

Rédigé par : l'équipe enseignante

Durée : 1h30

A l'intention de : Elèves d'ING1-GM

Document ou matériel autorisés : Calculatrice uniquement

1. Exercice 1 : indicateurs numériques

Question 1.1.

On donne la série statistique suivante : 14, 16, 12, 9, 11, 18, 7, 11, 9, 18, 7, 9, 18

La médiane

=9 =11 =14 =18 ∈ [9,12[∈ [16,18[

Le 1^{er} quartile

=9 =11 =14 =18 ∈ [9,12[∈ [16,18[

Le 3^{ème} quartile

=9 =11 =14 =18 ∈ [9,12[∈ [16,18[

Question 1.2.

Soit la répartition suivante :

x_i	Effectif	Fréquence	Fréquence cumulée
[3 ; 4[	10	0,024	0,024
[4 ; 6[	30	0,061	0,085
[6 ; 8[	??	0,246	0,331
[8 ; 9[	208	0,431	0,762
[9 ; 10[	90	0,184	0,946
[10 ; 12[	22	0,051	~1

Sachant que la moyenne calculée sur ce tableau vaut approximativement 8,2, quelle est la valeur de l'effectif non renseigné ?

=50 =120 =130 =119,7 =126,8

Le 1^{er} quartile est égal à

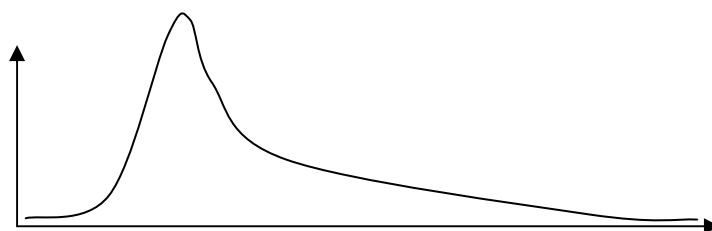
=7,34 =8,39 =120 =10,2 =210

La médiane est égale à

=7,34 =8,39 =120 =240 =50%

Question 1.3.

Soit la répartition suivante



- Le mode et la médiane sont confondus
- La moyenne est plus grande que la médiane
- Le mode est plus petit que la moyenne
- On ne peut rien dire sur l'ordre des valeurs de la médiane et de la moyenne
- On ne peut rien dire sur l'ordre des valeurs du mode et de la moyenne
- On ne peut rien dire sur l'ordre des valeurs de la médiane et du mode

2. Exercice 2 : croisement de deux variables

Question 2.1.

Soient $\{x_i\}_{i=1,\dots,n}$ et $\{y_i\}_{i=1,\dots,n}$ deux séries numériques observées sur les mêmes individus.

Si le coefficient de corrélation est égal à 1 alors les droites de régression et y en x et de x en y sont

- Confondues Parallèles Perpendiculaires

Le coefficient de détermination est toujours supérieur au coefficient de corrélation

- Vrai Faux

Si le coefficient de corrélation est nul alors

- x est non corrélés à y x et y sont indépendantes
 y est non corrélés à x x et y sont liés fonctionnellement

Question 2.2.

Dans une population Ω de taille n, on observe deux variables :

- une qualitative, $x=\{x_k\}_{k=1,\dots,n}$, à p modalités notées, m_1, \dots, m_p
- une quantitative continue $y=\{y_k\}_{k=1,\dots,n}$ de moyenne \bar{y} et de variance s_y^2 .

On suppose que les modalités de la série x définissent des sous-populations, $\Omega = \Omega_1 \cup \dots \cup \Omega_p$ où $\Omega_i \cap \Omega_j = \emptyset$, de tailles respectives n_1, \dots, n_p .

On peut alors considérer les restrictions de la caractéristiques y sur chacune des sous-populations et calculer les indicateurs numériques usuels pour chaque modalités de x,

- moyennes : \bar{y}_i , $i=1, \dots, p$
- variances : s_i^2 , $i=1, \dots, p$

- 1) Rappelez la formule de la décomposition de la variance
- 2) Expliquez dans quel cas le rapport de corrélation est égal à 1

Question 2.3.

Considérons le cas de deux variables qualitatives résumées dans un tableau de contingence.

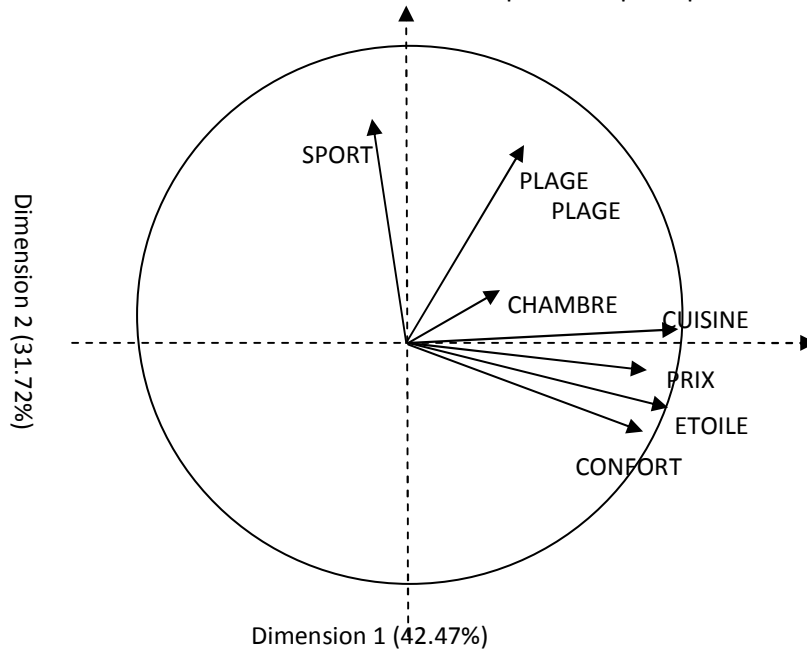
- 1) Quel indicateur numérique permet de mesurer le lien entre les deux variables. Expliquez ce qu'il mesure.
- 2) Pourquoi dans le graphique de l'AFC a-t-on deux nuages de points ? Que représentent-ils ?
- 3) Si l'une des variables à p modalités et l'autre q modalités, combien obtient-on d'axes dans l'AFC ?

3. Exercice 3 : Analyse en composantes principales

Question 3.1

Dans cet exercice, on étudie un ensemble d'hôtels au travers 7 variables quantitatives : PLAGE, CONFORT, SPORT, CUISINE, ETOILE, PRIX, CHAMBRE. Pour cela, on effectue une ACP. Le graphique des variables se trouve ci-dessous.

- 1) Quelles sont les variables qui contribuent à la construction de l'axe 1? A l'axe 2?
- 2) Quelles sont les variables qui ne peuvent être interprétées sur ce graphique? Justifiez votre réponse.
- 3) Citez deux variables qui sont peu corrélées entre elles? Justifiez votre réponse.
- 4) Citez une variable dont le coefficient de corrélation avec la première composante principale est proche de 1 ? Justifiez votre réponse.
- 5) Combien vaut le coefficient de corrélation entre les deux composantes principales ? Justifiez votre réponse.



Question 3.2.

On considère 3 variables X_1 , X_2 , et X_3 telles que les coefficients de corrélation sont

$$r(X_1, X_2) = 0,1$$

$$r(X_1, X_3) = 0,8$$

$$r(X_2, X_3) = -0,2$$

Quel(s) graphique(s) des variables résultant d'une ACP vous semble possible.

<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	