conseguimos tanto escrever a distância máxima percorrida no LCD como terminar o jogo quando a bicicleta colidia com o obstáculo. Podemos também afirmar que este projeto ajudou a que ficássemos mais familiarizados com Assembly.