

Examen Semestriel

L3 Biotechnologie Microbienne

2023-2024

Exercice 01 : La distribution du nombre d'enfants (variable quantitative discrète) dans une population de 311 ménages, a donné lieu à la série statistique suivante :

x_i	0	1	2	3	4	5	6
n_i	49	97	106	42	13	3	1

1. Calculer les paramètres de tendance centrale, à savoir : la moyenne, le mode et la médiane ;
2. Calculer les paramètres de dispersion, à savoir : la variance et l'écart-type ;
3. Calculer les quartiles Q1 et Q3 et en déduire l'intervalle interquartile ;
4. Tracer la courbe représentative de cette série statistique, à savoir, le diagramme à bâtons.

Remarque importante : tous les résultats sont donnés avec 2 chiffres après la virgule.

Exercice n°2 : Un groupe de six (6) étudiants ont passé les épreuves des trois langues étrangères, à savoir : l'Espagnol, l'Anglais et le Français, ils ont obtenu les notes indiquées dans le tableau ci-dessous.

Par la méthode de l'analyse de la variance ANOVA, on veut savoir si ce groupe d'étudiants a ou non un niveau linguistique similaire dans les trois langues indiquées.

Espagnol = 1	Anglais = 2	Français = 3
8	1	0
4	6	5
6	8	7
10	4	7
8	2	5
0	3	6

On donne $\alpha = 10\%$ et $F_c = 2.69$

A prendre en considération :

- La présentation des courbes sur papier millimétré ;
- L'utilisation d'une calculatrice et non pas du téléphone cellulaire.

Bonne Courage

CORRIGE TYPE DE L'Examen Semestriel

L3 Biotechnologie Microbienne : 2023-2024

Exercice 01 :

... (10 Pts)

x_i	0	1	2	3	4	5	6	Sommes
n_i	49	97	106	42	13	3	1	311
$n_i \times x_i$	0	97	212	126	52	15	6	508
N_i^+	49	146	252	294	307	310	311	
$n_i \times x_i^2$	0	97	424	378	208	75	36	1218
f_i	0.16	0.31	0.34	0.14	0.04	0.01	0.00	1.00
F_i^+	0.16	0.47	0.81	0.95	0.99	1.00	1.00	

1. Calculer les paramètres de tendance centrale, à savoir : la moyenne, le mode et la médiane ;

La Moyenne : $\bar{x} = \frac{1}{N} \sum n_i \cdot x_i = \frac{508}{311} = 1.63$... (2 Pts)

Le Mode : $M_o = 2$ (Correspond à $n_3 = 106$) ... (1 Pt)

La Médiane : $M_e(\text{rang} = \frac{N+1}{2} = \frac{311+1}{2} = 156) = 2$... (2 Pts)

2. Calculer les paramètres de dispersion, à savoir : la variance et l'écart-type ;

$V(x) = \frac{1}{N} \sum n_i (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{N} \sum n_i x_i^2 - \bar{x}^2 = \frac{1218}{311} - 1.63^2 = 1.26$... (2 Pts)

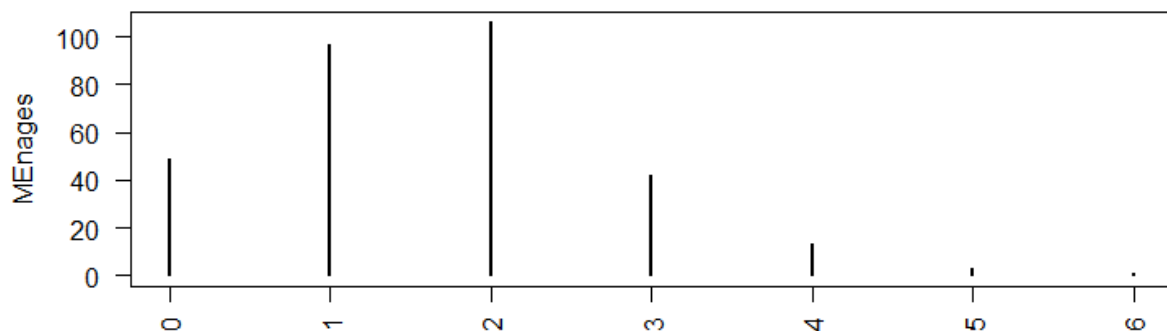
$\sigma_x = \sqrt{V(x)} = \sqrt{1.26} = 1.12$... (1 Pt)

3. Calculer les quartiles Q1 et Q3 et en déduire l'intervalle interquartile ;

$$\left. \begin{array}{l} Q_1 = 1 \text{ (Correspond à 25\% de l'effectif global)} \\ Q_3 = 2 \text{ (Correspond à 75\% de l'effectif global)} \end{array} \right\} \rightarrow IQ = Q_3 - Q_1 = 2 - 1 = 1 \quad \dots \quad (1 Pt)$$

4. Tracer la courbe représentative de cette série statistique, à savoir, le diagramme à bâtons.

REpartition des Enfts



Nbre d'Enft ... (1 Pt)

Exercice n°2 :

... (10 Pts)

	Espagnol = 1	Anglais = 2	Français = 3
	8	1	0
	4	6	5
	6	8	7
	10	4	7
	8	2	5
	0	3	6
Sommes	36	24	30

... (1Pt) Déclaration des hypothèses :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ Performances similaires

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2 \vee \mu_1 \neq \mu_3 \vee \mu_2 \neq \mu_3$ Performances distinctes

... (1Pt) Etant donné $\alpha = 0.10$ (10%), la certitude serait 90%

... (1Pt) Les degrés de liberté :

$$\left. \begin{array}{l} N = 18 \\ n = 6 \\ a = 3 \end{array} \right\} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} df_b = a - 1 = 3 - 1 = 2 \\ df_w = N - a = 18 - 3 = 15 \\ df_t = N - 1 = 18 - 1 = 17 \end{array} \right.$$

... (1Pt) La décision :

Etant donné $F_c = 2.69$, Si F est supérieure à F_c alors on rejette l'hypothèse nulle.

... (4Pt) Le calcul de F

$$SS_b = \frac{36^2 + 24^2 + 30^2}{6} - \frac{(36 + 24 + 30)^2}{18} = 462 - 450 = 12$$

$$SS_w = 3 \cdot 8^2 + 2 \cdot 4^2 + 3 \cdot 6^2 + 10^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 + 2 \cdot 5^2 + 2 \cdot 7^2 - 462 = 132$$

$$\left. \begin{array}{l} MS_b = \frac{SS_b}{df_b} = \frac{12}{2} = 6 \\ MS_w = \frac{SS_w}{df_w} = \frac{132}{15} = 8.80 \end{array} \right\} \rightarrow F = \frac{MS_b}{MS_w} = \frac{6}{8.80} = 0.68$$

... (1Pt) Résultats : $F < F_c$ donc on rejette l'hypothèse alternative au profit de l'hypothèse nulle.

... (1Pt) Conclusion : à **90%** de certitude, les étudiants ont une performance similaire concernant les trois langues étrangères.