

TD-1 Analyse en Composantes Principales

On considère le tableau X suivant, donnant pour dix individus les valeurs de deux variables x^1 et x^2 .

	x^1	x^2
i_1	0	0
i_2	0	0
i_3	1	1
i_4	1	1
i_5	2	2
i_6	2	2
i_7	1	0
i_8	0	1
i_9	2	1
i_{10}	1	2

On désire faire l'analyse en composantes principales (ACP) sur matrice variance du tableau X , chaque individu étant affecté de la masse $\frac{1}{10}$ (la métrique adoptée est donc la métrique usuelle et on est donc ramené à diagonaliser la matrice variance V).

1. Calculer le centre de gravité du nuage \mathcal{M} des dix points précédents.
2. Centrer le tableau précédent.
3. Calculer la matrice variance V .
4. Montrer que le vecteur $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ est un vecteur axial factoriel du nuage \mathcal{M} .
5. Donner la valeur propre associée.
6. Calculer l'inertie totale du nuage \mathcal{M} .
7. Donner le taux d'inertie de l'axe factoriel déterminé en 4).
8. Cet axe est-il le premier ou le second axe factoriel ?
9. Donner le second vecteur axial factoriel du nuage \mathcal{M} (on supposera que sa première composante est négative).

10. Donner la valeur propre associée.
11. Donner le taux d'inertie de l'axe factoriel déterminé en 9).
12. Donner les corrélations des deux variables avec les deux composantes principales.
13. Donner les contributions COR (cosinus carrés) des deux variables avec les deux composantes principales.
14. Donner les contributions CTR des deux variables sur chacun des deux axes factoriels déterminés précédemment.
15. Donner les deux composantes principales (coordonnées des individus sur les deux axes factoriels).
16. Donner les contributions CTR des individus sur les deux axes factoriels.
17. Donner les contributions COR (cosinus carrés) des individus sur les deux axes factoriels.
18. Effectuer la représentation des variables dans le cercle des corrélations puis celle des individus dans le plan des deux axes factoriels.