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

Licenciaturas em Engenharia Informática, Física e Física Biomédica

Disciplina de Sistemas Lógicos – Alunos LEI em inscrição 2ª+, LEF e LEFB

1º teste – 18/5/2002 – 9h30mn

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)

a) Converta para hexadecimal e binário o número decimal $(65,37)_{10}$.

b) Demonstre algebricamente que $a.b + \bar{a}.c + b.c = ab + \bar{a}.c$.

c) Apresente a expressão equivalente, bem como o circuito lógico associado utilizando só NANDs de 2 entradas, que implemente $f(a,b,c) = a + b.c + \bar{a}.c$.

Q2 (2 + 2,5 valores)

a) Considere um cruzamento típico (quatro estradas a convergir no mesmo ponto) em que temos instalados no pavimento de cada um dos acessos um detector de presença de veículo, designados por ABCD (A e B instalados na estrada norte-sul e C e D instalados na estrada este-oeste). Apresente a tabela de verdade da função que detecta a presença de um conflito na passagem do cruzamento, que envolva potencial colisão.

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

$$f(A,B,C,D) = \sum (0,1,4,6,9,11,13,15)$$

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

Q3 (3 + 1,5 valores)

a) Considere que a função $f(A,B,C,D) = \sum (1,4,6,9,15) + d(0,3,11,13)$. Obtenha uma expressão simplificada na forma de soma de produtos através do método de Quine-McCluskey.

b) Implemente a função $f(A,B,C,D) = \prod (2,3,5,7,8,10,12,14)$, utilizando somente multiplexers com duas entradas de controlo.

Q4 (3 + 2 + 1,5 valores)

a) Considere um circuito somador com 2 números de entrada, X e Y, cada um deles constituído por dois bits. Admitindo que a saída do somador também apresenta dois bits, pretende-se projectar o circuito de geração de transporte da soma (vai-um). Apresente tabela de verdade, mapa de Karnaugh e expressão simplificada associados.

b) Utilizando blocos somadores como os descritos na alínea anterior e alguma lógica adicional que considere necessária, apresente e justifique um circuito que realize a soma de três números X, Y e Z, cada um deles com dois bits.

c) Considere uma representação de números utilizando 5 bits. Indique o intervalo de números inteiros que pode representar utilizando complemento para 1 e complemento para 2.