



### Licenciatura em Eng. Informática

#### Disciplina de Sistemas Lógicos

1º teste - 15-5-1999 - 10h Duração: 1h30mn Tolerância: 10mn. Sem consulta

Deverá responder em folhas separadas às várias questões apresentadas, identificando e numerando todas as folhas que entregar

#### Q1 (1,5 + 2 + 1,5 valores)

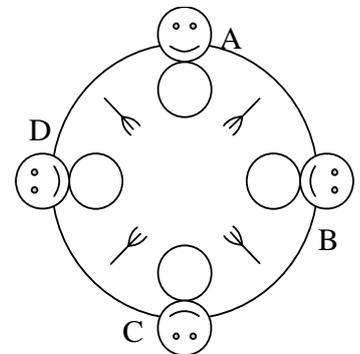
a) Converta para binário e hexadecimal o número decimal 19,60.

b) Demonstre algebricamente que:  $\overline{a.b} + a.\overline{b} = \overline{a.b} + \overline{a.b}$

c) Apresente um circuito lógico utilizando apenas NORs de 2 entradas para implementar a função  $\overline{a.b} + a.\overline{b}$

#### Q2 (2 + 2,5 + 3 + 1,5 valores)

Considere o problema dos N filósofos, com N=4. Sumariamente, o problema pressupõe a existência de N filósofos dispostos ao redor de uma mesa. Cada filósofo possui um prato à sua frente, onde lhe é servida comida. Existindo um garfo entre cada dois filósofos, cada filósofo necessita para comer que ambos os garfos existentes à sua direita e esquerda estejam disponíveis. Cada filósofo pode encontrar-se em um de dois estados durante a sua existência: a comer, representado pelo valor lógico verdadeiro; a meditar, representado pelo valor lógico falso. A figura anexa esquematiza o problema descrito, e evidencia a atribuição, em termos de variáveis, dada a cada filósofo, representados por A, B, C e D.



a) Através da construção da tabela de verdade, descreva a função  $F(A,B,C,D)$  que toma o valor lógico verdadeiro para todos os casos possíveis da coexistência dos filósofos, tendo em conta os diferentes estados em que os mesmos se podem encontrar.

b) Considere que a função encontrada na alínea a) é a seguinte:

$$f(x, y, w, z) = \Pi(0,2,5,8,10,13,14,15)$$

Obter a expressão simplificada na forma de produto de somas através de mapas de Karnaugh.

c) Considere que a função encontrada na alínea a) é a seguinte:

$$f(x, y, w, z) = \Sigma(1,2,4,5,6,10,12,13,14)$$

Obter a expressão simplificada na forma de soma de produtos através do método de Quine McCluskey.

d) Utilizando *multiplexers* de oito linhas de dados, proponha uma solução para a função da alínea c). Comente justificadamente se é única.

#### Q3 (2 + 2,5 + 1,5 valores)

a) Considere um sistema com 2 entradas binárias, A e B. Projecte o circuito semi-somador, isto é, um circuito com os dois bits A e B de entrada e dois bits S e T de saída, em que S é a soma de A e B e T o transporte resultante. Apresente tabelas de verdade e mapas de Karnaugh associados.

b) Com base em blocos semi-somadores e alguma lógica adicional que considere necessária, apresente e justifique um diagrama de blocos que realize um somador completo, isto é, com os bits A e B, e transporte C, como entradas, e duas saídas S e T, em que S é a soma de A, B e C e T o transporte resultante.

c) Descreva sucintamente as técnicas de representação de números com sinal utilizando complemento para um e complemento para dois, e indique vantagens e inconvenientes na sua utilização em aplicações de somadores/subtractores.