

Plan du cours

Chapitre 1 : EDO et leur approximation

1 Quelques rappels théoriques et exemples

1.1 Quelques définitions

1.2 Quelques exemples

1.2.1 Le problème à N corps

1.2.2 Modèle de Lotka-Volterra

1.3 Existence et unicité des solutions

1.4 Présentation générale de l'approximation des EDO

2 méthodes à un pas constant explicites pour les problèmes de Cauchy

2.1 Présentation

2.2 Un exemple fondamental : la méthode d'Euler

2.3 Consistance, stabilité, convergence

2.4 Méthodes de Runge-Kutta explicites

3 Introduction aux schémas implicites et à pas multiples

3.1 Schémas explicites et stabilité absolue

3.2 Méthodes à pas multiples

Chapitre 2 : EDP et leur approximation

4 Présentation générale

4.1 Equations d'évolution

4.2 Exemples

4.2.1 L'équation de la chaleur

4.2.2 L'équation de Black-Scholes

4.3 Approximation des EDP d'évolution

4.4 Un outil fondamental : la théorie de Fourier

5 L'équation de la chaleur unidimensionnelle

5.1 Présentation

5.2 Méthode aux différences finies explicite

5.3 Schéma de Cranck-Nicolson

6 Equation de transport

6.1 Définitions

6.2 Méthode des caractéristiques

6.3 Introduction aux solutions faibles

6.4 Schémas aux différences finies pour l'équation de transport

Chapitre 1 : EDS et leur approximation

7 Quelques rappels théoriques

7.1 Définitions et notations

7.2 EDS

7.3 Développements d'Ito-Taylor

8 Analyse numérique des EDS

8.1 Convergence forte

8.2 Convergence faible