

INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores

e

Licenciatura em Engenharia Informática, Redes e Telecomunicações



1.º Trabalho de Laboratório de Lógica e Sistemas Digitais

Circuitos Combinatórios em VHDL

27 de outubro de 2022

1 Objetivo

O objetivo deste trabalho é descrever um circuito combinatório com VHDL estrutural, 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

A empresa do Sr. João tem 16 funcionários pertencentes a quatro departamentos diferentes (D0, D1, D2, D3). Cada um dos funcionários tem associado um código de 4 bits diferente e cada um dos departamentos tem associado um código binário de 2 bits diferente. O Sr. João pretende desenvolver um sistema de controlo de uma cancela de acesso à empresa. Em cada momento, apenas os funcionários pertencentes a um determinado departamento podem aceder à empresa. Um funcionário pode pertencer até 2 departamentos diferentes.

As entradas e saídas do sistema são representadas na figura 1.



Figura 1 – Entradas e saídas do sistema de controlo de acessos.

As entradas A0, A1, A2 e A3 são utilizadas para indicar o número de funcionário. A indicação do departamento é feita com duas entradas: S0 e S1. A saída R controla a cancela: R = 0 (fecha cancela), R = 1 (abre cancela).

3 Realização do Trabalho

O problema deve ser resolvido com a utilização de múltiplos blocos lógicos. Sugere-se a divisão representada na figura 2.

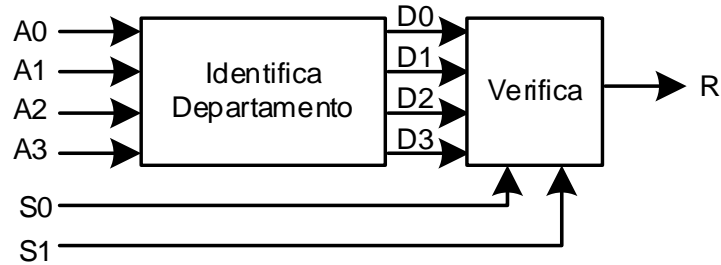


Figura 2 – Diagrama de blocos do sistema de controlo de acessos.

O primeiro bloco coloca à saída os departamentos a que um funcionário pertence (uma saída para cada departamento) e o segundo bloco verifica se o departamento escolhido está ativo.

Para o projeto do circuito deverá seguir os seguintes passos:

1. Comece por preencher uma tabela de verdade em que associa os funcionários (código de funcionário: A0 A1 A2 A3) aos departamentos, ou seja, define 4 funções lógicas: $D0(A0,A1,A2,A3)$, $D1(A0,A1,A2,A3)$, $D2(A0,A1,A2,A3)$ e $D3(A0,A1,A2,A3)$. Cada grupo deve preencher a tabela utilizando o gerador aleatório localizado em https://diegopassos.github.io/Aulas/2021.2/LSD/labs/tlab1_v2.html
2. Projeto do indentificador de departamento. Determine as expressões lógicas das funções D0, D1, D2 e D3;
3. Identifique o circuito combinatório típico necessário à implementação do circuito *Verifica*. Determine as funções lógicas do circuito;
4. Desenhe o esquema lógico das funções;
5. Descreva o circuito em VHDL;
6. Simule o circuito (considere o ficheiro de teste anexo ao trabalho);
7. Implemente o circuito na placa DE10-Lite;
8. Confirme o funcionamento do circuito;

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

1. Capa com a indicação do curso, unidade curricular, elementos do grupo (número e nome), nome do trabalho;

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