Université Paris X
UFR SPSE-Licence Psychologie 1ère année
PLPSTA12

Examen de Statistiques Descriptives

11 juin 2010

- Téléphone portable interdit. Tous les documents sont interdits.
- Les réponses doivent être justifiées.
- Les résultats intermédiaires doivent conserver trois décimales.
- Tout résultat final de type moyenne, écart type, quantile, doit être arrondi avec deux décimales.
- Tout résultat final de type proportion, fonction de répartition, doit être arrondi à trois décimales.
- Durée : 2h00

Exercice 1 : On a demandé à 1000 personnes françaises, âgées de 21 à 60, leur âge et leur opinion sur un projet de réforme proposé par un parti politique. Parmi ces 1000 personnes, 630 se sont prononcées pour et 370 contre.

1 Définir la population, sa taille, le type des variables étudiées.

On a relevé les âges des 630 individus favorables à ce projet. Le tableau ci-dessous résume les résultats obtenus :

Favorable			
Âge	]20,35]	]35,45]	]45,60]
Effectifs n_i	230	185	215

2 Déterminer la distribution des proportions de la variable *âge* parmi les individus favorables au projet et représenter graphiquement cette distribution.

3 Quelle est la classe de plus grande proportion ? Quelle est la classe modale ?

4 Donner une approximation de la proportion d'individus âgés de moins de 45 ans. Représenter sur l'histogramme.

5 De même, donner une approximation de la proportion d'individus qui ont entre 40 et 60 ans.

6 Calculer l'âge moyen des individus ayant répondu favorablement.

On a aussi relevé les âges des 370 individus défavorables à ce projet. Le tableau ci-dessous résume les résultats obtenus :

Défavorable			
Âge X	]20,35]	]35,45]	]45,60]
Effectifs n_i	125	95	150

7 Calculer l'âge moyen des individus ayant répondu défavorablement.

8 En utilisant seulement les moyennes calculées aux questions 6 et 7, calculer l'âge moyen des 1000 personnes interrogées.

9 Déterminer la distribution des proportions cumulées de la variable *âge* parmi les individus défavorables au projet, puis tracer la fonction de répartition.

10 Déterminer les quartiles de la variable *âge* des individus défavorables au projet. Représenter la boite à moustaches.

Exercice 2 : Dans une population composée de 110 ménages on considère deux caractères statistiques : le nombre X de pièces que comporte l'habitation du ménage et le nombre Y d'enfants dans le ménage. Les résultats observés sont les suivants :

$X \setminus Y$	0	1	2	3	4	5
1	6	4	1	0	0	0
2	3	11	10	5	1	0
3	1	3	16	13	4	1
4	0	1	3	15	8	4

1 Définir la population, sa taille, le type des variables étudiées.

2 Parmi les menages ayant 2 enfants, quelle est la proportion de ménages vivant dans un appartement de moins de deux pièces?

3 Parmi les ménages n'ayant pas d'enfants, quelle est la proportion de ménages vivant dans un appartement de moins de deux pièces?

4 Les variables X et Y sont-elles indépendantes?

5 Représenter graphiquement la distribution des proportions du nombre d'enfants parmi les ménages habitant un trois-pièces.

6 Calculer le nombre moyen d'enfants des ménages habitant un deux-pièces.

7 Calculer le nombre moyen de pièces dans la population étudiée.

8 Calculer le nombre moyen d'enfants dans la population étudiée.

9 Calculer les écarts-type des variables X et Y (on a $\sum n_{i\bullet} x_i^2 = 969$ et $\sum n_{\bullet j} y_j^2 = 769$).

10 Calculer la covariance de X et Y, ainsi que le coefficient de corrélation.

RAPPEL DE FORMULAIRE

- Variance (à partir de la distribution des effectifs) : $\sigma^2 = \left[\frac{\sum_{i=1}^{k}(x_i)^2 \times n_i}{N}\right] - \mu^2$

- Variance (à partir de la distribution des proportions) : $\sigma^2 = \left[\sum_{i=1}^{k}(x_i)^2 \times p_i\right] - \mu^2$

  L'écart-type est défini par $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$

- La covariance entre X et Y est donnée par $\mathrm{Cov}(X,Y) = \frac{1}{N}\left[\sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{l} n_{ij}x_i y_j\right] - \mu_X\mu_Y$

  Le coefficient de corrélation est $\mathrm{Corr}(X,Y) = \frac{\mathrm{Cov}(X,Y)}{\sigma_X\sigma_Y}$

- Calcul de proportions cumulées : pour $x \in]a,b]$, $F(x) = F(a) + (F(b) - F(a)) \times \frac{x-a}{b-a}$

- Quantile d'ordre α : si $q_\alpha \in]a,b]$, alors $q_\alpha = a + (b-a) \times \frac{\alpha - F(a)}{F(b) - F(a)}$