Programme de colles
Semaine 13 du 06/01 au 10/01/2025

Chapitre 10 : Matrices

- Définition, taille, matrices carrées, triangulaires, diagonales.
- Somme, produit par un scalaire, produit matriciel, puissances d'une matrice carrée, propriétés des opérations.
- Lien avec les systèmes linéaires, rang d'une matrice.
- Matrices carrées inversibles, techniques pour déterminer l'inverse.
- Inversibilité des matrices diagonales, ou triangulaires.
- Cas $n = 2$: déterminant et formule de l'inverse.
- Transposée, matrices symétriques ou antisymétriques.

Chapitre 11 : Dénombrement

Tous les ensembles considérés ici sont finis.

- Notion de cardinal, cardinal d'une union disjointe, d'une union quelconque de 2 ensembles, d'un complémentaire, d'un produit cartésien.
- p -listes d'un ensemble fini à n éléments.
- Arrangements, permutations.
- Combinaisons, nombre de parties.

Liste des questions de cours :

1. Définition d'une matrice carrée inversible. Quel est son rang ?
2. Condition nécessaire et suffisante d'inversibilité d'une matrice diagonale ou triangulaire. Quels sont alors les coefficients de l'inverse qu'on peut connaître ?
3. Puissances d'une matrice diagonale ou triangulaire.
4. Si A est une matrice quelconque, alors $M = A ({}^tA)$ est symétrique, **avec démonstration**.
5. Définition (au choix de l'examineur) et nombre de :
 p -liste, arrangement, permutation, combinaison, d'un ensemble fini de cardinal n .
6. Si E est un ensemble, qu'appelle-t-on $\mathcal{P}(E)$? Si E est fini de cardinal n , que dire de $\mathcal{P}(E)$?

Informatique (en langage *Python*) :

1. Déclaration d'une variable : affectation (=)
2. Importations à partir du module `math`.
3. Syntaxe de définition d'une fonction.
4. Boucle `for` ou `while`. Applications aux calculs de sommes ou de produits.
5. Booléens `True`, `False`, comparaisons (`==`, `!=`, `>`, `>=`, `<`, `<=`), tests.
6. Listes, chaînes de caractères et tuples. Indexation, extraction, concaténation.
7. Modules `matplotlib.pyplot` (`plt`) et `numpy` (`np`) : représentations graphiques.
8. **Fonctions récursives** : cas de base, appel récursif.

Mots clés à connaître : `from import as def return for while if elif else`

Fonctions à connaître : `range len append np.linspace plt.plot plt.show`

Bonnes vacances ! Bonnes fêtes ! Bon courage !!