



Statistique pour ingénieur

Thème 0 : Exercices

F. Delacroix & M. Lecomte, 20 octobre 2016

Exercice 1 : Quelques calculs de statistique descriptive

Dans une entreprise, on a recensé les salariés par tranche d'âge et par sexe. Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Tranche d'âge	Hommes	Femmes
Moins de 20 ans	32	51
20 — 30	1309	2118
30 — 40	1902	3025
40 — 50	1730	2330
50 — 60	1468	1624
Plus de 60 ans	114	131

1. Quelles sont les caractéristiques étudiées ? Préciser s'il s'agit de caractères discrets ou continus.
2. Quelle est la proportion de salariés dans les tranches d'âge inférieures ou égales à 40 ans ? Mêmes questions pour les hommes et femmes séparément. Que peut-on en conclure ?
3. Déterminer l'âge moyen, l'âge médian, les quartiles et l'écart-type pour les hommes. Mêmes questions pour les femmes.
4. Comparer les deux sous-populations (hommes et femmes) à l'aide de boîtes à moustaches.

Exercice 2 : Étude d'une corrélation

On a relevé la taille (X , exprimée en cm) et le poids (Y , exprimé en kg) d'une population humaine donnée. Les résultats sont regroupés en classes et les effectifs conjoints notés dans le tableau de contingence suivant.

$X \backslash Y$	$]50,60]$	$]60,70]$	$]70,80]$	$]80,90]$
$]150,155]$	24	11	2	0
$]155,160]$	22	27	10	1
$]160,165]$	13	30	14	3
$]165,170]$	3	6	15	7
$]170,180]$	0	2	3	7

1. Déterminer les lois marginales.
2. En choisissant les centres des classes comme représentants, calculer :
 - la taille moyenne de cette population,

- son poids moyen,
- les écart-types correspondants,
- la covariance de X et de Y ,
- le coefficient de corrélation linéaire.

3. Déterminer la loi conditionnelle de Y sachant $\{150 < X \leq 155\}$. Calculer la moyenne conditionnelle de Y sachant $\{150 < X \leq 155\}$.

4. Mêmes questions avec les autres classes de la variable X .

5. Représenter graphiquement les points de coordonnées $(x_i, \overline{y_i|X \in C_i})$ où :

- C_i désigne l'une des classes de taille,
- x_i est le centre de la classe C_i ,
- $\overline{y_i|X \in C_i}$ est la moyenne conditionnelle de Y sachant $\{X \in C_i\}$.

Construire une courbe de régression de Y en X , c'est-à-dire une courbe passant par les points précédemment représentés. Conclure.