



Escola Superior de Ciência e Tecnologia

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

1º Sem, Época Especial ■ 9 de Setembro de 2008

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 ISD implica aproveitamento nos vários instrumentos de avaliação que a constituem.

- 1- Pretende-se estudar o projecto dum sistema digital que permita a implementação dum sistema de teste e detecção de erros no funcionamento dum automóvel. Considerando-se que existem quatro leituras simultâneas de sensores: ST- Sensor activo sempre que se verificam problemas nos travões; SS- Activo quando problemas de suspensão; SM- Activo quando ocorrerem problemas no motor; SP- Activo sempre que alguma das portas, mala ou *capot* se encontra mal fechada.
 - a. Supondo existir duas saídas Z0 e Z1. Z0 deverá estar activa sempre que ocorre pelo menos um dos sensores activos. Z1 deverá ficar activo sempre que ocorrerem duas ou mais anomalias simultâneas.
 - b. Indicar a forma simplificada das funções lógicas resultantes da alínea anterior (senão resolver a alínea anterior utilize a função $F1 = /A \cdot /B \cdot C \cdot D + A \cdot B \cdot /C \cdot D + /A \cdot B \cdot /C \cdot D + A \cdot B \cdot C \cdot /D$ e $F2 = A \cdot B \cdot /C \cdot D + A \cdot B \cdot C \cdot D + /A \cdot /B \cdot /C \cdot D + /A \cdot B \cdot C \cdot /D$).
 - c. Demonstre a implementação do circuito recorrendo a *gates TTL*.
 - d. Apresentar a implementação do circuito recorrendo apenas a portas do tipo *NAND*.
 - e. Suponha que agora se pretende implementar um sistema apoiado num *Multiplexer* em que se possam acrescentar novos sensores. Apresente o respectivo circuito.
- 2- Projecte um sistema que está constantemente a analisar uma sequência de dados que passa numa determinada rede local. Sendo a palavra '1001' uma palavra binária que resulta dum erro de comunicação, apresente o projecto completo da respectiva máquina de *Mealy* que sinaliza na sua saída o respectivo erro.
 - a. Apresente o respectivo diagrama de evolução de estados
 - b. Implemente o sistema recorrendo a *flip-flops* do tipo J-K.