



SÃO
PAULO
TECH
SCHOOL

Arquitetura Computacional

Lógica Computacional

Celia Taniwaki

`celia.taniwaki@sptech.school`

Matheus Matos

`matheus.matos@sptech.school`

TÓPICOS

1. Portas Lógicas
2. Tabela Verdade
3. Expressão Booleana

Portas lógicas (Gates)

- As operações de um computador resumem-se na combinação de operações aritméticas básicas: **somar, complementar, comparar e mover bits**.
- “Quem” realiza estas complicadíssimas operações são **circuitos eletrônicos** conhecidos como circuitos lógicos ou Gates.
- Os sistemas lógicos estão calcados na álgebra dos chaveamentos ou **álgebra de Boole**, instituída pelo matemático inglês George Boole (1815 – 1864) e que admite apenas duas grandezas: **falso ou verdadeiro**, representados por **0 e 1** respectivamente.

Portas Lógicas

- Os operadores lógicos ou funções lógicas básicas são as seguintes:
 - **E ou AND** – uma função é verdadeira se, e somente se, todos os termos forem verdadeiros.
 - **OU ou OR** – uma função é verdadeira se, qualquer um dos termos for verdadeiro
 - **NÃO ou NOT** – o termo é invertido
 - **NÃO E ou NAND** – equivale a uma porta AND seguida de uma porta NÃO. O resultado é o inverso da saída de uma porta AND.
 - **NÃO OU ou NOR** – equivale a uma porta OR seguida de uma porta NÃO. O resultado é o inverso da saída de uma porta OR.
 - **OU EXCLUSIVO ou XOR** – a função é verdadeira se, e somente se, um dos termos for verdadeiro.

TOTALIZANDO EM
6 PORTAS LÓGICAS

Representação

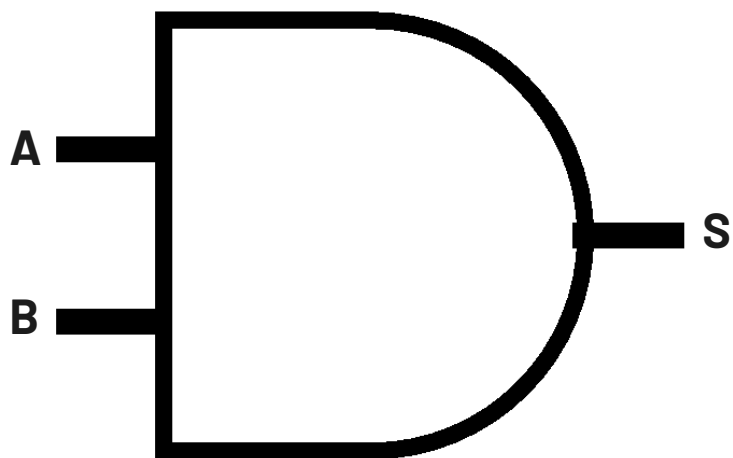


Tabela Verdade

A	B	S
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

E (AND)

Executa a **“multiplicação”** booleana de duas ou mais variáveis binárias.

Para representar a expressão:

$$S = A \text{ e } B$$

Adotaremos a representação:

$$S = A \cdot B, \text{ onde se lê: } S = A \text{ e } B$$

Representação

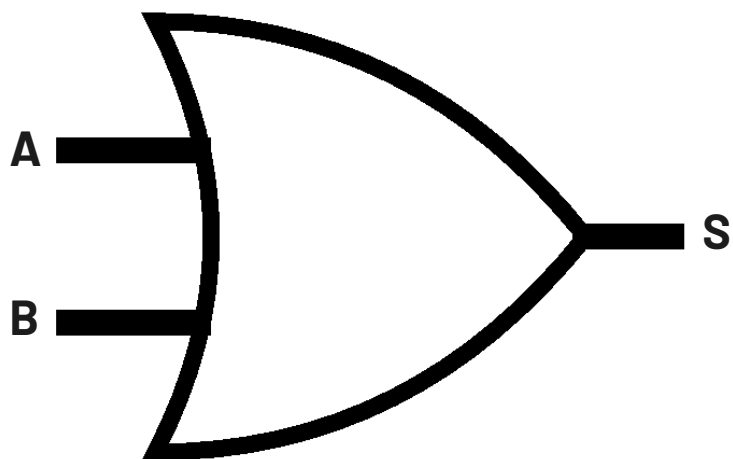


Tabela Verdade

A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

OU (OR)

Executa a **"soma"** booleana de duas ou mais variáveis binárias

Para representar a expressão:

$$S = A \text{ ou } B$$

Adotaremos a representação:

$$S = A + B, \text{ onde se lê: } S = A \text{ ou } B$$

Representação

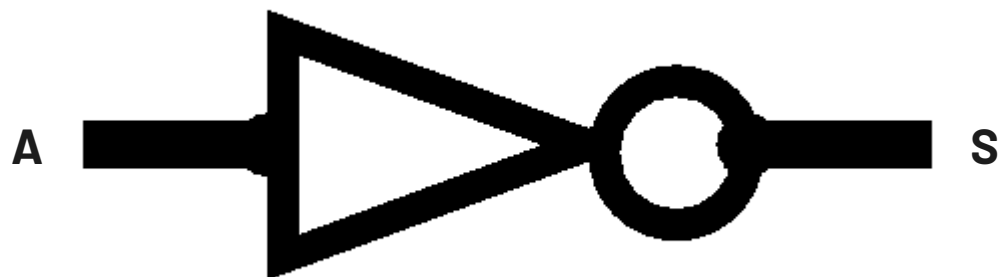


Tabela Verdade

A	S (!A)
0	1
1	0

NÃO (NOT)

Executa a **“negação”** de uma variável binária

- Se a variável estiver em 0, o **resultado da função é 1**
- Se a variável estiver em 1, o **resultado da função é 0**

Para representar a expressão

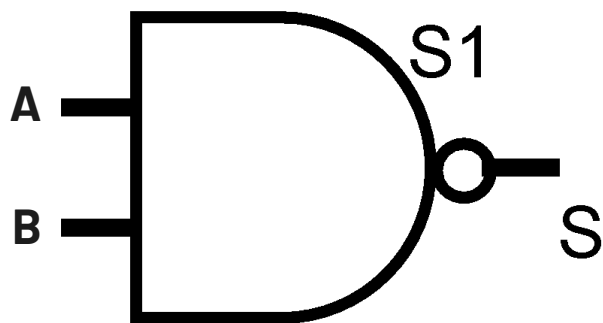
$$S = \text{não } A$$

Adotaremos a representação

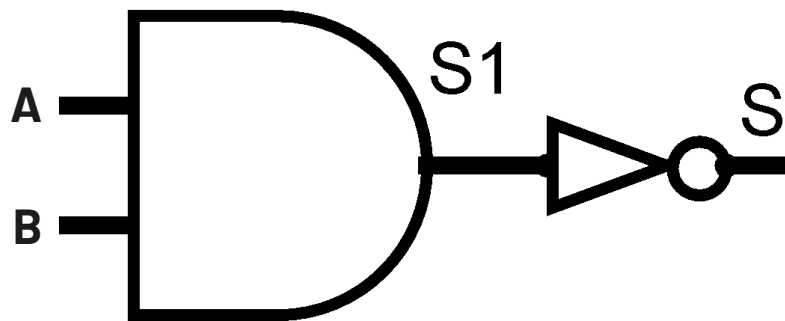
$$S = !A, \text{ onde se lê } S = \text{não } A$$

$$S = \bar{A}, \text{ onde se lê } S = \text{não } A$$

Representação



Opção I



Opção II

Tabela Verdade

A	B	S1	S
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

NÃO E (NAND)

Composição da função **E** com a função **NÃO**, ou seja, a saída da função **E** é invertida (**NEGADA**).

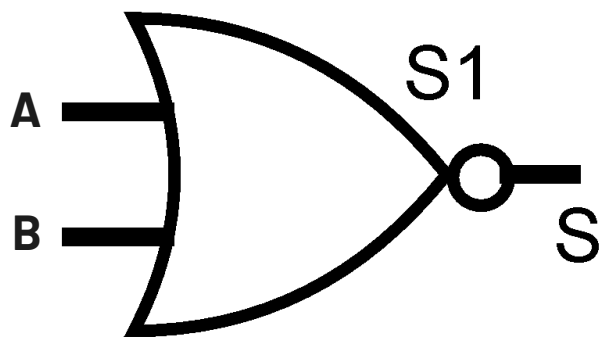
Adotaremos a representação:

$$S = \overline{(A \cdot B)}$$

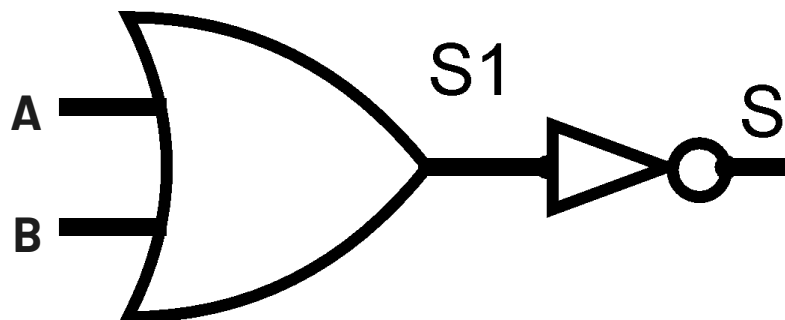
OU

$$S = !(A \cdot B)$$

Representação



Opção I



Opção II

Tabela Verdade

A	B	S1	S
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

NÃO OU (NOR)

Composição da função **OU** com a função **NÃO**, ou seja, a saída da função **OU** é invertida (**NEGADA**).

Adotaremos a representação:

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

OU

$$S = !(A + B)$$

Representação

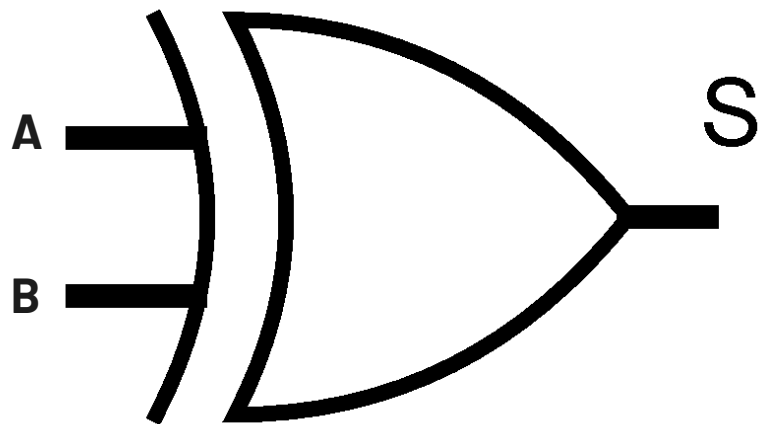


Tabela Verdade

A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

OU EXCLUSIVO (XOR)

A função **OU Exclusivo** fornece:

- **1** na saída quando as entradas forem diferentes entre si e
- 0 caso contrário

Adotaremos a representação:

$$S = (A \oplus B)$$



Agradeço

a sua atenção!

Celia Taniwaki
Matheus Matos

Material elaborado por: Marise Miranda | 2017.2

Atualizado e adaptado por: Matheus Matos | 2024.1

SÃO
PAULO
TECH
SCHOOL