

***Licenciatura em Engenharia Informática***

Disciplina de Sistemas Lógicos – Exame recurso 2ª chamada – 18/1/2013

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  $f(A, B, C, D) = \sum (0, 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14)$ .

- 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 realizar um bloco que implemente a expressão **aritmética**  $a-b*c$ , em que  $a$ ,  $b$  e  $c$  são números de um bit cada, “\*” é a operação aritmética de multiplicação e “-“ representa a operação aritmética de subtração.

- Determine o número de bits necessários para representar a saída em complemento para 2 e apresente a tabela de verdade associada.
- Tendo disponíveis **unicamente blocos semi-somadores e semi-subtratores 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/subtrator possui dois bits de entrada e dois bits de saída que correspondem à soma/subtração e transporte da soma/subtração dos bits de entrada.

**Q3 ( 2 + 3,5 + 2 valores )**

a) Pretende-se projectar um contador síncrono, com 3 bits, que contará em módulo 5, utilizando os estados de contagem 0, 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.

b) 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).

c) Considere que o contador arranca no estado 7 (devido a mau funcionamento). Indique o estado seguinte resultante da solução apresentada na alínea anterior. Justifique a resposta.

**Q4 ( 3 valores )**

Pretende-se desenvolver um sistema para detectar a sequência 01\*001, em que \* significa zero, uma ou mais ocorrências do símbolo à sua esquerda (por exemplo, 0\* representa uma sequência com zero, um ou mais 0s). 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.