

“ $2B + \overline{2B}$ ” (Shakespeare)

# Simplificando Expressões- Pt 1

Paulo Ricardo Lisboa de Almeida

# Leis e Teoremas da Álgebra de Boole

Podemos simplificar as expressões através das **leis e teoremas da Álgebra de Boole**

Vamos ver apenas algumas na aula de hoje

Comutatividade	
Com E	$A \cdot B = B \cdot A$
Com OU	$A + B = B + A$

# Leis e Teoremas da Álgebra de Boole

Associatividade	
Com E	$A \cdot B \cdot C = (A \cdot B) \cdot C = A \cdot (B \cdot C)$
Com OU	$A + B + C = (A + B) + C = A + (B + C)$

# Leis e Teoremas da Álgebra de Boole

Podemos simplificar as expressões através das **leis e teoremas da Álgebra de Boole**

Vamos ver apenas algumas na aula de hoje

Distributividade		
Com E	$A.(B + C) = A.B + A.C$	$(A + B)(C + D) = A.C + A.D + B.C + B.D$
Com OU	$A + (B.C) = (A+B).(A+C)$	$(A.B)+(C.D) = (A+C) . (A+D) . (B+C) . (B+D)$

# Leis e Teoremas da Álgebra de Boole

Identidade	
Com E	$A \cdot 0 = ?$
Com OU	$A + 1 = ?$

Elemento Neutro	
Com E	$A \cdot 1 = ?$
Com OU	$A + 0 = ?$

# Leis e Teoremas da Álgebra de Boole

Identidade	
Com E	$A \cdot 0 = 0$
Com OU	$A + 1 = 1$

Elemento Neutro	
Com E	$A \cdot 1 = A$
Com OU	$A + 0 = A$

# Leis e Teoremas da Álgebra de Boole

Complemento	
Com E	$A \cdot \bar{A} = ?$
Com OU	$A + \bar{A} = ?$

Idempotência	
Com E	$A \cdot A = ?$
Com OU	$A + A = ?$

# Leis e Teoremas da Álgebra de Boole

Complemento	
Com E	$A \cdot \bar{A} = 0$
Com OU	$A + \bar{A} = 1$

Idempotência	
Com E	$A \cdot A = A$
Com OU	$A + A = A$



# Exemplo

Simplificar

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}.C.B$$

# Exemplo

Simplificar

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}.C.B$$

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}.B.C \leftarrow \text{comutatividade}$$

Resolva passo a passo, sempre colocando o nome da lei/teorema utilizado. Você será cobrado dessa forma na prova!

# Exemplo

Simplificar

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}.C.B$$

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}.B.C \leftarrow \text{comutatividade}$$

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + \bar{A}.0.C \leftarrow \text{Complemento}$$

Resolva passo a passo, sempre colocando o nome da lei/teorema utilizado. Você será cobrado dessa forma na prova!

# Exemplo

Simplificar

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}.C.B$$

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}.B.C \leftarrow \text{comutatividade}$$

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + \bar{A}.0.C \leftarrow \text{Complemento}$$

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + 0 \leftarrow \text{Identidade}$$

Resolva passo a passo, sempre colocando o nome da lei/teorema utilizado. Você será cobrado dessa forma na prova!

# Exemplo

Simplificar

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}.C.B$$

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}.B.C \leftarrow \text{comutatividade}$$

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + \bar{A}.0.C \leftarrow \text{Complemento}$$

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + 0 \leftarrow \text{Identidade}$$

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} \leftarrow \text{Elemento Neutro}$$

Resolva passo a passo, sempre colocando o nome da lei/teorema utilizado. Você será cobrado dessa forma na prova!

# Exemplo

Simplificar

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}.C.B$$

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}.B.C \leftarrow \text{comutatividade}$$

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + \bar{A}.0.C \leftarrow \text{Complemento}$$

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + 0 \leftarrow \text{Identidade}$$

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} \leftarrow \text{Elemento Neutro}$$

$$F(A,B,C) = A.B.(C + \bar{C}) \leftarrow \text{Distributividade}$$

Resolva passo a passo, sempre colocando o nome da lei/teorema utilizado. Você será cobrado dessa forma na prova!

# Exemplo

Simplificar

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}.C.B$$

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}.B.C \leftarrow \text{comutatividade}$$

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + \bar{A}.0.C \leftarrow \text{Complemento}$$

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} + 0 \leftarrow \text{Identidade}$$

$$F(A,B,C) = A.B.C + A.B.\bar{C} \leftarrow \text{Elemento Neutro}$$

$$F(A,B,C) = A.B.(C + \bar{C}) \leftarrow \text{Distributividade}$$

$$F(A,B) = A.B \leftarrow \text{Complemento e elemento neutro}$$

Resolva passo a passo, sempre colocando o nome da lei/teorema utilizado. Você será cobrado dessa forma na prova!

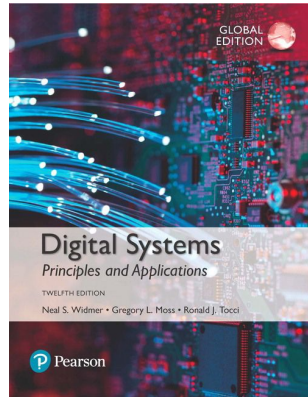
# Exercícios

1. Simplifique as seguintes funções booleanas utilizando as leis e teoremas discutidos na aula. Faça passo a passo, indicando qual lei/teorema foi aplicada
  - a.  $F = C + B.A + B.\bar{A} + B$
  - b.  $F = A.B.C + A.B(\bar{A}.\bar{C})$
  - c.  $F = A\bar{B}\bar{C} + ABC + A\bar{C}$

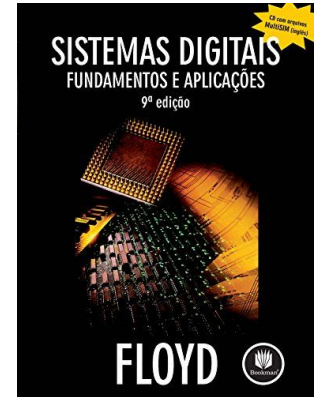


# Referências

Ronald J. Tocci, Gregory L. Moss, Neal S. Widmer. Sistemas digitais. 10a ed. 2017.



Thomas Floyd. Widmer. Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações. 2009.



# Licença

Este obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

