

Analyse numérique — Cours et problèmes

I. Chtcherbatski (1999)

SOMMAIRE

Chapitre 1 — Introduction à l'analyse numérique

- Objectifs et méthodes de l'analyse numérique
- Sources d'erreurs (troncature, arrondi)
- Stabilité et conditionnement
- Complexité des algorithmes

Chapitre 2 — Résolution des équations non linéaires

- Méthode de dichotomie
- Méthode de la fausse position
- Méthode de Newton
- Méthode des sécantes
- Étude de convergence
- Problèmes corrigés

Chapitre 3 — Systèmes d'équations linéaires

- Méthode de Gauss
- Pivot de Gauss
- Factorisation LU
- Méthodes itératives (Jacobi, Gauss-Seidel)
- Analyse de convergence
- Applications et exercices

Chapitre 4 — Interpolation polynomiale

- Polynômes interpolateurs
- Méthode de Lagrange
- Méthode de Newton
- Différences divisées
- Erreur d'interpolation
- Exercices résolus

Chapitre 5 — Approximation des fonctions

- Approximation au sens des moindres carrés
- Polynômes orthogonaux

- Approximation uniforme
- Applications numériques

Chapitre 6 — Intégration numérique

- Formules de Newton-Cotes
- Méthode des trapèzes
- Méthode de Simpson
- Quadratures de Gauss
- Estimation des erreurs
- Problèmes corrigés

Chapitre 7 — Résolution numérique des équations différentielles

- Méthode d'Euler
- Méthodes de Runge-Kutta
- Méthodes multi-pas
- Analyse de stabilité
- Applications pratiques

Chapitre 8 — Valeurs propres et vecteurs propres

- Méthode de la puissance
- Méthode QR
- Diagonalisation numérique
- Applications

Chapitre 9 — Problèmes complémentaires

- Exercices de synthèse
- Problèmes d'examen
- Applications en physique et ingénierie

Annexes

- Rappels mathématiques
- Tables numériques
- Algorithmes usuels