

Sommaire

1. Introduction

- Présentation de l'algèbre de Boole
- Importance dans l'informatique et l'électronique
- Objectifs du cours

2. Bases de l'algèbre de Boole

- Variables et valeurs binaires (0 et 1)
- Opérations fondamentales :
 - ET (AND)
 - OU (OR)
 - NON (NOT)
- Lois de base :
 - Loi d'identité
 - Loi de domination
 - Loi de complémentarité
- Propriétés importantes :
 - Commutativité
 - Associativité
 - Distributivité

3. Théorèmes et règles avancées

- Théorème de De Morgan
- Absorption et simplification
- Double négation
- Idempotence

4. Représentation des fonctions logiques

- Tables de vérité
- Expressions algébriques
- Formes canoniques :
 - Somme de produits (SOP)
 - Produit de sommes (POS)

5. Techniques de simplification

- Simplification par algèbre de Boole
 - Utilisation des lois et théorèmes
 - Exemples pas à pas
- Simplification par tableaux de Karnaugh
 - Concepts de groupe et d'optimisation
 - Diagrammes pour 2, 3, 4 variables
 - Cas pratiques

6. Circuits logiques combinatoires

- Introduction aux circuits combinatoires
- Réalisation de fonctions logiques simplifiées
- Types de portes logiques : AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, XNOR
- Correspondance entre expression algébrique et circuit

7. Applications pratiques

- Conception de circuits optimisés
- Étude d'exemples simples (additionneur, multiplexeur, décodeur)
- Réduction du coût matériel et amélioration des performances

8. Exercices programmés et corrigés

- Exercices de simplification

- Traduction d'expressions logiques en circuits
- Études de cas avec étapes détaillées

9. Conclusion

- Récapitulatif des concepts clés
- Importance de la simplification dans la conception des systèmes numériques