
RELATÓRIO

Introdução à Arquitetura de Computadores

2013/2014 - 1º Semestre

“Corridas de Bicicleta”

Grupo nº 38

Gonçalo Fialho nº 79112

Gonçalo Mendes nº 79222

Luís Borges nº 78349

Introdução

O Jogo

Para este projeto, o objetivo foi criar um jogo de bicicletas usando Assembly do P3. Para desenvolver e testar o projeto, usou-se o simulador do P3, com todas as suas funcionalidades (janela de texto, displays de 7 segmentos, LEDs, display LCD e interruptores).

Neste jogo de bicicletas, o objetivo é percorrer a maior distância possível sem chocar com um obstáculo. O jogo decorre na Janela de Texto do simulador do P3, uma janela correspondente a uma matriz de 80 colunas por 24 linhas onde pode ser escrito em cada posição um carácter ASCII. Foi desenhada uma pista centrada no ecrã com a largura de 26 caracteres e com início na coluna 30, cujas paredes são formadas pelos caracteres “+|”. A bicicleta é formada pelos caracteres “O”-“|”-”O”, dispostos verticalmente. A bicicleta encontra-se sempre nas últimas 3 linhas da janela, e pode mover-se uma posição para a esquerda, caso se pressione o botão IO, ou para a direita, caso se pressione o botão IB, atendendo sempre às paredes da pista.

Os obstáculos são representados por ‘***’ e surgem no topo da janela numa posição selecionada aleatoriamente. Dirigem-se na direção da bicicleta a uma velocidade definida pelo utilizador (cada linha é um metro), criando assim um efeito de movimento. O espaçamento entre obstáculos deve sempre ser de 5 caracteres. Quando chegam última linha da janela, desaparecem. No caso de colisão com a bicicleta, o jogo imprime no ecrã uma mensagem de fim de jogo e o jogo acaba, podendo o utilizador pressionar o botão I1 e jogar de novo.

Embora o jogo propriamente dito corra na placa de texto, são usados outros dispositivos para guardar informações do jogo. O LCD mostra na primeira linha a distância atual percorrida e na segunda linha a distância máxima percorrida, ambos em metros. Nos displays de sete segmentos está a quantidade de obstáculos ultrapassados. Nos leds guarda-se o nível do jogo, variando apenas a velocidade a que se deslocam os obstáculos. Quando os 4 leds mais à esquerda estão acesos, o jogo está no nível 1, que corresponde a

uma velocidade de 2,0 m/s. Caso os 8 leds mais à esquerda estejam acesos, o jogo está no nível 2 e os obstáculos a uma velocidade de 2,5 m/s. Por fim, se os 12 leds mais à esquerda estiverem acesos, o jogo está no nível 3, com os obstáculos à velocidade de 3,3 m/s. O nível muda depois de se ter passado quatro obstáculos.

Quando arranca, o programa escreve, centrado nas linhas 12 e 14, respetivamente, as mensagens “Bem-vindo à Corrida de Bicicleta!” e “Prima o interruptor I1 para começar”. Quando I1 for premido, a janela de texto ficará como já aqui foi explicado, a pontuação atual é colocada a 0, os 4 leds mais à esquerda acendem-se, sendo por enquanto só esses, os displays de sete segmentos mostram o valor 0 e é gerado um obstáculo, que irá ter o comportamento já referido.

Existe ainda outra opção, o turbo, que aumenta a velocidade dos obstáculos para 5 m/s e activa todos os LEDS quando se pressiona o botão I2, se pressionado novamente retorna ao nível em que o jogo se encontrava.

O botão IA serve de pausa para o jogo, parando-o quando for pressionado e colocando uma mensagem no LCD a dizer “PAUSA”, quando IA é pressionado novamente retoma o jogo. Quando a bicicleta tocar num obstáculo, o programa escreverá, centrado nas linhas 12 e 14 respetivamente, as mensagens “Fim do Jogo” e “Prima o interruptor I1 para recomeçar”. A pontuação máxima será atualizada e caso I1 seja premido, o jogo recomeçará.

Organização/Estrutura do Jogo

O jogo encontra-se organizado em 3 Fases:

1º - Mensagem Bem-Vindo:

Caracterizado pela escrita da mensagem de boas-vindas e espera que o utilizador pressione I1 para iniciar o Jogo.

Rotinas mais importantes:

Início:

Inicializa a pilha e Habilita as Interrupções.

BemVind:

Escreve a Mensagem de Boas-Vindas.

2º - Jogo:

Caracterizado pela escrita do campo, e procedimento do jogo. É a fase mais importante do programa.

Rotinas mais importantes:

Infinito:

Verifica se existiram começou o jogo, interrupções activadas e colisões.

Aleatorio1st:

Gera um valor aleatório para as posições das barreiras.

IniciaJogo

Apaga a Mensagem de Boas-Vindas, escreve o campo de jogo e a bicicleta, habilita as novas interrupções, actualiza os dispositivos (Display de 7 Segmentos = 0000, LEDS = F000h), coloca na distância máxima o valor da distância percorrida se esta for maior que a anterior, gera a posição da primeira barreira e activa o temporizador.

Temporizador

Realizada quando existe uma interrupção do Temporizador, esta rotina é responsável por mover as barreiras para baixo, verificar o nível de jogo, verificar se uma barreira foi ultrapassada e incrementar a Distância Percorrida no LCD.

Esquerda

Realizada quando existe uma interrupção IO, move a bicicleta uma posição para a esquerda e apaga a bicicleta na posição anterior, se a bicicleta já estiver na posição mais à esquerda não realiza nenhuma instrução. Verifica também se ocorreu colisão após o movimento da bicicleta.

Direita

Realizada quando existe uma interrupção IB, move a bicicleta uma posição para a direita e apaga a bicicleta na posição anterior, se a bicicleta já estiver na posição mais à direita não realiza nenhuma instrução. Verifica também se ocorreu colisão após o movimento da bicicleta.

Pausa

Quando é premido o interruptor IA realiza saltos para o mesmo sítio enquanto o interruptor não for premido novamente. Coloca no LCD uma mensagem “Pausa”.

Turbo_INT

Coloca o valor do nível do jogo em turbo e acende todos os Leds, se a interrupção for primida novamente o jogo volta ao nível anterior.

3º - Fim do Jogo:

Jogo Perdido

Rotinas mais importantes:

Termina Jogo

Realizada quando existe uma Colisão, esta rotina habilita apenas a interrupção I1, desabilita o temporizador, apaga o campo de jogo, coloca as variáveis Distância Percorrida e Display's a 0 e escreve a mensagem de Fim do Jogo.

Conclusão

Este foi um projeto desafiante e muito lucrativo a nível pedagógico. Abordou tudo o que havia para abordar no que toca ao P3, incluindo interrupções, máscaras, LEDS, LCD, Display, Janela de Texto e um temporizador.

Quanto ao projeto em si, procurámos seguir à risca o enunciado, não havendo divergências a assinalar, apesar de terem existido alguns procedimentos mais difíceis de implementar que outros como por exemplo a rotina para várias barreiras descenderem ao mesmo tempo e a escrita de valores numéricos no LCD utilizando os códigos ASCII.

Não adicionámos funcionalidades adicionais, optámos apenas por implementar o turbo e a pausa que o enunciado sugeria. Uma das dificuldades para nós foi, tal como provavelmente para os outros grupos, colocar o programa a funcionar correctamente uma vez que existem algumas diferenças entre o simulador e a placa, e também o facto do simulador ser mais lento que o p3 condicionando de alguma forma o normal funcionamento do jogo no simulador.