

### Questions de cours

1. Définir le produit matriciel et donner ses propriétés (prop 2.6 et 2.7).
2. Définir l'inverse et les puissances d'une matrice carrée. Énoncer la formule du binôme de Newton pour les matrices.
3. 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.
4. Énoncer la proposition (5.1) qui relie le rang d'un système linéaire et l'ensemble de ses solutions.

### Programme

- Python
  - 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  $[x_0, b]$ .
  - Détermination du maximum et des rangs du maximum d'une liste.
- Systèmes d'équations linéaires (partie principale de cette semaine)
- Matrices
  - Taille d'une matrice, double indexation des coefficients d'une matrice et notation  $\mathcal{M}_{n,p}(\mathbb{K})$ .
  - Matrices lignes, colonnes, nulles (notation  $0_{\mathcal{M}_{n,p}}$ ).
  - Opérations sur les matrices : somme, produit par un scalaire, produit matriciel, transposition (notation  $A^T$ ). Propriétés : associativité démontrée.
  - Si  $A, B, C$  sont des matrices telles que  $B$  et  $C$  aient la même taille et  $AB = AC$  ou  $BA = CA$  alors on ne peut pas simplifier par la matrice  $A$  même si celle-ci est non nulle.
  - On ne peut pas diviser par une matrice.
  - Matrices carrées, notation  $\mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ . Matrices identités, notation  $I_n$ .
  - Si  $(A, B) \in \mathcal{M}_n^2(\mathbb{K})$  alors en général  $AB \neq BA$ .
  - Puissances d'une matrice carrée. Propriétés.
  - Formule du binôme de Newton pour des matrices carrées qui commutent.
  - Matrices inversibles (notation  $A^{-1}$ ) : définition
  - **Pas encore abordé : Propriétés de l'inverse, écriture matricielle d'un système d'équations linéaires, algorithme d'échelonnement et d'inversion d'une matrice, rang d'une matrice, formules d'inversion d'une matrice (2,2), matrices diagonales, triangulaires, symétriques, applications du calcul matriciel en proba, pour les suites ou les systèmes différentiels.**