

Arquitetura de computadores e sistemas operacionais

Circuitos combinacionais

Gabriel V C Candido
gabriel.candido@ifpr.edu.br

Instituto Federal do Paraná - Pinhais

Sumário

O que é?

Portas lógicas

Circuitos combinacionais básicos

Sumário

O que é?

Portas lógicas

Circuitos combinacionais básicos

Dispositivos combinacionais

Um *dispositivo combinacional* possui as seguintes propriedades:

1. uma ou mais entradas digitais
2. uma ou mais saídas digitais
3. uma especificação funcional que determina o valor lógico de cada saída para cada uma das combinações das entradas
4. uma especificação temporal que determina, pelo menos, um limite superior para o tempo de propagação dos sinais que atravessam o dispositivo

Circuitos combinacionais

Um *circuito combinacional* pode ser construído pela interligação de dispositivos combinacionais:

1. cada componente é um dispositivo combinacional
2. cada uma das entradas está ligada a exatamente uma saída ou às constantes 0 ou 1
3. o circuito não contém circularidade nas ligações



Circuitos combinacionais

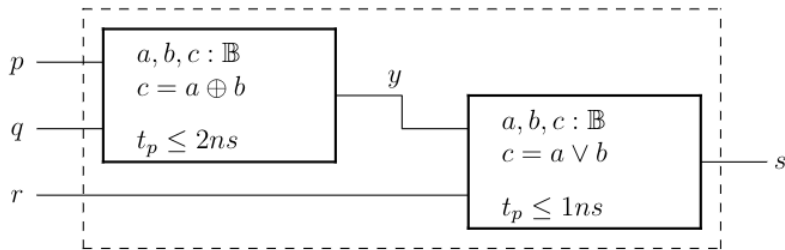


Figura: Circuito combinacional. Fonte: RH

Tempo de propagação

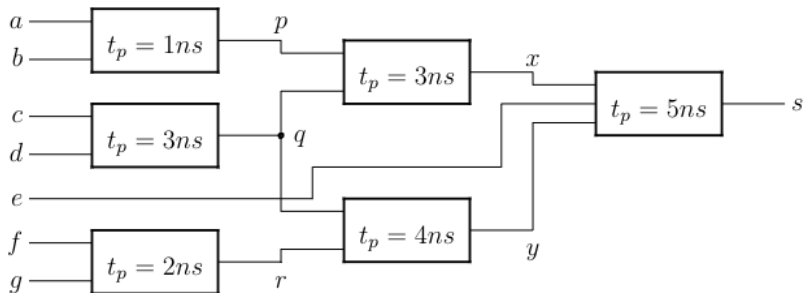


Figura: Circuito combinacional com atrasos. Fonte: RH

Qual o tempo de propagação do circuito?

Tempo de propagação

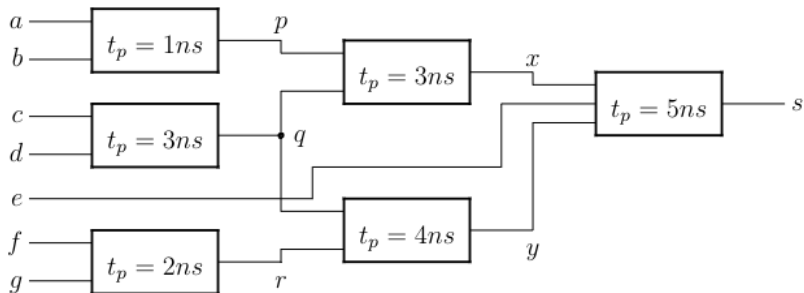


Figura: Circuito combinacional com atrasos. Fonte: RH

Qual o tempo de propagação do circuito? 12ns

Sumário

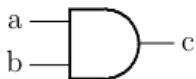
O que é?

Portas lógicas

Circuitos combinacionais básicos

Portas lógicas

porta *and*



porta *or*



porta *not*



porta *nand*



porta *nor*



porta *xor*



Figura: Portas lógicas. Fonte: RH

Sumário

O que é?

Portas lógicas

Circuitos combinacionais básicos

Multiplexador

`if c then x else y`

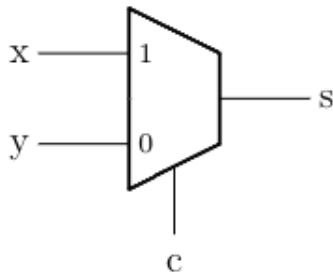


Figura: Multiplexador de 2 entradas. Fonte: RH

Multiplexador

```
if c1 then if c2 then x else y
      else if c2 then z else w
```

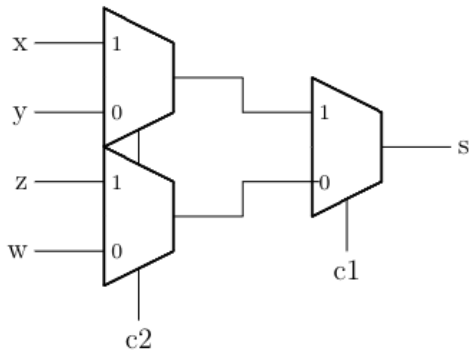


Figura: Seleção com multiplexador de 2 entradas. Fonte: RH

Multiplexador

s	a	b	z
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1



Multiplexador

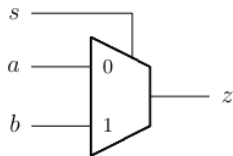
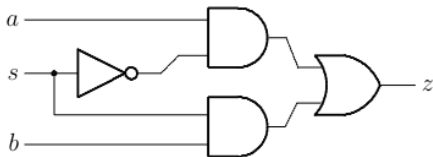


Figura: Multiplexador de 2 entradas. Fonte: RH

Multiplexador

Podemos agregar vários multiplexadores para criar circuitos de seleção (mux) maiores

Multiplexador

índice	t	p	q	r
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	1	0	1	1
4	0	1	0	0
5	1	1	0	1
6	1	1	1	0
7	1	1	1	1

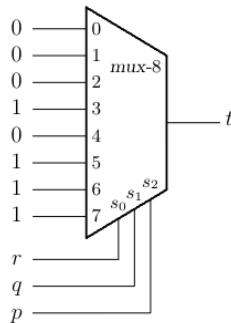


Figura: Implementação de função de 3 variáveis com mux-8.

Fonte: RH