Econométrie

Répétition 7

1. Matière : R^2, unités de mesure, forme fonctionnelle et F-test (général)

- Coefficient de détermination multiple, effets des changements d'unités de mesure dans le modèle de régression multiple, modèle 'Lin-log', 'Log-lin' et 'Log-log', interprétation et effets des changements d'unités de mesure dans ces modèles, procédures de calcul et interprétation d'un F-test (forme générale matricielle + variante χ^2-test).
- Utilisation des tables des lois du χ^2 et de Fisher fournies dans l'annexe D de HGL (2011).
- Calcul de quantiles des lois du χ^2 et de Fisher à l'aide de GRETL.
- Calcul de la probabilité d'intervalles de valeurs dans les lois du χ^2 et de Fisher à l'aide de GRETL, et application au calcul de la P-valeur d'un χ^2-test et d'un F-test.
- Calcul du F-test et de sa variante χ^2-test à l'aide de GRETL, en utilisant les fonctions 'Tests - Omit Variables - Wald test' et 'Tests - Linear restrictions', et à l'aide de ses fonctions de calcul matriciel.

2. Exercices

1- Faites les calculs suivants.

a- Trouvez, à l'aide des tables, les quantiles :

i- $\chi^2_{6;0,95}$, $\chi^2_{3;0,99}$.

ii- $F_{6,15;0,95}$, $F_{6,33;0,95}$, $F_{6,120;0,95}$, $F_{3,45;0,99}$.

b- Calculez, à l'aide de GRETL, les quantiles :

i- $\chi^2_{6;0,95}$, $\chi^2_{9;0,025}$, $\chi^2_{21;0,975}$.

ii- $F_{6,15;0,95}$, $F_{6,33;0,95}$, $F_{9,223;0,025}$, $F_{9,223;0,99}$.

c- Calculez, à l'aide de GRETL, les probabilités :

i- $\mathbb{P}(v < 2,83)$, $\mathbb{P}(v > 5,24)$, où $v \sim \chi^2(6)$.

ii- $\mathbb{P}(F > 1,94)$, $\mathbb{P}(F < 2,46)$, où $F \sim F(3,21)$.

2- Considérez la fonction de production de l'industrie manufacturière américaine :

$$Y_t = f(K_t, L_t, E_t, M_t)$$

où : Y_t = le niveau d'output de l'année t
K_t = le niveau de capital de l'année t
L_t = la quantité de travail de l'année t
E_t = le quantité d'énergie de l'année t
M_t = les autres consommations intermédiaires de l'année t

Les données sont exprimées en indices et se trouvent dans le fichier R7_manufact1.txt. On suppose que le modèle de production est :

$$Y_t = \alpha K_t^{\beta_2} L_t^{\beta_3} E_t^{\beta_4} M_t^{\beta_5} e^{e_t}, \qquad \text{où } e_t \backsim N(0, \sigma^2)$$

a- Estimez les paramètres de la fonction de production.
b- Testez, au seuil de 5% :

i- en utilisant les fonctions de calcul matriciel de GRETL :
- $H_0: \beta_2 = 0$ contre $H_1: \beta_2 \neq 0$.
- $H_0: \beta_2 = 0, \beta_3 = 0$ contre $H_1: \beta_2 \neq 0$ et/ou $\beta_3 \neq 0$.
- $H_0: \beta_2+\beta_3+\beta_4+\beta_5 = 1$ contre $H_1: \beta_2+\beta_3+\beta_4+\beta_5 \neq 1$.
- $H_0: \beta_2+\beta_3 = \beta_4+\beta_5 = 1$ contre $H_1: \beta_2+\beta_3 \neq 1$ et/ou $\beta_4+\beta_5 \neq 1$.

Calculez à chaque fois la P-valeur du test.

ii- en utilisant la fonction 'Tests - Omit Variables - Wald test' de GRETL :
- $H_0: \beta_2 = 0$ contre $H_1: \beta_2 \neq 0$.
- $H_0: \beta_2 = 0, \beta_3 = 0$ contre $H_1: \beta_2 \neq 0$ et/ou $\beta_3 \neq 0$.

Donnez à chaque fois la P-valeur du test.

iii- en utilisant la fonction 'Tests - Linear restrictions' de GRETL :
- $H_0: \beta_2 = 0$ contre $H_1: \beta_2 \neq 0$.
- $H_0: \beta_2 = 0, \beta_3 = 0$ contre $H_1: \beta_2 \neq 0$ et/ou $\beta_3 \neq 0$.
- $H_0: \beta_2+\beta_3+\beta_4+\beta_5 = 1$ contre $H_1: \beta_2+\beta_3+\beta_4+\beta_5 \neq 1$.
- $H_0: \beta_2+\beta_3 = \beta_4+\beta_5 = 1$ contre $H_1: \beta_2+\beta_3 \neq 1$ et/ou $\beta_4+\beta_5 \neq 1$.

Donnez à chaque fois la P-valeur du test.

3- On considère les données reprises dans le fichier R7_manufact2.txt, où Y, L et K mesure respectivement la valeur ajoutée (en milliers de FF), l'effectif (en nombre de travailleurs) et la valeur (en milliers de FF) du capital d'un échantillon de firmes de l'industrie manufacturière française en 1998.

a- Estimez les paramètres du modèle de fonction de production Cobb-Douglas :

$$\ln Y_i = \beta_1 + \beta_2 \ln L_i + \beta_3 \ln K_i + e_i$$

b- Quelle est la signification précise des paramètres β_1, β_2 et β_3 du modèle ?
c- Réestimez le même modèle de fonction de production Cobb-Douglas que

ci-dessus mais où :

i- l'effectif L_i est mesuré en centaines d'unités plutôt qu'en unités (Y_i et K_i inchangés).

ii- la valeur ajoutée Y_i et la valeur du capital K_i sont mesurés en euros plutôt qu'en milliers de FF. (L_i inchangé ; utilisez 1 FF $= 0,15$ euro pour la conversion).

iii- l'effectif L_i est mesuré en centaines d'unités plutôt qu'en unités, et la valeur ajoutée Y_i et la valeur du capital K_i sont mesurés en euros plutôt qu'en milliers de FF.

Comparez les résultats obtenus (en particulier : les paramètres estimés, les écart-types estimés, les t-statistiques des paramètres et le R^2 des régressions) au point (i), (ii) et (iii) à ceux obtenus dans le modèle initial (point a). Commentez et interprétez.

d- Peut-on affirmer que les rendements d'échelles sont égaux à 1 ? Justifiez votre réponse par un test d'hypothèse.

e- Calculez un intervalle de prévision à 93% pour la valeur ajoutée d'une firme dont l'effectif est de 500 travailleurs et la valeur du capital de 200 millions de FF. Sur quelle hypothèse implicite la validité de votre calcul repose-t-elle ?

4- On considère le modèle de consommation :

$$dep_i = \beta_1 + \beta_2 \ln rev_i + \beta_3 adu_i + \beta_4 enf_i + e_i$$

où : dep_i = dépenses alimentaires hebdomadaires du ménage i (en \$)
rev_i = revenu hebdomadaire du ménage i (en \$)
adu_i = nombre d'adultes dans le ménage i
enf_i = nombre d'enfants dans le ménage i

L'estimation de ce modèle par MCO a donné les résultats suivants :

Model 1:
OLS, using observations 1-50
Dependent variable: dep

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	-112.98	45.92	-2.46	0.0177 **
lnrev	26.19	9.28	2.82	0.0070 ***
adu	18.91	12.27	1.54	0.1304
enf	10.20	4.66	2.15	0.0368 **

a- Quelle est la signification précise des paramètres β_1, β_2, β_3 et β_4 ?

b- $\hat{\beta}_3$ n'apparaît guère très significatif. Comment interpréter ce résultat ?

c- Sur base de la relation estimée, évaluez la propension marginale à dépenser d'un célibataire dont le revenu est égal à (1) 500 \$ et (2) 1800 \$. Interprétez.

d- Quelles auraient été les valeurs de $\hat{\beta}_j$ et $s.\hat{e}.(\hat{\beta}_j)$, $j = 1, ..., 4$, si le revenu des ménages avait été mesuré en milliers de dollars plutôt qu'en dollars ?

5- On considère le modèle :

$$\ln poids_i = \beta_1 + \beta_2 taille_i + \beta_3 pointure_i + e_i$$

où : $poids_i$ = poids de l'individu i (en kg)
$taille_i$ = taille de l'individu i (en cm)
$pointure_i$ = pointure de l'individu i

pour lequel un échantillon d'observations (113 étudiants) est donné dans le fichier R7_poids.xlsx.

a- Quelle est la signification précise des paramètres β_1, β_2 et β_3 du modèle ?

b- Estimez par MCO les paramètres du modèle.

c- Réestimez le même modèle que ci-dessus mais où :

i- la variable *poids* est mesurée en grammes plutôt qu'en kilos (*taille* et *pointure* inchangés).

ii- la variable *taille* est mesurée en mètres plutôt qu'en centimètres (*poids* et *pointure* inchangés).

iii- la variable *poids* est mesurée en grammes plutôt qu'en kilos et la variable *taille* est mesurée en mètres plutôt qu'en centimètres (*pointure* inchangé).

Comparez les résultats obtenus (en particulier : les paramètres estimés, les écart-types estimés, les t-statistiques des paramètres et le R^2 des régressions) au point (i), (ii) et (iii) à ceux obtenus dans le modèle initial (point b). Commentez et interprétez.

d- Calculez un intervalle de prévision à 95% pour le poids d'un individu (a) mesurant $1,65$ m et chaussant du 37, et (b) mesurant $1,85$ m et chaussant du 44.