

Portas Lógicas

Introdução a Programação
Prof. José Roberto Bezerra

Objetivos de Aprendizagem

- Conhecer circuitos que representam funções booleanas elementares
- Escrever circuitos a partir de expressões

Agenda

- Portas lógicas
- Conversão de expressões lógicas em circuitos digitais

Portas Lógicas

Funções Booleanas

São representadas de várias formas:

- Tabelas verdade
- Expressões
- Formato Gráfico, circuitos eletrônicos ou **portas lógicas**

Portas Lógicas

- Representam mais do que simplesmente símbolos dos operadores lógicos
- Recursos físicos são associados
- Base da **eletrônica digital**

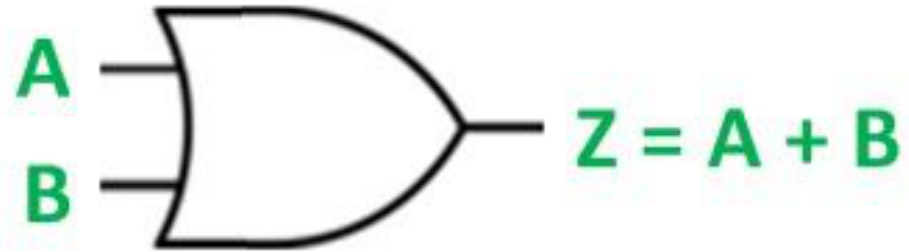
Eletrônica Digital

- Existem dois estados
 - Nível lógico 0 (Ausência de tensão)
 - Nível lógico 1 (Tensão 5V ou 12V)

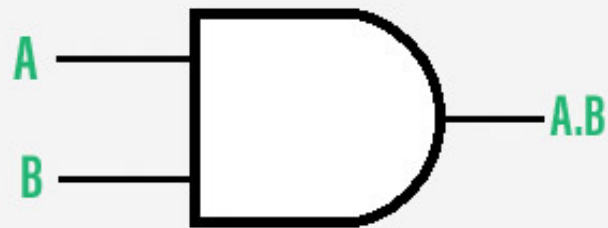
Portas Lógicas (*Gates*)

Circuitos eletrônicos que, de alguma maneira (circuito analógicos), realizam as funções booleanas existentes

Porta OR



Porta AND

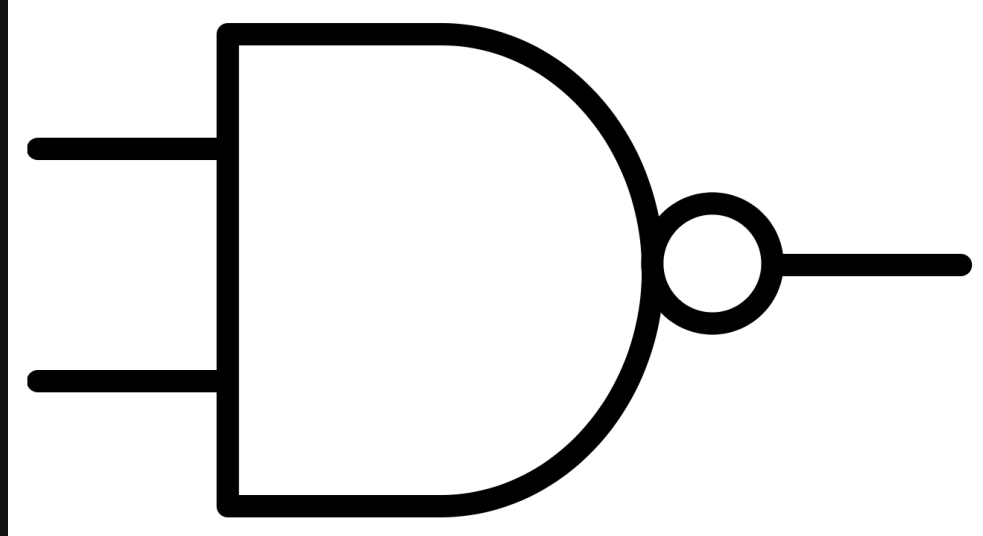


Porta NOT



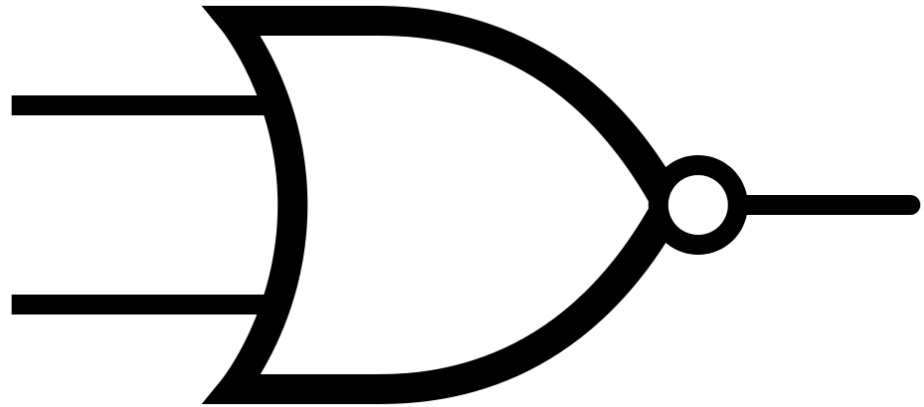
Porta NAND

NOT + AND



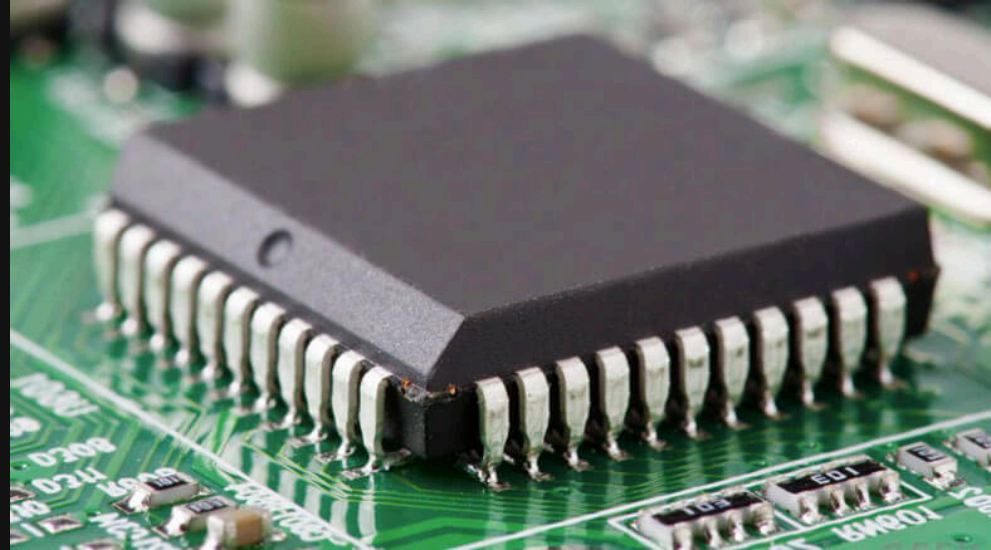
Porta NOR

NOT + OR



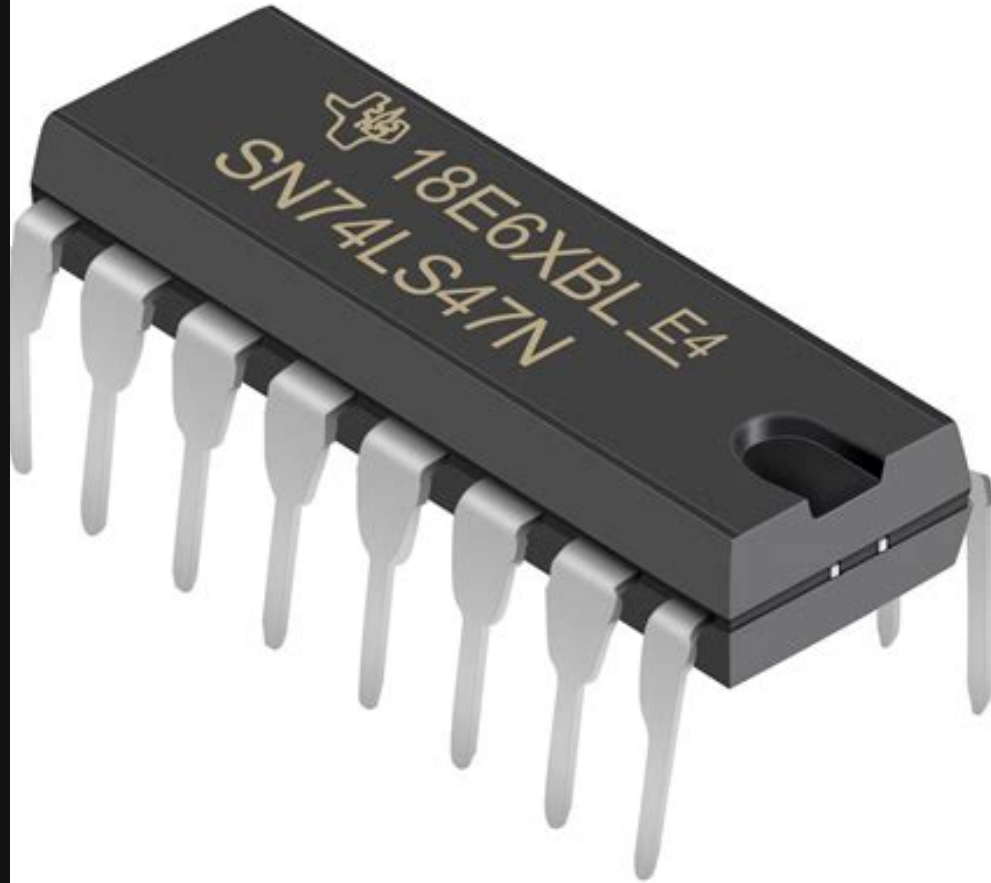
Circuitos Integrados

Um circuito integrado (CI), também conhecido como chip ou microchip, é um componente eletrônico que contém vários componentes eletrônicos, como transistores, resistores e capacitores, integrados em um único substrato semicondutor, geralmente silício.



Circuitos Integrados

São utilizados em uma vasta gama de dispositivos, desde computadores e *smartphones* até eletrodomésticos



Portas Lógicas em CIs

Integra diversas portas lógicas em um único circuito integrado. Facilita a implementação de aplicações reais. A mais comum atualmente é a TTL.

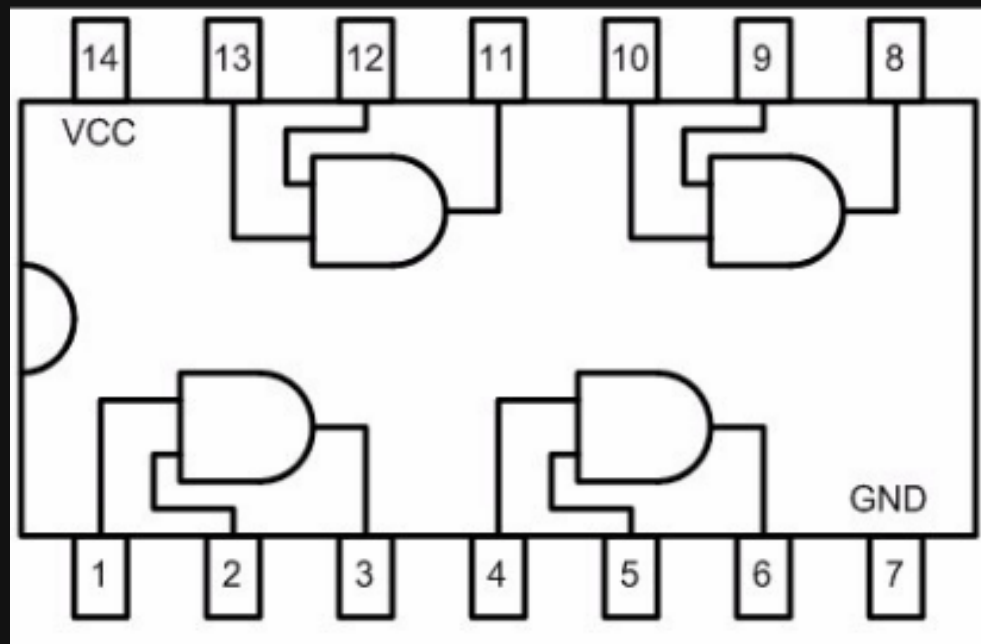
Circuitos TTL

TTL (*Transistor-Transistor Logic*) é um tipo de tecnologia de circuito digital que utiliza transistores bipolares para implementar funções lógicas. Foi amplamente utilizado em computadores e outros dispositivos eletrônicos antes da popularização de tecnologias mais avançadas, como CMOS (*Complementary Metal-Oxide-Semiconductor*).

TTL 7408

4 ANDs de duas entradas

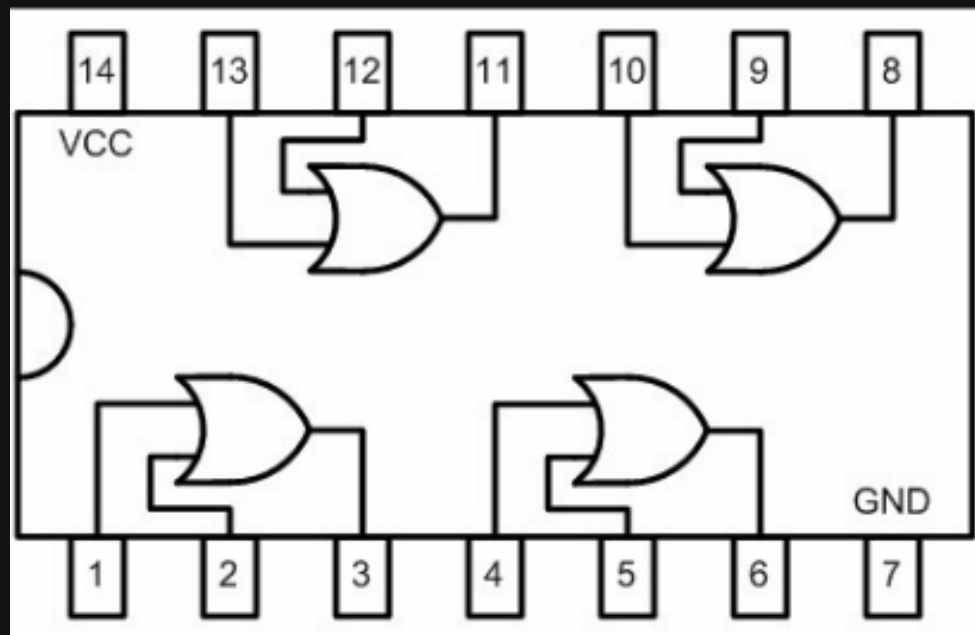
'408 Quad 2-Input Positive-AND Gate



TTL 7432

4 ORs de duas entradas

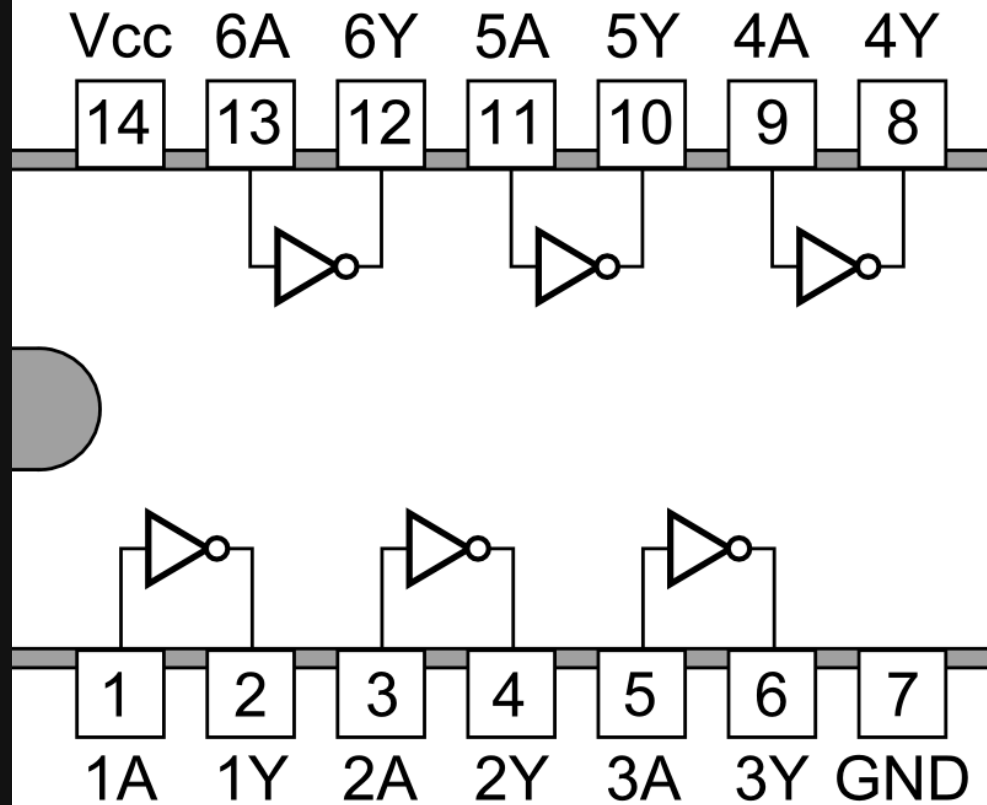
7432 Quad 2-input positive-OR gates



TTL 7404

6 NOTs

7404 Hex Inverters



Portas TTL

Lista Completa

Escrever Circuitos a partir de Expressões

Circuito Lógico

Circuito Digital

- Dada uma equação Booleana qualquer, é possível desenhar o circuito lógico que a implementa
- O circuito lógico é composto das portas lógicas relacionadas às operações que são realizadas sobre as variáveis de entrada
- Os resultados das operações, as entradas e os valores intermediários são conduzidos por fios, os quais, no desenho, são representados por linhas simples

**Como desenhar o
circuito a partir de
uma expressão?**

Como desenhar o circuito a partir de uma expressão?

1. Identificar as variáveis independentes
2. Desenhar as portas lógicas que representam cada uma das subexpressões, seguindo a prioridade:
 1. Parênteses
 2. Operações AND
 3. Operações OR
3. Ligar com linhas as variáveis e as portas

Exemplos

$$W = X + Y \cdot \overline{Z}$$

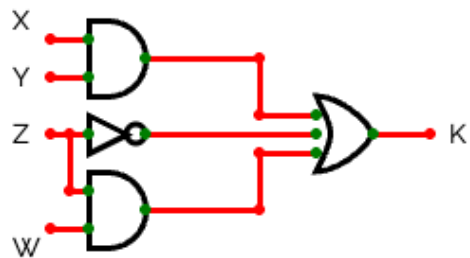
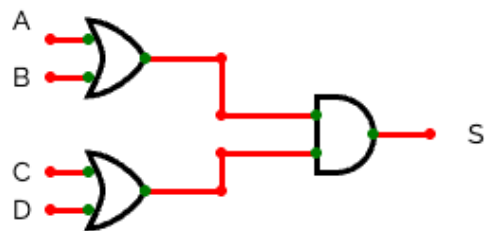
$$S = A \cdot B + C \cdot \overline{D}$$

Perguntas

Exercícios

1

Escreva a expressão booleana executada pelos circuitos mostrados.



2


Dada a expressão booleana $Z = ABC + (A\overline{B}) \cdot \overline{(A\overline{B})}$, qual o circuito lógico que a representa?

3

Simplifique a expressão da questão anterior. Qual o circuito lógico que a representa agora?

Prof. José Roberto Bezerra

jbroberto@ifce.edu.br

Powered by  Slidify