

Introdução à Arquitetura de Computadores:

Diogo André Barradas Fernandes: 86408

Ricardo Caetano Velhinho: 86505

Grupo: 34

Introdução do Projeto:

No âmbito da unidade curricular de Introdução à Arquitetura de Computadores, foi-nos pedido para desenvolver um jogo chamado "R-Type" em Assembly no processador P3, cujo objetivo é a nave destruir o número máximo de asteroides sem chocar contra qualquer obstáculo. Assim, criámos uma série de rotinas que, ao se aproveitar também dos diversos periféricos disponíveis na placa (os LEDs, o display LCD, os displays de 7 segmentos, a janela de texto e os interruptores), permite o funcionamento deste jogo.

O Jogo:

O programa é constituído por um ciclo main chamado "**ciclo_jogo**" que verifica constantemente as "flags" de forma a realizar determinadas rotinas caso estas "flags" sejam ativadas. Foram também implementadas outras rotinas complementares que contribuem para a utilização dos diferentes periféricos e para o movimento de tiros e obstáculos, melhorando a experiência de jogo.

Janela de texto ou Tela de Jogo:

A Tela de Jogo, após este ser iniciado, é limitada tanto superiormente, inferiormente como lateralmente e é desenhado de imediato a nave e o aparecimento aleatório de obstáculos. Para além disso, foram reservadas as informações dos obstáculos utilizando vetores de posição, de forma a simplificar o programa e a tornar este mais eficiente.

Rotinas de interrupção:

Para facilitar o bom funcionamento do jogo, optámos pela escolha de interrupções que permitam ativar determinadas "flags", as quais alertam o programa na rotina "Main" que verifica se estas se encontram ativas para realizar rotinas específicas ao longo de todo o programa.

Rotinas de maior importância:

Ciclo_jogo: Esta rotina é a principal e é a responsável por verificar o estado das "flags" e, caso estas sejam ativadas, vai chamar uma rotina complementar que irá realizar uma determinada função específica.

Contador: A utilização do contador permite atualizar constantemente o contador e repor o tempo deste, desligar os LEDs sempre após estes serem ativados depois de ocorrer uma colisão e ativar a “**Flag_jogo**” que vai realizar a cada ciclo de contador uma rotina “**ops_mapa**” que controla o movimento dos tiros e dos obstáculos, sendo que este último ocorre a uma velocidade 2 vezes inferior à do tiro.

Ops_mapa: Esta rotina contém as sub-rotinas que correspondem ao movimento do tiro e verificação da colisão deste com algum obstáculo, e sempre que esta rotina é realizada, irá ser incrementada uma “flag” que ao chegar a 2 irá ativar outra rotina chamada **ops_obs** que controla o movimento e geração dos obstáculos.

Ops_obs: É responsável pelo movimento e criação dos obstáculos, para além de verificar também se ocorreu alguma colisão quer seja com um tiro ou com a nave. Para além disso, sempre que ocorre a rotina de movimento dos obstáculos, vai ser incrementada uma “flag”, que quando chega a 6 vai realizar a rotina “**cria_obs**”, sendo que esta “flag” é sempre verificada no início da rotina “**ops_obs**”.

Registos e Variáveis de maior importância:

Var_para_random- variável que contém a posição onde o próximo obstáculo irá ser gerado

Pos_nave- Variável que contém em todo o jogo a posição do canhão da nave.

Pos_tiro- Tabela que contém as posições de todos os tiros disparados pela nave.

Pos_ast- Tabela que contém as posições de todos os asteroides em jogo.

Pos_bn- Tabela que contém as posições de todos os buracos negros em jogo.

Alterações ao programa principal:

No projeto realizado, não foi alterado nada do que foi pedido no enunciado para além de uma pequena modificação que foi implementada de forma a melhorar a experiência de jogo e sem comprometer aquilo que nos foi pedido. Adicionámos uma dificuldade de jogo superior assim que o utilizador chegue ao score de 50, aumentando assim a velocidade dos obstáculos.

Funcionalidades extra:

Neste projeto, para além do que foi pedido no enunciado, foram implementadas outras rotinas que permitiram melhorar a experiência de jogo. Foi adicionado à Janela de texto um contador dos tiros que ainda estão disponíveis para serem disparados. Para além disso, foi incluído uma interrupção que coloca o jogo em pausa, ao carregar no botão I5, que para o contador e desenha na janela de texto a mensagem “Pausa”. Para retomar o jogo a qualquer momento, é pressionado novamente o botão I5. Foi ainda implementado uma funcionalidade extra que é ativada assim que o utilizador chega à pontuação de 50. Uma vez neste ponto, a velocidade dos obstáculos e, consequentemente, a dificuldade do jogo aumenta.