

# Expressão a partir da Tabela-verdade

## Técnica da Soma de Produtos

Este exemplo mostra como extrair a expressão lógica de uma tabela verdade. Vamos supor a tabela verdade mostrada abaixo:

Tabela Verdade			
A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Qual a expressão lógica que gerou essa tabela-verdade?

### Passo 1:

Para cada saída Y que estiver ligada (valor lógico 1), criar um minitermo, ou seja, fazer a operação E com todas as entradas, utilizando a seguinte regra:

- Se a entrada estiver em 1, colocar a variável normal.
- Se a entrada estiver em 0, colocar a variável negada.

No exemplo mostrado, a primeira linha que contém Y=1 é a linha 3. Nessa linha, a variável A=0, B=1 e C=0, portanto a variável B ficará normal no minitermo e as variáveis A e C deverão ser negadas no minitermo. O minitermo resultante será

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

Repetindo o passo 1 para as demais saídas em que Y seja 1, ficamos com os minitermos abaixo (por facilidade de escrita, foi utilizado o apóstrofo para indicar a operação de negação):

Tabela Verdade				Minitermos (produtos)
A	B	C	Y	
0	0	0	0	
0	0	1	0	
0	1	0	1	$A' \cdot B \cdot C'$
0	1	1	0	
1	0	0	1	$A \cdot B' \cdot C'$
1	0	1	1	$A \cdot B' \cdot C$
1	1	0	1	$A \cdot B \cdot C'$

## Passo 2:

Fazer um OU com todos os minitermos. Portanto, a expressão resultante fica

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

## Passo 3:

Simplificar a expressão:

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

Para esse tipo de expressão, devemos começar tentando encontrar o seguinte padrão  $X.Y + X.Z$  para aplicar a propriedade 8. Vamos prestar atenção nos dois minitermos assinalados na expressão.

$$Y = \bar{A}.B.\bar{C} + \textcircled{A.\bar{B}.\bar{C}} + \textcircled{A.\bar{B}.C} + A.B.\bar{C} + A.B.C$$

Vamos considerar que

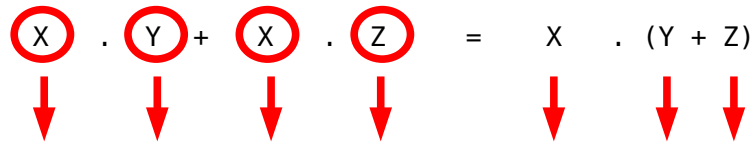
$$X = A.\bar{B}$$

$$Y = \bar{C}$$

$$Z = C$$

então podemos aplicar a propriedade 8, que resultará em  $A.\bar{B}.(\bar{C}+C)$ . Veja demonstração abaixo:

Propriedade 8 ==>

$$\textcircled{X} . \textcircled{Y} + \textcircled{X} . \textcircled{Z} = X . (Y + Z)$$


$$\text{Propriedade 8 aplicada} ==> A . \bar{B} . \textcircled{\bar{C}} + A . \bar{B} . \textcircled{C} = \textcircled{A . \bar{B}} . (\bar{C} + C)$$

Logo após, aplicar a propriedade 4.

Depois, aplicar a propriedade 1.

Veja abaixo todos os passos da simplificação.

Expressão resultante	Propriedade a ser aplicada
$Y = \bar{A}.B.\bar{C} + A.\bar{B}.\bar{C} + A.\bar{B}.C + A.B.\bar{C} + A.B.C$	Prop 8: $X.Y+X.Z = X.(Y+Z)$
$Y = \bar{A}.B.\bar{C} + A.\bar{B}.(\bar{C}+C) + A.B.\bar{C} + A.B.C$	Prop 4: $X+\bar{X} = 1$
$Y = \bar{A}.B.\bar{C} + A.\bar{B}.(1) + A.B.\bar{C} + A.B.C$	Prop 1: $X.1 = X$
$Y = \bar{A}.B.\bar{C} + A.\bar{B} + A.B.\bar{C} + A.B.C$	Prop 8: $X.Y+X.Z = X.(Y+Z)$
$Y = \bar{A}.B.\bar{C} + A.\bar{B} + A.B.(\bar{C}+C)$	Prop 4: $X+\bar{X} = 1$
$Y = \bar{A}.B.\bar{C} + A.\bar{B} + A.B.(1)$	Prop 1: $X.1 = X$
$Y = \bar{A}.B.\bar{C} + A.\bar{B} + A.B$	Prop 8: $X.Y+X.Z = X.(Y+Z)$
$Y = \bar{A}.B.\bar{C} + A.(\bar{B}+B)$	Prop 4: $X+\bar{X} = 1$
$Y = \bar{A}.B.\bar{C} + A.(1)$	Prop 1: $X.1 = X$
$Y = \bar{A}.B.\bar{C} + A$	Prop 6: $X+Y = Y+X$
$Y = A + \bar{A}.B.\bar{C}$	Prop 9: $X+\bar{X}Y = X+Y$
$Y = A + B.\bar{C}$	

## Passo 4:

Tirar a prova, ou seja, montar a tabela verdade da expressão resultante.

Tabela verdade da expressão  $Y = A + B \cdot \bar{C}$

A	B	C	C'	B.C'	A+B.C'	Y
0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	1	1	1
0	1	1	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1	1
1	0	1	0	0	1	1
1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	0	0	1	1

Comparar com o valor de Y da tabela original do problema (deve ser o mesmo resultado).