

Departamento de Engenharia Electrotécnica
Sistemas Lógicos - Licenciatura de Informática
1º Teste (A), 22 de Abril de 2002
Aviso: Fazer cada grupo em folhas diferentes

1- Considere um circuito de quatro entradas e uma saída. Consoante o valor presente nas entradas X e Y, a saída F é uma função booleana das entradas A e B segundo o seguinte critério:

X=Y=1	F = A+B
X=0, Y=1	F = A.B
X=Y=0	F = A XOR B
X=1, Y=0	F = B

- a) Obtenha a melhor simplificação da função
- b) Implemente a função utilizando exclusivamente portas NAND de 3 entradas
- c) Implemente a função utilizando um multiplexador de 2 entradas de selecção mais lógica adicional
- d) Implemente a função utilizando exclusivamente multiplexadores de 2 entradas de selecção
- e) Implemente a função utilizando um decodificador de 4 saídas mais lógica adicional

2- Simplifique as seguintes funções:

- a) $F(A,B,C) = \sum (1,3,5,7)$
- b) $F(A,B,C) = \prod (1,3)$; recorrendo ao dual

3- Pretende-se construir um sistema de alarme para uma sala onde se encontra instalado um cofre. Existem dois sensores de porta aberta A e B, um ligado à porta do cofre e outro ligado à porta da sala. Além destes sensores, existe ainda um comutador T, com o seguinte objectivo:

T = 0 funciona o alarme se as duas portas estiverem abertas ou se a porta do cofre estiver aberta e a da sala fechada;

T = 1 actua o alarme logo que a porta da sala estiver aberta.

Obtenha a função alarme = F(A,B,T)

4- Usando o algoritmo da multiplicação *ADD & SHIFT* desenhe um circuito combinatório que permita efectuar multiplicações de palavras binárias de 4 bit por palavras binárias de 3 bit.

$$\begin{array}{r} 1010 \\ \times 101 \\ \hline 1010 \\ 0000 \\ \hline 1010 \end{array} \text{ donde } \begin{array}{r} 1010 \\ 110010 \end{array}$$