

1

!!Atenção!! Apesar deste exercício estar correto a resolução pode estar errada

Representação binária de D (as portas do decoder estão negadas)

$$D = \underbrace{1111}_F \underbrace{1101}_D$$

Passo para facilitar as contas

$$16 \times 15 + 13 = 253_{10} \leftarrow \text{conversão de hexadecimal para decimal}$$

2

$$F = EN \times (Q0 + Q7) \quad \leftarrow \text{Formula refinada do desenho}$$

$$Q7 = x_2 \cdot x_1 \cdot x_0 \quad \leftarrow \text{Formulas tiradas da tabela}$$

$$Q0 = \overline{x_2} \cdot \overline{x_1} \cdot \overline{x_0}$$

$$EN = x_4 \cdot x_3$$

$$F = x_4 \cdot x_3 \cdot (\overline{x_2} \cdot \overline{x_1} \cdot \overline{x_0} + x_2 \cdot x_1 \cdot x_0)$$

Saídas	Entradas			
	x_2	x_1	x_0	EN
Q7	1	1	1	1
Q0	0	0	0	1

Tabela dos valores que estão na fórmula

Substituição

3

Troca-se o NAND por um OR com entradas negadas para facilitar. $(\overline{A \times B} = \overline{A} + \overline{B})$

$$F = \overline{\overline{Y_{4N}} \times \overline{Y_{5N}} \times \overline{Y_{6N}}} = Y_{4N} + Y_{5N} + Y_{6N}$$

x_2	x_1	x_0	
1	0	0	Y_4
1	0	1	Y_5
1	1	0	Y_6

F só pode ter valor 1 numa destas combinações (atenção ao enable)

4

Olhando para a tabela e verificando os valores no diagrama detecta-se o erro

A tabela correta é aquela que com o enable a 1 todas as saídas são 1

5

Dividi a tabela de verdade da função f em várias mais pequenas para facilitar

X	Y	D0
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

tabela da
entrada 0

Opcode 00

x	Y	D1
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

tabela da
entrada 1

Opcode 01

x	Y	D2
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

tabela da
entrada 2

Opcode 10

x	Y	D3
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

tabela da
entrada 3

Opcode 11

usa-se a tabela quando:

Verificar o diagrama temporal usando as tabelas.

6

A e B usam-se como selects, C é um auxiliar para fazer f

$$F(A, B, C) = A \cdot B + A \cdot C + B \cdot C$$

	A	B	C	f
I0	1	0	0	0 = 0
I1	1	0	1	0 = 0
I2	1	1	0	0 = C
I3	1	1	1	1 = C
I4	0	0	0	0 = C
I5	0	0	1	1 = C
I6	0	1	0	1 = C
I7	0	1	1	1 = 1

valores a ligar na entrada para fazer a função f

7)

 $F(A, B, C, D)$

A	B	C	D	f
0	0	0	0	0
		1	0	0
	1	0	0	0
		1	0	0
1	0	0	1	0
		1	0	0
	1	1	1	1
		0	0	1
1	0	0	1	1
		1	0	1
	1	0	1	0
		1	1	0

Tabela feita a partir do mapa de

0	0	0	0	0	}	$I_0 = 0$
		1	0	0		
0	1	0	0	0	}	$I_1 = 0$
		1	1	1		
1	0	0	1	0	}	$I_2 = 0$
		1	0	0		
1	1	1	1	1	}	$I_3 = 1$
		0	0	0		
1	0	0	1	1	}	$I_4 = 1$
		1	0	1		
1	1	0	1	0	}	$I_5 = \overline{D}$
		1	1	0		
1	0	0	1	1	}	$I_6 = 1$
		1	1	1		
1	1	1	0	1	}	$I_7 = \overline{D}$
		1	1	0		

→ valores q' tem do ligar
mas entradas correspondentes

8)

ADD	B	f
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

→ se ADD for 0 B não altera

→ se ADD for 1 B fica negado

subtração

Fazer $a - b = a + (-b)$ ou seja para fazer subtração
têm de se passar b para negativo

$$\begin{array}{r} 00001 \\ + 0001 \\ \hline 0001 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0110 \\ + 1110 \\ \hline 0100 \end{array}$$

$$1001 - 0011 = 1001 + 1101 = \begin{array}{r} 1001 \\ + 1101 \\ \hline 10110 \end{array}$$

Overflow

$$1110 - 0001 = 1110 + 1111 = \begin{array}{r} 1110 \\ + 1111 \\ \hline 11011 = 1101 \end{array}$$

$$1101 - 0010 = 1101 + 1110 = \begin{array}{r} 1101 \\ + 1110 \\ \hline 11011 = 1101 \end{array}$$