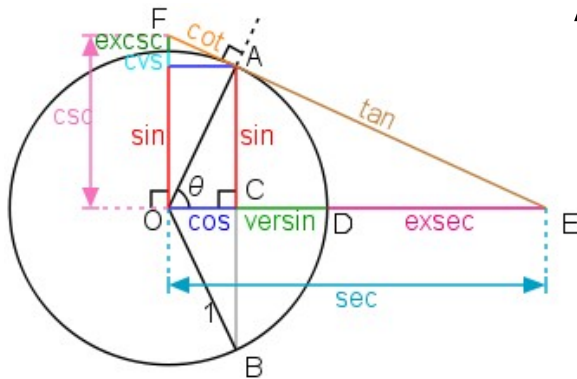


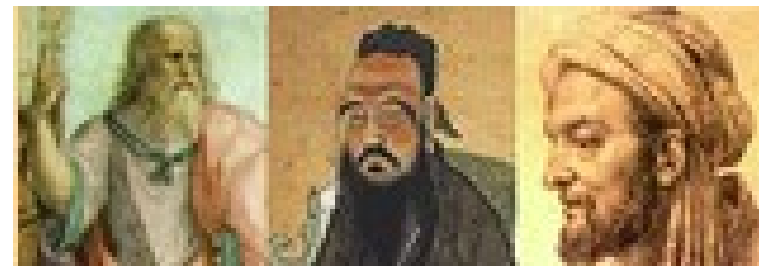
Disciplina : Matemática Computacional

Aula 01 – Fundamentos Matemáticos da Álgebra Booleana

Antonio Carlos Sobieranski



“Death is not the worst than can happen to men.”
Plato



Fundamentos Matemáticos da Álgebra Booleana



Timeline

- **1854** – George Boole – criou um **sistema matemático** conhecido como **álgebra booleana**
 - regras algébricas para o **raciocínio lógico**.
 - ridicularizado na época, formou toda a base dos fundamentos de eletrônica computacional.
- **1938** – *Shannon* utilizou a teoria de *Boole* para resolução de circuitos de telefonia.
- Este tipo de eletrônica emprega um pequeno grupo de circuitos lógicos ou **Portas lógicas**.

Álgebra booleana → Dicotômica (ex.: **x ← 0, y ← 1**)

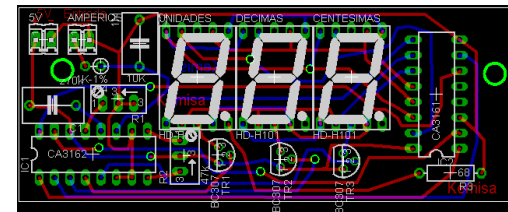
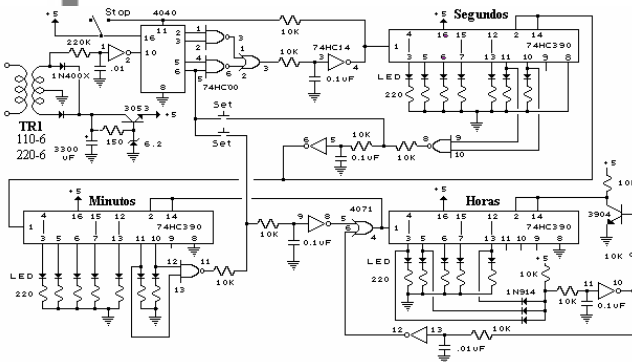
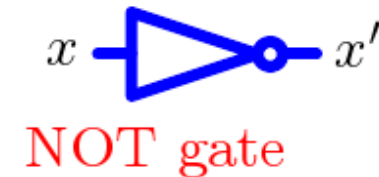
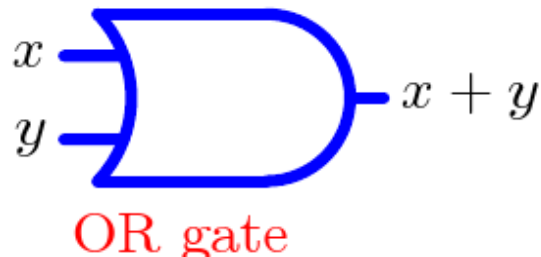
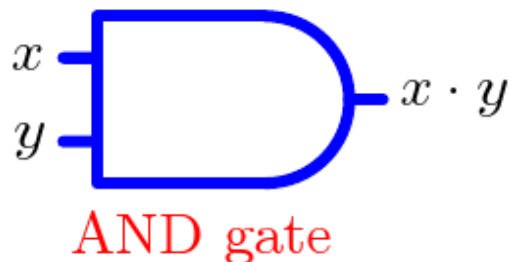
0 → **desativado** → **0 volts** → **false**

1 → **ativado** → **5 volts** → **true**

Fundamentos Matemáticos da Álgebra Booleana

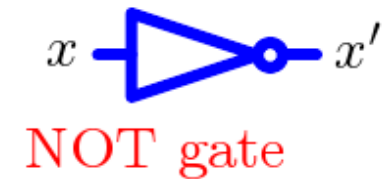
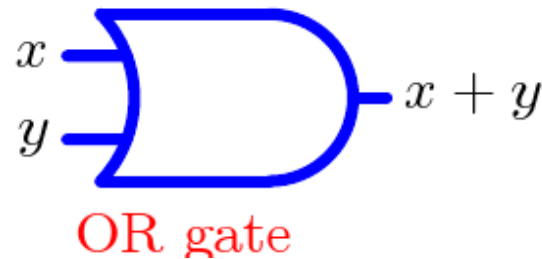
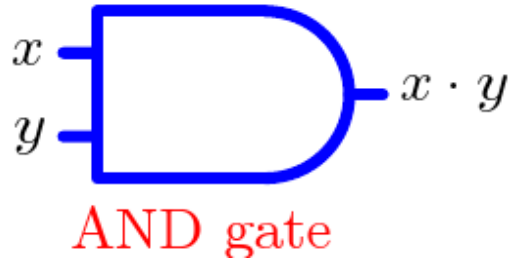
Portas Lógicas

- Qualquer operação de Álgebra Booleana **pode ser associada** com um circuito eletrônico, com **entradas e saídas**.
- Embora circuitos eletrônicos possam serem complexos, são construídos a partir de **3 dispositivos básicos**.



Portas Lógicas

- Valores resultantes para portas lógicas (2^n)



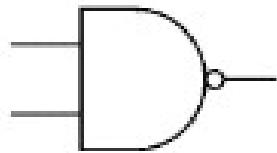
x	y	AND
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

x	y	OR
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

x	NOT
1	0
0	1

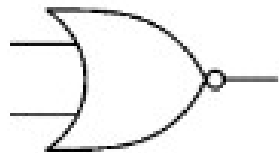
Outras Portas Lógicas

NAND



x	y	NAND
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

NOR



x	y	NOR
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

XOR



x	y	XOR
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

XNOR



x	y	XNOR
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Exercícios

- 1) Construa para as seguintes expressões lógicas a **tabela verdade** e os **circuitos lógicos** correspondentes.

a) $(x + y')$

b) $(x \cdot y') + z$

c) $(x + y) \cdot (x + y')$

d) $(x' \cdot y')' + (x' + z)$

e) $(x' \cdot y \cdot z) \cdot (x + m)'$

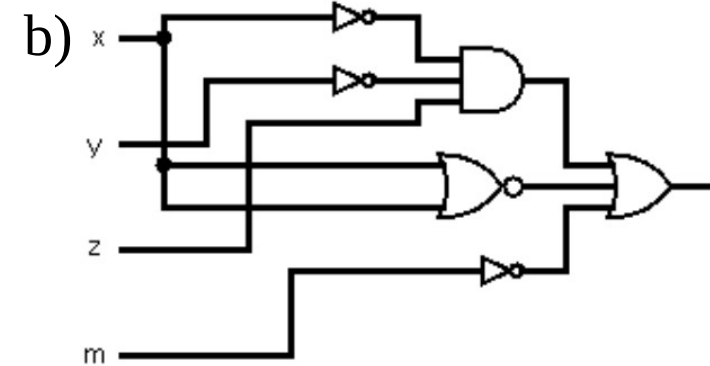
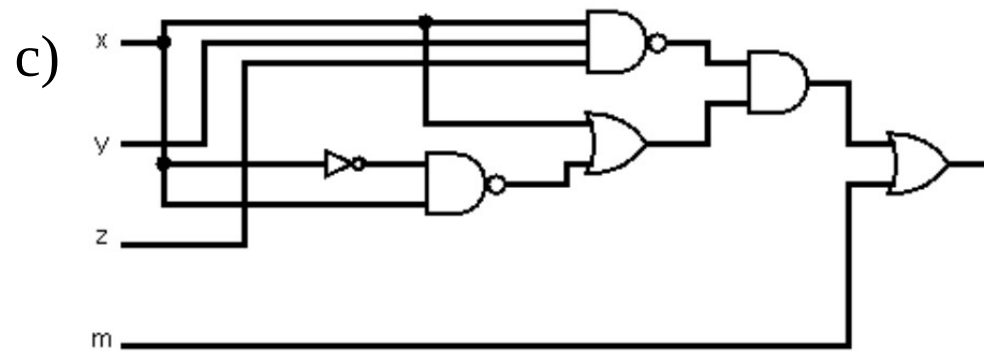
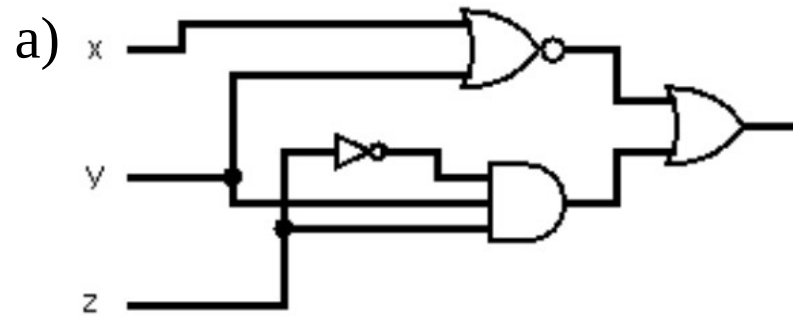
f) $x + (y \cdot z)$

g) $(x + y) \cdot (x + z)$

h) $x + (x \cdot y)$

Exercícios

- 2) Obtenha as expressões booleanas:



Exercícios

- 3) Considere a seguinte situação:
 - Modele a expressão lógica para um quarto com 2 chaves de luz (*flip-flop*)
 - E para 3 chaves ?

