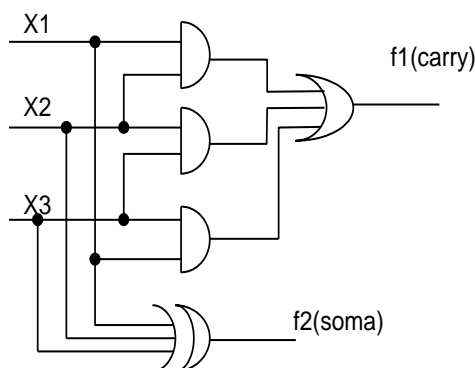


Exercícios Nro. 3 – Circuitos combinatórios I

1Q: Usando somente 4 portas **NAND** de 2 entradas cada uma, implementar a função canônica abaixo:

$$F(a,b,c,d) = \sum(0,1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12,14).$$

2Q: O circuito abaixo realiza soma com três operandos de um bit cada. Refaça este circuito satisfazendo as seguintes restrições: usar apenas portas **NAND** de *fan-in* dois ou três, com *fan-out* máximo quatro. *Inversores* têm *fan-out* máximo de 2. O *fan-out* das linhas primárias é 2.



3Q: Sabendo que a porta complexa *ITA-2007* tem a função $F_{ITA}(a,b,c,d) = ab + c'd$. Implemente a função $F(x,y,w,z) = \prod(0,3,4,7,8,11)$ usando apenas 3 portas *ITA-2007*.

4Q: Usando somente um **meio somador** e um **MUX 2x1**, implemente a função:

$$F(A,B,C) = (1,2,7).$$

5Q: Usando *funções MSI e portas* projetar um **comparador de quatro**

bits de números **signalizados** e que estão em complemento de dois.

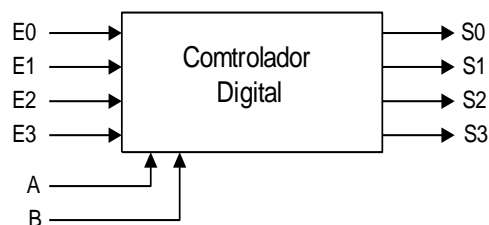
6Q: Usando um **somador** de quatro bits como bloco principal, sintetize o circuito combinatório que realiza a **operação** $y = (3 * x) \bmod 8$. A variável de **entrada** x de 3 bits representa um número inteiro positivo ($0 \rightarrow 7$), e a variável de saída y de 3 bits representa um número inteiro positivo ($0 \rightarrow 7$). Obs. O símbolo $\{*\}$ significa multiplicação.

7Q: Para o **sistema de controle** que executa as operações definidas na tabela. Pede-se:

- Implemente o sistema usando somente portas;
- Implemente o sistema usando MUX's, decodificador e portas.

Tabela de operações:

A	B	S0	S1	S2	S3
0	0	E3	E2	E1	E0
0	1	1	0	1	0
1	0	E0'E1'E2'E3'			
1	1	E0	E1	E2	E3



8Q: O circuito abaixo, foi particionado em dois blocos:

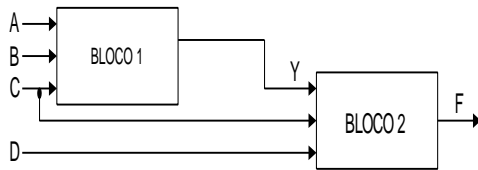
$$F(A,B,C,D)=\sum(1,2,4,7,8,11,13,14) + d(3,10,12)$$

$$Y(A,B,C)=\sum(2,3,4,5); \text{ Pede-se:}$$

Mostre que a função F pode ser implementada por:

a) $F=A \oplus B \oplus C \oplus D$

b) Obter a função do bloco 2
 $F1(Y,C,D)$



9Q: Sejam dois operandos A e B de 7 bits cada um. Usando somente 2 somadores de 8 bits, implemente a equação $F=2*((2*B)+A)$; (*) (multiplicação).

10Q: Usando dois meios somadores e portas implemente um multiplicador binário de dois bits. Obs: Os operandos A e B são de dois bits cada um.

11Q: Usando funções MSI e portas, implementar o algoritmo abaixo:

Dado Os operandos A, B, C e D de oito bits cada um. Onde A e B são entradas e números positivos. C e D são saídas.

$C := A + B + 1$;

IF C é ímpar

THEN $C := 2*A + 1$

ELSE $C := 2*B$;