

TD 2 (Algèbre de Boole et simplification des fonctions logiques)

Exercice 1 :

1. Donner le schéma logique du “AND” à 4 entrées et du “OR” à 4 entrées conçues à partir des “AND” et des “OR” à 2 entrées.
2. Quelle propriété des fonctions logiques de base nous a permis de réaliser ces portes logiques.

Exercice 2 :

Utiliser les propriétés de l’algèbre de Boole pour démontrer l’égalité des équations logiques suivantes :

a) $A + A.B = A$

e) $(A+B).(\bar{A}+B) = B$

b) $A.(A+B) = A$

f) $(A.B) + (\bar{A}.B) = B$

c) $A + \bar{A}.B = A + B$

g) $AB + ACD + \bar{B}D = AB + \bar{B}D$

d) $A.(\bar{A}+B) = A.B$

h) $\overline{(A+B)(\bar{A}+C)} = (A+\bar{B})(\bar{A}+\bar{C})$

Exercice 3 :

Etablir la table de vérité des fonctions logiques suivantes, puis donner leurs schémas logiques :

a) $F1 = A.(B + \bar{C})$

d) $F4 = A.B + B.C + A.C$

b) $F2 = (A + C).(B + \bar{C}).D$

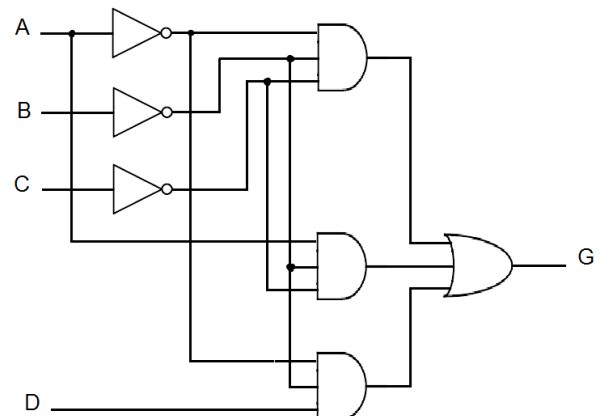
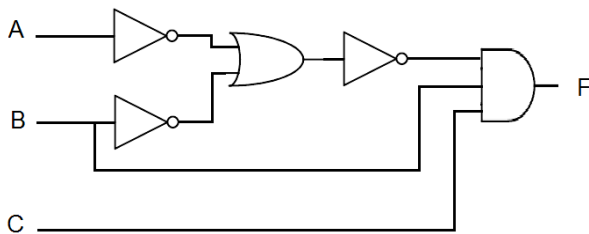
e) $F5 = A + B.C + \bar{B}.\bar{C}.D$

c) $F3 = A.B.\bar{C} + \bar{A}.B.C + A.\bar{B}.C$

f) $F6 = (\bar{A} + \bar{B} + C).(A + B + \bar{C}).(A + \bar{B} + C).(A + \bar{B} + \bar{C})$

Exercice 4 :

1. Donner les expressions logiques ainsi que les tables de vérité des logigrammes (schémas logiques) suivants :



2. Simplifier ces fonctions logiques.

TD 2 (Algèbre de Boole et simplification des fonctions logiques)

Exercice 5 :

1. Etablir les tables de vérité des fonctions suivantes, puis les écrire sous les deux formes canoniques :

a) $F1 = (A+B).(\bar{A}+B+C)$

b) $F2 = \bar{A}BD + A\bar{B}C + ABC$

Exercice 6 :

En utilisant les diagrammes de Karnaugh, simplifier les fonctions suivantes :

a) $F1 = A.\bar{B}.C + \bar{A}.\bar{B}.C + \bar{A}.B.\bar{C}$

b) $F2 = \bar{A}.\bar{B}.C.\bar{D} + \bar{A}.B.\bar{C}.D + A.\bar{B}.C.\bar{D} + \bar{A}.\bar{B}.\bar{C}.\bar{D} + \bar{A}.B.C.D + A.B.\bar{C}.D + A.\bar{B}.\bar{C}.\bar{D}$

Exercice 7 :

A partir de la table de vérité ci-contre

1. Etablir l'équation logique de la sortie S en fonction des entrées sous
 - a) sa première forme canonique standard.
 - b) sa deuxième forme canonique standard.
2. Simplifier la première forme de S en utilisant les propriétés de l'algèbre de Boole, puis en utilisant la table de karnaugh.
3. Schématiser le logigramme de la fonction S simplifiée à l'aide des portes logiques de base, puis en utilisant la que la porte NAND.

A	B	C	S
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Exercice 8 :

Dans une usine des briques on effectue le contrôle de qualité selon 4 critères : le poids (P), la longueur (LO) la largeur (LA) et la hauteur (H) (0 incorrect et 1 correct), cela permet de classer les briques en trois catégories :

Qualité A : le poids (P) et deux dimensions au moins sont corrects,

Qualité B : le poids (P) seul est incorrect ou le poids étant correct et deux dimensions au moins sont incorrectes,

Qualité C : (ou refus) le poids (P) est incorrect ainsi qu'une ou, plusieurs dimensions.

- 1) Etablir la table de vérité des Fonctions de sortie A, B et C.
- 2) Ecrire les équations simplifiées (par tableau de Karnaugh) des sorties A, B et C.
- 3) Dessiner le logigramme des fonction A, B et C.