

BLOCOS COMBINATÓRIOS FUNDAMENTAIS

Tópicos

- Descodificadores e codificadores
- Simulação funcional

Exercícios

- 1 Desenhe um descodificador de 2 entradas para 4 saídas. O circuito deverá ter 2 entradas adicionais de validação (*enable*), uma activa a “1” e outra activa a “0”.

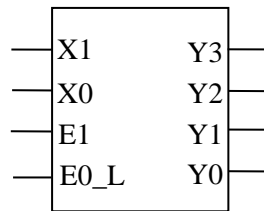


Figura 1: Descodificador de 2 para 4

- 2 Usando o SW Quartus Prime crie um projeto designado por “decod4to16”. Comece por criar uma entidade elementar de descodificação 2 para 4 segundo o esquema lógico do exercício anterior. Adapte o símbolo da figura 1. Construa então, a partir desse bloco elementar, um descodificador de 4 entradas para 16 saídas segundo o símbolo da figura 2. Justifique as suas opções e simule o funcionamento do circuito.

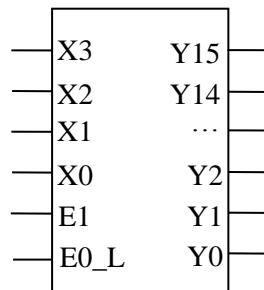


Figura 2: Descodificador de 4 para 16

- 3 Considere a seguinte função booleana não necessariamente mínima. Sugira uma implementação baseada em descodificadores de 4 entradas para 16 saídas e portas *OR* adicionais.

$$f(A, B, C, D) = A' \cdot B \cdot C + A \cdot D + A \cdot C$$

- 4 Desenhe um codificador de prioridade com saída de 3 *bits*. Para além das entradas e saídas de dados, o circuito deverá ter uma linha de *enable* (*E*) e uma saída (*OS*) indicando se a codificação é válida (ambas *active low*). Uma codificação é válida quando estão activas a entrada *E* e pelo menos uma das entradas de dados. Crie um projeto no Quartus Prime designado por “PENCOD8to3” de acordo com o esquema que desenhou. Crie um símbolo semelhante ao da figura 3. Verifique por simulação o funcionamento do circuito.

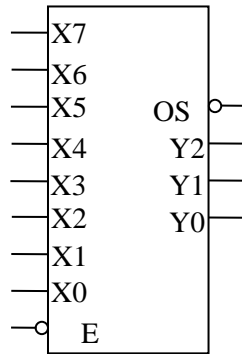


Figura 3: Codificador de prioridade de 8 para 3

Exercícios Complementares

- 5 Mostre como implementaria um decodificador de 6 entradas para 64 saídas usando decodificadores genéricos 2:4 e 4:16.
- 6 Implemente a função $f(A, B, C, D) = A' \cdot B' \cdot D + A' \cdot B \cdot D + A \cdot C' \cdot D' + A \cdot C \cdot D'$ recorrendo a um decodificador 4:16 e a uma porta OR com *fan in* arbitrário.
- 7 Relativamente à figura 4, determine a expressão mais simples para a função $f(A, B, C, D)$.

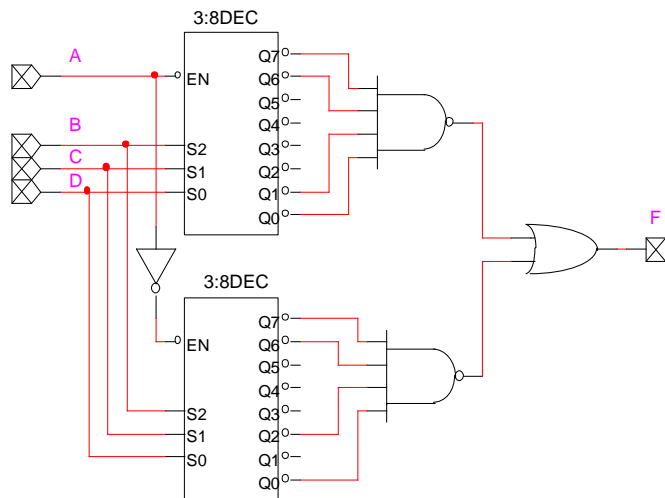


Figura 4