

Econometría 06216
Examen Final
Respuestas Sugeridas
Cali, miércoles 26 de noviembre de 2008

Profesores: Julio César Alonso
 Daniel Beltrán

Estudiante: _____
 Código: _____

Instrucciones:

1. Lea cuidadosamente todas las preguntas e instrucciones.
2. Este examen consta de 13 páginas; además, deben tener dos hojas 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 (50 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. Una empresa de productos farmacéuticos considera que el precio de venta de sus medicamentos (P_t) dependerá de la demanda de los mismos (D_t), del precio de los insumos utilizados en su fabricación (I_t), y del precio de venta del periodo anterior (P_{t-1}). Para la estimación del precio mediante el procedimiento MCO, se dispone de datos trimestrales de los últimos 12 años. En este caso el supuesto que con mayor probabilidad se está violando es:
 - a. Varianza no constante
 - b. Los errores son ortogonales
 - c. La media de los errores no es cero
 - d. Ninguna de las anteriores

Respuesta: b

2. In the regression model

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 D_i + \beta_3 (X_i \times D_i) + u_i$$

, where X_i is a continuous variable and D_i is a binary variable. To test that the two lines are identical, you must use the

- a. t -statistic separately for $\beta_2 = 0, \beta_3 = 0$.
- b. F -statistic for the joint hypothesis that $\beta_0 = 0, \beta_1 = 0$.
- c. t -statistic separately for $\beta_3 = 0$.
- d. F -statistic for the joint hypothesis that $\beta_2 = 0, \beta_3 = 0$.

Answer: d

3. Los dirigentes de una cooperativa agraria, desean estimar, por el método de MCO, el siguiente modelo:

$$V_t = \alpha_0 + \alpha_1 F_t + \alpha_2 A_t + \alpha_3 T_t + \alpha_4 L_t + \varepsilon_t$$

Donde:

- V_t es volumen de la cosecha anual obtenida en una hacienda.
- F_t es la cantidad de Fertilizante utilizado
- A_t es la cantidad de agua empleada en la producción de la cosecha.
- T_t es la temperatura media de la región
- L_t es la cantidad de mano de obra empleada

Un agrónomo le sugiere a los dirigentes de la cooperativa que el volumen de producción disminuirá paulatinamente, al sufrir el terreno un proceso normal de desgaste en sus nutrientes, producto de su explotación en cosechas anteriores. Con base en esta recomendación se decidió incluir en la estimación el volumen de producción obtenido en la cosecha en un periodo anterior como una variable que ayude a predecir el volumen actual de producción (V_{t-1}). Con esta sugerencia y con datos recolectados para todas las variables en las últimas 4 cosechas, se procede a estimar el modelo propuesto. Usted no es experto en Agronomía, pero le puede sugerir a los directivos de la cooperativa que el problema más importante que impediría la estimación del modelo propuesto será:

- a. Varianza No constante
- b. Variable explicativa estocástica

- c. Especificación incorrecta del modelo propuesto.
- d. Hay más regresores que observaciones
- e. Ninguna de las anteriores.

Respuesta: d

4. At a mathematical level, if the two conditions for omitted variable bias are satisfied, then

- a. $E(u_i | X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki}) \neq 0$.
- b. there is perfect multicollinearity.
- c. large outliers are likely: $X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki}$ and Y_i have infinite fourth moments.
- d. $(X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{ki}, Y_i), i = 1, \dots, n$ are not i.i.d. draws from their joint distribution.

Answer: a

5. Estimar un modelo de regresión con variables estandarizadas, tiene la ventaja que:

- a. Permite expresar las variables sobre una misma base de comparación
- b. Permite ver de manera directa, que variable contribuye más a la explicación de la variable endógena, en términos relativos.
- c. Permite medir de una manera directa la sensibilidad, de la variable endógena, ante un cambio relativo de la variable exógena.
- d. a. y b. son ciertas

Respuesta: d

6. You have estimated a logit model to determine the probability that an individual is earning more than ten dollars an hour, with observations earning more than ten dollars an hour coded as ones; your estimated logit index function is: $-22 + 2*Ed - 6*Female + 4*Exp$

where Ed is years of education, Female is a dummy with value one for females, and Exp is years of experience.

Suppose you believe that the influence of experience depends on gender. To incorporate this into your logit estimation procedure you should

- a. add a variable defined as the product of Exp and Female
- b. estimate using only the female observations and again using only the male observations
- c. all of the above are possible solutions.
- d. none of the above

Answer: a

7. Después de obtener la siguiente ecuación estimada $\hat{y}_i = 1.36 + 0.25 x_i$, se obtiene un intervalo de confianza, al 95%, para el coeficiente asociado a la variable X_i : [-0.21 ; 0.29]. Usted puede inferir que:

- a. El coeficiente asociado a la pendiente es estadísticamente significativo.
- b. El coeficiente asociado a la pendiente no es estadísticamente significativo
- c. El coeficiente asociado a la pendiente es diferente de cero
- d. a. y c. son ciertas.

Respuesta: b

8. Considere dos regresiones. La primera corresponde a una regresión en forma de primera diferencia y la segunda a una regresión en forma de niveles. Los R^2 de estos dos modelos no son comparables porque (escoja la/s razón/nes más importantes):

- a. La variable dependiente en los dos modelos no es la misma
- b. Los residuos de cada uno de los dos modelos al no ser iguales tampoco serán

comparables.

- c. No se conoce el número de regresores incluidos en cada uno de los modelos
- d. a. y b. son ciertas
- e. ninguna de las anteriores.

Respuesta: d

9. En presencia de Heteroscedasticidad, los estimadores MCO son:

- a. Sesgados e ineficientes
- b. Insesgados e ineficientes
- c. Consistentes e ineficientes
- d. Insesgados y consistentes

Respuesta: b

10. You have estimated the following equation:

$$\widehat{TestScore} = 607.3 + 3.85Income - 0.0423Income^2,$$

where *TestScore* is the average of the reading and math scores on the Stanford 9 standardized test administered to 5th grade students in 420 California school districts in 1998 and 1999. *Income* is the average annual per capita income in the school district, measured in thousands of 1998 dollars. The equation

- a) suggests a positive relationship between test scores and income for most of the sample.
- b) is positive until a value of *Income* of 610.81.
- c) does not make much sense since the square of income is entered.
- d) suggests a positive relationship between test scores and income for all of the sample.

Answer: a

11. si el "p-value", asociado a la prueba de Normalidad de Jarque-Bera ($\alpha = 0.05$), toma el valor de 0.005,

podemos concluir a partir de dicho estadístico que:

- a. Se rechaza la Hipótesis nula de Normalidad
- b. Se rechaza la hipótesis nula de No Normalidad
- c. No existe evidencia para rechazar la hipótesis nula de No Normalidad
- d. Ninguna de las anteriores.

Respuesta: a

12. The maximum likelihood estimation method produces, in general, all of the following desirable properties with the exception of

- a. efficiency.
- b. consistency.
- c. normally distributed estimators in large samples.
- d. unbiasedness in small samples.

Answer: d

13. La transformación de primeras diferencias para eliminar la Autocorrelación-Esquema AR(1)-, supone que el coeficiente de autocorrelación (ρ), es igual a:

- a. -1
- b. 1
- c. 0
- d. Ninguno de los Anteriores

Respuesta: b.

14. The following problems could be analyzed using probit and logit estimation with the exception of whether or not

- a. a college student decides to study abroad for one semester.
- b. being a female has an effect on earnings.
- c. a college student will attend a certain college after being

- accepted.
 d. applicants will default on a loan.
Answer: b
15. En un modelo Logit, el valor mínimo que podrá tomar una variable independiente será:
 a. 0
 b. 1
 c. -1
 d. Ninguno de los anteriores
 Respuesta: d
16. In the probit model

$$\Pr(Y=1|X_1, X_2, \dots, X_k) = \Phi(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)$$
 ,
 a. the β 's do not have a simple interpretation.
 b. the slopes tell you the effect of a unit increase in X on the probability of Y .
 c. β_0 cannot be negative since probabilities have to lie between 0 and 1.
 d. β_0 is the probability of observing Y when all X 's are 0.
Answer: a
17. Consider a competitive market where the demand and the supply depend only on the current price of the good. Then fitting a line through the quantity-price outcomes will
 a. give you an estimate of the demand curve.
 b. estimate neither a demand curve nor a supply curve.
 c. enable you to calculate the price elasticity of supply.
 d. give you the exogenous part of the demand in the first stage of TSLS.
Answer: b
18. In the Probit model

$$\Pr(Y_i = 1 | X_i) = \Phi(\beta_0 + \beta_1 X_i)$$
, we can affirm that
 a. is not defined for $\Phi(0)$.
 b. is the standard normal cumulative distribution function.
 c. is set to 1.96.
 d. can be computed from the standard normal density function.
Answer: b
19. Two Stage Least Squares is calculated as follows; in the first stage
 a. Y is regressed on the exogenous variables only. The predicted value of Y is then regressed on the instrumental variables.
 b. the unknown coefficients in the reduced form equation are estimated by OLS, and the predicted values are calculated. In the second stage, Y is regressed on these predicted values and the other exogenous variables.
 c. the exogenous variables are regressed on the instruments. The predicted value of the exogenous variables is then used in the second stage, together with the instruments, to predict the dependent variable.
 d. the unknown coefficients in the reduced form equation are estimated by least squares, and the predicted values are calculated. In the second stage, Y is regressed on these predicted values and the other exogenous variables.
Answer: b
20. Uno de los siguientes es un supuesto del Teorema de Gauss-Markov que NO puede ser relajado sin que los estimadores continúen siendo MELI.
 a. Omisión de variables explicativas no relevantes.
 b. X estocásticas.
 c. Valor esperado del error igual a 0.
 d. X no estocásticas.
 e. Ninguna de las anteriores
Answer: e

21. Suppose you have estimated wage = $9.0 + 0.3\text{Education} + 0.5\text{Male} - 0.2\text{Education} * \text{Male}$; where Male=1 for a male and 0 o.w. In this equation the influence of Education on wage is
 a. the same for both males and females
 b. stronger for males than for females
 c. stronger for females than for males
 d. unable to tell
Answer: c
22. If the expected value of the error term is 5, then after running an OLS regression, with k parameters and k-1 independent variables
 a. the average of the residuals should be approximately 5
 b. the average of the residuals should be exactly zero
 c. the average of the residuals should be exactly five
 d. nothing can be said about the average of the residuals
Answer: b.
23. Suppose $y_i = AK_i^{1/\alpha} L_i^\beta$. Then ceteris paribus
 a. α is the change in y per unit change in K
 b. α is the percentage change in y per unit change in K
 c. α is the percentage change in y per percentage change in K
 d. α is none of the above because it is an elasticity
 e. None of the above
Answer: e.
24. The following regression equation was estimated by OLS in order to correct a/some econometric problem/s: $\frac{y_i}{w_i} = 10 + 0.5 \frac{x_i}{w_i} + \hat{\mu}_i$ Where $\hat{\mu}_i$ is an estimated residual that satisfies all the Gauss-Markov assumptions. According to this model,
 a. 10 represents the change in units of y_i caused by a unit increase in x_i
 b. 0.4 represents the change in units of y_i caused by a unit increase in x_i
 c. 10 is the average value of y_i in absence of the rest of the variables.
 d. None of the above
Answer: d
25. Considering: $\frac{y_i}{w_i} = 10 + 0.5 \frac{x_i}{w_i} + \hat{\mu}_i$.
 According to this you may expect that the OLS estimates of this model (the one without econometric problems) were:
 a. Biased and inefficient
 b. Biased and efficient
 c. Unbiased and inefficient
 d. Unbiased and efficient
Answer: d
26. Suppose you have run the following regression:

$$y_i = \alpha + \beta x_i + \alpha \text{Urban}_i + \delta \text{Immigrant}_i + \phi \text{Urban}_i * \text{Immigrant}_i + \varepsilon_i$$
 where Urban is a dummy indicating that an individual lives in a city (Urban=1) rather than in a rural area (Urban=0), and Immigrant is a dummy indicating that an individual is an immigrant (Immigrant=1) rather than a native. The coefficient ϕ is interpreted as the ceteris paribus difference in y between:
 a. an immigrant and a native
 b. a rural immigrant and a rural native
 c. an urban immigrant and an urban native
 d. an urban immigrant and a rural native
 e. None of the above
Answer: c

27. Serial correlation is a violation of the classical assumption that:
- The regression model is nonlinear in the coefficients
 - The regression model is linear in the coefficients
 - The regression model has disturbances in its coefficients
 - None of the above
- Answer: d

28. Consider the multivariate classical linear regression model: $Y = X\beta + \varepsilon$ where Y is the $(n \times 1)$ matrix of dependent variables, X is the $(n \times k)$ matrix of explanatory variables, β is the $(k \times 1)$ matrix of unknown coefficients and ε is the $(n \times 1)$ matrix of the random effect on Y . Which of the following statements is correct?
- Given that C^T is a $(n \times 1)$ vector of constants $[c_1, c_2, \dots, c_n]$, the quantity $C(Y Y^T) C^T$ is a quadratic form in Y .
 - $(X^T X)^{-1} X^T Y$ is an unbiased estimator of β
 - The assumption of Homoskedasticity alone implies that the variance-covariance matrix of ε is given by $\sigma^2 I_n$ where I_n is the $(n \times n)$ identity matrix and σ^2 is unknown.
 - The estimator $\hat{\beta}_1$ for the parameter β_1 is a quadratic form in the Y values.
 - None of the above
- Answer: b

29. Consider the following estimated regression equation:
- $$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_{1,i} + \hat{\beta}_2 X_{2,i}$$

Suppose that $\beta_2 = 0$. Inclusion of the variables X_2 as a regressor in this model causes, all else equal,

- The standard error of $\hat{\beta}_1$ to increase and the standard error of $\hat{\beta}_2$ to decrease
 - The standard error of $\hat{\beta}_1$ to increase and the standard error of $\hat{\beta}_2$ to increase
 - The standard errors of both $\hat{\beta}_1$ and $\hat{\beta}_2$ to decrease
 - None of the above
- Answer: d

30. Which of the following is the best method to estimate a Logit/Probit Models?
- Two Steps Least Squares
 - Weighted Least Squares
 - Minimum Likelihood estimation
 - None of the Above
- Answer: d

31. Consider the following population regression model: $Y_i = \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \varepsilon_i$ and assume that $Cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) \neq 0$ for some $i \neq j$. Then, based upon the information given, we can conclude that:
- The stochastic error term is definitely homoskedastic.
 - The OLS estimators of this model's parameters are definitely BLUE.
 - The stochastic error term is definitely not uncorrelated
 - None of the above
- Answer: c

32. Consider the following estimated regression model:
- $$\hat{H}_i = 1.23 + 1.76W_i - 1.55 \ln(C_i)$$
- $i = 1, \dots, N$. Where H_i is the number of labor hours supplied per week by worker i , measured in hours, W_i is the wage rate,

measure in dollars per hour, earned by worker i , and C_i is the number of children under age 10 that worker i has. Then, according to this estimated regression model, if worker i earns \$10.0 per hour and has one child under the age of 10, his quantity of labor supplied is (rounded off to the second decimal place):

- 18.83 hours.
- 17.6 hours.
- 33.73 hours.
- None of the above is a correct answer.

Answer: a

33. If one of the left hand side variables of the model is endogenous, it is correct to affirm that:
- The OLS estimates will be biased
 - The OLS estimates will be inconsistent.
 - All of the above.
 - None of the above.
- Answer: d

34. Consider the following population regression model: $Y_t = \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \varepsilon_t$ and assume that $X_{1t} = 4 \cdot X_{2t}$ for each observation t . Then
- The stochastic error term is definitely not homoskedastic.
 - The parameters cannot be estimated by OLS
 - The stochastic error term is definitely serially correlated.
 - None of the above
- Answer: d

35. Which of the following reasons make Weighted LS (WLS) an imperfect choice of an estimation method when the dependent variable is a dummy variable?
- There will be a major heteroskedasticity problem.
 - If we interpret the fitted value of Y as the probability of the 1 outcome, then for some sets of

explanatory variable values, this fitted probability will be either negative or greater than one.

- All of the above.
- None of the above.

Answer: b

36. Consider two different linear estimators, $\hat{\beta}$ and $\tilde{\beta}$, of a population parameter β from a linear regression model. Suppose $E(\hat{\beta}) = \beta$, $E(\tilde{\beta}) = \beta$, and $Var(\hat{\beta}) > Var(\tilde{\beta})$. Then, all else equal
- $\hat{\beta}$ is an unambiguously better estimator than $\tilde{\beta}$.
 - $\tilde{\beta}$ is an unambiguously better estimator than $\hat{\beta}$.
 - $\hat{\beta}$ has to be the OLS estimator.
 - a. an c. are true.
 - None of the above
- Answer: b

37. In the binary dependent variable model, a predicted value of 0.6 means that
- the most likely value the dependent variable will take on is 60 percent.
 - given the values for the explanatory variables, there is a 600 percent probability that the dependent variable will equal one.
 - the model makes little sense, since the dependent variable can only be 0 or 1.
 - given the values for the explanatory variables, there is a 40 percent probability that the dependent variable will equal one.
 - None of the above
- Answer: e

38. Suppose that the variance of a regression model's stochastic error term is given by:
 $VAR(\epsilon_i) = f(\sigma^2)Z_i^2$ Where Z_i is some variable (possibly one of the model's independent variables). Then, to make the model's error homoskedastic, it would be necessary to
- Divide the equation for the model by σZ_i
 - Divide the equation for the model by Z_i
 - Divide the equation for the model by Z_i^2
 - None of the above
- Answer: b
39. Si se emplea, en presencia de heteroscedasticidad, los estimadores de MCO para las pendientes y el intercepto, y se emplea cuidadosamente la "fórmula" sugerida por White para calcular la varianza de los parámetros, entonces se puede afirmar que:
- Se está en presencia de estimadores MELI.
 - Esta solución es mejor que emplear los mínimos cuadrados ponderados.
 - Siempre se tendrán valores estimados puntuales insesgados para los parámetros, y errores estándares que son insesgados.
 - Ninguna de las anteriores
- Respuesta: d
40. Para emplear de forma exitosa, el método de estimación de mínimos cuadrados en dos etapas, es necesario:
- Que el coeficiente de Determinación, en la primera etapa, presente un valor elevado
 - Que la variable del lado izquierdo sea endógena.
 - Que se estime una ecuación en el contexto de un sistema de ecuaciones simultáneas.
 - Que se estime una ecuación de forma estructural
 - Ninguna de las anteriores.
- Respuesta: a
41. Una ventaja de utilizar el test de White, en la detección de Heteroscedasticidad es que:
- No hace ningún supuesto específico referido a la forma funcional de la varianza.
 - Supone sólo formas cuadráticas, dentro de su formulación.
 - Ayuda a determinar problemas de Especificación errónea.
 - Es insensible al cumplimiento del supuesto de Normalidad de las perturbaciones.
 - a. y d. son correctas
- Respuesta: e
42. Una deficiencia importante, entre otras, de los Modelos de Probabilidad Lineal, cuando se le compara con los Modelos Logit y Probit es:
- El acotamiento de los valores pronosticados, por fuera del Intervalo 0, 1
 - La Función de Distribución de probabilidad que utilizan.
 - La Probabilidad varía linealmente, en la misma proporción constante, ante un cambio unitario de la variable independiente.
 - Los coeficientes estimados no tienen una interpretación intuitiva.
 - a. y c. son ciertas
- Respuesta: e

43. Sólo uno de los siguientes modelos podrá ser estimado, por el método de MCO:
- $Y = AK^\alpha L^\beta + u.$
 - $\Pr(Y=1|X) = \Phi(\beta_0 + \beta_1 X).$
 - $\Pr(Y=1|X) = F(\beta_0 + \beta_1 X) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X)}}$
 - $Y = AK^\alpha L^\beta u$
 - a. y d. son ciertas.
- Respuesta: d
44. Una razón importante, por la cual sería deseable conocer la distribución de probabilidad de los estimadores, obtenidos mediante el procedimiento de MCO, es:
- La Economía no es una ciencia exacta, los parámetros no miden de forma exacta el fenómeno estudiado.
 - Los estimadores son una función de los datos empleados en la estimación: otra muestra generaría valores diferentes para los parámetros.
 - Hacer inferencia sobre la población, a partir de los datos obtenidos en la muestra.
 - a. y b. son válidas
 - b. y c. son válidas.
- Respuesta: e
45. En el siguiente modelo:
 $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 Z_i + \epsilon_i,$ el estimador parcial de la pendiente β_1 será más preciso (es decir, tendrá un Error Estándar menor), con respecto al estimador parcial de la pendiente β_2 si:
- Existe una mayor variación en la variable X
 - Existe una menor variación en la Variable X
 - El tamaño de la muestra es Reducido
 - Los datos obtenidos, para la variable X, están libres de todo error de medición posible.
- Respuesta: a
46. Si usted desea probar la significación estadística de un parámetro, asociado a la estimación de un modelo por MCO, y está dispuesto a asumir un riesgo del 5%, de incurrir en el denominado "Error tipo I", encontrar un "P-valor" menor a dicho valor, sugiere:
- Evidencia a favor de la hipótesis nula que se está probando.
 - Evidencia en contra de la hipótesis nula que se está probando.
 - Que el valor t asociado al estadístico es menor que 1.96
 - Ninguna de las anteriores.
- Respuesta: b
47. En el modelo de Regresión lineal múltiple, el R^2 corregido:
- No disminuye cuando se agregan variables explicativas adicionales al modelo
 - No puede tomar valores negativos
 - Es igual al cuadrado del Coeficiente de correlación múltiple.
 - Nunca tomará mayores valores, con respecto al Coeficiente d Determinación Convencional
- Respuesta: d
48. El denominado problema de "simultaneidad" se presenta cuando:
- Existe un co-movimiento entre la variable dependiente y alguna de las independientes.
 - Existe correlación entre el término de perturbación estocástico y una de las variables independientes.
 - En un modelo de Regresión lineal múltiple, una variable

independiente afecta, de manera simultánea, a la variable dependiente y a otra independiente.

d. Ninguna de las anteriores

Respuesta: b

49. La diferencia entre las pruebas de autocorrelación de Durbin-Watson y la denominada "Q" de Ljung -Box, radica en que:

a. La primera está diseñada para detectar ~~solamente~~ autocorrelación de primer orden.

b. La segunda está diseñada para detectar ~~detecta~~ Esquemas de Autocorrelación superiores al de primer orden.

c. Ambas detectan solamente autocorrelación de primer orden, por lo tanto, éste no sería un factor diferenciador.

d. a. y b. son ciertas

e. Ninguna de las anteriores.

Respuesta: d

50. El problema de simultaneidad puede implicar:

a. La existencia de un sesgo en los estimadores MCO.

b. La necesidad de emplear estimadores de MCG.

c. La existencia de una variable dependiente relacionada con el error.

d. Todas las anteriores

e. Ninguna de las anteriores

Respuesta: b

II. (30 puntos)

Un centro de estudios económicos ha considerado el siguiente modelo de ecuaciones simultáneas para analizar la economía de una pequeña República caribeña:

$$C_t = \alpha_1 + \alpha_2 Y_t + \alpha_3 C_{t-1} + \alpha_4 T_t + \varepsilon_{1t} \quad (0.1)$$

$$I_t = \beta_1 + \beta_2 Y_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (0.2)$$

$$T_t = \gamma_1 + \gamma_2 Y_t + \varepsilon_{3t} \quad (0.3)$$

$$M_t = \delta_1 + \delta_2 Y_t + \delta_3 Y_{t-1} + \delta_4 M_{t-1} + \varepsilon_{4t} \quad (0.4)$$

$$Y_t \equiv C_t + I_t + G_t + X_t - M_t \quad (0.5)$$

Donde, C_t , I_t , T_t , M_t , X_t , G_t , Y_t representan el Consumo privado nacional, la Inversión privada nacional, la recaudación directa, las Importaciones, las Exportaciones, el Gasto público y el PIB respectivamente. Todas las variables están medidas en millones de moneda local (constantes de 1986).

a) Explique cuáles son todos los métodos disponibles (y por qué) para estimar las expresiones (0.1) a (0.5). (5 puntos, 1 por expresión)

Las variables endógenas son: C_t , I_t , T_t , M_t , Y_t .

Las variables exógenas son: X_t , G_t , Y_{t-1} , C_{t-1} , M_{t-1}

Tabla 1

Ecuación	Variables Endógenas Incluidas (g_i)	Variables Exógenas Excluidas (k_i)	Condición de Orden $k_i \geq g_i - 1$	Identificación	Método de Estimación
(1)	3	4	4>2	Sobre	MC2E
(2)*****	NO es relevante!!!!****				
(3)	2	5	5>1	Sobre	MC2E
(4)	2	3	3>1	Sobre	MC2E

***La condición de orden para la ecuación (2) no es relevante ya que como ésta no se encuentra en función de ninguna variable endógena, no presenta problema de sesgo por simultaneidad. De acuerdo a esto, la ecuación (2) se puede estimar por medio de MCO.

La ecuación (0.5) es una identidad y por tanto no debe ser estimada.

b) En la parte final de este documento se presenta una estimación realizada por el econométrista del proyecto. Interprete los coeficientes estimados teniendo en cuenta la significancia. (6 puntos)

3 puntos por coeficiente

$\hat{\gamma}_1 = -12,216,524.21$: La parte de la función de recaudación directa que no depende del PIB es igual a -12,216,524.21 millones de moneda local constantes en 1986.

$\hat{\gamma}_2 = 0.475$: Un incremento de un millón de moneda local en el PIB incrementará la función de recaudación directa en 0.475 millones de moneda local constantes en 1986.

c) El gobierno de la pequeña República caribeña está muy interesado en determinar si la inversión cambió con la introducción de un cambio sustancial en la composición del Gasto

público. En especial a partir de 1999 se inició un fuerte proceso de gasto público en el mejoramiento de la infraestructura vial y portuaria y se cree que dicho cambio debió tener un efecto positivo sobre la inversión. Escriba un modelo que permita comprobar esta hipótesis, demuestre que su modelo si permite comprobar dicha hipótesis y muestre claramente como comprobaría la hipótesis (qué fórmula emplearía y como tomaría la decisión). **(8 puntos)**

Noten que para probar esta hipótesis se deberá emplear la forma reducida del sistema y una variable dummy. En este caso tendremos que:

$$I_t = \pi_{11} + \pi_{12}X_t + \pi_{13}G_t + \pi_{14}Y_{t-1} + \pi_{15}C_{t-1} + \pi_{16}M_{t-1} + \pi_{17}D1_tG_t + \xi_{1t}$$

Donde

$$D1_t = \begin{cases} 1 & \text{si } t \geq 1999 \\ 0 & \text{o.w.} \end{cases}$$

(2 puntos por el modelo y por el valor esperado del modelo. El valor esperado del modelo debe mostrar que hay un cambio en la pendiente)

Para determinar si el gobierno está en lo correcto, se puede llevar a cabo la siguiente prueba de hipótesis:

$$H_0 : \pi_{17} \leq 0$$

$$H_A : \pi_{17} > 0$$

(2 puntos por plantear correctamente la hipótesis nula y alterna)

Esta hipótesis se puede comprobar por medio de una prueba t de una cola. El estadístico t corresponde a:

$$t_c = \frac{\pi_{17}}{S_{\pi_{17}}}$$

Se rechazará la hipótesis nula si $t_c > t_{\alpha, (28-7=21)}$

(2 puntos por plantear correctamente la fórmula a emplear y como se toma la decisión)

- d) Otro investigador está interesado comprobar la siguiente hipótesis “Para mi parece natural esperar que el consumo de los hogares tendrá un comportamiento diferente cuando Estados Unidos presenta un período de boom que cuando este país está en recesión. Ese comportamiento especial, implica únicamente que la elasticidad del consumo respecto al consumo del período anterior es un tercio más grande cuando hay un boom que cuando hay una recesión en Estados Unidos. Los demás componentes del consumo se mantiene igual” Escriba un modelo que permita comprobar esta hipótesis, demuestre que su modelo si permite comprobar dicha hipótesis y muestre claramente como diría si la hipótesis del investigador es correcta o no (incluya la fórmula emplearía y como tomaría la decisión). **NOTA:** Para esta pregunta no considere la hipótesis que se quiere probar en el numeral c). Es decir, la respuesta a esta pregunta es independiente a su respuesta a la pregunta c) **(11 puntos)**

Noten que para probar esta hipótesis también se deberá emplear la forma reducida del sistema y una variable dummy. En este caso tendremos que:

$$C_t = \pi_{21} + \pi_{22}X_t + \pi_{23}G_t + \pi_{24}Y_{t-1} + \pi_{25}C_{t-1} + \pi_{26}M_{t-1} + \pi_{27}D2_t + \pi_{28}D2_tX_t + \pi_{29}D2_tG_t + \pi_{210}D2_tY_{t-1} + \pi_{211}D2_tC_{t-1} + \pi_{212}D2_tM_{t-1} + \xi_{2t}$$

Donde

$$D2_t = \begin{cases} 1 & \text{si USA tiene boom en } t \\ 0 & \text{o.w.} \end{cases}$$

(2 puntos por el modelo y por el valor esperado del modelo. El valor esperado del modelo debe mostrar que hay un cambio en las pendientes y el intercepto)

Noten que lo que se desea comprobar implica dos partes:

- i) la elasticidad del consumo respecto al consumo del período anterior es un tercio más grande cuando hay un boom que cuando hay una recesión en Estados Unidos.
- ii) Los demás componentes del consumo se mantiene igual

Así esto implica la siguiente hipótesis nula (y la alterna no Ho)

$$\frac{4}{3} \text{Elasticidad}_{recesion} = \text{Elasticidad}_{boom}$$

$$i) \frac{4}{3} \pi_{25} \frac{\bar{C}_{t-1, para t de recesion}}{\bar{C}_{t, para t de recesion}} = (\pi_{25} + \pi_{211}) \frac{\bar{C}_{t-1, para t de boom}}{\bar{C}_{t, para t de boom}}$$

$$\pi_{25} \left(\frac{4}{3} \frac{\bar{C}_{t-1, para t de recesion}}{\bar{C}_{t, para t de recesion}} - \frac{\bar{C}_{t-1, para t de boom}}{\bar{C}_{t, para t de boom}} \right) - \frac{\bar{C}_{t-1, para t de boom}}{\bar{C}_{t, para t de boom}} \pi_{211} = 0$$

$$ii) \pi_{27} = \pi_{28} = \pi_{29} = \pi_{210} = \pi_{212} = 0$$

(4 puntos por plantear correctamente las hipótesis nula y alterna)

Esto se corresponde a restricciones de la forma $R\beta = c$. (ya hemos discutido ampliamente como comprobar esto)

En este caso

$$R = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \left(\frac{4}{3} \frac{\bar{C}_{t-1, para t de recesion}}{\bar{C}_{t, para t de recesion}} - \frac{\bar{C}_{t-1, para t de boom}}{\bar{C}_{t, para t de boom}} \right) & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\frac{\bar{C}_{t-1, para t de boom}}{\bar{C}_{t, para t de boom}} & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Así, tendremos que:

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

$$F_c = \frac{(c - R\hat{\beta})^T (R(X^T X)^{-1} R^T)^{-1} (c - R\hat{\beta}) / 6}{SSE / (28 - 12)}$$

Al rechazará la hipótesis nula se estaría mostrando que el investigador no tiene razón, por el contrario si no se puede rechazar Ho, existiría evidencia a favor de la afirmación. Se rechazará Ho si el F calculado es mayor que el F con 6 grados de libertad en el numerador y 16 en el denominador. (2 puntos por plantear correctamente la fórmula a emplear y como se toma la decisión)

III. (20 puntos)

La división de investigaciones económicas de una empresa comisionista de Bolsa ha venido estudiando la relación que existe entre la tasa de interés de captación del sistema financiero colombiano (DTF) y la tasa de interés libre de riesgo de los Estados Unidos y del rendimiento del mercado accionario colombiano. Para modelar esa relación se empleará el siguiente modelo (fruto de una revisión bibliográfica de la teoría económica y financiera disponible):

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + u_t \quad (6)$$

Donde y_t corresponde al logaritmo del promedio de la DTF para el mes t, X_{2t} representa el logaritmo de la tasa de interés de los bonos del tesoro de los Estados Unidos para el mes t y X_{3t} denota el rendimiento del mercado accionario colombiano para el mes t. Es importante anotar que tanto las tasas de interés como el rendimiento están medidos como porcentajes. Además se sabe que:

$$u_t = \alpha u_{t-1} + \varepsilon_t \quad E[u_t] = E[\varepsilon_t] = 0 \quad Var[u_t] = \sigma_u^2 \quad Var[\varepsilon_t] = \sigma_\varepsilon^2$$

$$E[\varepsilon_i, \varepsilon_j] = 0 \text{ con para todo } i \neq j \quad \text{y } \alpha = 1/3.$$

a) Explique claramente qué propiedades deben cumplirse en la muestra para que los estimadores Máxima verosimilitud para los β s del modelo anterior sean MELI (BLUE) (si es que es posible obtener estimadores para estos coeficientes con esas propiedades) y cuál/cuáles de esos supuestos no se cumple/cumplen. (4 puntos)

Se debe cumplir:

- Relación lineal entre la variable dependiente y los regresores. (0.5 punto)
- Los regresores deben ser no estocásticos y linealmente independientes entre sí. (0.5 punto)
- Los errores deben: (1 punto por todos estos)
 - Tener media cero
 - Varianza constante
 - Y no estar autocorrelacionados
- Además el error debe seguir una distribución normal (1 punto por este supuesto)

El supuesto que no se cumple es el de no autocorrelación (0.5 punto), así mismo el supuesto de normalidad no está garantizado (0.5 punto).

b) Después de realizar las transformaciones del caso para garantizar que obtengamos estimadores MELI para los parámetros se obtiene las siguientes matrices que corresponden al equivalente de la matriz $X^T X$ y $X^T y$:

$$X^T X = \begin{bmatrix} 300 & 0 & 0 \\ 0 & 200 & 100 \\ 0 & 100 & 100 \end{bmatrix} \quad X^T y = \begin{bmatrix} 100 \\ 80 \\ 60 \end{bmatrix}$$

Explique claramente a que corresponde cada uno de los elementos de la matriz $X^T X$. (Por ejemplo, explique a partir de que sumatoria sale el 100 que corresponde al último elemento de la matriz $X^T X$, y así sucesivamente con cada elemento de la matriz) **Expresé su respuesta en términos de las variables en el modelo original** (por ejemplo X_{2t}). (8 puntos)

Noten que en este caso se debía emplear el método de diferencias generalizadas, lo cual implica el siguiente modelo:

$$y_t^* = \beta_1^* + \beta_2^* X_{2t}^* + \beta_3^* X_{3t}^* + \varepsilon_t$$

Donde $y_t^* = y_t - \alpha y_{t-1}$, $X_{2t}^* = X_{2t} - \alpha X_{2,t-1}$ y $X_{3t}^* = X_{3t} - \alpha X_{3,t-1}$

Así, en este caso tenemos:

$$n = 300, \quad \sum_{t=1}^n (X_{2t} - \alpha X_{2,t-1})^2 = 200,$$

$$\sum_{t=1}^n (X_{3t} - \alpha X_{3,t-1})^2 = \sum_{t=1}^n [(X_{2t} - \alpha X_{2,t-1})(X_{3t} - \alpha X_{3,t-1})] = 100$$

$$\sum_{t=1}^n (X_{2t} - \alpha X_{2,t-1}) = \sum_{t=1}^n (X_{3t} - \alpha X_{3,t-1}) = 0$$

c) Encuentre los estimadores MELI para β_1 , β_2 y β_3 del **modelo (6)**. **Además interprete los coeficientes.** (8 Puntos)

En este caso tenemos que:

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T y = \begin{bmatrix} 1/300 & 0 & 0 \\ 0 & 1/100 & -1/100 \\ 0 & -1/100 & 1/50 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 100 \\ 800 \\ 600 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/3 \\ 1/5 \\ 2/5 \end{bmatrix}$$

Ahora bien, el intercepto estimado no corresponde al estimador de β_1 , para obtener el correcto estimador, tenemos que tener en cuenta que $\beta_1^* = \beta_1 (1 - \alpha)$. Por tanto, en este caso tenemos que:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{1/3}{(1 - 1/3)} = 0.5 \quad (3 \text{ puntos por el intercepto y 1 por cada pendiente})$$

$\hat{\beta}_1 = 0.5$ No tiene interpretación económica. (1 punto)

$\hat{\beta}_2 = 0.2$. Un aumento del uno por ciento en la tasa libre de riesgo implicará un aumento de 0.2 por ciento en la DTF. (1 punto)

$\hat{\beta}_3 = 4$. Un aumento de un punto porcentual en el rendimiento del mercado accionario provocará un aumento de 40 por ciento en la DTF. (1 punto)

NOTA: si el estudiante confunde puntos porcentuales con un uno por ciento, entonces se considerará como errado el análisis y por tanto no se le darán puntos en la interpretación del coeficiente.

Resultados de EasyReg.

Dependent variable:
Y = T

Characteristics:
T
First observation = 1(=1986)
Last observation = 28(=2013)
Number of usable observations: 28

X variables, including instrumental variables:
X(1) = C
X(2) = I
X(3) = M
X(4) = Y
X(5) = G
X(6) = X
X(7) = 1

Endogenous X variable:
Y*=Y

Exogenous X variable:
X*=1

2SLS estimation results for Y = T

Variables	2SLS estimate	t-value	[p-value]
Y	0.448703	19.550	[0,00000]
1	-11284128.970341	-14.926	[0,00000]

[The p-values are two-sided and based on the normal approximation]

Standard error of the residuals = 80.582043E+004
Residual sum of squares (RSS) = 16.883010E+012
Total sum of squares (TSS) = 26.507526E+013
R-square = 0.936309
Adjusted R-square = 0.933859
Effective sample size (n) = 28