

PRÁTICA 02 - MÓDULO DE CIRCUITOS DIGITAIS E INTRODUÇÃO À ALGEBRA DE BOOLE

[Voltar à home](#) [Aula Anterior](#) - [Próxima Aula](#)

OBJETIVOS

- Apresentar o módulo de eletrônica digital e suas principais funcionalidades;
- Conhecer a álgebra de Boole;
- Conhecer a variedade de portas lógicas disponíveis e suas combinações;
- Verificar os métodos de criação e simplificação da Tabela da verdade;

Material Necessário:

- Kit Digital;
- [TTL 74LS00](#);
- [TTL 74LS04](#);
- [TTL 74LS08](#);
- [TTL 74LS32](#);

Operações e Portas Lógicas

Operação E (AND)

- É a primeira das três operações fundamentais da Álgebra Booleana;
- Pode ser interpretada como:
 - **verdade (1) apenas quando ambos os operadores forem verdadeiros**
- Representa a operação E lógico;
- Representações alternativas:
 - **E, AND, . (ponto), \wedge**
 - Em expressões/funções Booleanas, a ausência de operador significa que o operador E deve ser inferido

Tabela Verdade:

| A | B | A (e) B |
|---|---|---------|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Operação OU (OR)

- Segunda operação fundamental. Pode ser interpretada como:
 - **“verdade (1) quando qualquer dos operadores for verdadeiro”**
- Representa o OU lógico;
- Representações alternativas:

- OU, OR, +, ∨

Tabela Verdade:

| A | B | A (ou) B |
|---|---|----------|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

Operação NÃO (NOT)

- Terceira e última das operações fundamentais;
- Pode ser interpretada como:
 - “complemento ou inverso do valor atual”
- Representa o NÃO lógico;
- Representações alternativas:
 - NÃO, NOT, ~, ¬
- Há uma notação muito usada na qual a operação "não" é representada com uma barra sobre a variável Booleana. Ex: \bar{A}

Tabela Verdade:

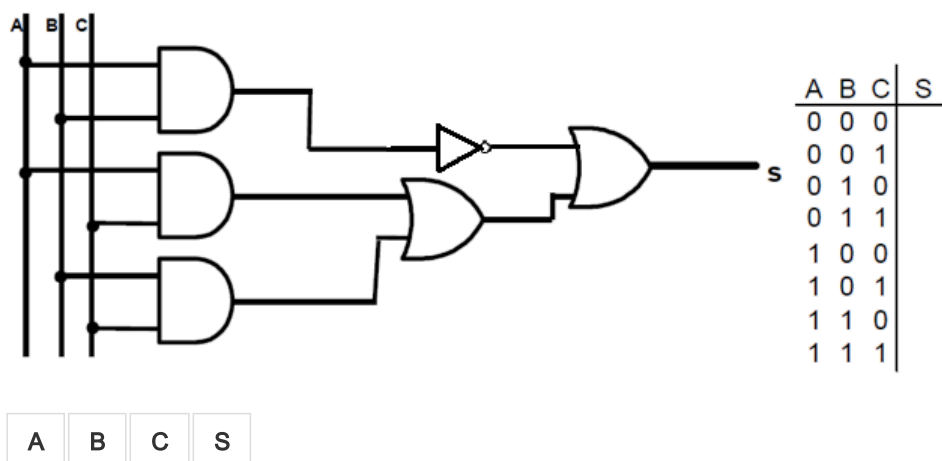
| A | não A |
|---|-------|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

Questionário pré-laboratório

1. Quais são as funções lógicas básicas da álgebra de Boole?
2. Descreva as principais propriedades das operações da álgebra de Boole.
3. Quais funções lógicas básicas podem representar todas as outras funções lógicas básicas

IMPLEMENTAÇÃO DE CIRCUITO LÓGICO

Represente a expressão lógica correspondente ao circuito a seguir. Preencha também sua tabela verdade.



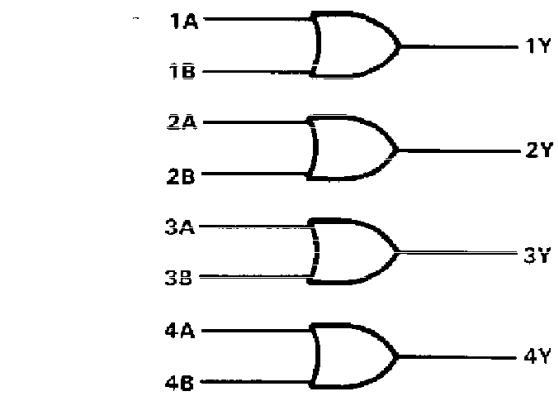
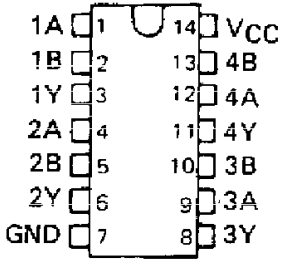
| A | B | C | S |
|---|---|---|---|
|---|---|---|---|

| A | B | C | 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 | |

Usando os circuitos integrados a seguir, implementar no KIT o circuito digital correspondente às portas lógicas descritas acima:

CIs Lógicos: 7404 (6-NOT), 7408 (4-AND), 7432 (4-OR)




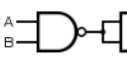

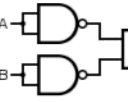
| | |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">74LS04</p> <p>logic diagram (positive logic)</p> | <p style="text-align: center;">SN5404 . . . J PACKAGE SN54LS04, SN54S04 . . . J OR W PACKAGE SN7404 . . . N PACKAGE SN74LS04, SN74S04 . . . D OR N PACKAGE (TOP VIEW)</p> |
| <p style="text-align: center;">74LS08</p> <p>logic diagram (positive logic)</p> <p>$Y = A \cdot B$ or $Y = \overline{\overline{A} + \overline{B}}$</p> | <p style="text-align: center;">SN5408, SN54LS08, SN54S08 . . . J OR W PACKAGE SN7408 . . . J OR N PACKAGE SN74LS08, SN74S08 . . . D, J OR N PACKAGE (TOP VIEW)</p> |

| | |
|---|--|
| <p>74LS32</p> | |
| <p>logic diagram</p>  <p>positive logic</p> $Y = A + B \text{ or } Y = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}}$ | <p>SN5432, SN54LS32, SN54S32 . . . J OR W PACKAGE SN7432 . . . N PACKAGE SN74LS32, SN74S32 . . . D OR N PACKAGE</p> <p>(TOP VIEW)</p>  |

PÓS-LABORATÓRIO - CONVERSÃO DE CIRCUITO LÓGICO PARA NAND E NOR

CONVERSÃO DE CIRCUITO LÓGICO PARA NAND

Faça a conversão do circuito lógico para portas NAND. Use os exemplos a seguir:




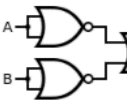
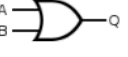
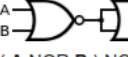
| NOT | AND | OR |
|--|---|---|
| <p>Desired NOT Gate</p>  <p>$Q = \text{NOT}(A)$</p> <p>NAND Construction</p>  <p>$= A \text{ NAND } A$</p> | <p>Desired AND Gate</p>  <p>$Q = A \text{ AND } B$</p> <p>NAND Construction</p>  <p>$= (A \text{ NAND } B) \text{ NAND } (A \text{ NAND } B)$</p> | <p>Desired OR Gate</p>  <p>$Q = A \text{ OR } B$</p> <p>NAND Construction</p>  <p>$= (A \text{ NAND } A) \text{ NAND } (B \text{ NAND } B)$</p> |

EXPRESSÃO LÓGICA : _____

CONVERSÃO DE CIRCUITO LÓGICO PARA NOR

Implemente a expressão lógica e o circuito equivalente utilizando portas NOR a seguir:

EXPRESSÃO LÓGICA : _____

| | CIRCUITO (NOR) | |
|--|---|---|
| <p>Desired NOT Gate</p>  <p>$Q = \text{NOT}(A)$</p> <p>NOR Construction</p>  <p>$= A \text{ NOR } A$</p> | <p>Desired AND Gate</p>  <p>$Q = A \text{ AND } B$</p> <p>NOR Construction</p>  <p>$= (A \text{ NOR } A) \text{ NOR } (B \text{ NOR } B)$</p> | <p>Desired OR Gate</p>  <p>$Q = A \text{ OR } B$</p> <p>NOR Construction</p>  <p>$= (A \text{ NOR } B) \text{ NOR } (A \text{ NOR } B)$</p> |