



Escola Superior de Ciência e Tecnologia

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

Ficha de Exercícios ■ 11 de Novembro de 2008

Docentes: JML / AMA

Duração: 80 m; Tolerância: 10 m.

1- Considere as seguintes funções:

- I.  $F = ABCD + ABC\bar{D} + A\bar{B}\bar{C}D$
- II.  $F = \overline{\overline{ABC}} + \overline{A}\overline{B}$
- III.  $F = \overline{ABC} + \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{ABC}$
- IV.  $F = A\overline{B}\overline{C}\overline{D} + A\overline{B}C + A\overline{B}D + \overline{B}CD + A\overline{B}CD$

- a. Represente as funções lógicas recorrendo a *gates* lógicas elementares com duas portas de entrada.
- b. Apresentar a função na versão mais simplificada.

- 2- Pretende-se implementar um sistema simples que permita proceder à votação secreta no tribunal A. Assim, neste tribunal existem quatro votantes, associado a cada um deles existe o respectivo interruptor. Assim, se um membro desejar votar afirmativamente acciona o seu botão, caso contrário mantém o botão desligado. O sistema digital deve detectar o número de botões activados, e deve fornecer na sua saída o valor lógico ‘0’ se a maioria não accionou o botão, ou o valor lógico ‘1’ se a maioria accionou o seu botão. Em caso de empate deverá ser accionada uma lâmpada X.
- I. Apresentar a respectiva tabela de verdade
  - II. Indicar a forma simplificada da função lógica resultante
  - III. Demonstre a implementação do circuito recorrendo a *gates* TTL.
- 3- Numa fábrica é utilizado um forno no processo de fabrico de tijolos. Quando é colocado um lote de tijolos dentro do forno, o operador, ao fechar a porta, activa um relógio que controla uma saída C. Esta permanece activa, no nível lógico 1, durante aproximadamente 20 minutos. O forno possui um sensor S e um termóstato T. O sensor S verifica se os tijolos se encontram dentro do forno e termóstato T é activado (nível 1, na saída) sempre que a temperatura do forno ultrapassa os 200°C.  
A resistência do forno R é ligada durante o tempo de cozedura desde que existe um bolo dentro do forno e caso a temperatura não ultrapasse os 200°C.

Uma lâmpada L indica que existe no forno um lote de tijolos pronto. Para esta lâmpada se encontrar acesa o tempo de cozedura tem de ter terminado e o bolo não pode ter sido retirado do forno.

- I. Apresentar as respectivas tabelas de verdade
  - II. Indicar a forma simplificada das funções lógicas resultantes
  - III. Demonstre a implementação do circuito recorrendo a *gates TTL*.
- 4- Dois jogadores A e B apostam com dois bits cada um ( $A_1-A_0$  e  $B_1-B_0$  respectivamente). A combinação 00 bate a combinação 01, 01 bate 10, 10 bate 11 e 11 bate 00. Quando ambos os jogadores apresentam a mesma combinação ocorre um empate. Pretende-se construir um circuito com duas saídas  $Z_A$  e  $Z_B$  de tal forma que, quando A ganha  $Z_A$  fica a 1 e  $Z_B$  a 0, quando B ganha  $Z_A$  fica a 0 e  $Z_B$  a 1, quando empatam ambas as saídas ficam a 1 e, noutras situações não descritas, as saídas ficam indeterminadas.
- I. Apresentar as respectivas tabelas de verdade
  - II. Indicar a forma simplificada das funções lógicas resultantes
  - III. Demonstre a implementação do circuito recorrendo a *gates TTL*.
  - IV. Apresentar a implementação do circuito utilizando um *Multiplexer*.