

Examen de Introducción a la Econometría
Universidad Carlos III de Madrid
1ª Convocatoria
Curso 2004/2005

Nota Informativa: Las notas estarán disponibles via web el 4 de julio a las 12:00 am. En las actas se informará sobre la fecha y aulas de revisión de examen.

Conteste las preguntas siguientes en 2 horas y media

1. Sea (Y, X, Z) una variable aleatoria y considere los modelos de regresión:

$$\begin{aligned} E(Y|X=x) &= 1 + 3x \\ E(Y|Z=z) &= 2 + 4z. \end{aligned}$$

Teniendo en cuenta que $E(X) = 3$, $E(Z) = 2$, $Var(X) = Var(Z) = 1$ y $Cov(X, Z) = 5$, donde E , Var y Cov denotan esperanza, varianza y covarianza, respectivamente:

- a. (0,5 puntos) ¿Cuál es el valor de $E(Y)$, de $Cov(Y, X)$ y de $Cov(Y, Z)$?
b. (1,5 puntos) Considere el modelo

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 Z + \varepsilon,$$

donde los β^i s son parámetros y $E(\varepsilon) = Cov(\varepsilon, X) = Cov(\varepsilon, Z) = 0$. Calcule los valores numéricos de β_1 y β_2 .

2. Considere una variable aleatoria bivalente (Y, X) tal que

$$Y = 2X + \varepsilon,$$

donde ε es un error tal que

$$E(\varepsilon|X=x) = 0 \text{ y } E(\varepsilon^2|X=x) = 2 \text{ para todo posible } x.$$

También sabemos que $E(X) = 2$ y $E(X^2) = 5$.

- a. (0,5 puntos) Calcule la varianza condicional de Y dado que X es igual a 3 ($Var(Y|X=3)$).
b. (1,5 puntos) Calcule la varianza (no condicional) de Y ($Var(Y)$).

3. Los distribuidores de manzanas ecológicas (cultivadas sin pesticidas ni abonos químicos) han realizado una muestra entre sus clientes en la que han obtenido 660 observaciones de las cantidades (*ecolbs*) y precios (*ecoprc*) a los que se han vendido las manzanas. Con estos datos ha estimado la siguiente función de demanda lineal por mínimos cuadrados ordinarios utilizando el paquete estadístico E-Views:

$$ecolbs = \beta_0 + \beta_1 ecoprc + \varepsilon$$

Method: Least Squares
Dependent variable: ecolbs
Observations: 660

Variable	Coefficient	Std. Error	t-statistic	p-value
const	2.38813	0.371650	6.4257	0.0000
ecoprc	-0.845236	0.331500	-2.5497	0.0110
Mean of dependent variable			1.47399	
S.D. of dependent variable			2.52578	
Sum of squared residuals			4163.01	
Standard error of residuals ($\hat{\sigma}$)			2.51530	
Unadjusted R^2			0.00978349	
Adjusted \bar{R}^2			0.00827860	

- a (0,75 puntos)** ¿Cuál es la predicción de la cantidad que comprará cada cliente si la empresa fija un precio de 1,10 €? ¿Cuál es la elasticidad de la demanda a ese precio?
- b (1,25 punto)** Con el fin de determinar si los distribuidores ejercen prácticas monopolistas, se quiere contrastar que el precio fijado de 1, 10 euros se sitúa en la parte elástica de la demanda (elasticidad mayor que uno en valor absoluto, donde las empresas fijan los precios cuando tienen capacidad monopolística). Escriba formalmente, en términos de los parámetros, la hipótesis nula de que la elasticidad para un precio de 1,10 es igual a uno en la dirección de la correspondiente alternativa unilateral. Realice el contraste al 5% de significación.

- 4.** Un investigador dispone de datos sobre las siguientes variables: demanda de trabajo (L); producción en términos nominales (Y); salarios nominales (W); y, precios (P) para 30 sectores productivos de una economía. Con estos datos se ajustan los siguientes modelos por mínimos cuadrados (SCR es el valor de la suma cuadrática de los residuos):

$$\widehat{\log(L)} = \underset{(0.13)}{-3.12} + \underset{(0.09)}{0.42} \times \log(Y) - \underset{(0.10)}{0.34} \times \log(W) - \underset{(0.06)}{0.11} \times \log(P); SCR = 1.99 \quad (1)$$

$$\widehat{\log(L)} = \underset{(0.13)}{-2.56} + \underset{(0.07)}{0.46} \times \log(Y/P) - \underset{(0.07)}{0.34} \times \log(W/P); SCR = 2.03 \quad (2)$$

Nota: Si Y (W) es la producción en términos nominales, Y/P (W/P) es la producción (salario) en términos reales.

- a. (1 punto)** Interprete cada uno de los estimadores de los coeficientes de las pendientes en la ecuación (2).
- b. (1 punto)** Exprese formalmente las restricciones sobre los coeficientes del modelo (1) que dan lugar al modelo (2). Contraste estas restricciones.

- 5.** La Universidad Carlos III de Madrid realiza todos los años un examen tipo test de Economía Española en las licenciaturas de Economía y ADE y en las conjuntas: Economía-Derecho, ADE-Derecho y Economía-Periodismo, incluidos los grupos bilingües (que sólo se imparten para las licenciaturas de Economía y ADE y no se imparten en ningún grupo de licenciaturas conjuntas), en los campus de Getafe y Colmenarejo. Este año el examen lo realizaron 953 alumnos. La nota final de cada alumno (denotada como *mark*) se encuentra entre 0 y 10, aprobando el alumno que obtiene más de 5 puntos. Se definen las siguientes variables ficticias:

$$\begin{aligned}
 eco &= \begin{cases} 1 & \text{si el alumno cursa la Licenciatura de Economía} \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \\
 ade &= \begin{cases} 1 & \text{si el alumno cursa la Licenciatura de ADE} \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \\
 deco &= \begin{cases} 1 & \text{si el alumno cursa la Lic. Conjunta de Economía y Derecho} \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \\
 dade &= \begin{cases} 1 & \text{si el alumno cursa la Lic. Conjunta de ADE y Derecho} \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \\
 pede &= \begin{cases} 1 & \text{si el alumno cursa la Lic. Conjunta de Periodismo y Economía} \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \\
 bil &= \begin{cases} 1 & \text{si el alumno se encuentra en un grupo bilingüe} \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \\
 colme &= \begin{cases} 1 & \text{si el alumno pertenece al campus de Colmenarejo} \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \\
 get &= \begin{cases} 1 & \text{si el alumno pertenece al campus de Getafe} \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}
 \end{aligned}$$

Para cada observación:

$$\begin{aligned} eco + ade + deco + dade + pede &= 1 \\ colme + get &= 1. \end{aligned}$$

Utilizando los datos individuales, se han ajustado los siguientes modelos por mínimos cuadrados ordinarios.

1. **Modelo 1:**

$$\begin{aligned} \widehat{mark} &= 4.29 + 0.15 ade + 0.44 deco + 0.59 dade + 0.14 pede \\ &\quad - 0.06 colme - 0.42 bili \\ &\quad \quad \quad (.087) \quad (.110) \quad (.185) \quad (.147) \quad (.270) \\ &\quad \quad \quad (.143) \quad (.165) \\ n &= 953; R^2 = 0.031606163 \end{aligned}$$

Modelo 2: Se generan nuevas dummies interactuando *bili*, *eco* y *ade*:

$$ecobili = eco \times bili; adebili = ade \times bili.; adenbili = ade \times (1 - bili)$$

$$\begin{aligned} \widehat{mark} &= 4.24 + 0.24 adenbili + 0.49 deco + 0.65 dade + 0.19 pede \\ &\quad - 0.08 colme + 0.11 ecobili - 0.44 adebili \\ &\quad \quad \quad (.089) \quad (.117) \quad (.186) \quad (.149) \quad (.270) \\ &\quad \quad \quad (.143) \quad (.289) \quad (.205) \\ n &= 953; R^2 = 0.036782499 \end{aligned}$$

Téngase en cuenta que el bilingüe sólo se imparte en las licenciaturas de Economía y ADE, y en consecuencia:

$$adebili + ecobili = bili$$

- a. **(0,5 puntos)** Utilizando el ajuste del Modelo 1, calcule las estimaciones de las diferencias de las notas medias entre la Licenciatura de Economía y cada una de las demás titulaciones.
- b. **(1 punto)** Utilizando el ajuste del primer modelo, contraste al 1% de significación cada una de las hipótesis individuales de que las notas en cada una de las licenciaturas conjuntas es superior a la nota de la Licenciatura de Economía. Contraste al 5% si las notas no dependen del campus en que ha cursado la asignatura. En cada caso escriba cuidadosamente la hipótesis nula y la alternativa en términos de los parámetros del modelo, especificando si el contraste es unilateral o bilateral y explicando su implementación.
- c. **(0,5 puntos)** ¿Existe evidencia empírica de que las diferencias de notas entre el grupo bilingüe y los demás grupos dependen de la titulación? Justifique cuidadosamente su respuesta. (Pista: Tenga en cuenta que $adebili + ecobili = bili$)

VALORES CRÍTICOS:

$N(0, 1)$
$\Pr(N(0, 1) > 0,005) = 2,576$
$\Pr(N(0, 1) > 0,01) = 2,326$
$\Pr(N(0, 1) > 0,025) = 1,960$
$\Pr(N(0, 1) > 0,05) = 1,645$
$\Pr(N(0, 1) > 0,10) = 1,282$

$\chi^2_{(1)}$	$\chi^2_{(2)}$	$\chi^2_{(3)}$
$\Pr(\chi^2_{(1)} > 0,01) = 6,63$	$\Pr(\chi^2_{(2)} > 0,01) = 9,21$	$\Pr(\chi^2_{(3)} > 0,01) = 11,34$
$\Pr(\chi^2_{(1)} > 0,05) = 3,84$	$\Pr(\chi^2_{(2)} > 0,05) = 5,99$	$\Pr(\chi^2_{(3)} > 0,05) = 7,81$
$\Pr(\chi^2_{(1)} > 0,10) = 2,71$	$\Pr(\chi^2_{(2)} > 0,10) = 4,61$	$\Pr(\chi^2_{(3)} > 0,10) = 6,25$

Recordamos que una t de Student con n grados de libertad se comporta como un $N(0, 1)$ para n razonablemente grande ($n \geq 30$). Por otro lado, una F de Fisher con q grados de libertad en el numerador y n grados de libertad en el denominador se comporta como una $\chi_{(q)}^2/q$ para n razonablemente grande ($n \geq 30$).