

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

1º Sem, Prova de Recurso ■ 16 de Fevereiro 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 teste de qualidade para lâmpadas numa unidade fabril.. A lâmpada após ser produzida é colocada numa bancada para os testes finais. No primeiro ensaio um sensor é activado sempre que a corrente que atravessa a lâmpada é nula (resistência partida), um sensor mede a temperatura e fica activo se esta ultrapassar o valor considerado razoável de 80° C, outro sensor é activado se a potencia óptica for muito reduzida e um último sensor mede a pressão do gás utilizado na lâmpada, ficando activo se este atingir valores demasiado elevados.
  - a. Apresentar a função lógica e tabela de verdade que sinaliza a ocorrência de pelo menos um dos defeitos de fabrico apontados.
  - b. Indicar a forma simplificada da função lógica resultante (senão resolver a alínea anterior utilize a função  $F = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C \cdot D + A \cdot B \cdot \overline{C} \cdot \overline{D} + \overline{A} \cdot B \cdot C \cdot D + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \cdot \overline{D} + A \cdot B \cdot C \cdot D + \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} \cdot \overline{D}$ ).
  - 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 '1100' 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.