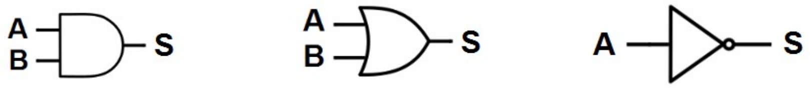
# Álgebra de Boole

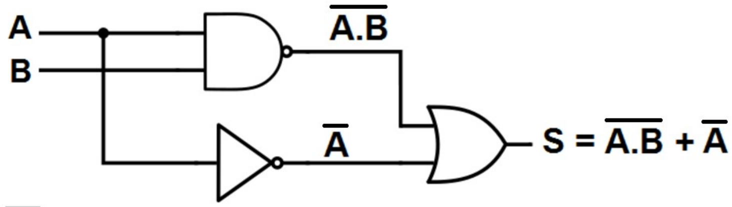
## Introdução

As operações lógicas envolvendo as portas AND, OR e NOT podem ser representadas por expressões matemáticas que podem ser simplificadas. Nessas expressões usaremos variáveis que assumem os valores “0” ou “1”. Os símbolos de multiplicação e soma representam as operações lógicas AND e OR. Um traço sobre a variável será usado para representar a operação NOT (Inversora).




$S = A.B$ $\qquad$ $S = A+B$ $\qquad$ $S = \overline{A}$

Exemplo:




## Teoremas da álgebra de Boole

A álgebra de Boole consiste em um conjunto de teoremas que permitem a simplificação das equações e consequentemente a simplificação dos circuitos. Cada variável pode assumir somente os níveis lógicos “0” ou “1” e representa uma entrada ou um ponto do circuito.

O fato da variável poder assumir somente dois valores a operação NOT (inversão) também chamada de complemento inverte “0” para “1” ou “1” para “0” assim sendo, para dupla inversão temos:

$$\overline{\overline{A}} = A$$

Temos para uma única variável as seguintes expressões:

$$A+0 = A \qquad A.1 = A$$

$$A+1 = 1 \qquad A.0 = 0$$

$$A+A = A \qquad A.A = A$$

$$A+\overline{A} = 1 \qquad A.\overline{A} = 0$$

A operação AND entre A e B pode ser representada com ponto ou simplesmente AB.

$$A.B = AB$$

Para duas e três variáveis temos os seguintes teoremas:

$$A + AB = A$$

$$A\,(A+B) = A$$

$$AB + A\overline{B} = A$$

$$(A+B)(A+\overline{B}) = A$$

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

$$A(\overline{A}+B) = AB$$

$$A + BC = (A+B)(A+C)$$

$$A(B+C) = AB + AC$$

$$AB + \overline{A}C = (A+C)(\overline{A}+B)$$

$$(A+B)(\overline{A}+C) = AC+\overline{A}B$$

$$AB+\overline{A}C+BC = AB+\overline{A}C$$

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

A verificação da validade das expressões acima pode ser feita através da comparação da tabela verdade de cada expressão.