Pequena Revisão

Os principais tópicos abordados até esta parte do curso estão resumidos a seguir.

Álgebra Booleana: $\langle A, +, \cdot, \bar{ }, 0, 1 \rangle$ é uma álgebra Booleana se valem as propriedades:
• A1: comutativa
• A2: distributiva
• A3: existência de elemento identidade com relação a $+$ e a $\cdot$
• A4: existência de complemento

Exemplos de álgebras booleanas:
• álgebra dos conjuntos
• lógica proposicional
• circuitos de chaveamento

Expressões booleanas:

- Em qualquer álgebra booleana $\langle A, +, \cdot, \bar{ }, 0, 1 \rangle$ existem exatamente 2^{2^n} funções booleanas com n variáveis. Nem todas as funções de A^n em A são funções booleanas. No caso da álgebra booleana $\langle B, +, \cdot, \bar{ }, 0, 1 \rangle$ (onde $B = \{0, 1\}$), todas as funções de B^n em B são funções booleanas.

- Uma função pode ser expressa por (infinitas) diferentes expressões. Expressões que representam uma mesma função são ditas **equivalentes**.

- Algumas formas de mostrar equivalência de expressões
  • diagramas de Venn (no caso de conjuntos)
  • tabelas-verdade
  • manipulação algébrica

- Formas canônicas (A representação em ambas as formas canônicas é única)
  • SOP (soma de produtos) canônica
  • POS (produto de somas) canônica

- Conjunto de operadores funcionalmente completos • $\{+, \cdot, \bar{ }\}$
  • $\{+, \bar{ }\}$
  • $\{\cdot, \bar{ }\}$
  • $\{\neg, \rightarrow\}$
  • NÃO-E (Barra de Sheffer $|$)
  • NÃO-OU (Negação conjunta $\downarrow$)

- A relação $\leq$ definida em uma álgebra booleana $\langle A, +, \cdot, \bar{ }, 0, 1 \rangle$ por $x \leq y \Longleftrightarrow x + y = y$ é uma relação de ordem parcial. O conjunto $(A, \leq)$ é um reticulado. Toda álgebra booleana é um reticulado.

- Um reticulado booleano (distributivo e complementado) é uma álgebra booleana.

- Qualquer elemento de um reticulado pode ser expresso de forma única como supremo de átomos.

- O conjunto de funções booleanas com n variáveis é também uma álgebra booleana; cada função pode ser expressa como soma de produtos canônicos.

- Duas álgebras booleanas com um mesmo número de átomos são isomorfas.

4 Teoria de chaveamentos e aplicações no projeto lógico de circuitos digitais

OBS: não há notas de aula para esta parte.

Circuitos de chaveamento: aula do dia 03/04. Ver, por exemplo, capítulo 4 de [Mendelson, 1977].

- circuitos em série, circuitos em paralelo, circuitos em série-paralelo, circuitos-ponte
- qualquer expressão booleana (com complementação apenas de variáveis e não de subexpressões compostas) pode ser representada por um circuito em série-paralelo.
- qualquer circuito de chaveamento corresponde a uma função booleana

Circuitos lógicos: aula dos dias 08 e 10/04. Ver, por exemplo, capítulo 4 de [Mendelson, 1977].
- circuitos 2-níveis
- circuitos multi-níveis
- circuitos com múltiplas saídas

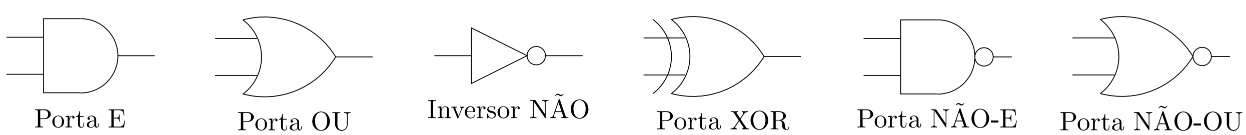

Figura 1: Representação gráfica de algumas portas lógicas

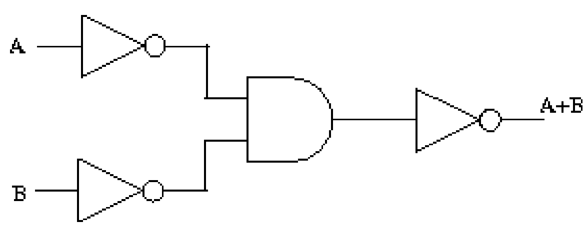

Figura 2: Realização do operador OR com AND e NOT.

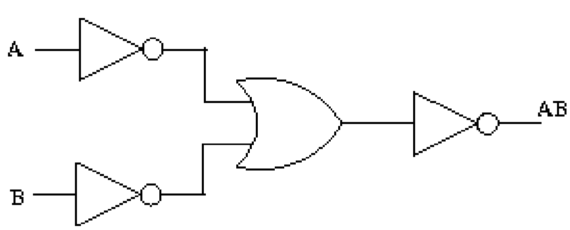

Figura 3: Realização do operador AND com OR e NOT.

Sistema de Numeração Binária

Supõe-se que todos dominam este tópico (pois assim se manifestaram em sala de aula). Logo, este tópico não será dado em sala de aula. Para os que tiverem interesse, há material disponível na seção de reprografia do Bloco B (vulgo Xerox).