

## Exercício - Álgebra Booleana



### 1. Qual simplificação está incorreta:

1.  $\overline{(\bar{x} + \bar{y})} = \bar{\bar{x}} * \bar{y} = x * \bar{y}$
2.  $x(\bar{x} + y) = x * \bar{x} + x.y = 0 + x.y = x.y$
3.  $x.y + x(y + z) = x * y + x * y + z = x * y + z$
4.  $\bar{x}.\bar{y}.z + \bar{x}.y.z + x.\bar{y} = \bar{x}.z(\bar{y} + y) + x.\bar{y} = \bar{x}.z + x.\bar{y}$

### 2. Qual forma canônica está correta?

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

1.  $Q = A\bar{B} + A\bar{B}$
2.  $Q = A + B * \bar{A}\bar{B}$
3.  $Q = A.B$
4.  $Q = \bar{A}.\bar{B} + A.B$

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
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

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

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

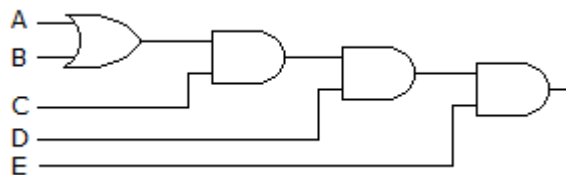


Figure 1:

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

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

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

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

1.  $\bar{A} + \bar{B} + \bar{C}$
2.  $\overline{A + B + C}$
3.  $A + \bar{B} + C\bar{C}$
4.  $A.(B + C)$

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

1.  $A.(\bar{A} + B) = A.B$
2.  $A + (A.B) = A$
3.  $A + \bar{A} = 1$
4.  $A.A = A$

9. Simplifique a seguinte expressão:

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

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

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

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

1.  $A.B + A.C + A.D$
2.  $A.B.C.D$
3.  $A + B + C + D$
4.  $AB + A\bar{C} + AD$

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

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

**13. Crie o mapa de Karnaugh e encontre a equação da tabela verdade a seguir.**

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. Crie o mapa de Karnaugh para a expressão a seguir e simplifique:

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

16. Encontre as equações para os mapas de Karnaugh a seguir:

AB/ C	00	01	11	10
0		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
1		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

AB/ C	00	01	11	10
0		<b>1</b>		<b>1</b>
1	<b>1</b>			<b>1</b>

AB/ CD	00	01	11	10
00	<b>1</b>			<b>1</b>
01				<b>1</b>
11				
10		<b>1</b>	<b>1</b>	

AB/ CD	00	01	11	10
00	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
01			<b>1</b>	<b>1</b>
11			<b>1</b>	<b>1</b>
10	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Figure 2:

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

A	B	C	D	OUT
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.

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

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

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

- A) 1
- B) 3
- C) 4
- D) 5