

2012-2013
~~2011-2012~~

Master 1

Applied Econometrics

Exam

May 2013

Duration: 1 hour

No document allowed

Answers can be written in French or English.

The exam is composed of questions related to the 3 topics.

You have to answer the questions related to topics 1 (Regulation and Industrial Organization) and 2 (Education and Labor Economics).

Then, you have to **choose** the topic covered in the lectures you attended, between topic 3a (Health and Environment) and topic 3b (Econométrie de la production, estimation des fonctions de coût).

Family Name:

Firstname:

Master (please, check the appropriate box):

- In Economics
- Economics and Statistics

3rd topic chosen (please, check the appropriate box):

- Health and Environment
- Econométrie de la production, estimation des fonctions de coût

Grade: /30

Topic 1: Regulation and Industrial Organization

1. Briefly argue that one would expect a more significant learning curve effect in shipbuilding than in marketing of cell phones.

2. To study the learning curve effect in the US car manufacturing industry you use time series data to regress the log of (deflated) average cost on a constant and cumulative production and find a slope of -0.36 . What happens to average cost when cumulative production doubles? Would you suspect this learning curve effect estimate to suffer from a variable omission bias? Why?

3. Consider the following translog cost function estimated for access to a Bell telephone company's local network at a central office level:¹

$$\begin{array}{l}
 \ln C = \begin{array}{llll}
 0.29658 & +0.87063 \ln q & -0.04250 \ln BU & +0.28709 \ln CU \\
 (0.04153) & (0.03252) & (0.05638) & (0.19719) \\
 \\
 +1.24645 \ln AL & -0.21727 \times DU & -0.21643 \times DS & -0.00958(1/2)(\ln q)^2 \\
 (0.56085) & (0.07515) & (0.04542) & (0.01637) \\
 \\
 +0.00754(1/2)(\ln BU)^2 & +1.30963(1/2)(\ln CU)^2 & +1.88690(1/2)(\ln AL)^2 & +0.00132(\ln q)(\ln BU) \\
 (0.01092) & (0.44359) & (2.62105) & (0.00970) \\
 \\
 +0.02594(\ln q)(\ln CU) & -0.16780(\ln q)(\ln AL) & -0.08918(\ln BU)(\ln CU) & +0.55704(\ln BU)(\ln AL) \\
 (0.07451) & (0.22977) & (0.03299) & (0.31342) \\
 \\
 -1.73765(\ln CU)(\ln AL) & & & \\
 (1.60730) & & &
 \end{array}
 \end{array}$$

¹The values in parentheses represent standard errors.

where

- C - total cost of local network at the central office level
- q - number of subscriber access lines at a central office
- BU - lines that are business (%)
- CU - capacity utilization of a central office (%)
- AL - average local loop length (miles of cable per access line)
- $DU = \begin{cases} 1 & \text{if the central office is in an urban area} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$
- $DS = \begin{cases} 1 & \text{if the central office is in a suburban area} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

Ignoring the second-order coefficients which are not significant, give an estimate of the scale elasticity and discuss a policy implication of your answer.

Topic 2: Education and Labor Economics

Consider a simplified version of the model estimated in the article of Bandiera, Larcinese, Rasul (2010):²

$$y_{ic} = \alpha_i + \gamma N_c + \delta X_c + u_{ic}$$

where y_{ic} is the exam score of student i on course c , α_i is an unobserved student fixed effect, N_c is the class size, X_c is a set of course characteristics and u_{ic} is an error term. The sample consists of students (denoted i) enrolled in several courses (denoted c).

1. Explain the potential endogeneity problem that the authors want to address by introducing the student fixed effect α_i .

2. Explain why it is not possible to estimate the impact of gender on test score using this model.

3. Below is an extract of the table of parameter estimates. Column (1) corresponds to a specification without controlling for α_i and column (2) corresponds to the specification including α_i .

	(1)	(2)
Class size	-0.011*** (0.002)	-0.012*** (0.002)
Student fixed effect	No	Yes
Adjusted R-squared	0.016	0.574
Observations (clusters)	40,851 (1,775)	40,851 (1,775)

²Bandiera, O., Larcinese, V., Rasul, I., 2010, "Heterogeneous Class Size Effects: New Evidence from a Panel of University Students", *The Economic Journal*, vol. 120 (December), pp. 1365-1398

Note: Standard errors in parenthesis. Significant levels: *** 1%; ** 5%; * 10%.

By comparing the results displayed in columns (1) and (2), what can you conclude about the presence of the potential endogeneity problem explained in question (1) ?

4. If each student had been observed in one course only, what alternative estimation strategy could have been used to address the potential endogeneity problem?

Topic 3a: Health and Environment

You have obtained the table below which contains descriptions of the variables used, descriptive statistics, and the regression results from a hedonic regression analysis.

Table 1: Variable descriptions, descriptive statistics, and estimation results

Variable	Description	Descriptive statistics		Regression results	
		Mean	(Std.dev.)	Coeff.	(Std.err.)
Cost ^a	Annual cost of car ownership	2,500	(1,800)	NA ^c	NA ^c
Constant	Intercept in regression	NA	NA	7.70	(6.11)
Acceleration	Inverse acceleration time from 0 to 100 km/h	0.09	(0.02)	0.78	(0.13)
Cargo	Cargo capacity (m ³)	0.86	(0.13)	0.54	(0.18)
Comfort	Consumer rating, 0–100	53	(37)	0.27	(0.18)
Fatal ^b	Number of annual fatalities per 100,000 models in use	10	(13)	-0.12	(0.03)
Convertible	Dummy equal to one if convertible	0.17	(0.38)	0.36	(0.12)
R^2				0.67	

a: Annualized cost of the price of the vehicle

b: Fatality rate to be interpreted as annual fatality probability

c: *Cost* is the dependent variable in the regression

The hedonic price regressions used was specified as follows:

$$\ln(C_i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(A_i) + \beta_2 \ln(L_i) + \beta_3 \ln(S_i) + \beta_4 \ln(F_i) + \beta_5 \ln(O_i) + \varepsilon_i,$$

where C , A , L , S , F , and O denotes *Cost*, *Acceleration*, *Cargo*, *Comfort*, *Fatal*, and *Convertible*, respectively.

Questions:

1. Comment on the regression results. (Are the results in line with expectations, etc?) (3p)

2. Show the expression for the implicit price, i.e. the individual marginal willingness to pay, for the fatality risk (i.e. the variable *Fatal*). (1.5p)

3. Estimate the population mean implicit price for the value of safety, here the reduction in fatality risk. This is often referred to as the *value of a statistical life* in the literature [or as the *statistical value of life* in Siebert and Wei (1994)]. (1.5p)

4. Calculate the elasticity of *Cost* with respect to *Fatal*. (2p)

5. François Poinas has also examined the regression results and he argues that the coefficient estimate you used to estimate VSL is biased since no variable that reflects the car models' injury risk was included in the regression. Is he correct? Motivate your answer! (2p)

Topic 3b: Econométrie de la production, estimation des fonctions de coût

Système de notation :

bonne réponse = 1 point

mauvaise réponse = 0 point

=====

TABLEAU 1 : Estimation des parts relatives dérivées d'une forme Translog

=====

Sample size 25

Number of Equations 3

Number of iterations 21

Paramètres	Estimations	Ecart-types	t de Student
α_K	0.0570	0.0014	41.9602
α_L	0.0297	0.0059	5.0046
α_E	-0.0004	0.0039	-0.0956
β_{KK}	-0.0102	0.0034	-3.0144
β_{KL}	0.2534	0.0021	119.5811
β_{KE}	0.0754	0.0068	11.0770
β_{LL}	-0.0044	0.0024	-1.8102
β_{LE}	0.0443	0.0009	50.1169
β_{EE}	0.0188	0.0053	3.5077

Question 1

Avec un seuil de signification de 5% le paramètre β_{EE} est :

- a) significativement différent de 0.5
- b) significativement différent de 0.02
- c) non significativement différent de 0

Question 2

L'estimation des paramètres d'une forme Translog de la fonction de coût donne l'estimation suivante des élasticités :

$$\begin{aligned}\varepsilon_{KK} &= -0.388, \varepsilon_{LL} = -0.450, \varepsilon_{EE} = -0.536, \varepsilon_{MM} = -0.223 \\ \sigma_{KL} &= 0.975, \sigma_{KE} = 3.285, \sigma_{KM} = 0.428, \sigma_{LE} = 0.640, \sigma_{LM} = 0.589, \sigma_{EM} = 0.853\end{aligned}$$

- a) Ces résultats sont en contradiction avec la théorie microéconomique du modèle sous-jacent
- b) Ces résultats ne sont pas en contradiction avec la théorie microéconomique du modèle sous-jacent
- c) Une élasticité de Allen, au moins, devrait être négative
- d) La somme des élasticités de Allen devrait être nulle

Question 3

L'estimation des paramètres d'une forme Translog de la fonction de coût donne l'estimation suivante des élasticités :

$$\begin{aligned}\varepsilon_{KK} &= -0.388, \varepsilon_{LL} = -0.450, \varepsilon_{EE} = -0.536, \varepsilon_{MM} = -0.223 \\ \sigma_{KL} &= 0.975, \sigma_{KE} = -3.285, \sigma_{KM} = 0.428, \sigma_{LE} = 0.640, \sigma_{LM} = 0.589, \sigma_{EM} = 0.853\end{aligned}$$

- a) Capital et énergie sont substituables
- b) Capital et matériaux sont complémentaires
- c) Capital et travail sont complémentaires
- d) Aucune des réponses précédentes n'est correcte

Question 4

L'une des affirmations suivantes est fautive laquelle ?

- a) Si la fonction de production a les bonnes propriétés tous les facteurs de production doivent être substituables entre eux
- b) Si la fonction de production a les bonnes propriétés au moins deux facteurs de production sont complémentaires
- c) Si la fonction de production a les bonnes propriétés au moins deux facteurs de production sont substituables

Question 5

Considérons le système d'équations suivant :

$$\begin{aligned}\frac{K}{y} &= \beta_{KK} + \beta_{KL} \left(\frac{p_L}{p_K}\right)^{1/2} + \beta_{KE} \left(\frac{p_E}{p_K}\right)^{1/2} + \beta_{KM} \left(\frac{p_M}{p_K}\right)^{1/2} + u_K \\ \frac{L}{y} &= \beta_{LL} + \beta_{KL} \left(\frac{p_K}{p_L}\right)^{1/2} + \beta_{LE} \left(\frac{p_E}{p_L}\right)^{1/2} + \beta_{LM} \left(\frac{p_M}{p_L}\right)^{1/2} + u_L \\ \frac{E}{y} &= \beta_{EE} + \beta_{KE} \left(\frac{p_K}{p_E}\right)^{1/2} + \beta_{LE} \left(\frac{p_L}{p_E}\right)^{1/2} + \beta_{EM} \left(\frac{p_M}{p_E}\right)^{1/2} + u_E \\ \frac{M}{y} &= \beta_{MM} + \beta_{KM} \left(\frac{p_K}{p_M}\right)^{1/2} + \beta_{LM} \left(\frac{p_L}{p_M}\right)^{1/2} + \beta_{EM} \left(\frac{p_E}{p_M}\right)^{1/2} + u_M\end{aligned}$$

Sachant que seuls les résidus contemporains sont corrélés laquelle des affirmations suivantes est vraie :

- a) La méthode de Zellner et la méthode des moindres carrés ordinaires donnent le même résultat
- b) La méthode de Zellner est asymptotiquement plus efficace que la méthode des moindres carrés ordinaires
- c) La méthode de Zellner est asymptotiquement plus efficace que la méthode des moindres carrés ordinaires seulement si l'on impose les contraintes de symétrie

Question 6

Considérez la forme translog suivante,

$$\ln \frac{C}{y} = \alpha_0 + \sum_{k=1}^N \alpha_k \ln p_k + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^N \sum_{l=1}^N \beta_{kl} \ln p_k \ln p_l \quad \beta_{kl} = \beta_{lk} \forall k, l$$

Supposez que vous estimez cette fonction en imposant les contraintes de concavité et que vous obtenez alors les résultats suivants,

$$\begin{aligned}\alpha_K &= 0.0535, \alpha_L = 0.2745, \alpha_E = 0.0448, \\ \beta_{kl} &= 0 \quad \forall k, l\end{aligned}$$

alors que sans imposer cette contrainte vous aviez les résultats du tableau 1. Vous pouvez alors dire que,

- a) Les résultats montrent que la forme Cobb-Douglas ne peut être rejetée sur les données utilisées
- b) Imposer la contrainte de concavité détruit la flexibilité de la fonction Translog
- c) Les résultats montrent que capital et énergie ne sont ni complémentaires ni substituables

Question 7

L'estimation de la relation suivante (dérivée d'une forme CES),

$$\ln \frac{K}{L} = \alpha + \sigma \ln \frac{p_L}{p_K} + u$$

a donné les résultats suivants :

$$\begin{aligned}\alpha &= -1.5059 \quad (0.0322) \\ \sigma &= 0.6558 \quad (0.0779)\end{aligned}$$

Sachant que les valeurs entre parenthèses donnent les écarts types estimés, laquelle des affirmations suivantes est exacte ?

- a) Les résultats montrent que la forme Cobb-Douglas ne peut être rejetée sur les données utilisées
- b) Les résultats montrent que la forme Cobb-Douglas est rejetée sur les données utilisées
- c) Les résultats ne permettent pas de conclure

Question 8

Considérez le système d'équations de la question 6 ; supposez que les prix des facteurs de production sont exogènes ; supposez que seuls les résidus contemporains sont corrélés ; laquelle des affirmations suivantes est juste ?

- a) Le système d'équations est un système d'équations simultanées
- b) Le système d'équations est un système d'équations non simultanées
- c) Aucune des deux affirmations précédentes n'est exacte

Question 9

Les contraintes de symétrie que nous imposons sur les paramètres des formes flexibles proviennent ?

- a) Du rôle symétrique joué par les prix sur le coût de production
- b) De la symétrie du hessien de la fonction de coût
- c) Du modèle théorique de comportement du producteur

Question 10

Vous estimez le modèle des parts relatives translog avec contraintes de symétrie par la méthode de Zellner. Le modèle considère 4 facteurs de production, capital, travail, énergie et matériaux. Ecrivons ce modèle sous la forme,

$$S = Z\gamma + U$$

- a) La dimension du vecteur S est $(3T \times 1)$ où T est le nombre d'observations disponibles
- b) La dimension de la matrice Z est $(4T \times 9)$ où T est le nombre d'observations disponibles
- c) La dimension de la matrice Z est $(4T \times 20)$ où T est le nombre d'observations disponibles
- d) La dimension de la matrice Z est $(3T \times 9)$ où T est le nombre d'observations disponibles
- e) Les réponses a) et d) sont correctes