

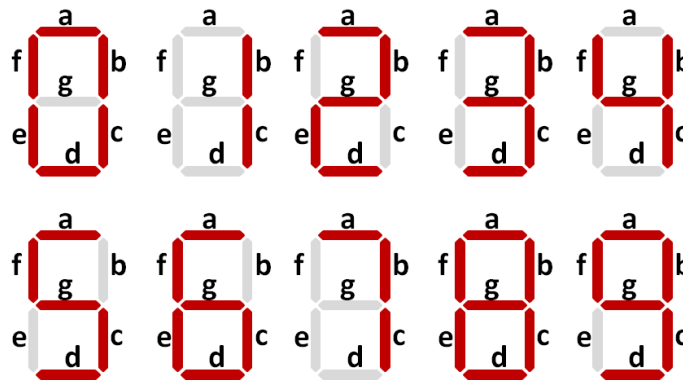


# Nono Roteiro de Laboratório

## Decodificadores e Display de 7 Segmentos

Matricula	Nome

Neste roteiro de laboratório iremos criar um decodificador de BCD8421 para Display de 7 segmentos. Abaixo são apresentadas as configurações de LEDs para cada uma das 10 configurações dos dígitos decimais e a tabela verdade correspondente para o decodificador



Decimal	BCD 8421				7 Segmentos						
	A	B	C	D	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
5	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
--	1	0	1	0	--	--	--	--	--	--	--
--	1	0	1	1	--	--	--	--	--	--	--
--	1	1	0	0	--	--	--	--	--	--	--
--	1	1	0	1	--	--	--	--	--	--	--
--	1	1	1	0	--	--	--	--	--	--	--
--	1	1	1	1	--	--	--	--	--	--	--



Para facilitar e acelerar nossas vidas, segue abaixo as funções booleanas de cada uma das sete saídas.

$$- a = A + C + BD + \overline{B}D = A + C + B \otimes D$$

$$- b = B + \overline{C}\overline{D} + CD = B + C \otimes D$$

$$- c = \overline{C} + B + D$$

$$- d = A + \overline{B}\overline{D} + \overline{B}C + C\overline{D} + B\overline{C}D$$

$$- e = \overline{B}\overline{D} + C\overline{D}$$

$$- f = A + \overline{C}\overline{D} + B\overline{C} + B\overline{D}$$

$$- g = A + \overline{C}B + \overline{B}C + \overline{D}C = A + \overline{D}C + B \oplus C$$

**Passo 1:** Crie um novo projeto no Quartus II. A seguir crie um arquivo “.vhd”. A entidade deve conter 4 entradas e 7 saídas. As entradas referem-se aos bits do código BCD e as saídas a cada um dos LEDs do display de 7 segmentos. A arquitetura deve conter as sete expressões listadas acima.

**Passo 2:** Compile o programa e assegure que todo o código encontra-se correto.

**Passo 3:** A seguir, abra a ferramenta **pinplanner** e mapeie as saídas para os pinos listados abaixo. Faça o mesmo com as quatro entradas. Mapeie cada uma delas para um botão no kit. Consulte a pin table do kit DE2 para descobrir quais são os pinos dos botões.

Signal Name	FPGA Pin No.	Description	I/O Standard
HEX0[0]	PIN_G18	Seven Segment Digit 0[0]	2.5V
HEX0[1]	PIN_F22	Seven Segment Digit 0[1]	2.5V
HEX0[2]	PIN_E17	Seven Segment Digit 0[2]	2.5V
HEX0[3]	PIN_L26	Seven Segment Digit 0[3]	Depending on JP7
HEX0[4]	PIN_L25	Seven Segment Digit 0[4]	Depending on JP7
HEX0[5]	PIN_J22	Seven Segment Digit 0[5]	Depending on JP7
HEX0[6]	PIN_H22	Seven Segment Digit 0[6]	Depending on JP7

**Passo 4:** Uma vez que todas as entradas e saídas estejam mapeadas, compile novamente o programa. Se tudo correr bem passe para o próximo passo, caso contrário, identifique e corrija os possíveis erros.

**Passo 5:** Finalmente, abra a ferramenta programmer e sintetize o código VHDL no FPGA. Se tudo correr bem, agora modifique as posições dos botões e veja as saídas produzidas no display de 7 segmentos.

---

*Boa Diversão Pessoal!*