

MÉTHODES D'ANALYSE MATHÉMATIQUE ET STATISTIQUE
Mardi 20 mai 2014 de 11h30 à 13h
(Cours de M. BOUMAHDI)

ATTENTION : INSÉRER LA PAGE 4 DANS LA COPIE D'EXAMEN

Exercice 1: 3 points

Le développement de l'expression suivante : $\sum_{i=1}^{i=2} \sum_{j=1}^{j=2} (y_{ij} + x_j + 3)$ est donné par :

- (a) $y_{11} + y_{12} + y_{21} + y_{22} + x_1 + x_2 + 12$ (b) $y_{11} + y_{12} + y_{21} + y_{22} + 2x_1 + 2x_2 + 3$
(c) $y_{11} + y_{12} + y_{21} + y_{22} + 2x_1 + 2x_2 + 12$ (d) $y_{11} + y_{12} + y_{21} + y_{22} + x_1 + x_2 + 6$

Exercice 2 : 6 points

On dispose de la distribution suivante des salaires :

| Classes en 10^2 € | f_i | $\left(\frac{f_i x_i}{\sum_{i=1}^{i=5} f_i x_i} \right)$ cumulé |
|---------------------|----------|--|
| [10 - 12[| 0,10 | 0,07 |
| [12 - 14[| 0,20 | 0,24 |
| [14 - 16[| 0,15 | 0,38 |
| [16 - 18[| 0,40 | 0,81 |
| [18 - 20[| 0,15 | 1 |
| Total | 1 | |

1) 50% des salariés gagnent un salaire inférieur à :

- (a) $16,51 \times 10^2$ (b) $16,25 \times 10^2$ (c) $16,9 \times 10^2$ (d) $17,01 \times 10^2$

2) On atteint 50% de la masse salariale au niveau du salaire :

- (a) $16,19 \times 10^2$ (b) $16,55 \times 10^2$ (c) $17,02 \times 10^2$ (d) $17,5 \times 10^2$

3) La distribution des salaires est:

- (a) asymétrique (b) étalée vers la gauche (c) étalée vers la droite (d) symétrique

Exercice 3 : 3 points

Le prix d'un litre de lait a augmenté entre 2000 et 2005 de 10% et entre 2005 et 2010 de 5%.

Entre 2010 et 2013 il a baissé de 5%. Entre 2000 et 2013 il a augmenté de :

- (a) 9,72% (b) 10% (c) 20% (d) 5%

Exercice 4 : 5 points

Une étude sur le budget consacré aux vacances d'été auprès de ménages Toulousains a donné les résultats suivants :

| Budget en 10^2 € | Fréquence relative cumulée |
|--------------------|----------------------------|
| [8 - 10[| 0,08 |
| [10 - 14[| 0,18 |
| [14 - 16[| 0,34 |
| [16 - y [| 0,64 |
| [y - 24[| 0,73 |
| [24 - x [| 1 |

1) Sachant que l'étendue de la série est égale à 32×10^2 , la borne manquante x est égale à :

(a) 38×10^2 (b) 30×10^2 (c) 36×10^2 (d) 40×10^2

2) Sachant que $\bar{x} = 19,95 \times 10^2$, la borne manquante y est égale à :

(a) 23×10^2 (b) 17×10^2 (c) 21×10^2 (d) 18×10^2

Exercice 5 : 3 points

Soient \bar{x} et n la moyenne arithmétique et la taille de la population P . Cette dernière est composée de deux sous-population P_1 et P_2 . Soient \bar{x}_1 et n_1 la moyenne arithmétique et la taille de P_1 . Soient \bar{x}_2 et n_2 la moyenne arithmétique et la taille de P_2 .

La variance inter population de la population P est donnée par :

$$V(\bar{x}) = \frac{1}{n} [n_1(\bar{x}_1 - \bar{x})^2 + n_2(\bar{x}_2 - \bar{x})^2]$$

On peut montrer que $V(\bar{x})$ est égale aussi à:

(a) $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=2} n_i \bar{x}_i^2 - n\bar{x}^2$ (b) $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=2} \bar{x}_i^2 - \bar{x}^2$ (c) $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=2} n_i \bar{x}_i^2 - \bar{x}^2$ (d) $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=2} \bar{x}_i^2 - n\bar{x}^2$

Formules de la moyenne arithmétique et de la variance :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{i=k} n_i x_i}{n}, \quad V(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=k} n_i x_i^2 - \bar{x}^2$$

Formules de la médiane, du mode et de la médiale :

$$M\acute{e} = c_i + \frac{\frac{n}{2} - N_{i-1}}{N_i - N_{i-1}} \times (c_{i+1} - c_i) \quad \text{où } M\acute{e} \in [c_i - c_{i+1}[$$

N_i la fréquence absolue cumulée de la classe médiane

N_{i-1} la fréquence absolue cumulée de la classe avant la classe médiane

$$M_o = c_i + \frac{d_1}{d_1 + d_2} \times (c_{i+1} - c_i) \quad \text{où } M_o \in [c_i - c_{i+1}[$$

d_1 est la différence entre la fréquence de la classe modale et la classe précédente

d_2 est la différence entre la fréquence de la classe modale et la classe suivante

$$M_l = c_i + \frac{0,5 - F_{i-1}}{F_i - F_{i-1}} \times (c_{i+1} - c_i) \quad \text{où } M_l \in [c_i - c_{i+1}[$$

F_i la fréquence relative cumulée de la classe médiale

F_{i-1} la fréquence relative cumulée de la classe avant la classe médiale

Formule de l'étendue d'une série statistique :

$$w = x_{\max} - x_{\min}$$

Formule de l'indice élémentaire: $I_{1/0} = \frac{V_1}{V_0} \times 100$

Formule de la moyenne géométrique : $G_x = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times \dots \times x_n}$

Formule de la moyenne harmonique : $H_x = \frac{n}{\sum_{i=1}^k \frac{n_i}{x_i}}$

Feuille D'examen

Pour chaque exercice vous cochez la ou les bonnes réponses

ATTENTION : INSÉRER CETTE PAGE DANS LA COPIE D'EXAMEN

Exercice 1 : une réponse juste vaut 3 points et une réponse fausse vaut moins un point

| Réponse | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| (a) <input type="checkbox"/> | (b) <input type="checkbox"/> | (c) <input type="checkbox"/> | (d) <input type="checkbox"/> |

Exercice 2 : une réponse juste vaut 2 points et une réponse fausse vaut moins un point

| Question | Réponse | | | |
|----------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1) | (a) <input type="checkbox"/> | (b) <input type="checkbox"/> | (c) <input type="checkbox"/> | (d) <input type="checkbox"/> |
| 2) | (a) <input type="checkbox"/> | (b) <input type="checkbox"/> | (c) <input type="checkbox"/> | (d) <input type="checkbox"/> |
| 3) | (a) <input type="checkbox"/> | (b) <input type="checkbox"/> | (c) <input type="checkbox"/> | (d) <input type="checkbox"/> |

Exercice 3 : une réponse juste vaut 3 points et une réponse fausse vaut moins un point.

| Réponse | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| (a) <input type="checkbox"/> | (b) <input type="checkbox"/> | (c) <input type="checkbox"/> | (d) <input type="checkbox"/> |

Exercice 4 : une réponse juste vaut 2,5 points et une réponse fausse vaut moins un point

| Réponse | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| (a) <input type="checkbox"/> | (b) <input type="checkbox"/> | (c) <input type="checkbox"/> | (d) <input type="checkbox"/> |
| (a) <input type="checkbox"/> | (b) <input type="checkbox"/> | (c) <input type="checkbox"/> | (d) <input type="checkbox"/> |

Exercice 5 : une réponse juste vaut 3 points et une réponse fausse vaut moins un point

| Réponse | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| (a) <input type="checkbox"/> | (b) <input type="checkbox"/> | (c) <input type="checkbox"/> | (d) <input type="checkbox"/> |

