

- EXERCICE 1:** 1) Donner la définition de l'inertie.
2) Comment peut-on la calculer ?
3) Que signifie une inertie nulle ?

EXERCICE 2:

I) On considère la matrice de données X de type $(4, 3)$:

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 2 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

- 1) Déterminer la matrice des variances-covariances V .
- 2) Déterminer la matrice des corrélations R .
- 3) Donner les propriétés de cette matrice.
- 4) Préciser le meilleur sous espace principal ajustant le nuage des points qui explique au moins 80% de l'inertie totale.
- 5) Déterminer les nouvelles variables définies par les facteurs principaux.
- 6) Que représente le cosinus carré de l'angle formé par chaque individu et sa projection ?
(Donner son expression et expliquer).
- 7) Calculer les contributions des individus X_3 et X_4 à l'inertie du premier axe.
Commenter les résultats obtenus.

II) Considérant maintenant le nuage des variables.

- 1) Donner les coordonnées des variables sur le sous espace factoriel. Qu'expriment ces coordonnées.
- 2) Expliquer comment peut-on évaluer graphiquement si une variable est bien représentée sur un plan factoriel.

EXERCICE 3: Soit la matrice des contingences suivante

$$K = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

- 1) Donner la matrice profils-lignes ainsi que celle des colonnes.