

Programme de khôlles n° 18

semaine du 13 au 18 février

Mots-clefs

- **Matrices** : définition d'une matrice, taille, l'ensemble $\mathcal{M}_{n,p}(\mathbb{K})$ des matrices rectangulaires de taille $n \times p$, la matrice nulle $0_{n,p}$, matrices lignes, matrices colonnes, l'ensemble $\mathcal{M}_n(\mathbb{K})$ des matrices carrées de taille $n \times n$, la matrice identité I_n , matrices diagonales, matrices triangulaires supérieures ou inférieures, multiplication d'une matrice par un scalaire, addition de deux matrices, multiplication de deux matrices, propriétés des opérations avec les matrices (non commutativité et associativité du produit), matrice transposée, notation M^T , propriétés de la transposition, matrices carrées symétriques, puissance d'une matrice carrée, propriétés des puissances de matrices carrées, formule du binôme de Newton pour deux matrices qui commutent, l'ensemble $\mathcal{GL}_n(\mathbb{K})$ des matrices carrées de taille $n \times n$ inversibles, propriétés des opérations avec les matrices inversibles, déterminant d'une matrice carrée de taille 2×2 , inverse d'une matrice carrée de taille 2×2 inversible, propriétés des opérations avec les matrices diagonales, matrice des coefficients d'un système linéaire, matrices échelonnées, méthode du pivot de Gauss pour les matrices, rang d'une matrice, inverse d'une matrice de rang maximal.
- **Équations différentielles linéaires simples** : résolution des EDL homogènes d'ordre 1, principe de superposition, forme de l'ensemble des solutions d'une EDL d'ordre 1, détermination d'une solution particulière, méthode de variation de la constante, résolution des EDL homogènes d'ordre 2 à coefficients constants, principe de superposition, forme de l'ensemble des solutions d'une EDL d'ordre 2 à coefficients constants, détermination d'une solution particulière.

Savoir-faire

- Manipuler des matrices.
- Calculer un produit de deux matrices.
- Calculer les puissances d'une matrice carrée (par récurrence, à l'aide d'un polynôme annulateur, à l'aide de la formule du binôme de Newton).
- Échelonner une matrice.
- Montrer qu'une matrice carrée est inversible (à l'aide du rang ou du déterminant pour les matrices 2×2).
- Calculer l'inverse d'une matrice inversible (à l'aide du déterminant pour les matrices 2×2 , à l'aide d'un polynôme annulateur, en résolvant un système).
- Résoudre des EDL homogènes d'ordre 1 et des EDL homogènes d'ordre 2 à coefficients constants.
- Déterminer une solution particulière évidente d'une EDL.
- Chercher une solution particulière d'une EDL. [1](#)
- Déterminer une solution particulière d'une EDL d'ordre 1 à l'aide de la méthode de variation de la constante.
- Utiliser le principe de superposition pour chercher des solutions particulières.
- Résoudre des EDL d'ordre 1 et des EDL d'ordre 2 à coefficients constants.

Exemples de questions de cours

- Rappeler et démontrer la forme des solutions d'une EDL homogène d'ordre 1.
- Rappeler la forme des solutions d'une EDL homogène d'ordre 2 à coefficients constants dans l'un des trois cas et montrer que cette forme vérifie bien l'EDL. [2](#)
- Rappeler et démontrer le principe de superposition pour les EDL d'ordre 1 ou pour les EDL d'ordre 2 à coefficients constants.
- Rappeler et démontrer la forme des solutions d'une EDL d'ordre 1 ou d'une EDL d'ordre 2 à coefficients constants.

Notes aux khôlleurs

- [1](#) On donnera la forme de la solution particulière sauf dans le cas d'une solution évidente (constante) ou de la méthode de variation de la constante pour les EDL d'ordre 1.
- [2](#) La réciproque est admise. Pour rappel, les fonctions complexes (en particulier les fonctions $t \mapsto e^{rt}$ où $r \in \mathbb{C}$) ne sont pas au programme de BCPST.