

Programme de colle : Semaine 11

Lundi 8 Décembre

1 Cours

1. Systèmes linéaires

- (a) Systèmes linéaires échelonnés.
- (b) Rang d'un système linéaire.
- (c) Pivot de Gauss.

2. Equations différentielles coefficients constants

- (a) Résolution des équations de la forme $y'(x) + ay(x) = b$ où $(a, b) \in \mathbb{R}^2$.
- (b) Forme des solutions des équations de la forme $y'(x) + ay(x) = b(x)$ où $a \in \mathbb{R}^2$ et b est une fonction dérivable. On donnera la forme d'une solution particulière sauf si b est une fonction constante.
- (c) Equations différentielles linéaires d'ordre 2 à coeff constants ($ay'' + by' + cy = f(x)$) où $(a, b, c) \in \mathbb{R}^3$ et f fonction. On donnera la forme d'une solution particulière sauf si b est une fonction constante.
- (d) Résolution d'un probleme de Cauchy associé.

3. Python :

- (a) Instruction conditionnelle (if/else)
- (b) Fonction
- (c) Boucle `for`, `while`
- (d) Listes

2 Exercices Types

- 1. Résoudre $y'(x) + 2y(x) = 3$ avec la condition initiale $y(1) = 2$
- 2. Résoudre $y'(x) + 2y(x) = 3x + 1$ avec la condition initiale $y(1) = 2$. On cherchera une solution particulière de la forme $f_p(x) = ax + b$ où $(a, b) \in \mathbb{R}^2$ sont des réels à déterminer.
- 3. Résoudre $y''(x) + 2y'(x) + y = 3x + 1$ avec la condition initiale $y(1) = 2$. On cherchera une solution particulière de la forme $f_p(x) = ax + b$ où $(a, b) \in \mathbb{R}^2$ sont des réels à déterminer.
- 4. Déterminer le rang et résoudre le système linéaire d'inconnues réelles suivants :

$$\begin{cases} 3x - y + z = 5 \\ 2x + y - z = 1 \\ x - y + z = 2 \\ 4x + y + z = 3 \end{cases}$$

- 5. Résoudre les systèmes suivants d'inconnues $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ et de paramètre $\lambda \in \mathbb{R}$

$$\begin{cases} x + y = \lambda x \\ x + y = \lambda y \end{cases} \quad \text{et} \quad \begin{cases} x - y = \lambda x \\ x + 2y = \lambda y \end{cases}$$

- 6. Ecrire une fonction Python qui prend en argument un entier la valeur de la somme $\sum_{k=1}^n k^7$
- 7. Ecrire une fonction python qui prend en argument une liste d'entiers et retourne le plus grand élément.