

Contrôle Continu d'Économétrie Appliquée - 1H30

Olivier Donni & Anderson Vil & Gabrielle Gambuli
CY Cergy Paris Université
2022 – 2023

Exercice 1

Après avoir obtenu son diplôme de Master en gestion à CY Cergy Paris Université, Sophie est nommée chargée de ventes chez Darty. Après ses 5 premiers jours, elle observe les ventes d'ordinateurs (en milliers d'euros) et le nombre de commerciaux présents sur place. Dans le but de faire augmenter les ventes du magasin, elle étudie la relation entre les deux variables à l'aide du tableau suivant :

jour	1	2	3	4	5
ventes	4	6	10	8	12
commerciaux	1	2	3	2	3

1. Ecrivez l'expression de la régression que Sophie aimerait estimer, en précisant quelles sont les variables expliquée y_i et explicative x_i . A quoi l'observation i réfère-t-elle ?
2. Donnez les expressions des estimateurs de $\hat{\beta}_0$ et $\hat{\beta}_1$ des MCO de la constante β_0 et de la pente β_1 , puis calculez leurs valeurs.
3. Interprétez les paramètres $\hat{\beta}_0$ et $\hat{\beta}_1$.
4. Calculez le résidu obtenu $\hat{u}_i$ pour chaque observation, puis calculez l'estimateur de la variance des termes d'erreurs $\hat{\sigma}_u^2$ et l'estimateur de la variance de $\hat{\beta}_1$.
5. Le coefficient de détermination (couramment appelé R^2) peut s'écrire sous la forme du carré du coefficient de corrélation. Utiliser cette formule pour déterminer le R^2 du modèle et donner son interprétation en fonction du résultat obtenu.
6. Quelle variation dans le nombre de commerciaux présents au magasin conduit à une hausse des ventes de 10 000 euros ?
7. Donnez une prédiction des ventes si Sophie décide d'imposer la présence de 10 commerciaux dans le magasin.

Exercice 2

Soit un modèle de régression permettant d'expliquer le nombre total de minutes par semaine passées à dormir la nuit (*sleep*) sur un échantillon de personnes, en fonction du nombre total hebdomadaire de minutes qu'elles passent à travailler (*totwrk*), leur éducation (*educ*) et leur âge (*age*) calculés en années.

$$sleep = \beta_0 + \beta_1 totwrk + \beta_2 educ + \beta_3 age + u$$

L'estimation de ce modèle par les moindres carrés ordinaires donne l'équation suivante :

$$\widehat{sleep} = 3638.25 - 0.15 totwrk - 11.13 educ + 2.20 age$$

$$N = 706 \quad R^2 = 0.1134$$

1. Interprétez les paramètres $\hat{\beta}_0$ et $\hat{\beta}_1$. Ces paramètres ont-ils le signe attendu ?
2. On fixe le niveau d'éducation à 5 ans et l'âge à 25 ans. Représentez graphiquement la relation entre *sleep* et *totwrk*. Détaillez votre graphique.
3. Considérons un couple formé par un individu *i* de 27 ans ayant une Licence de Droit et un individu *j* de 30 ans détenteur d'un Master d'Économie. L'individu *j* compte deux années d'éducation de plus que l'individu *i*. Estimez la différence de minutes passées à dormir entre les deux conjoints et précisez qui de l'individu *i* ou *j* compte le plus de minutes de sommeil.
4. On décide d'exprimer la variable *sleep* en heures. Quel changement observe-t-on sur les estimateurs $\hat{\beta}$?
5. L'ajout de la variable indicatrice *male*, égale à 1 si l'individu est un homme et 0 sinon, et de la variable indicatrice *baby*, égale à 1 si l'individu vit avec un bébé et 0 sinon, donne l'équation suivante :

$$\widehat{sleep} = 3640.23 - 0.17 totwrk - 11.77 educ + 2.00 age + 87.55 male + 7.78 baby$$

$$N = 706 \quad R^2 = 0.1216$$

Commentez le signe des estimateurs de β_4 et β_5 .

6. Nous observons que la valeur de $\hat{\beta}_1$ a diminué. Commentez ce changement. D'où peut-il provenir ? Discutez des possibles corrélations entre les variables explicatives nouvellement.