



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Departamento de Engenharia Eletrotécnica

Mestrado integrado em Engenharia Informática
Disciplina de Sistemas Lógicos – 1º teste – 10/11/2018
Duração: 1h 20mn | Tolerância: 10mn | Sem consulta

Importante: numere as folhas que entregar (ex. 1 de 4) e identifique-se em todas elas

Responda em folhas separadas aos três grupos de questões

Q1 (2,5 + 3 + 3 valores)

- Conclua, justificadamente, se a seguinte expressão é verdadeira ou falsa $\overline{a.c} + b.c + a.\overline{b} = \overline{a.b} + a.c + \overline{c.b}$.
- Apresente uma expressão equivalente utilizando só NORs de 2 entradas, que implemente a função $f(a,b,c) = a + b.c + \overline{a.c}$.
- Pretende-se construir um sistema com 4 números de entrada (cada um com um bit) A, B, C e D, que produza na sua saída o resultado da soma dos quatro números. Caracterize a saída do sistema (quantos bits de saída) e apresente a tabela de verdade associada.

Q2 (3 + 3 valores)

- Considere a função: $f(A, B, C, D) = \Sigma (1,3,4,6,9,11,12,14) + d(7,13,15)$. Obtenha uma expressão simplificada na forma de Soma de Produtos através de mapa de Karnaugh.
- Considere a função $f(A, B, C, D) = \Sigma (5,7,8,9,10,11,12)$. Recorrendo à utilização de descodificadores e lógica adicional se necessário, implemente a referida função. Pode utilizar qualquer tipo de descodificador (com ou sem entrada de habilitação), sendo preferível a solução que globalmente utilize o menor número de portas (considerando que um descodificador de N variáveis de entrada tem o equivalente a 2^N portas). Justifique a solução que encontrar.

Q3 (2,5 + 3 valores)

- Considere as seguintes representações de números em complemento-para-2 e em complemento-para-1 com 5 bits. Refira quais os números decimais representado por $(10110)^{(2)}$, $(10110)^{(1)}$, $(01001)^{(2)}$ e $(11110)^{(2)}$? Justifique a sua resposta.
- Considere que tem disponíveis blocos comparadores de dois números (A e B), cada um com 2 bits, e que fornecem duas saídas: Menor ($A < B$) e Igual ($A = B$). Considere que também tem disponíveis blocos *multiplexers*. Com base nos blocos referidos e alguma lógica adicional que considere necessária, apresente e justifique um diagrama de blocos que realize a função MÁXIMO (X,Y), em que:
 - $X = [X_1 X_0]$, representa um número com dois bits,
 - $Y = [Y_1 Y_0]$, representa outro número com dois bits,
 - $\text{MÁXIMO}(X,Y) = [M_1 M_0] = X$ se $X \geq Y$,
 Y se $X < Y$.