



Universidade Federal da Fronteira Sul
Curso de Ciência da Computação
Campus Chapecó

Álgebra de Boole

Prof. Luciano L. Caimi
lcaimi@uffs.edu.br

Álgebra de Boole



Definida por:

- Um conjunto de operações válidas;
- Um conjunto de valores que cada variável pode assumir;

Valores das Variáveis:

Seja $A \in B \Rightarrow A \in \{0,1\}$ ($\{F,V\}$, $\{high, low\}$, $\{on, off\}$...)

De outra forma:

Se $A \neq 0 \Rightarrow A = 1$

Se $A \neq 1 \Rightarrow A = 0$

Operações Básicas da Álgebra de Boole

Cada operação possui pelo três formas de representação clássicas:

- Expressão lógica (simbólica);
- Tabela-verdade;
- Circuito;

Além destes formatos clássicos existem outros:

- Diagrama de decisão binária (BDD);
- Diagrama de Venn;

Operações Básicas da Álgebra de Boole

1) Complemento (NOT)

Também chamado inversão ou negação.

Símbolo

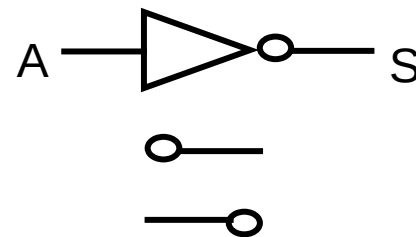
Tabela Verdade

Porta Lógica

\bar{A} , $\neg A$, $\sim A$, A' , $\text{not}(A)$

(lê-se “A negado”)

A	S
0	1
1	0



➡ É uma operação unária (i.e. só pode ser aplicada a uma variável por vez);

➡ Tem como resultado na saída o valor oposto ao

2) Operação E (AND)

Também denominada multiplicação lógica.

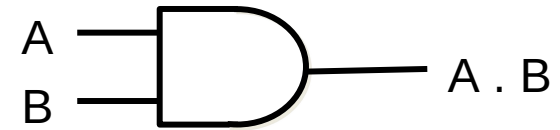
Símbolo

$\{ \cdot , \wedge \}$

Tabela Verdade

A	B	A.B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Porta Lógica



➡ **Definição 1:** a operação “E” resulta 1 se e somente se todas as variáveis de entrada valerem 1.

➡ **Definição 2:** a operação “E” resulta 0 se ao menos uma das variáveis de entrada valer 0.

Operação "E" para 3 variáveis

Porta Lógica



➡ **Definição 1:** a operação "E" resulta 1 se e somente se todas as variáveis de entrada valerem 1.

Tabela Verdade

A	B	C	A.B.C
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0

3) Operação OU (OR)

Também denominada adição lógica.

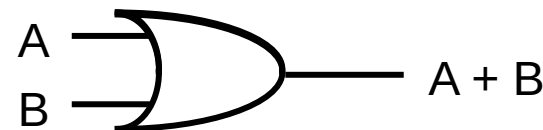
Símbolo

$\{ +, \vee \}$

Tabela Verdade

A	B	A+B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

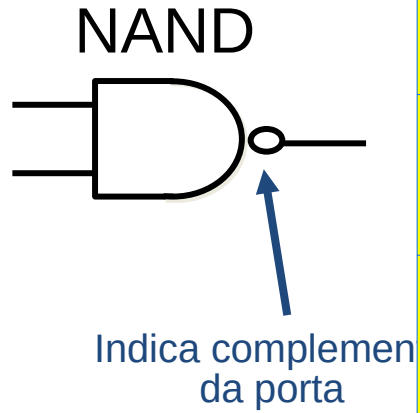
Porta Lógica



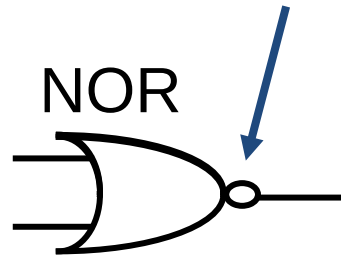
➤ **Definição 1:** a operação “OU” resulta 1 se ao menos uma das variáveis de entrada valer 1.

➤ **Definição 2:** a operação “OU” resulta 0 se e somente se todas variáveis de entrada valerem 0.

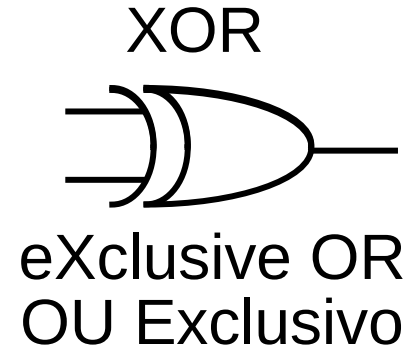
Álgebra de Boole



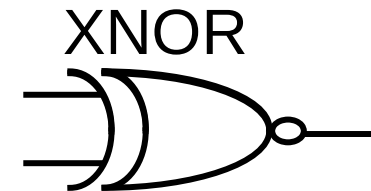
A	B	$A \cdot B$
0	0	1
0	1	1



A	B	$A + B$
0	0	1



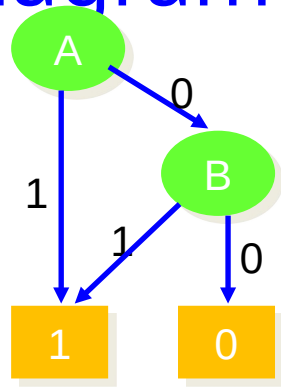
A	B	$A \oplus B$
0	0	0
0	1	1



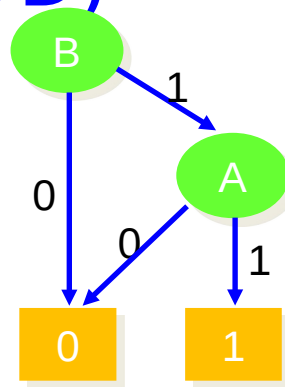
A	B	$A \oplus B$
0	0	1

Álgebra de Boole

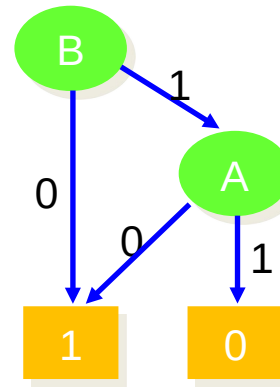
Uma outra forma de representação é o Diagrama de Decisão Binária (Binary Decision Diagram - BDD)



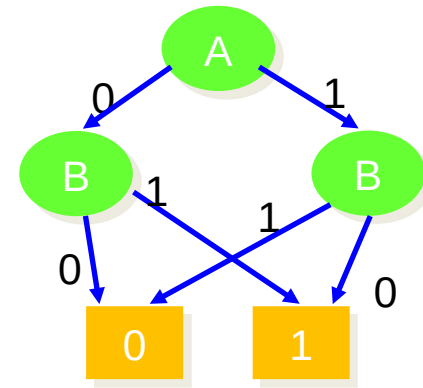
OR



AND



NAND

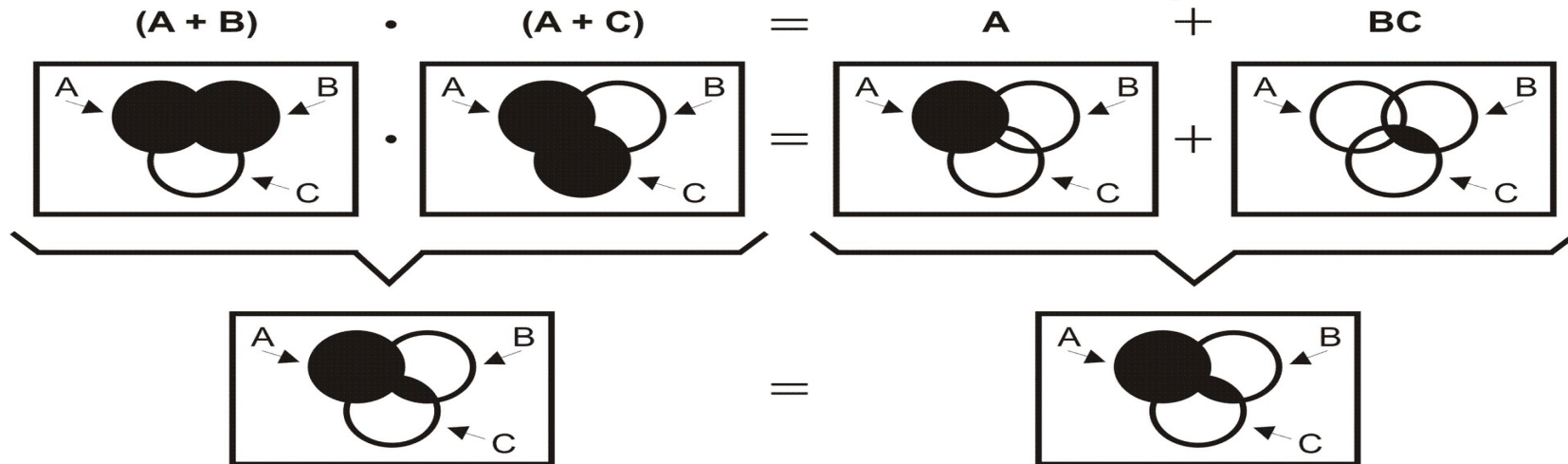


XOR

Parte-se de uma variável de entrada qualquer e chega-se ao valor da saída conforme o valor contido nas variáveis de entrada (indicadas por arcos)

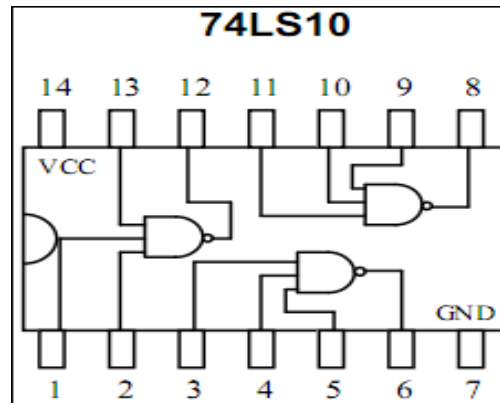
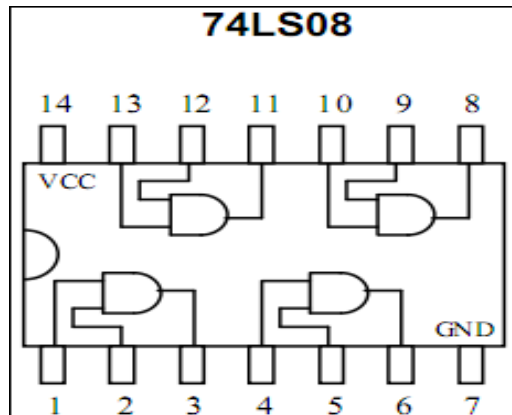
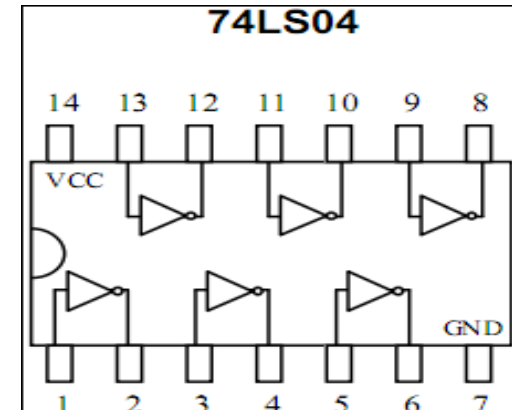
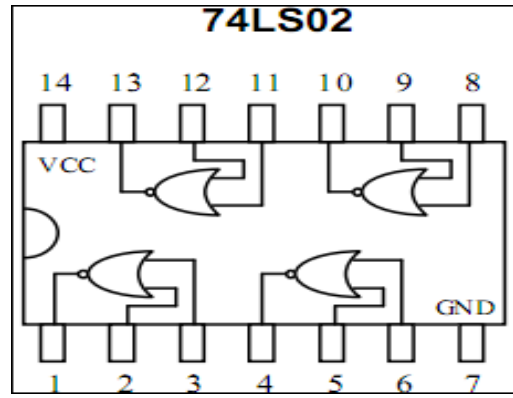
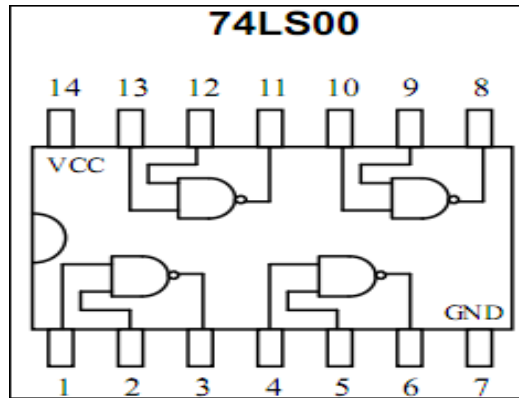
Álgebra de Boole

Diagrama de Venn



Álgebra de Boole

Circuitos Integrados comerciais



74LS32 – OR 2 entradas

74LS86 – XOR 2 entradas

74LS73A – Flip-Flop JK

74LS74A – Flip-Flop D

...