



Escola Superior de Ciência e Tecnologia

**Engenharia Electrónica e Automação
Engenharia Informática
Engenharia das Telecomunicações e Computadores
Instrumentação e Sistemas Digitais**

1º Sem, Recurso ■ 11 de Fevereiro 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- Um circuito lógico tem três entradas A,B,C que representam um dígito decimal codificado na base binária. A quarta entrada é uma entrada de controlo. Quando a entrada de controlo estiver no estado desactivado, a saída deve estar inactiva se o número aplicado na entrada for par e deve estar activa nos restantes casos. Finalmente, quando a entrada de controlo estiver no nível lógico '1', a saída deverá ser '0', excepto se o número for múltiplo de três.
 - i) Indique justificando quais as variáveis de entrada e saída presentes nos problemas. Apresentar a respectiva tabela de verdade.
 - ii) Indicar a forma simplificada da função lógica resultante (senão resolver a alínea anterior utilize a função $F = A \cdot B \cdot C \cdot D + A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot D + \bar{A} \cdot B \cdot C \cdot D + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} \cdot D$ nesta e próximas alíneas).
 - iii) Demonstre a implementação do circuito recorrendo apenas a portas lógicas NOR.
 - iv) Apresentar a implementação do circuito recorrendo a circuitos do tipo *multiplexer* com três endereços de seleção.
 - 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 1001. 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 JK.
 - d. Apresente as diferenças conceptuais entre o projecto de máquinas de estado de *Moore* e de *Mealy*. Justifique.