Licenciaturas em Engenharias Informática, Física e Biomédica
Disciplina de Sistemas Lógicos – data recurso - 22-7-2003 - 9h00mn
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 valores)

a) Conclua, recorrendo a tabela de verdade, se a seguinte igualdade se verifica $\bar{a}.\bar{b}.c + a.b.\bar{c} = a \oplus b \oplus c$.

b) Considere a expressão para a função $f(a,b,c) = (a+b).(\bar{a}+c)$; apresente, justificando algebricamente, as listas de mintermos e maxtermos associadas.

Q2 (1,5 + 2 + 1 valores)

a) Apresente a tabela de verdade para um bloco detector que forneça a saída Z igual a um sempre que o número apresentado na sua entrada (representado em binário natural com 4 bits) seja um número primo. Nota: número primo é aquele que só é divisível por si e pela unidade.

b) Considere a função $f(A,B,C,D,E) = \sum(4,5,12,14,15,20) + d(10,13,26)$. Obtenha a expressão simplificada da função *f* através do método de Quine-McCluskey.

c) Considere a função $f(a,b,c) = \bar{a}.\bar{b} + a.\bar{c} + \bar{a}.c$. Proponha uma implementação da função utilizando sómente portas NAND de 2 entradas (apresente a expressão e o esquema lógico com portas NAND).

Q3 (2 + 3 + 2 valores)

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

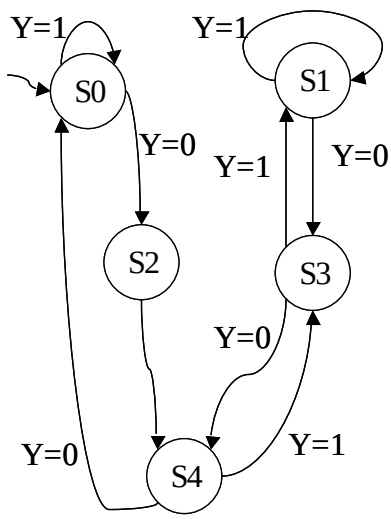
a) Apresente tabela de transição de estados codificada.

b) Utilizando um flip-flop JK para o bit menos significativo e flip-flops D's para os restantes bits de contagem, apresente as tabelas das entradas JK e Ds, mapas de Karnaugh associados e expressões simplificadas (não é necessário apresentar o esquema lógico).

c) Imagine que não dispõe de flip-flop JK e que o pretende implementar com base num flip T. Apresente a solução.

Q4 (4,5 + 2 valores)

Pretende-se desenvolver um sistema para ser instalado nos NovaCars-SL2003, permitindo sinalizar uma situação em que o condutor do veículo não tenha o cinto colocado. Como entradas, o sistema de detecção recebe três sinais: chave (indicando que a chave está na posição de ligado ou desligado), ignição (indicando que o motor de arranque está ligado ou desligado) e cinto (indicando que o cinto se encontra na posição de segurança ou não). Admite-se que o condutor começa por ligar a chave, activando posteriormente a ignição (até o motor começar a funcionar), após o que a chave retorna à posição de ligado. O sistema de sinalização de cinto não colocado deve activar a sua saída sempre que o condutor ligue a ignição não tendo o cinto colocado; deve manter-se activo até desligar a chave ou colocar o cinto. Adicionalmente, se o cinto fôr retirado após activar a ignição, o alarme deve ser actuado enquanto a chave não fôr desligada ou o cinto colocado na sua posição de segurança.

a) Apresente um diagrama de estados para o sistema de detecção descrito.

b) Considere o diagrama de estados apresentado. Codifique os estados em código binário natural, i.e. S0=000, S1=001, ... e apresente a tabela de transição de estados codificada resultante.