

AULA 11

SÍNTESE DE CIRCUITOS

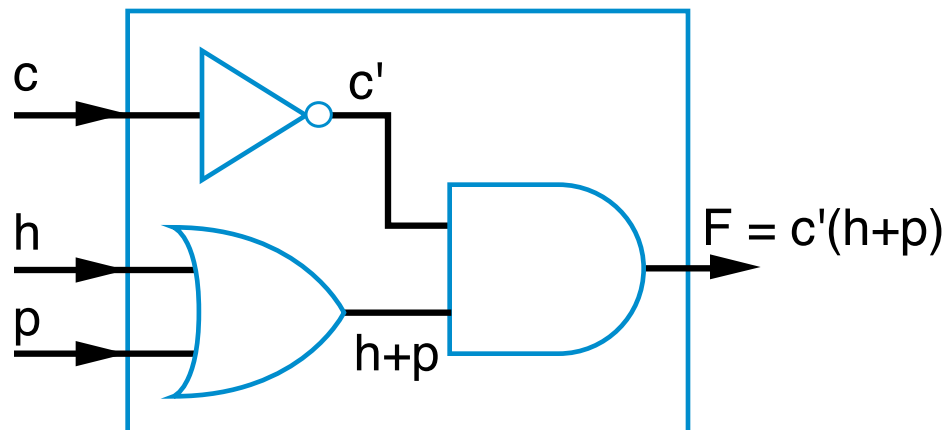
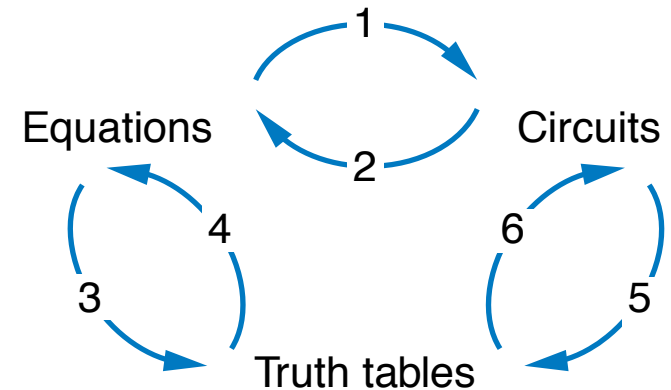
Profª Letícia Rittner

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

Síntese de circuitos

Projeto lógica combinacional

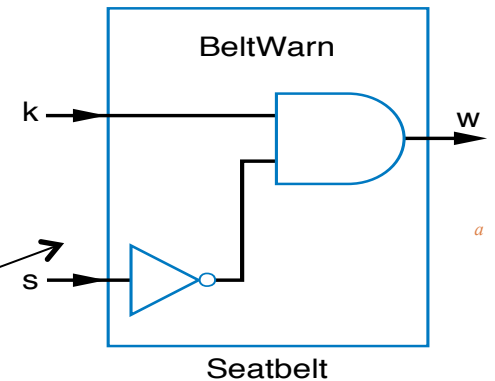
1. Descrição do problema em linguagem natural
2. Tabela verdade
3. Equações booleanas
4. Minimização das equações
5. Circuito com portas lógicas

Exemplo

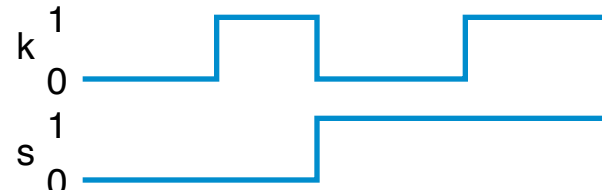


- Projete um circuito que acione um aviso luminoso toda vez que a chave estiver no contato e o motorista não estiver com o cinto de segurança afivelado
- Sensores
 - ▣ $s=1$: cinto afivelado
 - ▣ $k=1$: chave no contato
- Capturar equação Booleana
 - ▣ Cinto não afivelado, e chave no contato
- Converter equação em circuito
- *Diagrama de tempo* ilustra o comportamento do circuito

$$w = s' \cdot k$$



Entradas



Saída



Adaptado de Frank Vahid

tempo

Exemplo:

Detectar 3 “1”s consecutivos em uma entrada de 8 bits: abcdefgh

- 000**111**01 → 1
- 10101011 → 0
- **111**10000 → 1

a

a

Exemplo:

Detectar 3 “1”s consecutivos em uma entrada de 8 bits: abcdefgh

- 00011101 → 1
- 10101011 → 0
- 11110000 → 1

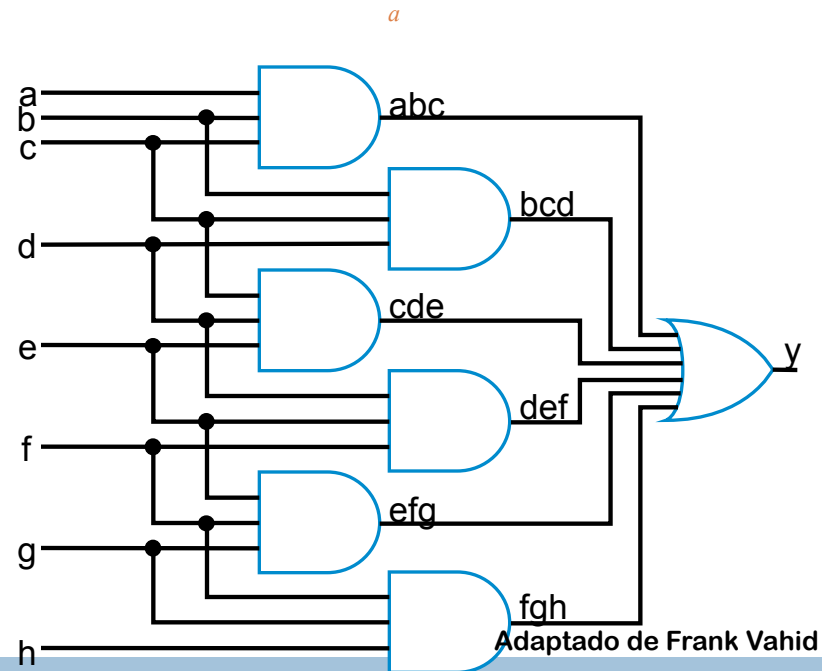
□ Passo 2: Tabela verdade

- Muito grande: $2^8=256$ linhas

□ Passo 3: Expressão lógica

- $y = abc + bcd + cde + def + efg + fgh$

□ Passo 5: Circuito digital



Exemplo:

- Problema: Contar o número de “1”s em uma entrada de 3 bits
 - 010 → 01
 - 101 → 10
 - 000 → 00

a

a

Exemplo:

□ Problema: Contar o número de “1”s em uma entrada de 3 bits

■ 010 → 01

■ 101 → 10

■ 000 → 00

□ Passo 2: Tabela verdade

□ Passo 3: Expressão lógica

■ $y = a'bc + ab'c + abc' + abc$

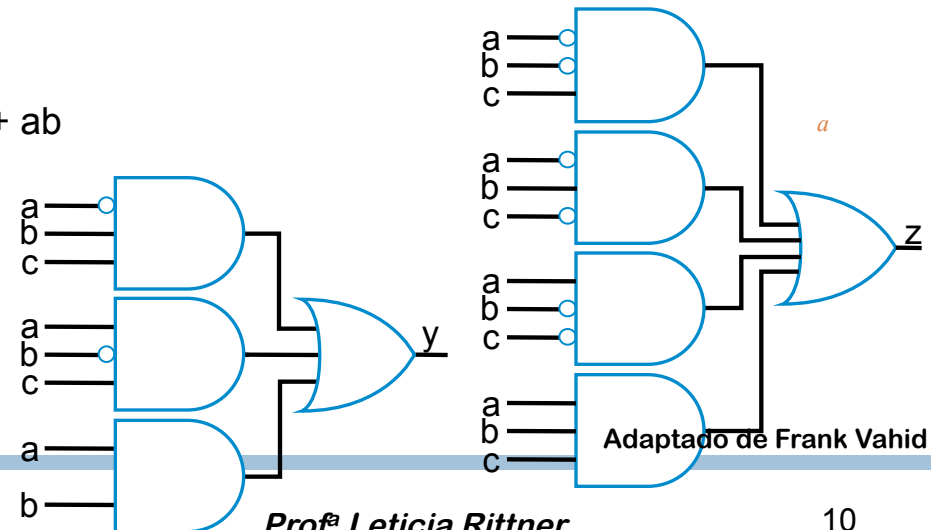
■ $z = a'b'c + a'bc' + ab'c' + abc$

□ Passo 4: Simplificar a expressão

■ $y = a'bc + ab'c + ab(c' + c) = a'bc + ab'c + ab$

□ Passo 5: Circuito digital

Inputs			(# of 1s)	Outputs	
a	b	c		y	z
0	0	0	(0)	0	0
0	0	1	(1)	0	1
0	1	0	(1)	0	1
0	1	1	(2)	1	0
1	0	0	(1)	0	1
1	0	1	(2)	1	0
1	1	0	(2)	1	0
1	1	1	(3)	1	1



Projeto lógica combinacional

1. Descrição do problema em linguagem natural
2. Tabela verdade
3. Equações booleanas
4. Minimização das equações
5. Circuito com portas lógicas

Para casa

- Projete um circuito com três entradas (A , B e C), cuja saída será nível *ALTO* apenas quando a maioria das entradas for nível *ALTO*.