TD N° 3

(Circuits combinatoires)

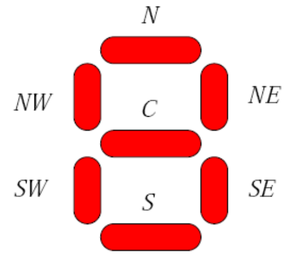
Exercice 1 :

Ecrire la table de vérité d'un circuit additionneur combinatoire à deux bits. Le circuit doit avoir quatre entrées : deux bits du premier opérande (A, B) et deux bits du deuxième opérande (B, C) et trois sorties : deux bits qui expriment la somme S_1 et S_2 et le bit de la retenue R.

1- Trouver les fonctions simplifiées S_1 , S_2 et R à l'aide de la table de Karnaugh.
2- Réaliser le circuit à l'aide des portes OU, ET et NON.

Exercice 2 :

On souhaite réaliser un afficheur décimal (voir figure ci-contre).
Il est constitué de 7 diodes (LEDs) nommées N, NW , NE, C, SW , SE et S.



Écrire une table de vérité pour chaque LED de l'afficheur, puis simplifier les fonctions algébriques correspondantes à l'aide des tableaux de Karnaugh.

Exercice 3 :

Soit la table de vérité suivante :

Réaliser la fonction logique "F" en utilisant un multiplexeur à trois entrées de sélection.

C	B	A	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

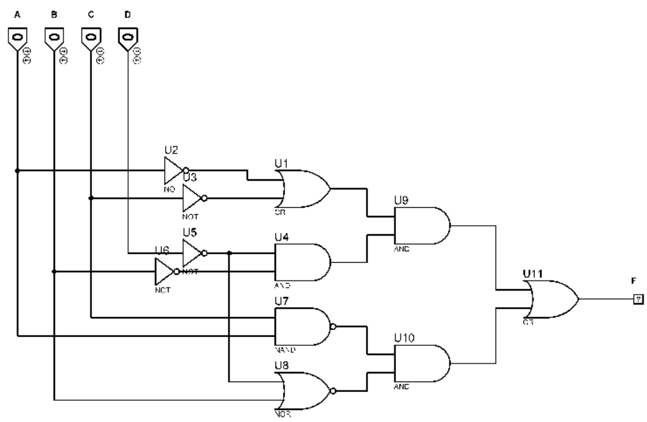
Exercice 4 :

Réaliser les fonctions booléennes suivantes à l'aide d'un décodeur (3 vers 8) et des portes logiques :

1- $F1 = \bar{A}B\bar{C}$
2- $F2 = A\bar{B}\bar{C}$
3- $F3 = ABC + \bar{B}\bar{C}D$

Exercice 5 :

On considère le montage de la Figure ci-contre.
1. Trouver la fonction logique F réalisée par ce montage ?
2. Simplifier Algébriquement la fonction F.
3. Proposer un montage plus simple permettant de réaliser la fonction F.



Solutions du TD N° 3

Exercice 1 :

A	B	C	D	S_1	S_2	R
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0
0	0	1	1	1	1	0
0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	1	1	0	0
0	1	1	0	1	1	0
0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	1	1	0
1	0	1	0	0	0	1
1	0	1	1	0	1	1
1	1	0	0	1	1	0
1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	0	0	1	1
1	1	1	1	1	0	1

$S1 = \overline{A}B\overline{C}D + ABCD + \overline{A}C\overline{D} + A\overline{C}\overline{D} + A\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C$

$S2 = \overline{B}D + B\overline{D}$

$R = AC + BCD + ABD$

Exercice 2 : Les fonctions simplifiées des LEDs sont :

$N = \overline{a}\overline{c} + ac + b + d$
$NW = \overline{a}\overline{b} + \overline{a}c + \overline{b}c + d$
$NE = \overline{a}\overline{b} + ab + \overline{c}$
$C = b\overline{c} + \overline{a}b + \overline{b}c + d$
$SW = \overline{a}\overline{c} + \overline{a}b$
$SE = a + \overline{b} + c$
$S = a\overline{b}c + b\overline{c} + \overline{a}\overline{c} + \overline{a}b + d$

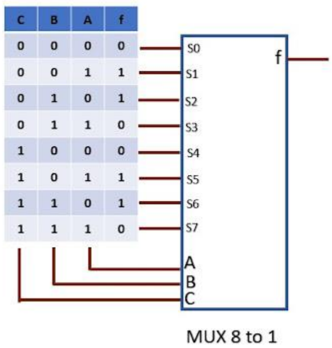
Exercice 3 :

"F" prend la valeur d'une des entrées en fonction de l'entrée de sélection ABC :

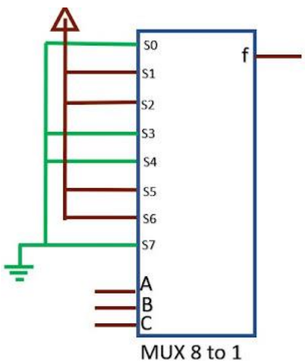
Afin de réaliser la fonction F, on donne aux entrées du multiplexeur de s0 à s7 les états de la sortie F dans la table de vérité.

Ex : l'entrée est ABC = 000, la sortie f prend l'état 0, et dans le multiplexeur , lorsque l'entrée est ABC= 000, la sortie f prend l'état de la première entrée s_0 et donc on donne à l'entrée s_0 l'état 0 comme dans la table de vérité .

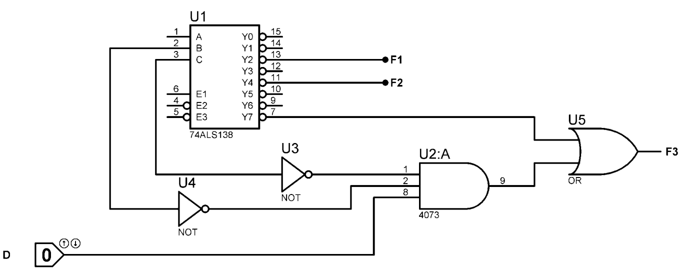
La même méthode donne à toutes les entrées du Multiplexeur les états de la table de vérité .



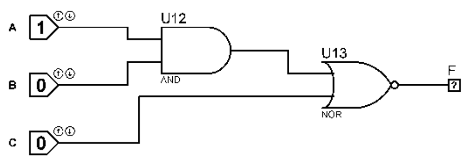
C	B	A	f
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0



Exercice 4 :



Exercice 5 :



à partir du logigramme on a : $F = (\overline{C} + \overline{A}).\overline{B}\overline{D} + \overline{AC}.(\overline{\overline{D} + B})$

On simplifie en appliquant le théorème de Morgan et l'algèbre de Boole

$F = (\overline{C} + \overline{A}).\overline{B}\overline{D} + \overline{AC}.\left(\overline{\overline{D} + B}\right) = \overline{AC}.\overline{B}\overline{D} + \overline{AC}.D\overline{B} = \overline{AC}.\overline{B} = \overline{A.C + B}$