

# ***Portas Lógicas***

## ***Elementos da Eletrônica Digital***

# ***Lógica Booleana***

***Faremos uso de outros tipos de operações sobre **códigos binários**. Até agora trabalhamos com **operações aritméticas**.***

***A partir de agora trabalharemos com **operações lógicas** ou **Lógica Booleana**.***

# **Álgebra de Boole**

***Em 1854, George Boole, matemático e pensador inglês, apresentou o trabalho “An investigation of the law of thought”, que serviu como base para a teoria matemática das proposições lógicas, estabelecendo os princípios de um sistema algébrico para variáveis binárias.***

# ***Álgebra de Boole***

***\*\* 84 anos depois...***

***Em 1938, Claude Elwood Shannon, engenheiro americano, aplicou a teoria de Boole na simplificação de funções usadas em telefonia, além de mostrar a aplicabilidade dessa álgebra em circuitos baseados em circuitos lógicos de relês.***

# ***Álgebra de Boole ou Lógica Digital***

***São circuitos eletrônicos digitais, mais conhecidos como portas lógicas (circuitos Lógicos).***

# ***Álgebra de Boole ou Lógica Digital***

## ***O que são Portas Lógicas?***

***São dispositivos que operam um ou mais sinais lógicos de entrada para produzir uma e somente uma saída.***

# ***Álgebra de Boole***

***O comportamento das portas lógicas é conhecido pela tabela verdade que apresenta os estados lógicos das entradas e das saídas.***

# ***Álgebra Booleana***

## ***Função E (AND)***

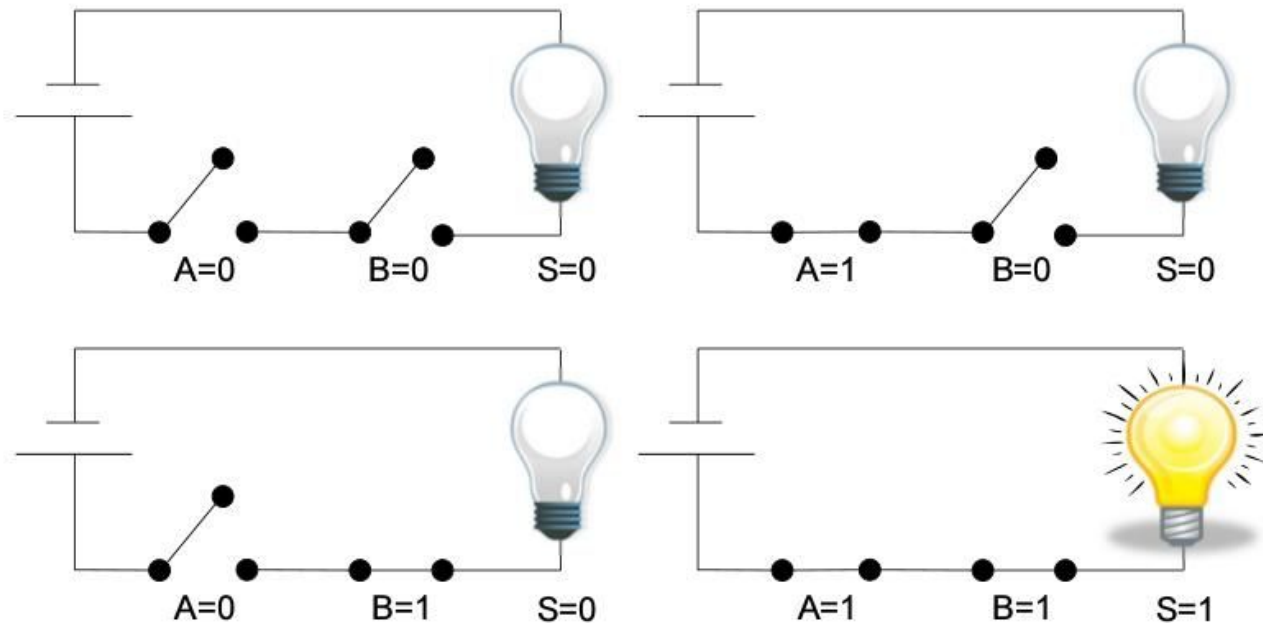
***Executa a multiplicação (conjunção)  
booleana de duas ou mais variáveis binárias.***



# Álgebra Booleana

## Função **E** (AND)

▣ Situações possíveis:



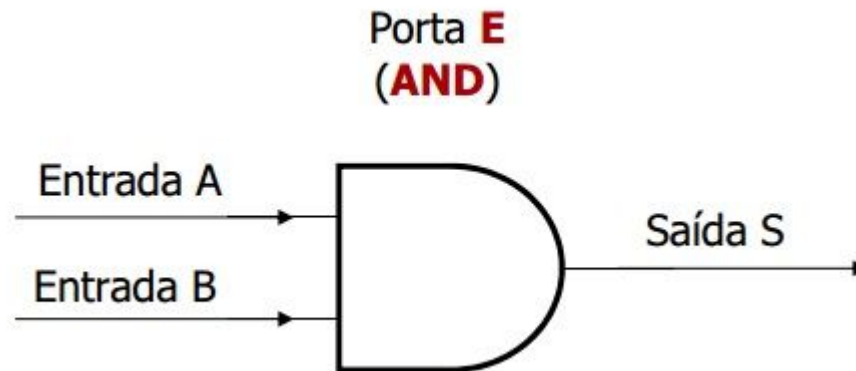
# Álgebra Booleana

## Tabela Verdade da Função **E (AND)**

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

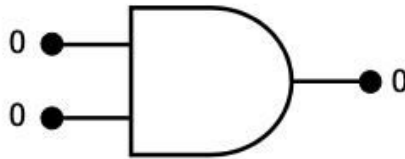
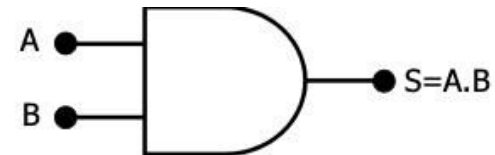
# ***Álgebra Booleana***

## ***Porta Lógica E (AND)***

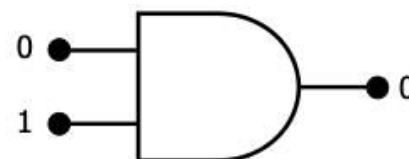


# Álgebra Booleana

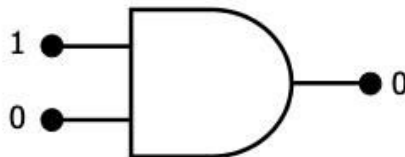
Porta Lógica **E (AND)**



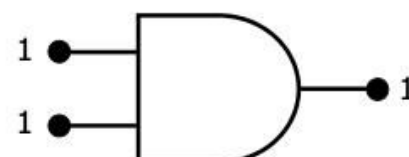
A	B	S=A.B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



A	B	S=A.B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



A	B	S=A.B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

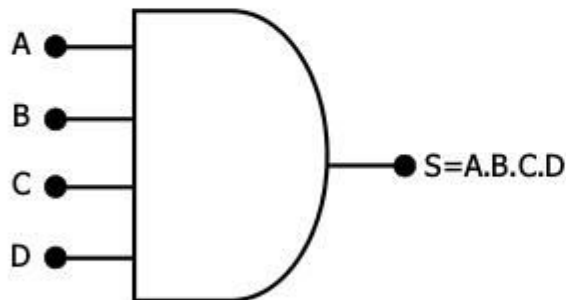


A	B	S=A.B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

# Álgebra Booleana

## Porta Lógica E (AND)

□ Por exemplo,  
 $S = A.B.C.D$



A	B	C	D	S
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

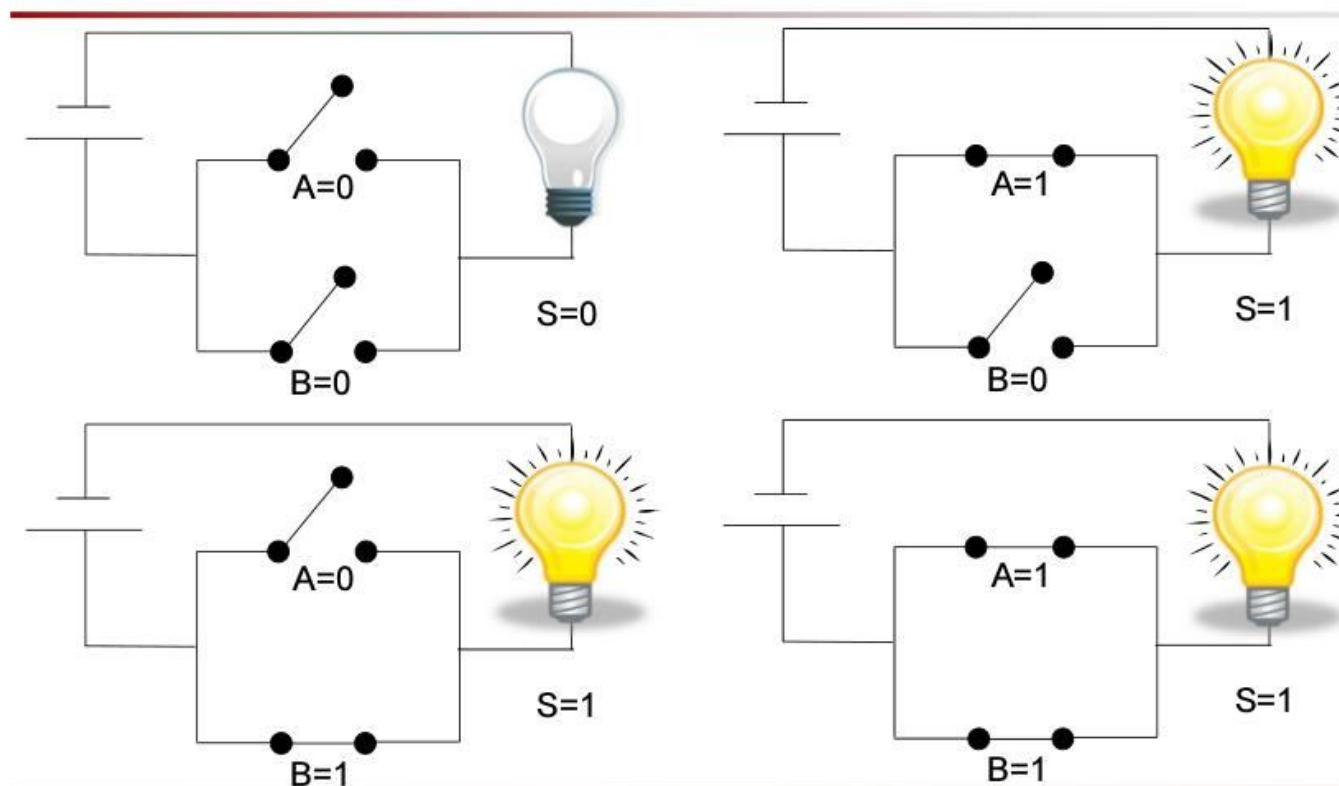
# ***Álgebra Booleana***

## ***Função OU (OR)***

***Executa a soma (disjunção) booleana de duas ou mais variáveis binárias.***

# Álgebra Booleana

## Função **OU** (OR)



# Álgebra Booleana

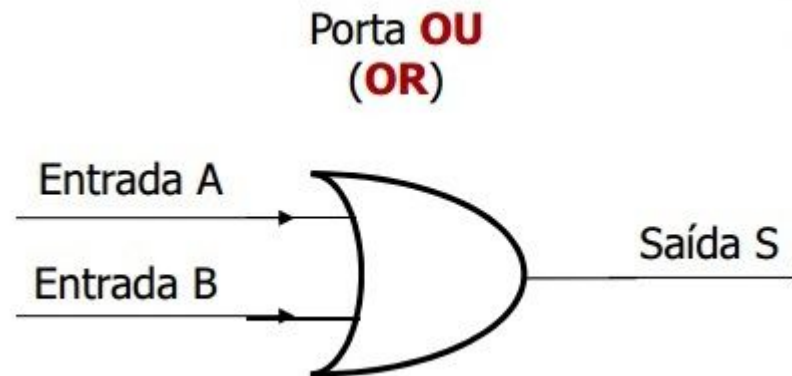
## Tabela Verdade da Função **OU** (**OR**)

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



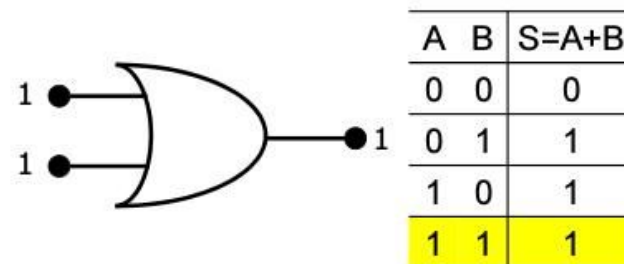
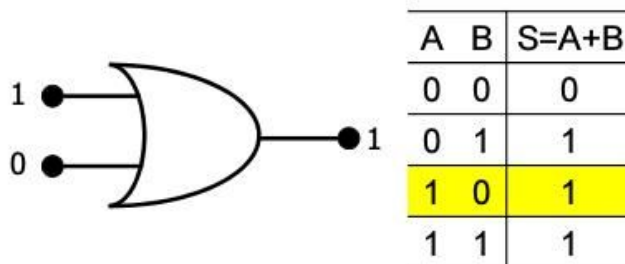
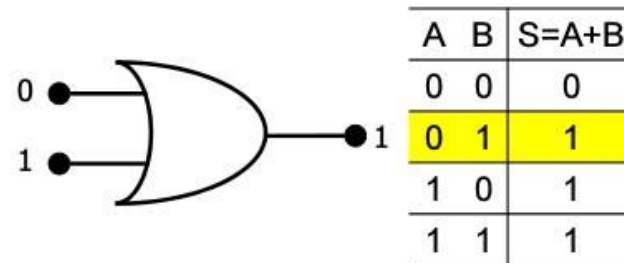
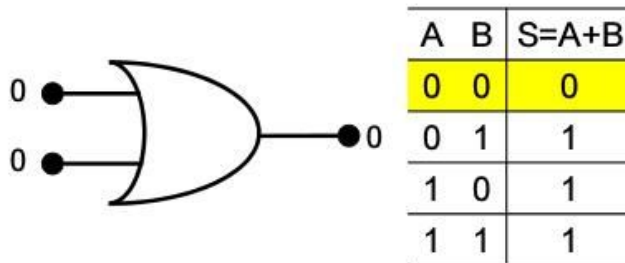
# ***Álgebra Booleana***

## ***Porta Lógica OR (OU)***



# Álgebra Booleana

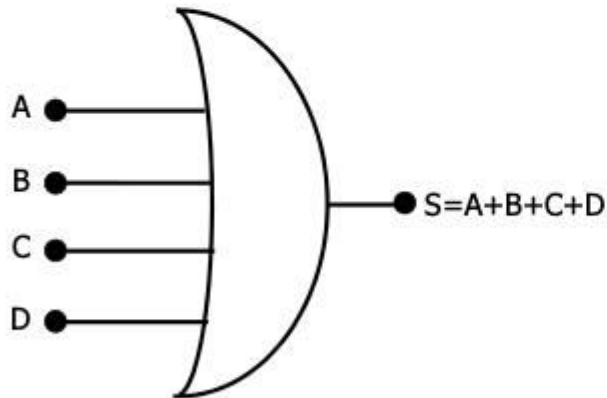
Porta Lógica **OU (OR)**   $S=A+B$



# Álgebra Booleana

## Porta Lógica **OU (OR)**

□ Por exemplo,  
 $S = A + B + C + D$



A	B	C	D	S
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

# ***Álgebra Booleana***

## ***Função NÃO (NOT)***

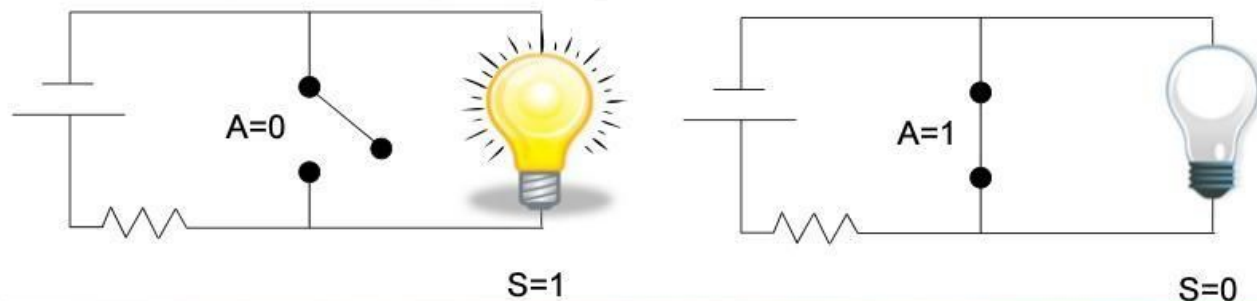
***Executa o complemento (**negação**) de uma variável binária.***

***Também chamada de **função inversora**.***

# Álgebra Booleana

## Função **NÃO** (NOT)

---



# Álgebra Booleana

## Função **NÃO** (NOT)

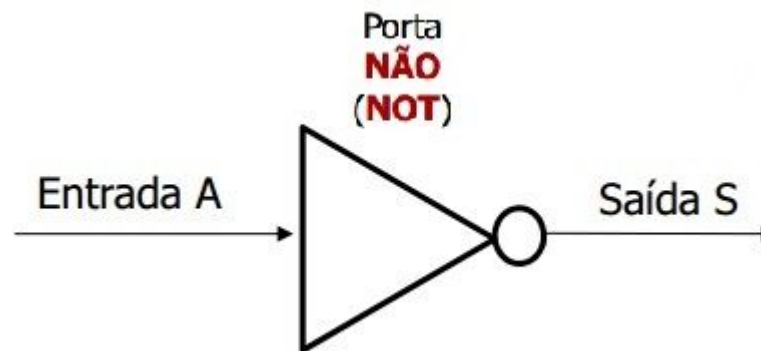
---

- Tabela verdade da função **NÃO** (NOT)

A	$\bar{A}$
0	1
1	0

# ***Álgebra Booleana***

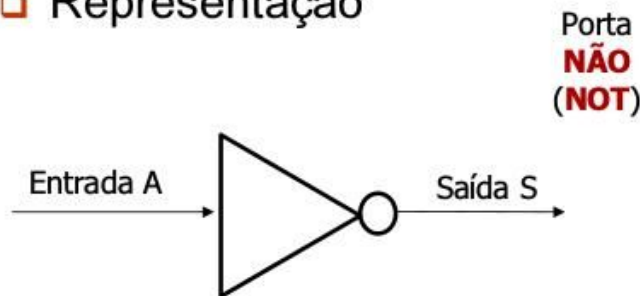
## ***Porta Lógica NAO (NOT)***



# Álgebra Booleana

## Porta Lógica **NÃO** (NOT)

- ❑ A porta lógica **NÃO**, ou **inversor**, é o circuito que executa a função **NÃO**
- ❑ O inversor executa a tabela verdade da função **NÃO**
  - Se a entrada for 0, a saída será 1; se a entrada for 1, a saída será 0
- ❑ Representação



Alternativamente,

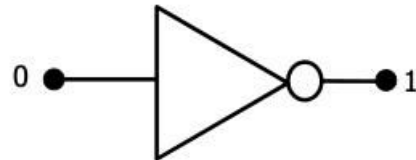
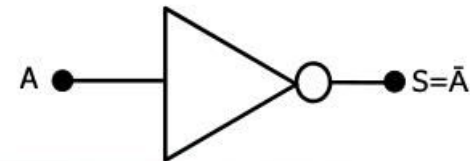
 Após um bloco lógico

 Antes de um bloco lógico

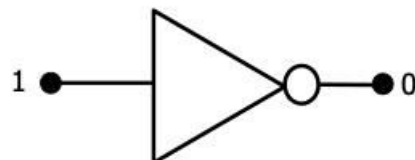


# Álgebra Booleana

Porta Lógica **NÃO (NOT)**



A	$S = \bar{A}$
0	1
1	0



A	$S = \bar{A}$
0	1
1	0

# ***Álgebra Booleana***

## ***Função NAO E (NAND)***

***Executa a composição da função **E** com a função **NÃO**, ou seja **a saída é invertida** da função **E (AND)**.***

# ***Álgebra Booleana***

## Função **NÃO E (NAND)**

---

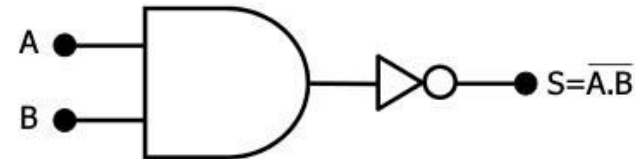
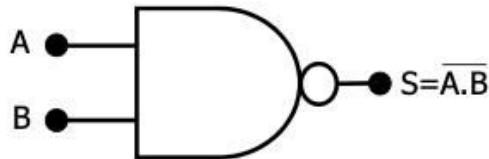
□ Tabela verdade

A	B	$S = \overline{A \cdot B}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

# Álgebra Booleana

## Porta NÃO E (NAND)

---



# ***Álgebra Booleana***

## ***Função NAO OU (NOR)***

***Executa a composição da função OU com a função NÃO, ou seja a saída é invertida da função OU (OR).***

# Álgebra Booleana

## Função NÃO OU (NOR)

□ Tabela verdade

A	B	$S = \overline{A+B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

# Álgebra Booleana

## Porta **NÃO OU (NOR)**

---

