

Faculté des Sciences exactes
Département de Maths
1ère Année MI

EMD1 (Novembre 2020)

Exercice 1

On relève le nombre d'enfants scolarisés pour 30 familles. Les résultats sont les suivants

Nbre d'enfants	0	1	2	3	4	5
effectifs	4	10	7	5	2	2

- 1/ Quelle est la nature du caractère étudié?
- 2/ Représenter graphiquement cette distribution.
- 3/ Calculer les effectifs cumulés croissants et tracer son graphe.
- 4/ Donner le mode et la médiane.

Exercice 2

Le tableau suivant représente la répartition de 100 salariés du secteur public en fonction de leur salaire par mois (Données en milliers de dinars)

Salaire	[10 - 20[[20 - 30[[30 - 40[[40 - 50]
Nbre de salariés	16	n_2	36	n_4

- 1/ Déterminer les effectifs n_2 et n_4 sachant que le salaire moyen est $\bar{x} = 32.6$.
- 2/ Représenter cette distribution.
- 3/ Calculer la fonction de répartition F et la tracer.
- 3/ Sur le même graphe tracer la droite d'équation $y=0.25$.
- 4/ Résoudre $F(x)=0.25$. Que représente la solution
- 5/ Calculer la variance.

Exercice 3

On lance une pièce de monnaie trois fois de suite.

- 1/ Donner l'univers et son cardinal.
- 2/ On pose les événements suivants :
 A : "On obtient "pile" au 3ème lancé".
 B : "On obtient deux "pile" exactement".
 C : "Aucun "pile" ".
a/ Calculer la probabilité des événements A , B , C et \bar{C} .
b/ Calculer la probabilité de B sachant A .

Corrigé de l'examen Novembre 2020
Statistiques descriptives et Introduction
aux calculs des Probabilités

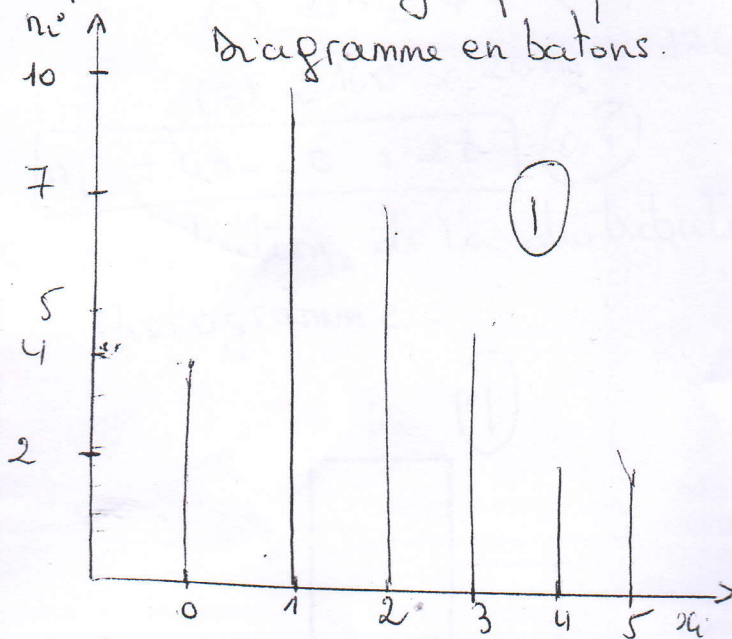
Exercice 1

5 p 6

1) Nature du caractère : Quantitatif discret

0,5

2) Représentation graphique de la série



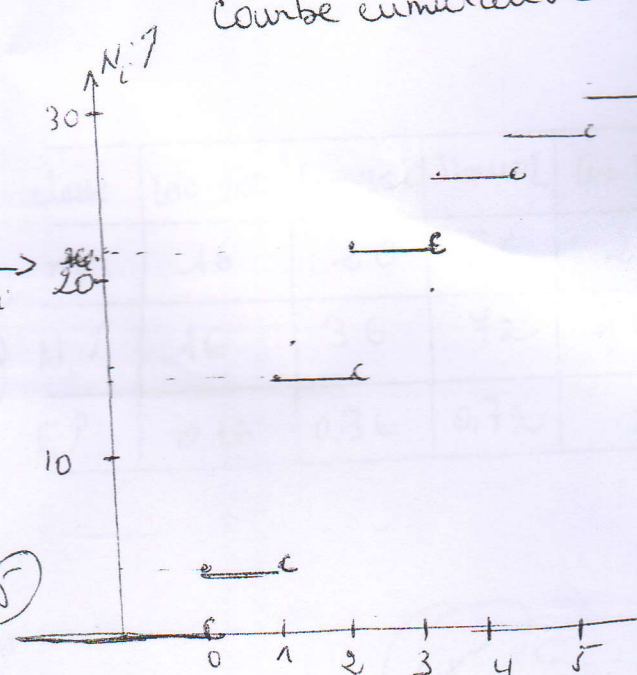
1

1
 Courbe cumulative ↗

3) Effectifs cumulés ↗

x_i	0	1	2	3	4	5
n_i	4	10	7	5	2	2
N_i ↗	4	14	21	26	28	30

0,5



4) Le mode $M_0 = 1$ (correspond au plus grand n_i)

1

Mediane $Med = 2$

1

exercice 2 (8p5)

determination des effectifs n_2 et n_4 .

On a: $n_1 + n_2 + n_3 + n_4 = 100 \Rightarrow n_2 + n_4 = 100 - (16 + 36) = 48$
 et $\bar{x} = 32,6 \Leftrightarrow \sum_{i=1}^4 n_i x_i = 100 \times 32,6 = 3260$ ce centre de lacl

$(\Rightarrow) 16 \times 15 + n_2 \times 25 + 36 \times 35 + n_4 \times 45 = 3260$

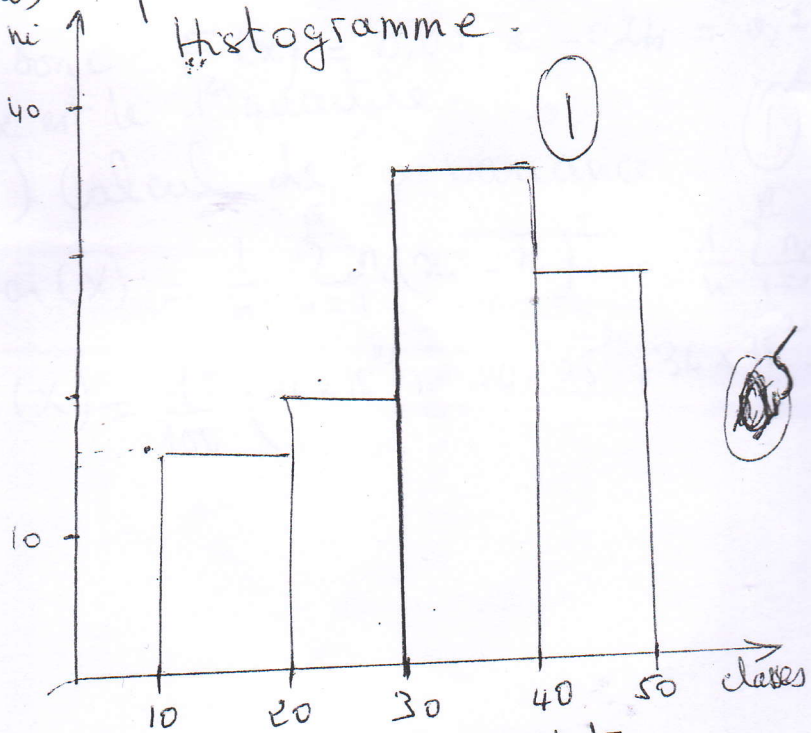
$(\Rightarrow) 25 n_2 + 45 n_4 = 3260 - (240 + 2340) = 1760$

$(\Rightarrow) 25 n_2 + 45 (48 - n_2) = 1760$

$(\Rightarrow) 2160 - 20 n_2 = 1760 \Rightarrow n_2 = \frac{2160 - 1760}{20} = 20$

Et $n_4 = 48 - 20 = 28$

2) Representation de la distribution
 Histogramme.



classe	[10, 20[[20, 30[[30, 40[[40, 50]
n_i	16	20	36	2
$N_i \uparrow$	16	36	72	100
$F_i \uparrow$	0,16	0,36	0,72	1

3) Fonction de repartition

$F: \mathbb{R} \longrightarrow [0, 1]$
 $x \longmapsto F(x)$

$F(x) = \frac{f_i}{a} (x - e_{i-1}) + F_{i-1}$ si $x \in [e_{i-1}, e_i[$

• si $x \leq 10$ $F(x) = 0$

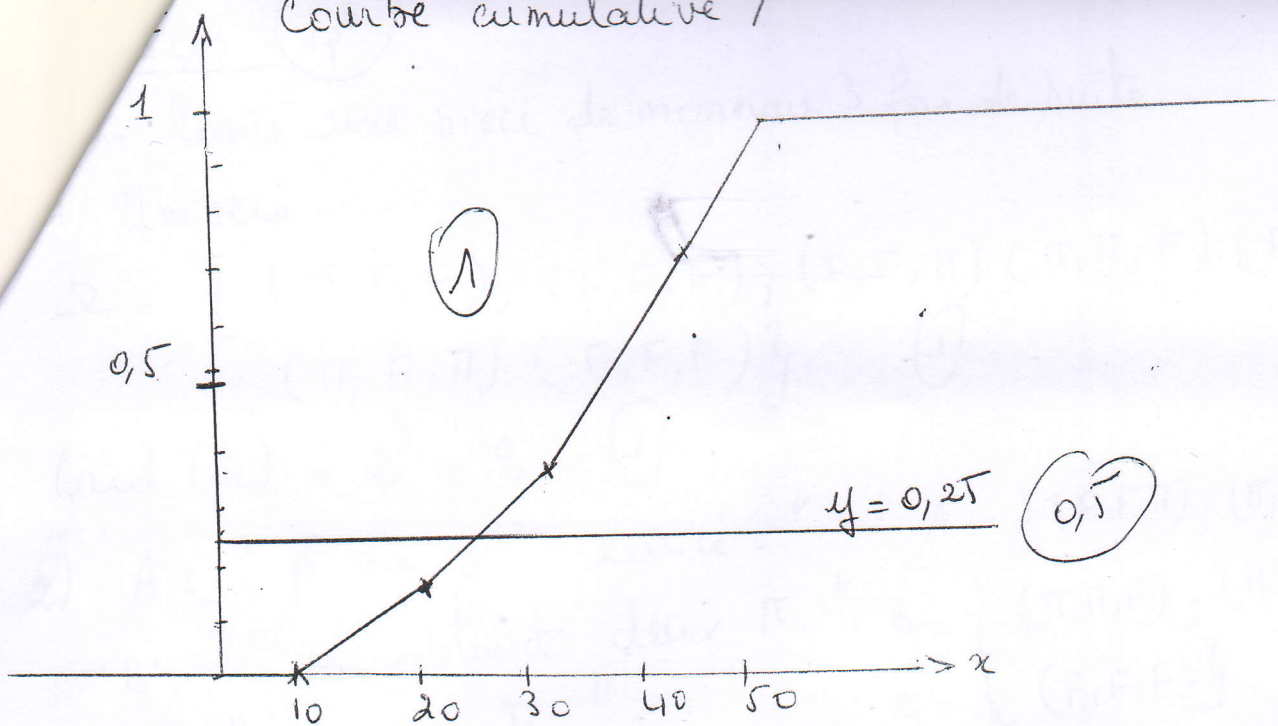
• si $10 \leq x \leq 20$ $F(x) = \frac{0,16}{10} (x - 10) + 0 = 0,016x - 0,16$

• si $20 \leq x \leq 30$ $F(x) = \frac{0,2}{10} (x - 20) + 0,16 = 0,02x - 0,4 + 0,16 = 0,02x - 0,24$

• si $30 \leq x \leq 40$ $F(x) = \frac{0,36}{10} (x - 30) + 0,36 = 0,036x - 0,72$

• si $40 \leq x \leq 50$ $F(x) = \frac{0,28}{10} (x - 40) + 0,72 = 0,028x - 0,88$

Courbe cumulative 7'



4) $F(x) = 0,25$ d'après le graphe $x \in [20, 30[$ 0,5
 donc $F(x) = 0,02 \cdot x - 0,14 = 0,25 \Rightarrow x = \frac{0,25 + 0,14}{0,02} = 24,5$
 x est le 1^{er} quantile.

5) Calcul de la variance. 1 →

$$\text{Var}(X) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^p n_i (x_i - \bar{x})^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^p n_i x_i^2 - \bar{x}^2$$

$$\text{Var}(X) = \frac{1}{100} (16 \times 15^2 + 20 \times 25^2 + 36 \times 35^2 + 28 \times 45^2) - (32,6)^2 = 106,2$$
1

exercice 3 (7p5)

on lance une pièce de monnaie 3 fois de suite

1) Univers.

$$\Omega = \{ (\pi, F, F); (F, \pi, F); (F, F, \pi) (\pi, \pi, F) (\pi, F, \pi) (F, \pi, \pi) (\pi, \pi, \pi) (F, F, F) \} \quad (1)$$

$$\text{card}(\Omega) = 2^3 = 8 \quad (1)$$

2) A: "P au 3^{eme} lancé."

$$A = \{ (F, F, \pi); (\pi, F, \pi) (F, \pi, \pi) \}$$

B: "On obtient deux π ."

$$B = \{ (\pi, \pi, F); (\pi, F, \pi) (F, \pi, \pi) \}$$

C: "Aucun π ."

$$C = \{ (F, F, F) \} \quad (1,5)$$

calcul des probabilités

$$P(A) = P(\{ (F, F, \pi); (\pi, F, \pi); (F, \pi, \pi), (\pi, \pi, \pi) \}) \quad (0,1) \\ = \frac{4}{8} = 0,5$$

$$P(B) = P(\{ (\pi, \pi, F); (\pi, F, \pi) (F, \pi, \pi) \}) = \frac{3}{8} \quad (0,1)$$

$$P(C) = P(\{ (F, F, F) \}) = \frac{1}{8} \quad (0,1)$$

$$P(\bar{C}) = 1 - P(C) = 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8} \quad (0,1)$$

$$P(B/A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)} \quad (1,5)$$

$$B \cap A = \{ (\pi, F, \pi); (F, \pi, \pi) \}$$

$$\text{card}(A \cap B) = 2 \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{2}{8} = 0,25$$

$$\Rightarrow P(B/A) = \frac{2/8}{4/8} = \frac{2}{4} = 0,5$$