Leçon 221 : Equations différentielles linéaires. Systèmes d'équations différentielles linéaires. Exemples et applications.

Développements :

Equation de Hill-Mathieu, Cauchy-Lipschitz linéaire

Bibliographie :

Demailly, Lesfari, Berthelin

Plan

1 Premiers résultats théoriques

1.1 Théorème de Cauchy-Lipschitz linéaire

[Ber p. 25]

Définition 1. système linéaire d'ordre 1

Théorème 2. *Cauchy Lipschitz, solution maximale*

Définition 3. système linéaire d'ordre p

Remarque 4. On vectorialise l'EDO pour se ramener à l'ordre 1

Exemple 5.

1.2 Structure de l'espace des solutions

[Bert p. 34]

Théorème 6. *Cas du système linéaire homogène, espace vectoriel et isomorphisme*

Théorème 7. *Cas général*

Remarque 8. cas d'un système d'ordre p

Théorème 9. *principe de superposition des solutions*

Exemple 10. p.36

2 Résolution

2.1 Matrice fondamentale et wronskien

[Berth p. 40]

Définition 11. Système fondamental, matrice fondamentale, wronskien

Proposition 12. *indépendant ssi libres en un point ssi libre en tout point*

Exemple 13.

Proposition 14. *CNS pour être une matrice fondamentale*

Théorème 15. *Forme des solutions à l'aide d'une matrice fondamentale*

Corollaire 16. *Solution avec condition initiale*

Exemple 17.

Proposition 18. *Lien entre deux matrices fondamentales*

Proposition 19. *Equation différentielle vérifiée par le wronskien*

+Hill Mathieu

2.2 Cas des systèmes linéaires à coefficients constants

[Bert +Lesfari]

Théorème 20. *Forme générale des solutions*

Proposition 21. *Cas A diagonalisable*

Exemple 22.

Proposition 23. *Cas A diagonalisable sur* $\mathbb{C}$ *mais pas sur* $\mathbb{R}$

Exemple 24.

Proposition 25. *Cas A sous forme de Jordan*

Exemple 26.

2.2.1 Cas des équations linéaires homogènes d'ordre n

[Bert p.47]

2.3 Résolution de systèmes non homogènes

2.3.1 Variation de la constante

[Berth p. 54 +Lesfari p.68]

2.3.2 Pour les équations linéaires d'ordre n

[Berth]

3 Etude de la stabilité

[ZQ p.380 + Demailly] cf 220 dans le cas linéaire