Circuitos Digitais

Prof. Ricardo Pedroni
ricardopedroni@utfpr.edu.br
www.rpedroni.com.br

Introdução a Circuitos Digitais: Portas Lógicas

Prof. Ricardo Pedroni
ricardopedroni@utfpr.edu.br
www.rpedroni.com.br

Ementa

- Revisão – Nocões binárias
- Tabela Verdade
- Portas Lógicas

Noções Binárias

Noções Binárias

- Recordando:
  - Qualquer circuito digital pode guardar "fisicamente" quais valores somente?



Boole aprova.

Noções Binárias

- Recordando:
  - Qualquer circuito digital pode guardar "fisicamente" quais valores somente?
  - ZERO → 0 → Desligado → OFF
  - UM → 1 → Ligado → ON

Noções Binárias

- Bits e chaves
  - Exercício: Como representar nossos exemplos lógicos textuais com o uso de chaves (abre/fecha)?

Noções Binárias

- Modelagem
  - E se pudéssemos trabalhar com modelos matemáticos em cima dos problemas reais?

Noções Binárias

- Funções Lógicas
  - Visão matemática de problemas binários
  - Mapeia um problema "do mundo real" para uma função

Noções Binárias

- Funções Lógicas
  - Vantagens
    - Ferramentas matemáticas
    - Visão de trabalho analítico
  - Traduz tudo para uma possível.. Álgebra?

Tabela Verdade

Tabela Verdade

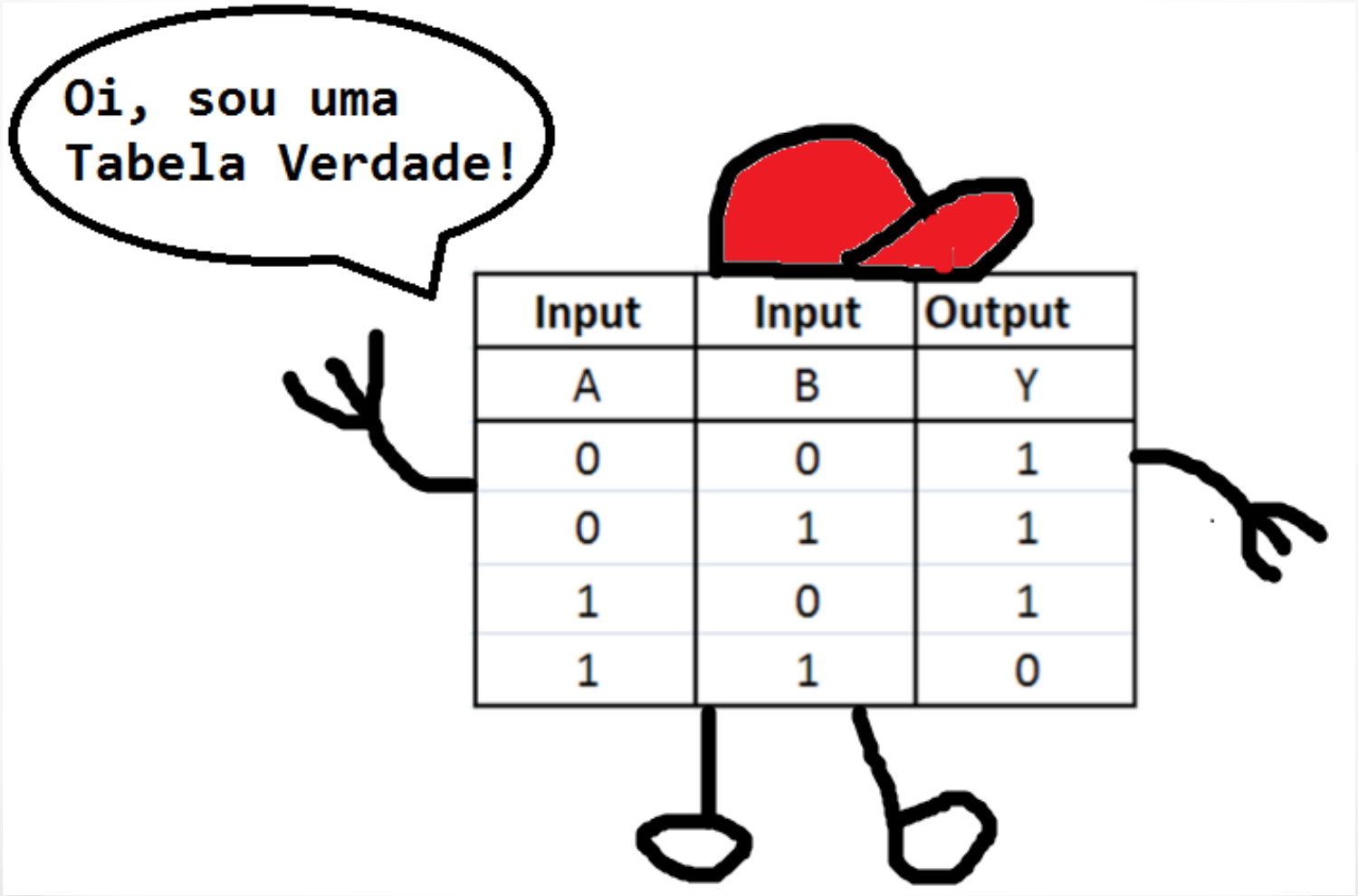
- Circuitos digitais recebem bits e produzem bits de saída
  - Bits → Valores discretos

- Se temos valores discretos, existe um número finito de possíveis entradas no sistema sob estudo

Tabela Verdade

- Exemplo
  - 3 bits entrada → ?
  - 4 bits entrada → ?
  - 10 bits entrada → ?
  - N bits entrada → ?
- Como listar isso de uma forma estruturada?

Tabela Verdade



Input	Input	Output
A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Tabela Verdade

- Lado esquerdo
  - Crie colunas para todos os bits de entrada
  - Liste todos os possíveis valores/estados (i.e. combinação dos bits de entrada)
- Lado direito
  - Crie colunas para todos os bits de saída
  - Para cada valor de entrada, mostre qual é o valor para cada saída

Tabela Verdade

Input	Input	Output
A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Portas Lógicas

Portas Lógicas

- Portas Lógicas
  - Quais são as OPERAÇÕES lógicas?
  - Portas lógicas são circuitos que produzem os resultados das operações lógicas
  - Internamente, todos são construídos com transistores. Óh, céus! Essa invenção tem utilidade mesmo!

Portas Lógicas

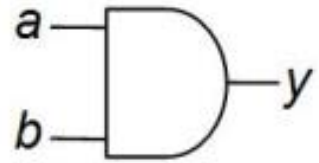
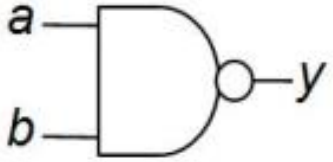
- Portas Lógicas
  - Quais são as 8 portas lógicas fundamentais?
    - AND (E)
    - OR (OU)
    - NAND (NE)
    - NOR (NOU)

Portas Lógicas

- Portas Lógicas
  - Quais são as 8 portas lógicas fundamentais?
    - XOR (OU-Exclusivo)
    - XNOR
    - NOT (Inversora)
    - BUFFER

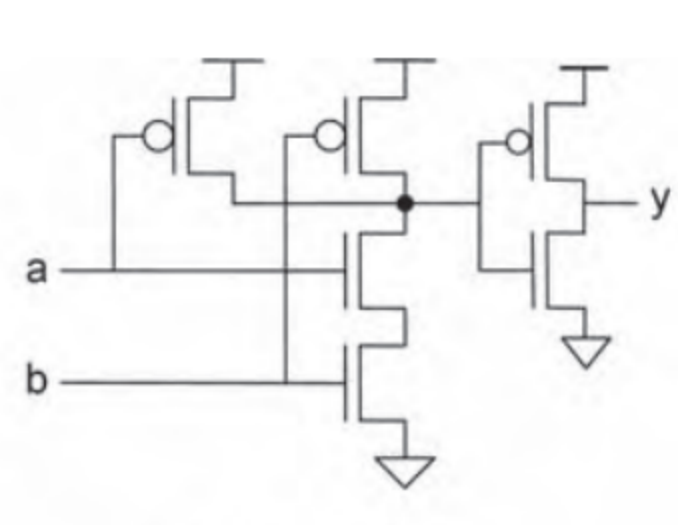
Portas Lógicas

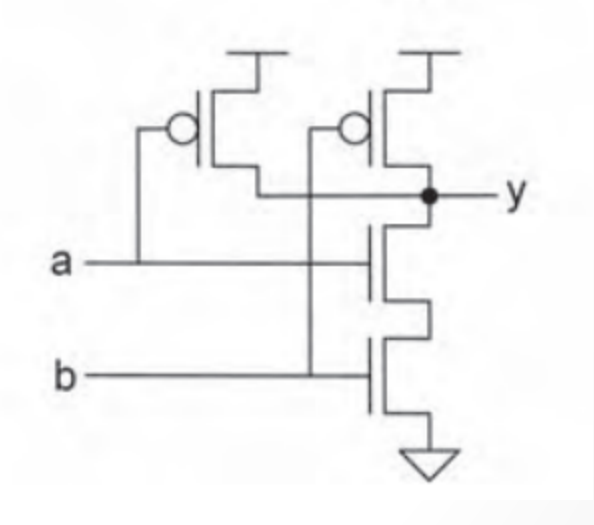
- AND e NAND

Porta	Símbolo
AND	
NAND	

Portas Lógicas

- AND e NAND



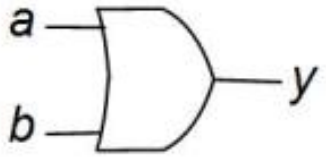
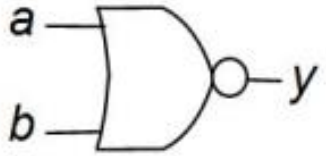


Portas Lógicas

- AND e NAND
  - AND: Saída alta quando todas as entradas são altas
  - NAND: inverso
  - TABELA VERDADE?

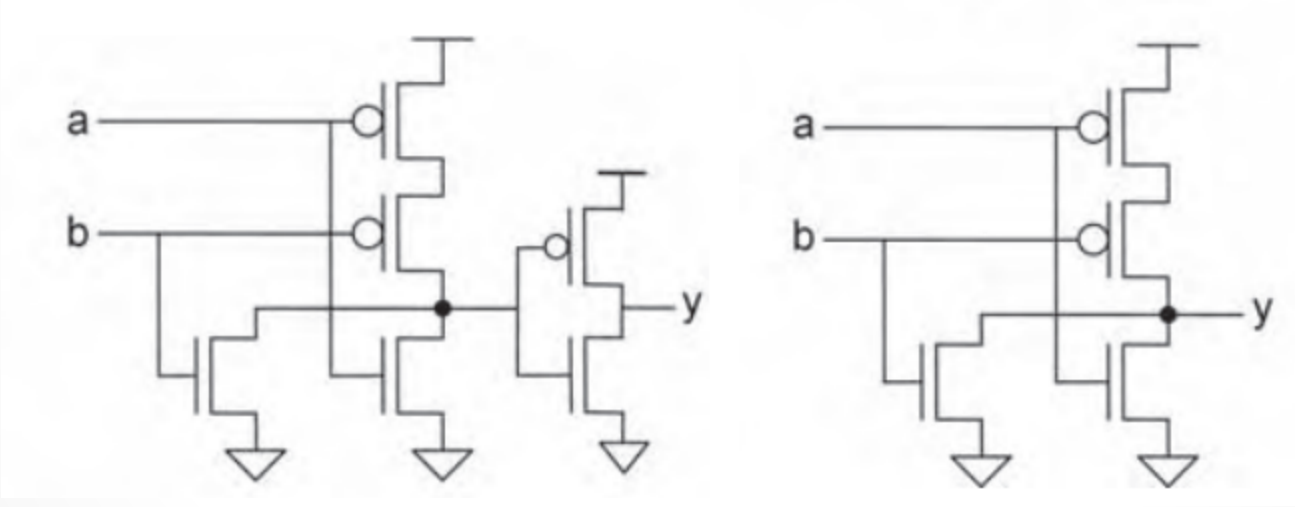
Portas Lógicas

- OR e NOR

Porta	Símbolo
OR	
NOR	

Portas Lógicas

- OR e NOR

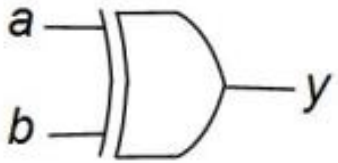
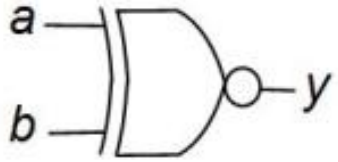


Portas Lógicas

- OR e NOR
  - OR: Saída alta quando uma ou mais entradas são alta
  - NOR: inverso
  - TABELA VERDADE?

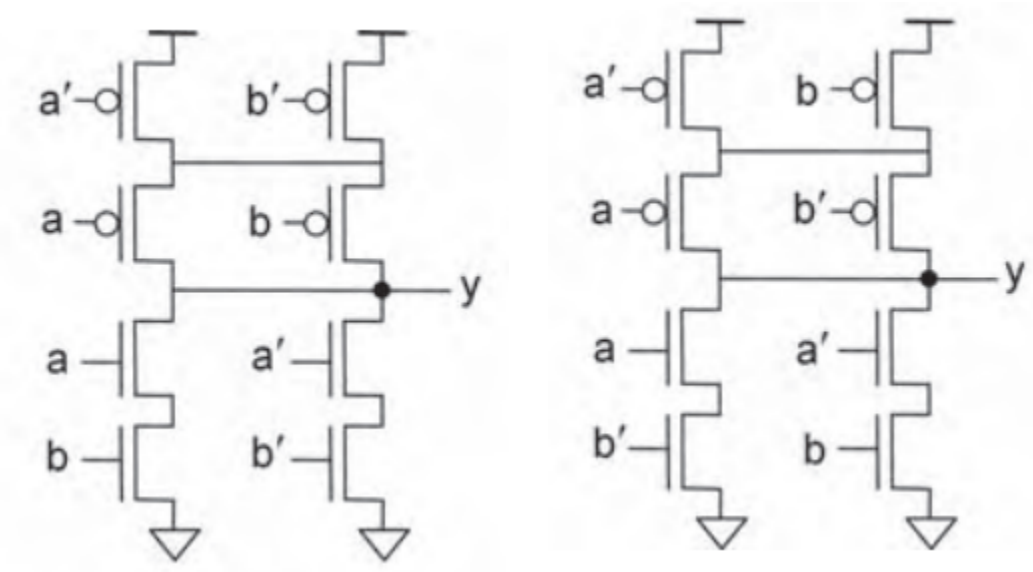
Portas Lógicas

- XOR e XNOR

Porta	Símbolo
XOR	
XNOR	

Portas Lógicas

- XOR e XNOR



Portas Lógicas

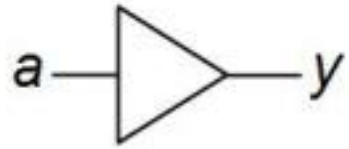
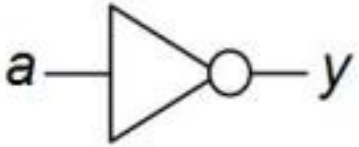
- XOR e XNOR
  - XOR: Saída alta quando apenas uma entrada ou outra for alta
  - XNOR: inverso
  - TABELA VERDADE?

Portas Lógicas

- XOR e XNOR
  - Na verdade, uma XOR é um detector de imparidade
    - →Tem a saída alta quando existir um número ímpar de entradas altas
    - →XNOR é um detector de paridade
    - Com isso em mente, pense na tabela verdade de uma XOR e XNOR de 3 ou mais entradas

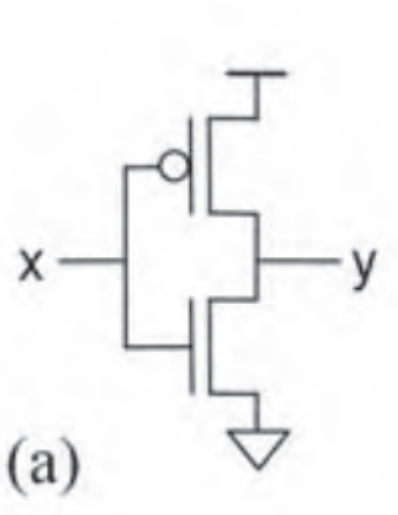
Portas Lógicas

- NOT e BUFFER

Porta	Símbolo
BUFFER	
NOT (inversor)	

Portas Lógicas

- NOT e BUFFER



Portas Lógicas

- NOT e BUFFER
  - NOT: inverte o valor da entrada
  - BUFFER: logicamente, faz nada
  - TABELA VERDADE?

Conclusão

Conclusão

- Bits, chaves e portas
- Tabela Verdade
- Portas Lógicas

O Fim.

Perguntas? Não?

Então palmas para o professor.

Desafio do dia:

Cleópatra e Marco Antonio