

Série de TD N° 2 : Additionneurs, Codeurs, Décodeurs, Multiplexeurs, Démultiplexeurs

Solution Exercice 8

1- La table de vérité d'un comparateur de deux nombres binaires x_i et y_i à 1 bit est la suivante :

x_i	y_i	S_i	I_i	E_i
0	0	0	0	1
0	1	0	1	0
1	0	1	0	0
1	1	0	0	1

Les expressions logiques des sorties du comparateur en fonction des entrées x_i et y_i sont :

$$S_i = x_i \cdot \bar{y}_i$$

$$I_i = \bar{x}_i \cdot y_i$$

$$E_i = x_i \cdot y_i + \bar{x}_i \cdot \bar{y}_i = x_i \oplus y_i$$

2 Pour comparer deux nombres binaires à 3 bits $X=x_2x_1x_0$ et $Y=y_2y_1y_0$, il faut comparer bit par bit, en commençant par les bits de poids le plus fort, s'ils sont égaux on passe aux bits de poids immédiatement inférieur et ainsi de suite.

- X > Y si :

$x_2 > y_2$ ($S_2 = 1$)

ou $x_2 = y_2$ ($E_2 = 1$) et $x_1 > y_1$ ($S_1 = 1$)

ou $x_2 = y_2$ ($E_2 = 1$) et $x_1 = y_1$ ($E_1 = 1$) et $x_0 > y_0$ ($S_0 = 1$)

d'où : $S = S_2 + E_2.S_1 + E_2.E_1.S_0$

- X < Y si :

$x_2 < y_2$ ($I_2 = 1$)

ou $x_2 = y_2$ ($E_2 = 1$) et $x_1 < y_1$ ($I_1 = 1$)

ou $x_2 = y_2$ ($E_2 = 1$) et $x_1 = y_1$ ($E_1 = 1$) et $x_0 < y_0$ ($I_0 = 1$)

d'où : $I = I_2 + E_2.I_1 + E_2.E_1.I_0$

- X = Y si :

$x_2 = y_2$ ($E_2 = 1$) et $x_1 = y_1$ ($E_1 = 1$) et $x_0 = y_0$ ($S_0 = 1$)

d'où : $E = E_2.E_1.E_0$

E ₂	S ₂	I ₂	E1	S1	I1	E0	S0	I0		E	S	I
0	1	0	x	x	x	x	x	x		0	1	0
1	0	0	0	1	0	x	x	x		0	1	0
1	0	0	1	0	0	0	1	0		0	1	0
0	0	1	x	x	x	x	x	x		0	0	1
1	0	0	0	0	1	x	x	x		0	0	1
1	0	0	1	0	0	0	0	1		0	0	1
1	0	0	1	0	0	1	0	0		1	0	0

3- La table du transcodage:

Entrées			Sorties						
S	I	E	a	b	c	d	e	f	g
1	0	0	1	0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	1	1	0	0	1	1	1	1

Les expressions de a, b, c, d, e, f, g en fonction de S, I, E se déduisent de la table de transcodage comme suit :

- a = d = g = S + E
- b = 0
- c = S
- e = I + E = Not S
- f = S + I + E = 1