

TP 1 : Analyse et décomposition d'une série temporelle

Chargement des données

- Récupérez le dataset **Daily Minimum Temperature** depuis le fichier fourni.
- Vérifiez que les données ont été correctement importées.

Exploration de la série temporelle

- Examinez les données pour comprendre leur structure :
 - Types de colonnes
 - Valeurs manquantes ou anomalies
- Assurez-vous que la série est prête pour l'analyse.

Visualisation de la série

- Utilisez **Matplotlib** pour tracer la série temporelle complète.
- Observez les tendances, variations saisonnières et fluctuations.

Décomposition de la série temporelle

- Appliquez la méthode **STL (Seasonal-Trend decomposition using Loess)** pour séparer la série en trois composantes :
 - **Tendance (Trend)** : la direction générale de la série sur le temps
 - **Saisonnalité (Seasonal)** : motifs répétitifs à intervalles réguliers
 - **Résidu (Residual)** : les fluctuations aléatoires ou bruit

Affichage des composantes

- Tracez séparément :
 - La série originale
 - La composante tendance
 - La composante saisonnière
 - La composante résiduelle
- Analysez le comportement de la série à travers ces différentes composantes.

TP 2 : Analyse de la série temporelle de production électrique

Chargement du dataset

- Récupérez le dataset de production électrique.
- Affichez les premières lignes pour comprendre sa structure.

Visualisation de la série

- Tracez la série temporelle pour observer ses tendances et variations.

Vérification de la stationnarité

- Utilisez le **Test augmenté de Dickey-Fuller (ADF)** pour vérifier si la série est stationnaire.
- **Critère :**
 - Si la $p\text{-value} < 0,05 \rightarrow$ la série est **stationnaire**.
 - Si la $p\text{-value} \geq 0,05 \rightarrow$ la série **n'est pas stationnaire**.

Transformation pour stationnarité (si nécessaire)

- Si la série n'est pas stationnaire, appliquez des transformations (par exemple : différenciation, logarithme, ou autres méthodes adaptées).
- Affichez la **nouvelle série stationnaire** et vérifiez à nouveau la stationnarité avec le test ADF.

Analyse finale

- Comparez la série originale et la série stationnaire.
- Discutez de l'importance de la stationnarité dans l'analyse des séries temporelles.

TP 3 : Analyse et modélisation ARMA

Chargement du dataset

- Récupérez le dataset **5_1_retails.csv**.
- Sélectionnez les colonnes **date** et **ventes**.
- Convertissez **date** en datetime et définissez-la comme index.

Visualisation de la série

- Tracez la série temporelle des ventes.
- Observez tendances, variations et saisonnalité.

Vérification de la stationnarité

- Testez la stationnarité avec le test ADF.

Transformation pour stationnarité (si nécessaire)

- Appliquez différenciation ou logarithme.
- Vérifiez à nouveau la stationnarité avec ADF.

Modélisation ARMA

- Analysez ACF et PACF pour déterminer **p** et **q**.
- Séparez la série en train/test.
- Ajustez un modèle ARMA(**p, q**) sur les données d'entraînement.

Prévisions

- Réalisez des prévisions sur le test.
- Comparez les valeurs réelles et prévues.
- Calculez une mesure d'erreur (RMSE ou MAPE).