

ANALYSE NUMÉRIQUE — ALGORITHME ET ÉTUDE MATHÉMATIQUE

Francis Filbet — Dunod — 2e édition — 11 septembre 2013

SOMMAIRE

Avant-propos

Chapitre 1 — Les systèmes linéaires

- Rappels d'algèbre linéaire
- Méthodes directes
- Factorisation LU
- Méthode de Gauss
- Conditionnement
- Méthodes itératives
- Méthodes de Jacobi et de Gauss-Seidel
- Convergence des méthodes
- Exercices corrigés

Chapitre 2 — Calcul numérique de valeurs propres

- Valeurs propres et vecteurs propres
- Méthode de la puissance
- Méthodes de déflation
- Méthode QR
- Approximation spectrale
- Applications numériques
- Exercices corrigés

Chapitre 3 — Les systèmes non linéaires

- Méthodes de dichotomie
- Méthode du point fixe
- Méthode de Newton
- Étude de convergence
- Résolution numérique de systèmes
- Applications scientifiques
- Exercices corrigés

Chapitre 4 — Optimisation

- Optimisation sans contrainte
- Gradient et descente de gradient
- Méthodes de Newton
- Recherche linéaire
- Optimisation avec contraintes
- Multiplicateurs de Lagrange
- Applications numériques
- Exercices corrigés

Chapitre 5 — Les polynômes

- Interpolation polynomiale
- Polynômes de Lagrange
- Polynômes de Newton
- Approximation des fonctions
- Splines
- Intégration numérique
- Méthodes de quadrature
- Exercices corrigés

Chapitre 6 — Les équations différentielles

- Problèmes de Cauchy
- Méthodes d'Euler

- Méthodes de Runge-Kutta
- Stabilité numérique
- Équations différentielles raides
- Schémas implicites
- Exercices corrigés

Chapitre 7 — Approximation numérique des équations dérivées partielles

- Différences finies
- Approximation des dérivées
- Équation de la chaleur
- Équation des ondes
- Équation de Poisson
- Conditions aux limites
- Analyse de stabilité
- Consistance et convergence
- Exercices corrigés

Bibliographie

Index