Licenciatura em Eng. Informática

Disciplina de Sistemas Lógicos - Exame recurso - 16-9-2000 - 9h30mn

Duração: 2h00mn Tolerância: 15mn Sem consulta

Importante: numere as folhas (ex. 1 de 4) e identifique-se em todas elas;
Responda em folhas separadas aos vários grupos de questões

Q1 (1 + 1,5 valores)

a) Converta para decimal e hexadecimal o número binário 101101,10011.

b) Simplifique algebricamente a expressão $a.b + \bar{a}.c + a.\bar{b}$ referindo os teoremas utilizados.

Q2 (1,5 + 2 + 1,5 valores)

Pretende-se realizar um visualizador de nível de alcoolémia (vulgo balão), constituído por 7 leds (z_0, z_1, z_2, z_3, z_4, z_5, z_6); os primeiros quatro leds (verdes) sinalizam situações normais, enquanto que os três restantes (vermelhos) estão associados a infracções/contraordenações (?!). Apenas um dos leds deverá ser activado de cada vez, de acordo com um valor recebido, codificado com 3 bits, isto é, para o valor mínimo (0) nenhum led se iluminará, e para valores superiores ou iguais ao máximo apenas a saida z_6 será activada.

Para isso deverá ser projectado um conversor de código que recebe um número com 3 bits (a, b, c) e produza o código adequado para o visualizador referido.

a) Apresente a tabela de verdade que permite obter o conversor de código referido.

b) Considere que uma das funções obtidas na alinea anterior é $f(A,B,C,D) = \sum(5,7,8,10,11,13,15)$. Obtenha a expressão simplificada da função *f* através do método de Quine-McCluskey.

c) Considere que a função obtida na alinea anterior é $f(A,B,C) = a.b + \bar{a}.c + a.\bar{b}$. Proponha uma implementação da função utilizando sómente portas NOR de 2 entradas.

Q3 (1,5 + 2 + 1 valores)

Pretende-se projectar um contador síncrono, com 3 bits, que contará em módulo 6, utilizando os estados de contagem 7, 5, 3, 2, 1, 0 (em decimal). As saídas coincidem com as variáveis de estado.

a) Apresente tabela de transição de estados e codificação de estados proposta.

b) Utilizando flip-flops D, apresente as tabelas das entradas D, mapas de Karnaugh associados e expressões simplificadas (não é necessário apresentar o esquema lógico).

c) Tendo por base a resolução da alínea anterior, considerando que a entrada D do flip-flop de maior peso se encontra permanentemente ligada a '1' (devido a falha), diga, justificadamente, qual a sequência de estados por que evolui o contador, a partir do estado 7 (111).

Q4 (2 + 1,5 valores)

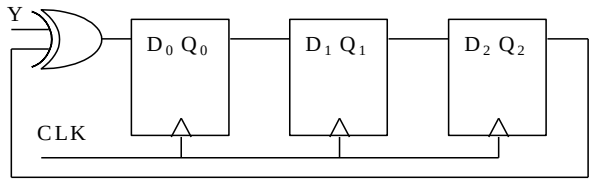
Pretende-se desenvolver um contador de 3 bits, dispondo de uma de entrada X de controlo de modo de funcionamento. Sempre que a entrada X esteja a '0', então o estado de contagem será congelado; caso contrário, o contador incrementa o seu estado de 3 (em módulo 8).

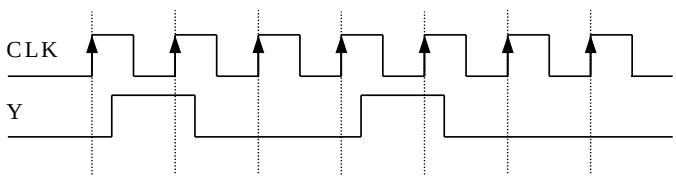
a) Apresente um diagrama de estados para o contador descrito.

b) Apresente a tabela de transição de estados associada, com os estados codificados.

Q5 (1,5 + 1 + 2 valores)

Considere o circuito sequencial síncrono representado na figura.





a) Esboce o diagrama temporal de Q_2, Q_1 e Q_0 tendo por base aquele apresentado acime, e considerando o estado inicial $Q_2Q_1Q_0 = 000$.

b) Considere que a entrada Y se mantém permanentemente a '0'. O que se passa quando o estado inicial é $Q_2Q_1Q_0 = 000$.

c) A partir de um flip-flop T, implemente um flip-flop D para utilizar no circuito apresentado.