



Instituto Federal de Santa Catarina
Área de Telecomunicações

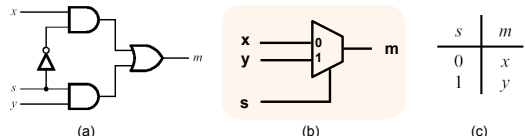
SST20707 – Síntese de Sistemas de Telecomunicações

Prof. Roberto de Matos
roberto.matos@ifsc.edu.br

São José, setembro de 2013.

Projeto de multiplexador - MUX 2x1

- No circuito, se $s = 0$, a saída m será igual a entrada x .
- Se $s = 1$, a saída m será igual a entrada y .



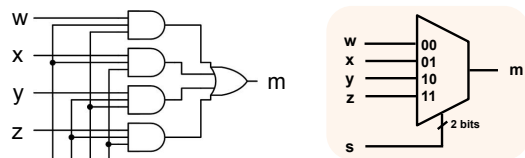
s	m
0	x
1	y

VHDL estrutural: $m \leq (NOT(s) AND x) OR (s AND y)$

VHDL comportamental: $m \leq x \text{ when } s = '0' \text{ else } y;$

SST20707 – Síntese de Sistemas de Telecomunicações

Projeto de multiplexador - MUX 4x1

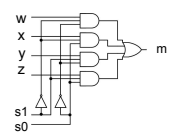


$m \leq w \text{ when } s = "00" \text{ else } x \text{ when } s = "01" \text{ else } y \text{ when } s = "10" \text{ else } z;$

SST20707 – Síntese de Sistemas de Telecomunicações

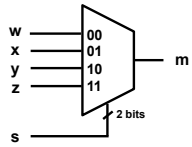
- PARTE I** – Projetar e implementar o MUX em VHDL estrutural:

$m \leq (w \text{ and } ((NOT(s1) AND NOT(s0))) OR ...$



- PARTE II** – Projetar e implementar o MUX em VHDL comportamental:

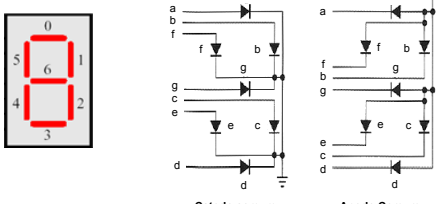
$m \leq w \text{ when } s = "00" \text{ else } x \text{ when } s = "01" \text{ else } y \text{ when } s = "10" \text{ else } z;$



SST20707 – Síntese de Sistemas de Telecomunicações

Display de 7-segmentos

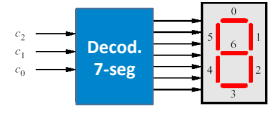
- Um display de 7-segmentos é composto por sete LEDs que podem ser ligados ou desligados de forma independente.
- Catodo comum** - terminais catodo dos LEDs estão conectados a GND, e cada LED é ligado ao conectar seu anodo em Vcc.
- Anodo comum** - terminais anodo dos LEDs estão conectados a Vcc, e cada LED é ligado ao conectar seu catodo em GND.



SST20707 – Síntese de Sistemas de Telecomunicações

Decodificador de binário para 7-segmentos

- Placa DE2 possui 7 displays de 7-segmentos, todos do tipo anodo comum (LEDs acendem com GND, ou zero lógico).
- Para escrever um valor binário em um dos displays, é preciso realizar uma conversão do código binário para o código 7-segmentos.
- Os 3 bits de entrada do circuito "Decod. 7-seg" são *decodificados*, e a palavra de 7 bits gerada é enviada para o display de 7 segmentos.



SST20707 – Síntese de Sistemas de Telecomunicações

Projeto de decodificador de binário para 7-segmentos

• Exemplos de valores em binários convertidos (decodificados) para 7-segmentos, visando escrita no display da placa DE2 anodo comum)

		7 bits				
		C2	C1	C0	6543210	Letra
c ₂	Decod. 7-seg	0	0	0	1001111	I
c ₁		0	0	1	0001110	F
c ₀		0	1	0	0010010	S
		0	1	1	1000110	C
		1	1	1	1111111	

• Nesse exemplo, ao receber "000" na entrada, o decodificador gera o código equivalente ao acendimento da letra "I" no display 7-seg.

• Ao receber "111", todos os segmentos são desligados.

• Notar que por ser do tipo anodo comum, um "0" liga um segmento.

SST20707 – Síntese de Sistemas de Telecomunicações

Projeto de decodificador "binário para 7-segmentos"

		7 bits				
		C2	C1	C0	6543210	Letra
c ₂	Decod. 7-seg	0	0	0	1001111	I
c ₁		0	0	1	0001110	F
c ₀		0	1	0	0010010	S
		0	1	1	1000110	C
		1	1	1	1111111	

• Um circuito para implementar a lógica do decodificador em questão poderia ser projetado utilizando **vários métodos**:

- **Soma de produtos:**
 $F(0) = C_2' C_1' C_0' + C_2 C_1 C_0$
 $F(1) = C_2' C_1' C_0 + C_2' C_1 C_0' + C_2' C_1 C_0 + C_2 C_1 C_0$
 $F(2) = \dots$
- **Análise comportamental:**
 $F = "1000001"$ quando $C_2 C_1 C_0 = "000"$ senão
 $"0001110"$ quando $C_2 C_1 C_0 = "001"$ senão
 \dots senão
 $"1111111"$

SST20707 – Síntese de Sistemas de Telecomunicações