

Multiplexadores e Demultiplexadores

Yuri Kaszubowski Lopes

UDESC

YKL (UDESC)

Multiplexadores e Demultiplexadores

1 / 19

Anotações

Multiplexadores

- É comum termos sistemas que contam com múltiplas entradas, e desejamos escolher uma dessas entradas como a saída
 - ▶ E.g., o rádio do seu carro
 - ★ Está constantemente recebendo dados de AM, FM, Flash-Drive, ...
- Temos um seletor, que seleciona entre essas múltiplas fontes de entrada, e redireciona pra saída (que é única)
- É exatamente isso o que um multiplexador faz

Um multiplexador ...

Seleciona uma dentre múltiplas entradas, e a envia para a saída

YKL (UDESC)

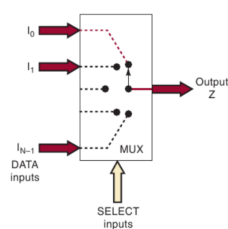
Multiplexadores e Demultiplexadores

2 / 19

Anotações

Multiplexadores

- Um multiplexador é comumente chamado de **mux**
- De acordo com a entrada no Seletor (Select ou endereço), uma das entradas (inputs) I é enviada para a saída (output) Z



(Tocci et al, 2016)

YKL (UDESC)

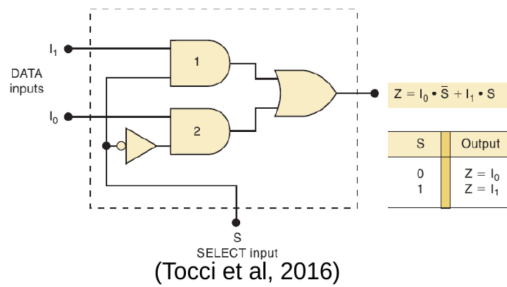
Multiplexadores e Demultiplexadores

3 / 19

Anotações

Multiplexador de duas entradas

- Temos duas entradas possíveis: I_0 e I_1
- Temos um seletor S (de 1 bit)
 - ▶ Quando $S = 0$, I_0 é enviado para a saída Z
 - ▶ Quando $S = 1$, I_1 é enviado para a saída Z

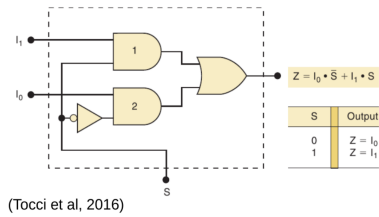


Anotações

Exercício

- Faça a tabela verdade para o multiplexador de duas entradas

S	I_0	I_1	Saída Z

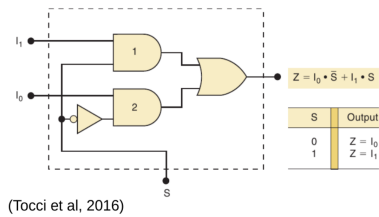


Anotações

Exercício

- Faça a tabela verdade para o multiplexador de duas entradas

S	I_0	I_1	Saída 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



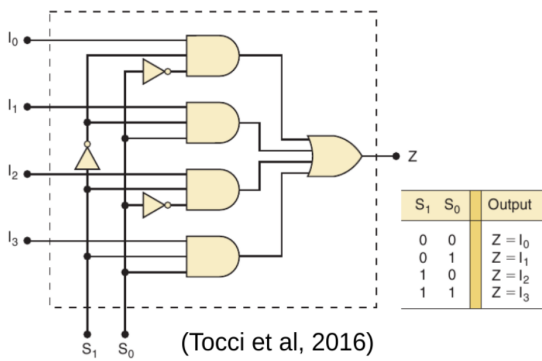
Anotações

Multiplexador de quatro entradas

- Se o nosso multiplexador aceitar quatro entradas: I_0, I_1, I_2 e I_3
 - Quantos seletores (bits/trilhas) precisamos no nosso seletor?
 - Para quatro entradas, temos quatro "endereços" possíveis
 - Em binário, temos os endereços: $00_2, 01_2, 10_2, 11_2$.
 - Precisamos então de 2 seletores para controlar o seletor
 - S_0 e S_1
 - Crie sua versão de um multiplexador de 4 entradas
 - O raciocínio é análogo ao de 2 entradas, com algumas portas e entradas a mais

Anotações

Multiplexador de quatro entradas (resposta)



Anotações

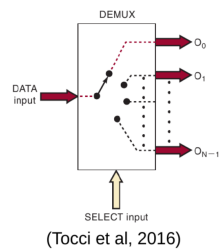
Multiplexador de n entradas

- E de maneira geral, um multiplexador de m entradas possui quantos seletores (n)?
 - Dados n bits, podemos representar até 2^n valores diferentes
 - Logo $m = 2^n$, assim para representarmos m entradas necessitamos $\lceil \lg m \rceil$ seletores
- Exemplos:
 - $m = 8$
 - $n = 3$
 - $m = 16$
 - $n = 4$
 - $m = 32$
 - $n = 5$

Anotações

Demultiplexadores

- Um demultiplexador faz o caminho inverso de um multiplexador
- Conhecido como **demux**
- Recebe uma entrada I , e de acordo com os seletores, a envia para uma de suas n saídas O_0, O_1, \dots, O_{n-1}



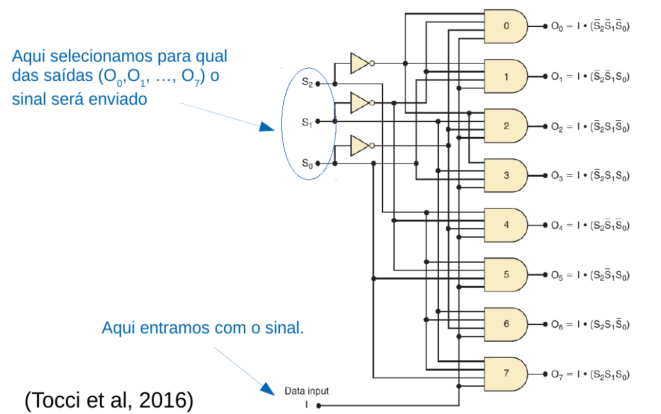
Anotações

Demultiplexador 1 para 8

- Veja um exemplo de como podemos montar um demultiplexador que redireciona a entrada para uma de 8 saídas possíveis (**Demux 1 para 8**)

Anotações

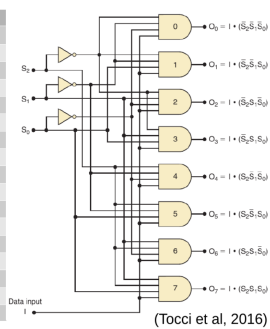
Demultiplexador 1 para 8



Anotações

Exercício

- **Faça a tabela verdade para o demultiplexador de 1 para 8**

[illegible]

(Tocci et al, 2016)

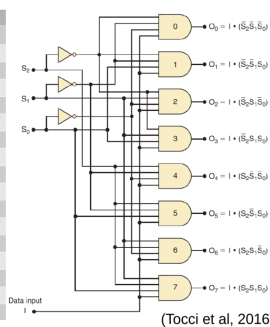
Anotações

[illegible]

Exercício

- **Resposta: tabela verdade para o demultiplexador de 1 para 8**

i	Entradas				Salidas							
	O_0	S_0	S_1	S_2	O_0	O_1	O_2	O_3	O_4	O_5	O_6	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	

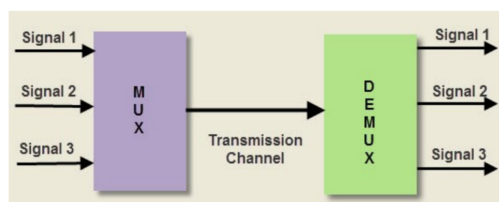


(Tocci et al, 2016)

Anotações

Exemplos de uso

- Podemos utilizar multiplexadores & demultiplexadores para realizar a transmissão em série de dados que originalmente eram paralelos



www.elprocus.com/multiplexer-and-demultiplexer/

Anotações

[illegible]

Exemplos de uso

- Muxes e demuxes são utilizados o tempo todo nos barramentos internos de nossas CPUs
 - ▶ Veremos isso em AOC

Anotações

Exercícios

- ❶ Quantos seletores são necessários para um multiplexador de:
 - ❶ 2 entradas
 - ❷ 4 entradas
 - ❸ 8 entradas
 - ❹ 16 entradas
- ❷ Quantos seletores são necessários para um demultiplexador de 4 saídas?
- ❸ Utilizando multiplexadores de duas e quatro entradas, monte um multiplexador de 8 entradas.

Anotações

Referências

- Ronald Tocci, Neal Widmer, Greg Moss. Digital Systems. 12 ed. Pearson Education. 2016.
- TANENBAUM, Andrew S. Organização estruturada de computadores. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2007.
- James Bignell, Robert Donovan. Eletrônica digital. Cengage Do Brasil, 2010.
- MELO, M. Eletrônica Digital. Makron Books. 2003.
- www.tutorialspoint.com/digital_circuits/digital_circuits_demultiplexers.htm

Anotações
