

Elementos de Sistemas - Aula 2 - Lista - **Teoria** - Álgebra Booleana

Rafael Corsi - rafael.corsi@insper.edu.br

Fevereiro, 2018

1. Qual simplificação está incorreta:

- A) $(\bar{x} + \bar{y}) = \bar{x} * \bar{y} = x * y$
- B) $x (x' + y) = x * x' + x * y = 0 + x * y = x * y$
- C) $x * y + x (y + z) = x * y + x * y + z = x * y + z$
- D) $x'y'z + x'yz + xy' = x'z (y' + y) + xy' = x'z + x'y'$

2. Qual forma canônica está correta?

A	B	Q
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- A) $Q = AB' + A'B$
- B) $Q = A+B * A'B'$
- C) $Q = A * B$
- D) $Q = A'B' + AB$

3. Dado a seguinte tabela verdade (entradas A, B e C, e a saída Q):

A	B	C	Q
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1

A	B	C	Q
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

- Crie uma fórmula em álgebra booleana que represente a tabela.
- Desenhe um circuito usando os ícones da álgebra booleana.

4. Qual é a expressão em álgebra booleana do seguinte circuito:

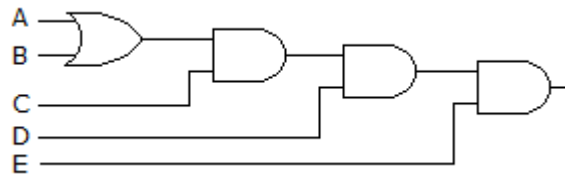


Figure 1: .

5. Converta a seguinte expressão em Soma de Produtos para Produto de Somas:

$$ABC + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C$$

6. Determine os valores de A, B, C e D que fazem a fórmula $A' + B + C' + D$ ser igual a zero.

7. Aplicando o teorema de DeMorgan na expressão \overline{ABC} , se tem:

- $\bar{A} + \bar{B} + \bar{C}$
- $\overline{A + B + C}$
- $A + \bar{B} + C\bar{C}$
- $A(B+C)$

8. Qual das seguintes propriedades da álgebra booleana é falsa:

- A) $A.(\bar{A} + B) = A.B$
- B) $A + (\bar{A}.B) = A$
- C) $A + \bar{A} = 1$
- D) $A . A = A$

9. Simplifique a seguinte expressão:

$$\bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}\bar{C}$$

10. Quantas saídas com 1 existem na tabela verdade que resulta na seguinte fórmula de soma de produtos:

$$A*B*C + A*B*\bar{C} + A*\bar{B}*C + A*\bar{B}*\bar{C}$$

11. Aplicando a lei da Distributividade na expressão $A(A + \bar{C} + D)$ se tem:

- A) $AB + AC + AD$
- B) $ABCD$
- C) $A + B + C + D$
- D) $AB + A\bar{C} + AD$

12. Qual das seguintes opções é uma característica importante da forma canônica de soma de produtos?

- A) Os circuitos lógicos são reduzidos a nada mais do que simples portas AND e OR.
- B) Os tempos de atraso são muito reduzidas em relação a outras formas.
- C) Nenhum sinal deve passar por mais de dois portas lógicas, não incluindo inversores.
- D) O número máximo de portas que qualquer sinal deve passar é reduzido por um factor de dois.

13. Crie o mapa de Karnaugh conforme a seguinte tabela verdade de três entradas.

A	B	C	OUT
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

14. Explique o princípio de funcionamento do produto de somas.

15. Qual mapa de Karnaugh representa a seguinte fórmula:

$$ABC\bar{D} + \bar{A}\bar{B}CD + A\bar{B}\bar{C}D + \bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + \bar{D}$$

AB \ CD	00	01	10	11
00	1			
01				1
10			1	
11		1		

(A)

AB \ CD	00	01	10	11
00	1			1
01				
10		1		
11			1	

(B)

AB \ CD	00	01	10	11
00		1		
01			1	
10				
11	1			1

(C)

AB \ CD	00	01	10	11
00		1	1	
01				
10			1	
11		1		

(D)

16. Qual é a seguinte expressão booleana para o seguinte mapa de Karnaugh.

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	0	0
11	1	1	1	1
10	0	0	0	0

17. Crie o mapa de Karnaugh da tabela verdade de quatro entradas.

A	B	C	D	OUT
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

18. A seguinte expressão foi resultado da forma canônica do produto de somas de uma tabela verdade para a produção de um circuito lógico. O objetivo é simplificar a álgebra booleana dessa lógica para o menor número possível de portas, porém visivelmente quem fez essa fórmula não percebeu que se tivesse feito a soma de produtos já partiria com um número menor de termos. Converta essa fórmula para a soma de produtos e minimize ela.

$$(A+B+C) * (A+B+\bar{C}) * (A+\bar{B}+C) * (\bar{A}+B+C) * (\bar{A}+\bar{B}+C)$$

19. Quantas saídas Q na tabela verdade são verdadeiras (1), da seguinte expressão booleana que é um produto de somas:

$$Q=(A+B+C)*(A+\bar{B}+C)*(\bar{A}+B+\bar{C})$$

A) 1

B) 3

C) 4

D) 5