

TP 2

Analyse en composante principales

Exercice 1

A) En considérant la matrice des données du premier TP.

$\mathbf{X} =$

Modules Individus	Mul	Maths	Système	Réseau	Autre
<i>E 1</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>5</i>	<i>5.5</i>	<i>8</i>
<i>E 2</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
<i>E 3</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>11</i>	<i>9.5</i>	<i>11</i>
<i>E 4</i>	<i>14.5</i>	<i>14.5</i>	<i>15.5</i>	<i>15</i>	<i>8</i>
<i>E 5</i>	<i>14</i>	<i>14</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>10</i>
<i>E 6</i>	<i>11</i>	<i>10</i>	<i>5.5</i>	<i>7</i>	<i>13</i>
<i>E 7</i>	<i>5.5</i>	<i>7</i>	<i>14</i>	<i>11.5</i>	<i>10</i>
<i>E 8</i>	<i>13</i>	<i>12.5</i>	<i>8.5</i>	<i>9.5</i>	<i>12</i>
<i>E 9</i>	<i>9</i>	<i>9.5</i>	<i>12.5</i>	<i>12</i>	<i>18</i>

Mesurer la proximité entre les individus suivants en utilisant les données brutes ensuite les données centrées réduites :

- Individus 4 et 5
- Individus 4 et 7
- Individus 5 et 7.

Commenter les résultats.

B) Dans ce qui suit, nous souhaitons réaliser une ACP normée de notes obtenues par les étudiants du tableau X.

- 1) Déterminer les valeurs propres ainsi que les vecteurs propres associés.

Préciser la matrice utilisée pour cette tâche.

- 2) Proposer une instruction vous permettant de vérifier si un vecteur donné v est le vecteur propre associé à une valeur propre λ d'une matrice A .

Appliquer aux résultats obtenus précédemment (Q1).

- 3) Représenter graphiquement les valeurs propres. Analyser votre graphe.

- 4) Créer un tableau constitué de 3 colonnes.

- Dans la 1ere colonne, afficher les valeurs propres.
- Dans la 2eme colonne, afficher les taux d'inertie expliqués par les axes factoriels.
- Dans la 3eme colonne, afficher les taux d'inertie cumulées.

Définissez l'instruction vous permettant de calculer les taux cumulés et expliquez son utilité.

- 5) D'après le tableau dressé précédemment, proposer la dimension du sous espace factoriel à retenir pour la visualisation des données. Justifier votre choix.
- 6) Donner les axes factoriels choisis pour le sous espace principal d'ajustement. Justifier votre résultat. Afficher les résultats dans un tableau.

Indication Vous pouvez afficher tous les axes principaux tout en mettant en valeur seulement les axes principaux à retenir.

- 7) Déterminer les projections des individus sur les axes principaux retenus. Expliquer comment pouvons-nous les déterminer.
- 8) Afficher les résultats dans un tableau.
- 9) Représenter graphiquement les individus dans le sous espace d'ajustement (le meilleur sous espace retenu). Afficher les axes du sous espace dans la visualisation.
- 10) Analyser le graphe.
- 11) Reprenez la question de la partie A) mais tout en considérant les individus dans le nouveau sous espace.
- 12) Commenter les résultats obtenus et comparer les avec ceux obtenus dans la partie A). Que pouvez-vous déduire ?
- 13) Ecrire un programme qui vous permet de calculer le carré de la distance de chaque individu au centre du nuage dans le sous espace factoriel.