Multiplexeur 74151

Exercice 1

1.

d	c	b	a	P
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

P	b a = 00	01	11	10
d c = 00	0	1	0	1
01	1	0	1	0
11	0	1	0	1
10	1	0	1	0

On voit qu'il n'y a pas de simplification possible.

2. $P = \bar{c}\bar{b}\bar{a}d + \bar{c}\bar{b}a\bar{d} + \bar{c}b\bar{a}\bar{d} + \bar{c}bad + c\bar{b}\bar{a}\bar{d} + c\bar{b}ad + cb\bar{a}d + cba\bar{d}$ **(1)**

3. l'équation de P, à partir de celle du circuit 74151(E = 0), est :

$P = \bar{C}\bar{B}\bar{A}X_0 + \bar{C}\bar{B}AX_1 + \bar{C}B\bar{A}X_2 + \bar{C}BAX_3 + C\bar{B}\bar{A}X_4 + C\bar{B}AX_5 + CB\bar{A}X_6 + CBAX_7$ **(2)**

On pose: C = c B = b A = a

L'équation **(2)** devient :

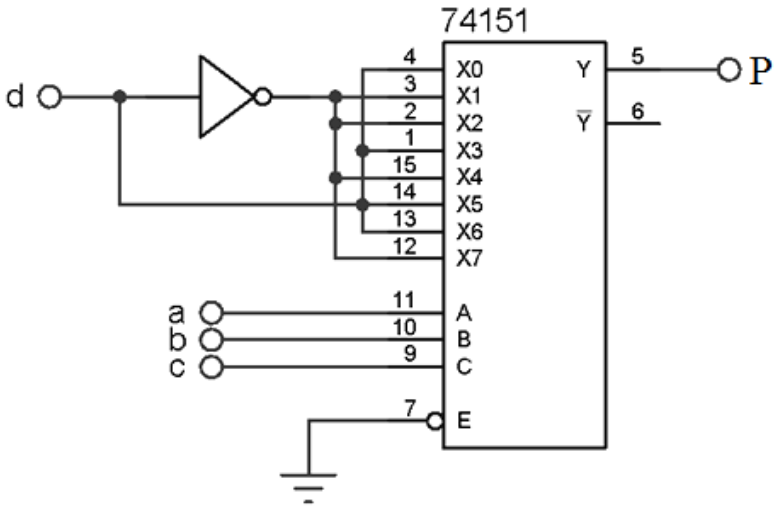
$P = \bar{c}\bar{b}\bar{a}X_0 + \bar{c}\bar{b}aX_1 + \bar{c}b\bar{a}X_2 + \bar{c}baX_3 + c\bar{b}\bar{a}X_4 + c\bar{b}aX_5 + cb\bar{a}X_6 + cbaX_7$ **(3)**

L'équation **(1)** peut s'écrire sous la forme :

$P = \bar{c}\bar{b}\bar{a}d + \bar{c}\bar{b}a\bar{d} + \bar{c}b\bar{a}\bar{d} + \bar{c}bad + c\bar{b}\bar{a}\bar{d} + c\bar{b}ad + cb\bar{a}d + cba\bar{d}$ **(4)**

Par identification de l'équation **(4)** et l'équation **(3)**:

On obtient : $X_0 = X_3 = X_5 = X_6 = d$ et $X_1 = X_2 = X_4 = X_7 = \bar{d}$



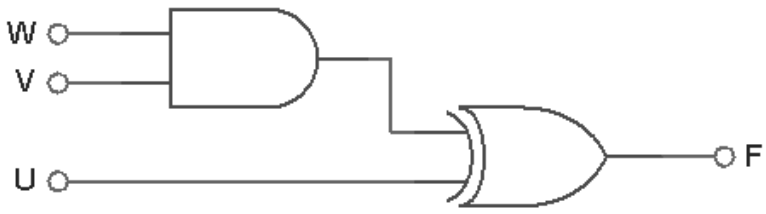
Exercice 2

1.

Z \ W X	0 0	0 1	1 1	1 0
U	1	1	1	1
	1	0	0	1
V	0	1	1	0

$$F = U\bar{V} + U\bar{W} + \bar{U}VW$$

2. $F = U\bar{V} + U\bar{W} + \bar{U}VW = U(\bar{V} + \bar{W}) + \bar{U}VW = U\overline{V\bar{W}} + \bar{U}VW = U \oplus VW$



3. On doit réécrire F pour la mettre sous la forme qui permet de faire la correspondance entre F et Y.

$$F = U\bar{V}(W + \bar{W}) + U\bar{W}(V + \bar{V}) + \bar{U}VW$$

$$F = U\bar{V}W + U\bar{V}\bar{W} + UV\bar{W} + U\bar{V}\bar{W} + \bar{U}VW$$

$$F = U\bar{V}W + U\bar{V}\bar{W} + UV\bar{W} + \bar{U}VW$$

$$F = \bar{U}VW + U\bar{V}\bar{W} + U\bar{V}W + UV\bar{W}$$ **(1)**

L'équation de F, à partir de celle du circuit 74151(E = 0), est :

$$F = \bar{C}\bar{B}\bar{A}X_0 + \bar{C}\bar{B}AX_1 + \bar{C}B\bar{A}X_2 + \bar{C}BAX_3 + C\bar{B}\bar{A}X_4 + C\bar{B}AX_5 + CB\bar{A}X_6 + CBAX_7$$ **(2)**

On pose : C = U B =V A = W

L'équation **(2)** devient :

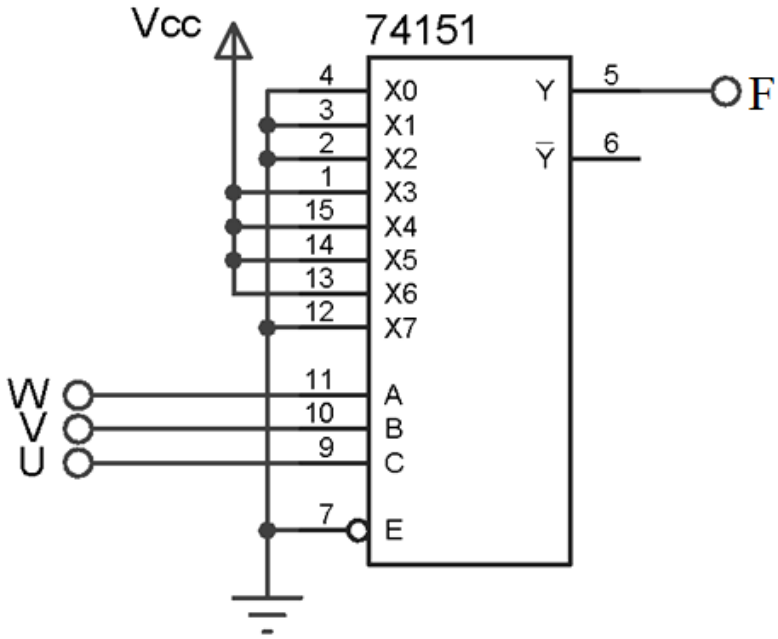
$$F = \bar{U}\bar{V}\bar{W}X_0 + \bar{U}\bar{V}WX_1 + \bar{U}V\bar{W}X_2 + \bar{U}VWX_3 + U\bar{V}\bar{W}X_4 + U\bar{V}WX_5 + UV\bar{W}X_6 + UVWX_7$$ **(3)**

L'équation **(1)** peut s'écrire sous la forme :

$$F = \bar{U}\bar{V}\bar{W}.0 + \bar{U}\bar{V}W.0 + \bar{U}V\bar{W}.0 + \bar{U}VW.1 + U\bar{V}\bar{W}.1 + U\bar{V}W.1 + UV\bar{W}.1 + UVW.0$$ **(4)**

Par identification de l'équation **(3)** et de l'équation **(4)**:

On obtient : **$X_0 = X_1 = X_2 = X_7 = 0$** et **$X_3 = X_4 = X_5 = X_6 = 1$**

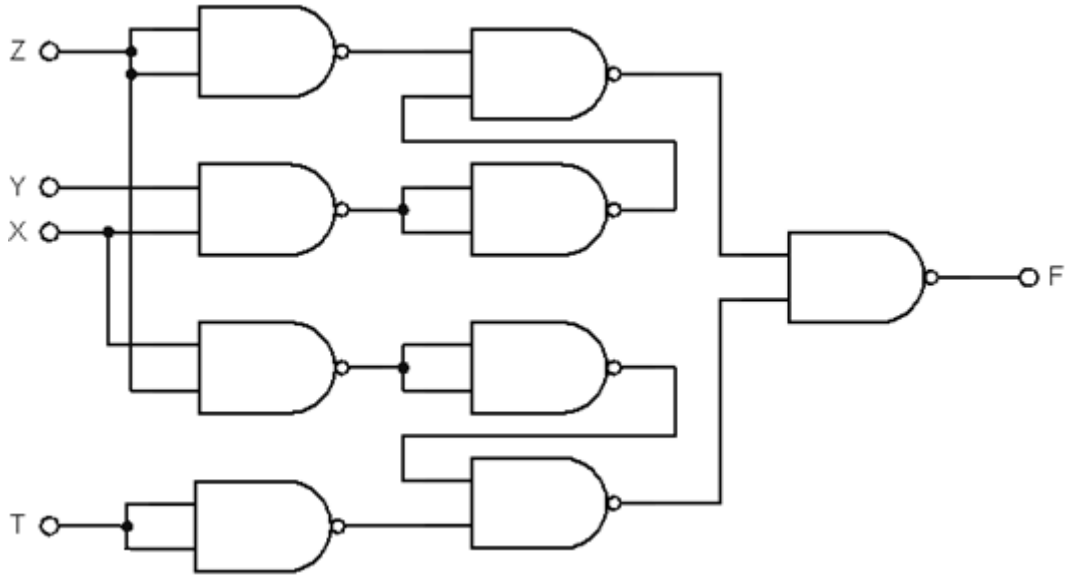


Exercice 3

1. $F = XYY\bar{Z} + X\bar{T}Y\bar{Z} + X\bar{T}XZ$

$$F = XY\bar{Z} + XY\bar{Z}\bar{T} + XZ\bar{T} = XY\bar{Z} + XZ\bar{T}$$

2. $F = \overline{\overline{XY\bar{Z}} + \overline{XZ\bar{T}}} = \overline{\overline{XY\bar{Z}}.\overline{XZ\bar{T}}}$



3. $F = XY\bar{Z} + XZ\bar{T}$

Dans ce cas, il faut d'abord choisir ce qu'on va mettre sur les entrées de sélection du multiplexeur (A, B et C).

On va prendre X, Y et Z comme entrées de sélection (A, B et C). C'est pour cela que X, Y et Z doivent obligatoirement être présents dans tous les termes de F. D'où :

$$F = XY\bar{Z} + XZ\bar{T} = XY\bar{Z} + XZ\bar{T}(Y + \bar{Y})$$

$$F = XY\bar{Z} + X\bar{Y}Z\bar{T} + XYZ\bar{T}$$

$$F = X\bar{Y}Z\bar{T} + XY\bar{Z} + XYZ\bar{T} \quad \textbf{(1)}$$

L'équation de F, à partir de celle du circuit 74151(E = 0), est :

$$F = \bar{C}\bar{B}\bar{A}X_0 + \bar{C}\bar{B}AX_1 + \bar{C}B\bar{A}X_2 + \bar{C}BAX_3 + C\bar{B}\bar{A}X_4 + C\bar{B}AX_5 + CB\bar{A}X_6 + CBAX_7 \quad \textbf{(2)}$$

On pose : C = X B = Y A = Z

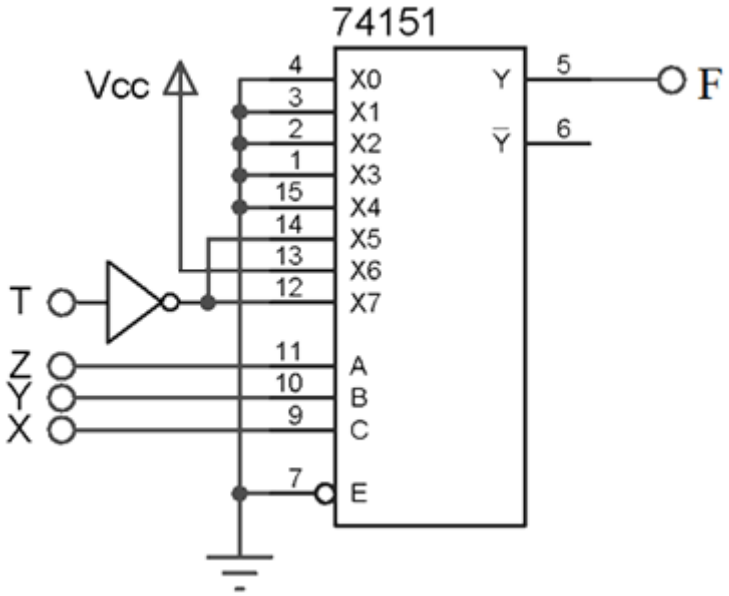
L'équation **(2)** devient :

$$F = \bar{X}\bar{Y}\bar{Z}X_0 + \bar{X}\bar{Y}ZX_1 + \bar{X}Y\bar{Z}X_2 + \bar{X}YZX_3 + X\bar{Y}\bar{Z}X_4 + X\bar{Y}ZX_5 + XY\bar{Z}X_6 + XYZX_7 \quad \textbf{(3)}$$

L'équation **(1)** peut s'écrire sous la forme :

$$F = \bar{X}\bar{Y}\bar{Z}.0 + \bar{X}\bar{Y}Z.0 + \bar{X}Y\bar{Z}.0 + \bar{X}YZ.0 + X\bar{Y}\bar{Z}.0 + X\bar{Y}Z\bar{T} + XY\bar{Z}.1 + XYZ.\bar{T} \quad \textbf{(4)}$$

On obtient : $X_0 = X_1 = X_2 = X_3 = X_4 = 0$, $X_5 = X_7 = \overline{T}$, et $X_6 = 1$



Exercice 4

1.

$$G = \bar{C}\bar{B}\bar{A}X_0 + \bar{C}\bar{B}AX_1 + \bar{C}B\bar{A}X_2 + \bar{C}BAX_3 + C\bar{B}\bar{A}X_4 + C\bar{B}AX_5 + CB\bar{A}X_6 + CBAX_7$$

On a : $X_0 = X_2 = X_5 = 1$, $X_3 = X_6 = X_4 = 0$, $X_1 = \overline{T}$ et $X_7 = T$

$X = A$ $Y = B$ $Z = C$

$$G = \bar{Z}\bar{Y}\bar{X} + \bar{Z}\bar{Y}X\bar{T} + \bar{Z}Y\bar{X} + Z\bar{Y}X + ZYXT$$

2.

G	Y		X	
	1	1	0	1
T	1	1	0	0
	0	0	1	1
Z	0	0	0	1

$$G = \bar{X}\bar{Z} + XZT + X\bar{Y}\bar{T}$$

3. $G = \bar{X}\bar{Z} + XZT + X\bar{Y}\bar{T} = \bar{X}\bar{Z}(Y + \bar{Y}) + XZT(Y + \bar{Y}) + X\bar{Y}\bar{T}(Z + \bar{Z})$

$G = \bar{X}\bar{Z}Y + \bar{X}\bar{Z}\bar{Y} + XZTY + XZT\bar{Y} + X\bar{Y}\bar{T}Z + X\bar{Y}\bar{T}\bar{Z}$

$G = \bar{X}Y\bar{Z} + \bar{X}\bar{Y}\bar{Z} + XYZT + X\bar{Y}ZT + X\bar{Y}Z\bar{T} + X\bar{Y}\bar{Z}\bar{T}$

$G = \bar{X}\bar{Y}\bar{Z} + \bar{X}Y\bar{Z} + X\bar{Y}\bar{Z}\bar{T} + X\bar{Y}Z + XYZT$ **(1)**

L'équation de G, à partir de celle du circuit 74151(E = 0), est :

$$G = \bar{C}\bar{B}\bar{A}X_0 + \bar{C}\bar{B}AX_1 + \bar{C}B\bar{A}X_2 + \bar{C}BAX_3 + C\bar{B}\bar{A}X_4 + C\bar{B}AX_5 + CB\bar{A}X_6 + CBAX_7$$ **(2)**

On pose : C = X B = Y A = Z

L'équation **(2)** devient :

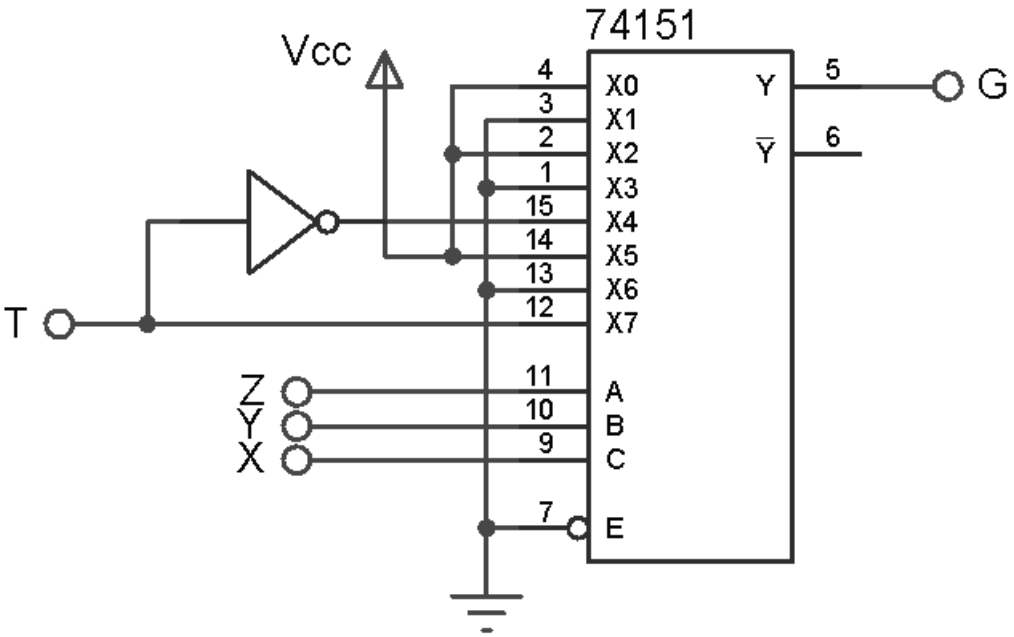
$$G = \bar{X}\bar{Y}\bar{Z}X_0 + \bar{X}\bar{Y}ZX_1 + \bar{X}Y\bar{Z}X_2 + \bar{X}YZX_3 + X\bar{Y}\bar{Z}X_4 + X\bar{Y}ZX_5 + XY\bar{Z}X_6 + XYZX_7$$ **(3)**

L'équation **(1)** peut s'écrire sous la forme :

$$G = \bar{X}\bar{Y}\bar{Z}.1 + \bar{X}\bar{Y}Z.0 + \bar{X}Y\bar{Z}.1 + \bar{X}YZ.0 + X\bar{Y}\bar{Z}\bar{T} + X\bar{Y}Z.1 + XY\bar{Z}.0 + XYZT$$ **(4)**

On obtient :

$X_0 = X_2 = X_5 = 1$, **$X_1 = X_3 = X_6 = 0$**, **$X_4 = \bar{T}$**, et **$X_7 = T$**



electroussafi

Exercice 5

1.

Z	Y	X	G
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

$$G = \bar{Z}YX + Z\bar{Y}X + ZY\bar{X} + ZYX \quad (1)$$

2. L'équation de G, à partir de celle du circuit 74151(E = 0), est :

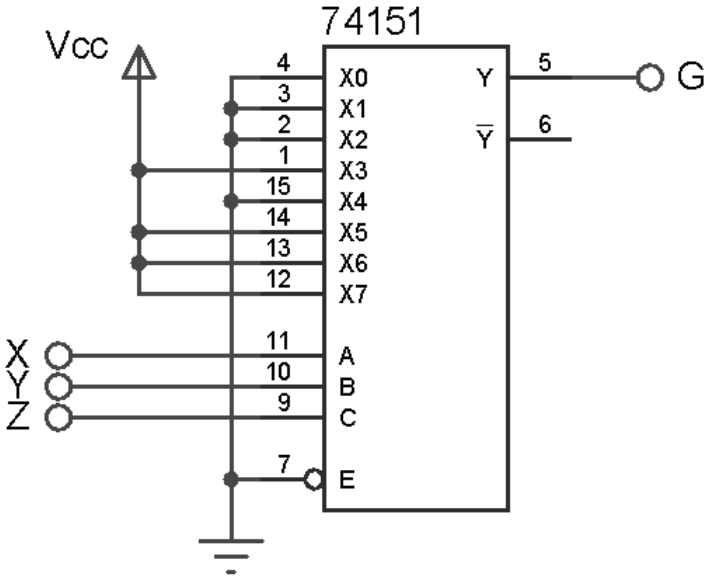
$$G = \bar{C}\bar{B}\bar{A}X_0 + \bar{C}\bar{B}AX_1 + \bar{C}B\bar{A}X_2 + \bar{C}BAX_3 + C\bar{B}\bar{A}X_4 + C\bar{B}AX_5 + CB\bar{A}X_6 + CBAX_7 \quad (2)$$

On pose : C = Z B = Y A = X

L'équation **(2)** devient :

$$G = \bar{Z}\bar{Y}\bar{X}X_0 + \bar{Z}\bar{Y}XX_1 + \bar{Z}Y\bar{X}X_2 + \bar{Z}YXX_3 + Z\bar{Y}\bar{X}X_4 + Z\bar{Y}XX_5 + ZY\bar{X}X_6 + ZYXX_7 \quad (3)$$

L'équation **(1)** peut s'écrire sous la forme :

$$G = \bar{Z}\bar{Y}\bar{X}.0 + \bar{Z}\bar{Y}X.0 + \bar{Z}Y\bar{X}.0 + \bar{Z}YX.1 + Z\bar{Y}\bar{X}.0 + Z\bar{Y}X.1 + ZY\bar{X}.1 + ZYX.1 \quad (4)$$

On obtient : $X_0 = X_1 = X_2 = X_4 = 0$ et $X_3 = X_5 = X_6 = X_7 = 1$