

STATISTIQUES DESCRIPTIVES

LICENCE ECONOMIE ET GESTION

Semestre 2

L1

Session de Avril 2014

(Durée : 2H)

Répondre aux questions suivantes sur la grille de réponse séparée. Barème pour chaque question: bonne réponse +3; mauvaise réponse -1; aucune réponse 0. Une seule réponse possible. Calculatrice programmable interdite.

Questionnaire A

Les questions 1 à 3 concernent l'exercice suivant.

Question 1: Quelle est la valeur du coefficient multiplicateur correspondant à un taux de croissance de 0,78% ?

- (a) 1,0078
- (b) 1,078
- (c) 0,78
- (d) 7,8

Question 2: Si, au cours d'une période, les salaires augmentent de 8% et les prix baissent de 4%, quel est le taux de croissance du pouvoir d'achat ?

- (a) 12,5%
- (b) 2%
- (c) 6%
- (d) autre réponse
- $\left[\frac{1+0,08}{1-0,04} - 1 \right] = 0,125$

Question 3: Le chiffre d'affaires d'une entreprise a évolué au cours des dix dernières années de la façon suivante: Une hausse de 10% chaque année les deux premières années, une hausse de 5% chaque année les quatre années suivantes, et finalement une baisse de 3% chaque année les quatre dernières années. Quel est le taux de croissance annuel moyen ?

- (a) 2,67%
- (b) 30,2%
- (c) 12,035%
- (d) autre réponse

$$G = (x_1^{n_1} \cdot x_2^{n_2} \cdots x_k^{n_k})^{1/n} = (1,1^2 \times 1,05^4 \times 0,97^4)^{1/10} = 1,0267 \quad \text{Et } \bar{g} = G - 1 = 0,0267$$

Les questions 4 à 6 concernent l'exercice suivant.

Un viticulteur produit du vin à partir de trois parcelles différentes (P1, P2, P3). Le tableau suivant fournit l'évolution du coût unitaire de production de chacune des parcelles entre le 31/12/2013 et le 31/12/2014, ainsi que la part de production de chaque parcelles dans la quantité totale produite par ce viticulteur à chacune des deux dates :

| Parcelles | Indice du coût unitaire en 2014 base 2013 | Part dans la production totale de chaque parcelle | |
|-----------|---|---|------|
| | | 2013 | 2014 |
| P1 | 110 | 0,3 | 0,2 |
| P2 | 105 | 0,3 | 0,2 |
| P3 | 95 | 0,4 | 0,6 |

Question 4: Quelle est la formule de l'indice synthétique de Paasche des quantités ?

- (a) $\frac{\sum_{i=1}^N p_t^i q_t^i}{\sum_{i=1}^N p_t^i q_0^i} \times 100$
- (b) $\frac{\sum_{i=1}^N p_t^i q_0^i}{\sum_{i=1}^N p_0^i q_0^i} \times 100$
- (c) $\frac{\sum_{i=1}^N p_t^i q_t^i}{\sum_{i=1}^N p_0^i q_0^i} \times 100$
- (d) $\frac{\sum_{i=1}^N p_0^i q_0^i}{\sum_{i=1}^N p_t^i q_t^i} \times 100$

Question 5: La valeur de l'indice synthétique de Laspeyres d'évolution du coût unitaire de production sur l'ensemble des trois parcelles entre le 31/12/2013 et le 31/12/2014 est égal à ?

- (a) 102,5
- (b) 100
- (c) 89,27
- (d) 112,02

Question 6: Laquelle de ces affirmations est vraie ?

- (a) au sens de Paasche, les coûts unitaire de production ont stagné.
- (b) au sens de Paasche, les coûts unitaire de production ont augmenté de 18,5 %.
- (c) au sens de Paasche, les coûts unitaire de production ont augmenté de 110 %.
- (b) au sens de Paasche, les coûts unitaire de production ont diminué de 10 %.

Correction On a indice du cout unitaire en 2011 base 2010:

P1: $I(p)_{14/13} = 100 \times \frac{C_{14}}{C_{13}} = 110$ donc $C_{14} = 110$ et $C_{13} = 100$

P2: $I(p)_{14/13} = 100 \times \frac{C_{14}}{C_{13}} = 105$ donc $C_{14} = 105$ et $C_{13} = 100$

P3: $I(p)_{14/13} = 100 \times \frac{C_{14}}{C_{13}} = 95$ donc $C_{14} = 95$ et $C_{13} = 100$

$$\sum_i C_{14}^i q_{14}^i = 110 * 0.2 + 105 * 0.2 + 95 * 0.6 = 100$$

$$\sum_i C_{14}^i q_{13}^i = 110 * 0.3 + 105 * 0.3 + 95 * 0.4 = 102,5$$

$$\sum_i C_{13}^i q_{13}^i = 100 * 0.3 + 100 * 0.3 + 100 * 0.4 = 100.0$$

$$\sum_i C_{13}^i q_{14}^i = 100 * 0.2 + 100 * 0.2 + 100 * 0.6 = 100.0$$

1. $L_{14/13}^P = 100 * \frac{102,5}{100} = 102.5$

2. $F_{14/13}^P = 100 * \frac{100}{100} = 100$

Les questions 7 à 10 concernent l'exercice suivant.

Appelons y le volume importations d'un pays et x le volume du PIB . Le tableau suivant fournit les importations et le PIB d'un pays sur 9 années.

| | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|-----|-----|-----|----|----|----|
| PIB | 40 | 50 | 60 | 100 | 110 | 120 | 70 | 80 | 90 |
| Importation | 8 | 12 | 18 | 48 | 58 | 72 | 24 | 32 | 40 |

Question 7: Quelle est la formule du coefficient b d'une droite de regression linéaire $D : y = ax + b$?

(a) $b = \bar{y} - a\bar{x}$

(b) $b = \frac{cov(x,y)}{V(y)}$

(c) $b = \frac{cov(x,y)}{V(x)}$

(d) $b = \bar{x} - a\bar{x}$

Question 8: Quelle est la valeur de la $cov(x, y)$?

(a) 522,22

(b) 666,67

(c) 418,67

(d) autre réponse

Question 9: Quelle est l'équation de la droite de régression linéaire $D : y = ax + b$?

(a) $D : y = 0,7833.x - 28$

(b) $D : y = 0,5678.x + 45$

(c) $D : y = 5.x - 48,34$

(d) autre réponse

Question 10: Laquelle de ces affirmations est fausse ?

(a) Le coefficient de corrélation linéaire est égal à 0,8598

- (b) Si le PIB est de 140, alors les importations sont de 81,662
- (c) L'écart type de Y est égal à 20,46
- (d) Il y a forte corrélation linéaire positive entre les variables

Correction

1. D: $y = ax + b$

$$\bar{x} = 1/n \sum_t x_i = \frac{1}{9} * (40 + 50 + .. + 120) = \frac{720}{9} = 80$$

$$\bar{y} = 1/n \sum_t y_i = \frac{1}{9} * (8 + 12 + .. + 72) = \frac{312}{9} = 34.67$$

$$V(x) = \frac{1}{n} \sum_i x_i^2 - \bar{x}^2$$

$$= \frac{1}{9} * 63600 - (80)^2 = 666.67$$

$$cov(x, y) = 1/9 \sum_i x_i y_i - \bar{x} \bar{y}$$

$$= \frac{1}{22} * 29660 - 80 * (\frac{312}{9}) = 522.22$$

$$a = \frac{cov(x,y)}{v(x)} = 0.7833$$

$$b = \bar{y} - a\bar{x} = -28$$

$$y = 0.7833x - 28$$

2. Coefficient de corrélation linéaire

$$V(y) = \frac{1}{9} \sum_i y_i^2 - \bar{y}^2$$

$$= \frac{1}{9} * 14584 - (\frac{312}{9})^2 = 418.67$$

$$\sigma_y = 20.46 \text{ et } \sigma_x = 25.82$$

$$\text{Donc } r(x, y) = \frac{cov(x,y)}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{522.22}{20.46 * 25.82} = 0.9885$$

3. Si $x = 140$ on a alors $\hat{y} = 0.7833 * 140 - 28 = 81.662$

Les questions 11 à 16 concernent l'exercice suivant.

On considère pour une population la distribution des dépenses des enfants, notées X et des salaires, notés Y . La variable X peut prendre trois valeurs, $x_1 = 200$, $x_2 = 300$ et $x_3 = 500$; et la variable Y peut aussi prendre quatre valeurs, $y_1 = 1000$, $y_2 = 2000$, $y_3 = 3000$ et $y_4 = 5000$. Les effectifs de la distribution sont donnés dans le tableau suivant:

| X \ Y | 1000 | 2000 | 3000 | 5000 | Total |
|-------|------|------|------|------|-------|
| 200 | 62 | 14 | 8 | 36 | 120 |
| 300 | 32 | 128 | 16 | 124 | 300 |
| 500 | 4 | 72 | 180 | 24 | 280 |
| Total | 98 | 214 | 204 | 184 | 700 |

Question 11: Quelle est la valeur de la moyenne marginale du caractère Y ?

(a) 2940

(b) 362,857

(c) 294,4

(d) 3628,57

Question 12: Quelle est la formule de la moyenne marginale du caractère X ?

(a) $\bar{x} = \sum_{i=1}^p f_i \cdot x_i$

(b) $\bar{x} = \sum_{j=1}^q f_{.j} x_j$

(c) $\bar{x} = \frac{1}{n_{.j}} \sum_{j=1}^q n_{ij} x_j$

(d) $\bar{x} = \frac{1}{n_{.i}} \sum_{i=1}^p f_i \cdot x_i$

Question 13: Laquelle de ces affirmations est fautive ?

(a) La dépense moyenne pour les enfants des parents gagnant 1000 euros est de 344,898 euros

(b) La dépense moyenne pour les enfants des parents gagnant 2000 euros est de 360,748 euros

(c) La dépense moyenne pour les enfants des parents gagnant 3000 euros est de 472,549 euros

(d) La dépense moyenne pour les enfants des parents gagnant 5000 euros est de 306,523 euros

Question 14: Quel est le salaire moyen des parents dont les dépenses pour les enfants est de 500 euros ?

(a) 2885,714 euros

(b) 2450 euros

(c) 3186,667 euros

(d) autre réponse

Question 15: Comment note-t-on cette moyenne ?

(a) \bar{x}_3

(b) \bar{y}_3

(c) $\bar{\bar{x}}$

(d) \bar{y}

Question 16: Quel est l'écart type des dépenses pour les enfants des parents gagnant 3000 euros.

(a) 76,897 euros

(b) 25,567 euros

(c) 0 euros

(d) autre réponse

Correction

$$\bar{x} = \frac{1}{n..} \sum_{i=1}^p n_{i.} \cdot x_i = \sum_{i=1}^p f_i \cdot x_i = \frac{254000}{700} = 362,857$$

$$\bar{y} = \frac{1}{n..} \sum_{j=1}^q n_{.j} \cdot y_j = \frac{2058000}{700} = 2940$$

$$\bar{x}_j = \frac{1}{n_{.j}} \sum_{i=1}^p n_{ij} \cdot x_i$$

$$\bar{x}_1 = \frac{24000}{98} = 244,898; \bar{x}_2 = \frac{77200}{214} = 360,748; \bar{x}_3 = \frac{96400}{204} = 472,549; \bar{x}_4 = \frac{56400}{184} = 306,523$$

$$\bar{y}_i = \frac{1}{n_{.i}} \sum_{j=1}^q n_{ij} \cdot y_j$$

$$\bar{y}_1 = \frac{294000}{120} = 2450; \bar{y}_2 = \frac{956000}{300} = 3186,667; \bar{y}_3 = \frac{808000}{280} = 2885,714$$

$$V_j(x) = \frac{1}{n_{.j}} \sum_{i=1}^p n_{ij} (x_i - \bar{x}_j)^2$$

$$V_3(x) = \frac{1}{204} \sum_{i=1}^p n_{ij} (x_i - 472,549)^2 = \frac{1206274,5098}{204} = 5913,1103 \text{ donc } \sigma_3(x) = \sqrt{5913,1103} = 76,897$$

Les questions 17 à 20 concernent l'exercice suivant.

Sloane, aventurier de l'espace, revient d'un long voyage qui l'a emmené dans la galaxie Orion. Il a collecté un certain nombre d'informations relatives à deux planètes, Orion jaune et Orion rouge informations concernant les tailles et les poids. Il a ainsi observé que:

Sur Orion Rouge 10% des individus pèsent 80 kg et mesurent 1m; 30% pèsent 40kg et mesurent 3 m; 40% pèsent 20kg et mesurent 4 m; et 20% pèsent 60 kg et mesurent 2 m.

Sur Orion Jaune, 10% pèsent 20 kg et mesurent 1 m; 10% pèsent 20 kg et mesurent 2 m; 10% pèsent 20 kg et mesurent 3 m; 20% pèsent 40 kg et mesurent 1 m; 20% pèsent 40 kg et mesurent 2 m; 20% pèsent 40 kg et mesurent 3 m; 3,333% pèsent 60 kg et mesurent 1 m; 3,333% pèsent 60 kg et mesurent 2 m; 3,333% pèsent 60 kg et mesurent 3 m.

Question 17: Laquelle de ces affirmations est vraie ?

(a) Toutes les autres affirmations sont fausses.

(b) La liaison entre deux variables est dite fonctionnelle si les variables sont totalement indépendantes.

(c) La liaison entre deux variables est dite totale s'il existe une relation entre les variables, mais que celle-ci n'est pas parfaite.

(d) La liaison entre deux variables est dite nulle si les variables sont totalement dépendantes.

Question 18: Laquelle de ces affirmations est fausse ?

(a) Toutes les autres affirmations sont fausses.

(b) Deux variables sont dépendantes lorsque les moyennes conditionnelles sont égales aux valeurs de la variable.

(c) Il y a corrélation positive entre les deux variables lorsque les courbes de régression sont croissantes.

(d) Deux variables sont indépendantes lorsque les fréquences conditionnelles d'une variable sont constantes et égales aux fréquences marginales.

Question 19: Quel est la nature du lien existant entre les deux caractères sur Orion Rouge ?

(a) Les variables sont totalement dépendantes.

(b) Les variables sont totalement indépendantes.

(c) Il y a corrélation négative entre les deux variables.

(d) Il y a corrélation positive entre les deux variables.

Question 20: Quel est la nature du lien existant entre les deux caractères sur Orion Jaune?

(a) Les variables sont totalement indépendantes.

(b) Les variables sont totalement dépendantes.

(c) Il y a corrélation négative entre les deux variables.

(d) Il y a corrélation positive entre les deux variables.