

# Circuitos Lógicos

## Aula 12

### **Aula passada**

- Condição de “don't care”
- Mais simplificação
- Exemplos
- Portas XOR, NXOR

### **Aula de hoje**

- Programming Logic Devices (PLD)
- Dúvidas das listas

# Construindo Circuitos



- Você projetou a funcionalidade, simplificou a expressão ao máximo...
- Mas como construir o circuito?
- Usando CIs padronizados, interligando manualmente suas portas (aula prática)
- Mandar fazer o seu CI específico
- **Vantagens e desvantagens?**

# Alternativa para Construir Circuitos



- Ideias para facilitar construção de circuitos?
- Onde está o problema?
- Um circuito com várias portas lógicas
- Permitir a configuração das interligações entre as portas lógicas
  - fios de interconexão estão *dentro* do CI
- CI pode ter múltiplas funcionalidades
- **Revolução dos CIs**

# Programming Logic Devices

- Circuitos (*logic devices*) programáveis
  - Programming Logic Devices (PLD)
- Juntar um monte de portas lógicas dentro de um único CI
- Reconfigurar eletronicamente as interconexões para implementar lógica desejada
- PLD é um CI flexível, que pode implementar muitas funções lógicas
  - mas que dependem do PLD

# Matrix de Interconexão

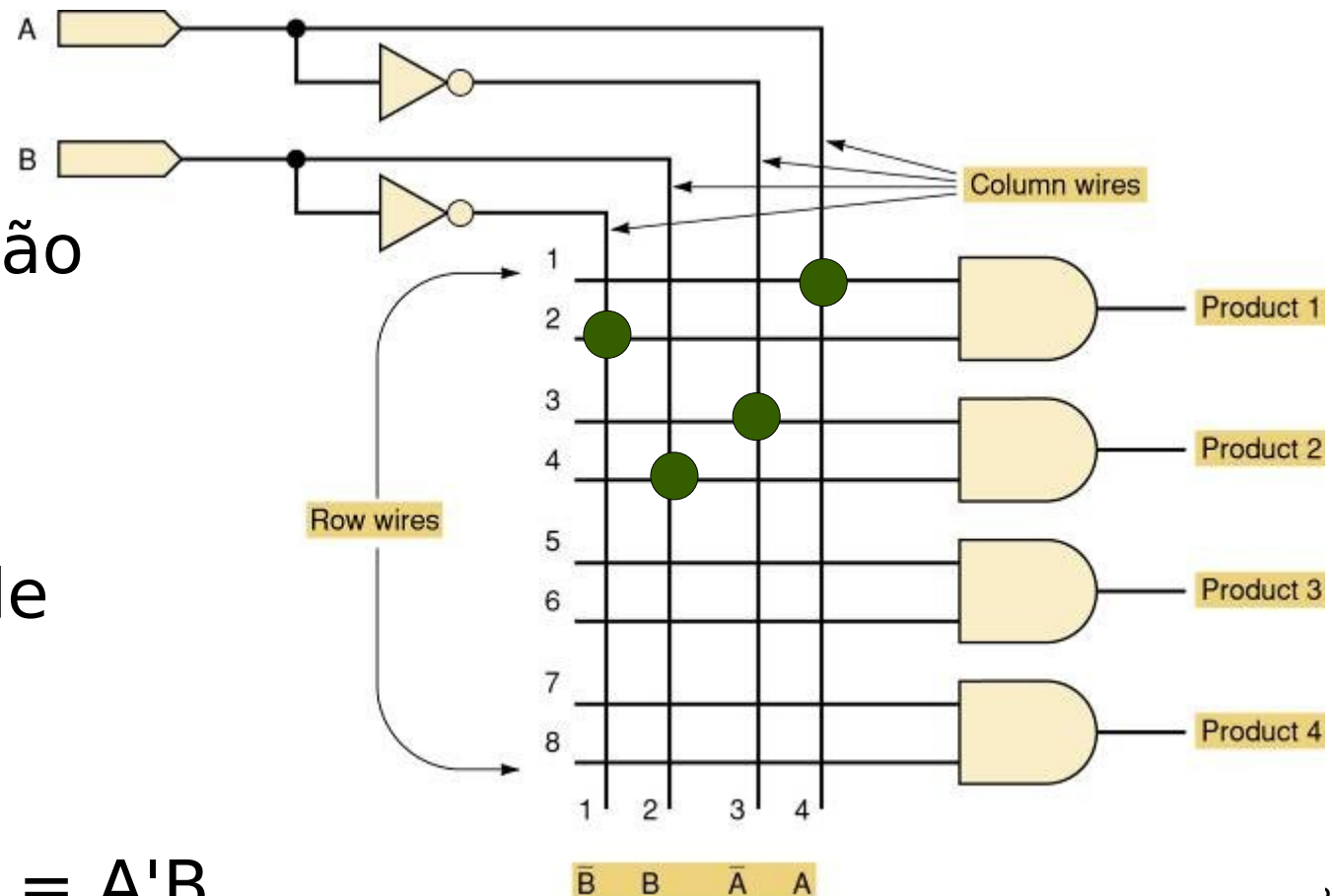
- PLDs possuem uma matrix de interconexão
  - interconectam entradas com portas, portas com outras portas, etc.

- Cada interconexão está aberta ou fechada

- Programamos a funcionalidade de cada porta

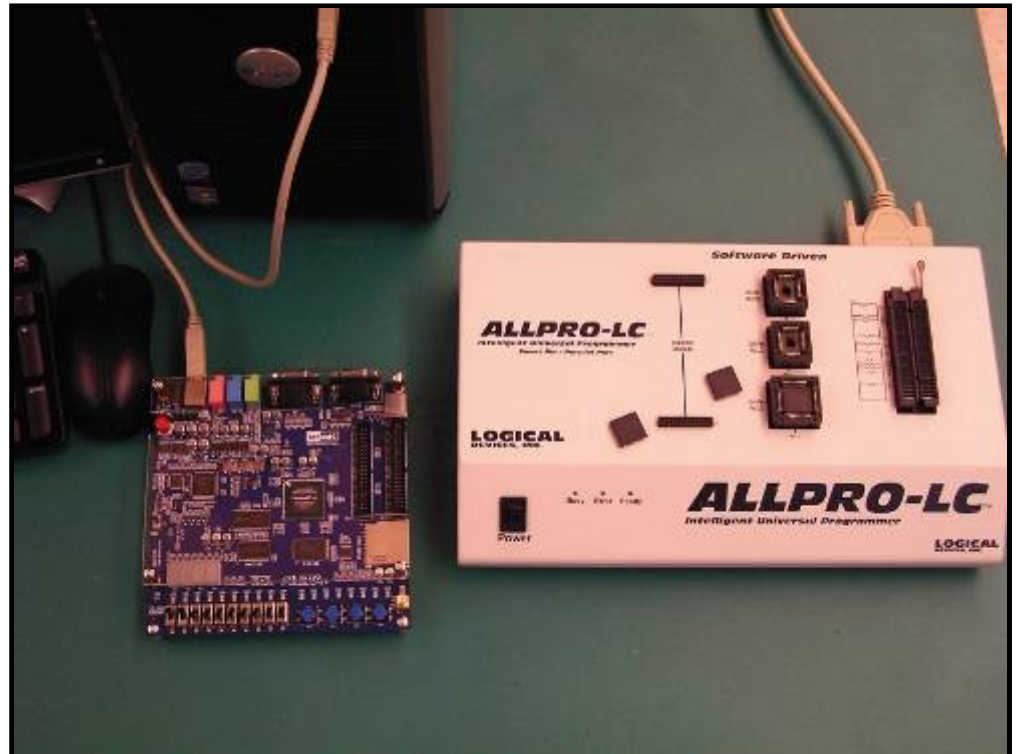
- Exemplo:

- $P1 = AB'$  e  $P2 = A'B$



# Configurando a Matrix

- Matrix de interconexão PLD é configurada eletronicamente, via algum software e computador
- Duas abordagens
- Espetando o PLD em um “IC Programmer” (direita)
- “In-System Programming”, sem retirar o PLD da placa, via alguma interface (esquerda)



# Programming Logic Devices

- PLD automatizam o processo de construção do circuito
  - Projetista define entrada, saída e lógica
  - Descreve esta lógica em uma linguagem (HDL)
  - Linguagem é usada para configurar as interconexões eletronicamente do CI
  - Reconfiguração é eletrônica
- PLD é a forma de construção mais usada atualmente
  - barata, flexível, simples, funcional!

# Hardware Description Language (HDL)

- Outra forma de descrever a lógica
  - tabela verdade, expressão booleana, diagrama das portas, e HDL
- Mais fácil para o computador manipular
  - estruturada, com sintaxe, semântica, etc
- Permite muitas funcionalidades
  - ex. simulação e depuração do circuito
- Padronizam a descrição de circuitos
- Facilita configuração da matriz de interconexão do PLD
- Veremos no final do curso



# Dúvidas e Perguntas

- Dúvidas ou perguntas sobre as listas ou sobre as aulas?