

TD1 (rappels et préparation)- « Structure machine 2 » - L1 « Mathématique »**Exercice 1. Additionneur deux bits**

Démontrez qu'on puisse utiliser une porte OU exclusif pour concevoir un additionneur deux bits.

Exercice 2. Règles de l'algèbre booléenne

L'algèbre booléenne compte 12 règles qui servent à simplifier les expressions logiques. Démontrez les règles suivantes :

$$A + AB = A \text{ (10}^{\text{ème}} \text{ règle)}$$

$$A + \bar{A}B = A + B \text{ (11}^{\text{ème}} \text{ règle)}$$

$$(A + B)(A + C) = A + BC \text{ (12}^{\text{ème}} \text{ règle)}$$

Exercice 3. Expression logique de la porte NON-OU exclusif

Sachant que l'expression booléenne d'une porte OU exclusif est $A\bar{B} + \bar{A}B$, développez une expression pour la porte NON-OU exclusif en utilisant les théorèmes de DeMorgan et les lois et règles de l'algèbre booléenne.

Exercice 4. Théorèmes de DeMorgan

Appliquez les théorèmes de DeMorgan à chaque expression :

1. $\overline{A + B}$
2. $\overline{\bar{A}B}$
3. $\overline{\bar{A} + B + C}$
4. \overline{ABC}
5. $\overline{A(B + C)}$
6. $\overline{\bar{A}B + \bar{C}D}$
7. $\overline{\bar{A}B + \bar{C}D}$
8. $\overline{(A + \bar{B})(\bar{C} + D)}$

Exercice 5. Simplification par l'algèbre booléenne

Simplifiez l'expression suivante à partir des techniques d'algèbre booléenne :

1. $AB + A(B + C) + B(B + C)$
2. $(\bar{A}\bar{B}(C + BD) + \bar{A}\bar{B})C$
3. $\bar{A}BC + \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}BC + ABC$
4. $\bar{A}B + \bar{A}C + \bar{A}\bar{B}C$

Exercice 6. Formes standard d'expression booléennes

1. Convertissez l'expression booléenne suivante en une somme de produits SDP de forme standard :

$$\bar{A}BC + \bar{A}\bar{B} + AB\bar{C}D$$

2. Convertissez l'expression booléenne suivante en un produit de sommes PDS de forme standard :

$$(A + \bar{B} + C)(\bar{B} + C + \bar{D})(A + \bar{B} + \bar{C} + D)$$

3. Convertissez la SDP suivante en un PDS équivalent :

$$\bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}BC + A\bar{B}C + ABC$$

Exercice 7. Expressions standard à partir d'une table de vérité

À partir de la table de vérité ci-dessous, déterminez l'expression standard de la SDP et l'expression standard du PDS équivalent.

Entrées			Sortie
A	B	C	X
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

