

Série n°3

Exercice 1:

Soient les fonctions Booléennes suivantes :

$$F_1(A, B, C, D) = \overline{A}C + A.BC + A.\overline{B} + \overline{B}.C.D.$$

$$F_2(A, B, C, D) = \overline{A}.\overline{D} + B.\overline{C}.\overline{D} + \overline{A}.B.\overline{D} + A.B.D + \overline{A}.\overline{C}.\overline{D} + \overline{A}.\overline{B}.C.\overline{D}.$$

Pour chacune d'elles :

- construire le diagramme (table) de Karnaugh ;
- utiliser le diagramme pour simplifier les expressions.

Exercice 2:

Soit la fonction $f(x, y, z)$ définie par la table de vérité suivante :

x	y	z	f(x,y,z)
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

1. Ecrire la fonction logique sous forme algébrique.
2. Simplifier l'écriture de la fonction avec la méthode algébrique.
3. À l'aide de la méthode de Karnaugh, déterminer la forme simplifiée de cette fonction et vérifier que votre simplification algébrique était correcte.

Exercice 3:

Dans une automobile, les exigences de l'alarme liée à la ceinture de sécurité sont :

- On veut que l'alarme soit actionnée pendant quelques secondes lorsqu'il y a un poids sur le siège du conducteur, lorsque la clé est dans le contact en position de marche (ON) et la ceinture n'est pas attachée.
- Il est aussi désiré que l'alarme soit actionnée même sans poids sur le siège mais avec la clé de contact en place (position ON), pour éviter que le conducteur ne quitte la voiture en laissant la clé dans le contact.

Les variables du système sont :

- W: poids sur le siège (oui/non),
- F : état de la ceinture (attachée/détachée),
- K: état de la clé seulement en position ON ou OFF ('1' ou '0'),
- B: l'alarme.

1. Ecrivez la table de vérité du circuit demandé.
2. Ecrivez l'expression logique en utilisant la table de Karnaugh.
3. Donner le schéma de câblage de ce circuit logique, (n'utiliser que des portes à 2 entrées et des inverseurs).

Exercice 4:

Trois personnes K, J et T sont aux commandes du lancement d'une fusée. Chacune dispose d'un commutateur à deux positions permettant le lancement de la fusée. Suivant une étude psychologique du stress de ces personnes, le lancement aura lieu aux conditions suivantes :

Si K, J et T ont leurs commutateurs sur la position active.

Ou Si K et J ont leurs commutateurs sur la position active et T sur la position non active.

Ou Si le commutateur de K est sur la position active et les commutateurs de J et T sont sur la position non active.

Ou Si le commutateur de K est sur la position non active et les commutateurs de J et T sont sur la position active.

1. Ecrivez la table de vérité du circuit demandé.
2. Ecrivez l'expression logique en utilisant la table de Karnaugh.