

Exercice 01 (12 points) : Analyse en Composantes Principales ACP

Soit le tableau de données X de type $(4, 2)$ suivant :

Individus	X_1	X_2
I_1	2	2
I_2	6	2
I_3	6	4
I_4	10	4

1. Centrer et normer les variables X_1 et X_2 (trouver X_{cr}).
2. Déterminer la matrice $R = \frac{1}{n} X_{cr}^t X_{cr}$ des corrélations. Quelle est la liaison entre les deux variables X_1 et X_2 ? Déterminer la droite d'ajustement linéaire (de régression) de X_2 en X_1 .
3. Calculer les valeurs propres de la matrice R .
4. Soient $u_1 = (0.71, 0.71)^t$ et $u_2 = (0.71, -0.71)^t$ les vecteurs propres associés aux valeurs λ_1 et λ_2 respectivement. Calculer les coordonnées des individus et des variables.
5. Déterminer l'inertie totale, l'inertie expliquée, et l'inertie expliquée par les deux axes.
6. Déterminer la qualité globale de la représentation, et la qualité de chaque axe.
7. Déterminer la qualité de la représentation des individus 2 et 4 par l'axe principal 1.
8. Déterminer le coefficient de corrélation linéaire entre la variable initiale 1 et l'axe principal 1.

Exercice 02 (03 points) : L'AFCM

Soit le tableau de données X suivant :

1. Déterminer le nombre : des individus n , des variables q , leurs types, de modalités de chaque variable m_1, m_2, \dots , et le nombre total des modalités m . Calculer l'inertie totale R .
2. Donner le tableau disjonctif complet Z .
3. Donner le tableau de Burt B .

Exercice 05 (04 points) : Deux variables qualitatives On considère la répartition de 100 personnes selon les couleurs des yeux et des cheveux. Le tableau suivant nous donne les résultats observés :

	Brun	Blond
Marron	55	06
Vert	06	10
Bleu	3	20

1. Quelle est la population étudiée?. Déterminer l'effectif total n , les caractères étudiés et leurs types.
2. Calculer le coefficient de **Khi-deux** χ^2 , et le coefficient de Cramer C . Que peut-on dire?