LOGIQUE MIXTE

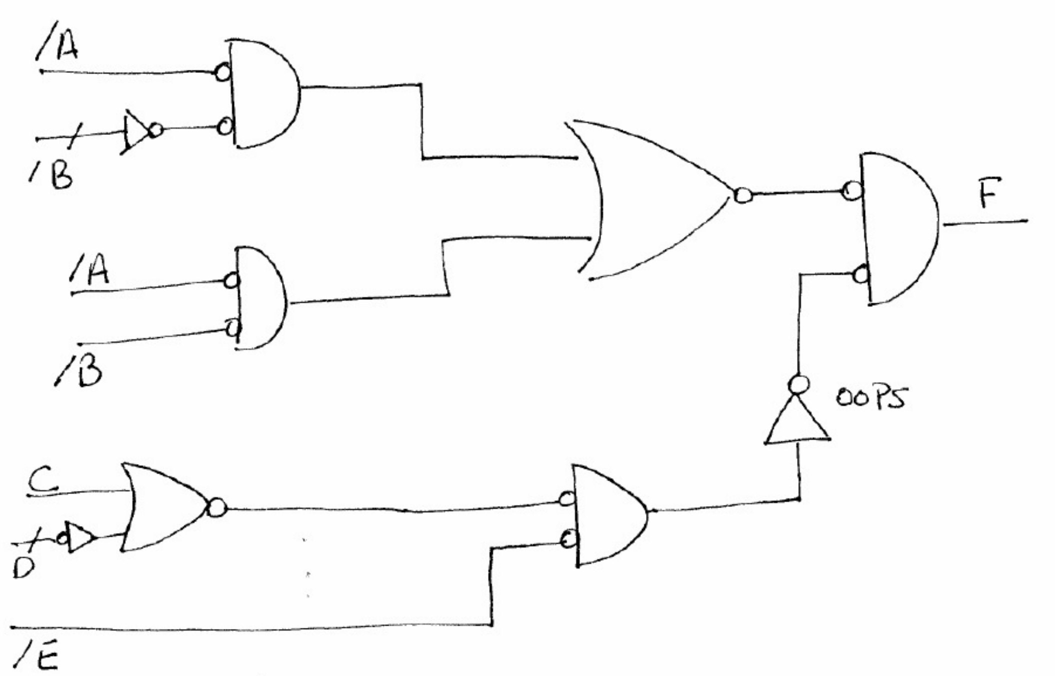
Exemple 1

Sachant que les seules portes disponibles sont des portes NON-OU (ainsi que des OOPS) à deux entrées, dessinez en logique mixte le circuit équivalent à la fonction :

$$F = (A \bullet \overline{B} + A \bullet B) \bullet E \bullet (C + \overline{D})$$

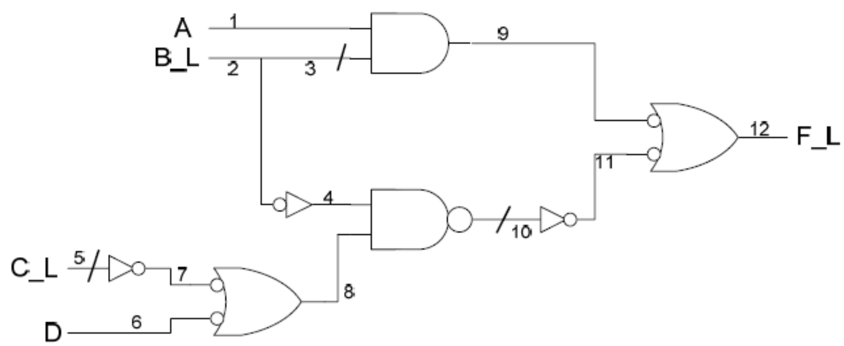
Les spécifications sont : C, D, F actifs HAUT et A, B, E actifs BAS.

<u>Solution :</u>



Exemple 2

La figure suivante illustre un circuit dessiné en logique mixte. Trouvez les 3 erreurs en utilisant les numéros de fils et expliquez :



1- Le fil 9 - à une inversion à une seule extrémité et pas de barre oblique sur le fil.
2- La sortie est active basse donc il manque une inversion sur le fil 12
3- D est active haute donc il devrait avoir une barre oblique sur le fil 6

CIRCUITS COMBINATOIRES

Exemple 3

Un circuit combinatoire est défini par les équations suivantes :

$$F_1 = x'y'z' + xz$$

$$F_2 = xy'z' + x'y$$

$$F_3 = x'y'z + xy$$

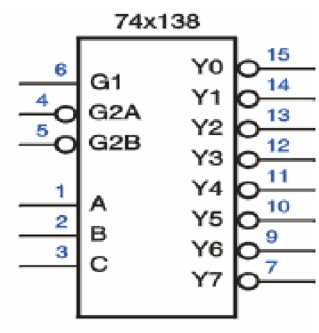
Matérialisez le circuit avec un décodeur 3 IN 8 OUT actives haut et des portes externes.

Solution : F1= ∑ (0, 5, 7) ; F2= ∑ (2, 3, 4) ; F3= ∑ (1, 6, 7)

Exemple 4

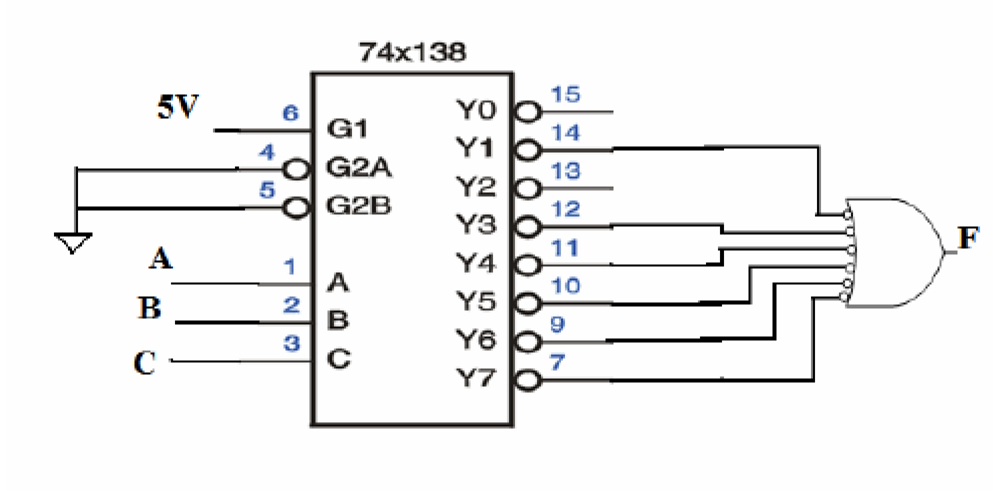
À l'aide d'un décodeur 74x138 (Figure 2.2, page suivante) et de portes de base (considérez que le nombre d'entrées de ces portes de base peut être aussi grand que vous le voulez), faites le schéma qui permet de réaliser la fonction suivante :

$$F = \overline{A} \bullet \overline{B} \bullet C + A + B \bullet C$$



Truth table for a 74x138 3-to-8 decoder.

Inputs						*Outputs*							
G1	G2A_L	G2B_L	C	B	A	Y7_L	Y6_L	Y5_L	Y4_L	Y3_L	Y2_L	Y1_L	Y0_L
0	x	x	x	x	x	1	1	1	1	1	1	1	1
x	1	x	x	x	x	1	1	1	1	1	1	1	1
x	x	1	x	x	x	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1

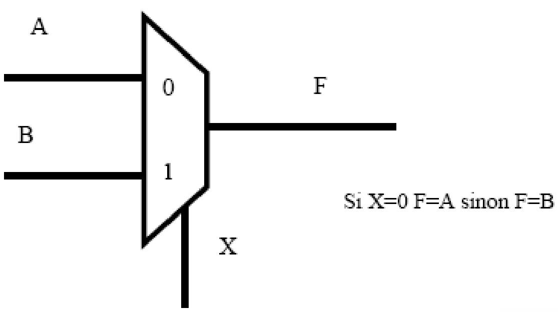


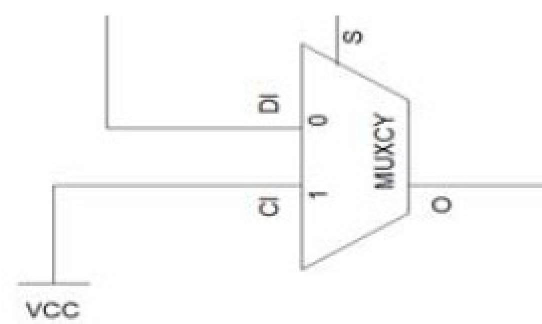
Exemple 5

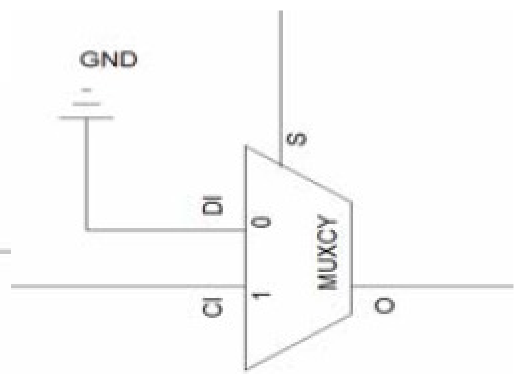
Soit la fonction suivante :

$F = (A \oplus \overline{B}) + C \bullet (\overline{A} + B)$:

Concevez schématiquement en utilisant uniquement des multiplexeurs 2 à 1.

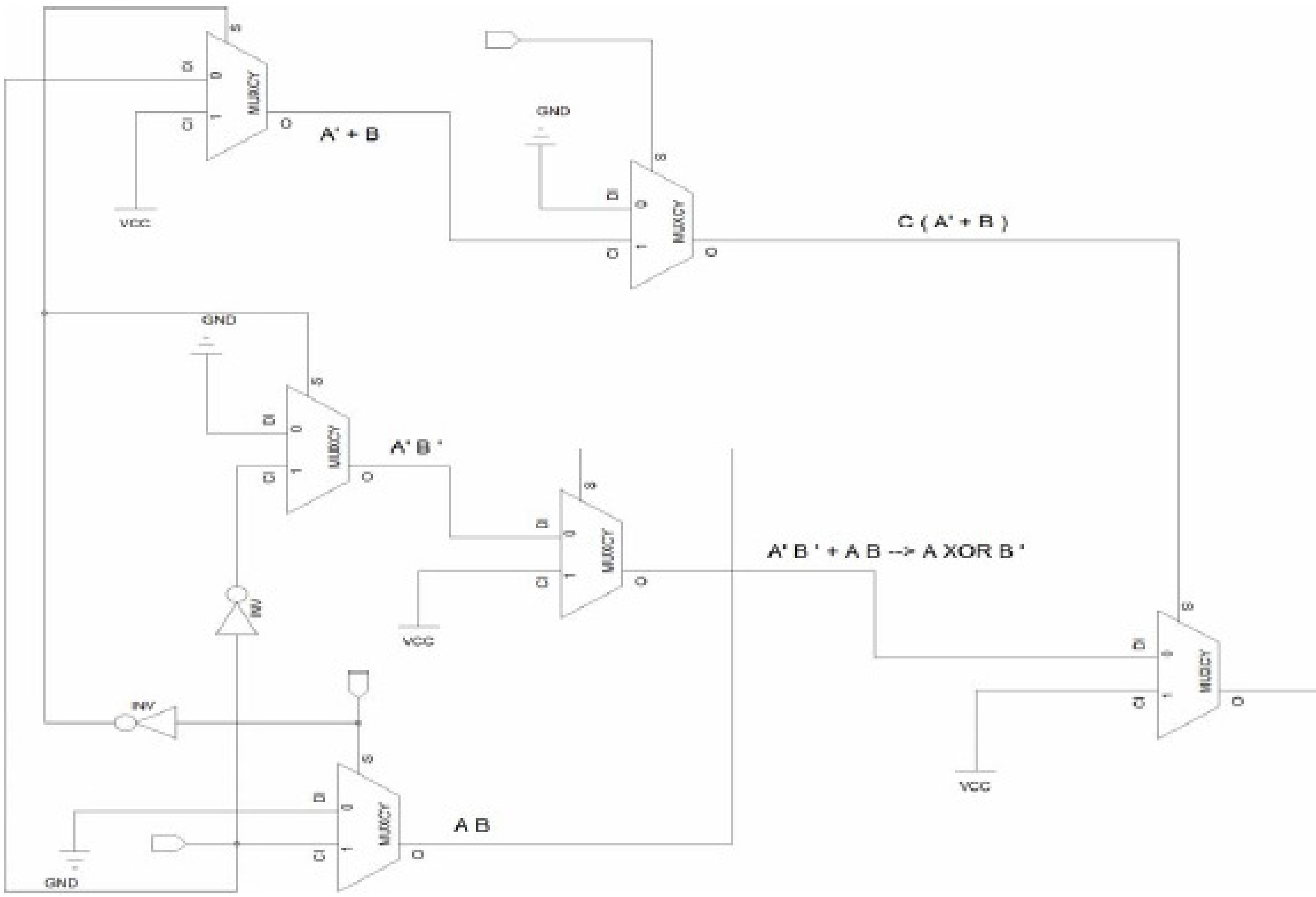






F= D1+S (une porte OU)   F= S1D1(une porte ET)

Solution finale :



Exemple 6

Implémentez la fonction booléenne suivante a l'aide d'un multiplexeur et portes externes. Connectez les entrées A et B au select. Les entrées pour les lignes de données sont C et D. Vous allez exprimer F en fonction de C et D pour les cas ou AB=00, AB=01, AB=10, AB=11.

F(A,B,C,D) = ∑(1,3,4,11,12,13,14,15)

Solution : AB=00, F=D
AB=01, F=(C+D)' – utilisez une porte NON OU
AB=10, F= CD – utilisez une porte ET
AB=11, F=1

Exemple 7

Concevez un codeur de priorité avec les spécifications suivantes :

- quatre entrées actives haut (0, 1, 2, 3)
- trois sorties actives haut – A et B indiquant le nombre avec la plus grande priorité, N indiquant qu'il n'y a pas des requêtes actives. L'entrée 0 a la plus grande priorité, l'entrée 3 la plus petite.

Solution :
Table de vérité :

0	1	2	3	|	A	B	N
0	0	0	0	|	X	X	1
1	X	X	X	|	0	0	0
0	1	X	X	|	0	1	0
0	0	1	X	|	1	0	0
0	0	0	1	|	1	1	0

N = 0'1'2'3'

On fait les diagrammes Karnaugh pour A et B

A = 0 ' 1' et B= 0' 1 + 0' 2 '

23 \ 01	00	01	11	10
00	X			
01	1			
11	1			
10	1			

23 \ 01	00	01	11	10
00	X	1		
01	1	1		
11		1		
10		1		

CIRCUITS SEQUANTIELS

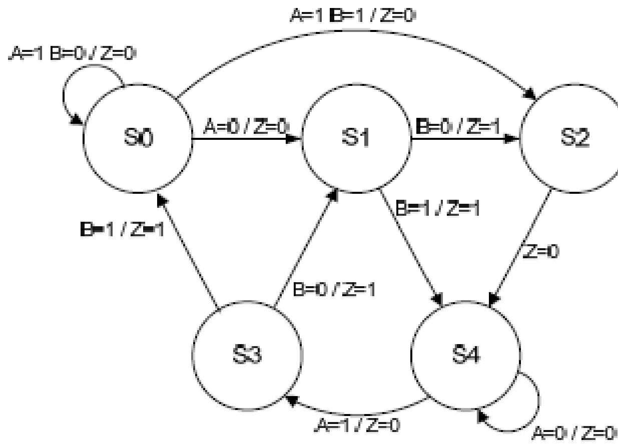
Exemple 8

Minimisez le nombre d’états dans le tableau d’états suivant

Present State	Next state		Output	
	$x = 0$	$x = 1$	$x = 0$	$x = 1$
a	f	b	0	0
b	d	c	0	0
c	f	e	0	0
d	g	a	1	0
e	d	c	0	0
f	f	b	1	1
g	g	h	0	1
h	g	a	1	0

Exemple 9

Soit le diagramme d'états d'une machine quelconque :



a) Cette machine à états est-elle une machine de Moore ou de Mealy? Justifiez votre réponse - C'est une machine de Moore puisque pour tous les états, la sortie est la même peut importe les entrées.

b) À partir du diagramme d'états, dressez la table des transitions / sorties avant assignation de cette machine à états.

	AB				
État courant	00	01	11	10	
S0	S1	S1	S2	S0	0
S1	S2	S4	S4	S2	1
S2	S4	S4	S4	S4	0
S3	S4	S4	S3	S3	0
S4	S1	S0	S0	S1	1
		État suivant			Z

c) En supposant l'assignation séquentielle suivante, donnez la table des transitions /sorties après assignation de cette machine à états.

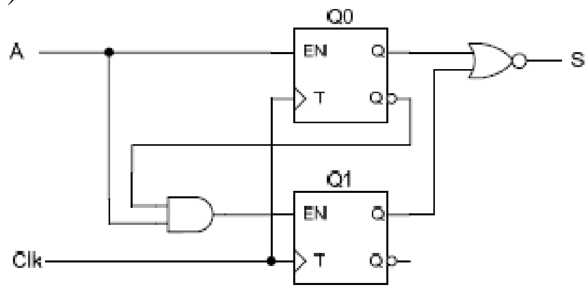
État	Q2	Q1	Q0
S0	0	0	0
S1	0	0	1
S2	0	1	0
S3	0	1	1
S4	1	0	0

A completer ……

d) Matérialisation du circuit …a compléter

Exemple 10

2) Soit le circuit de la machine à états



- Donnez les équations d'excitation pour EN0 et EN1, les équations de transition pour Q1* et Q0* ainsi que l'équation de sortie S de cette machine à états. Notez que les bascules utilisées sont des bascules T dont l'équation caractéristique est :

$$Q^* = EN\cdot\overline{Q} + \overline{EN}\cdot Q$$

$$EN0 = A$$

$$EN1 = A\cdot\overline{Q0}$$

$$Q0^* = A\cdot\overline{Q0} + \overline{A}\cdot Q0$$

$$Q1^* = Q1\cdot\overline{(A\cdot\overline{Q0})} + \overline{Q1}\cdot(A\cdot\overline{Q0})$$

$$S = \overline{Q0+Q1}$$

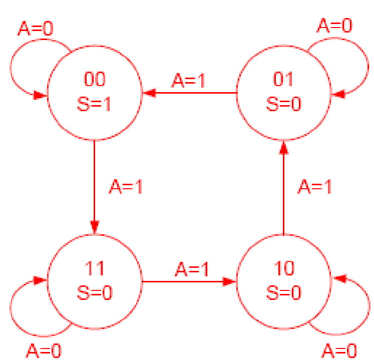
- Donnez la table des transitions / sorties après assignation de cette machine à états.

A

Q1Q0	0	1	
00	00	11	1
01	01	00	0
10	10	01	0
11	11	10	0

Q1*Q0* S

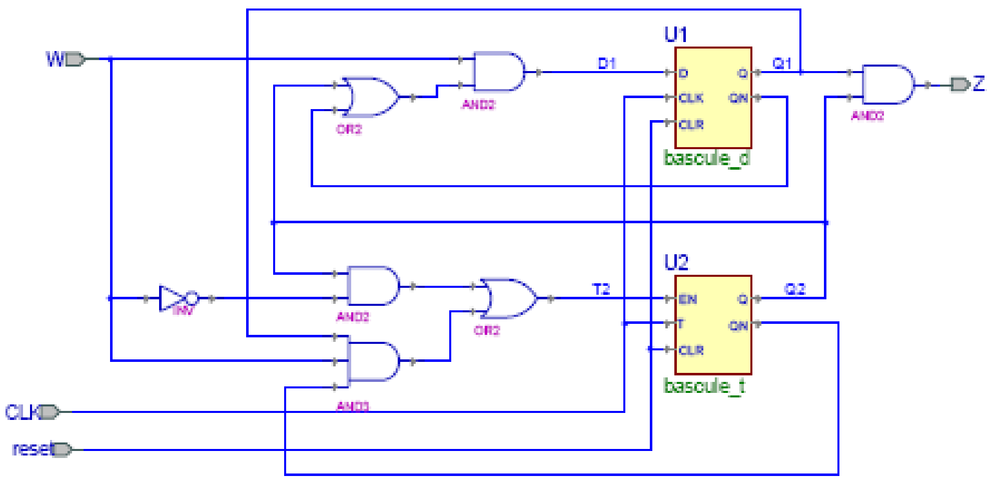
- Dressez le diagramme d'états de cette machine. Utiliser le code d'états comme nom d'états.



Exemple 11

Soit le circuit de la machine à états suivant. Les bascules utilisées dans ce circuit sont une bascule D et une bascule T. Elles ont une particularité qui est d'avoir un signal *CLR* synchrone. Par conséquent, les équations caractéristiques des bascules sont :

$Q^* = D \bullet \overline{CLR}$ $\qquad\qquad$ $Q^* = (EN \cdot \overline{Q} + \overline{EN} \cdot Q) \bullet \overline{CLR}$.



a) S'agit-il d'une machine de Moore ou de Mealy? Expliquez. – Moore

b) Donnez les équations d'excitation pour D1 et EN2, les équations de transition pour Q1* et Q2* ainsi que l'équation de sortie z de cette machine à états.

$$D1 = w \bullet (\overline{Q1} + Q2)$$
$$T2 = \overline{w} \bullet Q2 + w \bullet Q1 \bullet \overline{Q2}$$
$$z = Q1 \bullet Q2$$

c) Donnez la table des transitions / sorties après assignation de cette machine à états.

$$Q1^* = w \bullet (\overline{Q1} + Q2) \bullet \overline{CLR}$$

$$Q2^* = ((\overline{\overline{w} \bullet Q2 + w \bullet Q1 \bullet \overline{Q2})} \bullet Q2 + (\overline{w} \bullet Q2 + w \bullet Q1 \bullet \overline{Q2}) \bullet \overline{Q2}) \bullet \overline{CLR}$$

$$Q2^* = ((w + \overline{Q2}) \bullet (\overline{w} + \overline{Q1} + Q2) \bullet Q2 + w \bullet Q1 \bullet \overline{Q2}) \bullet \overline{CLR}$$

Q2Q1	w CLR				
	00	01	10	11	z
00	00	00	01	00	0
01	00	00	10	00	0
10	00	00	11	00	0
11	00	00	11	00	1
	Q2* Q1*				

d) Dressez le diagramme d'états de cette machine. Utilisez le code d'états comme nom d'états.