

Introduction à l'économétrie (S5)

Courrigé type

Nom & Prénom : Gp : /20

EXERCICE : Une entreprise cherche à étudier la liaison entre le coût d'entretien d'une voiture et son âge en utilisant les données suivantes :

Complétez le tableau suivant.

Coût d'entretien Y _i	Age (en mois) X _i	ε _i	X ²	Y ²	XY	ε ²
100	110	1,4278	12100	10000	11000	2,0386
95	120	-8,8102	14400	9025	11400	77,6196
120	140	5,7138	19600	14400	16800	32,6475
125	160	0,2378	25600	15625	20000	0,0565
140	180	4,7618	32400	19600	25200	22,6747
145	200	-0,7142	40000	21025	29000	0,51
150	220	-6,1902	48400	22500	33000	38,3186
170	240	3,3338	57600	28900	40800	11,1142
185	260	7,8578	67600	34225	48100	61,745
180	280	-2,6182	78400	32400	50400	58,0369
1410	1910	0	396100	207700	285700	305,0741

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1910}{10} = 191$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{1410}{10} = 141$$

on calcul les coef

\hat{b} et \hat{a}

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

$$\hat{b} = \frac{\sum x_i y_i - n \bar{X} \bar{Y}}{\sum x_i^2 - n \bar{X}^2}$$

$$\hat{b} = \frac{285700 - 10(191)(141)}{396100 - 10(191)^2}$$

$$\hat{b} = 0,5238$$

$$\hat{a} = \bar{Y} - \hat{b} \bar{X}$$

$$\hat{a} = 141 - 0,5238(191) = 40,9542$$

$$\hat{y}_i = 40,9542 + 0,5238 \cdot x_i$$

on calcul ε_i par rapport

à la première observation

$$\epsilon_i = Y_i - \hat{Y}_i \Rightarrow \epsilon_1 = Y_1 - \hat{Y}_1$$

$$\Rightarrow \epsilon_1 = 100 - [40,9542 + 0,5238(110)]$$

$$\Rightarrow \epsilon_1 = 1,4278$$

$$\epsilon_1^2 = (\epsilon_1)^2 = (1,4278)^2 = 2,0386$$

1- Montrez que : $SCT = SCE + SCR$ (6 Pts)

$$e_i = y_i - \hat{y}_i \text{ avec } \sum e_i = 0$$

$$y_i - \hat{y}_i = e_i \Rightarrow y_i - \bar{y} + \bar{y} - \hat{y}_i = e_i \rightarrow (d) \text{ avec } \bar{y} = \bar{\hat{y}}$$

$$\bar{\hat{y}} = \frac{1}{n} \sum \hat{y}_i \Rightarrow \bar{\hat{y}} = \frac{1}{n} \sum (\hat{a} + \hat{b}x_i) \Rightarrow \bar{\hat{y}} = \frac{1}{n} (n\hat{a} + \hat{b} \sum x_i)$$

on a : $\hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\bar{x}$ et $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum x_i \Rightarrow \sum x_i = n\bar{x}$

$$\bar{\hat{y}} = \frac{1}{n} (n(\bar{y} - \hat{b}\bar{x}) + \hat{b}n\bar{x}) \Rightarrow \bar{\hat{y}} = \frac{1}{n} (n\bar{y} - n\hat{b}\bar{x} + n\hat{b}\bar{x})$$

$$\Rightarrow \bar{\hat{y}} = \frac{1}{n} n\bar{y} \Rightarrow \bar{\hat{y}} = \bar{y}$$

On sommant et en élevant les carrés dans l'équation (d)

$$\sum (y_i - \bar{y})^2 - \sum (\hat{y}_i - \bar{y})^2 = \sum e_i^2 \Rightarrow \sum (y_i - \bar{y})^2 = \sum (\hat{y}_i - \bar{y})^2 + \sum e_i^2$$

$$SCT = SCE + SCR$$

2- Trouvez les statistiques suivantes : SCE, SCT, SCR (2 Pts)

$$SCE = \hat{b}^2 (\sum x_i^2 - n\bar{x}^2) = (0,5238)^2 [396100 - 10(191)^2]$$

$$SCE = 8584,9259 \rightarrow (1)$$

$$SCT = \sum y_i^2 - n\bar{y}^2 = 207700 - 10(141)^2$$

$$SCT = 8890 \rightarrow (0,5)$$

$$SCR = SCT - SCE \Rightarrow SCR = 8890 - 8584,9259 = 305,0741$$

$$\text{ou } SCR = \sum e_i^2 = 305,0741 \rightarrow (0,5)$$

3- Calculez le coefficient de détermination. (1 Pt)

$$R^2 = \frac{SCE}{SCT} = \frac{8584,9259}{8890} \Rightarrow R^2 = 0,9656$$

4- Estimez les variances de \hat{a} et \hat{b} (2 Pts)

on calcul: $\sigma_{\hat{\epsilon}}^2 \Rightarrow \sigma_{\hat{\epsilon}}^2 = \frac{\sum e_i^2}{n-p} = \frac{305,0741}{10-8} = 38,1343 \rightarrow (0,5)$

$$V(\hat{a}) = \sigma_{\hat{\epsilon}}^2 \left[\frac{1}{n} - \frac{\bar{x}^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2} \right] = \sigma_{\hat{\epsilon}}^2 \left[\frac{1}{n} - \frac{\bar{x}^2}{\sum x_i^2 - n\bar{x}^2} \right]$$

$$V(\hat{a}) = 38,1343 \left[\frac{1}{10} - \frac{(191)^2}{396100 - 10(191)^2} \right] \Rightarrow V(\hat{a}) = 40,6397$$

(0,1) \Downarrow

$$V(\hat{\beta}) = \frac{\sigma_{\epsilon}^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2} = \frac{\sigma_{\epsilon}^2}{\sum x_i^2 - n\bar{x}^2} = \frac{38,1343}{396,100 - 10(191)^2}$$

$$V(\hat{\beta}) = 0,0012 \rightarrow (0,1)$$

5- Calculez le coefficient de corrélation linéaire simple et tester sa signification par rapport à 0

(3,5pts)

$$r_{xy} = \sqrt{R^2} = \sqrt{0,9656} = 0,9826 \rightarrow (0,5)$$

Il existe une très forte corrélation entre la variable x et la variable y $\rightarrow (0,5)$

On calcule t^*

$$t^* = \frac{r_{xy}}{\sqrt{\frac{1-r_{xy}^2}{n-2}}} = \frac{0,9826}{\sqrt{\frac{1-0,9656}{10-2}}} \rightarrow t^* = 21,0858 \rightarrow (0,5)$$

$$t_{n-2}^{\alpha/2} = t_{8}^{0,025} = 2,306 \rightarrow (0,5)$$

$$\begin{cases} H_0: r_{xy} = 0 \\ H_1: r_{xy} \neq 0 \end{cases} \Rightarrow \text{on a } t^* > t_{n-2}^{\alpha/2}$$

$$21,0858 > 2,306$$

On accepte l'hypothèse H_1 donc $r_{xy} \neq 0$

(1,5)

UNIVERSITE MOULOUD MAMMERI

Faculté des Sces Economiques, Commerciales et des Sces de Gestion

PROCES-VERBAL MODULAIRE

Année : 2021/2022

Module : Introduction à l'Econométrie

Niveau : 5ème Semestre

Coef. : 2

Crédit : 2

Filière : Licence L.M.D Economie Monétaire et Bancaire

Chargé de cours : _____

Chargé de TD/TP : _____

Section : A

Groupe : 1

Emargement : _____

N°	Nom et Prénoms	Date Nais.	EX 1	TD	M.Ses1	Ses.2	M.G	Période
1	AMZIANE YASMINA	10/12/2001	-	-	-		-	
2	BEN AMER CYLIA	09/02/1998	00.00	10.00	05.00		05.00	
3	BEN GOUGAM DIHYA	06/01/1997	00.25	10.00	05.13		05.13	
4	BERKANI LYES	29/04/2001	04.00	11.00	07.50		07.50	
5	BERKAT NASSIMA	24/03/1996	10.00	10.00	10.00		10.00	
6	BERREHOU OUISSEM	13/02/1999	01.00	01.00	01.00	01.50	01.50	16/04/2022
7	BIRI SARAH	13/02/1994	04.00	04.00	04.00	02.50	04.00	
8	BOUABBA ANIS	31/07/2000	-	-	-		-	
9	BOUBRIT MOUHAMED LAMINE	31/10/1995	00.00	00.00	00.00		00.00	
10	CHERCHAB MALIKA	10/08/1996	03.00	03.00	03.00	00.50	03.00	
11	DJEBLI AMEL	18/08/1998	04.00	08.00	06.00		06.00	
12	FAROTA NANA	12/06/1999	04.00	14.00	09.00		09.00	
13	FOUDAD AGHILES	18/11/1999	01.00	01.00	01.00	00.00	01.00	
14	FRIK MOURAD	08/07/2000	-	-	-		-	
15	GHEMDANE TOUFIK	21/12/1998	04.00	04.00	04.00	00.00	04.00	
16	GUINDO MAMADOU	23/12/2000	06.00	15.00	10.50		10.50	
17	HABAREK MELISSA	03/10/1998	00.00	00.50	00.25		00.25	
18	HALZOUNE LYDIA	10/09/1996	-	-	-		-	
19	HERNOUNE MERIEM	29/04/1996	08.00	12.00	10.00		10.00	
20	IRZOUNI YACINE	14/10/1996	00.00	00.00	00.00		00.00	
21	KACI NACIRA	14/02/1997	03.00	03.00	03.00	01.00	03.00	
22	KADDOUR LIZA	22/04/2000	04.00	08.00	06.00		06.00	
23	OUAR HAKIMA	25/10/1994	00.00	00.00	00.00		00.00	

UNIVERSITE MOULoud MAMMERI

Faculté des Sces Economiques, Commerciales et des Sces de Gestion

PROCES-VERBAL MODULAIRE

Année : 2021/2022

Module : Introduction à l'Econométrie

Niveau : 5ème Semestre

Coef. : 2

Crédit : 2

Filière : Licence L.M.D Economie Monétaire et Bancaire

Chargé de cours : _____

Chargé de TD/TP : _____

Emargement : _____

Section : A

Groupe : 2

N°	Nom et Prénoms	Date Nais.	EX 1	TD	M.Ses1	Ses.2	M.G	Période
1	DIAKITE SEKOU	08/01/1997	-	-	-	00.00	00.00	
2	DJAROUN AMINE	05/08/1998	00.00	00.00	00.00	00.25	00.25	16/04/2022
3	KHERROUR MELISSA	27/08/2001	11.00	14.00	12.50		12.50	
4	LABEHRI SIHAM	21/11/1998	00.25	04.00	02.13		02.13	
5	LAKRIB ZAINA	06/02/2000	00.00	00.00	00.00		00.00	
6	MAHFOUFI YANIS	03/03/1999	00.00	00.50	00.25		00.25	
7	MAIGA ABDOUL KARIM ABDOULAYE	08/10/2000	00.50	00.00	00.25		00.25	
8	MANUEL GRACA ARCANGELA	12/04/1995	01.50	10.00	05.75		05.75	
9	MEFTAH REZAK	27/04/1997	00.00	00.00	00.00		00.00	
10	MEZIANI LILIA	18/02/1995	05.00	05.00	05.00	07.50	07.50	16/04/2022
11	OULD BRAHAM TOUNSIA	29/08/1995	00.00	00.00	00.00	06.50	06.50	16/04/2022
12	SAHOUANE NASSIM	18/11/1997	00.00	05.00	02.50		02.50	
13	SAIDANI ZINEDDINE	05/10/1994	03.00	03.00	03.00	00.50	03.00	
14	SAIDI MASSINISSA	29/11/1998	00.00	00.00	00.00		00.00	
15	SAIDOUN RABAH	18/12/1996	03.00	08.00	05.50		05.50	
16	SALHI AMEL	04/01/1998	00.00	00.00	00.00	00.25	00.25	16/04/2022
17	SANO ADJA BINTO	28/11/1994	00.00	13.00	06.50		06.50	
18	SOUMANI ASSIA	07/09/2002	00.50	02.00	01.25		01.25	
19	SULAIMON PINREKANMI OLABISI	20/04/1997	00.00	11.00	05.50		05.50	
20	THIAM BOUBACAR	24/10/1999	00.25	03.00	01.63		01.63	
21	TIS NABIL	19/11/1998	00.00	00.00	00.00	00.25	00.25	16/04/2022
22	TOURE ROKIATOU	17/04/2000	-	-	-		-	
23	ZEDEK JUBA	16/09/1999	07.00	07.00	07.00	00.00	07.00	
24	ZERROUKI NADIA	26/03/1996	05.00	05.00	05.00	01.00	05.00	