



Licenciatura em Engenharia Informática

Disciplina de Sistemas Lógicos – Repescagem de 1º teste – 21/7/2000 – 14h

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)

- Converta para binário o número hexadecimal $(2CA,7F)_{16}$.
- Simplifique algebricamente a função: $f(x, y, z) = \bar{x} \cdot (x + y) + \bar{z} + zy$. Justifique os vários passos.
- Apresente a expressão equivalente, bem como o circuito lógico utilizando só NORs de 2 entradas, que implemente $f(a, b) = \bar{a}\bar{b} + ab$.

Q2 (2,5 + 2,5 valores)

- Projecte um conversor de código para números decimais, recebendo 4 bits utilizando código BCD (Binary Code Decimal) e produzindo à saída quatro bits no código excesso de 3. Apresente a tabela de verdade associada. Nota: um código em excesso de 3 obtém-se somando três à representação em binário natural do dígito em causa.
- Considere que a função encontrada na alínea a) para um dos bits do código de saída é a seguinte:

$$f(A, B, C, D) = \sum(0, 2, 5, 7, 8, 10, 14, 15)$$

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

Q3 (3 + 2 valores)

- Considere que a função $f(A, B, C, D) = \sum(2, 5, 7, 8, 10, 15) + d(0, 9, 14)$. Obtenha uma expressão simplificada na forma de soma de produtos através do método de Quine McCluskey.
- Implemente a função $f(A, B, C, D) = \prod(0, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 14, 15)$, utilizando somente multiplexers com três entradas de controlo e a lógica adicional que considere necessária. Comente, justificadamente, acerca de unicidade da solução apresentada.

Q4 (2,5 + 2,5 valores)

- Considere um circuito somador com 2 números de entrada, X e Y, cada um deles constituídos por dois bits, e com um número de saída Z, também constituído por dois bits. Projecte um circuito de detecção de situações de “overflow”, isto é, situações em que a saída Z não consegue representar a soma de X e Y. Apresente tabela de verdade, mapa de Karnaugh e expressão simplificada associados.
- Com base em blocos somadores e em circuitos de detecção de “overflow” como os descritos na alínea anterior e alguma lógica adicional que considere necessária, apresente e justifique um diagrama de blocos que realize um somador dos números X, Y e W, em que W também é constituído por dois bits, fornecendo, para além da saída “soma” uma saída indicando “overflow”.