

# Portas Lógicas

Introdução a Programação

# 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)

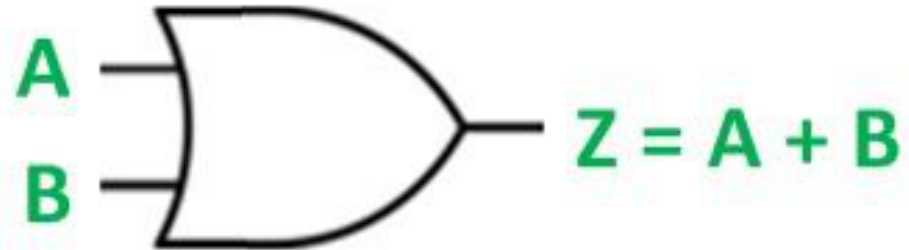
# Portas Lógicas

## *Gates*

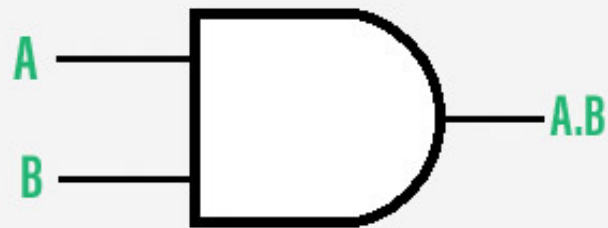
Circuitos eletrônicos que, de alguma maneira (circuito analógicos), realizam as funções booleanas existentes



# Porta OR



# Porta AND

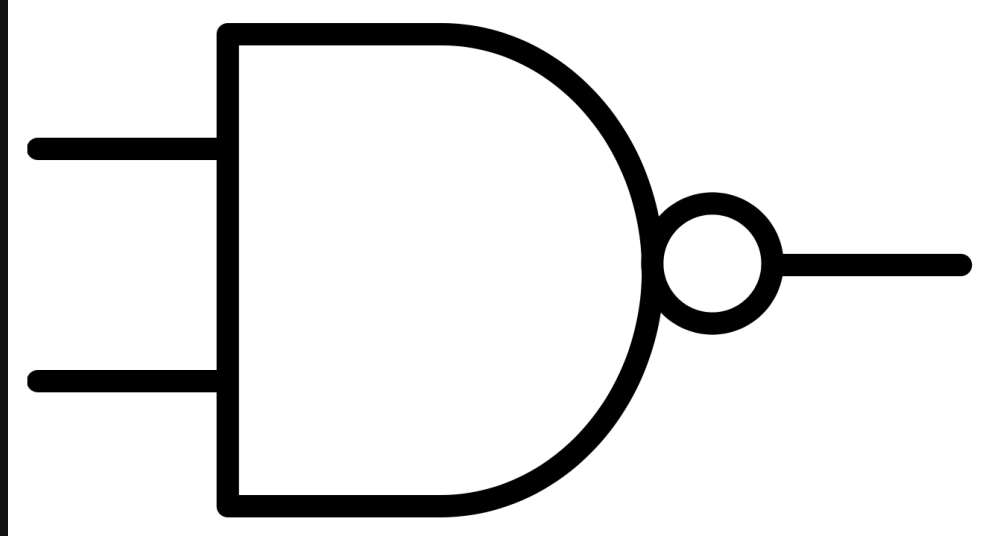


# Porta NOT



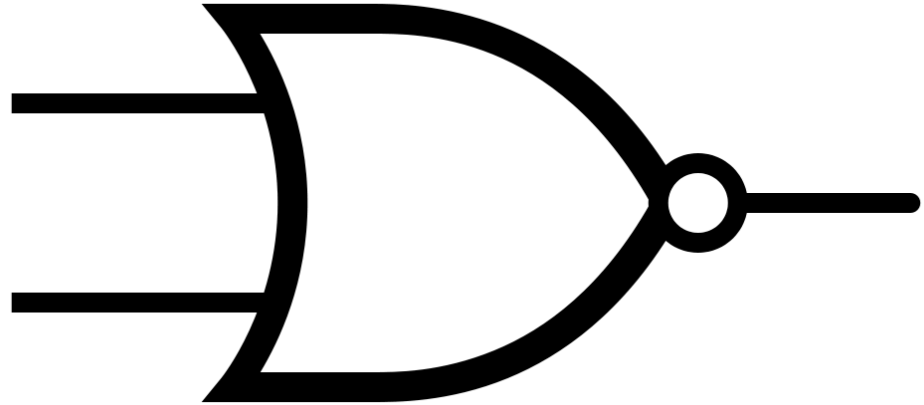
# Porta NAND

NOT + AND



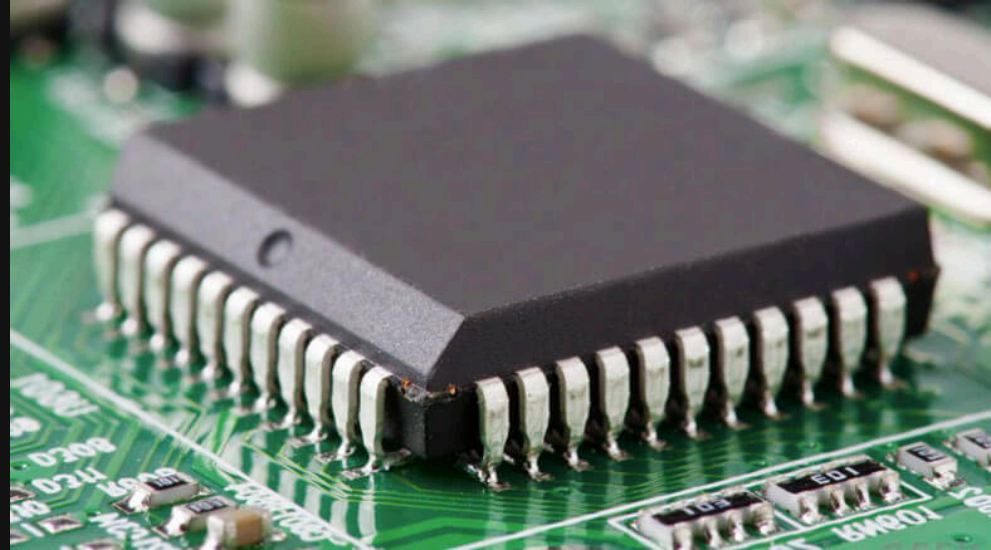
# Porta NOR

NOT + OR



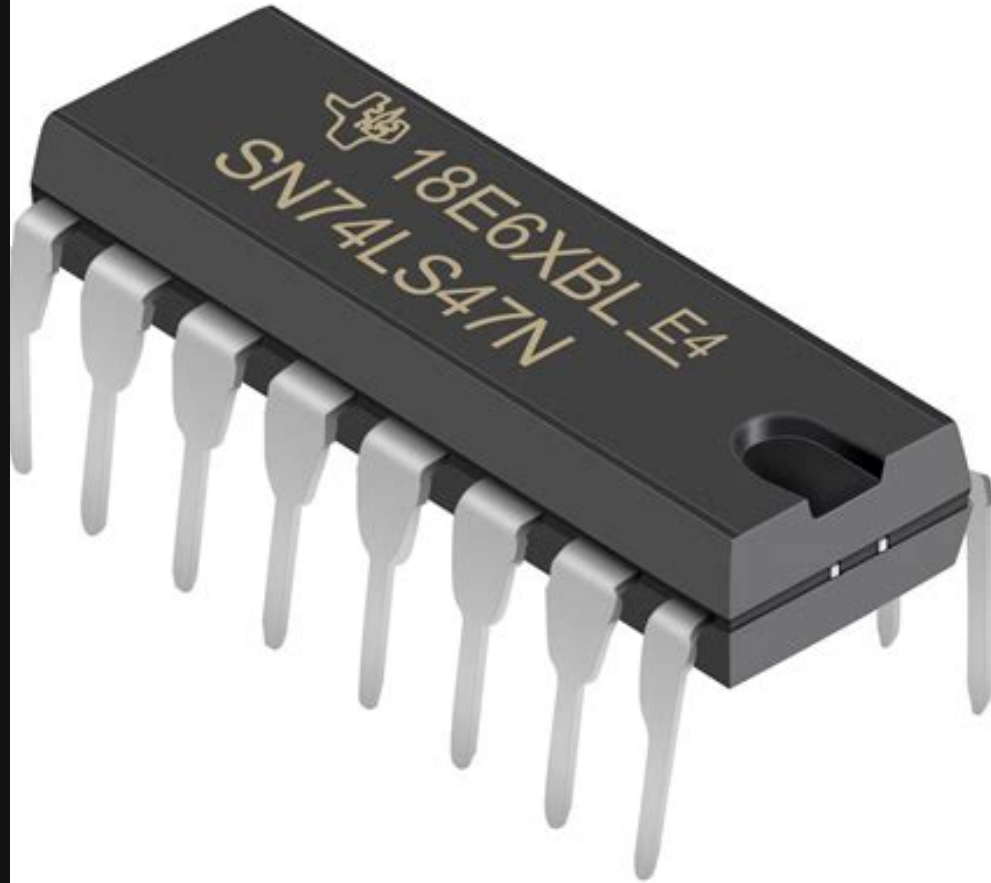
# Circuitos Integrados

Um circuito integrado (CI), também conhecido como chip ou microchip, é um dispositivo 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.



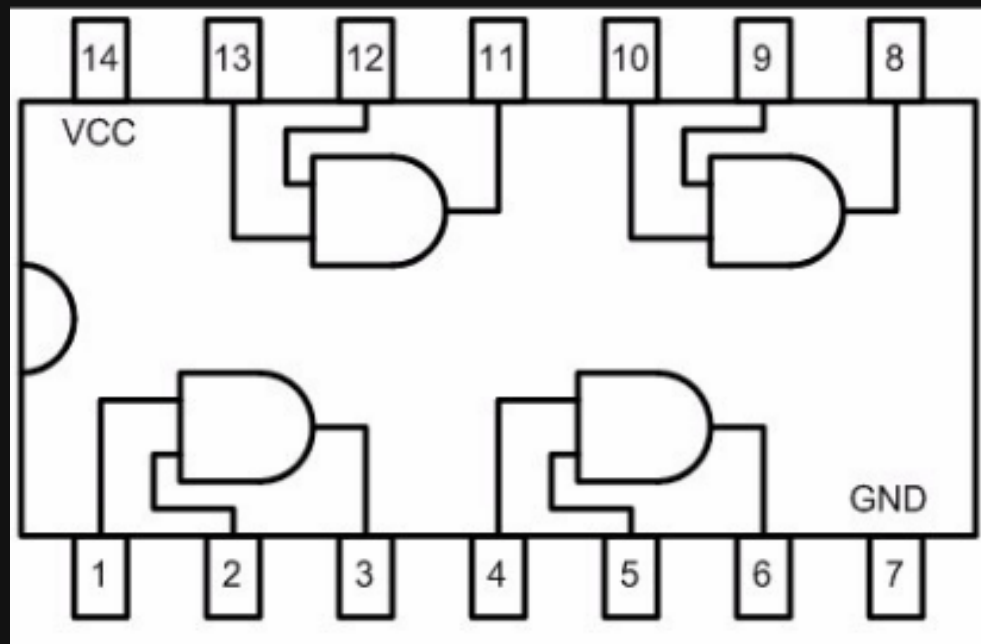
# Circuitos TTL

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

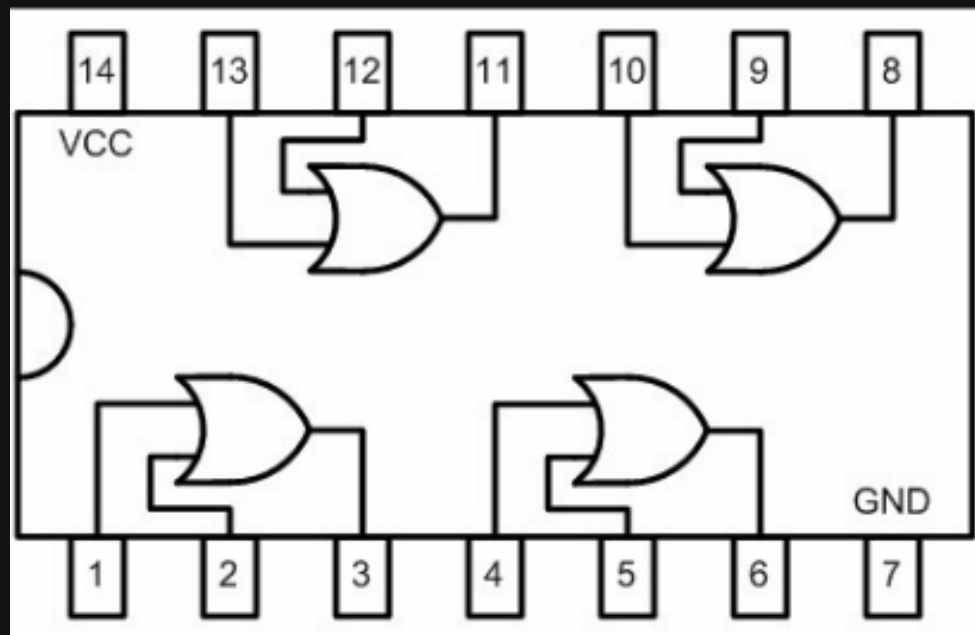
'408 Quad 2-Input Positive-AND Gate



# TTL 7432

4 ORs de duas entradas

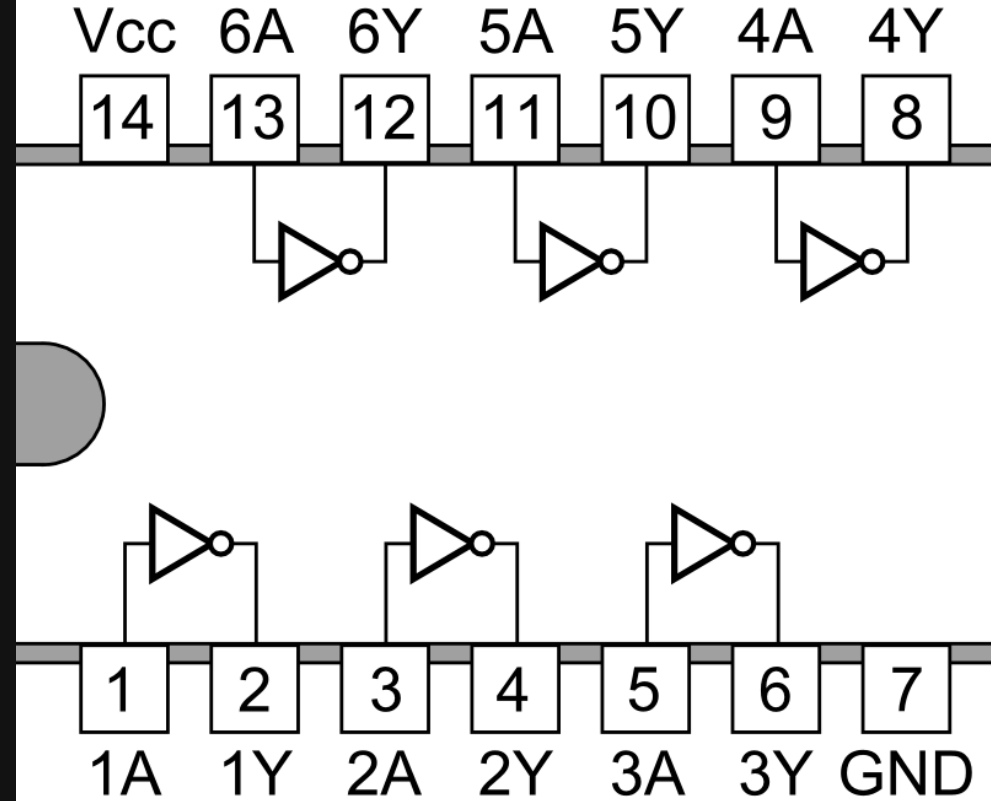
7432 Quad 2-input positive-OR gates



# 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

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

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

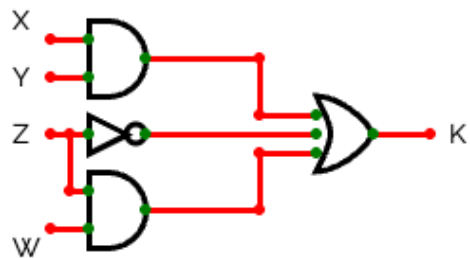
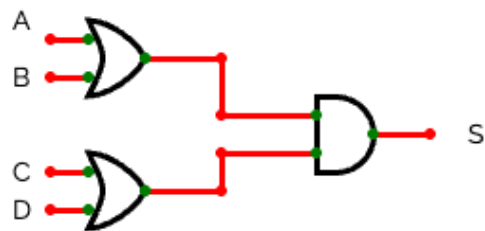
$$Z = (A + B) \cdot (A + \overline{B})$$

# 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?

# Referências

- Simulador Circuit Verse

# José Roberto Bezerra

✉ [jbroberto@ifce.edu.br](mailto:jbroberto@ifce.edu.br)

🐙 [jbroberto76](#)

Powered by  Slidev

Cover image by [haikai](#)