

Expressões booleanas de tabela verdade

Expressões booleanas de tabela verdade

- Qual a expressão booleana da seguinte tabela verdade?

| A | B | C | S |
|----------|----------|----------|----------|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

Expressões booleanas de tabela verdade

- Qual a expressão booleana da seguinte tabela verdade?
- Primeiro passo é extrair os casos onde $S = 1$

| A | B | C | S |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

Expressões booleanas de tabela verdade

- Casos onde $S = 1$
- 000 ou 010 ou 110 ou 111
- Depois é só montar a expressão usando E entre cada variável e OU entre cada caso
- $S = A'.B'.C' + A'.B.C' + A.B.C' + A.B.C$
- Próximo passo é montar o circuito lógico da expressão

| A | B | C | S |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

Expressões booleanas de tabela verdade

- Qual a expressão booleana da seguinte tabela verdade?

Primeiro passo é extrair os casos onde $S = 1$

| A | B | C | S |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

Expressões booleanas de tabela verdade

- Qual a expressão booleana da seguinte tabela verdade? **Primeiro passo é extrair os casos onde $S = 1$**
- Exemplo 02**

| A | B | C | S |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

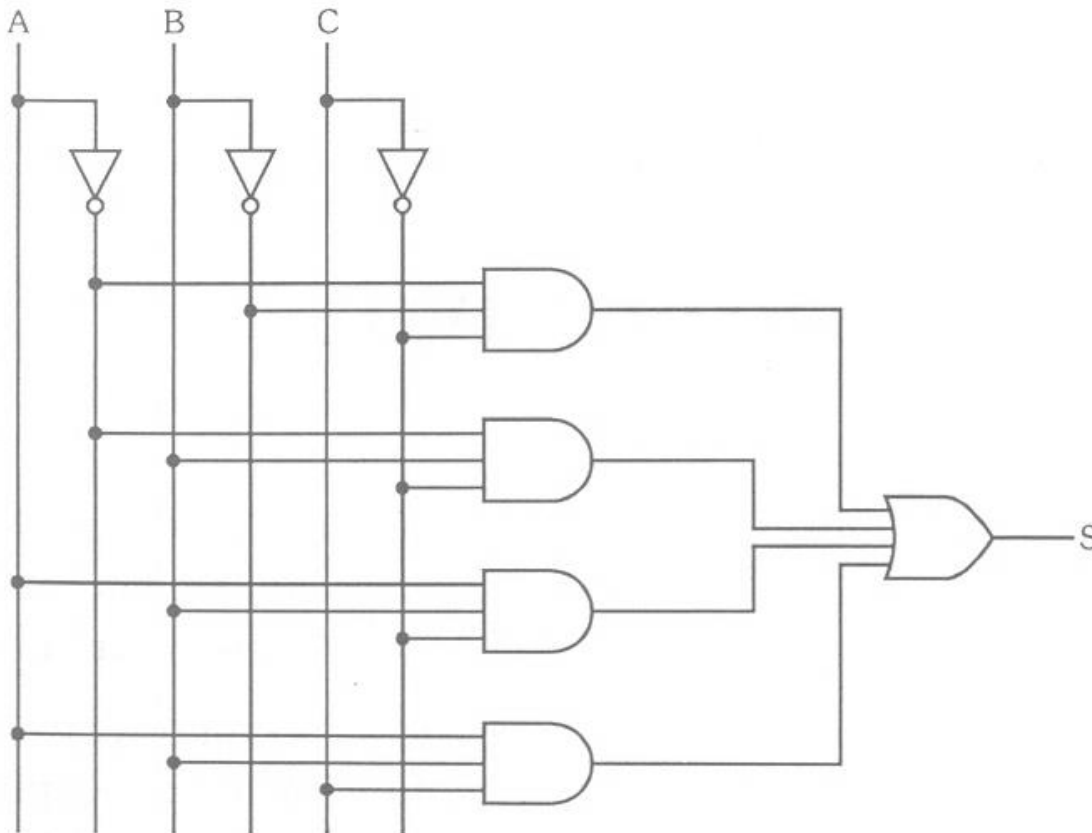
Expressões booleanas de tabela verdade

- $S = A'.B'.C' + A'.B.C' + A.B.C' + A.B.C$

| A | B | C | S |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

Expressões booleanas de tabela verdade

- $S = A'.B'.C' + A'.B.C' + A.B.C' + A.B.C$



| A | B | C | S |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

Expressões booleanas de tabela verdade

- $S = A'.B'.C' + A'.B.C' + A.B.C' + A.B.C$
- $S = A'C'(B'+B) + AB(C'+C)$
- $S = A'C' + AB$

| A | B | C | S |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

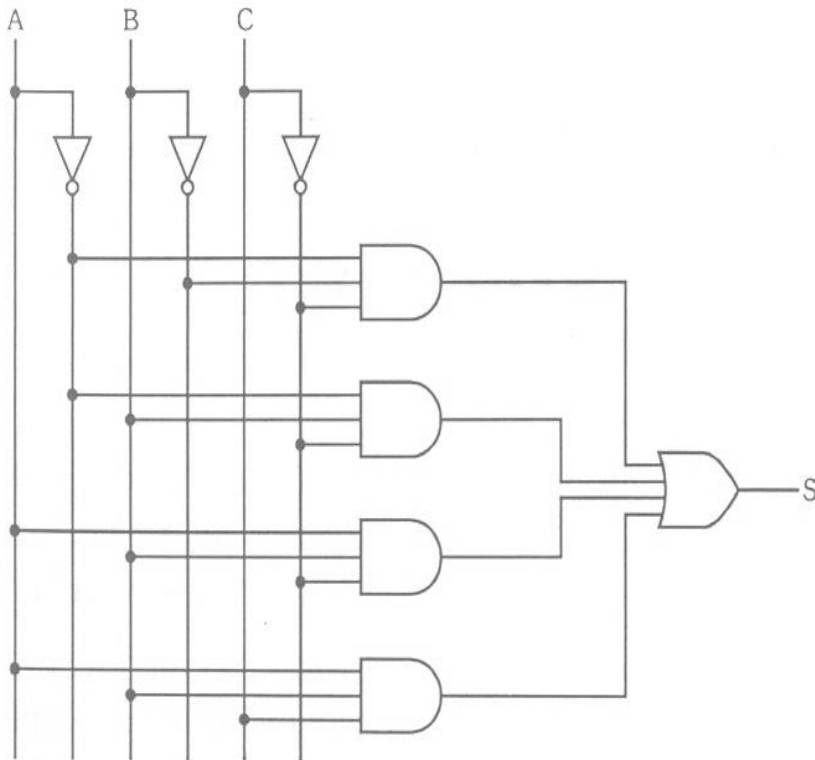
Expressões booleanas de tabela verdade

- $S = A'.B'.C' + A'.B.C' + A.B.C' + A.B.C = A'C' + AB$

| A | B | C | A'C' | AB | S |
|---|---|---|------|----|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |

Expressões booleanas de tabela verdade

- $S = A'.B'.C' + A'.B.C' + A.B.C' + A.B.C = A'C' + AB$



Voltando ao exercício

- Implementar um sistema onde o ALARME deve disparar se:
 - O botão de PÂNICO for pressionado
 - O sistema estando ATIVADO e as PORTAS ou JANELAS não estiverem fechadas
 - Desta vez implemente os circuitos lógicos com base na montagem da tabela verdade

Expressões booleanas de tabela verdade

| Pânico | Ativado | Portas | Janelas | Alarme |
|--------|---------|--------|---------|--------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | |
| 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | |
| 0 | 1 | 0 | 0 | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | |
| 0 | 1 | 1 | 0 | |
| 0 | 1 | 1 | 1 | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | |
| 1 | 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 | |

Expressões booleanas de tabela verdade

| Pânico | Ativado | Portas | Janelas | Alarme |
|--------|---------|--------|---------|--------|
| 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 | 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 |

Exemplo Alarme

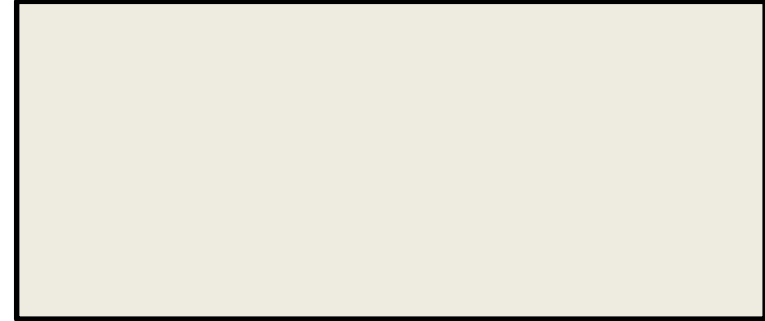
Entrada

Dois sensores – porta e janela.

Botão de Ativado

Saída

Alarme



Expressões booleanas de tabela verdade

| Ativado (A) | Portas (B) | Janelas (C) | Alarme (S) |
|---------------|-------------|--------------|------------|
| 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 0 | 1 | |
| 0 | 1 | 0 | |
| 0 | 1 | 1 | |
| 1 | 0 | 0 | |
| 1 | 0 | 1 | |
| 1 | 1 | 0 | |
| 1 | 1 | 1 | |

$$A.(B+C) = S$$

Expressões booleanas de tabela verdade

| Ativado | Portas | Janelas | Alarme |
|---------|--------|---------|--------|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

$$A B' C + A B C' + A B C = S$$

Funções Lógicas

- Blocos lógicos
 - OU EXCLUSIVO, *EXCLUSIVE OR* ou *XOR*
 - NOU EXCLUSIVO, *EXCLUSIVE NOR* ou *XNOR*
- Equivalência entre blocos

Tabela Verdade

EXCLUSIVE OR ou XOR

- 1 na saída sempre que as entradas forem diferentes entre si

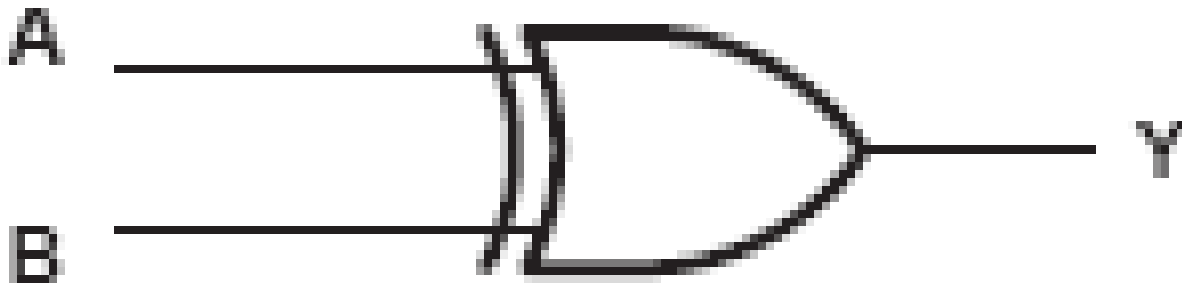
| A | B | S |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

| INPUTS | | OUTPUT |
|--------|---|--------|
| A | B | Y |
| L | L | L |
| L | H | H |
| H | L | H |
| H | H | L |

Simbologia

EXCLUSIVE OR ou XOR

- $Y = \overline{A} \cdot B + A \cdot \overline{B}$
- $Y = A \oplus B$

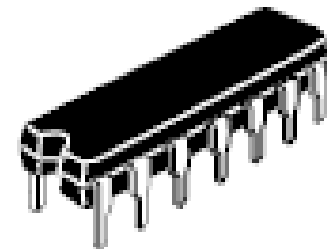
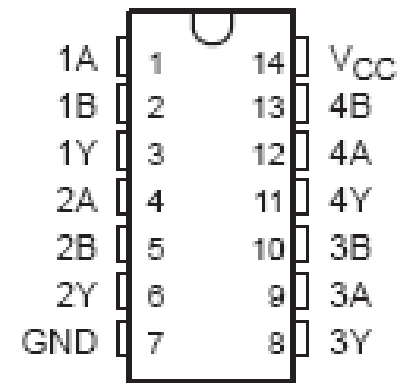
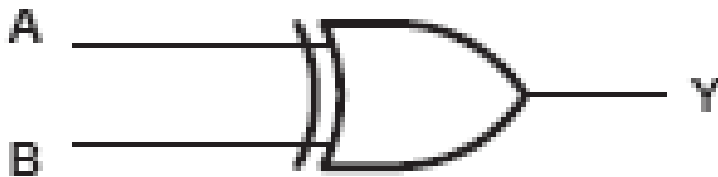


SN74AC86

Texas Instruments

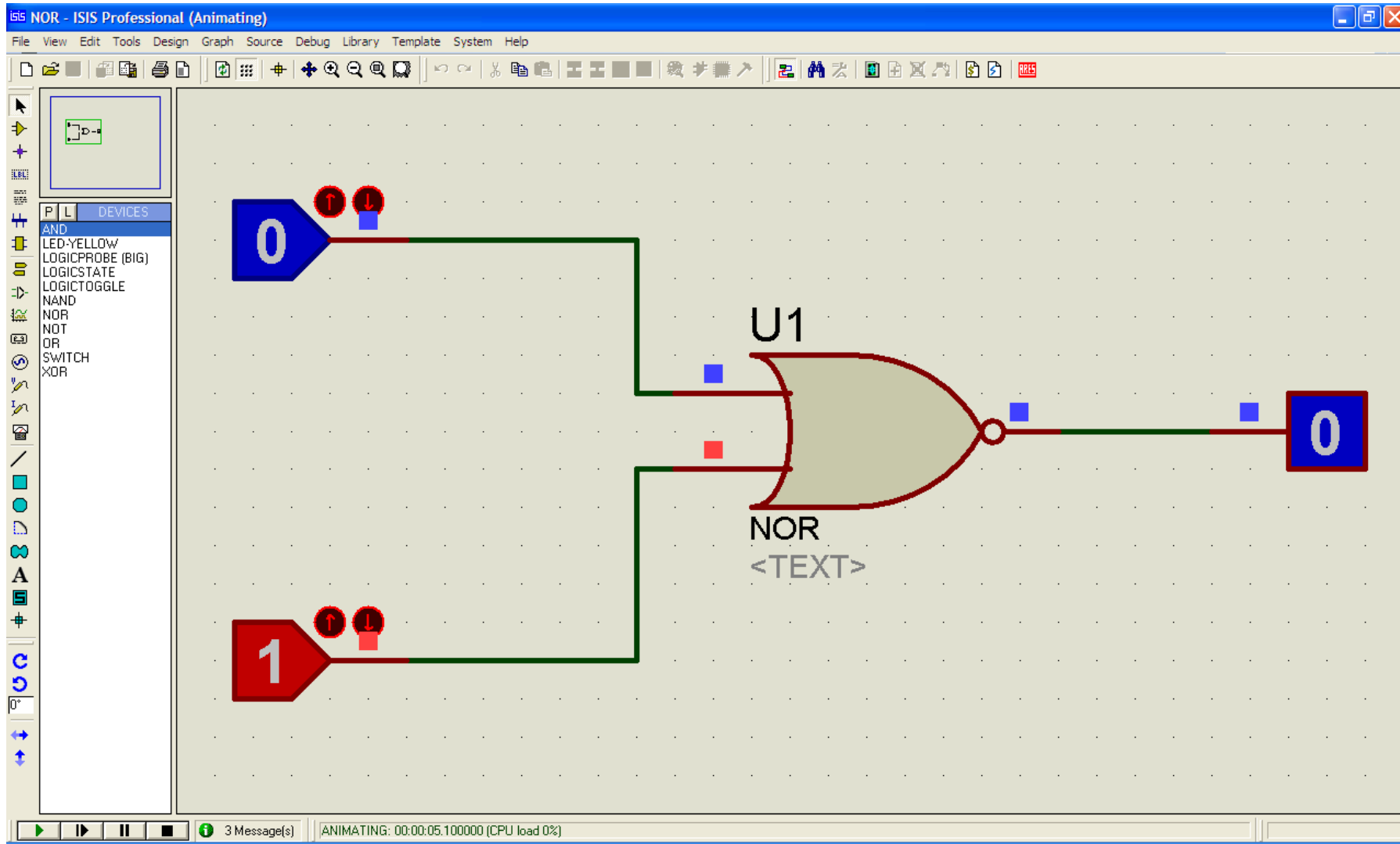
- Quadruple 2-Input Positive XOR Gates

— [sn74ac86 - XOR.pdf](#)



Simulação

EXCLUSIVE OR ou XOR



Problema XOR

- Dados do problema:
 - Qual o formato da onda de saída S?

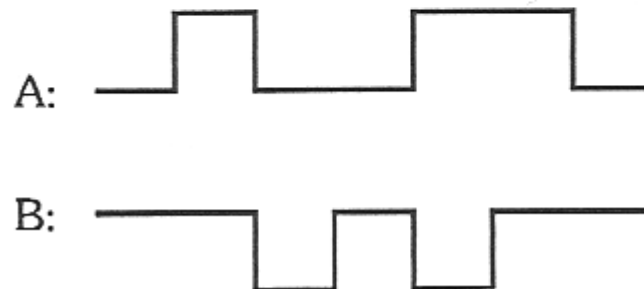
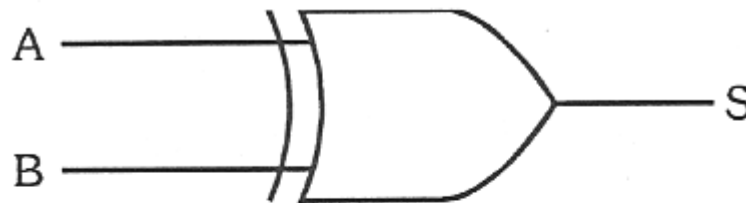


Tabela Verdade

EXCLUSIVE NOR ou XNOR

- 1 na saída sempre que as entradas forem iguais entre si

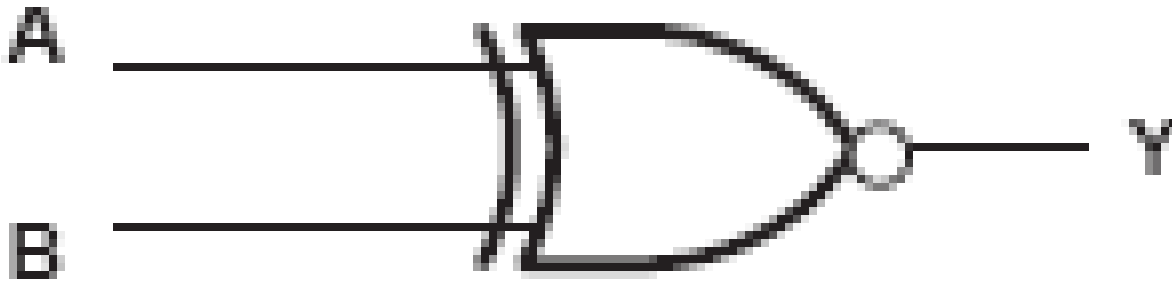
| A | B | S |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

| INPUTS | | OUTPUT |
|--------|----|--------|
| nA | nB | nY |
| L | L | H |
| L | H | L |
| H | L | L |
| H | H | H |

Simbologia

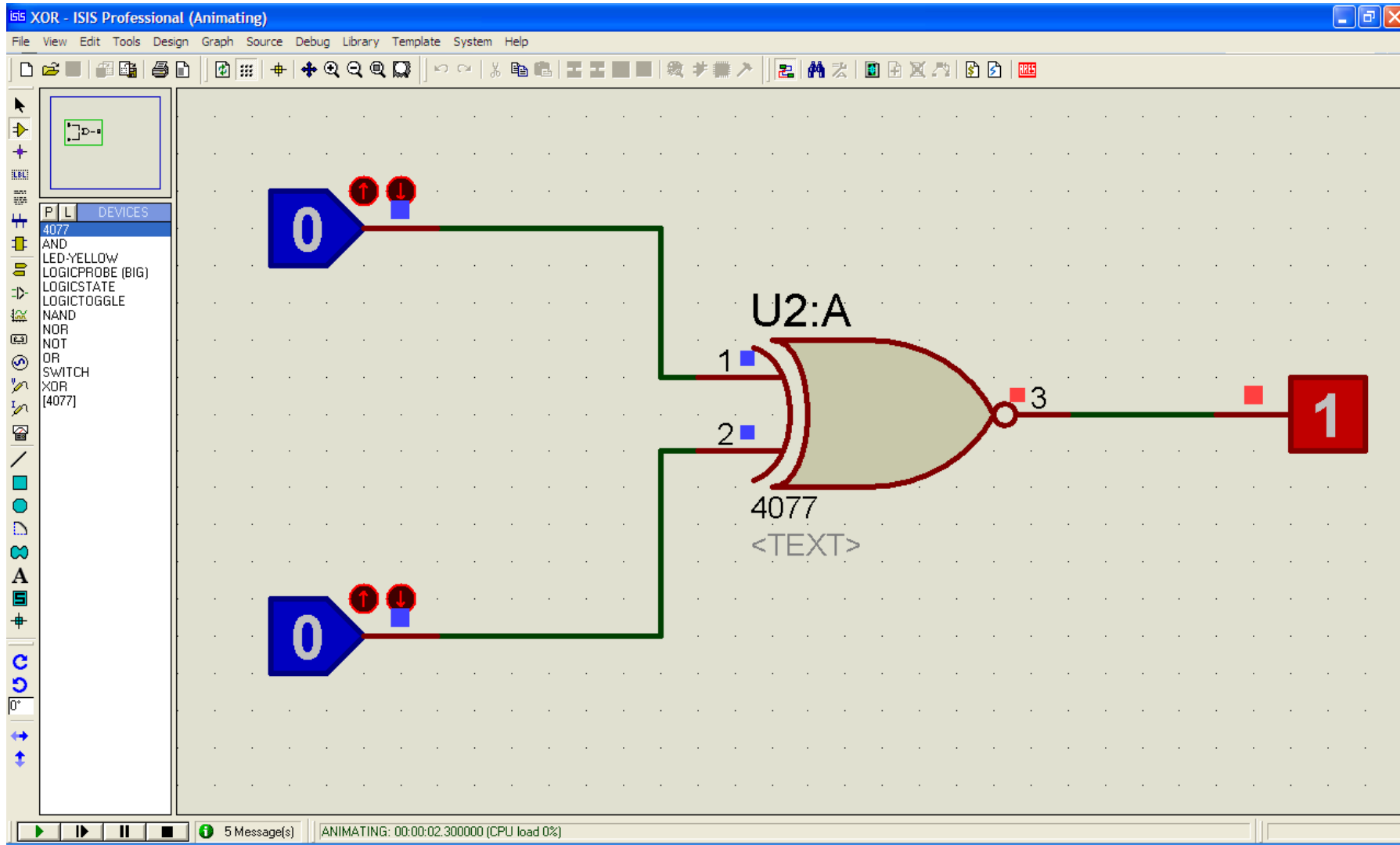
EXCLUSIVE NOR ou XNOR

- $Y = \overline{A} \cdot \overline{B} + A \cdot B$
- $Y = A \oplus B$



Simulação

EXCLUSIVE NOR ou XNOR

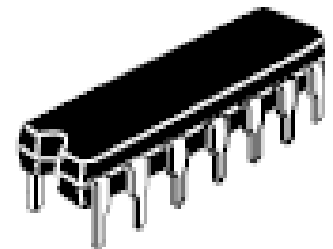
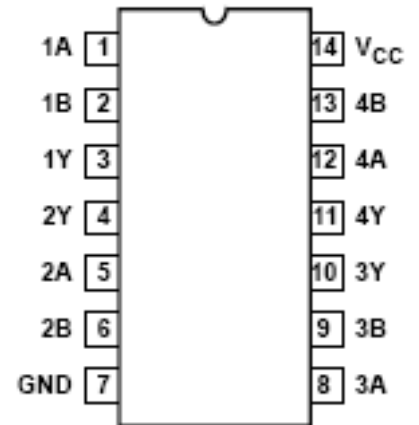
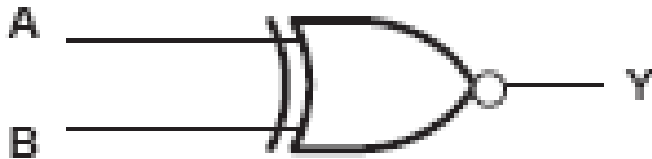


CD74HC7266



Texas Instruments

- Quadruple 2-Input XNOR Gates

— [cd74hc7266 - XNOR.pdf](#)



Quadro Resumo

| BLOCOS LÓGICOS BÁSICOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|---------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| Porta | Símbolo Usual | Tabela da Verdade | Função Lógica | Expressão | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div>OU EXCLUSIVO</div> <div>EXCLUSIVE OR</div> |  | <table><tr><th>A</th><th>B</th><th>S</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 | S | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | <div>Função OU Exclusivo:</div> <div>assume 1 quando as variáveis assumirem valores diferentes entre si.</div> | <div>$S = \overline{A} \cdot B + A \cdot \overline{B}$</div> <div>$S = A \oplus B$</div> |
| A | B | S | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <div>NOU EXCLUSIVO</div> <div>EXCLUSIVE NOR</div> <div>COINCIDÊNCIA</div> |  | <table><tr><th>A</th><th>B</th><th>S</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 | S | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | <div>Função Coincidência:</div> <div>assume 1 quando houver coincidência entre os valores das variáveis.</div> | <div>$S = \overline{A} \cdot \overline{B} + A \cdot B$</div> <div>$S = A \odot B$</div> |
| A | B | S | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Equivalência entre blocos

- NOT a partir de porta NAND
- Inversor a partir de porta NOR
- Portas NOR e OU a partir de E, NAND e NOT
- Portas NAND e E a partir de OU, NOR e NOR

Inversor a partir de porta NAND

- Como fazer um NOT a partir de um NAND?

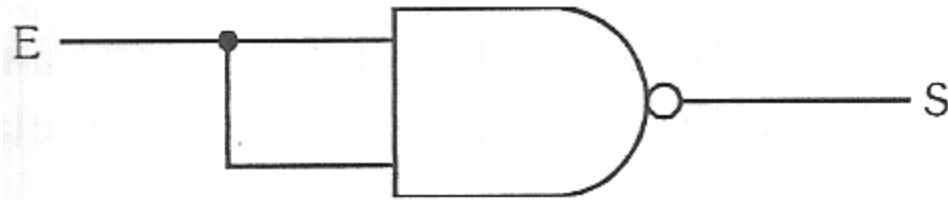
| A | B | S |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |



| A | S |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

Inversor a partir de porta NAND

- Como fazer um NOT a partir de um NAND?



| A | B | S |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

| A | S |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

Inversor a partir de porta NOR

- Como fazer um NOT a partir de um NOR?

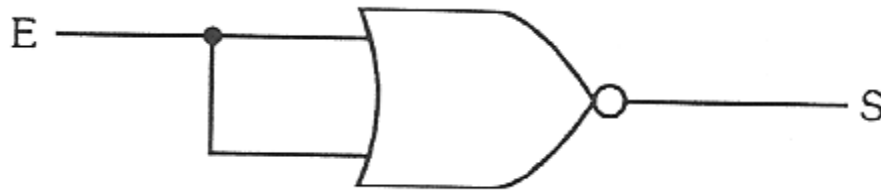
| A | B | S |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |



| A | S |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

Inversor a partir de porta NOR

- Como fazer um NOT a partir de um NOR?

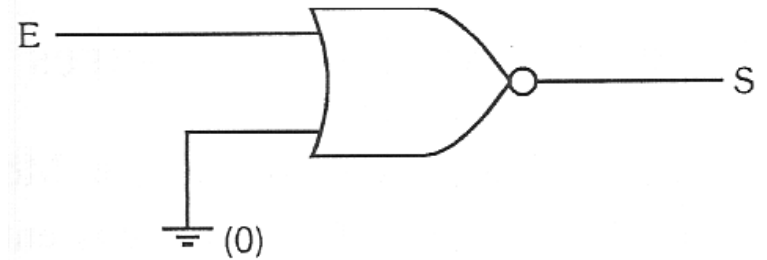
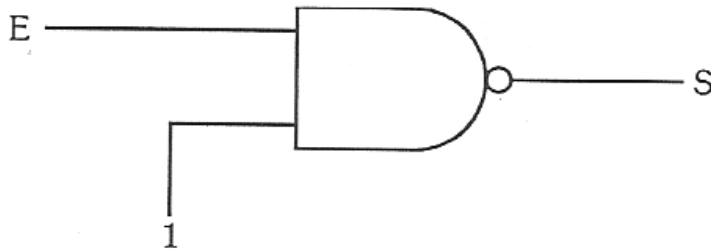


| A | B | S |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |







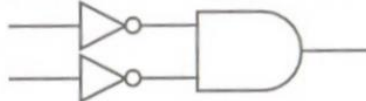

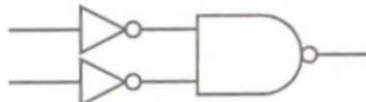
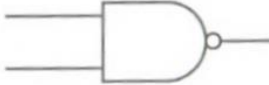
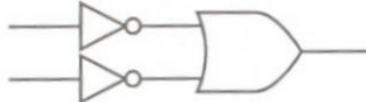

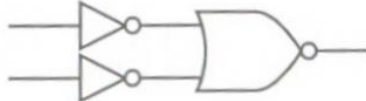
| A | S |
|---|---|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

Equivalência entre blocos

- Os seguintes circuitos são equivalentes entre si? Porque?



Quadro resumo

| BLOCO LÓGICO | BLOCO EQUIVALENTE |
|---|--|
|  |     |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

- Referências Básicas
 - **Apresentação PowerPoint** – Prof. Victory Fernandes.
 - **Sistemas digitais : princípios e aplicações - 10 ed. / 2007 - Livros** - TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 804 p. ISBN 978-85-7605-095-7 (broch.)
 - **Elementos de eletrônica digital - 40. ed / 2008 - Livros** - CAPUANO, Francisco Gabriel; IDOETA, Ivan V. (Ivan Valeije). São Paulo: Érica, 2008. 524 p. ISBN 9788571940192 (broch.)