

**CURSO TECNOLÓGICO SUPERIOR EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS  
ARQUITETURA E ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES**

FACULDADE DE TECNOLOGIA

**Fatec**  
Franca

CENTRO PAULA SOUZA

 GOVERNO DO ESTADO  
**SÃO PAULO**  
Secretaria de Desenvolvimento  
Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação

**BEATRIZ PRADO LOPES  
EDILSON JOSÉ DE MATTOS  
MARIA LAURA A. BELCHIOR**

**GEORGE BOOLE**

**FRANCA/SP  
SETEMBRO/2021**

George Boole (1815-1864) foi um matemático britânico que inventou um sistema de álgebra que é chave para a programação de hoje. Em seus estudos, através do ramo matemático conhecido como álgebra de Boole, no século XIX, ele conseguiu mostrar que a lógica poderia ser facilmente representada por equações algébricas. Essa contribuição foi reconhecida apenas quando o engenheiro estadunidense Claude Shannon utilizou a lógica para solucionar alguns impasses em circuitos eletrônicos, demonstrando as diferenças de potencial com os estados lógicos. A álgebra booleana é uma estrutura algébrica que esquematiza as operações lógicas, e está presente em todas as partes da programação.

### **Álgebra Booleana**

Ramo da álgebra na qual as variáveis podem assumir somente os valores falso e verdadeiro (0 e 1) sendo que o zero representa falso enquanto o um verdadeiro. Para trabalhar com esses valores e torná-los algo que possa ser aplicado, são necessárias as chamadas portas lógicas. As portas lógicas mais básicas são, na linguagem original de Boole, E ("AND", no original em inglês), OU ("OR") e NÃO ("NOT").

Boole desenvolveu esse sistema com a proposta de combinar e excluir determinados termos quando fossem pesquisados, com base na teoria dos conjuntos. São estruturas algébricas que captam as propriedades essenciais dos conectivos lógicos e de conjuntos no processo de busca. O trabalho realizado influenciou tanto na criação dos operadores booleanos utilizados nas pesquisas na internet, quanto em bases de dados acadêmicas. Conhecidos também como operadores lógicos, eles combinam termos ou grupos de palavras de diferentes formas para modificar o resultado de uma busca a fim de melhorar o processo de pesquisa.

Assim como na álgebra comum, o resultado de uma operação booleana é obtido através de uma tabuada. Na álgebra booleana, as tabuadas são chamadas tabelas verdade.

Conjunção (e): resultado verdadeiro apenas se x e y forem verdadeiros.

Disjunção (ou): resultado verdadeiro apenas se x ou y forem verdadeiros.

Negação (não): resultado só será verdadeiro se x não for verdadeiro.

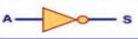





### **Portas Lógicas**

A porta lógica é muito utilizada em sistemas digitais como maneira de emitir comandos e respostas por meio de sinais elétricos. Outra característica

das portas lógicas é que cada uma possui um desenho que a diferencia das demais.

Figura 1

Portas Lógicas - Símbolos

NOME	Símbolo Gráfico	Símbolo Algébrico
NOT		$S = \bar{A}$ ou $S = A'$
AND		$S = A \cdot B$ ou $S = AB$
OR		$S = A + B$
NAND		$S = (\bar{A} \bar{B})$
NOR		$S = (\bar{A} + \bar{B})$
XOR		$S = A \oplus B$

Fonte: [https://www.bpiropo.com.br/graficos/FPC\\_AC20051003a.jpg](https://www.bpiropo.com.br/graficos/FPC_AC20051003a.jpg)

**Porta Lógica NOT:** Também conhecida como inversor por, literalmente, inverte o bit de entrada. Se o bit de entrada for um, por exemplo, o bit de saída será zero, e vice-versa.

**Porta Lógica AND:** O E é usado para a junção de ideias, na lógica booleana é aplicado da mesma maneira. Essa porta lógica possui dois bits de entrada e um de saída. Para que o bit de saída seja verdadeiro (valor 1) ambos os bits de entrada devem ser verdadeiros.

**Porta Lógica OR:** Tem a função de indicar escolha. Da mesma maneira que a porta AND, a porta OR possui dois bits de entrada e um de saída. Para que o bit de saída tenha o valor um (verdadeiro), pelo menos um dos bits de entrada precisa ser verdadeiro.

**Porta Lógica XOR:** A porta lógica XOR (OR exclusivo) retorna verdadeira apenas quando os bits de entrada forem diferentes, ou seja, um deles for verdadeiro (1) e o outro falso (0). Se ambos os bits de entrada possuir o mesmo valor, o bit de saída será, sempre, falso.

Além destas quatro portas lógicas, existem outras que são mais complexas. Apenas com as quatro portas principais são possíveis fazer uma infinidade de combinações. A maneira mais fácil de criar fisicamente estas portas lógicas citadas no texto é através de relés, dispositivos eletromecânicos formados por ímãs e um conjunto de contatos.

Os primeiros computadores utilizavam este dispositivo para programar as portas lógicas, mas hoje em dia o processo é mais avançado. Com a criação de várias portas AND, OR, NOT e XOR são possíveis criar circuitos somadores e diversos outros tipos de circuitos que são utilizados não só em computadores, mas em diversos outros dispositivos eletrônicos, como relógios.

**Bibliografia:**

<https://www.tecmundo.com.br/programacao/1527-logica-booleana-saiba-um-pouco-mais-sobre-esta-logica-e-como-ela-funciona.htm>  
<https://dotlib.com/blog/operadores-booleanos-tecnica-chave-para-obter-os-melhores-resultados-de-pesquisa>  
[http://www.inf.ufes.br/~zegonc/material/Introducao\\_Eng\\_Comp/AULA7\\_Algebra\\_booleana.pdf](http://www.inf.ufes.br/~zegonc/material/Introducao_Eng_Comp/AULA7_Algebra_booleana.pdf)  
[https://www.inf.pucrs.br/emoreno/undergraduate/EC/cirdig/class\\_files/Aula02.pdf](https://www.inf.pucrs.br/emoreno/undergraduate/EC/cirdig/class_files/Aula02.pdf)  
<https://blog.multcomercial.com.br/o-que-sao-portas-logicas/>

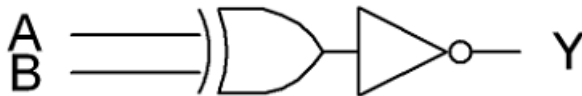
**Perguntas:**

- 1) A tabela verdade abaixo representa qual porta lógica:

PORTA LÓGICA 2		
A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- A) AND  
B) NOR  
C) XOR  
D) NOT

- 2) Qual a função representada pelo circuito abaixo?



- 3) Monte a tabela verdade correspondente à função da figura do exercício anterior.

**Respostas:**

- 1) C  
2) XNOR

Entrada A	Entrada B	Saída Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- 3) Tabela verdade: