

### Questions de cours

1. Définir (au choix du colleur) :
  - (a) un système à 3 équations linéaires et 3 inconnues,
  - (b) une solution d'un système d'équations linéaires,
  - (c) un système linéaire homogène,
  - (d) un système linéaire compatible,
  - (e) les trois opérations élémentaires,
  - (f) un système linéaire échelonné,
  - (g) les inconnues principales et secondaires d'un système linéaire échelonné,
  - (h) le rang d'un système linéaire,
  - (i) une équation inutile.
2. Énoncer la proposition (5.1) qui relie le rang d'un système linéaire et l'ensemble de ses solutions.
3. Donner la solution générale de  $(E_H)$  pour une EDL2 à coefficients constants  $(E) y'' + ay' + by = c(x)$ .
4. Expliquer le principe de superposition pour une EDL1 ou une EDL2 (au choix du colleur).

### Programme

- Python
  - Calcul du terme général d'une suite vérifiant  $u_{k+1} = f(u_k)$ . Calcul de seuil. Représentation graphique d'une suite avec la fonction `plt.plot`.
  - Calcul du terme général d'une suite vérifiant  $u_{k+2} = f(u_{k+1}, u_k)$ . Calcul de seuil. Représentation graphique d'une suite avec la fonction `plt.plot`.
  - Méthode d'Euler pour approcher la solution de l'équation différentielle  $y' = F(x, y)$  vérifiant la condition initiale  $y(x_0) = y_0$ . Maîtriser le code python des relations de récurrence  $y_{i+1} = y_i + hF(x_i, y_i)$  et  $x_{i+1} = x_i + h$  où  $h$  est le pas de discrétisation de l'intervalle  $[x_0, b]$ , et de la représentation graphique de la solution.
- Équations différentielles linéaires d'ordre 1 et 2
- Systèmes d'équations linéaires (partie principale de cette semaine)
  - Systèmes homogènes, compatibles. Systèmes équivalents. Équations inutiles ( $0 = 0$ ,  $L_i$  si  $L_i = aL_j$ ,  $L_i$  si  $L_i = aL_j + bL_k + \dots$ ).
  - Systèmes échelonnés. Pivots d'un système échelonné. Rang d'un système.
  - Opérations élémentaires. Échelonnement (ou réduction) d'un système par la méthode du pivot de Gauss.
  - Résolution d'un système échelonné compatible par substitutions.
  - Trois possibilités pour un système linéaire : pas de solutions, une unique solution, une infinité de solutions.
  - Lorsqu'un système linéaire admet une infinité de solutions, on donne deux représentations paramétriques de ces solutions :
    - par des équations (paramétriques) ou bien
    - par un ensemble défini en compréhension.
  - Lien entre le rang, le nombre d'inconnues, le nombre d'équations et les solutions d'un système.
  - Systèmes à paramètre.
  - Systèmes se ramenant à un système linéaire par changement d'inconnues.