

1 Representação binária de 5 (as portas do decodificador estão negadas)

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

Passo para facilitar as contas

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

2

Formula refinada do desenho

$$F = EN \times (Q0 + Q7)$$

Formulas tiradas da tabela

$$Q7 = x2 \cdot x1 \cdot x0$$

$$Q0 = \overline{x2} \cdot \overline{x1} \cdot \overline{x0}$$

$$EN = x4 \cdot x3$$

$$F = x4 \cdot x3 \cdot (\overline{x2} \cdot \overline{x1} \cdot \overline{x0} + x2 \cdot x1 \cdot x0)$$

Entradas

Saídas	$x_2$	$x_1$	$x_0$	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. ( $\overline{A \times B} = \overline{A} + \overline{B}$ )

$$F = \overline{\overline{Y4N} \times \overline{Y5N} \times \overline{Y6N}} = Y4N + Y5N + Y6N$$

$x_2$	$x_1$	$x_0$	
1	0	0	Y4
1	0	1	Y5
1	1	0	Y6

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	0	0
		1	0	0
	1	0	0	0
		1	1	1
0	0	0	1	1
		1	0	1
	1	0	1	0
		1	1	0
1	0	0	1	1
		1	0	1
	1	0	1	1
		1	1	0

Tabela feita a partir do mapa de

valores q' tem do ligar  
mas entradas correspondentes

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

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

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

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