

Examen de Remplacement de Biostatistique

(Durée : 1h30)

Exercice 1. (6 points)

Soit le tableau des fréquences relatives cumulées ci-dessous, construit à base de 50 observations, relatif à une variable statistique discrète ;

Moins de x_i	Fréquences relatives cumulées F_i
Moins de 1	0
Moins de 2	0.1
Moins de 3	0.4
Moins de 4	0.8
≥ 4	1

1. Construire le tableau statistique de cette série, en précisant les effectifs et les fréquences relatives.
2. Déterminer le mode, la médiane et le premier quartile de cette série.
3. Calculer la moyenne arithmétique de cette variable statistique.

Exercice 2. (8 points)

Dans un poulailler, on a prélevé le poids de 200 œufs, les résultats obtenus sont regroupés dans des classes d'amplitude 5 grammes et synthétisés dans le tableau statistique suivant :

Classes	.	.	.	.
Centres c_i	52.5	57.5	62.5	67.5
Effectifs n_i	25	75	80	20

1. Définir la population, le caractère étudié et sa nature.
2. Compléter le tableau statistique et représenter le.
3. Quel est l'étendu de cette variable ?
4. Dresser le tableau des fréquences relatives cumulées et représenter le.
5. Déterminer le mode et la médiane de cette série.

Exercice 3. (6 points)

Dans une population donnée, 8% d'enfants sont atteints de dyslexie. On prélève dans cette population un échantillon de 10 enfants et soit X la variable aléatoire caractérisant le nombre d'enfants atteints de dyslexie.

1. Quelle est la loi de X ?
2. Calculer la probabilité que trois enfants soient atteints de dyslexie.
3. Calculer la probabilité qu'au moins 1 enfant soit atteint de dyslexie.

Corrigé de l'examen de remplacement - Biostatistique -

Exercice n°1.

1/ le tableau statistiques:

Modalités x_i	Fréquences relatives f_i	Effectifs n_i
1	0,1	$0,1 \times 50 = 5$
2	$0,4 - 0,1 = 0,3$	$0,3 \times 50 = 15$
3	$0,8 - 0,4 = 0,4$	$0,4 \times 50 = 20$
4	$1 - 0,8 = 0,2$	$0,2 \times 50 = 10$

2/ * le mode: $Mo = 3$

* la médiane: $n = 50$ est pair, alors $Me = \frac{y_p + y_{p+1}}{2}$

où $p = \frac{n}{2} = 25$. Donc $Me = \frac{y_{25} + y_{26}}{2} = 3$

* le premier quantile:

On a $\frac{n}{4} = 12,5 \Rightarrow Q_1 = y_{13} = 2$

3/ la moyenne arithmétique:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^4 n_i x_i = \sum_{i=1}^4 f_i x_i = 0,1 \times 1 + 0,3 \times 2 + 0,4 \times 3 + 0,2 \times 4 = 2,7$$

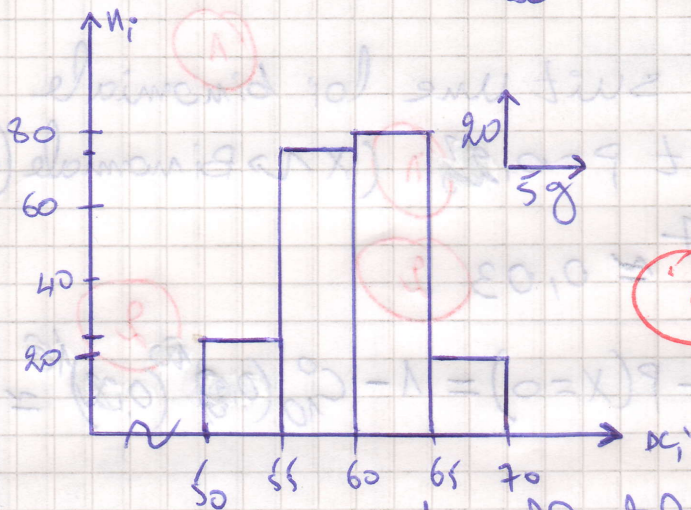
Exercice n°2.

1/ Population: des oeufs

Caractère: le poids, sa nature: Quantitative continue

Classes	$[50, 55[$	$[55, 60[$	$[60, 65[$	$[65, 70[$
centres (c_i)	52,5	57,5	62,5	67,5
Effectifs (n_i)	25	75	80	20

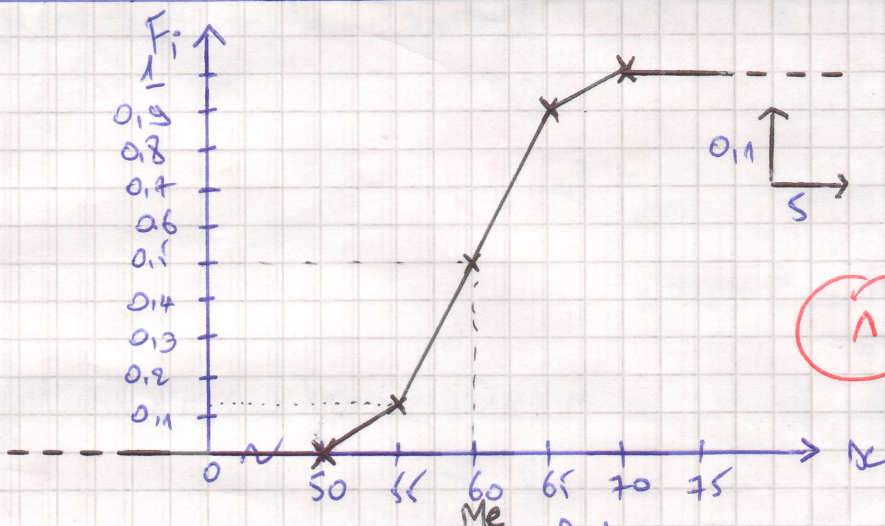
3/ L'étendue: $e = X_{\max} - X_{\min} = 70 - 50 = 20 \text{ g}$ (0,15)



Histogramme des effectifs.

4/ Tableau des fréquences relatives cumulées :

Classes	$[50, 55[$	$[55, 60[$	$[60, 65[$	$[65, 70[$
n_i	25	75	80	20
f_i	$\frac{25}{200} = 0,125$	0,375	0,4	0,1
F_i	0,125	0,5	0,9	1



- Courbe cumulative -

5/ * le mode: la classe modale est $[60, 65[$ (1)

Alors, $Mo = L_{i-1} + a_i \cdot \frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} = 60 + 5 \cdot \frac{80 - 75}{80 - 75 + 80 - 20} = 60,38 \text{ g}$

* la médiane:

la classe médiane est $[55, 60[$

$Me = L_{i-1} + a_i \cdot \frac{\frac{n}{2} - \sum_{j=1}^{i-1} n_j}{n_{Me}} = 55 + 5 \cdot \frac{100 - 25}{75} = 60 \text{ g}$ (1)

Exercice n°3

1/ La variable aléatoire X suit une loi binomiale de paramètres $n=10$ et $p=0,08$ ($X \sim \text{Binomiale}(10, 0,08)$)

2/ $P(X=3) = C_{10}^3 (0,08)^3 (0,92)^7 \approx 0,03$

3/ $P(X \geq 1) = 1 - P(X < 1) = 1 - P(X=0) = 1 - C_{10}^0 (0,08)^0 (0,92)^{10} \approx 0,57$

X	0	1	2	3	4
$P(X=x)$	0,12167	0,37781	0,27709	0,14698	0,05555
$F(X=x)$	0,12167	0,49948	0,77657	0,92355	0,97910

