

Funções Lógicas implementadas com Multiplexadores

Aula 3

Profa. Luiza Maria Romeiro Codá

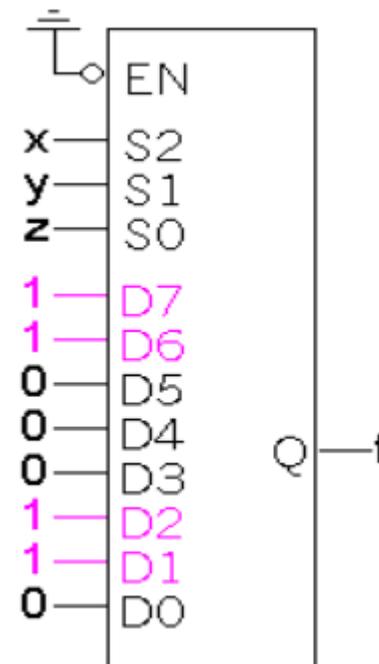


Funções Lógicas com Multiplexadores

- ✓ Uma maneira de implementar uma função com n variáveis é usar um multiplexador n -to-1 .
- ✓ Por exemplo, se

$$f(x,y,z) = \Sigma m(1,2,6,7).$$

x	y	z	f
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1



Funções Lógicas com Multiplexadores: Economizando

- ✓ A função $f(x,y,z) = \Sigma m(1,2,6,7)$ pode ser implementada com um mux 4-to-1, ao invés de 8-to-1.

Passo 1: Agrupe as linhas em pares com x e y com os mesmos valores, de modo que f é uma função de z apenas.

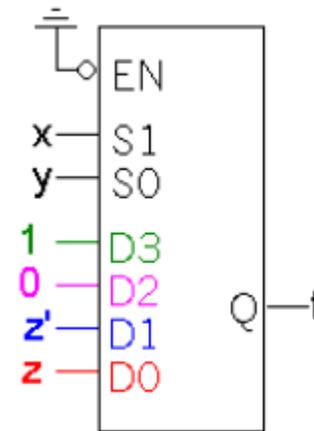
- Quando $xy=00$, $f=z$
- Quando $xy=01$, $f=z'$
- Quando $xy=10$, $f=0$
- Quando $xy=11$, $f=1$

x	y	z	f
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Funções Lógicas com Multiplexadores: Economizando (cont)

Passo2: Conecte x e y às linhas de seleção e a variável z , 0 ou 1 às entradas, de acordo com a tabela da verdade.

- Quando $xy=00$, $f=z$
- Quando $xy=01$, $f=\text{not } z$
- Quando $xy=10$, $f=0$
- Quando $xy=11$, $f=1$



Somador Completo de 2 Bits implementado com Multiplexadores:

Tres entradas binárias X, Y e Cin (Carry in)
Duas saídas S (Sum) e Cout (Carry out)

Tabela Verdade:

ENTRADAS			SAÍDAS	
X	Y	CARRY IN	SUM	CARRY OUT
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

Expressão lógica:

$$SUM = \bar{X}.\bar{Y}.C_{in} + \bar{X}.Y.\bar{C}_{in} + X.\bar{Y}.\bar{C}_{in} + X.Y.C_{in}$$

$$C_{out} = \bar{X}.Y.C_{in} + X.\bar{Y}.C_{in} + X.Y.\bar{C}_{in} + X.Y.C_{in}$$

Somador Completo de 2 Bits implementado com Multiplexadores:

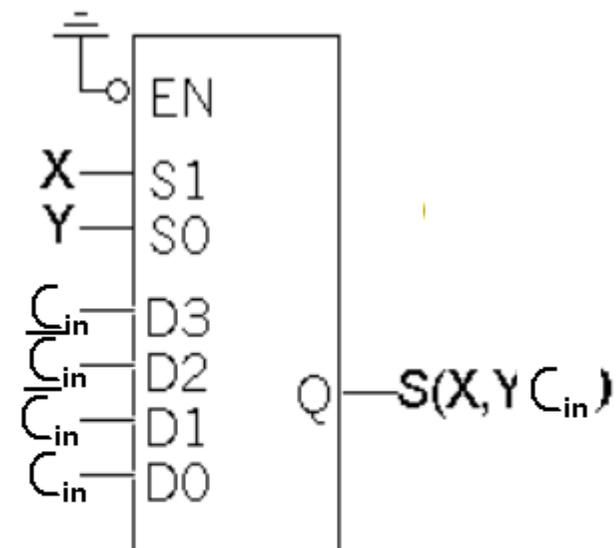
X	Y	C_{in}	S	C_0
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

Quando $XY=00$, $S=C_{in}$

Quando $XY=01$, $S=\bar{C}_{in}$

Quando $XY=10$, $S=\bar{C}_{in}$

Quando $XY=11$, $S=C_{in}$



$$\begin{aligned}
 S &= \bar{X} \bar{Y} D0 + \bar{X} Y D1 + X \bar{Y} D2 + X Y D3 \\
 &= \bar{X} \bar{Y} C_{in} + \bar{X} Y \bar{C}_{in} + X \bar{Y} \bar{C}_{in} + X Y C_{in} \\
 &= \Sigma m(1,2,4,7)
 \end{aligned}$$