

Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Engenharia Elétrica e Informática
Departamento de Engenharia Elétrica

Laboratório de Circuitos Lógicos

Guia do Experimento 02: Codificação, Decodificação e Conversão de Códigos

Objetivos

Este experimento consiste no projeto e implementação dos circuitos lógicos específicos para o estudo dos códigos binários e, em particular, das operações de codificação, decodificação e conversão entre códigos. Tem, como objetivo específico, o estudo e a verificação do funcionamento dos circuitos lógicos correspondentes aos seguintes experimentos:

- **Codificador Binário**
- **Decodificador Binário**
- **Conversor de Código**

1. Codificador Binário

Objetivo Específico: Especificação e projeto de um Codificador Binário 8:3, com os seguintes tipos de sinais: entradas de dados NAA (Nível Alto Ativo), e saídas de dados NAA (Nível Alto Ativo).

Preparação

- A. Realizar a especificação desse Codificador Binário 8:3 por meio de: (i) apresentação do bloco lógico usado para representá-lo, supondo que a função implementada é $Z = f(X)$ (usar a ordem convencional de índices para os bits de entrada $X = X_7 X_6 X_5 X_4 X_3 X_2 X_1 X_0$ e a ordem convencional de índices para os bits de saída $Z = Z_2 Z_1 Z_0$); (ii) descrição das entradas recebidas e da saída produzida por esse circuito lógico e apresentação da tabela-verdade simplificada usada para representá-lo, supondo que, em qualquer instante de tempo, apenas um bit de entrada pode estar ativo (Nível Alto Ativo).
- B. Aplicar o método de interpretação lógica da tabela-verdade simplificada, de modo a obter, para cada saída, uma expressão lógica. Observe que para esse tipo de circuito apenas um bit de entrada pode valer **1**.
- C. Fazer o Diagrama Lógico para o Codificador.

Atividade

- Fazer a implementação e o teste desse circuito, usando o Logisim.

2. Decodificador Binário

Objetivo Específico: Especificação e implementação de um Decodificador Binário 2:4, com os seguintes tipos de sinais: entradas de dados NAA (Nível Alto Ativo), entrada de controle de habilitação NAA (Nível Alto Ativo) e saídas de dados NAA (Nível Alto Ativo), com o projeto realizado a partir de inversores e de portas AND.

Preparação

- A. Realizar a especificação desse Decodificador Binário 2:4 por meio de: (i) apresentação do bloco lógico e da tabela-verdade simplificada usados para representá-lo, supondo que a função implementada é $Z = f(H, A)$, onde H é a entrada de controle de habilitação NAA, $A = A_1A_0$ são as entradas de dados NAA, e $Z = Z_0Z_1Z_2Z_3$ são saídas de dados NAA; (ii) descrição das entradas recebidas e da saída produzida por esse circuito lógico.
- B. Realizar o projeto desse circuito por meio de: (i) apresentação da tabela-verdade e da lista de Minitermos obtida para cada saída, a partir dessa tabela, e (ii), apresentação do desenvolvimento das expressões correspondentes a essas listas, de modo a expressar essas saídas como funções AND.
- C. Apresentar o diagrama lógico que representa a implementação desse circuito usando apenas inversores e portas AND de três entradas.

Atividade

- Fazer a implementação e o teste desse circuito, usando o Logisim.

3. Conversor de código

Objetivo Específico: Estudo, especificação e verificação do funcionamento do Conversor de código (BINÁRIO - JOHNSON) com entradas $X = X_2 X_1 X_0$ e saídas $Y = Y_3 Y_2 Y_1 Y_0$, cuja relação é apresentada na tabela-verdade:

X_2	X_1	X_0	Y_3	Y_2	Y_1	Y_0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1
0	1	0	0	0	1	1
0	1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	0
1	1	0	1	1	0	0
1	1	1	1	0	0	0

Preparação

- A. Realizar a especificação do circuito lógico implementado, por meio de: (i) apresentação do bloco lógico (usando as convenções apropriadas) e (ii) tabela-verdade.
- B. Realizar a síntese do circuito lógico para a implementação de cada saída $Y_i = f_i(X_2, X_1, X_0)$ para $i = 0, 1, 2, 3$.

Atividade

- Fazer a implementação e o teste do Conversor, usando o Logisim.
- Fazer uma aplicação prática usando um Codificador e um Decodificador.

