

# Laboratório 3

## Números e Displays

Este é um exercício para projetos de circuitos combinatórios que podem executar conversão de números binários em decimal e adição em números BCD (*binary-coded-decimal*).

### Parte I

Desejamos mostrar no display de 7 segmentos *HEX3* até *HEX0* os valores das chaves  $SW_{15-0}$ . Mostre os valores representados pelas chaves  $SW_{15-12}$ ,  $SW_{11-8}$ ,  $SW_{7-4}$  e  $SW_{3-0}$  nos displays *HEX3*, *HEX2*, *HEX1* e *HEX0*, respectivamente. Seu circuito deve ser capaz de mostrar os dígitos de 0 a 9, e deve tratar as entradas de 1010 a 1111 como estados de *don't-care*.

1. Crie um novo projeto Quartus II para este circuito.
2. Escreva um arquivo VHDL que execute a funcionalidade necessária.
3. Compile e teste o circuito.

### Parte II

Você deve projetar um circuito que converte um número binário de quatro bits  $V = v_3v_2v_1v_0$  em seu decimal equivalente  $D = d_1d_0$ . A Tabela 1 mostra a saída necessária. Um projeto parcial deste circuito é mostrado na Figura 1. Ele inclui um comparador que checa quando o valor de  $V$  é maior que 9, e usa a saída deste comparador para controlar os displays de 7 segmentos. Você deve completar o projeto deste circuito criando uma entidade em VHDL que inclua o comparador, multiplexadores, o circuito *A* o circuito *B* e o decodificador de 7 segmentos. O objetivo deste exercício é usar simples atribuições em VHDL para especificar a função lógica utilizando expressões Booleanas. Assim sendo, seu código VHDL não deve incluir nenhuma cláusula de IF-ELSE, CASE, ou expressões similares, **salvo aquelas utilizadas para a realização da parte I**.

Binary value	Decimal digits	
0000	0	0
0001	0	1
0010	0	2
...	...	...
1001	0	9
1010	1	0
1011	1	1
1100	1	2
1101	1	3
1110	1	4
1111	1	5

Tabela 1. Valores de Conversão Binária para Decimal.

Execute os seguintes passos:

1. Crie um novo projeto Quartus II para esta entidade.
2. Inclua o circuito *B* da Figura 1 bem como o decodificador de 7 segmentos. Use como entrada e saída do seu código as chaves  $SW_{3-0}$  para representar o número  $V$ , e os displays *HEX1* e *HEX0* para mostrar os dígitos decimais  $d_1$  e  $d_0$ .
3. Compile e teste o circuito.

4. Apresente esta parte para o professor.

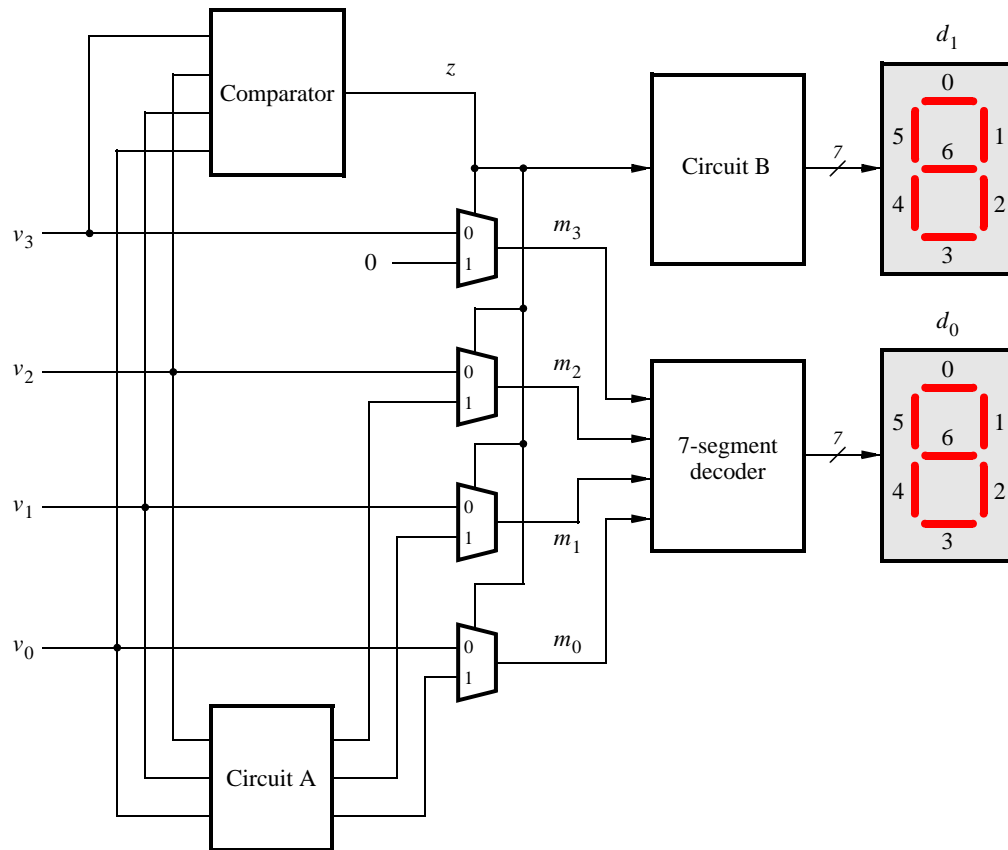


Figura 1: Projeto parcial do circuito de conversão binário para decimal.