

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

Engenharia de Eletrónica e Telecomunicações e de Computadores

Engenharia Informática e de Computadores



ISEL

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

4.º Trabalho Prático

de

Arquitetura de Computadores

Interação com dispositivos externos
(Jogo da roleta)

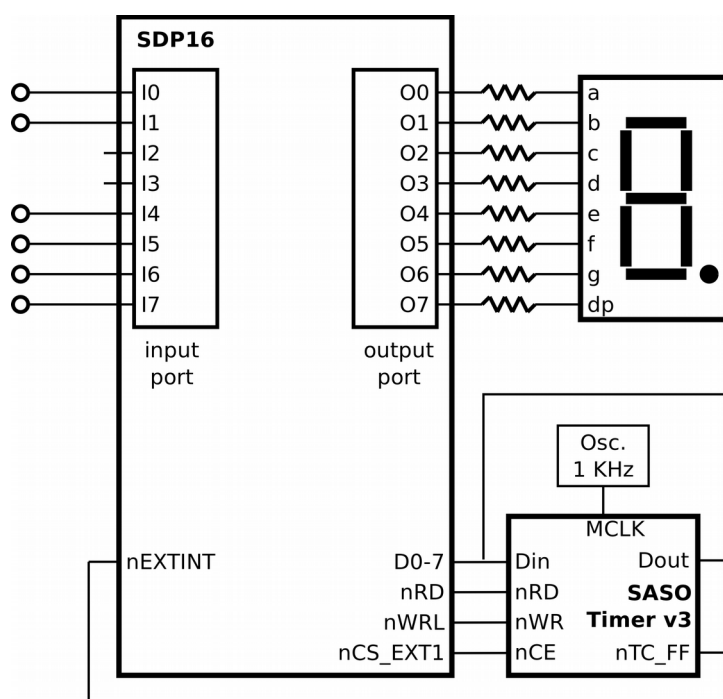
2 de dezembro de 2019

1 Objetivos

O presente trabalho dá aos alunos oportunidade para usar e melhor compreender o *hardware* envolvente de um microprocessador e para treinar a programação em linguagem *assembly*, tirando partido do ambiente de desenvolvimento baseado no sistema didático SDP16. Estão envolvidos os seguintes tópicos: entrada e saída de dados; interrupções; temporização; organização de código e estruturação em rotinas.

2 Descrição do trabalho

Pretende-se implementar uma versão simplificada do jogo da roleta, recorrendo ao sistema didático SDP16, ao temporizador SASO_Timer_v3 (em anexo) e a um mostrador de 7 segmentos, conforme ilustrado na figura.



Nesta versão do jogo da roleta, a roda contém apenas 16 números, de 0 a 15, e é simulada pelo mostrador de 7 segmentos. O interruptor I0 é utilizado para pôr a roda a girar, enquanto o botão I1 serve para bloquear a aposta do jogador. Os interruptores I4 a I7 são utilizados para definir o número em que o jogador aposta. O temporizador SASO_Timer_v3 é utilizado para realizar a base de tempo necessária ao funcionamento da aplicação.

Relativamente à sequência do jogo, cada jogada desenrola-se em cinco fases:

1. A jogada inicia-se com a ativação do interruptor I0, que coloca a roda a girar. Este movimento é simulado pela iluminação sucessiva de um segmento do mostrador de 7 segmentos, aparentando um movimento circular.
2. Enquanto a roda está a girar, é permitido que o jogador defina e altere livremente o valor da sua aposta, por manipulação dos interruptores I4 a I7.

3. A ativação do interruptor I1 serve para confirmar a aposta e faz acender o ponto do mostrador de 7 segmentos para sinalizar este evento.

4. Com a confirmação do valor da aposta, fica bloqueada a possibilidade de alteração da aposta mas a roda irá girar ainda durante mais algum tempo, um valor aleatório, no intervalo 5 s a 10 s.

5. Quando a roda parar de girar, o número sorteado, que deve ser gerado de forma aleatória, é afixado no mostrador usando o código hexadecimal.

A geração de números aleatórios pode basear-se no valor do contador do temporizador SASO_Timer_v3, atendendo a que este periférico está oculto do utilizador e, portanto, o jogador não tem forma de relacionar o momento em que é obtida a semente para o gerador de números aleatórios com o valor atual do contador.

3 Execução faseada

O presente trabalho prático será realizado em duas fases. Na primeira fase, os alunos deverão instalar o temporizador SASO_Timer_v3 e construir um pequeno programa de teste que verifique o acesso aos portos do sistema didático SDP16 e a utilização do temporizador, ora por pesquisa de estado (recorrendo ao porto de entrada), ora por atendimento de interrupção. Na segunda fase, os alunos realizarão o sistema proposto neste enunciado.

4 Questões para serem respondidas no relatório

1. Explique os cálculos que realizou para determinar as temporizações envolvidas neste trabalho.
2. Qual a latência máxima do sistema no atendimento do temporizador?
3. No pior caso, quanto tempo demora a execução da rotina utilizada para o atendimento da interrupção?

5 Avaliação

O trabalho é realizado em grupo, conta para o processo de avaliação da unidade curricular, estando sujeito a discussão final, e tem a duração de três semanas.

A apresentação das soluções propostas por cada grupo para cada uma das fases do trabalho decorre em sessão de laboratório, em data a combinar com o docente responsável pela leção das aulas da respetiva turma.

Após esta apresentação, cada grupo deverá entregar o relatório do trabalho ao docente, no qual deve constar:

- Descrição dos elementos relevantes para a compreensão do trabalho realizado;
- Resposta às perguntas formuladas no enunciado;
- Conclusões;
- Listagens dos programas realizados (.lst)