

Programme de colles
Semaine 13 du 16/12 au 20/12/2024

Chapitre 9 : Suites récurrentes usuelles

- Suite arithmétique : définition, expression du terme général, somme des termes.
- Suite géométrique : définition, expression du terme général, somme des termes, limite.
- Suite arithmético-géométrique, suite auxiliaire géométrique.
- Suite récurrente linéaire d'ordre 2, expression du terme général selon le signe du discriminant de l'équation caractéristique associée.

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.

Liste des questions de cours :

1. Définir une suite arithmétique (u) , et expression de u_n en fonction de u_p pour tous indices n, p .
2. Définir une suite géométrique (u) , et expression de u_n en fonction de u_p pour tous indices $n \geq p$.

Soit (u) une suite récurrente linéaire d'ordre 2. Soit Δ le discriminant de son équation caractéristique.

3. Expression du terme général de (u) lorsque $\Delta > 0$.
4. Expression du terme général de (u) lorsque $\Delta = 0$.
5. Expression du terme général de (u) lorsque $\Delta < 0$.
6. Définition d'une matrice carrée inversible. Quel est son rang ?
7. Condition nécessaire et suffisante d'inversibilité d'une matrice diagonale ou triangulaire. Quels sont alors les coefficients de l'inverse qu'on peut connaître ?
8. Puissances d'une matrice diagonale ou triangulaire.
9. Si A est une matrice quelconque, alors $M = A(\frac{t}{A})$ est symétrique, **avec démonstration**.

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`

Bon courage !!