



**Licenciaturas em Eng. Informática (alunos em 2<sup>a</sup>+ insc.) e Eng. Física**

Disciplina de Sistemas Lógicos – 2º teste – 3/7/2002 – 9h30mn

Duração: 1h45mn 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 ( 3 valores )**

Considere que dispõe de um flip-flop XY, que possui a seguinte tabela de verdade. Implemente um flip-flop D a partir do flip-flop apresentado.

X	Y	Q <sub>n+1</sub>
0	0	0
0	1	Q <sub>n</sub>
1	0	$\overline{Q_n}$
1	1	1

**Q2 ( 2 + 3 + 2 valores )**

Pretende-se projectar um contador síncrono, com 3 bits, que contará em módulo 4, utilizando os estados de contagem 3, 6, 2 e 5 (em decimal). As saídas coincidem com as variáveis de estado.

- Apresente tabela de transição de estados e codificação de estados proposta.
- Utilizando flip-flops JK, apresente as tabelas das entradas JK, mapas de Karnaugh associados e expressões simplificadas (não é necessário apresentar o esquema lógico).
- Tendo por base a resolução da alínea anterior, diga, justificadamente, para que estado evolui o contador, quando por algum motivo (por exemplo alimentação inicial do circuito) o sistema se encontrar com todas as variáveis de estado a 0 e com todas as variáveis de estado a 1.

**Q3 ( 3,5 + 1 + 2,5 valores )**

Pretende-se desenvolver um sistema de controlo do movimento de um limpa-pára-brisas. Considere que existe um sinal (L) para ligar/desligar o limpa pára-brisas, bem como dois detectores de fim de curso, um que permite detectar quando o limpa-pára-brisas atinge o limite esquerdo (E) e o outro que permite detectar a chegada ao limite direito (D). Existem duas saídas para actuação do motor do limpa-pára-brisas, a primeira (M) que indica que o motor está em movimento e a segunda (S) que indica se o movimento se faz da direita para a esquerda ou da esquerda para a direita. Pretende-se que o limpa-pára-brisas se mantenha em funcionamento enquanto a variável de entrada L se mantiver ligada e que retorne à posição de repouso à esquerda após desligar a variável L.

- Apresente um diagrama de estados para o sistema de controlo descrito.
- Apresente a tabela de estados codificados e a tabela de saídas.
- Considere a tabela de transição de estados apresentada ao lado. Minimise o número de estado necessários utilizando o método da partição.

Estado actual	Estado seguinte / Saída	
	X=0	X=1
S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub> /0	S <sub>2</sub> /0
S <sub>1</sub>	S <sub>3</sub> /1	S <sub>4</sub> /0
S <sub>2</sub>	S <sub>6</sub> /0	S <sub>4</sub> /0
S <sub>3</sub>	S <sub>5</sub> /0	S <sub>7</sub> /0
S <sub>4</sub>	S <sub>6</sub> /0	S <sub>0</sub> /0
S <sub>5</sub>	S <sub>5</sub> /0	S <sub>0</sub> /0
S <sub>6</sub>	S <sub>3</sub> /1	S <sub>2</sub> /0
S <sub>7</sub>	S <sub>6</sub> /1	S <sub>0</sub> /1

**Q4 ( 3 valores )**

Considere o circuito sequencial síncrono representado na figura. Considerando o estado inicial Q<sub>2</sub>Q<sub>1</sub>Q<sub>0</sub> = 000, complete o seguinte diagrama temporal.

