



Escola Superior de Ciência e Tecnologia

Engenharia Electrónica e Automação

Engenharia Informática

Engenharia das Telecomunicações e Computadores

Instrumentação e Sistemas Digitais

1º Sem, Último Momento de Avaliação ■ 26 de Janeiro de 2009

Docentes: JML / AMA

Duração: 50 m; Tolerância: 10 m.

Parte
Teórico-Prática

Sem consulta

Cotação

Questão 1: 12 valores; Questão 2: 8 valores

Observações: A aprovação à unidade curricular implica aproveitamento nos vários instrumentos de avaliação que a constituem.

- 1- Pretende-se implementar um sistema digital que permita implementar um mecanismo de acesso a um cofre dum banco. De forma a garantir a segurança a chave secreta que permite a abertura é composta por quatro bits. Pretende-se que existam as seguintes combinações possíveis que permitam a abertura: 0001, 0111, 0101, 1001, 1101 e 1111. Os códigos cujo bit mais significativo inicia por ‘0’ correspondem a códigos especiais atribuídos a funcionários, assim sempre que alguém introduza um código que inicie com o bit ‘0’ e de seguida não corresponda a um código autorizado deve ser accionado de imediato um alarme.
 - i) Indique justificando quais as variáveis de entrada e saída presentes nos problema. Apresentar a respectiva tabela de verdade.
 - ii) Indicar a forma simplificada da função lógica resultante (senão resolver a alínea anterior utilize a função $F = /A \cdot /B \cdot C \cdot D + A \cdot B \cdot /C \cdot D + /A \cdot B \cdot C \cdot D + /A \cdot /B \cdot /C \cdot D + A \cdot /B \cdot /C \cdot D + /A \cdot B \cdot /C \cdot D$ nesta e próximas alíneas).
 - iii) Demonstre a implementação do circuito recorrendo apenas a portas lógicas NAND.
 - iv) Apresentar a implementação do circuito recorrendo a circuitos do tipo *multiplexer* com três endereços de selecção.
 - v) Supondo que se pretende implementar o sistema, mas agora numa versão em que os códigos secretos possam ser reconfigurados, apresente a respectiva solução.
- 2- Projecte um detector de sequências que permite detectar a sequência 0011. Utilize uma máquina de estados de *Mealy*.
 - a. Apresente o diagrama de estado.
 - b. Apresentar a tabela de evolução de estados.
 - c. Represente o circuito recorrendo apenas a *flip-flops* do tipo D.
 - d. Apresente as diferenças conceptuais entre o projecto de máquinas de estado de *Moore* e de *Mealy*. Justifique.