

***Travaux dirigés N°1 : Algèbre de BOOLE***  
***(Les Portes Logiques)***

**Exercice 1 :**

Utilisez l'algèbre de Boole pour simplifier les équations logiques suivantes :

$$F_1 = BC + AC + AB + B.$$

$$F_2 = (A + \bar{B})(A\bar{B} + C)C.$$

$$F_3 = \bar{A}B\bar{C} + AB\bar{C} + ABC + \bar{A}BC.$$

$$F_4 = \bar{A}B + AC + BC.$$

$$F_5 = (\bar{A} + B)(A + C)(B + C).$$

**Exercice 2 :**

On a :  $F = \bar{a}\bar{c} + \bar{b}\bar{c} + \bar{a}\bar{d} + \bar{b}\bar{d}$

1. Calculer l'expression simplifiée de  $F$ .
2. Montrez la table de vérité du circuit suivant :

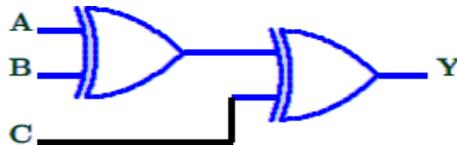


Figure 1

### Exercice 3 :

Donner les schémas logiques des fonctions suivantes, en utilisant

1. des portes ET, OU, et des inverseurs,
2. des portes NON ET et des inverseurs,
3. des portes NON OU et des inverseurs.

$$F_1 = (A + B).CD$$

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

$$F_3 = A\bar{D} + BC$$

$$F_4 = (B + \bar{C})(A + BD)$$

On ne demande pas de simplifier les fonctions au préalable.

### Exercice 4 :

1. Donner les circuits logiques des fonctions suivantes avec des portes NAND :

$$1) F_1 = X \cdot Y \cdot Z \quad 2) F_2 = X + Y + Z \quad 3) F_3 = X \cdot \bar{Y} + \bar{X} \cdot Z$$

2. Réaliser la fonction booléenne :

$$F(A, B, C, D) = \bar{A}\bar{B} \cdot \bar{C}\bar{D} + \bar{A}B \cdot \bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B} \cdot C\bar{D} + \bar{A}B \cdot CD.$$

à l'aide de portes XOR et AND.