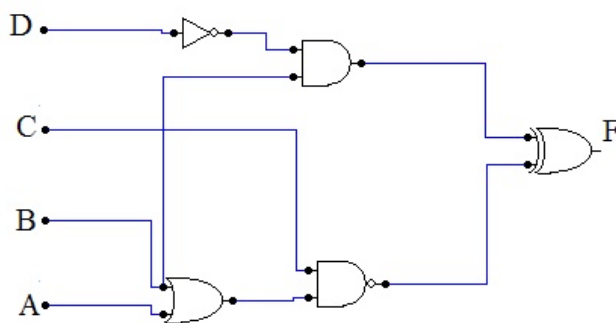


LE1: Funções lógicas e Mapas de Karnaugh

Funções Lógicas (Aula 2-1)

1. **(0.5 ponto)** Prove a expressão $A \cdot B + A' = A' + B$ usando álgebra booleana.
2. **(0.5 ponto)** Usando o teorema de DeMorgan, escreva o equivalente para a seguinte equação: $F = (A \cdot (C + B') \cdot (A' + D)')'$
3. **(0.5 ponto)** Desenhe a Tabela Verdade para a seguinte função lógica:
 $F = (((A+B)' + C')' + D)'$
4. **(1 ponto)** Apresente a função $F = A \cdot (B + C' \cdot D)$ nas formas: soma-de-produtos (SOP) canônica, produto-de-somas (POS) canônico, e POS mínima.
5. **(1 ponto)** Considere o seguinte circuito digital (Obs: A última porta é uma porta XOR):
Apresente a equação Booleana (apenas operações NOT, AND, OU) que modela o circuito e minimizá-la.



6. **(0.5 ponto)** Simplifique $F = \sum_{ABCD} m(0,3,6,8,11,14)$ (cálculos algébricos).

Mapas de Karnaugh (Aula 2-2)

7. **(1 ponto)** Use o mapa de Karnaugh abaixo para calcular a função SOP mínima e a função POS mínima.

cd \ ab	00	01	11	10
00	1	1	0	1
01	0	1	1	0
11	0	1	1	0
10	1	0	0	x

8. **(1 ponto)** Usando mapa de Karnaugh, apresente $F = \sum_{wxyz} m(0,6,8,9,11,13) + d(1,2,4,12,15)$ como POS mínimo.

YZ \ WX		W			
		00	01	11	10
Y	00	0	4	12	8
	01	1	5	13	9
	11	3	7	15	11
	10	2	6	14	10

X

Z

YZ \ WX		\overline{W}			
		00	01	11	10
\overline{Y}	00	0	4	12	8
	01	1	5	13	9
	11	3	7	15	11
	10	2	6	14	10

\overline{X}

\overline{Z}

9. **(1 ponto)** Considere a função lógica especificada pela seguinte tabela verdade. De a função na forma soma-de-produtos mínima (ignore os asteriscos). Repita a questão considerando que as combinações de entrada marcadas com asterisco na verdade nunca ocorrem.

	A	B	C	F(A,B,C)
*	0	0	0	0
	0	0	1	0
	0	1	0	1
	0	1	1	1
	1	0	0	1
*	1	0	1	0
	1	1	0	0
*	1	1	1	0

10. **(1 ponto)** Considere a função $F(P,Q,R,S,T)$ representada pelo seguinte mapa de Karnaugh. Apresente a função no formato SOP minimizada

		T			
		0	1	1	0
		S			
		0	0	1	1
Q R					
	0 0			X	1
	0 1	1	1	X	1
	1 1	1	1		1
	1 0	X	1		1

P=0

		T			
		0	1	1	0
		S			
		0	0	1	1
Q R					
	0 0		1		X
	0 1	1	1		1
	1 1			X	1
	1 0	X	1	1	1

P=1

11. **(1 ponto)** Usando mapas de Karnaugh, encontre a soma dos produtos (SOP) mínima e o produto das somas (POS) mínimo para $F = \prod_{ABC} M(0,4,6,7)$. Liste todos os implicants-primos e todos os implicants-primos essenciais.
12. **(1 ponto)** Implemente o seguinte circuito: $F = A' \cdot B + A \cdot B \cdot C + A' \cdot C'$. Você deverá simplificar primeiramente a função lógica usando o mapa de Karnaugh. Desenhe ambos, o circuito da função simplificada original e o circuito equivalente (= usando apenas portas NÃO-E).