

## Elementos de Sistemas - Aula 2 - Handout - Álgebra Booleana

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

Fevereiro, 2018

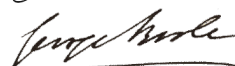


### QUEEN'S COLLEGE, CORK.

*Caros alunos,*

*Como primeiro professor de Matemática desta instituição. Estou desenvolvendo uma nova proposta de álgebra que publiquei em um panfleto em 1847, baseada em variáveis que só podem ter dois estados: verdadeiro ou falso, ou senão ligado ou desligado, ou ainda mais simples 1 ou 0. Criei uma série de exercícios que gostaria que vocês resolvessem durante a aula de hoje. A seguir está uma tabela com os símbolos que uso, resolva os problemas.*

*Prof. George Boole*

A handwritten signature of George Boole in cursive script.

Este material é parte da disciplina Elementos de Sistema. As informações são fictícias para fins educacionais, mas baseadas em fatos reais. Todas as marcas comerciais e registradas são propriedade dos seus respectivos proprietários.

Lembrete :

Lei da Identidade	$A = A$ $\bar{\bar{A}} = A$
Lei da Comutatividade	$A \cdot B = B \cdot A$ $A + B = B + A$
Lei da Associatividade	$A (B \cdot C) = A \cdot B \cdot C$ $A + (B + C) = A + B + C$
Lei da Idempotência	$A \cdot A = A$ $A + A = A$
Lei do Complemento Duplo	$\bar{\bar{A}} = A$
Lei da Complementariedade	$A \cdot \bar{A} = 0$ $A + \bar{A} = 1$
Lei da Intersecção	$A \cdot 1 = A$ $A \cdot 0 = 0$
Lei da União	$A + 1 = 1$ $A + 0 = A$
Lei da Distributividade	$A (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$ $A + (B \cdot C) = (A + B) (A + C)$
Teorema de DeMorgan	$\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$ $\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$

## Conhecimentos Gerais

**1. Foi originalmente proposto por George Boole, e é usado como base da computação moderna.**

- A) NAND
- B) Álgebra Booleana
- C) Circuito Integrado
- D) Transistor

**2. Em álgebra booleana, qual é o valor de  $1 + 1$ .**

- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) indefinido

### 3. O que é uma tabela verdade?

- A) Uma tabela que mostra os erros de um programa
- B) Tabela usada para investir em ações na bolsa de valores
- C) Tabela com os elementos de um circuito elétrico
- D) Uma tabela que mostra a saída de uma lógica em função de suas entradas

### 4. Quem foi um dos primeiros a usar álgebra booleana na computação moderna?

- A) Bill Gates
- B) Augustus De Morgan
- C) Claude Shannon
- D) William Jevons

## Representações Canônicas

### 5 - Encontre as fórmulas canônicas das seguintes tabelas:

A )

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

B)

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

C)

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

## Simplificações Booleanas

6 - Simplifique as expressões booleanas a seguir

C)

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

B)

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

A)

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

## Mapa de Karnaugh

### 7 - Simplificando

Encontre a expressão booleana mínima das seguintes tabelas verdade, usando mapas de Karnaugh:

A)

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

B)

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