

EA772A CIRCUITOS LÓGICOS 13/07/2010
EXAME Duração: 2 horas

Nome:

RA:

Questão 1 (1,5): Projetar um circuito combinacional que tem como entrada dois números binários de dois bits $X (x_1, x_0)$ e $Y (y_1, y_0)$, $X \neq Y$, e tem como saída duas funções:

$$F1 (x_1, x_0, y_1, y_0) = 1 \text{ se } X > Y$$

$$F2 (x_1, x_0, y_1, y_0) = 1 \text{ se } X < Y$$

- a) Mostrar a Tabela da Verdade e os mapas de Karnaugh para $F1$ e $F2$;
- b) Determinar as expressões mínimas para $F1$ e $F2$.

Questão 2 (2,0) : Dada a função $F(w,x,y,z)$ pelos seus conjuntos

Conjunto-um: $\{1, 5, 8, 11, 14\}$ e Conjunto-dc: $\{3, 7, 9, 10, 15\}$

- a) Determine as expressões para **todos os implicants primos** da função usando o **Mapa de Karnaugh**;
- b) Determine **todas as expressões mínimas** para a função na forma de Soma de Produtos usando o **Mapa de Implicants Primos (Método de Quine-McCluskey)**.
- c) Determine as expressões para **todos os implicados primos** da função usando o **Mapa de Karnaugh**;
- b) Determine **todas as expressões mínimas** para a função na forma de Soma de Produtos usando o **Mapa de Implicados Primos (Método de Quine-McCluskey)**.

Questão 3 (2,0): Para a **Máquina de Mealy** dada por sua **tabela de estados** a seguir:

| Estado Atual | Próximo Estado/Saída | |
|--------------|----------------------|---------|
| | $x = 0$ | $x = 1$ |
| A | D/1 | C/0 |
| B | E/1 | F/1 |
| C | E/1 | F/1 |
| D | A/1 | B/0 |
| E | D/0 | C/1 |
| F | A/1 | B/1 |

- a) Desenhar o **diagrama de estados**;
- b) Para a codificação de estados: $A = 000$, $B = 001$, $C = 010$, $D = 011$, $E = 100$, $F = 101$, montar a Tabela da Verdade para o circuito que implementa a máquina usando flip-flops do tipo T;
- c) Obter a **máquina mínima (mostrar o processo de redução)**; e
- d) Desenhar o **diagrama de estados** da máquina mínima.

Questão 4 (1,0) Determinar as expressões lógicas mínimas para as entradas dos flip-flops do contador a seguir. Usar a atribuição de estados igual à codificação da saída, isto é, $z(t) = s(t)$; os flip-flops do contador devem ser dos tipos: FF2 (JK), FF1 (SR) e FF0 (T)

Contador síncrono cíclico: se $M = 1$ a sequência de contagem é **0, 4, 7, 2, 0** e, se $M = 0$, a sequência de contagem é **7, 2, 4, 5, 7**.

Tabela de excitação – JK

| Q | Q+ | J | K |
|---|----|---|---|
| 0 | 0 | 0 | X |
| 0 | 1 | 1 | X |
| 1 | 0 | X | 1 |
| 1 | 1 | X | 0 |

Tabela de excitação – SR

| Q | Q+ | S | R |
|---|----|---|---|
| 0 | 0 | 0 | X |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | X | 0 |

Questão 5 (1,5) A) **Explique**

como um **decodificador** combinado com uma **porta OR** constitui um módulo universal. Mostre como implementar um transcodificador do código de Gray de 3 bits para código octal binário utilizando um decodificador e portas OR (use quantas entradas forem necessárias para as portas OR). Não é necessário desenhar o circuito; indique apenas quais são as entradas.

B) **Explique** como um **multiplexador** pode ser usado como um módulo universal. Mostre a utilização de um multiplexador para implementar a função expressa pelo conjunto-um $f(x_2, x_1, x_0) = \{2, 3, 6, 7\}$.

Questão 6 (1,0) **Mostrar** a realização e os resultados das seguintes operações aritméticas usando **6 bits** para a representação binária em Complemento de 2 (C2) e em Complemento de 1 (C1). Converter os resultados obtidos de volta para a representação decimal.

a) $101101 + 010010$ (operação em C2) b) $110010 + 001101$ (operação em C1)

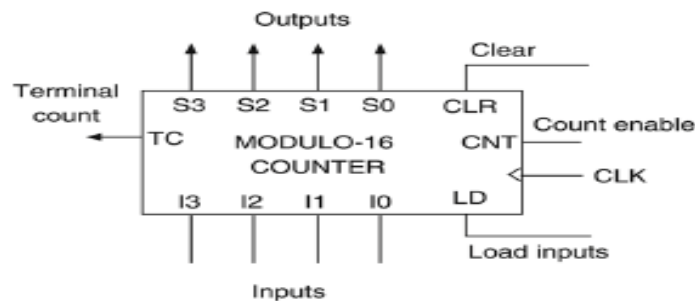
c) $100110 + 101001$ (operação em C2) d) $101110 + 110001$ (operação em C1)

Questão 7 (1,0) Explique como funciona o contador binário com entrada paralela módulo 16 dado abaixo (entradas, saídas e sinais de controle). Usando o contador binário módulo 16 projetar:

a) Contador módulo 12

b) Contador 3-para-13

- Contador binário com entrada paralela (módulo 16)



CLR – Clear

LD – Load

CNT – Count enable

TC – Terminal count