

Sommaire :

I. Analyse numérique

1. Algèbre linéaire et calcul scientifique
2. Résolution des systèmes linéaires
3. Méthodes directes et itératives
4. Valeurs propres et vecteurs propres
5. Interpolation et approximation
6. Approximation hilbertienne et uniforme
7. Recherche des racines d'équations et de systèmes
8. Équations différentielles numériques
9. Méthodes d'Euler
10. Méthodes à un pas et multipas
11. Équations aux dérivées partielles
12. Méthode des éléments finis

II. Algorithmique et programmation

1. Algorithmes et complexité
2. Tris
3. Gestion dynamique de la mémoire
4. Programmation scientifique
5. Fortran 90
6. Tableaux, fichiers et procédures
7. Pointeurs, modules et généricité

III. Algèbre appliquée

1. Algèbre linéaire appliquée
2. Résolution de systèmes polynomiaux
3. Élimination et résultants
4. Bases de Gröbner
5. Corps finis
6. Codes correcteurs d'erreurs
7. Codes cycliques et BCH
8. Codes de Reed–Solomon
9. Cryptographie
10. RSA, hachage et signatures

IV. Analyse et mathématiques appliquées

1. Optimisation sans contraintes
2. Optimisation avec contraintes
3. Programmation linéaire
4. Analyse harmonique
5. Traitement des signaux et des images
6. Analyse temps-échelle et temps-fréquence
7. Applications en imagerie, médecine nucléaire et turbulence

V. Probabilités et statistique

1. Variables aléatoires
2. Indépendance
3. Loi de Bernoulli
4. Processus de Poisson
5. Théorèmes limites

6. Théorème central limite
7. Chaînes de Markov
8. Espérance conditionnelle
9. Martingales
10. Régression
11. Statistique descriptive
12. Estimateurs
13. Tests statistiques
14. Théorie de Neyman-Pearson

VI. Annexes

1. Prise en main des logiciels de calcul scientifique
2. Calcul formel
3. Maple, MATLAB, Scilab / Fortran
4. Tables statistiques

VII–VIII. Entraînement

1. Solutions des tests
2. Solutions détaillées des exercices
3. Index