

Licenciatura em Engenharia Informática

Disciplina de Sistemas Lógicos – Exame recurso – 14/1/2013

Duração: 1h50mn 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 (2,5 + 2,5 valores)

Considere a função $f(A, B, C, D) = \sum (2,5,7,10,11) + d(3,15)$.

- Recorrendo ao método de Quine-McCluskey, **apresente a expressão simplificada** para a função.
- Recorrendo à utilização de multiplexers com ou sem entrada de habilitação (“enable”) e lógica adicional se necessário, **implemente a função referida**. Pode utilizar qualquer tipo de multiplexer, sendo preferível a solução que utilize menor número de portas (considerando que um multiplexer de N variáveis de seleção tem 2^N+1 portas).

Q2 (2 + 2,5 valores)

Pretende-se construir um sistema para realizar uma **operação aritmética de 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.
- Tendo disponíveis **unicamente blocos semi-somadores e alguma (pouca) lógica adicional** que considere necessária, apresente e **justifique** um diagrama de blocos que realize a função descrita, privilegiando a solução com menor número de recursos. Nota: um bloco semi-somador possui dois bits de entrada e dois bits de saída que correspondem à soma e transporte da soma dos bits de entrada.

Q3 (2 + 3,5 + 2 valores)

- Pretende-se projectar um contador síncrono, com 3 bits, que contará em módulo 6, utilizando os estados de contagem 0, 6, 1, 4, 2 e 3 (em decimal, por esta ordem), sendo o estado 0 o estado inicial de contagem. Nota: As saídas coincidem com as variáveis de estado. Apresente tabela de transição de estados codificados.
- Utilizando um flip-flop D para o bit mais significativo, outro do tipo T para o segundo bit e outro do tipo JK para o bit menos significativo, apresente as tabelas das entradas D, T, J e K, mapas de Karnaugh associados e expressões simplificadas (não é necessário apresentar o esquema lógico).
- Considere que o contador arranca no estado 7 (devido a mau funcionamento). Indique o estado seguinte resultante da solução apresentada na alinea anterior. Justifique a resposta.

Q4 (3 valores)

Pretende-se desenvolver um sistema para detectar a sequência 01101⁺ presente numa entrada X, em que 1⁺ significa uma ou mais ocorrências do símbolo 1. A saída Z deve tomar o valor 1 quando a sequência é detectada. Considere que são de considerar sobreposições entre sequências válidas (isto é, a saída de uma sequência pode contribuir para a sequência seguinte). Apresente um diagrama de estados para o detector de sequência.