

## Module d'analyse des données

Travaux Dirigés (Serie 1)  
IGE S4

**Exercice 1.** On considère le tableau  $X$  des données suivant

$$X = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 6 & 7 \\ 8 & 0 \end{pmatrix}$$

- 1) Donner le tableau des données centrée reduites.
- 2) Déterminer la matrice de corrélation  $R$  et assurer vous que c'est une matrice carrée, symétrique.
- 3) Calculer les valeurs propres  $\lambda_i$  de  $R$  et donner la matrice diagonale  $D$  semblable à  $R$  et la matrice de passage  $P$ .
- 4) Déterminer les axes factoriels  $F_i$ . Donner le vecteur unitaire  $u_i$  de chaque axe  $F_i$ . Vérifier que ces axes sont perpendiculaires.
- 5) Ecrire la matrice diagonale des valeurs propres  $D$  et calculer sa trace  $Tr(D)$  et vérifier que  $Tr(D) = Tr(R)$

**Exercice 2.** On considère la matrice  $X$  des données suivante

$$X = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}$$

- 1) Donner la matrice des données centrée et réduite.
- 2) Déterminer la matrice de corrélation  $R$  et assurer vous que c'est une matrice carrée, symétrique.
- 2) Calculer les valeurs propres  $\lambda_i$  de  $R$  et déterminer les axes factoriels  $F_i$ . Donner la matrice diagonale  $D$  semblable à  $R$  et la matrice de passage  $P$ .
- 3) Donner la qualité d'analyse

**Exercice 3.**

Au cours d'une enquête sur un échantillon de taille 60, on a obtenu le tableau de contingence suivant:

	$M_1$	$M_2$
$M_1$	10	10
$M_2$	5	15
$M_3$	15	5

- 1) Donner le tableau des probabilité relatives et le tableau marginal
- 2) Dans l'espace  $\mathbb{R}^2$ , on considère un nuage  $\mathcal{B}(I)$  des points  $P_i$ , avec  $i \in I$ .
  - a) Donner les points  $P_i$  du nuage  $\mathcal{B}(I)$ .
  - b) Calculer la distance  $\chi^2$  entre les différents points de  $\mathcal{B}(I)$ .
- 3)
  - a) Déterminer la matrice des variance co-variance  $W$  ou la matrice  $R$ .
  - b) Déterminer les valeurs propres de la matrice  $W$ .
  - c) En déduire la variabilité totale du nuage  $\mathcal{B}(I)$
- 4) On projette, maintenant, le nuage  $\mathcal{B}(I)$  orthogonalement sur un axe, et on note  $C(I)$  le nuage projeté. Donner la variabilité totale de nuage projeté  $C(I)$ .
- 5) Calculer la variabilité expliquée par la projection du nuage  $\mathcal{B}(I)$ .