

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores

e

Licenciatura em Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações



3.º Trabalho de Laboratório de Lógica e Sistemas Digitais

Circuitos Sequenciais

13 de dezembro de 2021

1 Objetivo

O objetivo deste trabalho é projetar um circuito sequencial a partir de uma especificação, simular e implementar o circuito com a placa de desenvolvimento DE10-Lite da Intel. O trabalho conta para avaliação.

2 Descrição do circuito a desenvolver

Pretende-se projetar um sistema de controlo dos semáforos de uma passadeira. Junto à passadeira encontra-se um semáforo (S1) para os automóveis com três luzes: verde (V), amarelo (A) e encarnado (E) e um semáforo (S2) para peões com duas luzes: verde (VP) e encarnado (EP). O semáforo dos peões tem um botão de pressão (B) para que os peões possam solicitar passagem.

O conjunto de semáforos tem o seguinte funcionamento:

- Por defeito, o semáforo dos automóveis está a verde e o dos peões a encarnado;
- Quando ocorrer uma pressão do botão dos peões, o semáforo dos automóveis fica a amarelo durante 2 segundos;
- Após os 2 segundos, ambos os semáforos ficam a encarnado durante 1 segundo;
- De seguida, o semáforo dos automóveis mantém-se a encarnado e o dos peões passa a verde. Permanece neste estado durante *Tempo* segundos;
- Findos os *Tempo* segundos, ambos os semáforos voltam ao estado inicial.

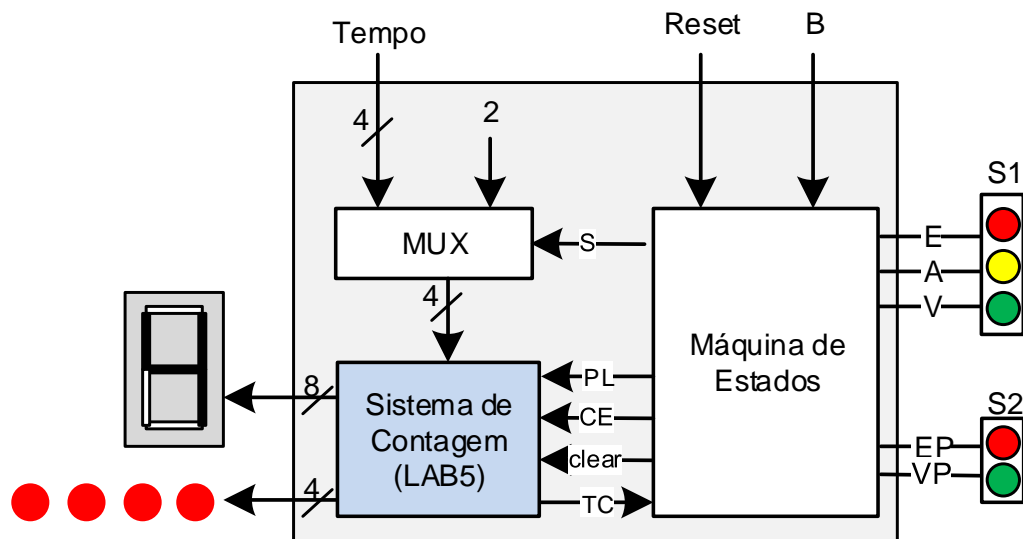


Figura 1 – Diagrama de blocos do controlo de semáforos

A contagem do tempo deve aparecer no *display* de 7-segmentos e em quatro *leds*. Enquanto o semáforo dos automóveis está a verde, o *display* de 7-segmentos e os *leds* devem permanecer desligados.

3 Realização do Trabalho

O circuito deverá ser implementado de acordo com o diagrama de blocos da Figura 1.

No projeto do circuito, considere os passos seguintes:

1. Elabore o *ASM-chart* da máquina de estados;
2. Implemente a máquina de estados;
3. Simule a máquina de estados (ficheiro em anexo);
4. Reúna a unidade *Máquina de Estados* com a unidade *Sistema de Contagem* (LAB5) numa entidade de topo que corresponde à descrição do circuito completo.

4 Teste do Circuito

O teste do circuito é feito em laboratório. Para tal:

1. Implemente o circuito na placa DE10-Lite;
2. Confirme o funcionamento do circuito de acordo com o enunciado.

5 Relatório

Deverá apresentar um relatório do trabalho desenvolvido com a seguinte estrutura:

1. Introdução: breve descrição do trabalho a desenvolver e quais os objetivos;
2. Análise e Projeto: descrição de todas as funções lógicas e diagramas lógicos;
3. Montagem laboratorial: Resultados experimentais e confirmação dos resultados teóricos;
4. Conclusão: comentário sobre o trabalho desenvolvido e sobre os resultados obtidos;
5. Anexo: Código VHDL.