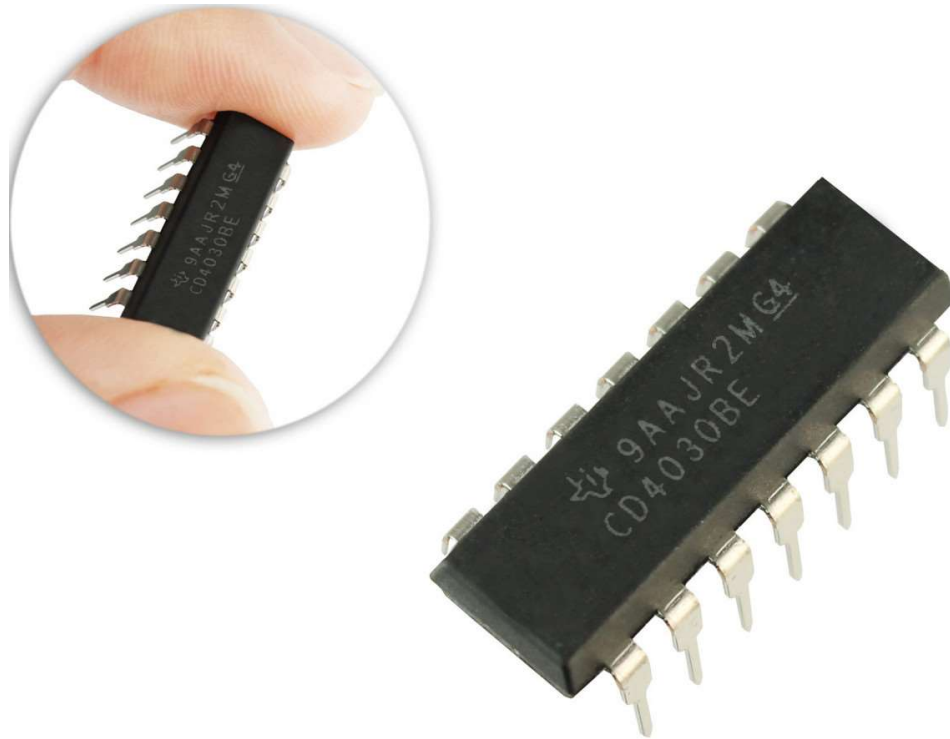


SISTEMAS DIGITAIS



AULA: PORTAS LÓGICAS

João Olegário de Oliveira de Souza

jolegario@unisinos.br

Portas Lógicas

E (AND)

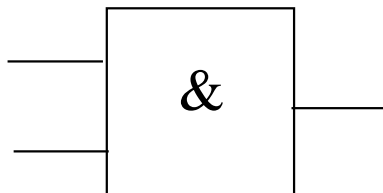
✓ Função lógica

A saída estará em nível lógico “1” se todas as entradas estiverem em nível lógico “1”.

✓ Símbolo (ANSI)



✓ Símbolo (ABNT)



✓ Tabela-verdade

A	B	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

✓ Expressão booleana

$$S = A \cdot B$$

Portas Lógicas

E (AND)

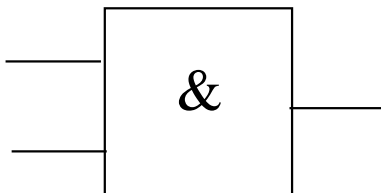
✓ Função lógica

A saída estará em nível lógico “1” se todas as entradas estiverem em nível lógico “1”.

✓ Símbolo (ANSI)



✓ Símbolo (ABNT)



✓ Tabela-verdade

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

✓ Expressão booleana

$$S = A \cdot B$$

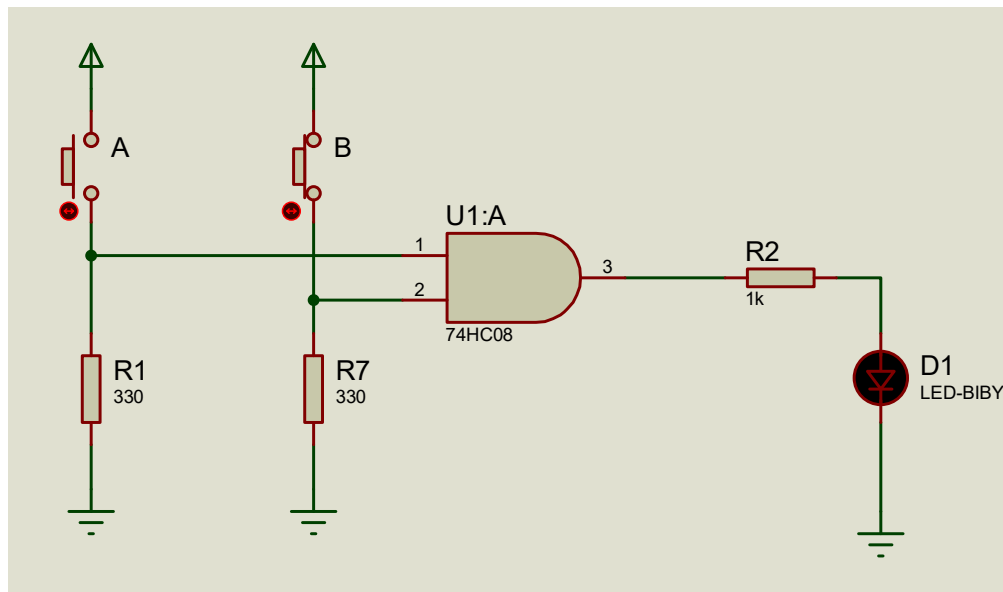
Portas Lógicas

E (AND)

✓ Função lógica

A saída estará em nível lógico “1” se todas as entradas estiverem em nível lógico “1”.

✓ Montagem no Proteus



✓ Tabela-verdade

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

✓ Expressão booleana

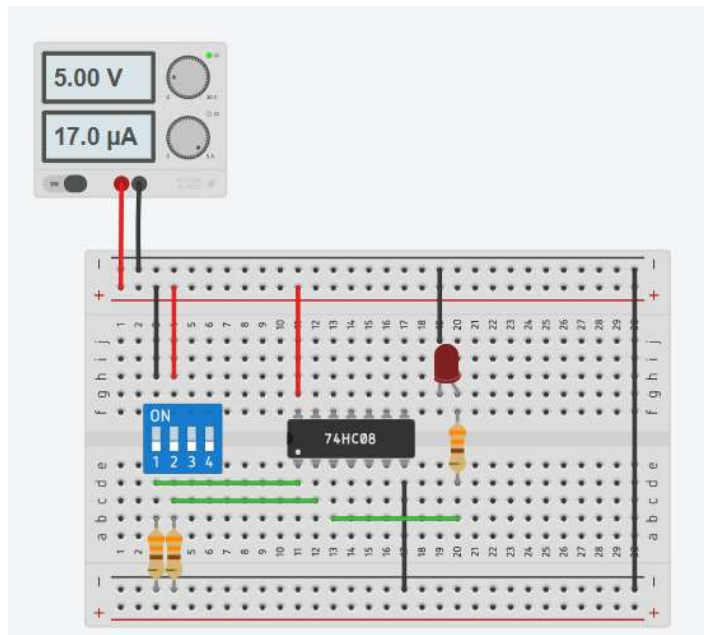
$$S = A \cdot B$$

Portas Lógicas

✓ Função lógica

A saída estará em nível lógico “1” se todas as entradas estiverem em nível lógico “1”.

✓ Montagem no TinkerCAD



E (AND)

✓ Tabela-verdade

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

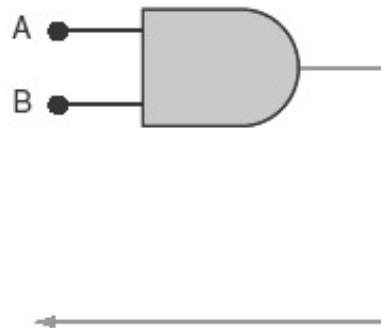
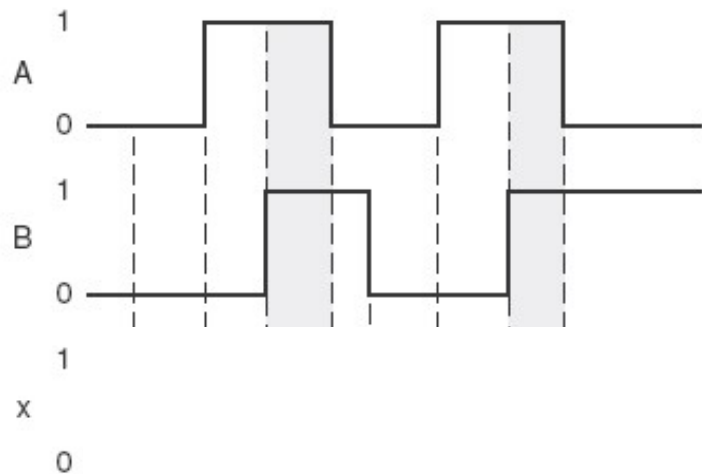
✓ Expressão booleana

$$S = A \cdot B$$

Portas Lógicas

E (AND)

Exemplo 1:



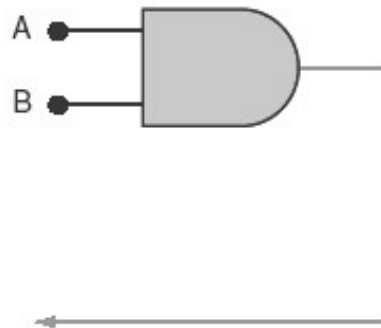
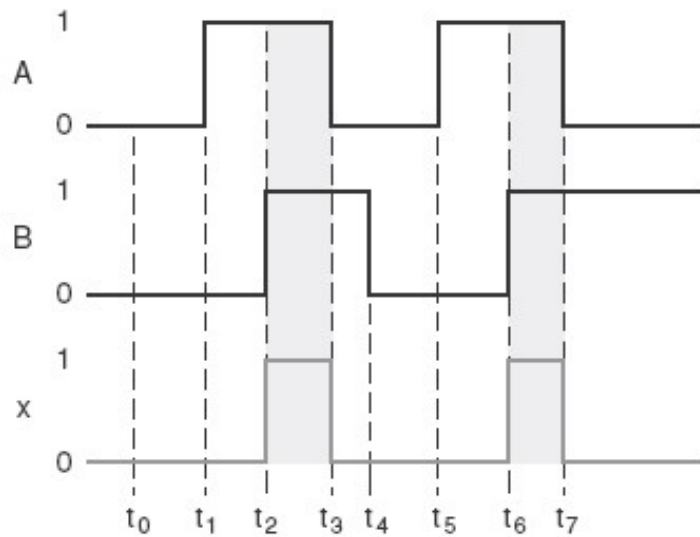
✓ Tabela-verdade

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

Portas Lógicas

E (AND)

Exemplo 1:



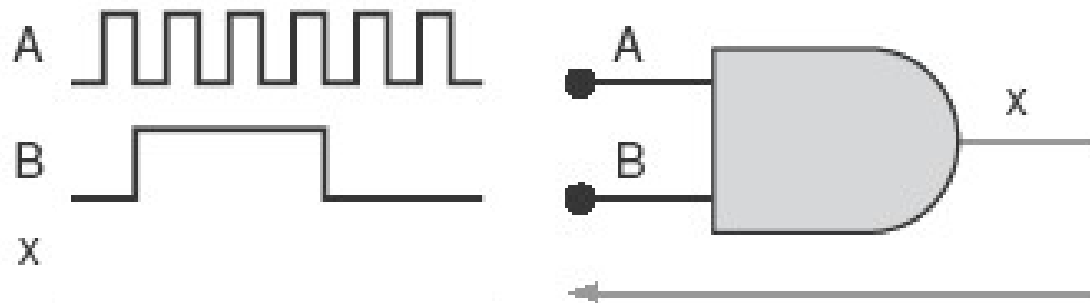
✓ Tabela-verdade

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

Portas Lógicas

E (AND)

Exemplo 2:



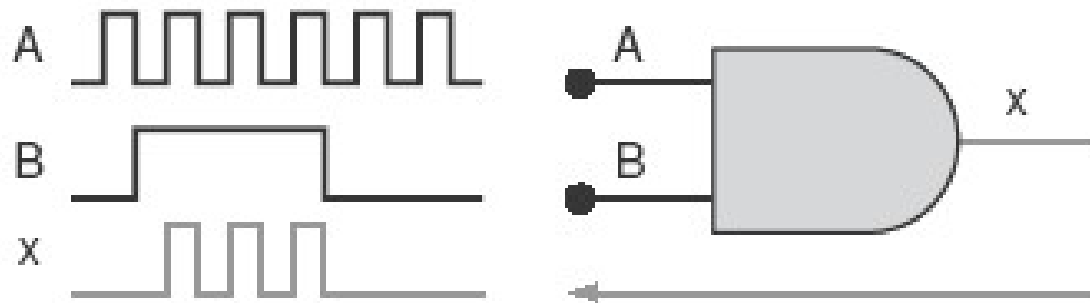
✓ Tabela-verdade

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

Portas Lógicas

E (AND)

Exemplo 2:



✓ Tabela-verdade

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

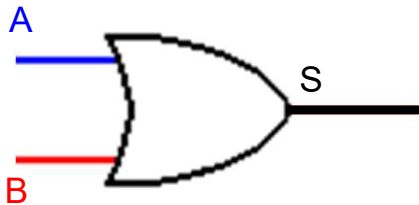
Portas Lógicas

OU (OR)

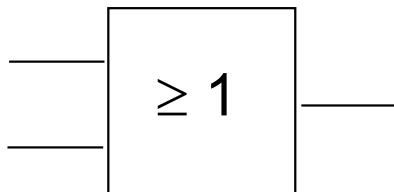
✓ Função lógica

A saída estará em nível lógico “1” se, pelo menos, uma entrada estiver em nível lógico “1”.

✓ Símbolo (ANSI)



✓ Símbolo (ABNT)



✓ Tabela-verdade

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

✓ Expressão booleana

$$S = A + B$$

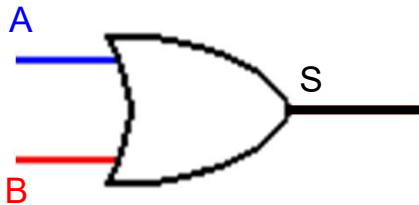
Portas Lógicas

OU (OR)

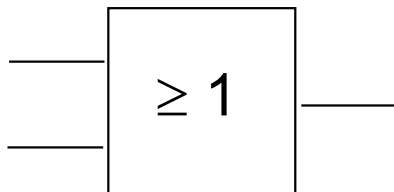
✓ Função lógica

A saída estará em nível lógico “1” se, pelo menos, uma entrada estiver em nível lógico “1”.

✓ Símbolo (ANSI)



✓ Símbolo (ABNT)



✓ Tabela-verdade

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

✓ Expressão booleana

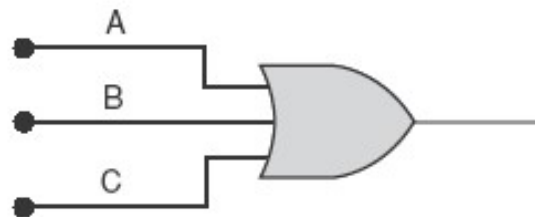
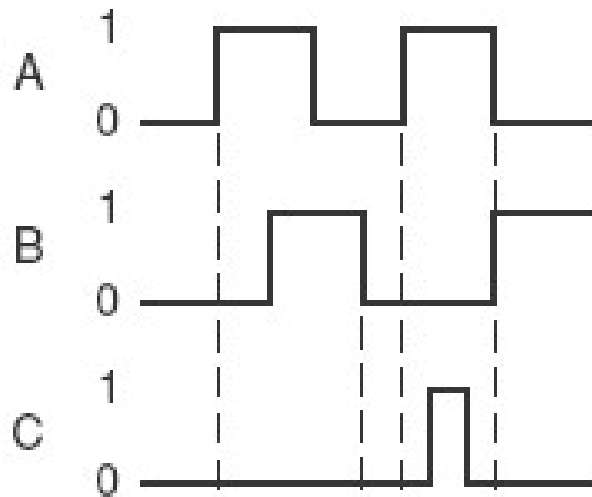
$$S = A + B$$

Portas Lógicas

OU (OR)

Exemplo 3:

✓ Tabela-verdade



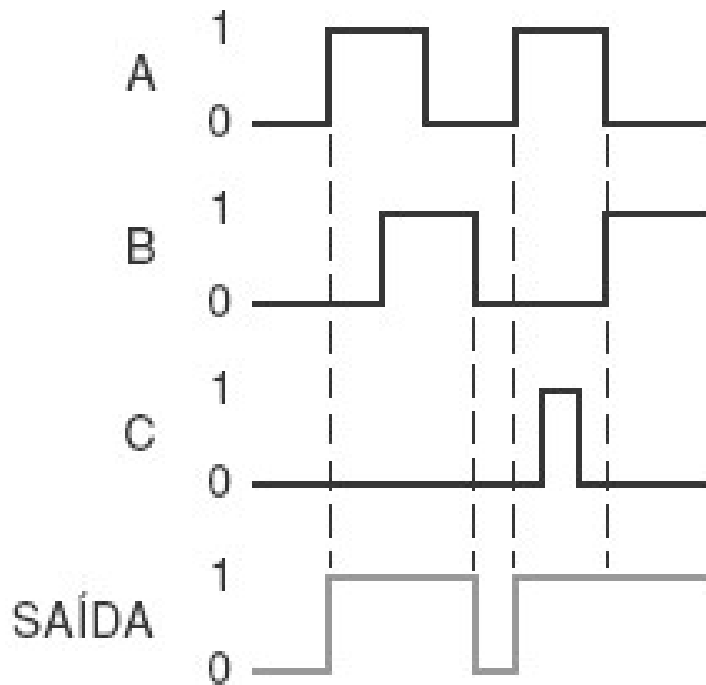
A	B	C	S
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

SAÍDA

Portas Lógicas

OU (OR)

Exemplo 3:



✓ Tabela-verdade

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

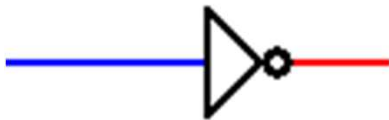
Portas Lógicas

Inversora (NOT)

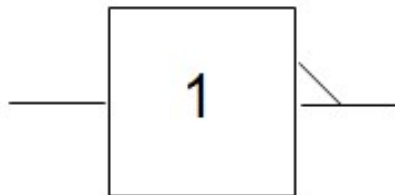
✓ Função lógica

A saída estará em nível lógico “1” se a entrada “NÃO” estiver em nível lógico “1”.

✓ Símbolo (ANSI)



✓ Símbolo (ABNT)



✓ Tabela-verdade

A	S
0	1
1	0

✓ Expressão booleana

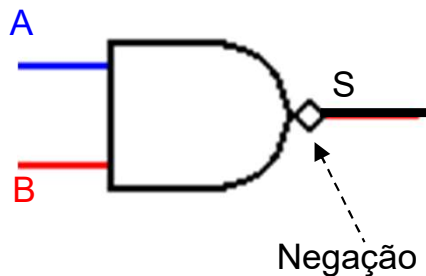
$$S = \overline{A}$$

Portas Lógicas

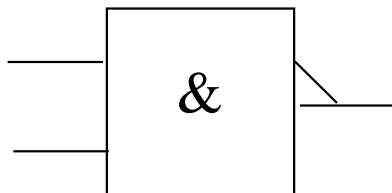
NE (NAND)

A porta lógica NE é uma porta lógica E (AND) com a saída barrada (invertida).

✓ Símbolo (ANSI)



✓ Símbolo (ABNT)



✓ Tabela-verdade

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

✓ Expressão booleana

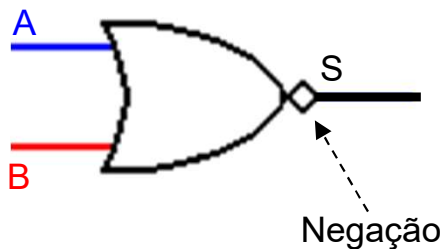
$$S = \overline{A \cdot B}$$

Portas Lógicas

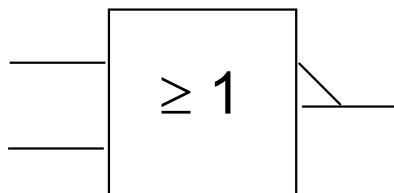
NOU (NOR)

A porta lógica NOU é uma porta lógica OU (OR) com a saída barrada (invertida).

✓ Símbolo (ANSI)



✓ Símbolo (ABNT)



✓ Tabela-verdade

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

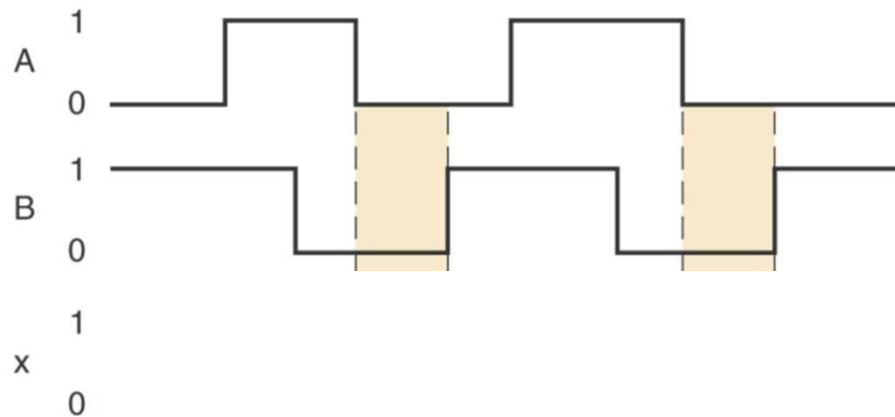
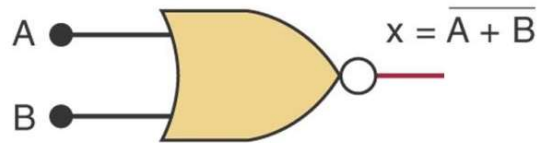
✓ Expressão booleana

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

Portas Lógicas

NOU (NOR)

Exemplo 4:



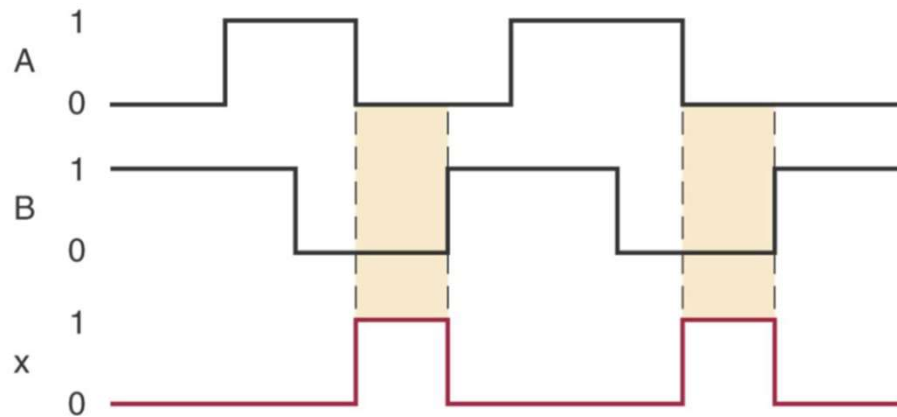
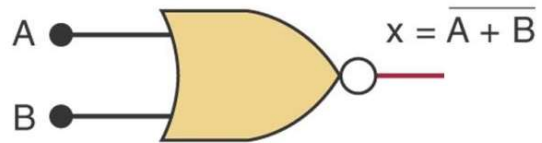
✓ Tabela-verdade

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

Portas Lógicas

NOU (NOR)

Exemplo 3:



✓ Tabela-verdade

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

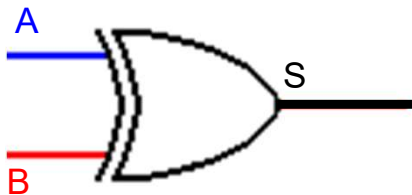
Portas Lógicas

OU exclusivo (XOR)

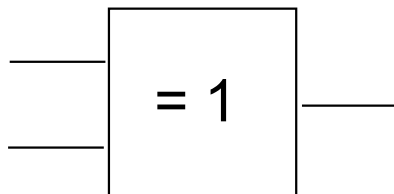
✓ Função lógica

A saída estará em nível lógico “1” se o número de entradas em nível lógico “1” for ímpar.

✓ Símbolo (ANSI)



✓ Símbolo (ABNT)



✓ Tabela-verdade

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

✓ Expressão booleana

$$S = A \oplus B$$

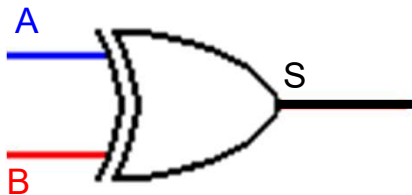
Portas Lógicas

OU exclusivo (XOR)

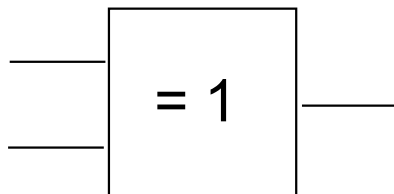
✓ Função lógica

A saída estará em nível lógico “1” se o número de entradas em nível lógico “1” for ímpar.

✓ Símbolo (ANSI)



✓ Símbolo (ABNT)



✓ Tabela-verdade

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

✓ Expressão booleana

$$S = A \oplus B$$

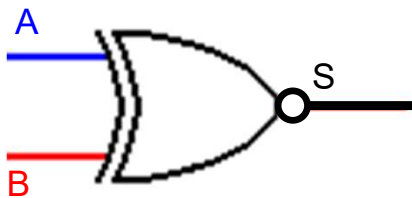
Portas Lógicas

Coincidência (XNOR)

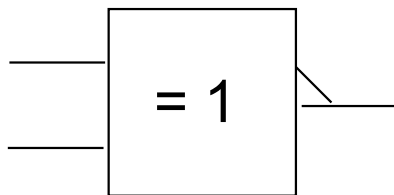
✓ Função lógica

A saída estará em nível lógico “1” se o número de entradas em nível lógico “1” for par.

✓ Símbolo (ANSI)



✓ Símbolo (ABNT)



✓ Tabela-verdade

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

✓ Expressão booleana

$$S = \overline{A \oplus B}$$

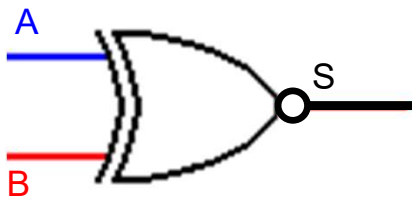
Portas Lógicas

Coincidência (XNOR)

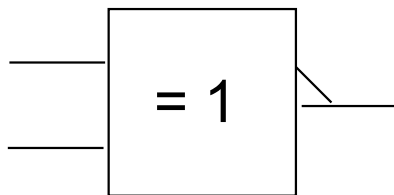
✓ Função lógica

A saída estará em nível lógico “1” se o número de entradas em nível lógico “1” for par.

✓ Símbolo (ANSI)



✓ Símbolo (ABNT)



✓ Tabela-verdade

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

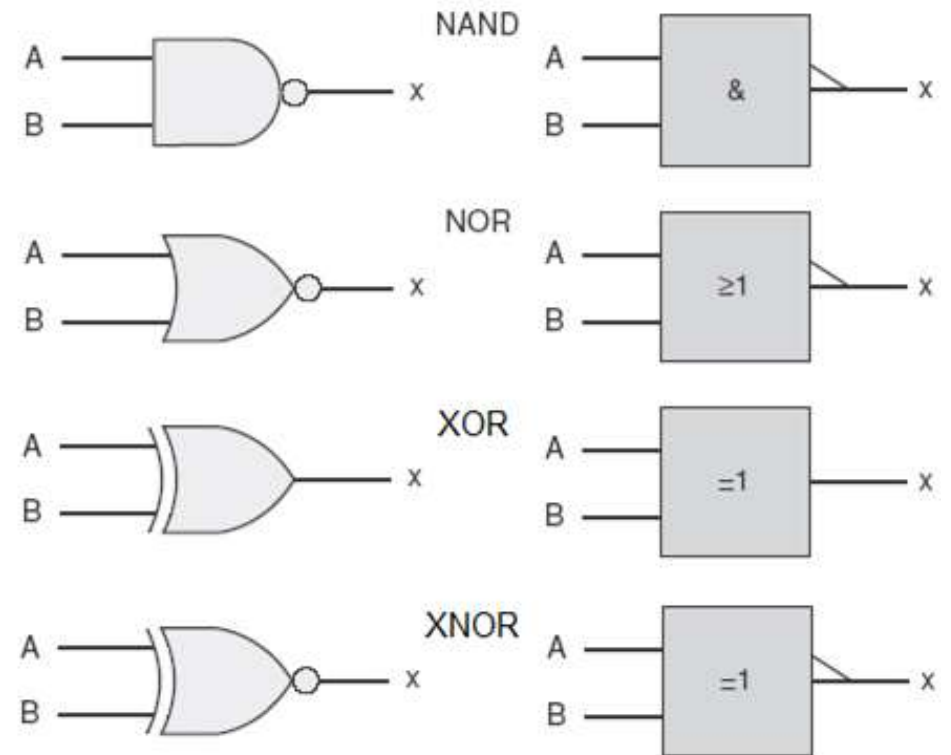
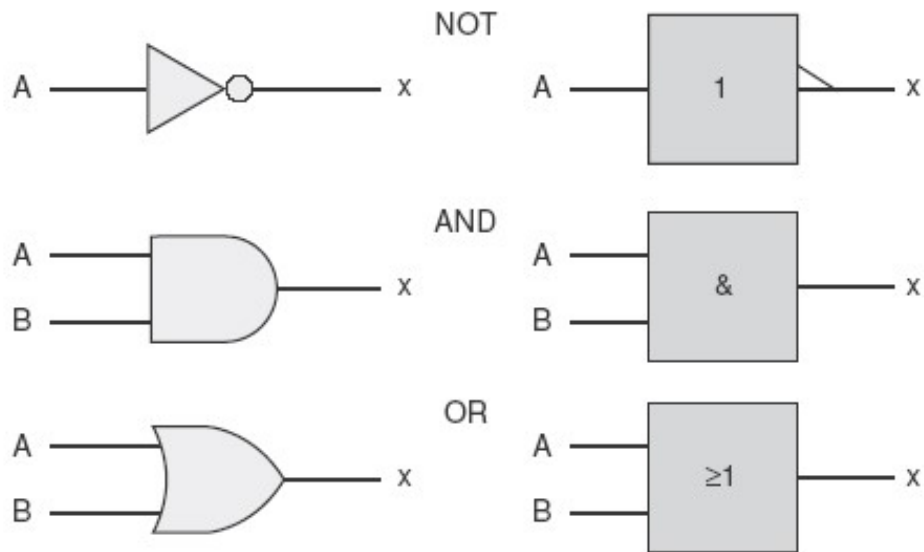
✓ Expressão booleana

$$S = \overline{A \oplus B}$$

Portas Lógicas

Simbologia

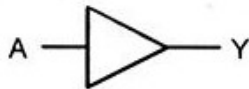
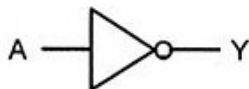


✓ Resumo

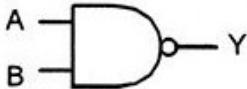





Portas Lógicas

Simbologia

✓ Resumo

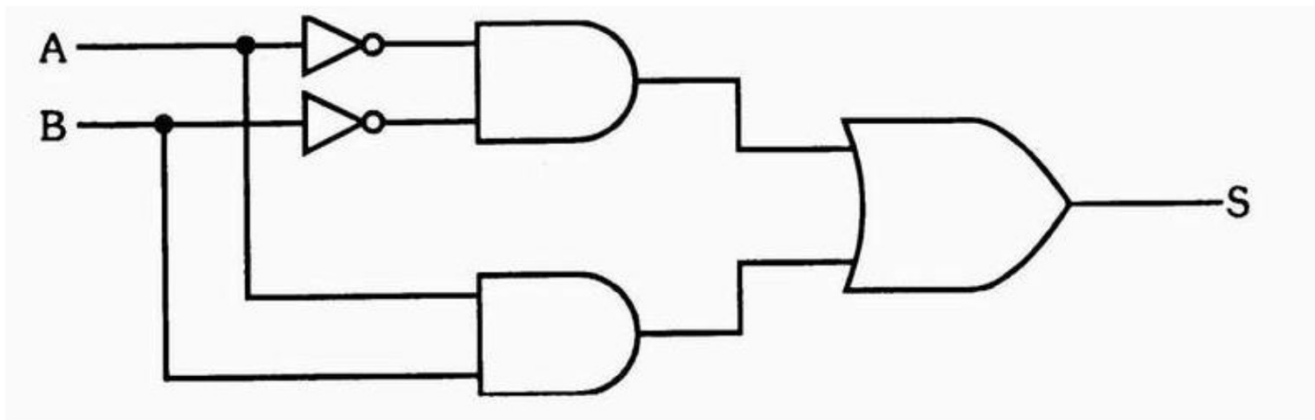
Função lógica	Símbolo lógico	Tabela verdade	Expressão booleana															
Porta Buffer		<table><tr><td>A</td><td>Y</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	Y	0	0	1	1	$Y = A$									
A	Y																	
0	0																	
1	1																	
Porta NOT - Inversora		<table><tr><td>A</td><td>Y</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	Y	0	1	1	0	$Y = \bar{A}$									
A	Y																	
0	1																	
1	0																	
Porta AND		<table><tr><td>A</td><td>B</td><td>Y</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	$Y = A \cdot B$
A	B	Y																
0	0	0																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																
Porta OR		<table><tr><td>A</td><td>B</td><td>Y</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	$Y = A + B$
A	B	Y																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	1																

Função lógica	Símbolo lógico	Tabela verdade	Expressão booleana															
Porta NAND		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	$Y = \overline{A \cdot B}$
A	B	Y																
0	0	1																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																
Porta NOR		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	$Y = \overline{A + B}$
A	B	Y																
0	0	1																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	0																
Porta XOR		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	$Y = A \oplus B$
A	B	Y																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																
Porta XNOR		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	$Y = \overline{A \oplus B}$
A	B	Y																
0	0	1																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																

Portas Lógicas

Exemplo 5:

Obtenha a tabela-verdade do seguinte circuito lógico

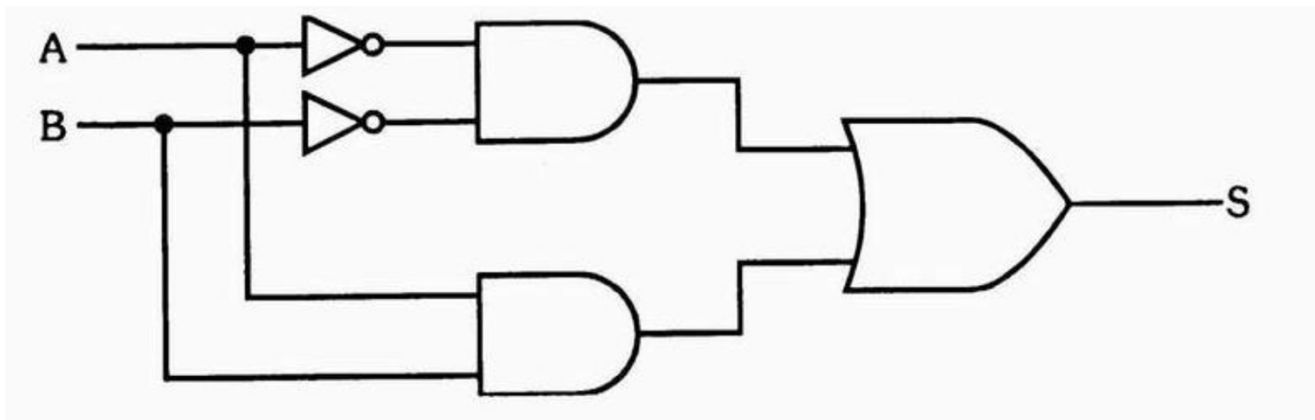


A	B	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Portas Lógicas

Exemplo 5:

Obtenha a tabela-verdade do seguinte circuito lógico

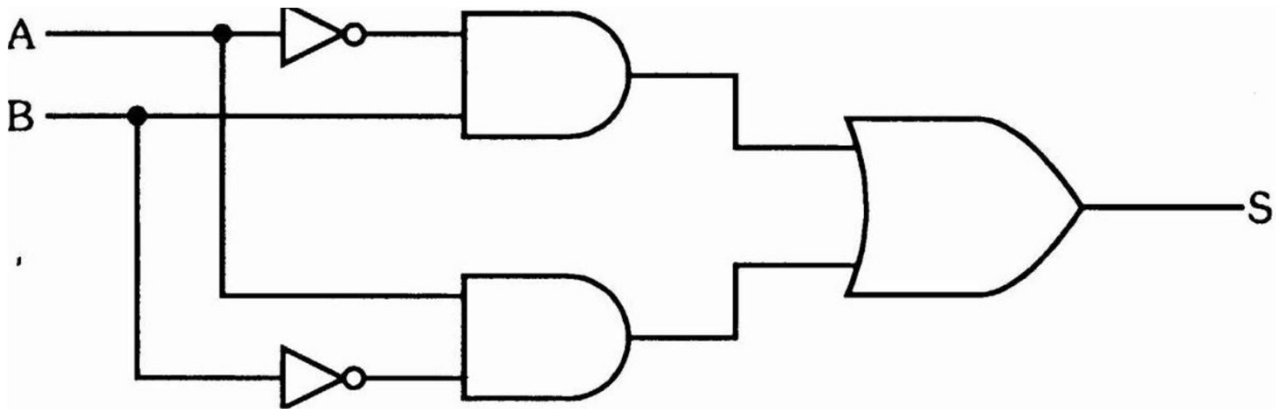


A	B	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Portas Lógicas

Exemplo 6:

Obtenha a tabela-verdade do seguinte circuito lógico

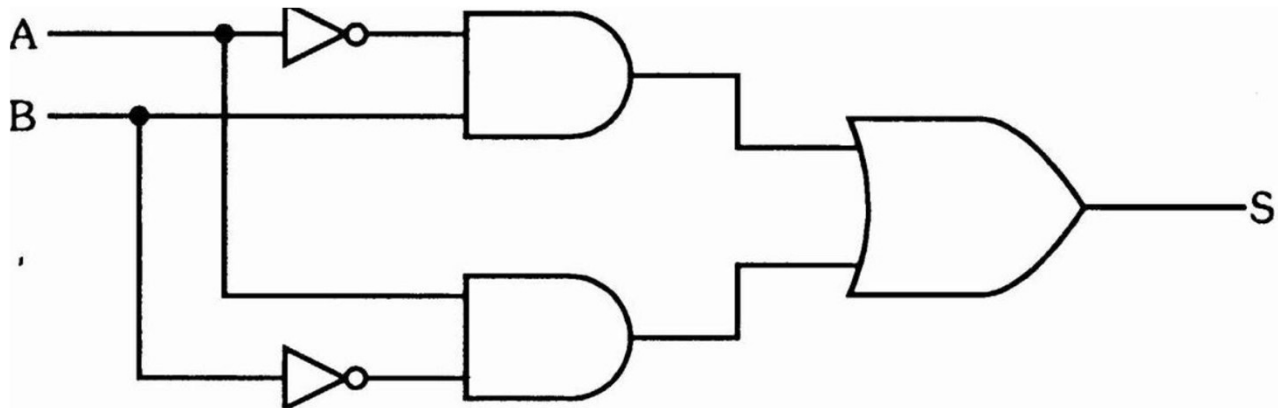


A	B	S
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Portas Lógicas

Exemplo 6:

Obtenha a tabela-verdade do seguinte circuito lógico



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

Portas Lógicas

Exemplo 7:

Construindo um circuito lógico a partir da expressão booleana

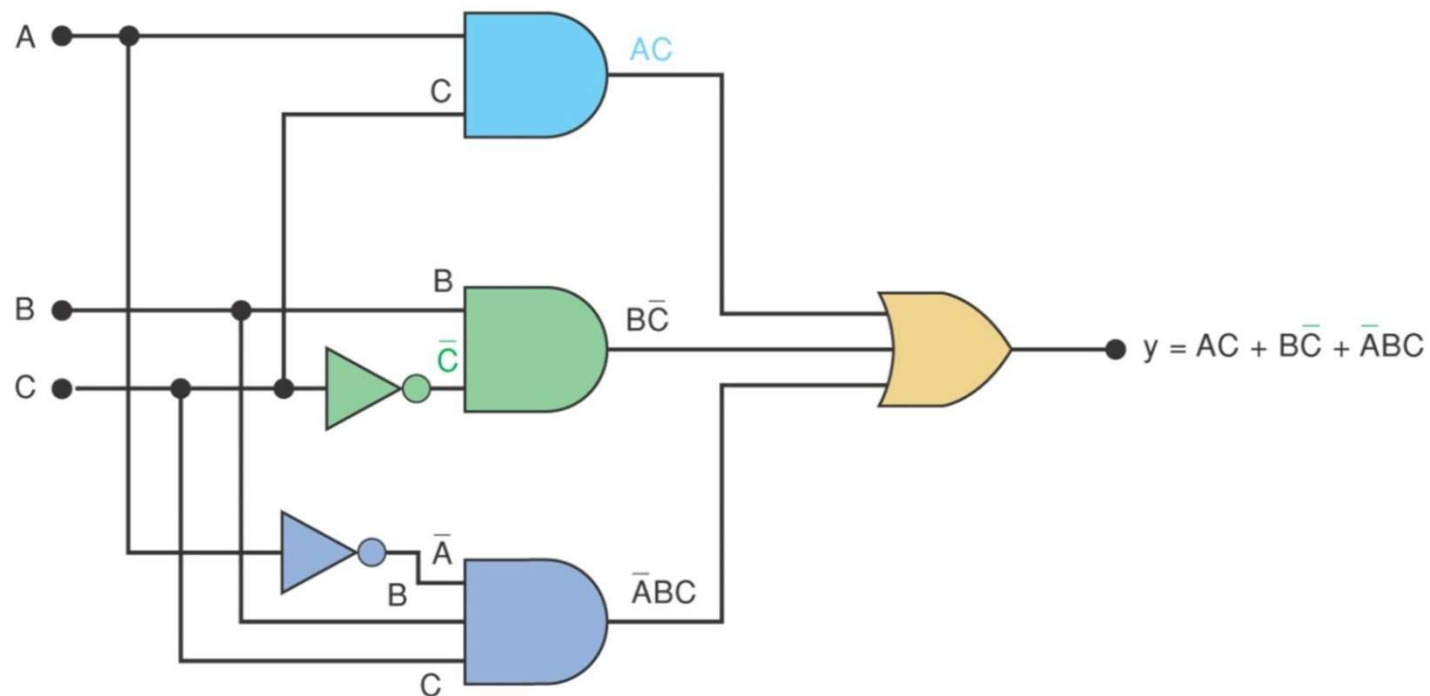
$$y = AC + B\bar{C} + \bar{A}BC$$

Portas Lógicas

Exemplo 7:

Construindo um circuito lógico a partir da expressão booleana

$$y = AC + B\bar{C} + \bar{A}BC$$



Portas Lógicas

Exemplo 8:

Construindo um circuito lógico a partir da expressão booleana

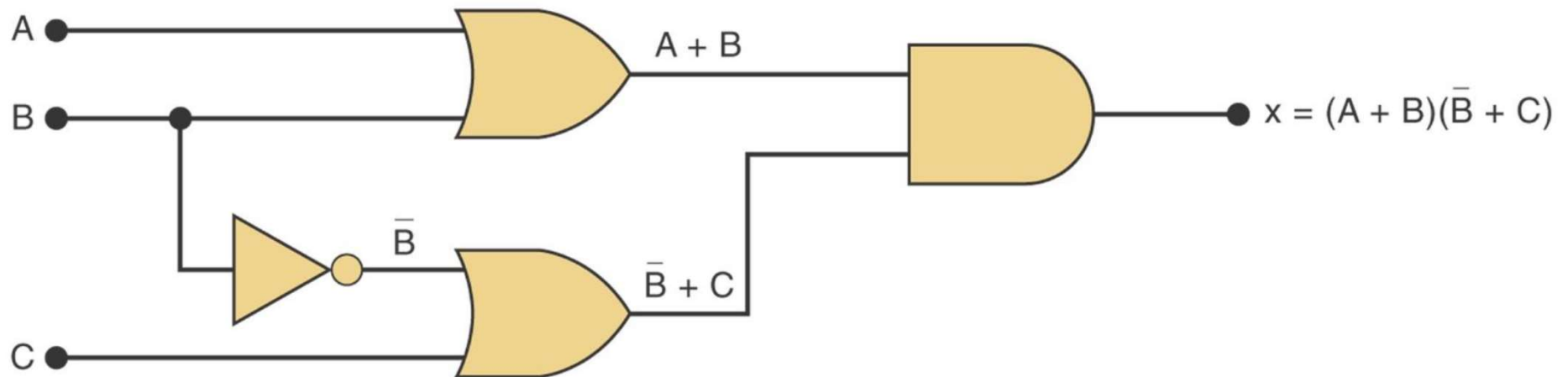
$$X = (A + B) (\overline{B} + C)$$

Portas Lógicas

Exemplo 8:

Construindo um circuito lógico a partir da expressão booleana

$$X = (A + B) (\bar{B} + C)$$



Portas Lógicas

Circuitos Integrados

✓ Resumo

