Université A/MIRA de Béjaia
Faculté des Sciences Exactes
Département Mathématiques

2018/2019

Examen des statistiques descriptives et introduction à la théorie des probabilités

Exercice 1.

La série d'observations suivante donne le nombre d'athlètes médaillés d'or ,lors des jeux olympiques, dans chaque pays parmi les 50 participants.

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2

2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4 5 5

1) Déterminer la population étudiée et sa taille.

2) Déterminer le caractère étudié et sa nature.

3) Donner le tableau statistique de cette distribution.

5) Représenter graphiquement cette distribution.

4) Calculer les fréquences cumulées croissantes et représenter les graphiquement.

5) Calculer le mode, la médiane, le premier, le troisième quartile et l'intervalle interquartile .

Exercice 2.

On donne la série suivante correspondant à la répartition des entreprises du secteur automobile en fonction de leur chiffre d'affaire en millions de dinars.

Chiffre d'affaire	[0 , 0.5[	[0.5 , 1[	[1 , 1.5[	[1.5 , 2[	[2 , 2.5[	[2.5 , 3[
Nombre d'entreprises	190	166	172	214	160	98

1) Construire l'histogramme des fréquences.

2) Construire la courbe cumulatives croissante.

3) Calculer la médiane et la proportion d'entreprises dont le chiffre d'affaire est supérieur à 3 millions de dinars.

4) Calculer le chiffre d'affaire moyen et l'écart-type de la série.

Exercice 3.

Un sac contient 10 boules rouges, 6 boules noires et 4 boules jaunes.

Chacune de ces boules a la même probabilité d'être tirée. On tire une boule au hasard.

1) Calculer la probabilité pour que cette boule soit rouge.

2) Calculer la probabilité pour que cette boule soit noire ou jaune.

3) Calculer la somme des deux probabilités trouvées aux deux questions précédentes. Le résultat était-il prévisible ? Justifier.

4) On ajoute dans ce sac des boules bleues.

Le sac contient alors 10 boules rouges, 6 boules noires, 4 boules jaunes et les boules bleues. On tire une boule au hasard.

Sachant que la probabilité de tirer une boule bleue est égale à $1/5$, calculer le nombre de boules bleues.

Exo 1 :

1) La population étudiée est l'ensemble des pays participants aux jeux olympiques 0,5
sa taille : 50 0,5

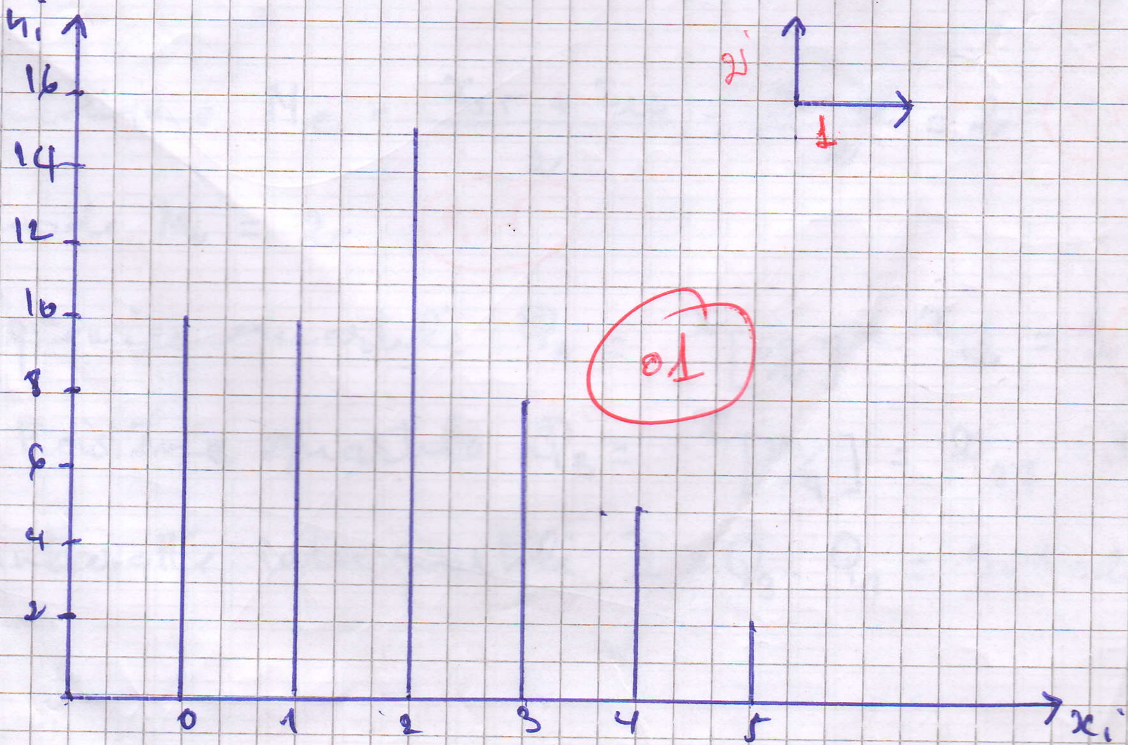
2) La variable étudiée est le nombre d'athlètes médaillés d'or 0,5

3)

x_i	0	1	2	3	4	5
n_i	10	10	15	8	5	2
f_i	0,2	0,2	0,3	0,16	0,1	0,04

0,5

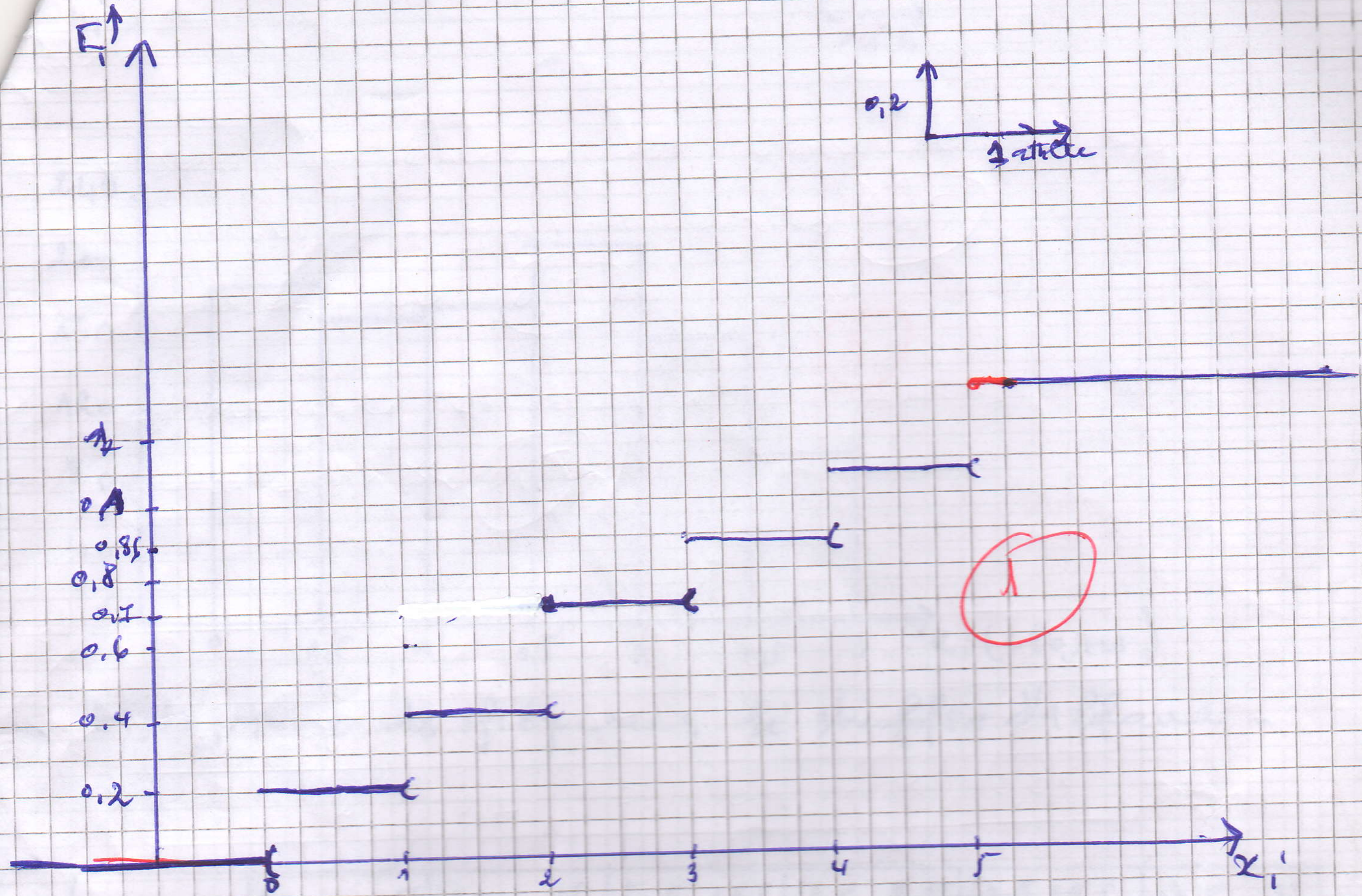
4)



- Diagramme en bâton associé au nombre d'athlètes médaillés d'or

$F_i^{\uparrow}$	0,2	0,4	0,7	0,86	0,96	1

0,5



- Courbe cumulative associée à la variable X -

6) Le médiane $M_e = \frac{x_{25} + x_{26}}{2} = \frac{2+2}{2} = 2$ 0,5

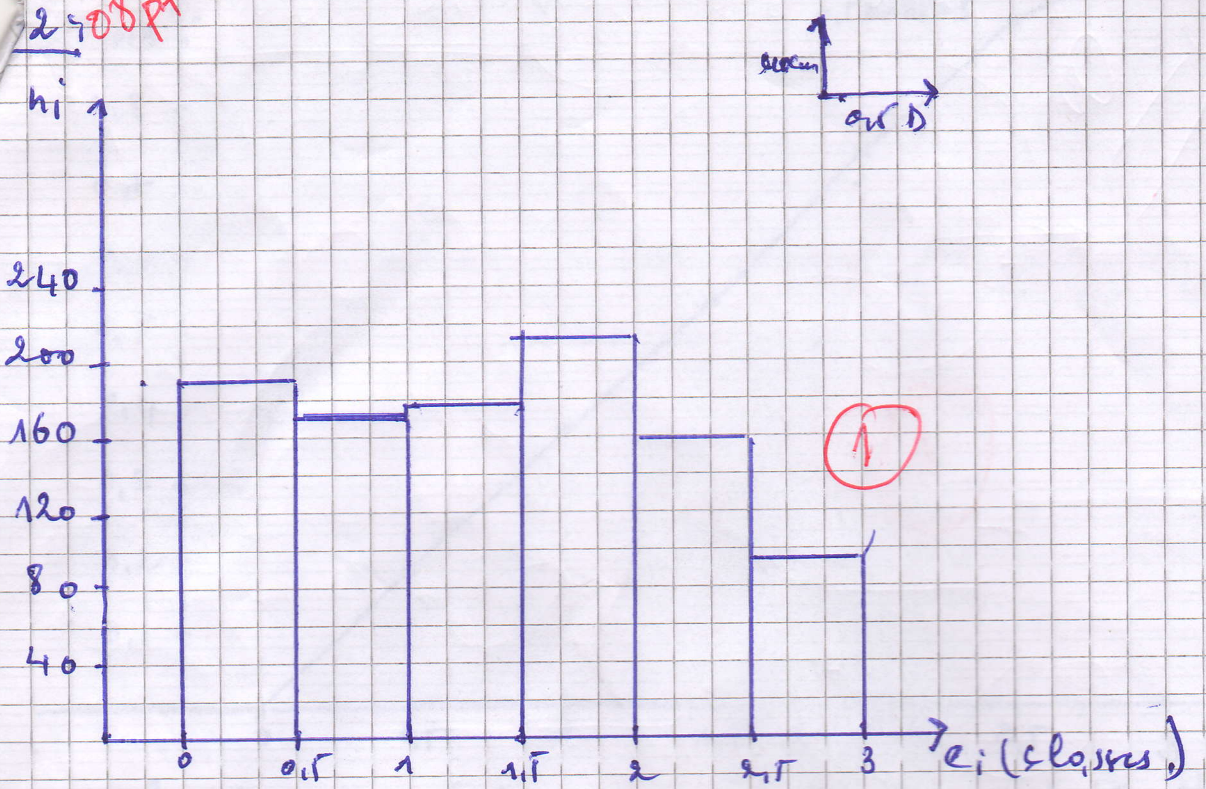
• Le mode $M_o = 2$ 0,25

• Le premier quartile $Q_1 = x_{[50/4]} = x_{12} = 1$ 0,25

• Le troisième quartile $Q_3 = x_{[3N/4]} = x_{37} = 3$ 0,25

• L'intervalle inter quartile $I = Q_3 - Q_1 = 3 - 1 = 2$ 0,25

2) 08 pt



- Histogramme des fréquences de chiffre d'affaire -

1

2)

classe e_i	[0 0,5[	[0,5 1[	[1,0 1,5[	[1,5 2[	[2,0 2,5[	[2,5 3[
f_i	0,19	0,166	0,172	0,214	0,16	0,098
$F_i^{\uparrow}$	0,19	0,356	0,528	0,742	0,902	1

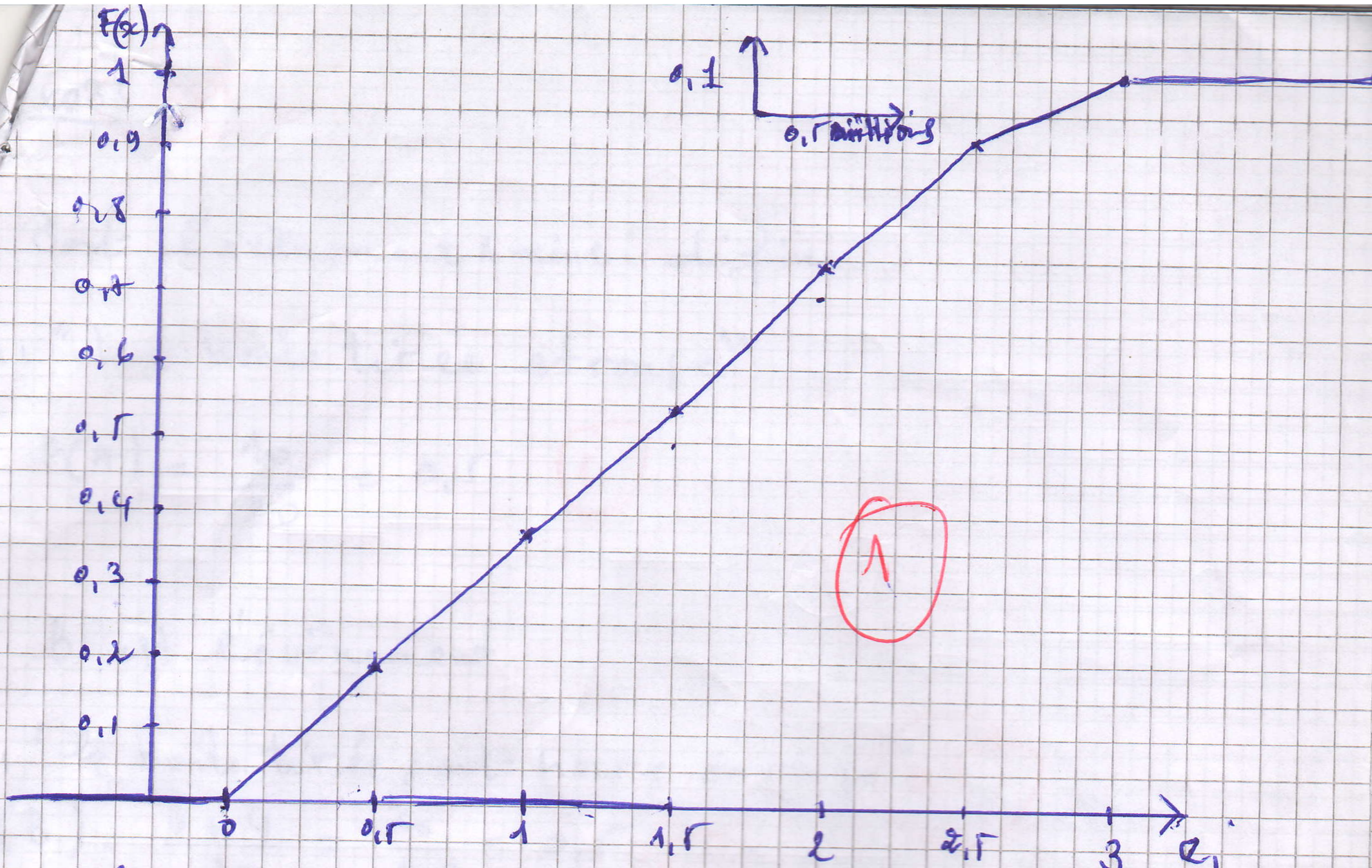
1

On a $F(x) = \frac{f_{i+1}}{a_i}(x - e_i) + F_i^{\uparrow}$ $\quad x \in [e_i , e_{i+1}[$.

et donc

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ 0,38x & 0 \leq x < 0,5 \\ 0,332x + 0,024 & 0,5 \leq x < 1 \\ 0,344 \cdot x + 0,012 & 1 \leq x < 1,5 \\ 0,428\,x - 0,114 & 1,5 \leq x < 2 \\ 0,32\,x + 0,102 & 2 \leq x < 3 \\ 1 & x \geq 3 \end{cases}$$

2



Courbe cumulative associé à la variable chiffre d'affaire en million de dinar.

3) La classe médiane est $[1,\ 1{,}5[$ $(F(x) \geq 0{,}5)$.

* la médiane $M_e = e_i + \frac{a_i}{f_{i+1}}(0{,}5 - F_i)$ $\quad [e_i, e_{i+1}[$

$= 1 + \frac{0{,}5}{0{,}172}(0{,}5 - 0{,}356)$

$= 1{,}419$ Millions. 1

* La proportion d'entreprise dont le chiffre d'affaire est inférieur à 2,4 million, est

$F(2.4) = 0{,}32(2.4) + 0{,}102 = 0{,}87$ 1

4) Le chiffre moyen $\bar{x} = \sum f_i c_i = 1{,}3894$ c_i le centre de classe. 0,5

c_i	0,25	0,75	1,25	1,75	2,25	2,75

L'écart type $\sigma(x) = \sqrt{var(x)} = \sqrt{\sum f_i c_i^2 - \bar{x}^2} = 0{,}822015$ 0,5 xo3 : 6pt

1) Soit l'évènement A ainsi défini

A : " La boule tirée est rouge "

$P(A) = \frac{10}{20} = 0,5$ 1

2) B est l'évènement

B : " la boule tirée soit noire ou rouge " 0,5

$P(B) = \frac{6+4}{20} = \frac{10}{20} = 0,5$ 1

3) $P(A) + P(B) = 1$.

Le résultat est prévisible , en effet.

A et B sont deux évts contraires 1

donc la somme $P(A) + P(B) = 1$

4) Soient les évènement ;

C : " boule tirée est bleue " 0,5

D : " la boule tirée est soit rouge, noire ou rouge "

on a $P(C) = 1/5$ et $P(D) = \frac{20}{\text{nbre totale de bouls}}$

$P(D) = P(\bar{C}) = 1 - P(C) = \frac{20}{25}$ 1

D'ou, le nombre de boule bleues est 5 01.