

EXERCICE 1: On considère la matrice de données X de type $(11, 3)$:

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 \\ 6 & 1 & 4 & 5 & 3 & 2 & 9 & 7 & 8 & 10 & 11 \\ 2 & 6 & 5 & 3 & 4 & 1 & 8 & 9 & 7 & 10 & 11 \end{pmatrix}$$

- 1) Déterminer la matrice des variances-covariances V .
- 2) Déterminer la matrice centrée réduite.
- 3) Soit $R = \begin{pmatrix} 1 & 0.75 & 0.75 \\ 0.75 & 1 & 0.75 \\ 0.75 & 0.75 & 1 \end{pmatrix}$ la matrice des corrélations. Interpréter cette matrice.
- 4) La matrice R admet pour valeurs propres: $\lambda_1 = \lambda_2 = 0.25$ et $\lambda_3 = 1.5$. Interpréter ces valeurs en termes d'inertie. En déduire le taux d'inertie projeté sur chaque axe.
- 5) Déterminer le meilleur plan ajustant le nuage des individus. Vérifier que ces axes sont orthogonaux.
- 6) Déterminer les composantes principales. Que signifient ces composantes ?.
- 7) Soit $X_* = (8, 2, 1)$ un nouveau individu. Déterminer les coordonnées de cet individu sur le premier axe principal.
- 8) Quelle est la signification des coordonnées des variables sur le sous espace factoriel ?.

EXERCICE 2: Soit la matrice des contingences suivante :

$$K = \begin{pmatrix} 10 & 10 & 10 \\ 7 & 6 & 7 \\ 13 & 4 & 33 \end{pmatrix}$$

- 1) Construire la matrice des fréquences relatives. Ainsi que les vecteurs des fréquences marginales.
- 2) Déterminer les matrices des profils lignes et colonnes centrées.
- 3) Etudier la similarité entre les points du nuage profils lignes.
- 4) Déterminer la matrice des variances-covariances du nuage des individus.