

# Sommaire :

## Chapitre 1. Logique mathématique

- Propositions et connecteurs logiques
- Tables de vérité
- Implication et équivalence
- Quantificateurs universels et existentiels
- Méthodes de démonstration : directe, contraposée et par l'absurde

## Chapitre 2. Théorie des ensembles

- Ensembles et sous-ensembles
- Opérations sur les ensembles
- Produit cartésien
- Ensembles finis et cardinalité
- Ensembles des parties

## Chapitre 3. Relations et applications

- Relations binaires
- Réflexivité, symétrie et transitivité
- Relations d'équivalence et classes d'équivalence
- Relations d'ordre
- Applications injectives, surjectives et bijectives

## Chapitre 4. Techniques de dénombrement

- Principes additif et multiplicatif
- Permutations et arrangements
- Combinaisons
- Coefficients binomiaux
- Principe d'inclusion-exclusion

## Chapitre 5. Raisonnement par récurrence

- Principe de récurrence
- Récurrence simple et forte
- Sommes et identités
- Suites définies par récurrence
- Applications aux algorithmes

## Chapitre 6. Arithmétique et divisibilité

- Divisibilité et nombres premiers
- Algorithme d'Euclide
- Plus grand commun diviseur et plus petit commun multiple

- Arithmétique modulaire
- Congruences et applications informatiques

## **Chapitre 7. Théorie des graphes**

- Sommets, arêtes et degrés
- Graphes orientés et non orientés
- Chemins, cycles et connexité
- Graphes eulériens et hamiltoniens
- Arbres et arbres couvrants
- Applications aux réseaux informatiques

## **Chapitre 8. Algèbre de Boole et circuits logiques**

- Opérations booléennes
- Lois de l'algèbre de Boole
- Simplification des expressions logiques
- Portes logiques et circuits combinatoires

## **Chapitre 9. Récurrences et fonctions génératrices**

- Relations de récurrence
- Résolution des récurrences simples
- Suites arithmétiques et géométriques
- Introduction aux fonctions génératrices

## **Chapitre 10. Applications à l'informatique**

- Complexité élémentaire des algorithmes
- Structures discrètes en programmation
- Arbres de recherche
- Logique et vérification de programmes
- Modélisation des problèmes informatiques