162 : Systèmes d'équations linéaire ; opérations élémentaires, aspects algorithmiques et conséquences théoriques.

Antoine DEQUAY

21 septembre 2022

Notes

- Prof : .
- Références :
  - GRIFONE,
  - ROMBALDI, *Analyse matricielle*,
  - PERRIN,
  - BERNIS²,
  - LE BARBENCHON

Table des matières

1 Système d'équations linéaires dans $\mathbb{K}^n$ **1**

1.1 Généralités 1

1.2 Structure des solutions 1

1.3 Système de CRAMER et généralisation 1

2 Système échelonné et Pivot de GAUSS **1**

2.1 Opérations élémentaires 1

2.2 Système échelonné et Pivot de GAUSS 1

3 Résolution numérique **2**

3.1 Décomposition LU et de Cholesky 2

3.2 Méthodes itératives 2

3.3 Autres méthodes 2

1 Système d'équations linéaires dans $\mathbb{K}^n$

1.1 Généralités

Cf Grifone.

- ⇝ exemple, intérêt général : (**[DEV]**) Plus long plongeoir,
- ⇝ exemple, intérêt pour liberté de famille : (**[DEV]**) Théorème d'Artin et application.

1.2 Structure des solutions

Cf Grifone.

- ⇝ Seul : Structure si il existe une solution (+ condition pour existence),
- ⇝ **[DEV]** Le groupe $\mathcal{SO}_2(\mathbb{F}_q)$,
- ⇝ def résolution au sens des moindres carrés, équation normale.

1.3 Système de Cramer et généralisation

Cf Grifone *et* Rombaldi.

- ⇝ Rouché-Fontené.

2 Système échelonné et Pivot de Gauss

2.1 Opérations élémentaires

Cf Rombaldi *et* Perrin.

- ⇝ Générateurs GL_n (Perrin).

2.2 Système échelonné et Pivot de Gauss

Cf Grifone *et* Rombaldi.

- ⇝ Def, pivot de Gauss, intérêts algorithmique par rapport à Cramer, résolution exacte pour une matrice triangulaire, applications multiples.

3 Résolution numérique

3.1 Décomposition LU et de Cholesky

Cf Rombaldi.

3.2 Méthodes itératives

Cf Rombaldi.

⇝ Jacobi, Gauss-Seidel, relaxation, sous forme de tableau, avec M, N, description itération et condition convergence.

3.3 Autres méthodes

Cf Le Barbenchon *et* Bernis[2].

⇝ **[DEV]** Méthode de Kaczmarz,

⇝ (**[DEV]**) Méthode du gradient à pas optimal.