Set de problemas 1

Repaso e introducción a R

Econometría I

A entregar el lunes 7 de setiembre.

Se presenta el primer práctico de Econometría I. El mismo trata conceptos básicos de matemáticas, probabilidad, estadística y cálculo matricial. Se recomienda leer los apéndices A, B, C y D de *Jeffrey M. Wooldridge. Introductory Econometrics: A Modern Approach, 5th Edition* y los capítulos 2 y 3 de *Hanck, Arnold, Gerber y Schmelzer. Introduction to Econometrics with R*.

Regla general de los prácticos: La entrega debe realizarse en un archivo .pdf realizado con cualquier programa de computadora (MS Word, Open Office, $\LaTeX $ o letra a mano (prolija y escaneada) etc.). El archivo debe contener los apellidos de los integrantes del grupo y debe ser enviado al siguiente correo: ppereda@correo.um.edu.uy. Esperar confirmación de recepción. Grupos preferentemente de tres personas.

Problema 1

Considerando la siguiente tabla que contiene el gasto mensual en vivienda para 12 familias:

Familia	Gasto mensual en vivienda (en U$S)
1	300
2	550
3	350
4	1100
5	640
6	480
7	450
8	700
9	670
10	600
11	1900
12	5200

1a. Encuentre el gasto mensual promedio y mediano.

1b. Indique el rango intercuartílico, el desvío estándar y la varianza.

1c. Suponga que la familia número 12 aumenta su gasto mensual en un 50%, pero los de todas las demás familias permanecen fijos. Calcule nuevamente los puntos anteriores.

1d. Comente brevemente las medidas de media y mediana. ¿En qué situaciones estas medidas difieren de forma relevante?

Nota Los datos de la tabla se pueden leer desde aquí en caso de querer trabajarlos desde R.

Problema 2

Suponga que la ecuación siguiente describe la relación entre el número promedio de inasistencias a clases durante un semestre, $inasist$, y la distancia a la escuela, $distancia$ (medida en kilómetros):

$$inasist = 3 + 0,5dist$$

2a. ¿Cómo interpreta el intercepto (la constante) de esta ecuación?

2b. ¿Cuál es el número promedio de inasistencias a clases para alguien que vive a cinco kilómetros?

2c. Calcule la elasticidad de la inasistencia a la distancia.

Problema 3

Busque datos oficiales de la tasa de desempleo, diferenciado para hombres y mujeres para mayo de 2014 y mayo de 2019.

3a. ¿Cuál es la variación en puntos porcentuales de la tasa de desempleo total, para mujeres y para hombres?

3b. ¿En qué porcentaje variaron dichas tasas?

3c. Indique una posible relación lineal de la tasa de desempleo, $desempleo$, con dos variables, una con efecto parcial positivo, es decir, β_1 positivo y otra con efecto parcial negativo, es decir, β_2 negativo. Escriba la relación. Justificar brevemente (en 4 líneas).

Problema 4

Suponga que el rendimiento de mantener las acciones de una determinada empresa pasa de 10% en un año a 15% en el siguiente. La mayoría de los accionistas afirma que el rendimiento de las acciones aumentó solamente en un 5%, en tanto que el director ejecutivo sostiene que el rendimiento de las acciones de la compañía se incrementó en un 50%. Comentar brevemente el desacuerdo.

Problema 5

Suponga que una persona A gana 450.000 netos al año y una persona B 500.000 netos al año.

5a. Encuentre el porcentaje exacto en que excede el salario de la persona B al de la A.

5b. Ahora utilice las diferencias en los logaritmos naturales para obtener la diferencia porcentual.

5c. ¿A qué se debe la diferencia en los puntos anteriores?

Problema 6

Imagine que el modelo siguiente describe la relación entre el salario anual, $salario$, y el número de años de experiencia en el mercado laboral, $exper$:

$$log(salario) = 10,4 + 0,028exper$$

6a. ¿Cuánto es el salario cuando la experiencia es nula? ¿Y cuándo la experiencia es de 8 años?

6b. Aproveche la ecuación A.28 del Wooldridge para aproximar el aumento porcentual en sala cuando se incrementa experiencia en 8 años.

6c. ¿Cómo interpreta el coeficiente 0,028 que multiplica a $exper$?

6d. Utilice los resultados del primer punto para calcular la diferencia porcentual exacta en el salario cuando experiencia es 8 años y cuando la experiencia es 0.

Problema 7

Sea X una variable distribuida Normal(10, 5), es decir, $\mathrm{X} \sim \mathrm{N}(10, 5)$. Encuentre las probabilidades de los siguientes eventos:

7a. $\Pr(\mathrm{X} \leq 9)$

7b. $\Pr(\mathrm{X} \geq 3)$

7c. $\Pr(3 \leq \mathrm{X} \leq 9)$

7d. $\Pr(\mathrm{X} > 11)$

7e. $\Pr(|\mathrm{X} - 10| > 3)$

Problema 8

Ciertos fondos mutuos suelen exceder los rendimientos del mercado año tras año (es decir, el rendimiento de las participaciones accionarias en los fondos mutuos es mayor que el de contratar una cartera como la de S&P 500). Concretamente, consideremos un período de 10 años y sea la población de 4710 fondos mutuos. Supongamos que el desempeño en relación con el mercado es aleatorio, es decir que cada fondo tiene 50-50 de posibilidades de superar el rendimiento del mercado en cualquier año y que el desempeño es independiente de un año al siguiente.

8a. Suponiendo el desempeño en relación con el mercado es verdaderamente aleatorio, ¿cuál es la probabilidad de que cualquier fondo supere el rendimiento del mercado en los 10 años?

8b. Encuentre la probabilidad de que por lo menos un fondo de los 4710 supere el rendimiento del mercado en todos los años de la década. ¿Qué conclusión se extrae del resultado?

8c. Plantear y calcular la probabilidad binomial de que por lo menos 3 fondos superen el rendimiento del mercado en toda la década.

Problema 9

Para un barrio elegido al azar, sea X la proporción de adultos menores a 28 años con un trabajo, o sea, la tasa de empleo de los jóvenes. Entonces, X está restringida a un valor entre 0 y 1. Supongamos que la función de distribución acumulada para X está dada por $F(x) = 3x^2 + 2x^3,\ 0 < x < 1$.

9a. Encuentre la probabilidad de que la tasa de empleo de los jóvenes sea de 0,3 o más (mayor o igual a 30 %).

9b. Encuentre la probabilidad de que la tasa de empleo sea menor al 0,2 (20 %).

Problema 10

Suponga que en una universidad grande el promedio de calificaciones, GPA y de puntuaciones SAT están relacionados por la esperanza condicional $\mathrm{E(GPA/SAT) = 0.7 + 0.001SAT}$.

10a. Encuentre la esperanza de GPA cuando $SAT = 800$ y $\mathrm{E(GPA/SAT = 1400)}$. Comente la diferencia.

10b. Si el SAT promedio de los alumnos de esta universidad es 1100, ¿cuál es el GPA? (Sugerencia: aplique la propiedad CE4, Wooldridge apéndice B).

Problema 11

Sean $Y1$, $Y2$, $Y3$ y $Y4$ variables aleatorias e idénticamente distribuidas (iid) de una población con media μ y varianza σ^2. Sea $\bar{Y} = \frac{1}{4}(Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4)$ el promedio de estas cuatro variables aleatorias iid.

11a. ¿Cuál es el valor esperado y la varianza de $\bar{Y}$ en términos de μ y σ^2?

11b. Ahora considere un estimador diferente de $\mu : W = \frac{1}{2}Y_1 + \frac{1}{8}Y_2 + \frac{1}{4}Y_3 + \frac{1}{8}Y_4$. Demuestre que W es también un estimador insesgado de μ y encuentre su varianza.

11c. ¿Con base a las respuestas en 1 y 2, qué estimador de μ prefiere y por qué?

11d. Considere un estimador más general de μ, definido por: $W_a = a_1Y_1 + a_2Y_2 + a_3Y_3 + a_4Y_4$ donde a_i son constantes. ¿Qué condición se necesita sobre las a_i para que W_a sea un estimador insesgado de μ?

11d. Calcule la varianza del estimador W_a del punto anterior.

Problema 12

Sea $\bar{Y}$ el promedio muestral de una variable aleatoria con media μ y varianza σ^2. Considere dos estimadores alternativos de μ: $W_1 = \frac{n-1}{n} \cdot \bar{Y}$ y $W_2 = \frac{\bar{Y}}{2}$.

12a. Demuestre que W_1 y W_2 son dos estimadores sesgados de μ y encuentre sus sesgos. ¿Qué sucede con los sesgos a medida que $n \to \infty$?

12b. Encuentre los límites de probabilidad de W_1 y W_2 (sugerencia: utilice las propiedades PLIM1 y PLIM2 del Wooldridge, apéndice C, para W_1 observe que $\mathrm{plim}\left[\frac{n}{n-1}\right] = 1$). ¿Son consistentes los estimadores?

12c. Encuentre $\mathrm{Var}(W_1)$ y $\mathrm{Var}(W_2)$.