



Module : Architecture des ordinateurs et Algorithmique

1^{ère} API / S1 / Année 2018/2019

Feuille de Travaux Dirigés N° 2

Exercice 1

Considérons le code hexadécimal suivant $(C18F0000)_{16}$. Trouver la valeur représentée par ce code dans le cas des méthodes de codage suivants :

1. Le binaire pur.
2. La méthode de la valeur absolue.
3. Le complément à 1.
4. Le complément à 2.
5. La virgule fixe (bit de signe + 7 bits pour la partie entière + 24 bits pour la partie fractionnaire).
6. La virgule flottante format IEEE 754 simple précision.

Exercice 2

1. Rappeler (en citant leurs noms) les 9 axiomes d'une algèbre de Boole.
2. Montrer que dans une algèbre de Boole, le complément d'un élément est unique.
3. Prouver que les identités suivantes sont valides dans toute algèbre de Boole :
 - a) $a + 1 = 1 + a = 1$ et $a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0$
 - b) $a + a = a$ et $a \cdot a = a$
 - c) $\overline{\overline{a}} = a$
 - d) $\overline{0} = 1$ et $\overline{1} = 0$
 - e) $a + a \cdot b = a$ et $a \cdot (a + b) = a$
4. Montrer qu'il n'existe pas d'algèbre de Boole à 3 éléments

Exercice 3

Soit la fonction booléenne $F(x, y, z)$ à 3 variables booléennes x, y et z qui prend la valeur 1, si et seulement si au moins deux des 3 variables x, y et z ont la valeur 1.

1. Donner la table de vérité de F .
2. Ecrire F sous sa 1^{ère} forme canonique.
3. Ecrire F sous sa 2^{ème} forme canonique.
4. Ecrire $G = \overline{F}$ sous sa 1^{ère} forme canonique.

5. En-déduire l'écriture de F sous sa 2^{ème} forme canonique.
6. Montrer algébriquement que $F = xy + yz + zx$.
7. Retrouver l'écriture simplifiée de F en utilisant la méthode K-Map.

Exercice 4

1. Montrer que $xy' + yz' + x'z = x'y + y'z + xz'$:
 - a) En utilisant la méthode algébrique.
 - b) En utilisant la table de vérité.
2. Trouver les duales des expressions booléennes suivantes :
 - a) $x + yz$
 - b) xy
 - c) $xay + \bar{a}\bar{y}z$
 - d) $x\bar{y} + x.0 + x.1$

Exercice 5

Considérons les fonctions logiques suivantes :

$$(a) F_1(A, B, C) = A \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot B \cdot C$$

$$(b) F_2(A, B, C) = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} + A \cdot B \cdot C$$

$$(c) F_3(A, B, C) = \bar{A} \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + \bar{B} \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot C$$

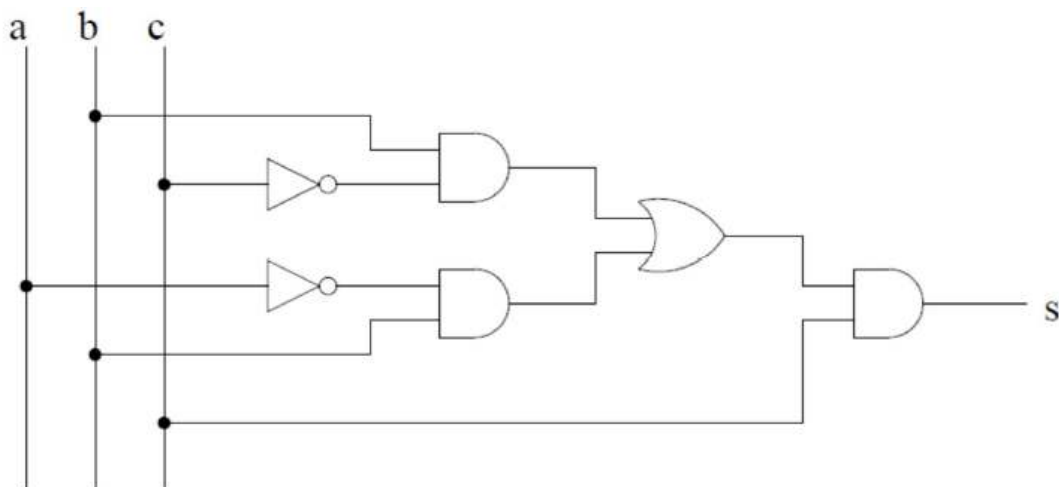
$$(d) F_4(A, B, C, D) = B \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{D} + A \cdot B \cdot C \cdot \bar{D}$$

Pour chacune d'elles :

1. Construire le diagramme de Karnaugh.
2. Utiliser le diagramme pour simplifier les expressions des fonctions.

Exercice 6

Considérons le circuit logique donné par le logigramme ci-dessous :



1. Calculer la table de vérité du circuit logique.
2. Donner une expression logique simple pour cette fonction logique.
3. Dessiner son circuit logique.