Check-Point Analyse des données et opérations matricielles

1- Création et remplissage d'une matrice avec des valeurs aléatoire

$$A= \begin{pmatrix} 9 & 6 & 4 \\ 8 & 2 & 7 \end{pmatrix}$$

2- Identification des types de données

Les types de données sont numérique discrète

- Calculons la Moyenne, Médiane, Mode

Moyenne= somme des éléments / nombre d'éléments

Moyenne= 9+6+4+8+2+7/6 = 6

Moyenne=6

Mode = Il y'a pas de mode

Médiane = 2 4 6 7 8 9

Médiane = 6+7/2 = 6,5

Médiane = 6,5

3- Opération de base sur les matrices

Addition

$$B= \begin{pmatrix} 2 & 4 & 3 \\ 6 & 7 & 8 \end{pmatrix}$$

$$A+B = \begin{pmatrix} 9 & 6 & 4 \\ 8 & 2 & 7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 4 & 3 \\ 6 & 7 & 8 \end{pmatrix}$$

$$A+B = \begin{pmatrix} 9+2 & 6+4 & 4+3 \\ 8+6 & 2+7 & 7+8 \end{pmatrix}$$

$$A+B = \begin{pmatrix} 11 & 10 & 7 \\ 14 & 9 & 15 \end{pmatrix}$$

Soustraction

$$A-B= \begin{pmatrix} 9 & 6 & 4 \\ 8 & 2 & 7 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & 4 & 3 \\ 6 & 7 & 8 \end{pmatrix}$$

$$A-B= \begin{pmatrix} 9-2 & 6-4 & 4-3 \\ 8-6 & 2-7 & 7-8 \end{pmatrix}$$

$$A-B = \begin{pmatrix} 7 & 2 & 1 \\ 2 & -5 & -1 \end{pmatrix}$$

- Transposition

$$A = \begin{pmatrix} 9 & 6 & 4 \\ 8 & 2 & 7 \end{pmatrix}$$

$$A_t = \begin{pmatrix} 9 & 8 \\ 6 & 2 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$$

- Produit scalaire

$$A = \begin{pmatrix} 9 & 6 & 4 \\ 8 & 2 & 7 \end{pmatrix}$$

$$A\times 2 = \begin{pmatrix} 2x9 & 2x6 & 2x4 \\ 2x8 & 2x2 & 2x7 \end{pmatrix}$$

$$A\times 2 = \begin{pmatrix} 18 & 12 & 8 \\ 16 & 4 & 14 \end{pmatrix}$$

Exposé : Application concrète des matrices dans l'analyse de données

Introduction

Les matrices, structures mathématiques fondamentales, permettent de modéliser des relations complexes entre variables dans l’analyse de données. Une application courante est l’**Analyse en Composantes Principales (ACP)**, un outil puissant pour réduire la dimensionnalité des données tout en conservant leur variabilité essentielle.

1. Présentation des matrices et de l’ACP

Les matrices servent de base pour organiser et traiter des données dans des domaines variés comme l’économie ou la reconnaissance faciale. L’ACP, en particulier, transforme un tableau de données initiales en une matrice de variance-covariance pour analyser la corrélation entre les variables et extraire des informations principales.

---

2. Étapes de l’ACP

1. **Standardisation des données** : Afin d’éviter les biais liés aux unités de mesure, les variables sont centrées (soustraction de la moyenne) et réduites (division par l’écart-type).
2. **Création de la matrice de variance-covariance** : Cette matrice synthétise les relations entre les variables.
3. **Décomposition de la matrice** :
    - Les **vecteurs propres** définissent les axes principaux.
    - Les **valeurs propres** mesurent la quantité de variance expliquée par chaque axe.

4. **Projection des données** : Les données sont projetées sur ces nouveaux axes pour réduire leur dimensionnalité tout en conservant une grande partie de l’information.

3. Exemple d’utilisation

L’ACP est couramment utilisée dans la visualisation des données multivariées ou la reconnaissance faciale, où les images sont représentées par des matrices de pixels. L’ACP permet de réduire ces matrices complexes en dimensions plus gérables sans perte majeure d’information

4. Comparaison et avantages

L’ACP se distingue par sa simplicité et son efficacité comparée à d'autres méthodes comme l’Analyse Factorielle des Correspondances (AFC). Cependant, elle se limite aux données quantitatives et est sensible à l’hétérogénéité des variables si elles ne sont pas correctement standardisées

Conclusion

Grâce aux propriétés des matrices, l’ACP simplifie l’analyse des données complexes, révélant leurs structures sous-jacentes. Cette méthode reste un outil essentiel dans divers champs, de la recherche académique à l’industrie.