Institut Africain d'Informatique
Etablissement Inter-Etats d'enseignement Supérieur
Représentation du Togo (IAI-TOGO)
07 BP : 12456 Lomé 07 Tél (+228) 22 22 12 07 E-mail : info@iai-togo.tg Site Web : www.iai-togo.tg

Cycle des Ingénieurs
des Travaux Informatiques
Licence Professionnelle en Informatique

Chargés de cours : M. VOVOR-SEGBENYA
Durée : 2 H 00 mn
Filière : L 2 A & B

PARTIEL
STATISTIQUES
SEMESTRE III

Date : *27/01/2020*

NB: *Documents non autorisés*

Exercice 1 : (7 pts)

Soit la série statistique des salaires mensuels d'une entreprise en milliers de F CFA (MF)

Salaire en MF	Nombre d'employés
[x ; 50[	30
[50 ; 100[	40
[100 ; 200[	20
[200 ; 300[	10

1. Retrouver la borne inférieure de la première classe sachant que le salaire moyen est de 94. **(2 pts)**

   Pour la suite des calculs, retenez la valeur trouvée à la première question.
2. Définir et calculer la médiane $M_é$. **(1,5 pt)**
3. Définir et calculer le troisième quartile Q_3, le septième décile D_7 et le percentile 35. **(2 pts)**
4. Déterminer la variance V et l'écart – type σ

Exercice 2 : (13 pts)

Une entreprise achète une machine – outil 18 000 000 F (ou 18 000 MF). Le tableau d'amortissement ci-dessous donne la valeur y_i de cette machine après x_i années d'utilisation.

Année x_i	1	2	3	4	5
Valeur y_i en MF	14 000	11 460	9 280	7 440	5 880

1- Représenter graphiquement le nuage de points associé à la série statistique double (x_i ; y_i) dans un repère orthogonal **(1,5 pt)**

La forme du nuage de points associé à la série double de variables x et y suggère une courbe d'ajustement de type exponentiel que nous conjecturons.

2- Vérifier par calcul qu'un ajustement affine du nuage de points associé à la série de variables x et Z, entre le rang de l'année et le logarithme népérien de la valeur de cette machine ($Z_i = L_n y_i$) semble approprié ; ce qui justifie, à postériori, la conjecture que nous avons faite au 1) **(1 pt)**

3- On pose $Z_i = L_n y_i$ à 10^{-1} près. Calculer à 10^{-3} près la moyenne et l'écart – type de x, la moyenne et l'écart-type de Z, la covariance de x et Z. Calculer ensuite le coefficient d'amélioration A puis interpréter. **(5 pts)**

On donne : $\sum x_i = 15$; $\sum x_i^2 = 55$; $\sum Z_i = 45{,}62$; $\sum Z_1^2 = 416{,}7124$; $\sum x_i Z_i = 134{,}68$

4- Déterminer par la méthode des moindres carrés, l'équation de la droite d'ajustement de Z en x notée $D_z(x)$ de la forme $Z_i = ax_i + b$ (arrondir a et b à 10^{-3} près) **(1,5 pt)**

5- A partir de l'équation de la droite $D_z(x)$, Déterminer l'équation de la fonction qui donnerait la valeur de la machine en fonction du rang de l'année, sous forme $y_i = B.A^{x_i}$ (arrondir B à l'unité près et A à 10^{-1} près) **(2,5 pts)**

6- A partir de quelle année la valeur de la machine sera moins de 1 000 000F (soit 1 000 MF) ? **(2 pts)**

Institut Africain d'Informatique
Etablissement Inter-Etats d'enseignement Supérieur
Représentation du Togo (IAI-TOGO)
07 BP : 12456 Lomé 07 Tél (+228) 22 22 12 07 E-mail : info@iai-togo.tg Site Web : www.iai-togo.tg

Cycle des Ingénieurs
des Travaux Informatiques
Licence Professionnelle en Informatique

Chargés de cours : M. VOVOR-SEGBENYA
Durée : 2 H 00 mn
Filière : L 2 A & B

DEVOIR SURVEILLE
STATISTIQUES
SEMESTRE III

NB: Documents non autorisés

Date : 09/12/2019

Exercice 1 : (5 pts)

On donne la distribution suivante :

Classes	Effectif n_i
[20, 30[	100
[30 ; 40[	140
[40 ; x [	125
[x ; 70[	200
[70 ; 100[	180
[100 ; 170[	55

Sachant que la médiane est égale à 56,8

1- Calculer x **(3 pts)**

2- Définir et calculer l'écart médian **(2 pts)**

Exercice 2 : (15 pts)

Une machine fabrique des fers cylindriques de diamètre théorique 250mm. On contrôle le fonctionnement de la machine en prélevant un échantillon de 125 pièces au hasard dans la fabrication. Les mesures des diamètres ont donné des résultats suivants :

Classes	Effectifs
[242 ; 244[	2
[244 ; 246[	14
[246 ; 248[	18
[248 ; 250[	40
[250 ; 252[	30
[252 ; 254[	15
[254 ; 256[	4
[256 ; 258[	2

125

$248 < Me < 250$
$18 < 40 < 30$

On donne :

$\sum n_i x_i = 31181$

$\sum n_i x_i^2 = 7779013$

1- Tracer l'histogramme représentant cette distribution statistique et le polygone des effectifs **(1,5 pts)**

2- Dresser le tableau des fréquences cumulées, en déduire la représentation graphique des polygones des fréquences cumulées croissante et décroissante **(3 pts).**

3- Définir et calculer :

a) La médiane $M_é$ **(1,5 pts)**

b) La moyenne arithmétique $\bar{x}$ **(0, 5 pt)**

c) L'écart-type σ_x **(1 pt)**

d) Le coefficient de variation ou de dispersion γ et dire si la distribution a une bonne homogénéité. Pourquoi ? **(1 pt)** $\gamma = \frac{\bar{x}}{\sigma}$

4- Calculer le pourcentage de l'effectif qui figure dans l'intervalle gaussien $[\bar{x} -2\sigma ; \bar{x}+ 2\sigma]$ Que vous inspire ce résultat ? **(3 pts)**

5- D'autre part la production de la machine est jugée bonne si la série de mesure de l'échantillon remplit les trois conditions suivantes :

a) La moyenne $\bar{x}$ appartient à l'intervalle [249 ; 251]

b) L'écart –type σ est strictement inférieur à 4.

c) 90% au moins de l'effectif figure dans l'intervalle $[\bar{x} -2\sigma ; \bar{x} + 2\sigma]$

La production de la machine est –elle bonne ? **(1,5 pt).**

Déterminer le diamètre minimum x des quinze pour cent (15%) des pièces de diamètre les plus grands. En déduire l'intervalle de diamètre auquel appartiennent les quinze pour cent des pièces de diamètre les plus grands **(2 pts).**