

TP 2

Analyse en composante principales

Exercice 1

A) En considérant toujours la matrice des données du premier TP.

$X =$

Modules Individus	Mul	Maths	Système	Réseau	Autre
E 1	6	6	5	5.5	8
E 2	8	8	8	8	9
E 3	6	7	11	9.5	11
E 4	14.5	14.5	15.5	15	8
E 5	14	14	12	12	10
E 6	11	10	5.5	7	13
E 7	5.5	7	14	11.5	10
E 8	13	12.5	8.5	9.5	12
E 9	9	9.5	12.5	12	18

Ecrire un programme qui vous permet de calculer le carré de la distance de chaque individu au centre du nuage dans le sous espace factoriel.

- 1) **Ecrire un programme** qui vous permet de déterminer la **qualité de représentation** de chaque individu dans la construction du plan factoriel.
Afficher les résultats dans un tableau tout en précisant la qualité de représentation de chaque individu sur chaque axe.
Indication : Pour plus de détails, vous pouvez considérer le 3eme axe dans votre affichage.
- 2) De même, écrire un programme qui vous permet de calculer la **contribution** de chaque individu à l'inertie de chaque axe principal. Afficher les résultats dans un tableau.
Vous pouvez rajouter le 3eme axe pour l'étude.
- 3) Déterminer les individus qui sont mal représentées sur chaque axe tout en précisant le signe.

B) Dans ce qui suit, nous étudions le nuage des variables. Ce qui revient à faire une Analyse des variables.

- 1) **Ecrire un programme** qui vous permet de déterminer les **coordonnées des variables** sur tous les axes principaux.
Afficher les résultats dans un tableau. Vous pouvez rajouter le 3eme axe.
Que signifient **géométriquement** ces coordonnées ? Expliquer.

- 2) Visualiser graphiquement toutes les variables initiales dans le plan principal (**Cercle de corrélation**). N'oubliez pas d'afficher les flèches reliant les variables à l'origine.
Nommer vos axes ainsi que les variables dans votre graphe. Préciser (afficher) le taux d'inertie porté par chaque axe au-dessous de l'axe correspondant.

Pour plus d'information, représenter les variables initiales dans le plan constitué du premier axe et le troisième axe.
Visualiser les deux cercles de corrélations séparément dans une même fenêtre partitionnée en deux sous fenêtres (une ligne et deux colonnes).
- 3) Interpréter les graphes obtenus. **Analyser bien** le nuage des variables.
- 4) Par quoi, pouvez-vous **caractériser** le **1^{er} axe** ainsi que le **2^{eme} axe** ?
- 5) **Ecrire un programme** (tout en **définissant la formule**) qui vous permet de déterminer la **qualité de représentation** de chaque variable dans le plan factoriel. (Afficher les résultats dans un tableau tout en précisant la qualité de représentation de chaque variable sur chaque axe).
Indication : Pour plus de détails, vous pouvez considérer le 3^{eme} axe dans votre affichage.
- 6) De même, écrire un programme (tout en **définissant la formule**) qui vous permet de calculer la **contribution** de chaque variable à l'inertie de chaque axe principal. Afficher les résultats dans un tableau.
Vous pouvez rajouter le 3^{eme} axe pour l'étude.
- 7) Afin de faire une interprétation simultanée des individus et des variables, Représenter graphiquement dans une même fenêtre, le graphe des individus et celui des variables dans deux sous fenêtres différentes.
- 8) Représenter le graphe des individus et variables, nommé **biplot** ou bien **CA factor map** : carte d'analyse des correspondances. Utiliser deux couleurs différentes pour différencier entre les individus et les variables.

Exercice 2

Prochainement