Econometría 06216
Examen Final
Cali, Martes 10 de Mayo de 2005

Profesor: Julio César Alonso

Estudiante:______________________
Código:____________________

Instrucciones:

1. Lea cuidadosamente todas las preguntas e instrucciones.
2. Este examen consta de **5** páginas; además, deben tener una hoja de fórmulas.
3. El examen consta de 3 preguntas que suman un total de 100 puntos. El valor de cada una de las preguntas esta expresado al lado de cada pregunta.
4. Escriba su respuesta en las hojas suministradas, marque cada una de las hojas con su nombre. NO responda en las hojas de preguntas.
5. El examen esta diseñado para dos horas, pero ustedes tienen 3 horas para trabajar en él.
6. Recuerde que no se tolerará ningún tipo de deshonestidad académica. En especial usted no puede emplear ningún tipo de ayuda diferente a la que se le entrega con este examen.
7. Al finalizar su examen entregue sus hojas de respuesta, así como las horas de preguntas.
8. Asigne su tiempo de forma eficiente!

Suerte.

I. Selección Múltiple (40 puntos en total, 1 punto por cada subparte)

Seleccione la opción más indicada en la hoja de respuestas que encontrará al final de este examen. Sólo se considerarán respuestas que sean consignadas en la hoja de respuestas. (No es necesario justificar su respuesta)

1. ¿Cuál de los siguientes supuestos sobre el término aleatorio de error es necesario para que los estimadores MCO de un modelo lineal sean insesgados?:
   a) El término de error es homoscedástico
   b) El término de error no tiene autocorrelación
   c) Ninguno de los anteriores
   d) a) y b) son ciertos
2. Si usted sospecha que la varianza del error en su modelo, σ_i^2, es proporcional a $1/Z_i^2$, entonces el estimador de Mínimos Cuadrados Ponderados (MCP) implicará que cada observación deba ser multiplicada por:
   a) Z_i^2.
   b) $\frac{1}{Z_i}$.
   c) $\frac{1}{Z_i^2}$.
   d) Z_i.
3. ¿Cuál de los siguientes supuestos es necesario para que los estimadores MCO sigan una distribución normal?:
   a) El término de error es norma.
   b) El término de error tiene media cero.
   c) Ninguna de los anteriores.
   d) a) y b) son ciertas.
4. Sean y_i, X_{1i} y X_{2i} las unidades consumidas de la bebida energética marca A en el municipio i, su precio unitario en pesos en el municipio i y el porcentaje de descuento que se otorga al mayorista que surte la bebida en el municipio i. Se desea determinarse ante un incremento de un 1% en el porcentaje de descuento al mayorista si el número de unidades consumidas de esta bebida desciende en 0.5 unidades. El mejor modelo para comprobar esta afirmación es:
   a) $\log(y) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + e$
   b) $y = \beta_0 + \beta_1 \log(X_1) + \beta_2 \log(X_2) + e$
   c) $y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + e$
   d) $\log(y) = \beta_0 + \beta_1 \log(X_1) + \beta_2 \log(X_2) + e$
5. ¿Cuál de las siguientes pruebas permite determinar la estabilidad estructural de los parámetros del modelo de regresión a lo largo de toda la muestra estudiada?
   a) Chow.
   b) Durbin y Watson.
   c) Rachas.
   d) White.
6. Considere un termino de error estocástico ε_t que se comporta de la siguiente forma:
   $$\varepsilon_t = \rho_1 \cdot \varepsilon_{t-1} + \rho_2 \cdot \varepsilon_{t-4} + u_t$$
   donde u_t es un término aleatorio de error que cumple los supuestos clásicos. Éste es un modelo que posee:
   a) autocorrelación de orden 6.
   b) autocorrelación de orden 2.
   c) autocorrelación de orden 4
   d) Ninguna de las anteriores.
7. Lo ideal es que todos los regresores de un modelo de regresión lineal múltiple sean ortogonales entre sí, es decir sean linealmente independientes. La razón de esto es que:
   a) los coeficientes asociados a las variables incluidas serán insensibles a la exclusión de variables relevantes.
   b) el efecto de cada una de los regresores sobre la variable explicativa es estimado de una manera más exacta.
   c) Ninguna de los anteriores.
   d) a) y b) son ciertas.
8. Si X y Z son dos variables aleatorias, y además Z sólo puede tomar valores negativos, entonces E[XZ] es igual a:
   a) E[X] E[Z]
   b) E[X] E[Z] + Cov[X,Z]
   c) E[X] E[Z] - Cov[X,Z]
   d) Ninguna de las anteriores
9. Los Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG)…
   a) No requiere del supuesto de no multicolinealidad perfecta para ser MELI.
   b) Requieren del supuesto de homoscedasticidad para ser MELI.
   c) Requieren del supuesto de no autocorrelación para ser MELI.
   d) b y c son ciertos.

10. Si $Y_t = Y_0(1+r)^t$, donde Y_t es el valor de la variable Y en el período t; Y_0 es el valor inicial de la variable Y; la tasa de crecimiento compuesta de Y. Suponiendo que se cuenta con información para Y_t para $t = 5,6,..,100$ ¿Qué se necesita hacer para estimar el valor inicial de la variable Y?
    a) No es posible estimar dicho valor
    b) Emplear la teoría financiera, pues los métodos econométricos estudiados no permitirían encontrar dicho valor
    c) Correr una regresión de Y en función del tiempo
    d) Correr una regresión del logaritmo de Y en función del tiempo.
11. Si usted posee una muestra que incluye hombres y mujeres, unos de los cuales hablan inglés como segunda lengua y otros no. Entonces se podría construir una variable dummy tal que F_i =1 si el individuo es mujer y F_i=0 en caso contrario. Así mismo, se puede construir otra variable dummy tal que IS_i=1 si el individuo habla inglés como segunda lengua y IS_i=0 en caso contrario ¿Qué tipo de modelo permitiría probar que ser mujer y hablar inglés como segunda lengua implica un salario medio (w_i) mayor que en caso de no pertenecer a este grupo?
    a) $w_i = \beta_1 + \beta_2 F_i + \beta_3 IS_i + \varepsilon_i$
    b) $w_i = \beta_1 + \beta_2 F_i + \beta_3 IS_i + \beta_4 F_i \cdot IS_i + \varepsilon_i$
    c) a) y b) son ciertos
    d) ninguno de los anteriores.
12. Si empleamos un modelo cuyas variables están expresadas en logaritmos, y además incluimos variables dummy, a las variables dummy nunca se le calcula el logaritmo. La razón para no calcular el logaritmo de las dummy es:
    a) ln(1)= 0 y ln(0) no está definido.
    b) Sólo se calculará el logaritmo si la teoría económica lo indica así.
    c) ln(1)= 0 y ln(0)= 1 y por tanto da lo mismo sacar el logaritmo o no.
    d) Ninguna de las anteriores.
13. Suponga que el modelo verdadero es:

    $$\mathrm{QU}_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot \mathrm{PU}_t + \beta_2 \cdot \mathrm{PR}_t + \varepsilon_t,$$

    Donde QU_t es la cantidad demandada de sombrillas en el período t, PU_t es el precio de las sombrillas en el período t y ε_t es el término estocástico para el período t. Suponga, que el siguiente modelo es estimado:

    $$\hat{\mathrm{Q}}\mathrm{U}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \cdot \mathrm{PU}_t + \hat{\beta}_2 \cdot \mathrm{PR}_t + \hat{\beta}_3 \cdot \mathrm{DMON}_t,$$

    Donde DMON_t es una variable dummy que toma el valor de 1 si la observación corresponde a un lunes y 0 en caso contrario. La estimación del modelo mal especificado provocará:
    a) Ningún sesgo en $\hat{\beta}_1$ o $\hat{\beta}_2$.
    b) sesgo positivo tanto en $\hat{\beta}_1$ como en $\hat{\beta}_2$.
    c) sesgo negativo tanto en $\hat{\beta}_1$ como en $\hat{\beta}_2$.
    d) existirá sesgo tanto en $\hat{\beta}_1$ como en $\hat{\beta}_2$, pero no podemos determinara la dirección del sesgo.
14. Considere el siguiente modelo de regresión simple: $\mathrm{Y}_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot \mathrm{X}_i + \varepsilon_i$, donde ε_i es un término estocástico de error que ***no*** sigue una distribución normal. Entonces, si $\hat{\beta}_1$ es el estimador MCO de β_1:
    a) la distribución muestral de $\hat{\beta}_1$ corresponde a una distribución normal.
    b) la distribución muestral de $\hat{\beta}_1$ corresponde a un distribución t para cualquier tamaño de muestra.
    c) el teorema de Gauss-Markov implica que $\hat{\beta}_1$ no sigue una distribución normal.
    d) Ninguna de las anteriores.
15. Considere el siguiente modelo estimado:

    $$\hat{H}_i = 1.32 + 2.02 \cdot W_i - 2.38 \cdot C_i$$

    para $\mathrm{i} = 1,...,\mathrm{n}$ y donde H_i es el número de horas por semana laboradas por el trabajador i (medido en horas), W_i representa el salario (medidos en miles de pesos por hora) del trabajador i y C_i es el número de niños menores de 10 años que tiene el trabajador i. Ahora suponga que la variable W_i fuera medida en pesos por hora. Entonces, el modelo estimado cambiará de la siguiente manera:
    a) el coeficiente estimado asociado con W_i será 20.202.
    b) el coeficiente estimado asociado con C_i será 23.802.
    c) el coeficiente estimado asociado con W_i será 0.00202.

    d) el coeficiente estimado asociado con W_i será 0.0202.
16. ¿Cuál de los siguientes modelos si se puede estimar por medio del método de MCO? (Donde ε_i corresponde al término de error)
    a) $y_i = e^{(X_{1i})^{\beta_1}} \ln\left(X_{2i}^{\beta_2}\right)\varepsilon_i$
    b) $y_i^2 = \tan\left(\beta_0\right) + \beta_1 \ln\left(X_{1i}^2\right) + e^{\beta_2} \dfrac{1}{X_{2i}} + \varepsilon_i$
    c) $sen\left(y_i\right) = \sqrt{\beta_0 + \beta_1 X_i} + \varepsilon_i$
    d) $\dfrac{y_i}{\beta_2 X_{2i}} = \dfrac{1}{\beta_0 + \beta_1 X_{1i}^2} + \varepsilon_i$
17. Una consecuencia de un término aleatorio de error autocorrelacionado es que:
    a) Los parámetros del modelo no se pueden estimar
    b) Los estimadores MCO son insesgados
    c) Los valores t no son los adecuados
    d) a) y b) son ciertos.
18. Una de las implicaciones de emplear muestras aleatorias es:
    a) Los estimadores serán insesgados.
    b) Los estimadores son eficientes.
    c) Para muestras grandes podemos emplear el Teorema del Límite Central para hacer inferencia sobre parámetros poblacionales que se calculen por medio de sumatorias de datos muestrales.
    d) Ninguna de las anteriores.
19. El muestreo por conglomerados es mucho más conveniente que el muestreo estratificado si:
    a) El tamaño de la población es muy grande.
    b) La población es homogénea
    c) Existen pocos grupos en la población
    d) Ninguna de las anteriores.
20. Suponga que β_1 es un parámetro poblacional de una pendiente de un modelo de regresión múltiple y que además toma el valor de 0.22, ahora asuma que un estimador lineal $\tilde{\beta}_1$ produce un valor estimado puntual de β_1 de 0.54. Entonces:
    a) $\tilde{\beta}_1$ sigue una distribución normal para cualquier tamaño de muestra.
    b) $\tilde{\beta}_1$ sigue una distribución normal para muestras pequeñas.
    c) $\tilde{\beta}_1$ puede ser el estimador de Máxima Verosimilitud de β_1.
    d) $\tilde{\beta}_1$ con seguridad es un estimador sesgado de β_1.
21. Considere la siguiente ecuación estimada:

    $$\hat{\mathrm{Y}}_i = \hat{\beta}_0, \ \mathrm{i} = 1,...,\mathrm{n}.$$

    Para esta regresión tendremos que:
    a) $\mathrm{R}^2 = 1.0$.
    b) $\mathrm{R}^2 = 0.50$.
    c) R^2 no puede ser calculado con la información dada.
    d) Ninguna de las anteriores.
22. Se planea aplicar una encuesta entre los estudiantes de los cursos en el que se emplea el libro de Mankiw para enseñar principios de economía. El objetivo del estudio es determinar cuál es la opinión de los estudiantes frente al texto. Para aplicar la encuesta, primero de escogen un número aleatorio de cursos. Después se dividen los estudiantes de dichos cursos en grupos de 10 estudiantes y se seleccionan al azar varios grupos (cada no de 10 estudiantes). Finalmente, se aplica la encuesta a unos estudiantes seleccionados al azar de los grupos previamente seleccionados.
    Entonces, el método de muestreo empleado es:
    a) Muestreo por conglomerado
    b) Muestreo estratificado
    c) Muestreo aleatorio
    d) Ninguno de los anteriores.
23. ¿Cuál de los siguientes supuestos sobre el término aleatorio de error es necesario para que los estimadores MCO de un modelo lineal sean eficientes?
    a) El término de error es homoscedástico
    b) El término de error no tiene autocorrelación
    c) ninguno de los anteriores
    d) (a) y (b) son ciertos
24. Considere una regresión que emplea datos trimestrales y variables dummy estacionales definidas de la siguiente forma:

    $$\mathrm{X}_{1t} = \begin{cases} 1, si \ \mathrm{obs.t} \ corresponde \ al \ primer \ \mathrm{trimestre} \\ 0, o.w. \end{cases}$$

    $$\mathrm{X}_{2t} = \begin{cases} 1, si \ \mathrm{obs.t} \ corresponde \ al \ segundo \ trimestre \\ 0, o.w. \end{cases}$$

$$X_{3t} = \begin{cases} 1, \textit{si} \text{ obs.t } \textit{corresponde al tercer trimestre} \\ 0, \textit{o.w.} \end{cases}$$

Ahora considere la siguiente ecuación estimada:

$$\hat{S}_t = 15,600 + 4,500 \cdot X_{1t} - 300 \cdot X_{2t} + 62,500 \cdot X_{3t}$$

para $t = 1,...,n$ donde S_t corresponden a las ventas (medidas en dólares) de un local de souvenirs en una playa de un Resort en el periodo t. De acuerdo a este modelo:

a) las ventas esperadas en el primer trimestre son de $15,600.
b) las ventas esperadas en el primer trimestre son de $21,100
c) las ventas esperadas en el primer trimestre son de $11,100.
d) las ventas esperadas en el primer trimestre son de $63,500.

25. Suponga que la variable dummy X_{2t} en el problema 24 se redefine de la siguiente manera:

$$X_{2t} = \begin{cases} 1, \textit{si} \text{ obs.t } \textit{corresponde al cuarto} \text{ trimestre} \\ 0, \textit{o.w.} \end{cases}$$

Suponiendo que X_{1t} y X_{3t} siguen definidas como en el problema 24, entonces:

a) el valor estimado para el término constante del modelo será ahora 15,.300
b) el valor estimado para el término constante del modelo será ahora 15,900.
c) el valor estimado para el término constante del modelo será ahora 300.
d) el valor estimado para el término constante del modelo será ahora -4,500.

26. Suponga que la variable dummy X_{2t} es definida como en el problema 25, mientras que X_{1t} y X_{3t} siguen definidas como en el problema 24, entonces:

a) el valor estimado para la pendiente asociada a la variable X_{2t} será ahora -600.
b) el valor estimado para la pendiente asociada a la variable X_{2t} será ahora 300.
c) el valor estimado para la pendiente asociada a la variable X_{2t} será ahora -62,500.
d) el valor estimado para la pendiente asociada a la variable X_{2t} será ahora -300.

27. Considere el siguiente modelo de regresión estimado:

$$\hat{Y} = 0.32 + 1.54 \cdot X_1 + 2.33 \cdot X_2 - 1.22 \cdot X_3,$$
$$(0.11) \quad (0.26) \quad (0.45) \quad (1.01)$$

donde los números entre paréntesis son los errores estándar. Suponga que la muestral es de tamaño 22 y considere la siguiente prueba de hipótesis:

$$H_0: \beta_1 = 1.0 \quad \text{Vs} \quad H_A: \beta_1 \neq 1.0$$

Entonces, el estadístico t (redondeando a tres dígitos) será:

a) 2.077
b) 5.923
c) 5.392
d) 5.178

28. La principal diferencia entre las pruebas de heteroscedasticidad de White y la de Breush-Pagan es:

a) La prueba de White incluye las variables explicativas del modelo en la prueba, y la de Breush-Pagan no.
b) La prueba de Breush-Pagan debe basarse en un estadístico Chi-cuadrado, mientras que la de White se basa en un estadístico F.
c) (a) y (b) son ciertas.
d) ninguna de las anteriores afirmaciones son ciertas.

29. Considere el siguiente modelo de regresión estimado:

$$\hat{G}_i = 0.32 + 0.65 PC_i + 0.78 icfes_i + 0.43 T_i$$

donde G_i es el promedio universitario del estudiante i, PC_i es el promedio que obtuvo en secundaria el estudiante i, $icfes_i$ es el puntaje que obtuvo el estudiante i en su examen de ICFES en el área de matemáticas y T_i corresponde a una variable dummy que toma el valor de cero si el estudiante i ha trabaja algunas horas a la semana y uno en caso contrario. Así, de acuerdo al modelo estimado, ceteris paribus, se espera que trabajar tenga el siguiente efecto:

a) Baja el promedio de los estudiantes universitarios en 0.43
b) Baja el promedio de los estudiantes universitarios en 0.75
c) Baja el promedio de los estudiantes universitarios en 0.32
d) Ninguno de los anteriores

30. Considerando la misma situación planteada en el Problema 29, de acuerdo a las estimaciones se puede afirmar que:

a) Los estudiantes que trabajan tienden a tener un ICFES en matemáticas más alto
b) Los estudiantes que trabajan tienden a tener un promedio en el colegio más alto
c) a) y b) son ciertas
d) Ninguna de las anteriores

31. Un investigador desea determinar el efecto marginal de un aumento en un 1% en el precio (p_t) sobre la demanda de un bien determinado (Q_t). Si se espera que dicho efecto no sea constante, ¿cuál de los siguientes modelos estimados recogería mejor dicha idea?

a) $Q_t = \beta_1 + \beta_2 \ln(p_t) + \varepsilon_t$.
b) $Q_t = \beta_1 + \beta_2 p_t + \varepsilon_t$.
c) $Q_t = \beta_1 + \beta_2 p_t^2 + \varepsilon_t$
d) $Q_t = \beta_1 + \beta_2 \dfrac{1}{p_t} + \varepsilon_t$

32. ¿Cuál de los siguientes supuestos es necesario para que los estimadores MCO sigan una distribución normal?:

a) El término de error es normal
b) Se cuenta con un gran número de observaciones
c) Ninguno de los anteriores, gracias al Teorema de Gauss Marcov
d) a) y b) son ciertas.

33. Juan desea realizar una investigación sobre la pena de muerte entre los estudiantes de la ICESI. Para esto divide la población en dos grupos homogéneos (hombres y mujeres) y después selecciona una muestra aleatoria de cada grupo. ¿Cuál método de muestreo empleo Juan?

a) Muestreo por Conglomerado
b) Muestreo Aleatorio
c) Muestreo Estratificado
d) Ninguna de las anteriores

34. Un asistente de la rectoría de la Universidad desea conocer el uso de la biblioteca por parte de los estudiantes. ¿Cuál de los siguientes métodos de recolección de información ***no*** emplearía fuentes secundarias?

a) Pedirle a la biblioteca sus registros de acceso de estudiantes a ella.
b) Emplear datos de un colega de un estudio similar.
c) Realizar una encuesta sobre el uso de la biblioteca.
d) Emplear datos del número de estudiantes que entran registrados por el sistema de seguridad.

35. Cambiar las unidades en que se mide la variable Y afectará a todas las siguientes cantidades a excepción de:

a) El valor estimado para el vector de los β.
b) El SST (Suma Cuadrada Total de la regresión).
c) El R^2.
d) S^2

SELECCIÓN MÚLTIPLE CON MÚLTIPLE RESPUESTA

(Comprenden las preguntas 35 a la 40)

Este tipo de preguntas consta de un enunciado y cuatro opciones de respuesta (1,2,3,4). Sólo dos de estas opciones responden correctamente a la pregunta. Usted debe responder este tipo de preguntas en su hoja de respuestas de acuerdo con el siguiente formato:

Marque a si 1 y 2 son correctas
Marque b si 2 y 3 son correctas
Marque c si 3 y 4 son correctas
Marque d si 1 y 4 son correctas

36. Considere la siguiente ecuación de regresión estimada:

$$\hat{Y}_i = 1.87 + 0.34 \cdot X_{1i} + 1.73 \cdot X_{2i},$$

Entonces:

(1) esta ecuación no es lineal en los coeficientes.
(2) esta ecuación no es lineal en las variables.
(3) esta ecuación es lineal en los coeficientes.
(4) esta ecuación pudo ser estimado por un método diferente a los MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios).

37. Uno de los supuestos clásicos del modelo de regresión implica que no exista Multicolinealidad. ¿Cuál de los siguientes conjunto de variables **no** violará este supuesto?

(1) $X_{2i} = 2X_{1i}$.
(2) $X_{2i} = \dfrac{X_{1i}^4}{X_{3i}}$.
(3) $X_{2i} = e^{X_{1i}}$.

(4) $X_{2i} = \frac{X_{1i}}{1.87}$.

38. Compare las siguientes dos ecuaciones estimadas:

    Modelo I: $\hat{Y}_i = -0.45 + 2.34 \cdot X_i$.

    Modelo II: $\hat{Y}_i = -0.24 + 13.8 \cdot X_i$.

    La siguiente afirmación es verdadera:
    (1) El Modelo I pudo ser estimado por el método de MCO.
    (2) El Modelo I pudo ser estimado por el método de MCG (Mínimos Cuadrados Generalizados).
    (c) Los interceptas en ambos modelos tienen que ser significativos.
    (d) De ninguna manera ambas ecuaciones estimadas provienen de la misma muestra.
39. Considere la siguiente ecuación de regresión estimada:

    $$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \cdot \log(X_{1i})^2 + \hat{\beta}_2 \cdot (X_{2i})^5$$

    Ésta ecuación:
    (1) Esta ecuación pudo ser estimada por medio de MCO.
    (2) no es lineal en las variables ni en los coeficientes.
    (3) es lineal tanto en las variables como en los coeficientes.
    (4) es lineal en los coeficientes, pero no en las variables.
40. ¿Cuál de los siguientes métodos (de ser posible aplicarlos) corresponderán a la mejor solución para corregir el problema de heteroscedasticidad?
    (1) corrección de White.
    (2) mínimos cuadrados generalizados factibles.
    (3) mínimos cuadrados ponderados.
    (4) diferencias generalizadas.
41. Considere la siguiente prueba de hipótesis:

    $H_0: \beta_4 = 0$

    $H_A: \beta_4 \neq 0$.

    Entonces:
    (1) esta es una prueba de dos colas.
    (2) esta es una prueba de tres colas.
    (3) esta es una prueba de una sola cola.
    (4) esta hipótesis se puede comprobar por medio de una prueba F.

II. Falso o Verdadero (10 Puntos en total, 1 punto por cada subparte)

Indique si la afirmación es falsa (F) o verdadera (V). Seleccione la opción más indicada en la hoja de respuestas que encontrará al final de este examen. Sólo se considerarán respuestas que sean consignadas en la hoja de respuestas. (No es necesario justificar su respuesta)

1. La violación de cualquiera de los supuestos del teorema de Gauss-Markov implica que los estimadores MCO no serán MELI.
2. Usualmente se asigna el valor de uno o cero a una variable dummy. Por ejemplo, se puede crear una variable dummy tal que ***D_i=1*** si el individuo i es mujer y ***D_i=0*** en caso contrario. Pero, también podríamos, sin cambiar el significado del modelo, crear una variable dummy tal que ***$D1_i$=-3*** si el individuo i ***$D1_i$=0*** en caso contrario. .
3. Existe ***Multicolinealidad*** si existe una fuerte correlación lineal entre la variable dependiente y alguna (o una combinación) de las variables explicatorias. .
4. Se sabe que el modelo real esta dado por $y_i=\square_1 X_{1i}+\square_2 X_{2i}+\square_i$, pero un investigador estima el siguiente modelo $y_i=\square_1 X_{1i}+\square_i$. Entonces, tenemos que el estimador MCO no siempre es sesgado. .
5. Si una variable explicatoria empleada en un modelo de regresión presenta un error de medición, entonces los estimadores MCO de los coeficientes son insesgados.
6. Todo estimador consistente será eficiente, ejemplo de esto son los estimadores MCO.
7. El muestreo estratificado aleatorio es preferible al muestreo por conglomerados cuando la población está organizado en pocos grupos heterogéneos.
8. Sean X y c una variable aleatoria y una constante, respectivamente. Entonces: $Cov(c, X) = Var(X)$
9. La diferencia entre un coeficiente estandarizado y un coeficiente sin estandarizar es que el primero siempre es positivo.
10. La Tabla ANOVA recoge toda la información pertinente para determinar la bondad de ajuste de un modelo de regresión.

III. (20 puntos)

Usted desea estimar la función de demanda de dinero de una pequeña economía. Para lo cuál su asistente ya ha realizado los cálculos que se reportan al final. (M_i es la cantidad de dinero en millones de moneda local en el año *i*, $X_{1,i}$, representa el PIB en millones de dólares para el año *i*, y $X_{2,i}$ denota la tasa de interés (en %) en el año *i*,). Responda ***brevemente*** a cada una de las siguientes preguntas:

a) Escriba el **modelo** estimado por el econometrista **(2 Puntos)**
b) Explique brevemente los cálculos efectuados por el econometrista.¿Qué problema econométrico existía? ¿Qué lo lleva a concluir esto? Sea lo más preciso**(6 puntos)**
c) Describa como solucionaría el problema que detectó en el punto anterior (**6 puntos**)
d) Interprete el significado de cada uno de los coeficientes del modelo (del modelo corregido). (**6 Puntos – 2 puntos cada uno**).

IV. (30 puntos)

Un investigador desea determinar cuál es el efecto que causa cambios en la cantidad de dinero (M_t) y en la demanda de inversión (Inv_t) sobre la tasa de interés de equilibrio de una pequeña República. Para esto se cuenta 19 datos y se cree que la relación que mejor describe la tasa de interés de equilibrio y dichas variables explicativas es:

$$R_t = \pi_1 \ln(M_t) + \pi_2 Inv_t + \pi_3 Inv_t^2 + \mu_t \quad (1)$$

Además, se conoce que $Var(\mu_t) = \sigma^2 Inv_t^2$.

a) ¿Cuáles supuestos se deben cumplir para que los estimadores de MCO de los coeficientes del modelo (1) sean MELI? **(4 puntos)**
b) Claramente determine cuál de esos supuestos no se cumple en el modelo (1) y determine cómo podría solucionar el problema y ¿por qué dicha solución funcionará? Sea lo más claro posible. **(5 puntos)**
c) Después de realizar las transformaciones del caso, para los 19 datos recolectados se obtiene las siguientes matrices que corresponden al equivalente de la matriz $X^T X$ y $X^T y$ (tal como se muestra en la hoja de fórmulas).

   $$X^T X = \begin{bmatrix} 19 & 0 & 0 \\ 0 & 16 & 0 \\ 0 & 0 & 16 \end{bmatrix} \quad X^T y = \begin{bmatrix} 9 \\ 14 \\ 4 \end{bmatrix}$$

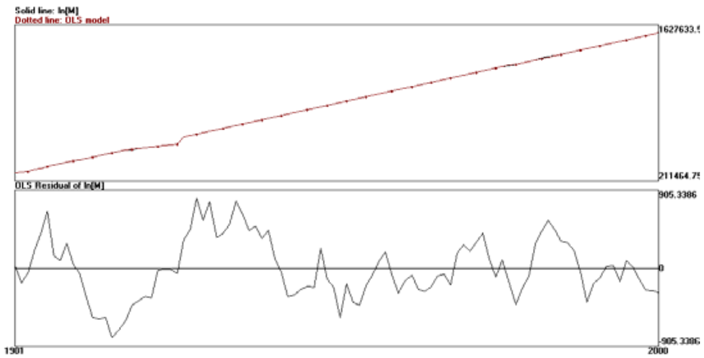
   Explique claramente a que corresponde cada uno de los elementos de estas dos matrices. (Por ejemplo, explique a partir de que sumatoria sale el 16 que corresponde al último elemento de la matriz $X^T X$, y así sucesivamente con cada elemento de las dos matrices) **(5 puntos)**
d) Estime los coeficientes por el método de MCO **(6 puntos, 2 puntos cada uno)**
e) Interprete el significado de cada uno de los coeficientes estimados.**(6 Puntos – 2 puntos cada uno)**
f) ¿Cómo comprobaría usted si la elasticidad media de la tasa de interés de equilibrio con respecto a la cantidad de dinero es igual a 1/2 o no? Claramente, muestre la hipótesis, qué fórmula emplearía y cómo tomaría la decisión. (4 Puntos)

Resultados de EasyReg.

```
Dependent variable:
Y = ln[M]

Characteristics:
ln[M]
  First observation = 1(=1901)
  Last observation  = 100(=2000)
  Number of usable observations: 100
  Minimum value: 2.1149950E+005
  Maximum value: 1.6273217E+006
  Sample mean:   9.1317026E+005

X variables:
X(1) = X1
X(2) = 1/X2
X(3) = 1

Model:
Y = b(1)X(1) + b(2)X(2) + b(3)X(3)  + U,
where U is the error term, satisfying
E[U|X(1),X(2),X(3)] = 0.

OLS estimation results
Parameters    Estimate    t-value  H.C. t-value(*)
                          [p-value]   [H.C. p-value]
b(1)          0.90009   7408.136        9339.346
                          [0.00000]       [0.00000]
b(2)         45.42551      1.324           1.393
                          [0.18561]       [0.16370]
b(3)       -239.37377     -2.540          -2.256
                          [0.01109]       [0.02406]

(*) Based on White's heteroskedasticity consistent variance matrix.
[The two-sided p-values are based on the normal approximation]
Effective sample size (n) = 100
Variance of the residuals = 152030.285326
```



```
Standard error of the residuals = 389.910612
Residual sum of squares (RSS)= 14746937.676592
Total sum of squares (TSS) = 17447516841562.300000
R-square = 0.999999
Adjusted R-square = 0.599999

Overall F test: F(2,97) = 57.95
p-value = 0.00000
Significance levels:      10%      5%
Critical values:          2.36     3.09
Conclusions:            reject   reject

Test for first-order autocorrelation:
Durbin-Watson test = .339159
REMARK: A better way of testing for serial correlation
is to specify ARMA errors and then test the null
hypothesis that the ARMA parameters are zero.

Jarque-Bera/Salmon-Kiefer test = 1.379818
Null hypothesis:   The errors are normally distributed
Null distribution: Chi-square(2))
p-value = 0.50162
Significance levels:      10%      5%
Critical values:          4.61     5.99
Conclusions:            accept   accept

Breusch-Pagan test = 13.934181
Null hypothesis:   The errors are homoskedastic
Null distribution: Chi-square(2)
p-value = 0.00094
Significance levels:      10%      5%
Critical values:          4.61     5.99
Conclusions:            reject   reject
```



En este cuadro marque la respuesta correcta a las preguntas del punto I

	A	B	C	D		A	B	C	D
1.	O	O	O	O	21.	O	O	O	O
2.	O	O	O	O	22.	O	O	O	O
3.	O	O	O	O	23.	O	O	O	O
4.	O	O	O	O	24.	O	O	O	O
5.	O	O	O	O	25.	O	O	O	O
6.	O	O	O	O	26.	O	O	O	O
7.	O	O	O	O	27.	O	O	O	O
8.	O	O	O	O	28.	O	O	O	O
9.	O	O	O	O	29.	O	O	O	O
10.	O	O	O	O	30.	O	O	O	O
11.	O	O	O	O	31.	O	O	O	O
12.	O	O	O	O	32.	O	O	O	O
13.	O	O	O	O	33.	O	O	O	O
14.	O	O	O	O	34.	O	O	O	O
15.	O	O	O	O	35.	O	O	O	O
16.	O	O	O	O	36.	O	O	O	O
17.	O	O	O	O	37.	O	O	O	O
18.	O	O	O	O	38.	O	O	O	O
19.	O	O	O	O	39.	O	O	O	O
20.	O	O	O	O	40.	O	O	O	O

En este cuadro marque la respuesta correcta a las preguntas del punto II

	V	*F*		*V*	*F*
1.	O	O	6.	O	O
2.	O	O	7.	O	O
3.	O	O	8.	O	O
4.	O	O	9.	O	O
5.	O	O	10.	O	O

Prof: Julio César Alonso C

MAS sin reposición

$$\frac{n}{N} \qquad \frac{N!}{n!(N-n)!} \qquad \frac{n!(N-n)!}{N!}$$

$$S_{\bar{y}} = \sqrt{\left(1-\frac{n}{N}\right)}\frac{S}{\sqrt{n}} \qquad n = \frac{\dfrac{z_{\alpha/2}^2 S^2}{\delta^2}}{1+\dfrac{1}{N}\left(\dfrac{z_{\alpha/2}^2 S^2}{\delta^2}\right)}$$

$$\hat{P} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} \qquad S_{\hat{P}}^2 = \frac{N-n}{N-1}\frac{\hat{P}\hat{Q}}{n} \qquad n_{(P)} = \frac{\dfrac{z_{\alpha/2}^2 \hat{P}\hat{Q}}{\delta^2}}{\dfrac{N-1}{N}+\dfrac{1}{N}\left(\dfrac{z_{\alpha/2}^2 \hat{P}\hat{Q}}{\delta^2}\right)}$$

MAS con reposición

$$1-\left(\frac{N-1}{N}\right)^n \qquad N^n \qquad \frac{1}{N^n}$$

$$S_{\bar{y}} = \frac{S}{\sqrt{n}} \qquad n_0 = \frac{\dfrac{z_{\frac{\alpha}{2}}^2 S^2}{}}{\delta^2}$$

$$S_{\hat{P}}^2 = \frac{\hat{P}\hat{Q}}{n} \qquad n_{(p)} = \frac{z_{\alpha/2}^2 \hat{P}\hat{Q}}{\delta^2}$$

MEA

$$W_h = \frac{N_h}{N} \text{ para } \quad h = 1, 2, \ldots H \qquad n = \sum_{h=1}^{H} n_h$$

$$\bar{y} = \sum_{h=1}^{H} W_h \bar{y}_h \qquad \bar{y}_h = \frac{\sum_{i=1}^{n_h} y_{h,i}}{n_h} \qquad Var\left[\bar{y}\right] = \sum_{h=1}^{H} W_h^2 Var\left[\bar{y}_h\right]$$

$$S_{\bar{y}_h} = \sqrt{\left(1-\frac{n_h}{N_h}\right)}\frac{S_h}{\sqrt{n_h}} \qquad n = \frac{\dfrac{z_{\alpha/2}^2\left(\sum_{h=1}^{H} W_h S_H\right)^2}{\delta^2}}{1+\dfrac{1}{N}\left(\dfrac{z_{\alpha/2}^2\left(\sum_{h=1}^{H} W_h S_H\right)^2}{\delta^2}\right)}$$

$$n_h = n\frac{W_h S_H}{\sum_{h=1}^{H} W_h S_H}$$

Muestreo por Conglomerado

$$\bar{y}_{congl} = \frac{\sum_{i=1}^{n_C}\sum_{j=1}^{M} y_{i,j}}{n_C} \qquad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{n_C}\sum_{j=1}^{M} y_{i,j}}{n} = \frac{\bar{y}_{congl}}{M}$$

$$S_{congl}^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_C}\left(\left(\sum_{j=1}^{M} y_{i,j}\right)-\bar{y}_{congl}\right)^2}{n_C-1} \qquad S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_C}\sum_{j=1}^{M}\left(y_{i,j}-\bar{y}\right)^2}{n-1}$$

$$S_{\bar{y}_{congl}}^2 = \frac{N_C\left(N_C-n_C\right)}{n_C}S_{congl}^2 \qquad S_{\bar{y}}^2 = \frac{\left(N_C-n_C\right)}{N_C n_C}\frac{S_{congl}^2}{M^2}$$

$$n_c = \frac{\frac{z_{\alpha/2}^2 S_{congl}^2}{\delta^2 M^2}}{1+\frac{1}{N_c}\left(\frac{z_{\alpha/2}^2 S_{congl}^2}{\delta^2 M^2}\right)} \quad n = n_c M$$

Regresión

$$X^T X = \begin{bmatrix} n & \sum_{i=1}^n X_{1i} & \sum_{i=1}^n X_{2i} & \cdots & \sum_{i=1}^n X_{ki} \\ & \sum_{i=1}^n X_{1i}^2 & \sum_{i=1}^n X_{1i}X_{2i} & \cdots & \sum_{i=1}^n X_{1i}X_{ki} \\ & & \sum_{i=1}^n X_{2i}^2 & \ddots & \sum_{i=1}^n X_{2i}X_{ki} \\ & & & \ddots & \vdots \\ & & & & \sum_{i=1}^n X_{ki}^2 \end{bmatrix}$$

$$X^T y = \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^n y_i \\ \sum_{i=1}^n y_i X_{1i} \\ \sum_{i=1}^n y_i X_{2i} \\ \vdots \\ \sum_{i=1}^n y_i X_{ki} \end{bmatrix} \quad y^T y = \sum_{i=1}^n y_i^2$$

$$\hat{\beta} = \left(X^T X\right)^{-1} X^T y \quad s^2 = \frac{SSE}{n-k} = \frac{y^T y - \hat{\beta}^T X^T y}{n-k}$$

$$Var\left[\hat{\beta}\right] = \sigma^2 \left(X^T X\right)^{-1} \quad SST = y^T y - n\overline{Y}^2$$

$$SSR = \hat{\beta}^T X^T y - n\overline{Y}^2 \quad t = \frac{\hat{\beta}_i - c}{s_{\hat{\beta}_i}}$$

$$F_c = \frac{\left(c - R\hat{\beta}\right)^T \left(R\left(X^T X\right)^{-1} R^T\right)^{-1} \left(c - R\hat{\beta}\right) \Big/ r}{SSE / n-k}$$

$$F_C = \frac{R^2 / (k-1)}{\left(1-R^2\right) / (n-k)} = \frac{MSR}{MSE}$$

$$F_c = \frac{\left(SSE_R - SSE_U\right)/r}{SSE_U / (n-k)} \quad R^2 = \frac{SSR}{SST}$$

$$\hat{\beta}_i \pm t_{\frac{\alpha}{2},n-k} s_{\hat{\beta}_i} \quad \overline{R}^2 = 1 - \left(1-R^2\right)\frac{n-1}{n-k}$$

$$\hat{y}_p = x_p^T \hat{\beta} \quad , \quad x_p^T = \begin{pmatrix} 1 & x_{1p} & x_{2p} & \ldots & x_{kp} \end{pmatrix}$$

$$\hat{y}_p \pm t_{\frac{\alpha}{2},n-k} \sqrt{\sigma^2 x_p^T \left(X^T X\right)^{-1} x_p}$$

$$\hat{y}_p \pm t_{\frac{\alpha}{2},n-k} \sqrt{\sigma^2 \left[1 + x_p^T \left(X^T X\right)^{-1} x_p\right]}$$

$$\hat{\beta}_j^E = \hat{\beta}_j \frac{s_{X_j}}{s_y} \quad , \quad j = 2,3,\ldots,k \qquad E_j = \hat{\beta}_j \frac{\overline{X}_j}{\overline{y}}$$

$$s_{X_j} = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(X_{ji} - \bar{X}_J\right)^2}{n-1} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_{ji}^2 - n\bar{X}_J^2}{n-1}$$

Cantidades Importantes

$\sqrt{2} = 1.414$ $\sqrt{3} = 1.732$ $\sqrt{5} = 2.236$ $\sqrt{7} = 2.646$ $\sqrt{10} = 3.162$
$\sqrt{13} = 3.606$

Valores críticos de la distribución normal y t

α	$z_{\frac{\alpha}{2}}$	z_{α}
0.01	**2.58**	**2.33**
0.05	**1.96**	**1.64**
0.1	**1.64**	**1.28**

n	$t_{0.025,n-2}$
5	**3.18**
52	**2.01**
102	**1.98**

Sem01-2005

I. Selección Múltiple (40 puntos en total, 1 punto por cada subparte)

Seleccione la opción más indicada en la hoja de respuestas que encontrará al final de este examen. Sólo se considerarán respuestas que sean consignadas en la hoja de respuestas. (No es necesario justificar su respuesta)

1. (0105) ¿Cuál de los siguientes supuestos sobre el término aleatorio de error es necesario para que los estimadores MCO de un modelo lineal sean insesgados?:
   a) El término de error es homoscedástico
   b) El término de error no tiene autocorrelación
   c) Ninguno de los anteriores
   d) a) y b) son ciertos

Respuesta: c)

2. (0105) Si usted sospecha que la varianza del error en su modelo, σ_i^2, es proporcional a $1/Z_i^2$, entonces el estimador de Mínimos Cuadrados Ponderados (MCP) implicará que cada observación deba ser multiplicada por:
   a) Z_i^2.
   b) $\frac{1}{Z_i}$.
   c) $\frac{1}{Z_i^2}$.
   d) Z_i.

Respuesta: d)

3. (0105) ¿Cuál de los siguientes supuestos es necesario para que los estimadores MCO sigan una distribución normal?:
   a) El término de error es normal.
   b) El término de error tiene media cero.
   c) Ninguna de los anteriores.
   d) a) y b) son ciertas.

Respuesta: c)

4. (0105) Sean y_i, X_{1i} y X_{2i} las unidades consumidas de la bebida energética marca A en el municipio i, su precio unitario en pesos en el municipio i y el porcentaje de descuento que se otorga al mayorista que surte la bebida en el municipio i. Se desea determinarse ante un incremento de un 1% en el porcentaje de descuento al mayorista si el número de unidades consumidas de esta bebida desciende en 0.5 unidades. El mejor modelo para comprobar esta afirmación es:
   a) $\log(y) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + e$
   b) $y = \beta_0 + \beta_1 \log(X_1) + \beta_2 \log(X_2) + e$
   c) $y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + e$
   d) $\log(y) = \beta_0 + \beta_1 \log(X_1) + \beta_2 \log(X_2) + e$

Respuesta: b)

5. (0105) ¿Cuál de las siguientes pruebas permite determinar la estabilidad estructural de los parámetros del modelo de regresión a lo largo de toda la muestra estudiada?
   a) Chow.
   b) Durbin y Watson.
   c) Rachas.
   d) White.

Respuesta: a)

6. (0105) Considere un termino de error estocástico ε_t que se comporta de la siguiente forma:

$$\varepsilon_t = \rho_1 \cdot \varepsilon_{t-1} + \rho_2 \cdot \varepsilon_{t-4} + u_t$$

   donde u_t es un término aleatorio de error que cumple los supuestos clásicos. Éste es un modelo que posee:
   a) autocorrelación de orden 6.
   b) autocorrelación de orden 2.
   c) autocorrelación de orden 4
   d) Ninguna de las anteriores.

Respuesta: c)

7. (0105) Lo ideal es que todos los regresores de un modelo de regresión lineal múltiple sean ortogonales entre sí, es decir sean linealmente independientes. La razón de esto es que:
   a) los coeficientes asociados a las variables incluidas serán insensibles a la exclusión de variables relevantes.
   b) el efecto de cada uno de los regresores sobre la variable explicativa es estimado de una manera más exacta.
   c) Ninguna de los anteriores.
   d) a) y b) son ciertas.

Respuesta: d)

8. (0105) Si X y Z son dos variables aleatorias, y además Z sólo puede tomar valores negativos, entonces E[XZ] es igual a:
   a) E[X] E[Z]
   b) E[X] E[Z] + Cov[X,Z]
   c) E[X] E[Z] - Cov[X,Z]
   d) Ninguna de las anteriores

Respuesta: b)

9. (0105) Los Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG)
   a) Requieren del supuesto de no multicolinealidad perfecta para ser MELI.
   b) Requieren del supuesto de homoscedasticidad para ser MELI.
   c) Requieren del supuesto de no autocorrelación para ser MELI.
   d) b y c son ciertos.

Respuesta: a)

10. (0105) Si $Y_t = Y_0(1+r)^t$, donde Y_t es el valor de la variable Y en el período t; Y_0 es el valor inicial de la variable Y; la tasa de crecimiento compuesta de Y. Suponiendo que se cuenta con información para Y_t para $t = 5, 6, .., 100$ ¿Qué se necesita hacer para estimar el valor inicial de la variable Y?
    a) No es posible estimar dicho valor
    b) Emplear la teoría financiera, pues los métodos econométricos estudiados no permitirían encontrar dicho valor
    c) Correr una regresión de Y en función del tiempo
    d) Correr una regresión del logaritmo de Y en función del tiempo.

Respuesta: d)
Noten que:
$Y_t = Y_o(1+r)^t \rightarrow LnY_t = LnY_o + t\ln(1+r)$ **entonces si** $\beta_1 = LnY_o$ **y** $\beta_2 = \ln(1+r)$**, entonces** $LnY_t = \beta_1 + \beta_2 t$**.**

11. (0105) Si usted posee una muestra que incluye hombres y mujeres, unos de los cuales hablan inglés como segunda lengua y otros no. Entonces se podría construir una variable dummy tal que F_i =1 si el individuo es mujer y F_i=0 en caso contrario. Así mismo, se puede construir otra variable dummy tal que IS_i=1 si el individuo habla inglés como segunda lengua y IS_i=0 en caso contrario ¿Qué tipo de modelo permitiría probar que ser mujer y hablar inglés como segunda lengua implica un salario medio (w_i) mayor que en caso de no pertenecer a este grupo?
    a) $w_i = \beta_1 + \beta_2 F_i + \beta_3 IS_i + \varepsilon_i$
    b) $w_i = \beta_1 + \beta_2 F_i + \beta_3 IS_i + \beta_4 F_i \cdot IS_i + \varepsilon_i$
    c) a) y b) son ciertos
    d) ninguno de los anteriores.

Respuesta: b)

12. (0105) Si empleamos un modelo cuyas variables están expresadas en logaritmos, y además incluimos variables dummy, a las variables dummy nunca se le calcula el logaritmo. La razón para no calcular el logaritmo de las dummy es:
    a) ln(1)= 0 y ln(0) no está definido.
    b) Sólo se calculará el logaritmo si la teoría económica lo indica así.
    c) ln(1)= 0 y ln(0)= 1 y por tanto da lo mismo sacar el logaritmo o no.
    d) Ninguna de las anteriores.

Respuesta: a)

13. (0105) Suponga que el modelo verdadero es:
    $$QU_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot PU_t + \beta_2 \cdot PR_t + \varepsilon_t,$$
    Donde QU_t es la cantidad demandada de sombrillas en el período t, PU_t es el precio de las sombrillas en el período t y ε_t es el término estocástico para el período t. Suponga, que el siguiente modelo es estimado:
    $$\hat{QU}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \cdot PU_t + \hat{\beta}_2 \cdot PR_t + \hat{\beta}_3 \cdot DMON_t,$$
    Donde $DMON_t$ es una variable dummy que toma el valor de 1 si la observación corresponde a un lunes y 0 en caso contrario. La estimación del modelo mal especificado provocará:
    a) Ningún sesgo en $\hat{\beta}_1$ o $\hat{\beta}_2$.
    b) sesgo positivo tanto en $\hat{\beta}_1$ como en $\hat{\beta}_2$.
    c) sesgo negativo tanto en $\hat{\beta}_1$ como en $\hat{\beta}_2$.
    d) existirá sesgo tanto en $\hat{\beta}_1$ como en $\hat{\beta}_2$, pero no podemos determinara la dirección del sesgo.

Respuesta: a)

14. (0105) Considere el siguiente modelo de regresión simple: $Y_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_i + \varepsilon_i$, donde ε_i es un término estocástico de error que ***no*** sigue una distribución normal. Entonces, si $\hat{\beta}_1$ es el estimador MCO de β_1:
    a) la distribución muestral de $\hat{\beta}_1$ corresponde a una distribución normal.
    b) la distribución muestral de $\hat{\beta}_1$ corresponde a un distribución t para cualquier tamaño de muestra.
    c) el teorema de Gauss-Markov implica que $\hat{\beta}_1$ no sigue una distribución normal.
    d) Ninguna de las anteriores.

Respuesta: d)

15. (0105) Considere el siguiente modelo estimado:
    $$\hat{H}_i = 1.32 + 2.02 \cdot W_i - 2.38 \cdot C_i$$
    para $i = 1,...,n$ y donde H_i es el número de horas por semana laboradas por el trabajador i (medido en horas), W_i representa el salario (medidos en miles de pesos por hora) del trabajador i y C_i es el número de niños menores de 10 años que tiene el trabajador i. Ahora suponga que la variable W_i fuera medida en pesos por hora. Entonces, el modelo estimado cambiará de la siguiente manera:

a) el coeficiente estimado asociado con W_i será 20.202.
b) el coeficiente estimado asociado con C_i será 23.802.
c) el coeficiente estimado asociado con W_i será 0.00202.

d) el coeficiente estimado asociado con W_i será 0.0202.

Respuesta: c)

16. (0105) ¿Cuál de los siguientes modelos si se puede estimar por medio del método de MCO? (Donde ε_i corresponde al término de error)

a) $y_i = e^{(X_{1i})^{\beta_1}} \ln\left(X_{2i}^{\beta_2}\right)\varepsilon_i$

b) $y_i^2 = \tan\left(\beta_0\right) + \beta_1 \ln\left(X_{1i}^2\right) + e^{\beta_2}\dfrac{1}{X_{2i}} + \varepsilon_i$

c) $sen\left(y_i\right) = \sqrt{\beta_0 + \beta_1 X_i} + \varepsilon_i$

d) $\dfrac{y_i}{\beta_2 X_{2i}} = \dfrac{1}{\beta_0 + \beta_1 X_{1i}^2} + \varepsilon_i$

Respuesta: b)

17. (0105) Una consecuencia de un término aleatorio de error autocorrelacionado es que:

a) Los parámetros del modelo no se pueden estimar.
b) Los estimadores MCO son insesgados.
c) Los valores t no son los adecuados.
d) b) y c) son ciertos.

Respuesta: d)

18. (0105) Una de las implicaciones de emplear muestras aleatorias es:

a) Los estimadores serán insesgados.
b) Los estimadores son eficientes.
c) Para muestras grandes podemos emplear el Teorema del Límite Central para hacer inferencia sobre parámetros poblacionales que se calculen por medio de sumatorias de datos muestrales.
d) Ninguna de las anteriores.

19. (0105) El muestreo por conglomerados es mucho más conveniente que el muestreo estratificado si:

a) El tamaño de la población es muy grande.
b) La población es homogénea
c) Existen pocos grupos en la población
d) Ninguna de las anteriores.

20. (0105) Suponga que β_1 es un parámetro poblacional de una pendiente de un modelo de regresión múltiple y que además toma el valor de 0.22, ahora asuma que un estimador lineal $\tilde{\beta}_1$ produce un valor estimado puntual de β_1 de 0.54. Entonces:

a) $\tilde{\beta}_1$ sigue una distribución normal para cualquier tamaño de muestra.
b) $\tilde{\beta}_1$ sigue una distribución normal para muestras pequeñas.
c) $\tilde{\beta}_1$ puede ser el estimador de Máxima Verosimilitud de β_1.
d) $\tilde{\beta}_1$ con seguridad es un estimador sesgado de β_1.

Respuesta: c)

21. (0105) Considere la siguiente ecuación estimada:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0, i = 1, \ldots, n.$$

Para esta regresión tendremos que:

a) $R^2 = 1.0$.
b) $R^2 = 0.50$.
c) R^2 no puede ser calculado con la información dada.
d) Ninguna de las anteriores.

Respuesta: d)

22. (0105) Se planea aplicar una encuesta entre los estudiantes de los cursos en el que se emplea el libro de Mankiw para enseñar principios de economía. El objetivo del estudio es determinar cuál es la opinión de los estudiantes frente al texto. Para aplicar la encuesta, primero de escogen un número aleatorio de cursos. Después se dividen los estudiantes de dichos cursos en grupos de 10 estudiantes y se seleccionan al azar varios grupos (cada no de 10 estudiantes). Finalmente, se aplica la encuesta a unos estudiantes seleccionados al azar de los grupos previamente seleccionados.

Entonces, el método de muestreo empleado es:

a) Muestreo por conglomerado
b) Muestreo estratificado
c) Muestreo aleatorio
d) Ninguno de los anteriores.

23. (0105) ¿Cuál de los siguientes supuestos sobre el término aleatorio de error es necesario para que los estimadores MCO de un modelo lineal sean eficientes?

a) El término de error es homoscedástico
b) El término de error no tiene autocorrelación
c) ninguno de los anteriores
d) (a) y (b) son ciertos

Respuesta: d)

24. (0105) Considere una regresión que emplea datos trimestrales y variables dummy estacionales definidas de la siguiente forma:

$$X_{1t} = \begin{cases} 1, \; si \text{ obs.t } corresponde\ al\ primer \text{ trimestre} \\ 0, \; o.w. \end{cases}$$

$$X_{2t} = \begin{cases} 1, \; si \text{ obs.t } corresponde\ al\ segundo\ trimestre \\ 0, \; o.w. \end{cases}$$

$$X_{3t} = \begin{cases} 1, \; si \text{ obs.t } corresponde\ al\ tercer\ trimestre \\ 0, \; o.w. \end{cases}$$

Ahora considere la siguiente ecuación estimada:

$$\hat{S}_t = 15,600 + 4,500 \cdot X_{1t} - 300 \cdot X_{2t} + 62,500 \cdot X_{3t}$$

para $t = 1,...,n$ donde S_t corresponden a las ventas (medidas en dólares) de un local de souvenirs en una playa de un Resort en el periodo t. De acuerdo a este modelo:

a) las ventas esperadas en el primer trimestre son de $15,600.
b) las ventas esperadas en el primer trimestre son de $20,100
c) las ventas esperadas en el primer trimestre son de $11,100.
d) las ventas esperadas en el primer trimestre son de $63,500.

Respuesta: b)

25. (0105) Suponga que la variable dummy X_{2t} en el problema 24. (0105) se redefine de la siguiente manera:

$$X_{2t} = \begin{cases} 1, \, si \text{ obs.t } corresponde \ al \ cuarto \text{ trimestre} \\ 0, \, o.w. \end{cases}$$ Su

poniendo que X_{1t} y X_{3t} siguen definidas como en el problema 24. (0105), entonces:

a) el valor estimado para el término constante del modelo será ahora 15,.300
b) el valor estimado para el término constante del modelo será ahora 15,900.
c) el valor estimado para el término constante del modelo será ahora 300.
d) el valor estimado para el término constante del modelo será ahora -4,500.

Respuesta: a)

26. (0105) Suponga que la variable dummy X_{2t} es definida como en el problema 25. (0105), mientras que X_{1t} y X_{3t} siguen definidas como en el problema 24. (0105), entonces:

a) el valor estimado para la pendiente asociada a la variable X_{2t} será ahora -600.
b) el valor estimado para la pendiente asociada a la variable X_{2t} será ahora 300.
c) el valor estimado para la pendiente asociada a la variable X_{2t} será ahora -62,500.
d) el valor estimado para la pendiente asociada a la variable X_{2t} será ahora -300.

Respuesta: b)

27. (0105) Considere el siguiente modelo de regresión estimado:

$$\hat{Y} = \underset{(0.11)}{0.32} + \underset{(0.26)}{1.54} \cdot X_1 + \underset{(0.45)}{2.33} \cdot X_2 - \underset{(1.01)}{1.22} \cdot X_3,$$

donde los números entre paréntesis son los errores estándar. Suponga que la muestra es de tamaño 22 y considere la siguiente prueba de hipótesis:

$$H_0: \beta_1 = 1.0 \quad Vs \quad H_A: \beta_1 \neq 1.0$$

Entonces, el estadístico t (redondeando a tres dígitos) será:

a) 2.077
b) 5.923
c) 5.392
d) 5.178

Respuesta: a)

28. (0105) La principal diferencia entre las pruebas de heteroscedasticidad de White y la de Breush-Pagan es:

a) La prueba de White incluye las variables explicativas del modelo en la prueba, y la de Breush-Pagan no.
b) La prueba de Breush-Pagan debe basarse en un estadístico Chi-cuadrado, mientras que la de White se basa en un estadístico F.
c) (a) y (b) son ciertas.
d) ninguna de las anteriores afirmaciones son ciertas.

Respuesta: d)

29. (0105) Considere el siguiente modelo de regresión estimado:

$$\hat{G}_i = 0.32 + 0.65 PC_i + 0.78 icfes_i + 0.43 T_i$$

donde G_i es el promedio universitario del estudiante i, PC_i es el promedio que obtuvo en secundaria el estudiante i, $icfes_i$ es el puntaje que obtuvo el estudiante i en su examen de ICFES en el área de matemáticas y T_i corresponde a una variable dummy que toma el valor de cero si el estudiante i ha trabaja algunas horas a la semana y uno en caso contrario. Así, de acuerdo al modelo estimado, ceteris paribus, se espera que trabajar tenga el siguiente efecto:

a) Baja el promedio de los estudiantes universitarios en 0.43
b) Baja el promedio de los estudiantes universitarios en 0.75
c) Baja el promedio de los estudiantes universitarios en 0.32
d) Ninguno de los anteriores

Respuesta: a)

30. (0105) Considerando la misma situación planteada en el Problema 29. (0105), de acuerdo a las estimaciones se puede afirmar que:

a) Los estudiantes que trabajan tienden a tener un ICFES en matemáticas más alto
b) Los estudiantes que trabajan tienden a tener un promedio en el colegio más alto
c) a) y b) son ciertas
d) Ninguna de las anteriores

Respuesta: d)

31. (0105) Un investigador desea determinar el efecto marginal de un aumento en un 1%

en el precio (p_t) sobre la demanda de un bien determinado (Q_t). Si se espera que dicho efecto no sea constante, ¿cuál de los siguientes modelos estimados recogería mejor dicha idea?

a) $Q_t = \beta_1 + \beta_2 \ln(p_t) + \varepsilon_t$.

b) $Q_t = \beta_1 + \beta_2 p_t + \varepsilon_t$.

c) $Q_t = \beta_1 + \beta_2 p_t^2 + \varepsilon_t$

d) $Q_t = \beta_1 + \beta_2 \dfrac{1}{p_t} + \varepsilon_t$

Respuesta: d)

32. (0105) ¿Cuál de los siguientes supuestos es necesario para que los estimadores MCO sigan una distribución normal?
   a) El término de error debe seguir una distribución normal
   b) Se cuenta con un gran número de observaciones
   c) Ninguno de los anteriores, gracias al Teorema de Gauss Markov
   d) a) y b) son ciertas.

Respuesta: b)

33. (0105) Juan desea realizar una investigación sobre la pena de muerte entre los estudiantes de la ICESI. Para esto divide la población en dos grupos homogéneos (hombres y mujeres) y después selecciona una muestra aleatoria de cada grupo. ¿Cuál método de muestreo empleo Juan?
   a) Muestreo por Conglomerado
   b) Muestreo Aleatorio
   c) Muestreo Estratificado
   d) Ninguna de las anteriores

34. (0105) Un asistente de la rectoría de la Universidad desea conocer el uso de la biblioteca por parte de los estudiantes. ¿Cuál de los siguientes métodos de recolección de información ***no*** emplearía fuentes secundarias?
   a) Pedirle a la biblioteca sus registros de acceso de estudiantes a ella.
   b) Emplear datos de un colega de un estudio similar.
   c) Realizar una encuesta sobre el uso de la biblioteca.

35. (0105) Cambiar las unidades en que se mide la variable Y afectará a todas las siguientes cantidades a excepción de:
   a) El valor estimado para el vector de los β.
   b) El SST (Suma Cuadrada Total de la regresión).
   c) El R^2.
   d) S^2

Respuesta: c)

SELECCIÓN MÚLTIPLE CON MÚLTIPLE RESPUESTA
(Comprenden las preguntas 35 a la 40)
Este tipo de preguntas consta de un enunciado y cuatro opciones de respuesta (1,2,3,4). Sólo dos de estas opciones responden correctamente a la pregunta. Usted debe responder este tipo de preguntas en su hoja de respuestas de acuerdo con el siguiente formato:

Marque a si 1 y 2 son correctas
Marque b si 2 y 3 son correctas
Marque c si 3 y 4 son correctas
Marque d si 1 y 4 son correctas

36. (0105) Considere la siguiente ecuación de regresión estimada:
   $\hat{Y}_i = 1.87 + 0.34 \cdot X_{1i} + 1.73 \cdot X_{2i}$,

   Entonces:
   (1) esta ecuación no es lineal en los coeficientes.
   (2) esta ecuación no es lineal en las variables.
   (3) esta ecuación es lineal en los coeficientes.
   (4) esta ecuación pudo ser estimado por un método diferente a los MCO (Mínimos Cuadrados Ordinarios).

Respuesta: c)

37. (0105) Uno de los supuestos clásicos del modelo de regresión implica que no exista Multicolinealidad. ¿Cuál de los siguientes conjunto de variables **no** violará este supuesto?
   (1) $X_{2i} = 2X_{1i}$.
   (2) $X_{2i} = \dfrac{X_{1i}^4}{X_{3i}}$.
   (3) $X_{2i} = e^{X_{1i}}$.
   (4) $X_{2i} = \dfrac{X_{1i}}{1.87}$.

Respuesta: b)

38. (0105) Compare las siguientes dos ecuaciones estimadas:
   Modelo I: $\hat{Y}_i = -0.45 + 2.34 \cdot X_i$.
   Modelo II: $\hat{Y}_i = -0.24 + 13.8 \cdot X_i$.

   La siguiente afirmación es verdadera:
   (1) El Modelo I pudo ser estimado por el método de MCO.
   (2) El Modelo I pudo ser estimado por el método de MCG (Mínimos Cuadrados Generalizados).
   (c) Los interceptas en ambos modelos tienen que ser significativos.
   (d) De ninguna manera ambas ecuaciones estimadas provienen de la misma muestra.

Respuesta: a)

39. (0105) Considere la siguiente ecuación de regresión estimada:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \cdot \log(X_{1i})^2 + \hat{\beta}_2 \cdot (X_{2i})^5$$

Ésta ecuación:

(1) Esta ecuación pudo ser estimada por medio de MCO.
(2) no es lineal en las variables ni en los coeficientes.
(3) es lineal tanto en las variables como en los coeficientes.
(4) es lineal en los coeficientes, pero no en las variables.

Respuesta: d)

40. (0105) ¿Cuál de los siguientes métodos (de ser posible aplicarlos) corresponderán a la mejor solución para corregir el problema de heteroscedasticidad?

(1) corrección de White.
(2) mínimos cuadrados generalizados factibles.
(3) mínimos cuadrados ponderados.
(4) diferencias generalizadas.

Respuesta: b)

41. (0105) Considere la siguiente prueba de hipótesis:

$$H_0: \beta_4 = 0$$
$$H_A: \beta_4 \neq 0.$$

Entonces:

(1) esta es una prueba de dos colas.
(2) esta es una prueba de tres colas.
(3) esta es una prueba de una sola cola.
(4) esta hipótesis se puede comprobar por medio de una prueba F.

Respuesta: d)

II. Falso o Verdadero (10 Puntos en total, 1 punto por cada subparte)

Indique si la afirmación es falsa (F) o verdadera (V). Seleccione la opción más indicada en la hoja de respuestas que encontrará al final de este examen. Sólo se considerarán respuestas que sean consignadas en la hoja de respuestas. (No es necesario justificar su respuesta)

1. La violación de cualquiera de los supuestos del teorema de Gauss-Markov implica que los estimadores MCO no serán MELI.

Respuesta: Falso

2. Usualmente se asigna el valor de uno o cero a una variable dummy. Por ejemplo, se puede crear una variable dummy tal que ***D_i=1*** si el individuo i es mujer y ***D_i=0*** en caso contrario. Pero, también podríamos, sin cambiar el significado del modelo, crear una variable dummy tal que ***$D1_i$=-3*** si el individuo i ***$D1_i$=0*** en caso contrario. .

Respuesta: Verdadero

3. Existe ***Multicolinealidad*** si existe una fuerte correlación lineal entre la variable dependiente y alguna (o una combinación) de las variables explicatorias. .

Respuesta: Falso

4. Se sabe que el modelo real esta dado por y_i=□$_1X_{1i}$+□ $_2X_{2i}$ + □$_i$, pero un investigador estima el siguiente modelo y_i=□$_1X_{1i}$+□$_i$. Entonces, tenemos que el estimador MCO no siempre es sesgado.

Respuesta: Verdadero

5. Si una variable explicatoria empleada en un modelo de regresión presenta un error de medición, entonces los estimadores MCO de los coeficientes son insesgados.

Respuesta: FALSO

6. Todo estimador consistente será eficiente, ejemplo de esto son los estimadores MCO.

Respuesta: FALSO

7. El muestreo estratificado aleatorio es preferible al muestreo por conglomerados cuando la población está organizado en pocos grupos heterogéneos.

Respuesta: FALSO

8. Sean X y c una variable aleatoria y una constante, respectivamente. Entonces:

$$Cov(c, X) = Var(X)$$

Respuesta: FALSO

9. La diferencia entre un coeficiente estandarizado y un coeficiente sin estandarizar es que el primero siempre es positivo.

Respuesta: FALSO

10. La Tabla ANOVA recoge toda la información pertinente para determinar la bondad de ajuste de un modelo de regresión.

Respuesta: Verdadero

III. (20 puntos)

Usted desea estimar la función de demanda de dinero de una pequeña economía. Para lo cuál su asistente ya ha realizado los cálculos que se reportan al final. (M_j es la cantidad de dinero en millones de moneda local en el año *i,* $X_{1,j}$, representa el PIB en millones de dólares para el año *i*, y $X_{2,j}$ denota la tasa de interés (en %) en el año *i*,). Responda ***brevemente*** a cada una de las siguientes preguntas:

a) Escriba el **modelo** estimado por el econometrista **(2 Puntos)**

El modelo estimado por el investigador es el siguiente:

$$\ln\left(M_t\right) = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 \frac{1}{X_{2t}} + \varepsilon_t$$

b) Explique brevemente los cálculos efectuados por el econometrista.¿Qué problema econométrico existía? ¿Qué lo lleva a concluir esto? Sea lo más preciso**(6 puntos)**

En este punto estaba esperando que ustedes identificaran el problema de autocorrelación positiva. Esto lo podían identificar por medio del gráfico de los errores de la primera ecuación, el test formal!! de DW.

c) Describa como solucionaría el problema que detectó en el punto anterior (**6 puntos**)

En esta sección ustedes deberían discutir la corrección de Durbin.

d) Interprete el significado de cada uno de los coeficientes del modelo (del modelo corregido). (**6 Puntos – 2 puntos cada uno**).

β_0 Carece de interpretación económica

β_1 Un aumento de un millón de dólares en el PIB provocará un aumento de 100* β_1 % en la demanda de dinero.

β_2 Un aumento del 1% en la tasas de interés provocará un aumento del $-\beta_2 / X_{2t}$ % en la demanda de dinero.

IV. (30 puntos)

Un investigador desea determinar cuál es el efecto que causa cambios en la cantidad de dinero (M_t) y en la demanda de inversión (Inv_t) sobre la tasa de interés de equilibrio de una pequeña República. Para esto se cuenta 19 datos y se cree que la relación que mejor describe la tasa de interés de equilibrio y dichas variables explicativas es:

$$R_t = \pi_1 \ln\left(M_t\right) + \pi_2 Inv_t + \pi_3 Inv_t^2 + \mu_t \qquad (1)$$

Además, se conoce que $Var\left(\mu_t\right) = \sigma^2 Inv_t^2$.

a) ¿Cuáles supuestos se deben cumplir para que los estimadores de MCO de los coeficientes del modelo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** sean MELI? **(4 puntos)**

Se debe cumplir:

a. Relación lineal entre la variable dependiente y los regresores.
b. Los regresores deben ser no estocásticos y linealmente independientes entre si

Los errores deben:

- Tener media cero
- Varianza constante
- Y no estar autocorrelacionados

b) Claramente determine cuál de esos supuestos no se cumple en el modelo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y determine cómo podría solucionar el problema y ¿por qué dicha solución funcionará? Sea lo más claro posible. **(5 puntos)**

En este caso se viola el supuesto de homoscedasticidad. Es decir el término de error no tiene varianza constante. El problema se puede solucionar fácilmente empleando los mínimos cuadrados ponderados. Es decir, dividiendo todo el modelo por Inv_t.

$$\frac{R_t}{Inv_t} = \pi_1 \frac{\ln\left(M_t\right)}{Inv_t} + \pi_2 \frac{Inv_t}{Inv_t} + \pi_3 \frac{Inv_t^2}{Inv_t} + \frac{\mu_t}{Inv_t}$$

$$\frac{R_t}{Inv_t}=\pi_2+\pi_1\frac{\ln(M_t)}{Inv_t}+\pi_3\frac{Inv_t^2}{Inv_t}+\frac{\mu_t}{Inv_t}$$
$$\frac{R_t}{Inv_t}=\pi_2+\pi_1\frac{\ln(M_t)}{Inv_t}+\pi_3 Inv_t+\frac{\mu_t}{Inv_t}$$

Así, tendremos que:

$$Var\left(\frac{\mu_t}{Inv_t}\right)=\frac{1}{Inv_t^2}Var(\mu_t)=\frac{\sigma^2 Inv_t^2}{Inv_t^2}=\sigma^2$$

Y por tanto el problema de heteroscedasticidad ha sido solucionado

c) Después de realizar las transformaciones del caso, para los 19 datos recolectados se obtiene las siguientes matrices que corresponden al equivalente de la matriz $X^T X$ y $X^T y$ (tal como se muestra en la hoja de fórmulas).

$$X^T X=\begin{bmatrix}19 & 0 & 0\\ 0 & 16 & 0\\ 0 & 0 & 16\end{bmatrix} \qquad X^T y=\begin{bmatrix}9\\ 14\\ 4\end{bmatrix}$$

Explique claramente a que corresponde cada uno de los elementos de estas dos matrices. (Por ejemplo, explique a partir de que sumatoria sale el 16 que corresponde al último elemento de la matriz $X^T X$, y así sucesivamente con cada elemento de las dos matrices) **(5 puntos)**

En este caso tenemos que:

$$X^T X=\begin{bmatrix}19 & 0 & 0\\ 0 & 16 & 0\\ 0 & 0 & 16\end{bmatrix}=\begin{bmatrix} n & \sum_{t=1}^{19}\frac{\ln(M_t)}{Inv_t} & \sum_{t=1}^{19} Inv_t\\ & \sum_{t=1}^{19}\left(\frac{\ln(M_t)}{Inv_t}\right)^2 & \sum_{t=1}^{19}\ln(M_t)\\ & & \sum_{t=1}^{19}(Inv_t)^2\end{bmatrix}$$

$$X^T y=\begin{bmatrix}\sum_{t=1}^{19}\frac{R_t}{Inv_t}\\ \sum_{t=1}^{19}\frac{R_t\ln(M_t)}{(Inv_t)^2}\\ \sum_{t=1}^{19} R_t\end{bmatrix}$$

d) Estime los coeficientes por el método de MCO **(6 puntos, 2 puntos cada uno)**

En este caso tenemos que:

$$\hat{\pi}=\left(X^T X\right)^{-1}X^T y$$
$$\begin{bmatrix}\frac{1}{19} & 0 & 0\\ 0 & \frac{1}{16} & 0\\ 0 & 0 & \frac{1}{16}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}9\\ 14\\ 4\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}\frac{9}{19}\\ \frac{7}{8}\\ \frac{1}{4}\end{bmatrix}$$

Y por tanto:

$$\hat{\pi}_1 = \begin{bmatrix} \hat{\pi}_2 \\ \hat{\pi}_1 \\ \hat{\pi}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{9}{19} \\ \frac{7}{8} \\ \frac{1}{4} \end{bmatrix}$$

e) Interprete el significado de cada uno de los coeficientes estimados.**(6 Puntos – 2 puntos cada uno)**

$\hat{\pi}_1 = \frac{7}{8}$, un aumento de un 1% en la cantidad de dinero provocará un aumento de 7/800 = 0.00875 puntos porcentuales en la tasa de interés de equilibrio de la economía.

Noten que:

$$\frac{\partial R_t}{\partial Inv_t} = \pi_2 + 2\pi_3 Inv_t$$

Por tanto, $\left.\frac{\partial R_t}{\partial Inv_t}\right|_{Inv_t=0} = \pi_2$

Es decir,

$\hat{\pi}_2 = \frac{9}{19}$, implican que el primer millón de dólares de inversión implicará un aumento de la tasa de interés de equilibrio de 9/19 puntos %. O en otras palabras, es la parte de la contribución marginal de la inversión a la tasa de interés de equilibrio que no depende del nivel de inversión.

$\hat{\pi}_3 = \frac{1}{4} = 0.25$ puntos porcentuales, corresponde a la mitad del aumento en la contribución marginal de un millón más de inversión a la tasa de interés de equilibrio.

f) ¿Cómo comprobaría usted si la elasticidad media de la tasa de interés de equilibrio con respecto a la cantidad de dinero es igual a 1/2 o no? Claramente, muestre la hipótesis, qué fórmula emplearía y cómo tomaría la decisión. (4 Puntos)

Noten que lo que se quiere comprobar es que:

$$E = \frac{\Delta\% R_t}{\Delta\% M_t} = \frac{\partial R_t / R_t}{\partial M_t / M_t} = 0.5$$

Dado que sabemos que

$$\frac{\partial R_t}{\partial M_t} = \pi_1 \frac{1}{M_t}$$

$$\frac{\partial R_t}{\partial M_t / M_t}\frac{1}{100} = \frac{\partial R_t}{\Delta\% M_t} = \frac{\pi_1}{100}$$

Entonces tenemos que la elasticidad en este caso será:

$$E = \frac{\partial R_t}{\Delta\% M_t} \cdot \frac{1}{\overline{\overline{R}}_t} \cdot 100 = \frac{\pi_1}{\overline{\overline{R}}_t}$$

Entonces, para calcular la elasticidad únicamente necesitamos conocer la media de la tasa de interés, que en este caso corresponde a $\frac{\sum_{t=1}^{19} R_t}{n} = \frac{4}{19}$. Por tanto. Comprobar que E=0.5 será equivalente a comprobar la siguiente hipótesis nula:

$$H_0 : E = 0.5$$

$$H_0 : \frac{\pi_1}{\overline{R}_t} = 0.5$$

$$H_0 : \pi_1 = 0.5\overline{R}_t$$

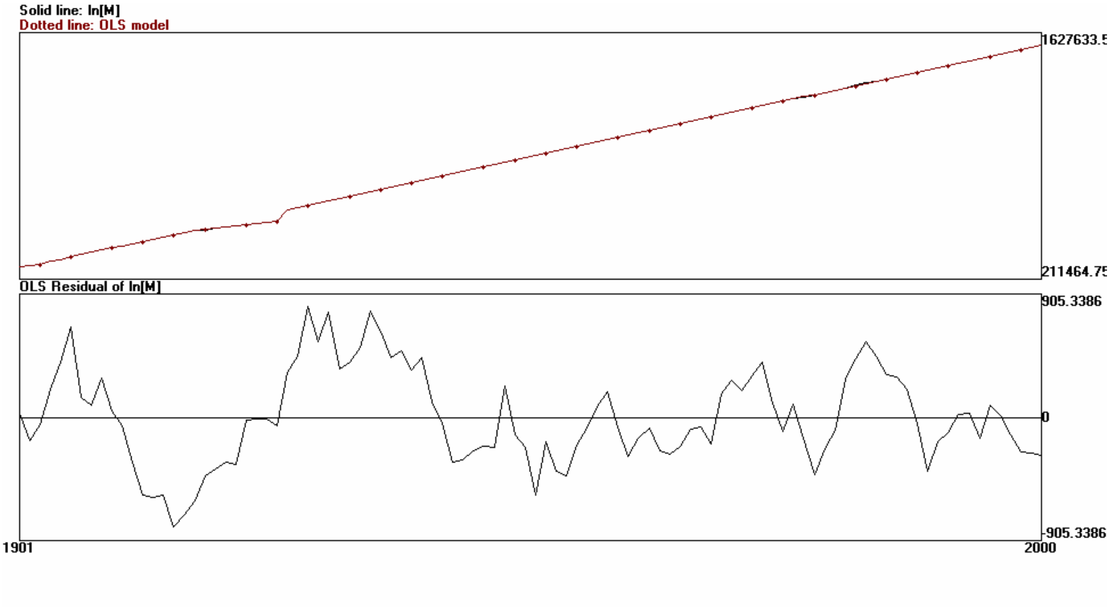
$$H_0 : \pi_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{19} = \frac{2}{19}$$

Así, comprobar la hipótesis de que la elasticidad media de la tasa de interés de equilibrio con respecto a la cantidad de dinero es igual a 1/2 es equivalente a comprobar la hipótesis nula que $\pi_1 = \frac{2}{19}$, versus la alterna que $\pi_1 \neq \frac{2}{19}$. Esta hipótesis se puede comprobar por medio de una prueba t, cuyo estadístico será $t = \frac{\hat{\pi}_1 - 2/19}{s_{\hat{\pi}_1}} = \frac{7/8 - 2/19}{s_{\hat{\pi}_1}}$. Este t calculado debe compararse con el t de la tabla con 16 grados de libertad. En caso que el valor absoluto del t calculado sea mayor que el t de la tabla, entonces se puede rechazar la hipótesis nula.

Resultados de EasyReg.

```
Dependent variable:
Y = ln[M]

Characteristics:
ln[M]
  First observation = 1(=1901)
  Last observation  = 100(=2000)
  Number of usable observations: 100
  Minimum value: 2.1149950E+005
  Maximum value: 1.6273217E+006
  Sample mean:   9.1317026E+005

X variables:
X(1) = X1
X(2) = 1/X2
X(3) = 1

Model:
Y = b(1)X(1) + b(2)X(2) + b(3)X(3)  + U,
where U is the error term, satisfying
E[U|X(1),X(2),X(3)] = 0.

OLS estimation results
Parameters    Estimate    t-value  H.C. t-value(*)
                          [p-value]   [H.C. p-value]
b(1)          0.90009   7408.136         9339.346
```

```
                        [0.00000]      [0.00000]
b(2)       45.42551     1.324          1.393
                        [0.18561]      [0.16370]
b(3)     -239.37377    -2.540         -2.256
                        [0.01109]      [0.02406]

(*) Based on White's heteroskedasticity consistent variance matrix.
[The two-sided p-values are based on the normal approximation]
Effective sample size (n) = 100
Variance of the residuals = 152030.285326
Standard error of the residuals = 389.910612
Residual sum of squares (RSS)= 14746937.676592
Total sum of squares (TSS) = 17447516841562.300000
R-square = 0.999999
Adjusted R-square = 0.599999

Overall F test: F(2,97) = 57.95
p-value = 0.00000
Significance levels:      10%       5%
Critical values:          2.36      3.09
Conclusions:              reject    reject

Test for first-order autocorrelation:
Durbin-Watson test = .339159
REMARK: A better way of testing for serial correlation
is to specify ARMA errors and then test the null
hypothesis that the ARMA parameters are zero.

Jarque-Bera/Salmon-Kiefer test = 1.379818
Null hypothesis:   The errors are normally distributed
Null distribution: Chi-square(2))
p-value = 0.50162
Significance levels:      10%       5%
Critical values:          4.61      5.99
Conclusions:              accept    accept

Breusch-Pagan test = 13.934181
Null hypothesis:   The errors are homoskedastic
Null distribution: Chi-square(2)
p-value = 0.00094
Significance levels:      10%       5%
Critical values:          4.61      5.99
Conclusions:              reject    reject
```


Solid line: ln[M]
Dotted line: OLS model
1627633.5
211464.75
OLS Residual of ln[M]
905.3386
0
-905.3386
1901
2000