

## Projet IFT813

Le projet comprend deux parties indépendantes. Avant de commencer l'implémentation, vous devez comprendre le contenu théorique associé. La note finale du projet dépendra de votre implémentation et des résultats expérimentaux. Vous devez présenter un travail personnel.

### Partie 1

Considérons les données temporelles univariées dans le fichier *IBM.txt*. Elles représentent les prix de l'action IBM enregistrés entre le 3 janvier 2006 et le 29 décembre 2017. Écrivez un programme en Python permettant :

1. D'estimer un modèle autorégressif (AR) à partir des données. Vous devez utiliser la méthode du maximum a posteriori.
2. De déterminer le meilleur ordre du modèle AR en étudiant l'erreur d'ajustement.
3. De tracer :
  - les données d'origine,
  - les données synthétisées par le modèle AR (ayant le meilleur ordre),
  - l'histogramme de l'erreur.

### Partie 2

Considérons les données spatiales dans le fichier *Soil.dat*. Il contient les coordonnées géographiques, ainsi que les niveaux de Potassium (K mg/l), de Phosphore (P mg/l) et de pH dans le sol. Dans ce projet, nous nous concentrerons uniquement sur l'étude du pH. Écrivez un programme en Python permettant de :

1. Estimer le variogramme empirique.
2. Tracer le variogramme empirique.
3. Ajuster deux fonctions de variogramme différentes au variogramme empirique.
4. Prédire les valeurs du pH en au moins trois positions en utilisant chacune des deux fonctions de variogramme.
5. Comparer les prédictions à l'aide des erreurs de prédiction.

Indication : Pour les deux parties, vous devez vérifier si les données satisfont les conditions de stationnarité. Si ce n'est pas le cas, vous devez appliquer des transformations menant à des données stationnaires.

### **Contraintes**

Vous n'êtes pas autorisés à utiliser des bibliothèques contenant des implémentations toutes faites pour les séries chronologiques ou le krigage. Vous devez planter vous-même les algorithmes de prédiction, incluant le modèle de séries chronologiques, le variogramme et le krigage.

### **Livrable**

Un rapport comprenant la description des étapes de prétraitement (s'il y en a), une brève description des estimateurs, les codes sources, les résultats expérimentaux ainsi que l'analyse de ces résultats. Vous devez justifier vos choix. Chaque membre du groupe doit également fournir son formulaire de contribution.

### **Date limite**

Le 9 décembre 2025.