

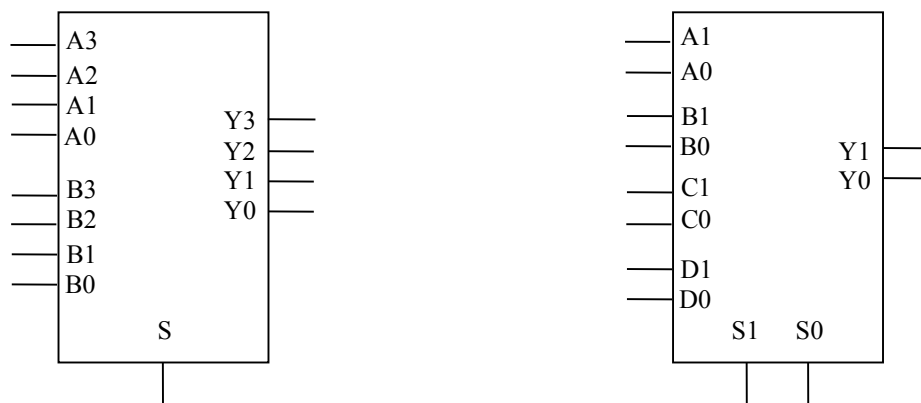
## BLOCOS COMBINATÓRIOS FUNDAMENTAIS

### Tópicos

- *Multiplexers.*
- Síntese de circuitos combinatórios genéricos com multiplexers e lógica elementar.
- Simulação no Quartus Prime.

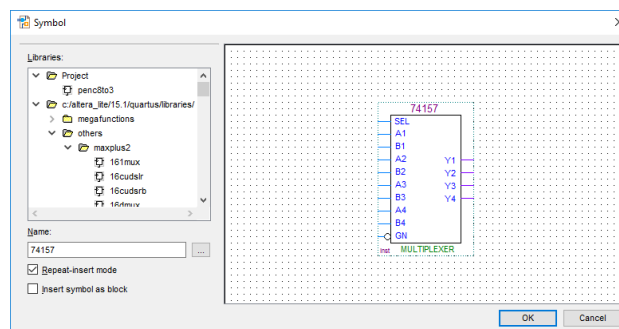
### Exercícios

1. Utilizando os blocos elementares apresentados na Figura 1, projecte um sistema de multiplexagem que permita seleccionar uma entre 8 palavras de 4 *bits* cada.



**Figura 1** Multiplexers elementares: quad 2:1 (74157) e dual 4:1 (74153).

Justifique as suas opções e simule o circuito recorrendo aos componentes da família “74xxx” disponíveis na biblioteca “maxplus2” do Quartus Prime.



**Figura 2** Pesquisa de componentes da família “74xxx” na biblioteca maxplus2 disponível no ambiente Quartus Prime.

2. Implemente o mesmo sistema de multiplexagem do problema anterior, agora com base em *buffers* de 3 estados do tipo 74244 (e lógica adicional que julgue pertinente utilizar). Compare as duas soluções em termos do número de circuitos integrados necessário.
3. Implemente a função  $F(A, B, C, D) = A + C' \cdot D + B \cdot D' + B' \cdot D + B' \cdot C$ , usando apenas um *multiplexer*, as variáveis independentes (não complementadas) e as constantes “0” e “1”.

### Exercícios Complementares

4. Sugira implementações da função  $f(A, B, C, D) = \sum m_{A,B,C,D}(0,3,5,7,11,12,13,15)$  baseadas em:

- a) *Multiplexer* 16:1
- b) *Multiplexer* 8:1
- c) *Multiplexer* 4:1 e lógica elementar adicional.

[Nota: nas alíneas b) e c), admita que dispõe das variáveis também na forma complementada]

5. Pretende-se construir um subsistema computacional com 2 entradas de dados, A e B, e 3 entradas de controlo, C2, C1 e C0. A saída do circuito, F, obedece à seguinte a tabela de verdade:

C2	C1	C0	F
0	0	0	1
0	0	1	$\overline{A+B}$
0	1	0	$\overline{A \cdot B}$
0	1	1	$\overline{A \oplus B}$
1	0	0	$\overline{A \oplus B}$
1	0	1	$\overline{A \cdot B}$
1	1	0	$\overline{A+B}$
1	1	1	0

Implemente o circuito com base num *multiplexer* e lógica elementar adicional.