



Universidade Nova de Lisboa
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Departamento de Engenharia Electrotécnica

Licenciatura em Eng. Informática

Disciplina de Sistemas Lógicos – 1º teste – 19/5/2006 – 11h10mn

Duração: 1h30mn 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 vários grupos de questões

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

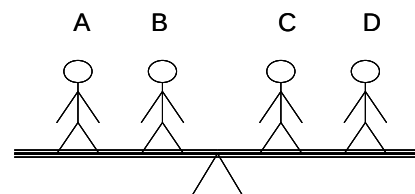
- Considere representação de números em complemento para 2 com 8 bits. Qual o número decimal representado por $(10110011)_2$.
- Conclua, justificadamente, se a seguinte expressão é verdadeira ou falsa $\bar{a}\bar{c} + b.c + a\bar{b} = \bar{a}.b + a.c + \bar{c}.\bar{b}$.
- Apresente a expressão equivalente, bem como o circuito lógico associado utilizando só NORs de 2 entradas, que implemente $f(a,b,c) = \bar{a}.\bar{b} + b.\bar{c} + a.b$.

Q2 (2 + 2 valores)

- Considere que representa através de quatro variáveis booleanas (ABCD) os detectores associados a quatro “utilizadores” de um balancé (como tentativamente se representa na figura). Apresente a tabela de verdade da função que seja activada a 1 sempre que exista desequilíbrio do balancé.
- Considere a função:

$$f(A, B, C, D) = \sum(0,1,5,8,9,13,14) + d(2,10).$$

Obtenha uma expressão simplificada na forma de soma de produtos através de mapas de Karnaugh.



Q3 (3 + 2,5 valores)

- Considere que a função $f(A, B, C, D, E) = \sum(4,5,12,13,21,26,29,30)$. Obtenha uma expressão simplificada na forma de soma de produtos através do método de Quine McCluskey.
- Implemente a função $f(A, B, C, D) = \prod(0,1,2,4,7,10,11,12,13,14,15)$, utilizando somente um multiplexer com duas entradas de controlo e lógica adicional, caso considere conveniente (justifique a sua utilização).

Q4 (2,5 + 3 valores)

- Pretende-se construir um sistema para realizar uma multiplicação de 2 números de entrada, A e B, cada um com 2 bits (A_1A_0 , B_1B_0). Caracterize a saída do sistema (quantos bits de saída) e apresente a tabela de verdade associada.
- Com base em blocos semi-somadores, somadores-completos e alguma lógica adicional que considere necessária, apresente e justifique um diagrama de blocos que realize a função descrita na alínea anterior. Nota: um bloco semi-somador possui dois bits de entrada e dois bits de saída que correspondem à soma e transporte dos bits de entrada; um bloco somador-completo possui três bits de entrada e dois bits de saída que correspondem à soma e transporte dos bits de entrada.