Examen de Introducción a la Econometría

Universidad Carlos III de Madrid

1^a Convocatoria

Curso 2006/2007

Conteste las preguntas siguientes en cuadernillos separados en 2 horas

Salvo que se indique lo contrario, los números en paréntesis son los errores estándar.

1. [3 puntos] Suponga que $\log(wage)$ mide el logaritmo del salario mensual, *educ* el número de años de educación, y *abil* el cociente de inteligencia (IQ) y que el modelo

$$\log(wage) = \beta_0 + \beta_1 educ + \beta_2 abil + u$$

satisface el supuesto $E(u|educ, abil) = 0$.

(a) Interprete el coeficiente β_1. Debido a que la muestra de la que inicialmente se dispone no contiene información sobre el cociente de inteligencia de los trabajadores, se estima el modelo de regresión simple

$$\begin{aligned} \widehat{\log(wage)} &= 5.97 + \underset{(.006)}{.06}\, educ \\ n &= 935, R^2 = 0.097, SCE = 149.52 \end{aligned}$$

Explique bajo qué condiciones la estimación MCO del parámetro de la variable *educ* es un estimador insesgado de β_1. Proporcione un intervalo de confianza al 95% para la pendiente del modelo estimado.

(b) Suponga ahora que se consigue información sobre el cociente de inteligencia de los trabajadores de la muestra, obteniéndose la siguiente estimación,

$$\begin{aligned} \widehat{\log(wage)} &= 5.66 + \underset{(.007)}{.04}\, educ + \underset{se(\hat{\beta}_2)}{.0059} abil \\ n &= 935, R^2 = 0.130 \end{aligned}$$

Contraste al nivel de significatividad del 5% que la inteligencia no afecta el salario.

(c) Obtenga la covarianza muestral entre el nivel educativo y el cociente de inteligencia. A la vista de los resultados, interprete el parámetro asociado a la educación en las dos regresiones.

2. [4 puntos] Para explicar el salario de un director general, *salary*, se ha estimado la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned} \widehat{\log(salary)} &= \underset{(0.294)}{4.362} + \underset{(0.033)}{0.275} \log(sales) + \underset{(0.0039)}{0.0179} roe \\ n &= 209, \quad R^2 = 0.282 \end{aligned}$$

donde *sales* son las ventas anuales y *roe* es el rendimiento sobre el valor nominal de una acción (return on equity).

(a) Interpretar el coeficiente de $\log(sales)$ y contrastar si es significativamente positivo.

(b) Se decide incluir una variable dummy, *rosneg*, que es igual a 1 cuando *ros* es negativa y 0 si *ros* es cero o positivo, donde *ros* es el rendimiento sobre el valor real de la acción,

$$\begin{aligned} \widehat{\log(salary)} &= \underset{(0.307)}{4.074} + \underset{(0.035)}{0.314} \log(sales) + \underset{(0.004)}{0.017} roe \\ &\quad + \underset{(1.009)}{2.094} rosneg \underset{(0.112)}{-0.258} \log(sales) * rosneg - \underset{(0.178)}{0.00353} roe * rosneg \\ n &= 209, \qquad R^2 = 0.315, \end{aligned}$$

obteniéndose las siguientes varianzas estimadas para los coeficientes de $\log(sales)$, roe, $rosneg$, $\log(sales) * rosneg$ y $roe * rosneg$, respectivamente,

$$\widehat{Var}\begin{pmatrix} \hat{\beta}_{\log(sales)} \\ \hat{\beta}_{roe} \\ \hat{\beta}_{rosneg} \\ \hat{\beta}_{\log(sales)*rosneg} \\ \hat{\beta}_{roe*rosneg} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.001236 & 1.47E-05 & 0.010414 & -0.001236 & -1.47E-05 \\ 1.47E-05 & 1.64E-05 & 0.000410 & -1.47E-05 & -1.64E-05 \\ 0.010414 & 0.000410 & 1.018975 & -0.109247 & -0.003193 \\ -0.001236 & -1.47E-05 & -0.109247 & 0.012544 & -0.000116 \\ -1.47E-05 & -1.64E-05 & -0.003193 & -0.000116 & 0.000318 \end{pmatrix}.$$

Contraste si es necesario distinguir en el modelo las empresas en función del signo de ros.

(c) Contraste si para las empresas que tienen ros negativo, un aumento de las ventas implica necesariamente un aumento del salario del director general, todos los demás factores constantes.

(d) Explique cómo contrastaría la hipótesis de que para un director general, de una empresa con ros negativo, $\log(sales) = 10$ y $roe = 20$, es igual de interesante (a) aumentar las ventas en un 1%, o (b) conseguir que el ros pase a ser positivo (en ambos casos sin cambiar las otras variables).

3. [3 puntos] Las siguientes ecuaciones de salarios han sido estimadas utlizando datos correspondientes a trabajadores en Bangladesh:

$$\widehat{\log(salario)} = \underset{(0,35)}{1,25} + \underset{(0,03)}{0,15}\,hombre + \underset{(0,004)}{0,02}\,experiencia \quad (1)$$

$$\widehat{\log(salario)} = \underset{(0,48)}{1,55} + \underset{(0,05)}{0,10}\,hombre + \underset{(0,005)}{0,015}\,experiencia - \underset{(0,002)}{0,005}\,hombre{*}experiencia, \quad (2)$$

donde el $salario$ está medido en US \$, y las variables explicativas son una ficticia para los hombres y los años de experiencia. Los números en paréntesis son los errores estándar.

(a) ¿Cuál es la diferencia media estimada entre el salario de un hombre con 5 años de experiencia y una mujer con 10 años de experiencia utilizando la ecuación (1)?

(b) ¿Cuál es la diferencia media estimada entre el salario de un hombre con 5 años de experiencia y una mujer con 10 años de experiencia utilizando la ecuación (2)?

(c) Contrasta que la diferencia salarial entre hombres y mujeres no depende de la experiencia.

VALORES CRÍTICOS:

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

$F_{1,\infty} \sim \chi^2_1$	$F_{2,\infty} \sim \chi^2_2/2$	$F_{3,\infty} \sim \chi^2_3/3$
$\Pr(F_{1,\infty} > 6,63) = 0,01$	$\Pr(F_{2,\infty} > 4,61) = 0,01$	$\Pr(F_{3,\infty} > 3,78) = 0,01$
$\Pr(F_{1,\infty} > 3,84) = 0,05$	$\Pr(F_{2,\infty} > 3,00) = 0,05$	$\Pr(F_{3,\infty} > 2,60) = 0,05$
$\Pr(F_{1,\infty} > 2,71) = 0,10$	$\Pr(F_{2,\infty} > 2,31) = 0,10$	$\Pr(F_{3,\infty} > 2,08) = 0,10$

Recordamos que una t de Student con n grados de libertad se comporta como un $N(0,1)$ para n razonablemente grande ($n > 30$). 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 aproximadamente para n grande como una $\chi^2_{(q)}/q$.