

Sommaire

1. Introduction aux mathématiques pour l'informatique

2. L'importance des mathématiques en informatique
3. Présentation des principaux domaines mathématiques utiles en informatique
4. Outils et méthodes de résolution de problèmes mathématiques

5. Logique et raisonnement mathématique

6. Logique propositionnelle et logique des prédicats
7. Tables de vérité et simplification des expressions logiques
8. Raisonnement formel, déductions et preuves
9. Applications de la logique en informatique (algorithmes, circuits logiques)

10. Ensemble, relations et fonctions

11. Notion d'ensemble et opérations sur les ensembles
12. Relations binaires et propriétés des relations (réflexivité, symétrie, transitivité)
13. Fonctions : définitions, types de fonctions, propriétés
14. Applications aux bases de données et à l'algorithmique

15. Structures discrètes

16. Structures de données fondamentales : tableaux, listes, piles, files
17. Graphes et arbres : représentation, parcours, et algorithmes associés
18. Propriétés des graphes (connexité, cycles, arbre couvrant)
19. Applications en algorithmique, réseaux et gestion de données

20. Combinatoire et comptage

21. Principes fondamentaux du comptage : addition et multiplication
22. Permutations, combinaisons et arrangements
23. Le principe des cas multiples, le principe de récurrence
24. Applications dans les algorithmes de recherche et optimisation

25. Algèbre linéaire et applications

26. Vecteurs, matrices et systèmes linéaires
27. Déterminants et inverses de matrices
28. Espaces vectoriels et transformations linéaires
29. Applications en graphes, en analyse d'algorithmes et en apprentissage automatique

30. Théorie des graphes

31. Introduction à la théorie des graphes : définition et types de graphes
32. Parcours de graphes (DFS, BFS)
33. Problèmes classiques sur les graphes : plus court chemin, arbres couvrants, flots
34. Applications en réseaux, optimisation, et modélisation

35. Théorie des automates et langages formels

36. Automates finis déterministes et non déterministes
37. Grammaires formelles et langages réguliers
38. Expression régulière et leur utilisation en informatique
39. Applications en compilateurs, analyse lexicale et syntaxique

40. Computation et complexité

41. Introduction à la complexité algorithmique
42. Classes de complexité (P, NP, NP-complet)
43. Problèmes décisionnels et optimisation
44. Algorithmes approximatifs et heuristiques

45. Probabilités et statistiques pour l'informatique

- 46. Concepts de base en probabilité : événements, probabilités conditionnelles, théorème de Bayes
- 47. Variables aléatoires et distributions de probabilité
- 48. Analyse statistique : estimation, intervalles de confiance, tests d'hypothèses
- 49. Applications en apprentissage machine, cryptographie et modélisation des systèmes

50. Théorie de l'information

- 51. Entropie et codage de l'information
- 52. Compression de données : algorithmes de compression sans perte et avec perte
- 53. Théorème de Shannon et limites de la transmission d'information
- 54. Applications en cryptographie, réseaux de communication et sécurité informatique

55. Applications des mathématiques en informatique

- 56. Algorithmique et optimisation combinatoire
- 57. Modélisation mathématique des problèmes informatiques
- 58. Applications en intelligence artificielle et machine learning
- 59. Cryptographie et sécurité informatique

60. Exercices pratiques et problèmes résolus

- 61. Exercices de logique et raisonnement mathématique
- 62. Problèmes d'algèbre et de structures discrètes
- 63. Exercices sur les graphes et les arbres
- 64. Exercices de combinatoire et de théorie des probabilités
- 65. Problèmes classiques en théorie des automates et des langages formels

66. Révisions et conseils pour les examens

- 67. Stratégies de révision en mathématiques pour l'informatique
- 68. Résumé des concepts clés
- 69. Exercices supplémentaires pour la préparation aux examens

70. Conclusion et perspectives

- 71. Récapitulation des outils mathématiques essentiels pour l'informatique
- 72. Perspectives sur les domaines avancés : cryptographie, intelligence artificielle, etc.
- 73. Conseils pour approfondir les connaissances mathématiques en informatique