TD
Statistiques descriptives

Nature des variables 3

Exercice 1 : cas général 3

Exercice 2 : questionnaire GEA 3

Tableau diagramme fréquence 4

Exercice 1 : variable quantitative cas discret 4

L’absentéisme 4

Matheux ou pas ? 5

Exercice 2 : variable quantitative cas continu 5

Exercice 3 : variable qualitative ordinale 5

Exercice 4 : variable qualitative nominale 5

Moyenne Médiane quartiles 6

Exercice 1 : en cm ? 6

Exercice 2 : gardons le fil 6

Moyenne et écart type 6

Exercice 1 : grands écarts ? 6

Exercice 2 : jamais sans mes amis 7

Corrélations 7

Exercice 1 :plus je suis grand plus… 7

Exercice 2 : 7

Régressions linéaires 7

Exercice 1 7

Exercice 2 7

Analyses des résultats 7

Exercice 1 : bivariée variable qualitative et variable quantitative 8

Exercice 2 8

Avant propos

Le statisticien moyen est marié à 1,75 femmes qui font leur possible pour l’éloigner de la maison 2 ¼ nuits dans la semaine avec seulement 50% de succès. L’inclinaison de son front est de 2% dénotant une grande fermeté d’esprit, il possède 5/8 d’un compte en banque et 3,06 enfants qui le rendent à demi fou, 1,65 de ses enfants sont des garçons.

Seuls 0,07 % de tous les statisticiens sont éveillés à leurs petits déjeuner, au cours duquel ils consomment 1,68 tasses de café et renversent les 0,32 restantes sur leur plastron… le samedi soit il engage 1/3 de baby sitter pour ses 3,06 chérubins à moins qu’il ne soit affublé des 5/8 d’une belle mère vivant à domicile et qui montera la garde pour la moitié du prix… WF MIKSCH 1950

# Nature des variables

## Exercice 1 : cas général

**Travail à faire**

**Quelle est la nature des caractères ci-dessous ?**

* Nombre d’actions vendues chaque jour à la bourse
* Rémunérations des enseignants d’un lycée
* Indicateur du moral des ménages
* Écart de rémunération entre hommes et femmes
* Les pays de l’Union européenne
* Les niveaux de formation des salariés
* Les formes de contrat de travail
* Taux de croissance du PIB
* Prix à la consommation
* Solde commercial
* Nombre de personnes par ménages

Corrigé

* Nombre d’actions vendues chaque jour à la bourse variable discrète
* Rémunérations des enseignants d’un lycée variable quantitative continue
* Indicateur du moral des ménages variable qualitative ordonnée
* Écart de rémunération entre hommes et femmes variable continue
* Les pays de l’Union européenne caractère qualitatif
* Les niveaux de formation des salariés variable ordonnée
* Les formes de contrat de travail caractère qualitatif
* Taux de croissance du PIB variable quantitative
* Prix à la consommation variable quantitative
* Solde commercial variable quantitative
* Nombre de personnes par ménage variable statistique discrète

## Exercice 2 : questionnaire GEA

**Travail à faire**

**Quelle est la nature des caractères ci-dessous ?**

* Le poids des étudiants GEA
* L’âge des étudiants GEA
* Le nombre de textos envoyés par jour
* Couleur des yeux
* Mon réseau social préféré
* Nombre d’amis facebook
* Marque de mon téléphone
* J’ai souvent mal au ventre après le repas

# Tableau diagramme fréquence

## Exercice 1 : variable quantitative cas discret

### L’absentéisme

L’absentéisme des étudiants est un problème. Soit X le nombre annuel de jours d’absence de chaque étudiants rangés par ordre alphabétique. X prend les valeurs suivantes

6 4 4 6 0 6 11 5 10 8 4 8 4 7 7 3 2 3 6 2

4 3 6 1 3 2 4 6 6 6 6 8 3 3 6 2 3 2 4 0

8 3 6 1 0 6 5 13 11 6

**Travail à faire**

* **Etablissez le tableau statistique avec le nombre de jours d’absentéisme, la répartition des 50 étudiants, la fréquence relative. Faites une représentation graphique de ce tableau.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Xi |  ni |  fi |
| 0 | 3 | 0,06 |
| 1 | 2 | 0,04 |
| 2 | 5 | 0,1 |
| 3 | 8 | 0,16 |
| 4 | 7 | 0,14 |
| 5 | 2 | 0,04 |
| 6 | 13 | 0,26 |
| 7 | 2 | 0,04 |
| 8 | 4 | 0,08 |
| 9 | 0 | 0 |
| 10 | 1 | 0,02 |
| 11 | 2 | 0,04 |
| 12 | 0 | 0 |
| 13 | 1 | 0,02 |
|  | 50 |  |

### Matheux ou pas ?

A partir des données du questionnaire promo GEA

**Travail à faire**

**Etablissez le tableau statistique pour votre groupe de td, pour la variable note en math. Vous ferez apparaître la fréquence relative et la fréquence cumulée. Vous en ferez la représentation graphique.**

**Cas du groupe A**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°Obs** | **Je suis** | **Je suis en:** | **Mon groupe de TD** | **Ma note en math au bac** | **fréquence** |
| 44 | une fille | 1A GEA | A | 3 | 1 |
| 26 | une fille | 1A GEA | A | 7 | 1 |
| 45 | un garçon | 1A GEA | A | 10 | 1 |
| 16 | une fille | 1A GEA | A | 11 | 1 |
| 13 | une fille | 1A GEA | A | 12 | 3 |
| 30 | une fille | 1A GEA | A | 12 |   |
| 75 | un garçon | 1A GEA | A | 12 |   |
| 56 | une fille | 1A GEA | A | 13 | 1 |
| 15 | une fille | 1A GEA | A | 14 | 1 |
| 3 | une fille | 1A GEA | A | 16 | 2 |
| 81 | une fille | 1A GEA | A | 16 |   |
| 6 | une fille | 1A GEA | A | 17 | 7 |
| 20 | un garçon | 1A GEA | A | 17 |   |
| 23 | un garçon | 1A GEA | A | 17 |   |
| 27 | un garçon | 1A GEA | A | 17 |   |
| 47 | un garçon | 1A GEA | A | 17 |   |
| 57 | une fille | 1A GEA | A | 17 |   |
| 67 | un garçon | 1A GEA | A | 17 |   |
| 51 | une fille | 1A GEA | A | 18 | 1 |
| 24 | un garçon | 1A GEA | A |   |   |
| 25 | une fille | 1A GEA | A |   |   |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **variable** | **effectif** | **fréquence** | **fréquence cumulée** |
| 3 | 1 | 5,26% | 5,26% |
| 7 | 1 | 5,26% | 10,53% |
| 10 | 1 | 5,26% | 15,79% |
| 11 | 1 | 5,26% | 21,05% |
| 12 | 3 | 15,79% | 36,84% |
| 13 | 1 | 5,26% | 42,11% |
| 14 | 1 | 5,26% | 47,37% |
| 16 | 2 | 10,53% | 57,89% |
| 17 | 7 | 36,84% | 94,74% |
| 18 | 1 | 5,26% | 100,00% |
| 19 |   |   |   |
| nc | 2 |  |  |

## Exercice 2 : variable quantitative cas classé

A partir des données du questionnaire promo GEA

**Travail à faire**

* **Etablissez les tableaux statistiques comprenant la variable taille, poids, nombre d’amis et nombre de texto.** Ces variables étant continues pour les unes ou prenant un grand nombre de valeur pour les autres vous devez constituer des classes en respectant les conditions suivantes :

1 le nombre de classe retenues est un compromis raisonnable entre trop de détails et pas assez de renseignements. En général on retient entre 5 et 15 classes.

2 Chaque centre de classe qui par la suite représentera l’ensemble des observations d’une classe sera un nombre entier

* **Calculez les fréquences et fréquences cumulées. Tracez l’histogramme représentant ces variables.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **taille** |  | **freq** | **freq cum** | **amplitude** | **densité** | **di\*min ai** |
| [154- 159[ | 4 | 0,0482 | 0,05 | 5,00 | 0,010 | 0,05 |
| [159- 164[ | 13 | 0,1566 | 0,20 | 5,00 | 0,0313 | 0,16 |
| [164- 169[ | 15 | 0,1807 | 0,39 | 5,00 | 0,036 | 0,18 |
| [169- 174[ | 17 | 0,2048 | 0,59 | 5,00 | 0,041 | 0,20 |
| [174- 179[ | 13 | 0,1566 | 0,75 | 5,00 | 0,031 | 0,16 |
| [179- 184[ | 12 | 0,1446 | 0,89 | 5,00 | 0,029 | 0,14 |
| [184-191[ | 9 | 0,1084 | 1,00 | 7,00 | 0,015 | 0,0775 |
|   |   |   |   |  |  |   |
|  | 83 |  |  |  |  | 0,97 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **poids** | **ni** | **freq** | **freq cum** |
| [44- 49[ | 8 | 0,09 | 0,09 |
| [49- 54[ | 14 | 0,16 | 0,25 |
| [54- 59[ | 17 | 0,20 | 0,46 |
| [59- 64[ | 17 | 0,20 | 0,66 |
| [64- 69[ | 13 | 0,15 | 0,81 |
| [69- 74[ | 3 | 0,04 | 0,85 |
| [74-79[ | 10 | 0,12 | 0,96 |
| [79-84[ | 3 | 0,04 | 1,00 |
|  | 85 |  |  |

## Exercice 3 : variable qualitative ordinale

A partir des données du questionnaire promo GEA

**Travail à faire**

* **Etablissez le tableau statistique de votre groupe de TD pour la variable j’adore les maths. Vous ferez apparaître les fréquences relatives pour chaque modalités.**
* **Construisez la représentation graphique de ces données.**

## Exercice 4 : variable qualitative nominale

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A effectifs | B | C | D | A fréquence | B | C | D |
| S |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ES |  |  |  |  |  |  |  |  |

A partir des données du questionnaire promo GEA

**Travail à faire**

* **Dresser un tableau statistique qui retrace les effectifs et l’importance relative des différentes catégories de bac selon les groupes de TD**
* **Construisez des graphiques par secteurs**

# Moyenne Médiane quartiles

## Exercice 1 : en cm ?

A partir des données du questionnaire promo GEA

**Travail à faire**

* **Calculez la taille moyenne et le poids moyen des étudiants de la promo**
* **Dresser le polygone des effectifs cumulés croissants et lire une valeur approchée de la médiane et de Q1 et Q3**
* **Calculer de manière précise la médiane et les quartiles Q1 et Q3 pour ces deux variables**

**Il faut se référer au tableau à l’exercice 2 variables quantitatives cas classé**

**Calcul médiane taille par interpolation linéaire**

|  |  |
| --- | --- |
| 168 | ->0,39 |
| 173 | ->0,59 |
| x | ->0,5 |

|  |  |
| --- | --- |
| x -168 | 0,5-0,39 |
| 173-168 | 0,59-0,38 |
|

|  |  |
| --- | --- |
| ME | 170,6190476 |

 |  |

**Calcul Q1 par interpolation linéaire**

|  |  |
| --- | --- |
| 163 | ->0,2 |
| 168 | ->0,39 |
| x | ->0,25 |
|  |  |
| Q1 | 164,3157895 |

**Calcul Q3**

Lecture directe dans le tableau

Q3= 178

**Calcul médiane Poids par interpolation linéaire**

|  |  |
| --- | --- |
| 58 | ->0,46 |
| 63 | ->0,66 |
| x | ->0,5 |

|  |  |
| --- | --- |
| x-58  | 0,5-0,46 |
| 63-58 | 0,66-0,46 |
|  |  |
| ME | 59 |

**Calcul Q3 par interpolation linéaire**

|  |  |
| --- | --- |
| 63 | ->0,66 |
| 68 | ->0,81 |
| x | ->0,75 |

|  |  |
| --- | --- |
| Q3 | 66 |

**Calcul Q1**

Lecture directe dans le tableau

Q1= 53

## Exercice 2 : gardons le fil

A partir des données du questionnaire promo GEA

**Travail à faire**

* **Calculez le nombre de textos moyens envoyés par les étudiants de votre groupe de TD**
* **Combien d’étudiants envoient plus de 30 textos par jour ?**
* **Dresser le polygone des effectifs cumulés croissants et lire une valeur approchée de la médiane et de Q1 et Q3**
* **Calculer de manière précise la médiane et les quartiles Q1 et Q3 pour ces deux variables**
* **Cas groupe A**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|   | **valeurs** | **effectif** | **fi** | **fi cum** |
| 17 | 2 | 1 | 0,06 | 6% |
| 17 | 5 | 2 | 0,12 | 18% |
| 17 | 10 | 2 | 0,12 | 29% |
| 17 | 15 | 1 | 0,06 | 35% |
| 17 | 20 | 2 | 0,12 | 47% |
| 17 | 30 | 1 | 0,06 | 53% |
| 17 | 35 | 1 | 0,06 | 59% |
| 17 | 40 | 2 | 0,12 | 71% |
| 17 | 50 | 1 | 0,06 | 76% |
| 17 | 60 | 1 | 0,06 | 82% |
| 17 | 70 | 1 | 0,06 | 88% |
| 17 | 100 | 1 | 0,06 | 94% |
| 17 | 200 | 1 | 0,06 | 100% |

**Médiane**

(17+1)/2 =9

Médiane =30

**Q1**

17/4 = 4,25 on prend la valeur de la 4 ieme observation :

Q1 =10

**Q3**

¾\*17 =12,75 on prend la valeur de 13 ieme observation

Q3 =50

53% d’étudiants envoient plus de 30 textos par jour soit 9 étudiants pour le groupe A

**Cas groupe D**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|   | **valeurs** | **effectif** | **fi** | **fi cum** |
| 26 | 3 | 1 | 0,04 | 0,04 |
| 26 | 5 | 1 | 0,04 | 0,08 |
| 26 | 15 | 3 | 0,12 | 0,19 |
| 26 | 20 | 4 | 0,15 | 0,35 |
| 26 | 30 | 5 | 0,19 | 0,54 |
| 26 | 40 | 3 | 0,12 | 0,65 |
| 26 | 50 | 3 | 0,12 | 0,77 |
| 26 | 55 | 1 | 0,04 | 0,81 |
| 26 | 65 | 1 | 0,04 | 0,85 |
| 26 | 100 | 2 | 0,08 | 0,92 |
| 26 | 150 | 1 | 0,04 | 0,96 |
| 26 | 180 | 1 | 0,04 | 1,00 |

**Médiane**

Nombre impair N= 2\*13=26

La médiane est la moyenne arithmétique des deux observations centrales.

$$M\_{e}=\frac{\left(kèmeobservation+(k+1)èmeobservation\right)}{2}$$

Kieme= 30

Kieme +1 = 30

donc

Médiane =30

**Q1**

26/4 = 6,5 on prend la valeur de la 7 ieme observation pour avoir 25% :

Q1 =20

**Q3**

¾\*26 =on prend la valeur de 20 ieme observation pour avoir 75%

Q3 =50

53% d’étudiants envoient plus de 30 textos par jour soit 9 étudiants pour le groupe A

# Moyenne et écart type

## Exercice 1 : grands écarts ?

A partir des données du questionnaire promo GEA

**Travail à faire**

* **Calculer la moyenne et l’écart type de la note en math par série de bac pour les 4 groupes de TD**
* **Calculez le poids moyen des filles et des garçons de votre groupe de TD**

**Rappel**

Série non classée

$$V\_{\left(x\right)}=\frac{1}{n}\sum\_{i=1}^{n}\left(x-\overbar{x}\right)^{2}$$

Série classée

$$V\_{\left(x\right)}=\sum\_{i=1}^{n}f\_{i}\left(x-\overbar{x}\right)^{2}$$

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| effectif | moyenne | bac | variable | ni | fi | fi cum | fi xi |  (xi -xbar)2 | fi (xi-xbar)2 |   |
| 39 | 14,97 | **ES** | 7 | 1 | 0,03 | 0,03 | 0,18 | 63,52 | 1,6287 |   |
| 39 | 14,97 |   | 11 | 4 | 0,10 | 0,13 | 1,13 | 15,76 | 1,6165 |   |
| 39 | 14,97 |   | 12 | 7 | 0,18 | 0,31 | 2,15 | 8,82 | 1,5832 |   |
| 39 | 14,97 |   | 14 | 3 | 0,08 | 0,38 | 1,08 | 0,94 | 0,0724 |   |
| 39 | 14,97 |   | 15 | 4 | 0,10 | 0,49 | 1,54 | 0,00 | 0,0001 |   |
| 39 | 14,97 |   | 16 | 3 | 0,08 | 0,56 | 1,23 | 1,06 | 0,0816 |   |
| 39 | 14,97 |   | 17 | 8 | 0,21 | 0,77 | 3,49 | 4,12 | 0,8453 |   |
| 39 | 14,97 |   | 18 | 8 | 0,21 | 0,97 | 3,69 | 9,18 | 1,8833 |   |
| 39 | 14,97 |   | 19 | 1 | 0,03 | 1,00 | 0,49 | 16,24 | 0,4164 | ET |
|   |   |   | 2,888153476 | 39 |   |  Moy= | 14,97 |  Var= | 8,13 | 2,85088875 |
| 25 |   | **S** | 3 | 1 | 0,04 | 0,04 | 0,12 | 9 | 0,36 |   |
| 25 | 12,92 |   | 6 | 1 | 0,04 | 0,08 | 0,24 | 47,8864 | 1,92 |   |
| 25 |   |   | 7 | 1 | 0,04 | 0,12 | 0,28 | 49 | 1,96 |   |
| 25 | 12,92 |   | 10 | 3 | 0,12 | 0,24 | 1,2 | 8,5264 | 1,02 |   |
| 25 | 12,92 |   | 12 | 2 | 0,08 | 0,32 | 0,96 | 0,8464 | 0,07 |   |
| 25 | 12,92 |   | 13 | 5 | 0,2 | 0,52 | 2,6 | 0,0064 | 0,00 |   |
| 25 | 12,92 |   | 14 | 4 | 0,16 | 0,68 | 2,24 | 1,1664 | 0,19 |   |
| 25 | 12,92 |   | 15 | 2 | 0,08 | 0,76 | 1,2 | 4,3264 | 0,35 |   |
| 25 | 12,92 |   | 16 | 2 | 0,08 | 0,84 | 1,28 | 9,4864 | 0,76 |   |
| 25 | 12,92 |   | 17 | 3 | 0,12 | 0,96 | 2,04 | 16,6464 | 2,00 |   |
| 25 | 12,92 |   | 19 | 1 | 0,04 | 1 | 0,76 | 36,9664 | 1,48 |  ET |
|   |   |   |   | 25 |   |  Moy= | 12,92 |  Var= | 10,10 | 3,18 |
| 14 | 14,14 | **STG** | 9 | 1 | 0,07 | 0,07 | 0,64 | 26,42 | 1,89 |   |
| 14 | 14,14 |   | 10 | 1 | 0,07 | 0,14 | 0,71 | 17,14 | 1,22 |   |
| 14 | 14,14 |   | 12 | 1 | 0,07 | 0,21 | 0,86 | 4,58 | 0,33 |   |
| 14 | 14,14 |   | 13 | 2 | 0,14 | 0,36 | 1,86 | 1,30 | 0,19 |   |
| 14 | 14,14 |   | 14 | 2 | 0,14 | 0,50 | 2,00 | 0,02 | 0,00 |   |
| 14 | 14,14 |   | 15 | 4 | 0,29 | 0,79 | 4,29 | 0,74 | 0,21 |   |
| 14 | 14,14 |   | 16 | 1 | 0,07 | 0,86 | 1,14 | 3,46 | 0,25 |   |
| 14 | 14,14 |   | 17 | 1 | 0,07 | 0,93 | 1,21 | 8,18 | 0,58 |   |
| 14 | 14,14 |   | 20 | 1 | 0,07 | 1,00 | 1,43 | 34,34 | 2,45 |  ET |
|   |   |   |   | 14 |   |  Moy= | 14,14 |  Var= | 7,12 | 2,67 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | total | 78 |  |  |  |  |  |  |

## Exercice 2 : jamais sans mes amis

A partir des données du questionnaire promo GEA

**Travail à faire**

* **Calculer la moyenne et l’écart type de la variable combien de temps je passe sur les réseaux sociaux par jour en semaine pour votre groupe de TD**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| combien de temps RS | effectif | fi | Xi fi | (xi-xbar)2 | fi(xi-xbar)2 |
| 0 | 1 | 0,01 | 0 | 10,54 | 0,14 |
| 1 | 23 | 0,32 | 0,32 | 5,05 | 1,59 |
| 2 | 23 | 0,32 | 0,63 | 1,55 | 0,49 |
| 3 | 12 | 0,16 | 0,49 | 0,06 | 0,01 |
| 5 | 4 | 0,05 | 0,27 | 3,07 | 0,17 |
| 6 | 3 | 0,04 | 0,25 | 7,58 | 0,31 |
| 7 | 3 | 0,04 | 0,29 | 14,09 | 0,58 |
| 13 | 1 | 0,01 | 0,18 | 95,13 | 1,30 |
| 15 | 1 | 0,01 | 0,21 | 138,14 | 1,89 |
| 20 | 1 | 0,01 | 0,27 | 280,68 | 3,84 |
| 25 | 1 | 0,01 | 0,34 | 473,21 | 6,48 |
| effectif= | 73 | moy= | 3,25 | var= | 16,82 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | ET= | 4,100721026 |

# Corrélations

## Exercice 1 :plus je suis grand plus…

A partir des données du questionnaire promo GEA

**Travail à faire**

* **Calculer le coefficient de corrélation entre la variable poids et la variable taille**
* **Calculer le coefficient de corrélation entre la variable moyenne au bac et la taille**
* **Que conclure de la formule :grand et bête petit et intelligent ?**

**Rappel**

**Covariance**

$$σ\_{xy}=cov\left(X,Y\right)=\frac{1}{N}\sum\_{i=1}^{N}\left(x\_{i}-\overbar{x}\right)\left(y\_{i}-\overbar{y}\right)$$

**Coefficient de corrélation linéaire**

$$r=\frac{σ\_{xy}}{\begin{array}{c}σ\_{x}\\σ\_{y}\end{array}}$$

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **taille yi** | **poidsxi** | **xi-xbar** | **yi-ybar** | **(xi-xbar)2** | **(yi-ybar)2** | **(xi-xbar)(yi-ybar)** |
| 157 | 50 | -12 | -12 | 144 | 144 | 144 |
| 157 | 50 | -12 | -12 | 144 | 144 | 144 |
| 159 | 47 | -15 | -10 | 225 | 100 | 150 |
| 159 | 57 | -5 | -10 | 25 | 100 | 50 |
| 160 | 44 | -18 | -9 | 324 | 81 | 162 |
| 160 | 68 | 6 | -9 | 36 | 81 | -54 |
| 162 | 50 | -12 | -7 | 144 | 49 | 84 |
| 164 | 59 | -3 | -5 | 9 | 25 | 15 |
| 164 | 60 | -2 | -5 | 4 | 25 | 10 |
| 164 | 75 | 13 | -5 | 169 | 25 | -65 |
| 164 | 75 | 13 | -5 | 169 | 25 | -65 |
| 166 | 54 | -8 | -3 | 64 | 9 | 24 |
| 170 | 58 | -4 | 1 | 16 | 1 | -4 |
| 170 | 60 | -2 | 1 | 4 | 1 | -2 |
| 172 | 50 | -12 | 3 | 144 | 9 | -36 |
| 173 | 60 | -2 | 4 | 4 | 16 | -8 |
| 175 | 56 | -6 | 6 | 36 | 36 | -36 |
| 175 | 69 | 7 | 6 | 49 | 36 | 42 |
| 175 | 75 | 13 | 6 | 169 | 36 | 78 |
| 180 | 62 | 0 | 11 | 0 | 121 | 0 |
| 180 | 65 | 3 | 11 | 9 | 121 | 33 |
| 180 | 75 | 13 | 11 | 169 | 121 | 143 |
| 180 | 82 | 20 | 11 | 400 | 121 | 220 |
| 181 | 78 | 16 | 12 | 256 | 144 | 192 |
| 188 | 65 | 3 | 19 | 9 | 361 | 57 |
| 169,4 | 61,76 |  |  | 2722 | 1932 | 1278 |
| Arrondi 169 | Arrondi 62 |  | **Var** | 108,88 | 77,28 |  **COV**= 51,12 |
|  |  |  | **ET** | 10,43 | 8,79 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | **r** | 0,56 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **moyenne au bac** | **Zi-z bar** | **(zi-sbar)2** | **yi-ybar** | **(zi-zbar)(yi-ybar)** |  |
| 13 | 0,5 | 0,25 | -12 | -6 |  |
| 13 | 0,5 | 0,25 | -12 | -6 |  |
| 12,5 | 0 | 0 | -10 | 0 |  |
| 15 | 2,5 | 6,25 | -10 | -12,5 |  |
| 11,68 | -0,82 | 0,6724 | -9 | 14,76 |  |
| 13,3 | 0,8 | 0,64 | -9 | 4,8 |  |
| 11,8 | -0,7 | 0,49 | -7 | 8,4 |  |
| 15,45 | 2,95 | 8,7025 | -5 | -8,85 |  |
| 15,45 | 2,95 | 8,7025 | -5 | -5,9 |  |
| 10,5 | -2 | 4 | -5 | -26 |  |
| 10,5 | -2 | 4 | -5 | -26 |  |
| 14,7 | 2,2 | 4,84 | -3 | -17,6 |  |
| 14,02 | 1,52 | 2,3104 | 1 | -6,08 |  |
|  | -12,5 | 156,25 | 1 | 25 |  |
| 13,3 | 0,8 | 0,64 | 3 | -9,6 |  |
| 12,7 | 0,2 | 0,04 | 4 | -0,4 |  |
| 12 | -0,5 | 0,25 | 6 | 3 |  |
| 11,3 | -1,2 | 1,44 | 6 | -8,4 |  |
| 15,11 | 2,61 | 6,8121 | 6 | 33,93 |  |
| 11,8 | -0,7 | 0,49 | 11 | 0 |  |
| 15,28 | 2,78 | 7,7284 | 11 | 8,34 |  |
| 11 | -1,5 | 2,25 | 11 | -19,5 |  |
| 11 | -1,5 | 2,25 | 11 | -30 |  |
| 13,5 | 1 | 1 | 12 | 16 |  |
| 11,11 | -1,39 | 1,9321 | 19 | -68,6 |  |
| 12,55 |  | 222,1904 |  | -2,744 | **cov** |
|  | **VAR** | 8,887616 |  |  |  |
|  | **ET** | 2,981210492 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | **r** | -0,088209916 |  |

## Exercice 2 :

A partir des données du questionnaire promo GEA

**Travail à faire**

# Régressions linéaires

## Exercice 1

A partir des résultats de l’étude des corrélations entre variables

**Travail à faire**

* **Quelles sont les variables pour lesquelles il pourrait exister une relation linéaire ?**

## Exercice 2

A partir des données du questionnaire promo GEA

**Travail à faire**

* **Calculer par la méthodes des moindres carrés l’équation la droite de régression entre la variable taille et poids**

**Rappel**

$$s^{2}\_{x}=VAR x$$

$$\hat{a}=\frac{s\_{xy}}{s^{2}\_{x}}$$

$$\hat{a}=\frac{\sum\_{i+1}^{n}\left(x\_{i}-\overbar{x}\right)\left(y\_{i}-\overbar{y}\right)}{\sum\_{I=1}^{n}\left(x\_{i}-\overbar{x}\right)^{2}}$$

$$\hat{b}=\overbar{y}-\hat{a}\overbar{x}$$

|  |  |
| --- | --- |
| a= 51,12/108,88 | = 0,47 |
| b=169 -0,47\*62 | = -139,86 arrondi à 139 |

**La droite est donc y =0,47 x - 139**

# Analyses des résultats

## Exercice 1 :Téléphonez moi

## Exercice 2 : La banque et GEA

A partir des résultats suivants

**Travail à faire**

Le tableau statistique ci-dessous donne la répartition des salaires mensuels des employés d’une entreprise

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| salaire | [800.900[ | [900-1000[ | [1000-1050[ | [1050-1150[ | [1150-1300[ |
| EFFECTIF | 42 | 49 | 74 | 19 | 16 |

**Travail à faire**

* **Calculez le salaire moyen dans cette entreprise ; Que penser d’un tel résultat ?**
* **Combien d’employés gagnent plus de 1050 euros ?**
* **Dresser le polygone des effectifs cumulés croissant et lire une valeur approchée de la médiane et de Q1 et Q3**
* **Calculer de manière précise la médiane et les quartiles Q1 et Q3**

corrigé

Pour calculer le salaire moyen de l’entreprise il faut considérer le milieu d chaque classe on l’appelle centre de classe

Il n’est pas forcément très représentatif de cette entreprise car plus de la moitié des employés gagnent plus de 1000 euros

$$\overbar{x}=\frac{\sum\_{i=1}^{5}x\_{i}n\_{i}}{\sum\_{i=1}^{5}n\_{i}}=993$$

Pour répondre à la question 2 il faut tracer le tableau des effectifs cumulés croissant

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| salaire | [800.900[ | [900-1000[ | [1000-1050[ | [1050-1150[ | [1150-1300[ |
| EFFECTIF | 42 | 91 | 165 | 184 | 200 |

 42 91 165

La température est relevée chaque heure pendant 4 jours. Les 97 résultats obtenus ont été trié et reporté dans le tableau suivant

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| temp | 14,5 | 15 | 15,5 | 16 | 16,5 | 17 | 17 ,5 | 18 | 18,5 | 19 | 19,5 |
| Nombre de fois ou a été relevé cette temp | 55 | 7 | 10 | 12 | 15 | 10 | 11 | 9 | 7 | 7 | 4 |

**Travail à faire**

**Déterminez la médiane et les quartiles Q1 et Q3 de la série**

Corrigé exercice 2

Puisque le nombre d’observation est impair 97 =2\*48 +1 la médiane est égale à la 49ieme mesure de température ici 16,5. Le quartile Q1 est la plus petite valeur du caractère pour laquelle 25% des valeurs de la série stat lui sont inférieure ou égale Puisque 25% de l’effectif total représentent 97 \*25/100= 24,25 le quartile Q1 correspond à la 25ieme mesure ie 16° De même le quartile Q3 est la plus petite valeur du caractère pour laquelle 75% des valeurs de la série stat lui sont inf ou égale Puisque 75% de l’effectif représente 97\*75/100 = 72,75 le quartile Q3 correspondra à la 73 ieme mesure id 18°