Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département Tronc Commun
Deuxième Année

Rattrapage de Biostatistique

Durée : 2 H

Exercice 1 (5 pts) : La loi de probabilité d'une variable aléatoire discrète X est définie par :

x_i	0	1	2
$P(X = x_i)$	3c	2c	c

1. Trouver la valeur de la constante c et calculer l'espérance et la variance de la v.a. X.
2. Déterminer la fonction de répartition de la v.a. X.

Exercice 2 (6,5 pts) : Une boite contient 9 jetons sur lesquels sont respectivement inscrits les nombres : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8.
On tire simultanément deux jetons de cette boite. On désigne par **A** et **B** les événements :
A : obtenir deux nombres pairs ;
B : obtenir deux nombres multiples de 3.

1. Montrer que $P(A) = \frac{5}{18}$; $P(B) = \frac{1}{12}$ et $P(A \cap B) = \frac{1}{36}$.
2. Calculer la probabilité de l'événement : obtenir deux nombres pairs ou deux nombres multiples de 3.

(**NB** : On rappelle que 0 est un nombre pair et est un multiple de 3.)

Exercice 3 (08,5 pts) : La distribution des demandeurs d'emploi, selon la classe d'âge, dans une localité est la suivante :

âge (an)	[16, 26[	[26, 36[	[36, 46[	[46, 56[	[56, 66[
Nombre de personnes	280	310	240	420	70

1. Dresser le tableau des effectifs cumulés et fréquences relatives cumulées.
2. Tracer l'histogramme de la série statistique et sa courbe cumulative.
3. Calculer la moyenne et l'écart-type de la série statistique.
4. Déterminer le mode, la médiane et les quartiles de cette série.

Affichage

Corrigé Rattrapage de Biostatistiques (15/6/17)

Exercice N° 1 : 05 pts

1°/ On sait que $\sum P(X=x_i)=1 \Rightarrow 3c+2c+c=1$

$\Rightarrow 6c=1 \Rightarrow \boxed{c=\frac{1}{6}}$ 01

$E(X)=\sum x_i P(X=x_i)=0.\frac{3}{6}+1.\frac{2}{6}+2.\frac{1}{6}$

$\Rightarrow \boxed{E(X)=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}}$ 01

$V(X)=\sum x_i^2 P(X=x_i)-(EX)^2$

$=0^2.\frac{3}{6}+1^2.\frac{2}{6}+2^2.\frac{1}{6}-\left(\frac{2}{3}\right)^2 \Rightarrow \boxed{V(X)=\frac{5}{9}}$ 01,5

2°/ Fonction de répartition :

$$F(x)=P(X\leq x)=\begin{cases} 0 & \text{si } x<0 \\ \frac{3}{6}=\frac{1}{2} & \text{si } 0\leq x<1 \\ \frac{5}{6} & \text{si } 1\leq x<2 \\ 1 & \text{si } x\geq 2 \end{cases}$$

01,5

Exercice N° 2 : 06,5 pts

1°/ simultanément $\Rightarrow$ Combinaisons

d'où le nbre de cas possible est : $\boxed{C_9^2=\frac{9!}{2!7!}=\frac{9\times 8}{2}=36}$ 0,5

A : obtenir deux nbres pairs ; donc 2 nbre parmi : 0, 2, 4, 6 et 8

nbre de Cas favorable à A est : $\boxed{C_5^2 = \frac{5!}{2!3!} = \frac{5\times 4}{2} = 10}$ 01

et $P(A) = \frac{C_5^2}{C_9^2} = \frac{10}{36} = \boxed{\frac{5}{18}}$ 0,5

B : obtenir 2 nbre multiple de 3, donc 2 nbr parmi 0, 3 et 6

nbre de Cas favorable à B est : $\boxed{C_3^2 = \frac{3!}{2!1!} = 3}$ 01

et $P(B) = \frac{C_3^2}{C_9^2} = \frac{3}{36} \boxed{= \frac{1}{12}}$ 0,5

$A\cap B$: obtenir 2 nbr pairs et multiple de 3, donc 2 nbr parmi 0 et 6.

nbre de Cas favorable à $A\cap B$ est : $\boxed{C_2^2 = 1}$ 01

et $P(A\cap B) = \frac{C_2^2}{C_9^2} \boxed{= \frac{1}{36}}$ 0,5

2°/ obtenir 2 nbr pairs ou 2 nbr multiple de 3 c-à-d $A\cup B$.

et $P(A\cup B) = P(A) + P(B) - P(A\cap B)$ 01,5

$= \frac{5}{18} + \frac{1}{12} - \frac{1}{36} = \frac{10+3-1}{36} \boxed{= \frac{12}{36} = \frac{1}{3}}$

Exercice N° 3 : 08,5pts

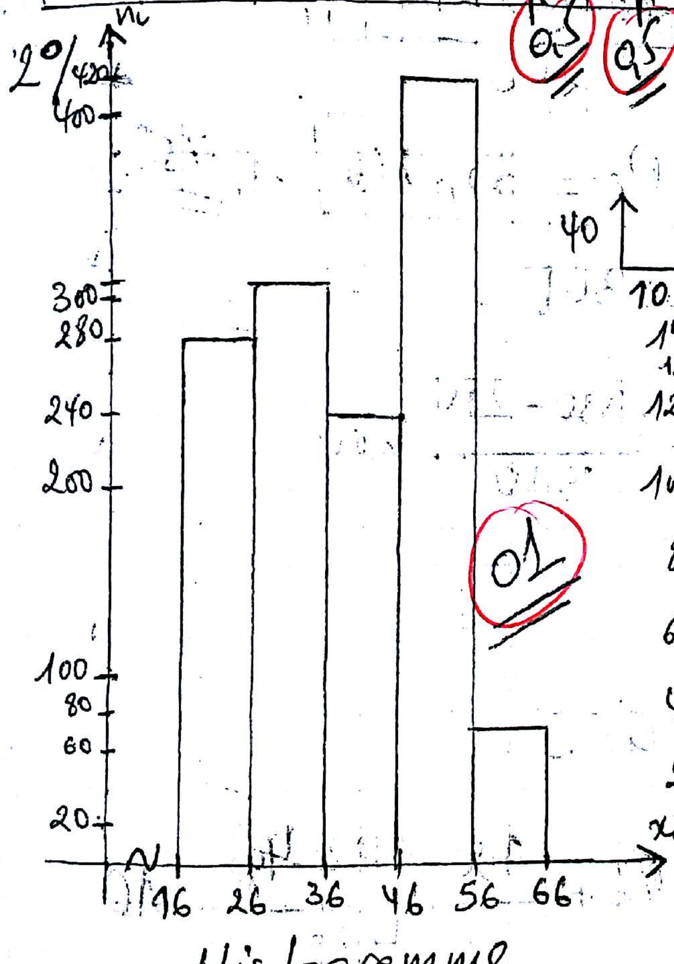
Scanned by CamScanner

1°/

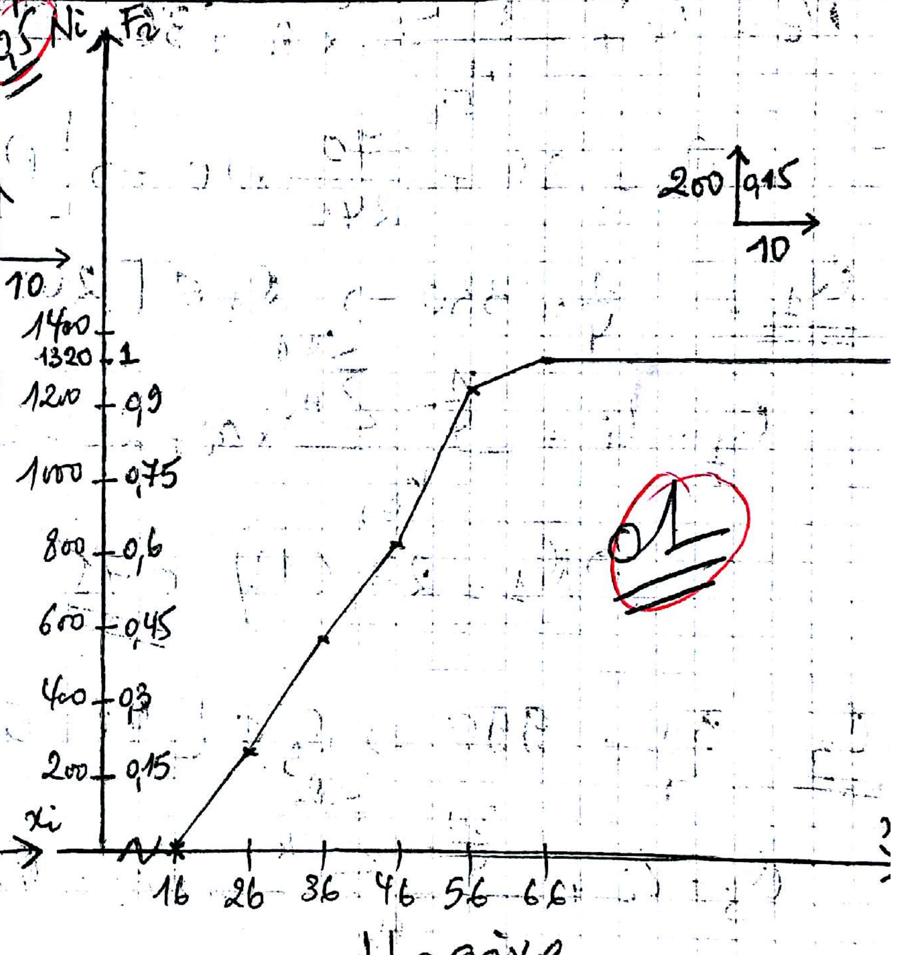
classes	n_i	$<x_i$	N_i	F_i	C_i	$n_i C_i$	$n_i C_i^2$
[16; 26[	280	<16	0	0	21	5880	123480
[26; 36[	310	<26	280	0,21	31	9610	297910
[36; 46[	240	<36	590	0,45	41	9840	403440
[46; 56[	420	<46	830	0,63	51	21420	1092420
[56; 66[	70	<56	1250	0,95	61	4270	260470
Σ	1320	$<x_i$ $n_{x_i \geq 66}$	1320	1	X	51020	2177720

0,5 0,5

2°/



Histogramme



L'ogive

3°/ La Moyenne : $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum n_i C_i = \frac{51020}{1320} \boxed{= 38{,}65}$ 01

L'écart-type : $V(X) = \frac{1}{n} \sum n_i C_i^2 - \bar{x}^2 = \frac{2177720}{1320} - (38{,}65)^2$

$\boxed{V(X) = 155{,}96}$ 01

$\sigma_x = \sqrt{V(x)} \boxed{= 12{,}48}$ 0,5

4°/ Le Mode : $M_o \in [46 ; 56[$

$M_o = L_i + \frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \times a_i = 46 + \frac{420-240}{(420-240)+(420-70)} \times 10$

$\Rightarrow M_o = 46 + \frac{180}{530} \times 10 \Rightarrow \boxed{M_o = 49{,}396}$ 0,75

La Médiane : $\frac{n}{2} = 660 \Rightarrow M_e \in [36 ; 46[$

$M_e = L_i + \frac{\frac{n}{2} - \sum^{M_e} n_i}{n_{M_e}} \times a_i = 36 + \frac{660-(280+310)}{240} \times 10$

$M_e = 36 + \frac{70}{240} \times 10 \Rightarrow \boxed{M_e = 38{,}916}$ 0,75

Q_1 : $\frac{n}{4} = 330 \Rightarrow Q_1 \in [26 ; 36[$.

$Q_1 = L_i + \frac{\frac{n}{4} - \sum^{Q_1} n_i}{n_{Q_1}} \times a_i = 26 + \frac{330-280}{310} \times 10$

$\Rightarrow \boxed{Q_1 = 27{,}613}$ 0,75

Q_3 : $\frac{3n}{4} = 990 \Rightarrow Q_3 \in [46 ; 56[$.

$Q_3 = L_i + \frac{\frac{3n}{4} - \sum^{Q_3} n_i}{n_{Q_3}} \times a_i = 46 + \frac{990-(1320-490)}{420} \times 10$

$\Rightarrow Q_3 = 46 + \frac{160}{420} \times 10 \Rightarrow \boxed{Q_3 = 49{,}809}$ 0,75