Universidade Nova de Lisboa
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Departamento de Engenharia Electrotécnica

Licenciatura em Eng. Informática

Disciplina de Sistemas Lógicos - 2º teste - 3-7-1998 - 9h

Duração: 2h00mn Tolerância: 15mn Sem consulta

Q1 (4,5 + 1,5 + 2 valores)

Considere que pretende introduzir sistemas de controlo digital em vários locais de uma fábrica de engarrafamento de água natural. O primeiro destes destina-se ao sector de empacotamento em que as garrafas são agrupadas em conjuntos de seis.

a) Projecte um circuito contador síncrono que, recebendo como sinal de relógio a saída de um detector de passagem de garrafa, deverá contar o número de garrafas e actuar uma saída Z sempre que nova meia-dúzia de garrafas seja contada. Utilize para o efeito flip-flops JK.
b) Considere que, quando ligou o circuito, o estado de contagem observado foi de 7 (111). Tendo por base a solução que encontrou na alinea anterior, indique, justificadamente, qual o estado de contagem que se irá observar após a passagem da próxima garrafa.
c) No sentido de impedir que em funcionamento normal alguma vez se possa observar o estado de contagem 7, torna-se necessário introduzir uma entrada de RESET. Indique, justificando, técnicas possíveis para a sua realização.

Q2 (2 + 1 + 2 valores)

Num ponto mais a jusante da linha de engarrafamento referida no problema anterior, os conjuntos de meia-dúzia são expedidos em grupos com uma dúzia de garrafas cada, isto é, com dois conjuntos. A linha de engarrafamento dispõe de dois detectores de presença, X e Y, permitindo a detecção de conjuntos de meia-dúzia de garrafas nas duas últimas posições da linha. Pretende-se que projecte um circuito capaz de detectar a seguinte sequência das variáveis XY: 00-10-11. A saída W do circuito deverá ser actuada no último estado da sequência.

a) Apresente o diagrama de estados.
b) Apresente a tabela de estados codificados.
c) Desenhe o circuito tendo por base flip-flops tipo D.

Q3 (1,5 + 1 + 1 valores)

Ainda na fábrica referida nas questões anteriores, pretende-se substituir todos os interruptores por circuitos controlados por botões de pressão; desta forma, a longevidade do circuitos será significativamente aumentada. O circuito assíncrono pretendido disporá de uma entrada vinda do botão de pressão (botão pressionado=1, botão liberto=0) e de uma saída que armazena o estado do interruptor equivalente (interruptor aberto=0, interruptor fechado=1).

a) Apresente a tabela de fluxos de estados e saídas.
b) Minimize o número de estados do circuito.
c) Codifique os estados de modo a evitar corridas.

Q4 (3,5 valores)

Considere o circuito apresentado na figura. Complete o diagrama temporal.