

Engenharia de Sistemas e Informática - 1º Ano

Sistemas Digitais

Frequência-3/2/99

Duração: 2h30m

1) Efectue as seguintes conversões entre sistemas de numeração:

a) $X_{(8)} = 32_{(16)}$

b) $X_{(10)} = 10100110_{(2)}$

c) $X_{(2)} = 101_{(8)}$

d) $X_{(2)} = 43_{(10)}$

2) Determine o número de dígitos binários necessários para representar valores:

a) decimais de 0..128; b) octais de 0..175; c) hexadecimais de 0..7E.

3) Determine o valor máximo octal representável por:

a) 4 dígitos binários; b) 2 dígitos hexadecimais; c) 2 dígitos decimais.

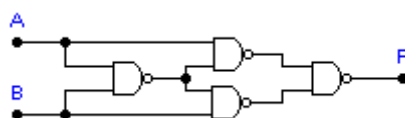
4) Determine a tabela de verdade, a forma canónica produto de somas, o mapa de Karnaugh e a forma mínima soma de produtos das seguintes funções lógicas:

a) $F(A,B,C) = \overline{B}C + \overline{A}BC + ABC$

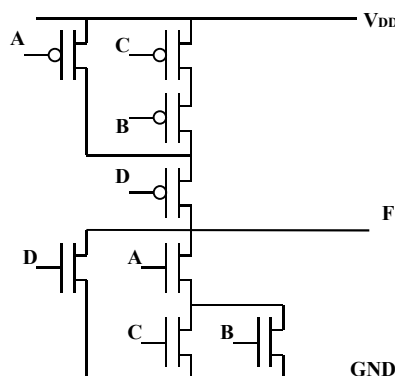
b) $F(W,X,Y,Z) = X + XYZ + \overline{X}YZ + \overline{X}Y + WX + \overline{W}X$

Demonstre, utilizando os teoremas da Álgebra de Boole, o resultado obtido para a forma mínima soma de produtos.

5) Demonstre, utilizando a Álgebra de Boole, que o diagrama lógico da figura representa uma porta XOR.



6) Determine a expressão algébrica da função $F(A,B,C,D)$ da estrutura complexa CMOS da figura seguinte.

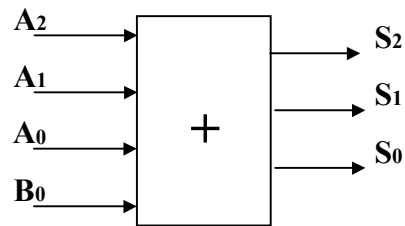


7) Implemente a estrutura complexa CMOS da função $F(A,B,C) = \sum m(1,4,5)$

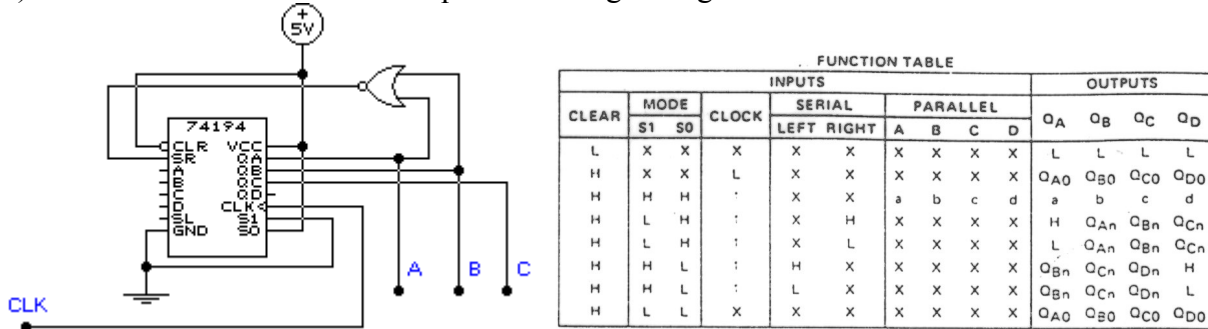
8) Projecte um circuito combinacional que, utilizando entradas de selecção S_0, S_1, S_2 , permita efectuar as operações lógicas de duas variáveis (A, B) descritas na tabela.

S2 S1 S0	F(A,B)
000	1
001	$A \cdot B$
010	$A + B$
011	$\overline{A \cdot B}$
100	$\overline{A + B}$
101	$A \oplus B$
110	$\overline{A \oplus B}$
111	0

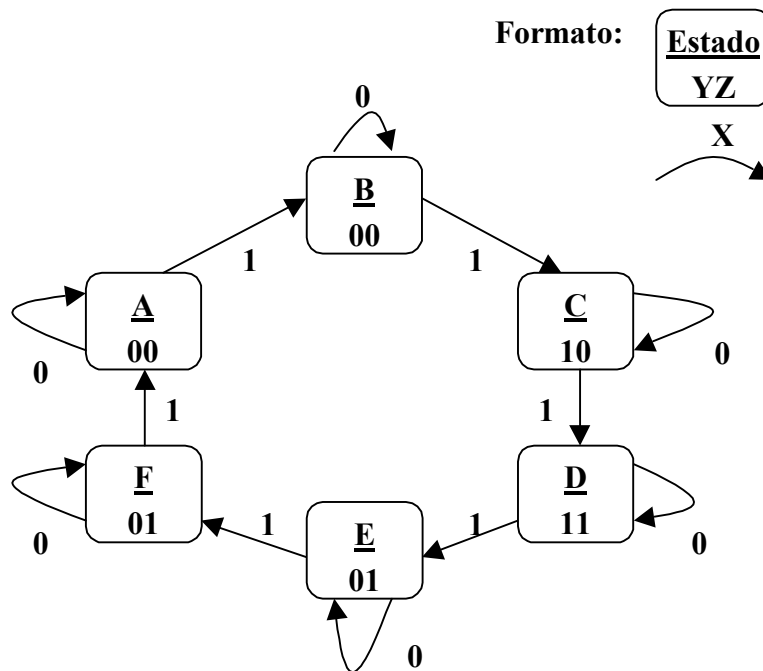
9) Implemente, recorrendo a multiplexers de 8:1, um circuito que efectue a soma de um valor binário de 3 bits (A_2, A_1, A_0) com um valor binário de 1 bit (B_0), conforme se representa no diagrama de blocos.



10) Efectue a análise do circuito sequencial da figura seguinte.



11) Implemente, recorrendo a Flip-Flops JK, o circuito sequencial síncrono de acordo com o diagrama de estados. Proceda à codificação de estados por forma a minimizar a complexidade do decodificador de saída.



12) Descreva a diferença entre uma máquina de estados de Moore e uma máquina de estados de Mealy. Represente cada uma delas através de um diagrama de blocos.

13) Projecte um circuito contador binário de 3 bits, síncrono, com possibilidade de selecção de contagem ascendente ou descendente. O circuito deve, ainda, permitir a inicialização assíncrona do contador no estado 101 (5).