

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

1º Sem, Época Especial ■ 08 de Setembro de 2010

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 contituem.

1- Supondo que se pretende implementar um sistema de controlo e diagnóstico do funcionamento duma máquina. O sistema deve garantir que a máquina apenas fica funcional sempre que supera com sucesso uma série de teste que são executados cada vez que esta é ligada. Assim esta nunca poderá arrancar se o sensor da temperatura apresentar um valor elevado. Só pode estar operacional se de modo apenas um dos sensores de desgaste estiver. Deve igualmente manter-se desligada se o sensor de encravamento estiver activo. Determinar a função booleana que permite a implementação dum sistema que valida o arranque em segurança da máquina.

- 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  $F = \overline{A} \overline{B} C D + A \overline{B} \overline{C} D + \overline{A} B C D + \overline{A} \overline{B} \overline{C} D + A \overline{B} \overline{C} D + \overline{A} B \overline{C} D + A B C D$  (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 selecção.
- v) Supondo que se pretende impedir que a máquina acidentalmente seja de novo arrancada sempre que da última vez tenha ocorrido alguma das situações impeditivas descritas no enunciado. Assim, desde que a máquina tenha o arranque bloqueado, não poderá voltar a ser arrancada (mesmo que as anomalias desapareçam) enquanto a manutenção não validar o arranque.

2- Projecte um sistema que permita em tempo real analisar tramas de 4 bits que atravessam uma rede *Ethernet* e despolete uma situação de alarme sempre que forem detectados mais do que três '1's consecvutivos.

- 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.