

AULA 10

ANÁLISE

DE CIRCUITOS

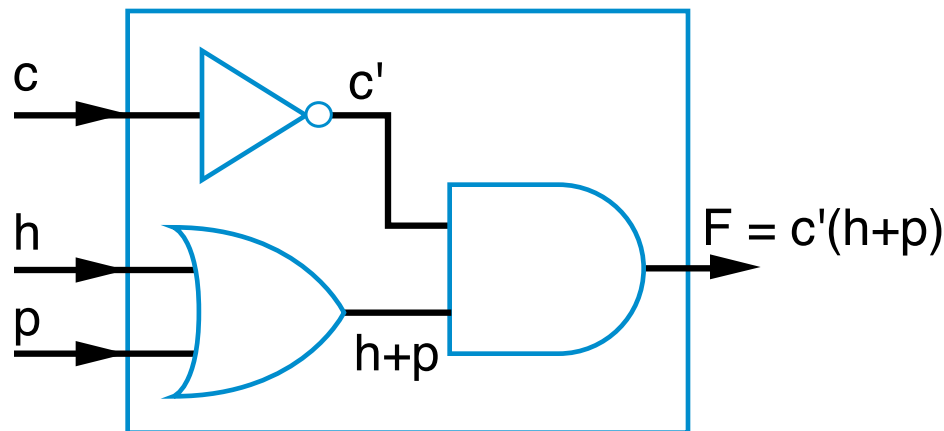
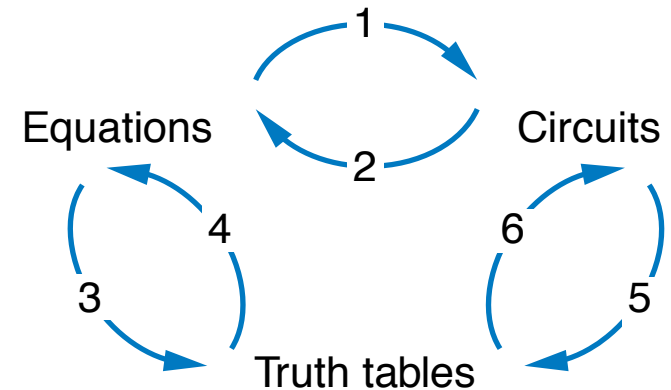
Profª Letícia Rittner

Circuitos combinacionais

- **Análise**
 - ▣ Dado um circuito, descobrir qual a funcionalidade implementada por ele
- **Síntese**
 - ▣ Dada uma funcionalidade desejada, projetar um circuito digital que a implementa
- **Ferramentas**
 - ▣ Expressão booleana
 - ▣ Tabela verdade
 - ▣ Símbolos esquemáticos
 - ▣ Diagrama de tempo

Análise/síntese de circuitos

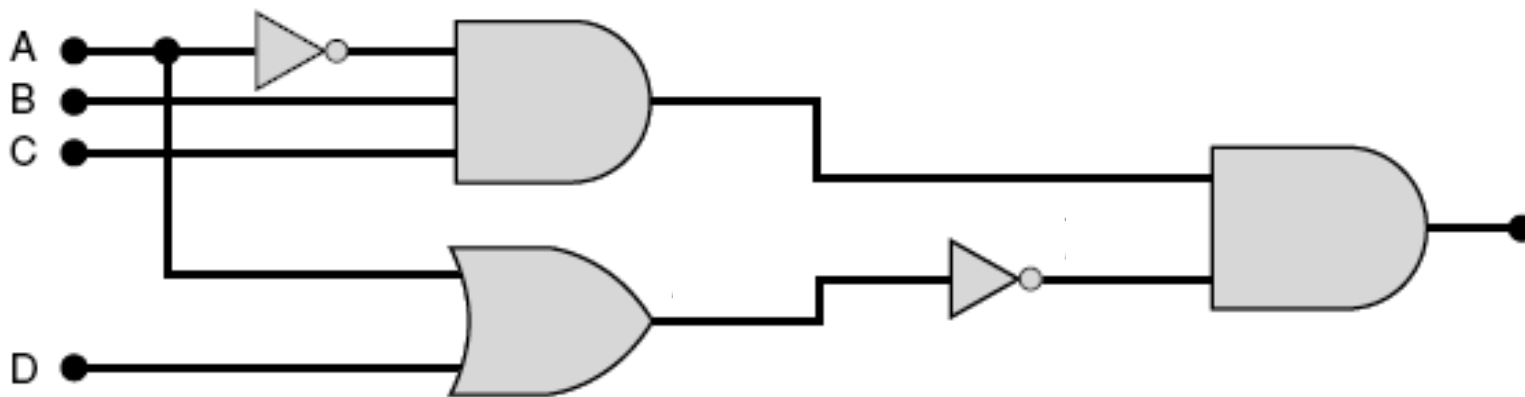
- É preciso converter entre as diversas representações
- Conversões mais comuns
 - ▣ Equação para circuito
 - ▣ Circuito para equação



Adaptado de Frank Vahid

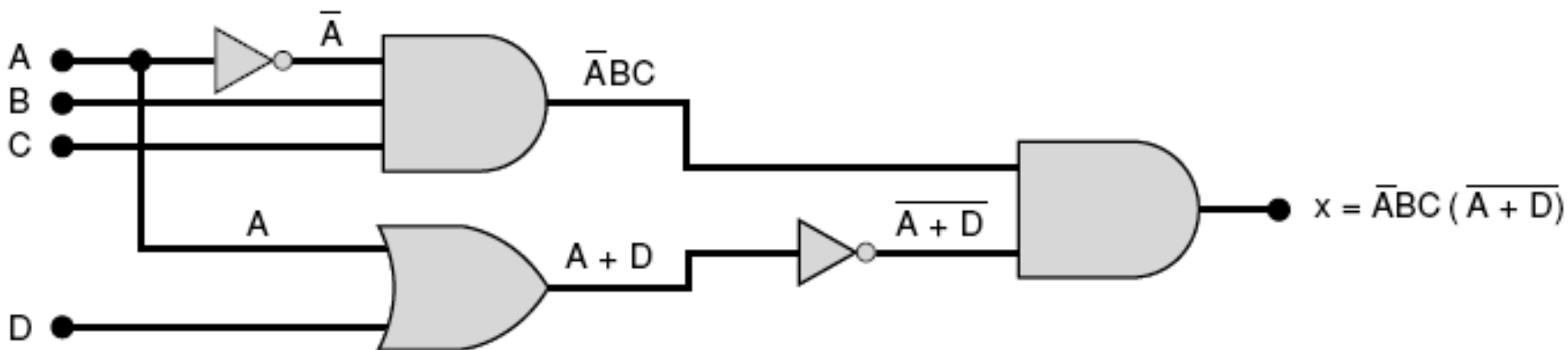
Análise de circuitos

Descrição algébrica



Tocci & Widmer (2011)

Descrição algébrica



Tocci & Widmer (2011)

Análise algébrica das saídas

- Agora que temos a descrição algébrica

- ▣ $x = A'BC(A+D)'$

- Quando $A = 0, B = C = D = 1$:

$$x = 0'.1.1(0+1)'$$

$$= 1.1.1.(1)'$$

$$= 1.1.1.0$$

$$= 0$$

- E quando $A = B = C = D = 1$?

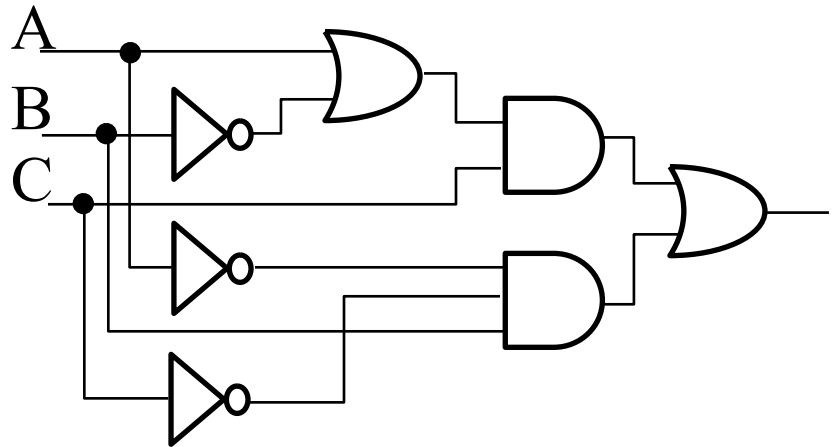
Análise de circuitos

- Mesma função lógica pode ser implementada por diversos circuitos. Qual é o melhor?
 - ▣ Depende dos requisitos e restrições de projeto
- Análise de área
 - ▣ Número de portas, G (mais comum)
 - ▣ Número de entradas e saídas, G_{IO} (mais preciso)
- Análise de desempenho (caminho mais longo)
 - ▣ Número de portas no caminho mais longo entre entrada e saída, G_{del}
 - ▣ Atraso de cada porta (mais preciso)

Adaptado de C.E. Stroud

Exemplo

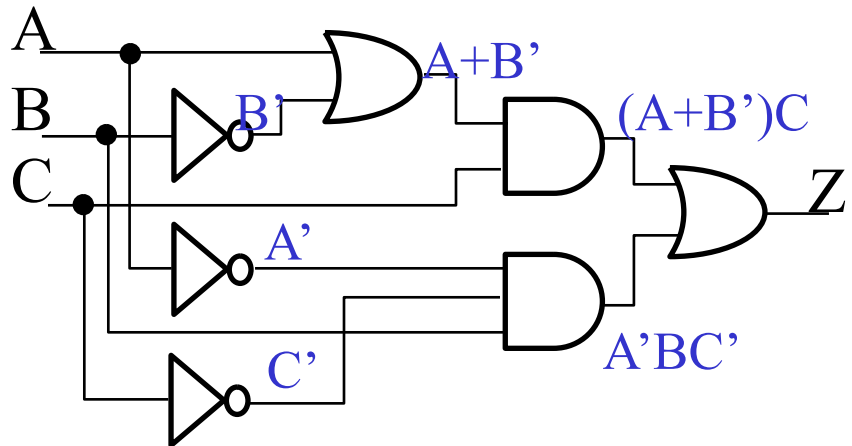
$$Z = (A + B')C + A'BC'$$



Adaptado de C.E. Stroud

Exemplo

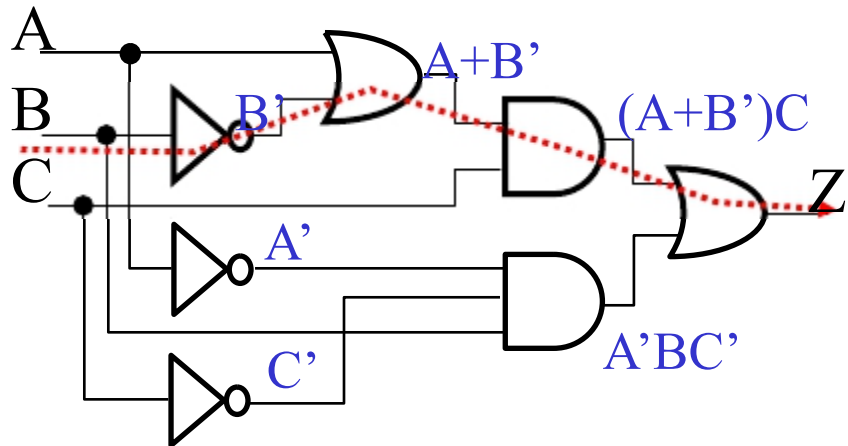
$$Z = (A + B')C + A'BC'$$



Adaptado de C.E. Stroud

Exemplo

$$Z = (A + B')C + A'BC'$$

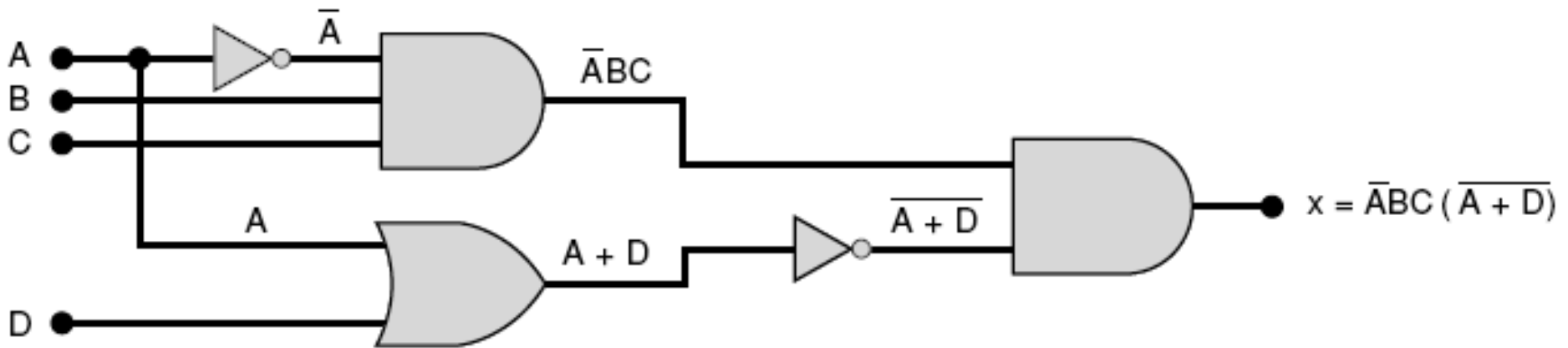


- # portas: $G = 7$
- # I/O: $G_{IO} = 19$
- Atraso portas: $G_{del} = 4$
 - ▣ caminho mais longo: $B \rightarrow Z$

Adaptado de C.E. Stroud

Para casa

Traduza em uma frase qual o comportamento do circuito. A frase deve começar com “A saída será “1” quando ...”



Tocci & Widmer (2011)