

Álgebra Booleana - 1



: Versão para impressão.

Indique o nome dos elementos lógicos a seguir:

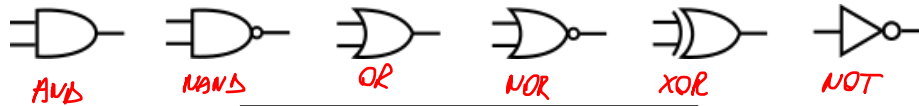


Tabela verdade

- A tabela verdade a seguir representa qual porta lógica?

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

$A \oplus B$
XOR

- A tabela verdade a seguir representa qual porta lógica?

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

$\overline{A}B$
NAND

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

1. $A.B + A.C + A.D$
2. $A.B.C.D$
3. $A + B + C + D$
4. ~~$AB + AC + AD$~~

$$AB + A\bar{C} + AD$$

Aplicando o teorema de DeMorgan na expressão \overline{ABC} , obtem:

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

$$\overline{ABC} = \bar{A} + \bar{B} + \bar{C}$$

Qual simplificação está incorreta:

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

Qual forma canônica está correta?

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

$$\bar{A}\bar{B}$$

$$AB$$

$$Q = \bar{A}\bar{B} + AB$$

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

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

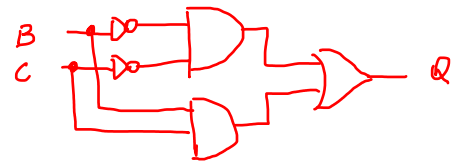
$$Q = (A+B+\bar{C})(A+\bar{B}+C)(\bar{A}+B+\bar{C})(\bar{A}+\bar{B}+C)$$

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

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

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

$$Q = BC + \bar{B}\bar{C}$$



1. Crie uma fórmula em álgebra booleana que represente a tabela via SoP e PoS.
 2. Simplifique SoP (interprete o resultado!)
 3. Desenhe um circuito usando os ícones da álgebra booleana.
-

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

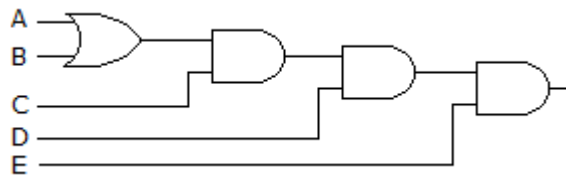
$$\bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}BC + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}BC + ABC$$

4

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

- ☒ Os circuitos lógicos são reduzidos a nada mais do que simples portas AND e OR. **NOT**
 - 2. Os tempos de atraso são muito reduzidos 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.
-

Qual é a expressão em álgebra booleana do seguinte circuito:



$$(A+B)CDE$$

Gere a Tabela Verdade das equações a seguir:

- $A.B + \overline{B} + A = Q$
- $A \oplus B = R$
- $(A \text{ and } B) \text{ or } C = S$

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

A	B	C	S
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

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

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

1. Faça a tabela verdade
2. Encontre o PoS

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

POS

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

Determine os valores de A, B, C e D que fazem a fórmula a seguir ser igual a zero ($Z = 0$).

$$Z = \bar{A} + B + \bar{C} + D$$

$$1 \ 0 \ 1 \ 0$$

Qual das seguintes propriedades da álgebra booleana é falsa:

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

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

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

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

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

Simplifique a seguinte expressão:

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

Encontre as equações para os mapas de Karnaugh a seguir:

$$B+A$$

AB/ C	00	01	11	10
0		1	1	1
1		1	1	1

AB/ C	00	01	11	10
0		1		1
1	1			1

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

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

AB/ CD	00	01	11	10
00	1			1
01				1
11				
10		1	1	

AB/ CD	00	01	11	10
00	1		1	1
01			1	1
11			1	1
10	1	1	1	1

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6

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

Aplicando DeMorgan: \overline{ABCD}

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.

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

Acabou? Os exercícios não param por aqui, tem a parte 2!

ABC	Q
000	0
001	0
010	0
011	1
100	0
101	1
110	0
111	1

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

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

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