Álgebra Booleana

Simplificar expressão booleana para reduzir o número de portas lógicas.

Porta lógica: operação lógica em uma ou mais entradas binárias, produzindo uma única saída binária.

Leibniz: usando um sistema numérico binário, princípios de aritmética e lógica poderiam ser combinados.

Tabela-verdade de 16 linhas introduzida por Wittgenstein no Tractatus (1921).

Engenharia elétrica: NEC, Akira Nakashima com álgebra booleana de dois valores representando a comutação de circuitos (switching circuit).

Claude E. Shannon expandiu o uso da álgebra booleana para desenho e análise de circuitos comutativos em 1937.

Conceito fundamental dos computadores. Fundação do design de circuitos digitais.

NOT ou !:
$\bar{A}, \neg A$

A	NOT A
0	1
1	0

AND:
$A \cdot B, A \wedge B$

A,B	A AND B
0,0	1
0,1	0
1,0	0
1,1	1

OR:
$A + B, A \vee B$

A,B	A OR B
0,0	0
0,1	1
1,0	1
1,1	1

NAND ou !AND:
$\overline{A \cdot B}, A \uparrow B$

A,B	A NAND B
0,0	0 → 1
0,1	0 → 1
1,0	0 → 1
1,1	1 → 0

Não ambos;
ao menos um falso;
negação da conjunção

NOR ou !OR:
$\overline{A + B}, A \downarrow B$

A,B	A NOR B
0,0	0 → 1
0,1	1 → 0
1,0	1 → 0
1,1	1 → 0

XOR:
$A \oplus B$

A,B	A XOR B
0,0	0
0,1	1
1,0	1
1,1	0

Diferença
irrespectivo
do valor

Correto seria
NXOR

XNOR ou !XOR:
$\overline{A \oplus B}, A \odot B$

A,B	A XNOR B
0,0	0 → 1
0,1	1 → 0
1,0	1 → 0
1,1	0 → 1

As leis de Boole podem ser usadas para provar expressões booleanas ou simplificar *circuitos digitais complexos*. [1]

OR e AND representados como $+$ e $\cdot$. $A + B = A \ \mathrm{OR} \ B$ e $A \cdot B = A \ \mathrm{AND} \ B$.

Referências

1. https://www.electronics-tutorials.ws/boolean