



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

Licenciaturas em Eng. Informática, Física e Biomédica

Disciplina de Sistemas Lógicos – 1º teste – 12/5/2004 – 15h00mn

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 + 1,5 + 1,5 valores)

- Converta para decimal e hexadecimal o número binário $(101100111,100011)_2$.
- Conclua, utilizando tabelas de verdade, se a seguinte expressão é verdadeira ou falsa $a\bar{b}.c + a.c.\bar{d} + b.d = a.c + b.d$.
- Apresente a expressão equivalente, bem como o circuito lógico utilizando só NANDs de 2 entradas, que implemente $f(a,b,c) = \bar{a}.\bar{b} + a.\bar{c} + a.b$.

Q2 (2 + 2 valores)

- Considere que pretende realizar um sistema para utilizar numa empresa de inspecção de veículos, em que, com base na recepção de quatro variáveis booleanas (ABCD), detecte as situações em que o carro não pode circular. Considera-se que a variável A está associada a uma deficiência grave, enquanto que as três restantes entradas B, C e D, estão associadas a deficiências menores. Apresente a tabela de verdade da função que seja activada sempre que exista pelo menos uma deficiência grave ou duas menores.
- Considere a função:

$$f(A,B,C) = \sum(2,3,4,5) + d(0,1).$$

Obtenha uma expressão simplificada na forma de produto de somas através de mapas de Karnaugh.

Q3 (3 + 1,5 valores)

- Considere que a função $f(A,B,C,D) = \sum(0,1,6,7,8,9,14,15)$. Obtenha uma expressão simplificada na forma de soma de produtos através do método de Quine McCluskey.
- Implemente a função $f(A,B,C,D) = \sum(1,2,4,5,10,11,15)$, utilizando somente multiplexers com duas entradas de controlo e lógica adicional, caso considere conveniente (justifique a sua utilização).

Q4 (2,5 + 3 + 1,5 valores)

- 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. Para a saída menos significativa, apresente mapa de Karnaugh e expressão simplificada associados.
- Com base em blocos semi-somadores 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 correspondem à soma e transporte dos bits de entrada.
- Considere uma representação de números com 5 bits; considere os códigos 10011 e 01100. Considerando que está a utilizar uma representação em complemento para 2, que números estão representados? E se estivesse a utilizar uma representação em complemento para 1?