

Econometría 06216
Examen Final
Cali, Lunes 15 de Mayo de 2006

Profesor: Julio César Alonso

Estudiante: _____

Código: _____

Instrucciones:

1. Lea cuidadosamente todas las preguntas e instrucciones.
2. Este examen consta de **11** páginas; además, deben tener 3 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. ¿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. En el contexto del teorema de Gauss-Markov, un estimador lineal, es uno que:
 - e. Es una función lineal de las variables dependientes e independientes.
 - f. No puede estimar modelos que incluyan exponentes numéricos en las variables explicativas.
 - g. Es una función matemáticamente lineal de la variable dependiente.
 - h. No aplica a modelos donde la variable dependiente siga la forma $\text{Log}(Y)$.
3. La autocorrelación en los datos es un problema porque:
 - a. El método de MCO asume que los datos no son correlacionados y calcula los estimadores puntuales de los parámetros de la regresión de manera acorde.
 - b. Sesga los estimadores puntuales del parámetro.
 - c. (a) y (b) son correctas.
 - d. Ninguna de las anteriores.
4. El P-valor asociado con una prueba de hipótesis es:
 - a. La probabilidad de que la hipótesis nula sea falsa.
 - b. La probabilidad de que la hipótesis nula sea verdadera.

- c. El mayor nivel de significancia asociado a que la hipótesis nula sea rechazada.
- d. El menor nivel de significancia al que la hipótesis nula será rechazada.
5. Los Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG):
 - a. Constituyen un caso especial de los MCP.
 - b. Constituyen un caso especial de los MCO.
 - c. (a) y (b) son correctas.
 - d. Ninguna de las anteriores.
6. Observe los resultados de la siguiente regresión, donde C corresponde al intercepto y Prob = p-valor, usted entiende que :

Dependent Variable: LCONS
 Method: Least Squares
 Date: 02/12/04 Time: 14:25
 Sample: 1985:1 1994:2
 Included observations: 38

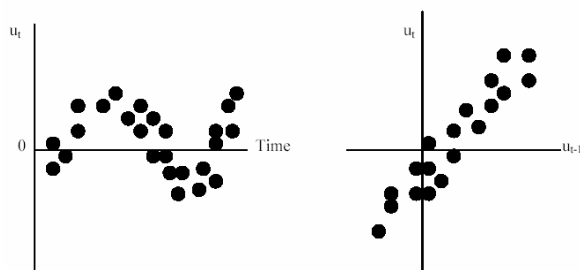
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.485434	0.788349	3.152708	0.0033
LDISP	0.529285	0.292327	1.810589	0.0788
LPRICE	-0.064029	0.146506	-0.437040	0.6648
R-squared	0.234408	Mean dependent var	4.609274	
Adjusted R-squared	0.190660	S.D. dependent var	0.051415	
S.E. of regression	0.046255	Akaike info criterion	-3.233656	
Sum squared resid	0.074882	Schwarz criterion	-3.104373	
Log likelihood	64.43946	F-statistic	5.358118	
Durbin-Watson stat	0.370186	Prob(F-statistic)	0.009332	

- a. Existe evidencia a favor de autocorrelación positiva, porque el estadístico de DW es muy pequeño.
- b. Existe evidencia a favor de autocorrelación negativa, porque el estadístico de DW es muy pequeño.
- c. Existe un alta posibilidad de la existencia de multicolinealidad entre los precios (prices) y el ingreso disponible (disposable income).
- d. Ninguna de las anteriores.
7. X e Y son variables aleatorias estocásticamente independientes, por lo tanto:
 - a. $E(XY) = E(X)E(Y)$.
 - b. $E(X/Y) = E(X)/E(Y)$.
 - c. (a) y (b) son correctas.
 - d. Ninguna de las anteriores.
8. Es un supuesto del test de DW, para probar correlación serial:

- a. El modelo de regresión incluye una constante.
- b. La autocorrelación sigue un proceso autoregresivo de orden uno.
- c. La ecuación no incluye una variable dependiente rezagada como regresor.
- d. Todas las anteriores.
9. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?:
- a. $E(X^2) = [E(X)]^2$.
- b. $E(X^2) = \mu^2$.
- c. Todas las anteriores.
- d. Ninguna de las anteriores.
10. En el contexto asociado a una regresión lineal, una prueba F es usada cuando en la hipótesis nula se involucra:
- a. Más de un coeficiente.
- b. Un signo de desigualdad.
- c. Valores de parámetros desconocidos.
- d. Ninguna de las anteriores
11. Cuando la hipótesis nula $H_0: \beta = 1$ es verdadera, el valor esperado del estadístico t relevante es:
- a. Debe ser negativo
- b. Debe ser relativamente grande.
- c. Debe ser relativamente cercano a cero
- d. Debe ser positivo
12. Un modelo de regresión lineal ha sido estimado usando una muestra muy grande y ha sido calculado para cierta hipótesis un estadístico F igual a -4.5, entonces:
- a. La hipótesis no es rechazada porque $-4.5 < 0$.
- b. La hipótesis es rechazada porque $-4.5 < -1.96$.
- c. El estadístico F no ha sido calculado correctamente.
- d. No hay suficiente información para determinar los resultados de la prueba.
13. Un paso intermedio para formular un modelo Logit o Probit, se basa en el supuesto de la existencia de:
- a. Pequeños duendes que están dentro de su computador y sabotean los resultados obtenidos por MCO.
- b. Una llamada variable latente (no observable) que puede ser genéricamente considerada como la propensión a que esa observación tome valores de 1 o 0 en los resultados.
- c. Una llamada variable latente (observable) que puede ser genéricamente considerada como la propensión a que esa observación tome valores de 1 o 0 en los resultados
- d. Ninguna de las anteriores.
14. Una vez que ha sido estimado una especificación sensible para un modelo Logit o Probit:
- a. Se pueden interpretar los coeficientes asociados a las pendientes como el cambio en la probabilidad de que la variable dependiente tome el valor de 1 causado por una unidad de cambio en esa variable X.
- b. Se pueden interpretar los coeficientes estimados de las pendientes como el cambio en la propensión para elegir la variable dependiente que toma como valor 1.
- c. No es posible calcular la derivada de la probabilidad de elegir a la variable dependiente que toma como valor 1, con respecto a una variable explicatoria X.
- d. Ninguna de las anteriores.
15. La multicolinealidad:
- a. Compromete la bondad de ajuste de un modelo de regresión.
- b. Hace difícil la distinción entre los efectos individuales en la variable dependiente por un regresor u otro proveniente de otro regresor.
- c. Ocasiona que los valores estimados de los coeficientes estimados sean sensibles a la presencia o ausencia de otras variables en el modelo.
- d. Ocasiona que los estadísticos t sean grandes y los estadísticos F pequeños.

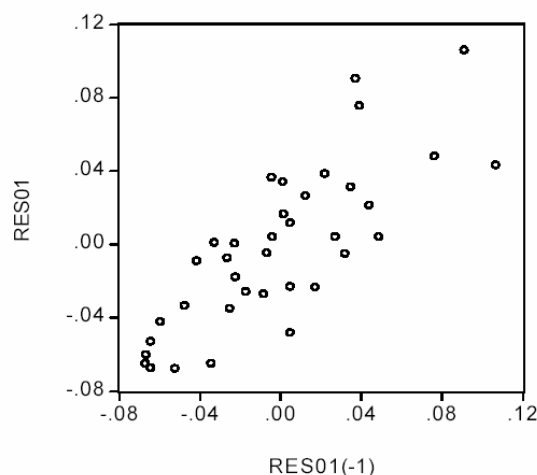
16. El mejor método para detectar la multicolinealidad en un modelo de regresión múltiple es:
- Observar los gráficos de cada regresor contra los demás regresores.
 - Buscar cualquier correlación alta entre los coeficientes estimados.
 - Buscar estadísticos t pequeños.
 - Buscar valores de R^2 altos.
17. La heteroscedasticidad en un modelo es un problema porque:
- El método de MCO asume que los datos son homoscedásticos y calcula estimadores puntuales de parámetros de la regresión de manera acorde.
 - El método de MCO asume que los datos son homoscedásticos y calcula estimadores para los errores estándar de los parámetros de manera acorde.
 - Es contagioso.
 - Sesga los estimadores puntuales del parámetro.
18. Los Mínimos Cuadrados Ponderados (MCP):
- Son un caso especial de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).
 - Asignan una menor influencia a los valores más pequeños de Y y una mayor influencia a los valores más grandes de Y.
 - Asignan una menor influencia a las observaciones donde los datos presentan mayor ruido (varianza), y una mayor influencia a las observaciones donde los datos presentan menor ruido.
 - Requiere de variables adicionales en la formulación de MCO.
19. Si su conjunto de datos presenta heteroscedasticidad, pero usted ignora el problema totalmente y usa el método de MCO, entonces usted obtendrá:
- Estimadores de los parámetros sesgados.
 - Estimadores de los errores estándar que pueden tomar valores negativos.
 - Estadísticos de la prueba t que lo harán muy optimista sobre la posibilidad de que sus parámetros sean estadísticamente diferentes de cero.
 - Estadísticos de la prueba t que harán parecer a sus parámetros no son diferentes de cero cuando en realidad lo son.
20. Suponga que en una muestra $y_i=1$ cuando $x_i>5$, y $y_i=0$ cuando $x_i\leq 5$. Por lo tanto, si nosotros tratamos de estimar un modelo de elección binaria (es decir, con variable dummy como variable dependiente) por MCO ocurrirá que:
- El coeficiente de x_i será sesgado e inconsistente
 - El coeficiente de x_i será insesgado y consistente, pero su error estándar será muy alto.
 - El coeficiente de x_i no puede ser estimado
 - Ninguna de las anteriores
21. ¿Cuál de los siguientes modelos muestra que los cambios en una unidad de X causa aproximadamente un incremento del 5% en y?
- $y = 6 + 0.05 x$
 - $y = 6 + 0.05 \ln(x)$
 - $\ln(y) = 6 + 0.05 x$
 - $\ln(y) = 6 + 0.05 \ln(x)$
22. Suponga que el verdadero modelo de regresión para la asistencia a los partidos de local del Deportivo Cali para la observación i incluye, entre otras variables explicatorias, tanto la probabilidad de lluvia para el periodo i y una variable dummy que toma el valor de 1 si el equipo visitante incluye una "super-estrella". Si la variable dummy fuera excluida de la ecuación de regresión estimada y suponiendo que los fanáticos del Deportivo Cali les gusta ver jugar contra su equipo a "super-estrellas", entonces:
- esperaremos un sesgo positivo en el coeficiente asociado a la probabilidad de lluvia.
 - no esperamos sesgo en el coeficiente asociado a la probabilidad de lluvia.

- c. no tenemos suficiente evidencia para determinar el posible signo del sesgo en el coeficiente asociado a la probabilidad de lluvia, pero con seguridad existirá un sesgo.
 - d. esperaremos un sesgo negativo en el coeficiente asociado a la probabilidad de lluvia.
23. Si un conjunto de datos presenta autocorrelación, pero usted ignora completamente el problema y emplea el método MCO, usted obtendrá:
- a. Estimadores sesgados para los parámetros
 - b. Resultados con estadísticos t que lo harán muy optimista acerca de la posibilidad de que los estimadores sean estadísticamente diferentes de cero.
 - c. Estadísticos F que ya no son correctos.
 - d. Ninguna de las anteriores.
24. Al inspeccionar el siguiente gráfico usted entiende que (u_t corresponde al error estimado):



- a. El conjunto de datos sufre de autocorrelación perfecta.
 - b. Existe evidencia de la existencia de autocorrelación negativa.
 - c. Es un caso obvio de heteroscedasticidad porque para los valores más grandes de X la dispersión (spread) de los residuos es menor que los valores más pequeños de X.
 - d. Hay evidencia de la existencia de autocorrelación positiva.
25. Por heteroscedasticidad se entiende que:
- a. Los residuos de un modelo de regresión no son independientes.

- b. Los residuos de un modelo de regresión están relacionados con uno o más de los regresores.
 - c. Los cuadrados de los residuos de un modelo de regresión no están igualmente dispersos.
 - d. La varianza de los residuos de un modelo de regresión no es constante para todas las observaciones.
26. Al inspeccionar el siguiente gráfico, donde RES01 corresponde al residuo de una regresión lineal estimada y RES01(-1) es el correspondiente primer rezago, usted entiende que :



- a. Es un caso obvio de heteroscedasticidad, porque para los valores más grandes de X, la dispersión de los residuos es menor que los valores más pequeños de X.
 - b. Hay evidencia de autocorrelación positiva perfecta.
 - c. Es un caso obvio de heteroscedasticidad, porque para los valores más pequeños de X, la dispersión de los residuos es menor que los valores más grandes de X.
 - d. Ninguna de las anteriores.
27. Cuando se escribe un documento econométrico, usted debe:
- a. Aclarar que usted demostrará que una variable explicatoria en particular

- tiene un efecto significativo y grande sobre la variable dependiente.
- b. Asegurarse de que las variables X son medidas a nivel del consumidor representativo, su variable dependiente es medida como el nivel promedio de esa variable a nivel regional donde el individuo reside.
 - c. Asegurarse de que la introducción del documento no revela la esencia de este, para crear misterio y que los interesados lo lean todo.
 - d. Ninguna de las anteriores.
28. Un método informal usado para comprobar la existencia de heteroscedasticidad es:
- a. Graficar los residuos de un modelo de regresión múltiple contra la variable dependiente y todos los regresores.
 - b. Graficar los residuos de un modelo de regresión múltiple contra la variable dependiente únicamente.
 - c. a) y b) son ciertas.
 - d. ninguna de las anteriores.
29. Por autocorrelación se entiende que:
- a. Los residuos de un modelo de regresión no son independientes.
 - b. Los residuos de un modelo de regresión están relacionados con uno o más de los regresores.
 - c. Los cuadrados de los residuos de un modelo de regresión no están igualmente dispersos.
 - d. La varianza de los residuos de un modelo de regresión no son constantes para todas las observaciones.
30. El test de Goldfeld-Quandt es:
- a. Una prueba de heteroscedasticidad que se basa en la idea de que las varianzas de los residuos son iguales entre todas las observaciones, entonces la varianza de una sección de la muestra debe ser igual a la varianza de otra sección de la muestra.
 - b. Una prueba de heteroscedasticidad que separa la muestra en dos sub-muestras y comprueba el estadístico F de las dos diferentes regresiones de las sub-muestras.
 - c. Una prueba que concluye que la sub-muestra con el SSE más alto de los dos es la que presenta heteroscedasticidad.
 - d. Todas las anteriores.
31. Una forma de resolver la heteroscedasticidad es:
- a. Aplicar los mínimos cuadrados con ponderaciones dadas por los resultados de la prueba de Goldfeld y Quantdt.
 - b. Aplicar el método de los mínimos cuadrados no ponderados.
 - c. Usando la transformación ponderada propuesta por Breusch y Pagan.
 - d. Aplicar ponderaciones en los residuos para que ninguno de estos presente una dispersión (spread) desigual.
32. Suponga que, su variable explicatoria es el ingreso, INC, que es codificado de la siguiente manera, 1= ingresos entre 0 – 10,000 por año, 2= ingresos entre 10,000 – 25,000 por año, 3= ingresos entre 25,000 – 50,000 por año, 4= ingresos entre 50,000 – 75,000 por año, y 5= ingresos mayores a 75,000 por año; la mejor manera de utilizar esta información es:
- a. Reconocer que INC no es perfecto, pero se debe usar como una variable explicatoria de todas maneras.
 - b. Usar los puntos medios para cada intervalo de ingreso, divida por 10,000 y así se evita que sean muy pequeños los estimadores puntuales del parámetro.
 - c. Crear un conjunto de 4 variables dummy, donde cada una toma el valor de 1 para cada categoría y cero en otro caso y use el conjunto completo de las variables dummy como su variable asociada al ingreso.
 - d. Ninguna de las anteriores.
33. *En los inicios de la econometría*, los investigadores que necesitaban explicar

- resultados que involucraban variables discretas tendían a usar:
- El Modelo de Probabilidad Lineal.
 - Modelos Probit, ya que estos modelos eran más compatibles con el conveniente supuesto de normalidad del término de error en los modelos MCO regulares.
 - Modelos Logit, ya que estos modelos permitían que los valores necesarios de la función de densidad de probabilidad acumulada sean calculados fácilmente, como una razón de cantidades exponenciales, en vez de seguir una forma de integral cerrada.
 - Un abaco.
34. ¿Cómo se prueba la existencia de una estacionalidad trimestral significativa en una serie de tiempo de datos trimestrales?:
- Se estima un modelo con tres variables dummy y se realiza una prueba de hipótesis conjunta (prueba F) para verificar si los coeficientes de las tres variables dummy son simultáneamente iguales a cero.
 - Insertar en el modelo variables dummy para cada trimestre, una por una, en un conjunto de cuatro regresiones y si las cuatro regresiones demuestran que las variables dummy son estadísticamente significantes (por medio del estadístico t), se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionalidad.
 - Estimar el modelo con cuatro variables dummy y sin intercepto, y se revisan los cuatro estadístico t de las dummies trimestrales simultáneamente. Solo si las dummies son estadísticamente significantes se puede comprobar la existencia de estacionalidad trimestral en los datos.
 - Graficar la variable dependiente en función del tiempo y observar si existe algún tipo de comportamiento cíclico en los cuatro trimestres.
35. Un dado equilibrado tiene en sus seis caras los números 1, 2, 3, 4, 5 y 6 respectivamente, es lanzado una sola vez, el jugador 1 gana \$10,000 si un número impar sale en la cara superior, y pierde \$10,000 en otro caso. Sea X el número que sale en la cara superior y Y el monto de dinero que es ganado, ($Y < 0$ si se pierde la apuesta), cual de los siguientes afirmaciones es correcta:
- $Pr ob(X > Y) = 0$.
 - $Pr ob(X = 4) = 1/3$.
 - $Pr ob(Y = 1) = 0$
 - $Pr ob(Y = 0) = 0.5$.
36. Se sabe que dos estimadores para la pendiente en un modelo de regresión simple (β_2) corresponden a $\hat{\beta}_2^{Método1} = 2/3 \cdot \hat{\beta}_2^{MCO}$ y $\hat{\beta}_2^{Método2} = 1/3 \cdot \hat{\beta}_2^{MCO}$, donde $\hat{\beta}_2^{MCO}$ es el correspondiente estimador de MCO y los otros estimadores corresponde a dos métodos diferentes., entonces se puede decir que:
- $\hat{\beta}_2^{Método1}$ es un estimador con un sesgo mayor que $\hat{\beta}_2^{Método2}$.
 - El estimador $\hat{\beta}_2^{Método3} = \hat{\beta}_2^{Método1} + \hat{\beta}_2^{Método2}$ es un estimador consistente de β_2 .
 - Tanto $\hat{\beta}_2^{Método1}$ y $\hat{\beta}_2^{Método2}$ son estimadores eficientes de β_2 .
 - Ninguna de las anteriores.
37. Las variables aleatorias X y Y tienen las siguientes medias, varianzas y covarianza, $E(X) = 2$; $E(Y) = 3$; $E(X^2) = 13$; $E(Y^2) = 25$; $E(XY) = 6$. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?:
- $2E(X) - 2E(Y) = 4$.
 - $Cov(X, Y) = 3$.
 - X e Y no están correlacionadas.
 - Si $W = 2X + Y$, entonces $Var(W) = 9$.

38. Un investigador ha probado la hipótesis nula $H_0: \mu = 20$, versus la alterna $H_A: \mu \neq 20$, empleando los datos encontró que $P(\text{error tipo1})=0.0607$, entonces cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
- H_0 no puede ser rechazada.
 - H_0 si puede ser rechazada.
 - El p-valor de esta prueba es menor que 0.05.
 - ninguna de las anteriores
39. Si una variable empleada en un modelo de regresión presenta un error de medición, entonces:
- los estimadores MCO de los coeficientes son siempre insesgados.
 - los estimadores MCO de los coeficientes no siempre serán insesgados.
 - los estimadores MCO de los coeficientes siempre serán consistentes.
 - Ninguna las anteriores
40. El muestreo estratificado aleatorio es preferible al muestreo por conglomerados cuando:
- la población está organizado en pocos grupos heterogéneos a su interior.
 - la población está organizado en pocos grupos homogéneos a su interior.
 - la población está organizado en muchos grupos homogéneos a su interior.
 - Ninguna las anteriores
41. La diferencia entre un coeficiente estandarizado y un coeficiente sin estandarizar es:
- que el primero siempre es positivo.
 - Que el primero siempre es más grande
 - Que el primero no tiene interpretación
 - Ninguna las anteriores
42. La Tabla ANOVA no permite:
- determinar la bondad de ajuste de un modelo de regresión.
 - Analizar la significancia conjunta de los coeficientes del modelo
 - Interpretar los coeficientes
 - Ninguna de las anteriores
43. Se sabe que el modelo real esta dado por $y_i = \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \epsilon_i$, pero un investigador estima el siguiente modelo $y_i = \beta_1 X_{1i} + \epsilon_i$. Entonces:
- el estimador MCO no siempre es sesgado. .
 - el estimador MCO siempre es sesgado.
 - el estimador MCO siempre es consistente. .
 - ninguna de las anteriores
44. Una de las siguientes afirmaciones NO es correcta:
- El tamaño de una muestra para un MAS sin reposición es proporcional al tamaño de la población.
 - Siempre el MAS sin reposición es una posibilidad para efectuar un estudio por muestreo sin importar el tamaño y las características de la población.
 - Una prueba piloto corresponde una pequeña muestra que permite determinar parámetros desconocidos de la población antes de efectuar un estudio más profundo.
 - Para encontrar el tamaño de una MAS con reposición no es necesario conocer el valor de la varianza poblacional.
45. Una manera de comprobar la evidencia de autocorrelación informalmente es:
- Graficar los residuos de un modelo de regresión múltiple contra la variable dependiente y todos los regresores.
 - Graficar el cuadrado de los residuos de un modelo de regresión múltiple contra la variable dependiente y todos los regresores.
 - Graficar los residuos de un modelo de regresión múltiple contra la variable dependiente únicamente.
 - Ninguna de las anteriores.

46. Considere el siguiente modelo de ecuaciones simultáneas:

$$a. C_t = \alpha_1 + \alpha_2 Y_t + \alpha_3 r_{t-1} + \alpha_4 r_t + \alpha_5 Y_{t-1} + \varepsilon_t^1 \quad (1)$$

$$b. I_t = \beta_1 + \beta_2 r_{t-1} + \beta_3 Y_{t-1} + \varepsilon_t^2 \quad (2)$$

$$c. r_t = \gamma_1 + \gamma_2 I_t + \gamma_3 M_t + \gamma_4 M_{t-1} + \varepsilon_t^3 \quad (3)$$

$$d. Y_t = C_t + I_t + G_t \quad (4)$$

Donde C_t , Y_t , I_t , M_t y G_t denotan el consumo de los hogares, el producto, la inversión de los privados, la cantidad de dinero y el gasto público, respectivamente (en billones de pesos). Por otro lado, r_t corresponde a la tasa de interés medida en puntos porcentuales.

Finalmente, ε_t^i corresponden a términos aleatorios de error.

De acuerdo a esta información se puede afirmar:

- El sistema está compuesto por 4 variables exógenas y 5 endógenas.
 - El sistema está compuesto por 4 variables exógenas y 4 endógenas.
 - El sistema está compuesto por 5 variables exógenas y 4 endógenas.
 - Ninguna de las anteriores.
47. Continuando con el enunciado de la pregunta anterior (es decir 46), ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
- La expresión (1) está sobre identificada
 - La expresión (2) se puede estimar por MCO
 - Todas las anteriores
 - Ninguna de las anteriores
48. Continuando con el enunciado de la pregunta 46, el coeficiente α_4 se puede interpretar como:
- La elasticidad del consumo con respecto a la tasa de interés
 - El efecto marginal de la tasa de interés sobre el consumo agregado de equilibrio
 - El multiplicador de la tasa de interés sobre el consumo agregado de equilibrio
 - Ninguna de las anteriores

49. Continuando con el enunciado de la pregunta 46, se puede afirmar que:

- El sistema compuesto por (1), (2) y (3) está identificado.
 - No se debe estimar la expresión (4).
 - a) y b) son ciertas.
 - Ninguna de las anteriores.
50. En el marco de un modelo de regresión lineal, un estadístico F calculado será:
- Positivo si la hipótesis nula es verdadera.
 - Negativo si la hipótesis nula es falsa.
 - Positivo en todos los casos.
 - De cualquier signo, sin importar si la hipótesis nula es verdadera o falsa, dados los efectos del muestreo aleatorio.

II. (20 puntos)

Usted acaba de ser contratado por Colciencias para ser asistente de una investigación sobre algunas variables macroeconómicas de un país vecino. En especial, su jefe le ha planteado un sistema de ecuaciones simultáneas que representa el modelo IS-LM con dos ecuaciones: El anterior asistente estimó una de las ecuaciones simultáneas la cual se reporta al final del examen.

En donde R_t , M_t , Y_t e Inv_t , corresponden al tipo de interés, la oferta monetaria, el PIB y la inversión para el año t , respectivamente. Para ello dispone de los datos para el periodo 1986-2004 de este país. Teniendo en cuenta esta información, responda:

- ¿Qué se entiende por el problema de simultaneidad? ¿Qué implicaciones tiene? **(5 puntos)**
- De acuerdo a los cálculos del econométrico, determine cuáles son las variables endógenas y cuáles las exógenas del sistema. **(4 puntos)**
- Interprete los coeficientes estimados **(6 puntos)**
- Se cree que a partir de 1990 una reforma estructural provocó que el efecto de un aumento en la inversión sobre el PIB de equilibrio cambie. ¿Cómo se podría incluir esta hipótesis en nuestro estudio? Escriba un modelo que recoja esta idea, compruebe que el modelo si recoge esta hipótesis y exprese claramente como probaría si la idea del cambio estructural es cierta o no. **(5 puntos)**

III. (30 puntos)

Un empresario de productos lácteos supone que la cantidad vendida y_t de sus productos (en 100,000 unidades) sigue la siguiente relación.

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + u_t \quad t = 1, 2, \dots$$

Donde X_{2t} representa el tiempo de propaganda en televisión en el periodo t (medido en horas) y X_{3t} denota el logaritmo del número de avisos de propaganda en revistas en el periodo t (medido en 100 avisos). Además se sabe que:

$$E(u_t) = 0 \quad \text{Var}(u_t) = \sigma^2 \frac{(X_{3t} + X_{2t})^2}{X_{2t}} \quad E(u_j u_i) = 0 \quad \text{para todo } i \neq j$$

- ¿Qué se deben cumplir, para obtener estimadores MELI (BLUE) para los parámetros β si se emplea el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO)? **(4 puntos)**
- Después de realizar las transformaciones del caso (dado que existe heteroscedasticidad y por tanto se emplea un método de estimación que garantice la obtención de estimadores MELI), para los 25 datos recolectados se obtiene las siguientes matrices que corresponden al equivalente de la matriz $X^T X$ y $X^T y$:

$$X^T X = \begin{pmatrix} 9 & 0 & 0 \\ 0 & 16 & 0 \\ 0 & 0 & 10 \end{pmatrix} \quad X^T y = \begin{pmatrix} 9 \\ 13 \\ 4 \end{pmatrix}$$

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 10 que corresponde al último elemento de la matriz $X^T X$, y así sucesivamente con cada elemento de la matriz) **(5 puntos)**

- Encuentre los estimadores MELI de los betas del modelo. **(10 Puntos)**
- Interprete el significado de cada uno de los coeficientes estimados. **(6 Puntos – 2 puntos cada uno)**

- e) Ahora suponga que se desea determinar si la elasticidad de la cantidades vendidas con respecto al número de avisos de propaganda en revistas es en promedio mayor que 1. ¿Cómo comprobaría esta hipótesis? y ¿qué información extra necesitaría?(5 Puntos)

Resultados de EasyReg.

Two-stage least squares:		
Dependent variable:		
Y = Y		
X variables, including instrumental variables:		
X(1) = INV		
X(2) = M		
X(3) = R		
X(4) = 1		
Endogenous X variable:		
Y*=R		
Exogenous X variables:		
X*(1)=INV		
X*(2)=1		
2SLS estimation results for Y = Y		
Variables	2SLS estimate	t-value
	[p-value]	
INV	1.786928	5.339
	[0,00000]	
R	-1030960.190558	-3.903
	[0,00009]	
1	34996715.070596	6.118
	[0,00000]	
[The p-values are two-sided and based on the normal approximation]		
Standard error of the residuals = 19.628389E+005		
Residual sum of squares (RSS) = 61.643782E+012		
Total sum of squares (TSS) = 44.766478E+013		
R-square = 0.862299		
Adjusted R-square = 0.845087		
Effective sample size (n) = 19		

HOJA DE RESPUESTAS PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE

NOMBRE: _____

En esta hoja marque la respuesta correcta.

- | | A | B | C | D | | A | B | C | D |
|-----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 26. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 27. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 28. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 29. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 30. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 31. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 32. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 33. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 34. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 10. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 35. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 11. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 36. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 12. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 37. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 13. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 38. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 14. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 39. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 15. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 40. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 16. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 41. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 17. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 42. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 18. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 43. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 19. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 44. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 20. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 45. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 21. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 46. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 22. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 47. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 23. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 48. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 24. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 49. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 25. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | 50. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

MAS sin reposición

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

$$S_{\bar{y}} = \sqrt{\left(1 - \frac{n}{N}\right)} \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$\hat{P} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad S_{\hat{P}}^2 = \frac{N-n}{N-1} \frac{\hat{P}\hat{Q}}{n}$$

MAS con reposición

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

$$S_{\bar{y}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

$$S_{\hat{P}}^2 = \frac{\hat{P}\hat{Q}}{n}$$

MEA

$$W_h = \frac{N_h}{N} \text{ para } h = 1, 2, \dots, H$$

$$n = \frac{\frac{n!(N-n)!}{N!} \frac{z_{\alpha/2}^2 S^2}{\delta^2}}{1 + \frac{1}{N} \left(\frac{z_{\alpha/2}^2 S^2}{\delta^2} \right)}$$

$$n_{(p)} = \frac{\frac{z_{\alpha/2}^2 \hat{P}\hat{Q}}{\delta^2}}{\frac{N-1}{N} + \frac{1}{N} \left(\frac{z_{\alpha/2}^2 \hat{P}\hat{Q}}{\delta^2} \right)}$$

$$\frac{1}{N^n}$$

$$n_0 = \frac{z_{\alpha}^2 S^2}{\delta^2}$$

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

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

$$\bar{y} = \sum_{h=1}^H W_h \bar{y}_h \quad \bar{y}_h = \frac{\sum_{i=1}^{n_h} y_{h,i}}{n_h}$$

$$S_{\bar{y}_h} = \sqrt{\left(1 - \frac{n_h}{N_h}\right)} \frac{S_h}{\sqrt{n_h}}$$

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

Muestreo por Conglomerado

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

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

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

$$Var[\bar{y}] = \sum_{h=1}^H W_h^2 Var[\bar{y}_h]$$

$$n = \frac{\frac{z_{\alpha/2}^2 \left(\sum_{h=1}^H W_h S_H \right)^2}{\delta^2}}{1 + \frac{1}{N} \left(\frac{z_{\alpha/2}^2 \left(\sum_{h=1}^H W_h S_H \right)^2}{\delta^2} \right)}$$

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

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_c} \sum_{j=1}^M (y_{i,j} - \bar{y})^2}{n - 1}$$

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

Prof: Julio César Alonso C

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

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

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

$$SST = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = y^T y - n\bar{y}^2 \quad SSE = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$$

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

$$Var[\hat{\beta}] = \sigma^2 (X^T X)^{-1}$$

$$SSR = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2 = \hat{\beta}^T X^T y - n\bar{y}^2 \quad t = \frac{\hat{\beta}_i - c}{s_{\hat{\beta}_i}}$$

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

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

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

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

$$\hat{y}_p = x_p^T \hat{\beta} \quad x_p^T = (1 \quad x_{1p} \quad x_{2p} \quad \dots \quad x_{kp})$$

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

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

Prof: Julio César Alonso C

$$\hat{\beta}_j^E = \hat{\beta}_j \frac{s_{x_j}}{s_y}, \quad j = 2, 3, \dots, k$$

$$E_j = \hat{\beta}_j \frac{\bar{X}_j}{\bar{y}}$$

$$h = \hat{\rho} \sqrt{\frac{n}{1 - n(\overline{\text{Var}(\hat{\alpha})})}} \quad \text{donde}$$

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{1t} + \dots + \beta_k x_{kt} + \alpha y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Test de Heteroscedasticidad

Goldfeld y Quand: $F_{GQ} = \frac{SSE_2}{SSE_1} \sim F_{(n-d-2k, n-d-2k)}$

Breush-Pagan: $\frac{\hat{\varepsilon}_i^2}{\hat{\sigma}^2} = \gamma + \delta Z_i + \mu_i, \quad BP = \frac{SSR}{2} \sim \chi_g^2$

White: $\hat{\varepsilon}_i^2 = \gamma + \sum_{m=1}^k \sum_{j=1}^k \delta_s X_{mi} X_{ji} + \mu_i, \quad W_a = nR^2 \sim \chi_g^2$

Cantidades Importantes

$$\sqrt{2} = 1.414$$

$$\sqrt{3} = 1.732$$

$$\sqrt{5} = 2.236$$

$$\sqrt{10} = 3.162$$

$$\sqrt{13} = 3.606$$

Test de Autocorrelación

Durbin-Watson $DW \approx 2(1 - \hat{\rho})$

Ho	Sí	Decisión
$H_0 : \rho = 0$	$d_u < DW < 4 - d_u$	A
No auto +	$0 < DW < d_l$	R
No auto -	$4 - d_l < DW < 4$	R

Área de indecisión $d_l < DW < d_u$ y $4 - d_u < DW < 4 - d_l$

d_l y d_u para el test de DW al nivel de significancia del 5%

N	k-1=1		k-1=2		k-1=3	
	d _l	d _u	d _l	d _u	d _l	d _u
50	1.50	1.59	1.46	1.63	1.42	1.67
60	1.55	1.62	1.51	1.65	1.48	1.69
95	1.64	1.69	1.62	1.71	1.60	1.73
100	1.65	1.69	1.63	1.72	1.61	1.74

Condición de Orden

$k_i > g_i - 1$ *sobre-identificada*

$k_i = g_i - 1$ *perfectamente identificada*

*Econometría 06216
Examen Final
Respuestas Sugeridas
Cali, Lunes 15 de Mayo de 2006*

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 (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. ¿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. En el contexto del teorema de Gauss-Markov, un estimador lineal, es uno que:
 - e. Es una función lineal de las variables dependientes e independientes.
 - f. No puede estimar modelos que incluyan exponentes numéricos en las variables explicativas.
 - g. Es una función matemáticamente lineal de la variable dependiente.
 - h. No aplica a modelos donde la variable dependiente siga la forma $\text{Log}(Y)$.

Respuesta: a)

3. La autocorrelación en los datos es un problema porque:
 - a. El método de MCO asume que los datos no son correlacionados y calcula los estimadores puntuales de los parámetros de la regresión de manera acorde.
 - b. Sesga los estimadores puntuales del parámetro.
 - c. (a) y (b) son correctas.
 - d. Ninguna de las anteriores.

Respuesta: b)

4. El P-valor asociado con una prueba de hipótesis es:
 - a. La probabilidad de que la hipótesis nula sea falsa.
 - b. La probabilidad de que la hipótesis nula sea verdadera.
 - c. El mayor nivel de significancia asociado a que la hipótesis nula sea rechazada.
 - d. El menor nivel de significancia al que la hipótesis nula será rechazada.

Respuesta: c)

5. Los Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG):
 - a. Constituyen un caso especial de los MCP.
 - b. Constituyen un caso especial de los MCO.
 - c. (a) y (b) son correctas.
 - d. Ninguna de las anteriores.

Respuesta: d)

6. Observe los resultados de la siguiente regresión, donde C corresponde al intercepto y Prob = p-valor, usted entiende que :

Dependent Variable: LCONS
Method: Least Squares
Date: 02/12/04 Time: 14:25
Sample: 1985:1 1994:2
Included observations: 38

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.485434	0.788349	3.152708	0.0033
LDISP	0.529285	0.292327	1.810589	0.0788
LPRICE	-0.064029	0.146506	-0.437040	0.6648
R-squared	0.234408	Mean dependent var	4.609274	
Adjusted R-squared	0.190660	S.D. dependent var	0.051415	
S.E. of regression	0.046255	Akaike info criterion	-3.233656	
Sum squared resid	0.074932	Schwarz criterion	-3.104373	
Log likelihood	64.43946	F-statistic	5.358118	
Durbin-Watson stat	0.370186	Prob(F-statistic)	0.009332	

- a. Existe evidencia a favor de autocorrelación positiva, porque el estadístico de DW es muy pequeño.
- b. Existe evidencia a favor de autocorrelación negativa, porque el estadístico de DW es muy pequeño.
- c. Existe un alta posibilidad de la existencia de multicolinealidad entre

los precios (prices) y el ingreso disponible (disposable income).

- d. Ninguna de las anteriores.

Respuesta: a)

7. X e Y son variables aleatorias estocásticamente independientes, por lo tanto:

- a. $E(XY) = E(X)E(Y)$.
 b. $E(X/Y) = E(X)/E(Y)$.
 c. (a) y (b) son correctas.
 d. Ninguna de las anteriores.

Respuesta: a)

8. Es un supuesto del test de DW, para probar correlación serial:

- a. El modelo de regresión incluye una constante.
 b. La autocorrelación sigue un proceso autoregresivo de orden uno.
 c. La ecuación no incluye una variable dependiente rezagada como regresor.
 d. Todas las anteriores.

Respuesta: d)

9. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?:

- a. $E(X^2) = [E(X)]^2$.
 b. $E(X^2) = \mu^2$.
 c. Todas las anteriores.
 d. Ninguna de las anteriores.

Respuesta: d)

10. En el contexto asociado a una regresión lineal, una prueba F es usada cuando en la hipótesis nula se involucra:

- a. Más de un coeficiente.
 b. Un signo de desigualdad.
 c. Valores de parámetros desconocidos.
 d. Ninguna de las anteriores

Respuesta: a)

11. Cuando la hipótesis nula $H_0: \beta = 1$ es verdadera, el valor esperado del estadístico t relevante es:

- a. Debe ser negativo
 b. Debe ser relativamente grande.
 c. Debe ser relativamente cercano a cero
 d. Debe ser positivo

Respuesta: c)

12. Un modelo de regresión lineal ha sido estimado usando una muestra muy grande y ha sido calculado para cierta hipótesis un estadístico F igual a -4.5, entonces:

- a. La hipótesis no es rechazada porque $-4.5 < 0$.
 b. La hipótesis es rechazada porque $-4.5 < -1.96$.
 c. El estadístico F no ha sido calculado correctamente.
 d. No hay suficiente información para determinar los resultados de la prueba.

Respuesta: c)

13. Un paso intermedio para formular un modelo Logit o Probit, se basa en el supuesto de la existencia de:

- a. Pequeños duendes que están dentro de su computador y sabotean los resultados obtenidos por MCO.
 b. Una llamada variable latente (no observable) que puede ser genéricamente considerada como la propensión a que esa observación tome valores de 1 o 0 en los resultados.
 c. Una llamada variable latente (observable) que puede ser genéricamente considerada como la propensión a que esa observación tome valores de 1 o 0 en los resultados
 d. Ninguna de las anteriores.

Respuesta: b)

14. Una vez que ha sido estimado una especificación sensible para un modelo Logit o Probit:

- a. Se pueden interpretar los coeficientes asociados a las pendientes como el cambio en la probabilidad de que la variable dependiente tome el valor de 1 causado por una unidad de cambio en esa variable X.
 b. Se pueden interpretar los coeficientes estimados de las pendientes como el cambio en la propensión para elegir la variable dependiente que toma como valor 1.
 c. No es posible calcular la derivada de la probabilidad de elegir a la variable dependiente que toma como valor 1, con respecto a una variable explicatoria X.
 d. Ninguna de las anteriores.

Respuesta: d)

15. La multicolinealidad:

- a. Compromete la bondad de ajuste de un modelo de regresión.
 b. Hace difícil la distinción entre los efectos individuales en la variable dependiente por un regresor u otro proveniente de otro regresor.
 c. Ocasiona que los valores estimados de los coeficientes estimados sean sensibles a la presencia o ausencia de otras variables en el modelo.
 d. Ocasiona que los estadísticos t sean grandes y los estadísticos F pequeños.

Respuesta: b)

16. El mejor método para detectar la multicolinealidad en un modelo de regresión múltiple es:

- a. Observar los gráficos de cada regresor contra los demás regresores.
 b. Buscar cualquier correlación alta entre los coeficientes estimados.
 c. Buscar estadísticos t pequeños.

- d. Buscar valores de R^2 altos.

Respuesta: b)

17. La heteroscedasticidad en un modelo es un problema porque:

- a. El método de MCO asume que los datos son homoscedásticos y calcula estimadores puntuales de parámetros de la regresión de manera acorde.
 b. El método de MCO asume que los datos son homoscedásticos y calcula estimadores para los errores estándar de los parámetros de manera acorde.
 c. Es contagioso.
 d. Sesga los estimadores puntuales del parámetro.

Respuesta: b)

18. Los Mínimos Cuadrados Ponderados (MCP):

- a. Son un caso especial de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).
 b. Asignan una menor influencia a los valores mas pequeños de Y y una mayor influencia a los valores mas grandes de Y.
 c. Asignan una menor influencia a las observaciones donde los datos presentan mayor ruido (varianza), y una mayor influencia a las observaciones donde los datos presentan menor ruido.
 d. Requiere de variables adicionales en la formulación de MCO.

Respuesta: c)

19. Si su conjunto de datos presenta heteroscedasticidad, pero usted ignora el problema totalmente y usa el método de MCO, entonces usted obtendrá:

- a. Estimadores de los parámetros sesgados.
 b. Estimadores de los errores estándar que pueden tomar valores negativos.
 c. Estadísticos de la prueba t que lo harán muy optimista sobre la posibilidad de que sus parámetros

sean estadísticamente diferentes de cero.

- d. Estadísticos de la prueba t que harán parecer a sus parámetros no son diferentes de cero cuando en realidad lo son.

Respuesta: d)

20. Suponga que en una muestra $y_i=1$ cuando $x_i>5$, y $y_i=0$ cuando $x_i\leq 5$. Por lo tanto, si nosotros tratamos de estimar un modelo de elección binaria (es decir, con variable dummy como variable dependiente) por MCO ocurrirá que:

- a. El coeficiente de x_i será sesgado e inconsistente
- b. El coeficiente de x_i será insesgado y consistente, pero su error estándar será muy alto.
- c. El coeficiente de x_i no puede ser estimado
- d. Ninguna de las anteriores

Respuesta: c)

21. ¿Cuál de los siguientes modelos muestra que los cambios en una unidad de X causa aproximadamente un incremento del 5% en y?

- a. $y = 6 + 0.05x$
- b. $y = 6 + 0.05 \ln(x)$
- c. $\ln(y) = 6 + 0.05x$
- d. $\ln(y) = 6 + 0.05 \ln(x)$

Respuesta: c)

22. Suponga que el verdadero modelo de regresión para la asistencia a los partidos de local del Deportivo Cali para la observación i incluye, entre otras variables explicatorias, tanto la probabilidad de lluvia para el periodo i y una variable dummy que toma el valor de 1 si el equipo visitante incluye una "super-estrella". Si la variable dummy fuera excluida de la ecuación de regresión estimada y suponiendo que los fanáticos del Deportivo Cali les gusta ver jugar contra su equipo a "super-estrellas", entonces:

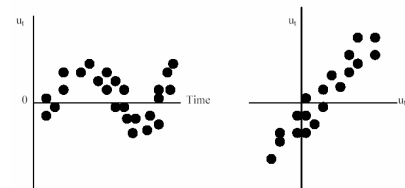
- a. esperaremos un sesgo positivo en el coeficiente asociado a la probabilidad de lluvia.
- b. no esperaremos sesgo en el coeficiente asociado a la probabilidad de lluvia.
- c. no tenemos suficiente evidencia para determinar el posible signo del sesgo en el coeficiente asociado a la probabilidad de lluvia, pero con seguridad existirá un sesgo.
- d. esperaremos un sesgo negativo en el coeficiente asociado a la probabilidad de lluvia.

23. Si un conjunto de datos presenta autocorrelación, pero usted ignora completamente el problema y emplea el método MCO, usted obtendrá:

- a. Estimadores sesgados para los parámetros
- b. Resultados con estadísticos t que lo harán muy optimista acerca de la posibilidad de que los estimadores sean estadísticamente diferentes de cero.
- c. Estadísticos F que ya no son correctos.
- d. Ninguna de las anteriores.

Respuesta: d)

24. Al inspeccionar el siguiente gráfico usted entiende que (u_i corresponde al error estimado):



- a. El conjunto de datos sufre de autocorrelación perfecta.
- b. Existe evidencia de la existencia de autocorrelación negativa.
- c. Es un caso obvio de heteroscedasticidad porque para los

valores mas grandes de X la dispersión (spread) de los residuos es menor que los valores mas pequeños de X.

- d. Hay evidencia de la existencia de autocorrelación positiva.

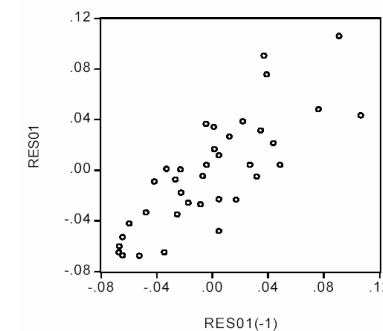
Respuesta: d)

25. Por heteroscedasticidad se entiende que:

- a. Los residuos de un modelo de regresión no son independientes.
- b. Los residuos de un modelo de regresión están relacionados con uno o más de los regresores.
- c. Los cuadrados de los residuos de un modelo de regresión no están igualmente dispersos.
- d. La varianza de los residuos de un modelo de regresión no es constante para todas las observaciones.

Respuesta: d)

26. Al inspeccionar el siguiente gráfico, donde RES01 corresponde al residuo de una regresión lineal estimada y RES01(-1) es el correspondiente primer rezago, usted entiende que :



- a. Es un caso obvio de heteroscedasticidad, porque para los valores más grandes de X, la dispersión de los residuos es menor que los valores mas pequeños de X.
- b. Hay evidencia de autocorrelación positiva perfecta.
- c. Es un caso obvio de heteroscedasticidad, porque para los valores mas pequeños de X, la dispersión de los residuos es menor que los valores mas grandes de X.
- d. Ninguna de las anteriores.

Respuesta: d)

27. Cuando se escribe un documento econométrico, usted debe:

- a. Aclarar que usted demostrará que una variable explicatoria en particular tiene un efecto significativo y grande sobre la variable dependiente.
- b. Asegurarse de que las variables X son medidas a nivel del consumidor representativo, su variable dependiente es medida como el nivel promedio de esa variable a nivel regional donde el individuo reside.
- c. Asegurarse de que la introducción del documento no revela la esencia de este, para crear misterio y que los interesados lo lean todo.
- d. Ninguna de las anteriores.

Respuesta: d)

28. Un método informal usado para comprobar la existencia de heteroscedasticidad es:

- a. Graficar los residuos de un modelo de regresión múltiple contra la variable dependiente y todos los regresores.

- b. Graficar los residuos de un modelo de regresión múltiple contra la variable dependiente únicamente.
- c. a) y b) son ciertas.
- d. ninguna de las anteriores.

Respuesta: a) Pero como la pregunta no es tan clara podría ser c).

29. Por autocorrelación se entiende que:
- a. Los residuos de un modelo de regresión no son independientes.
 - b. Los residuos de un modelo de regresión están relacionados con uno o más de los regresores.
 - c. Los cuadrados de los residuos de un modelo de regresión no están igualmente dispersos.
 - d. La varianza de los residuos de un modelo de regresión no son constantes para todas las observaciones.

Respuesta: a)

30. El test de Goldfeld-Quantt es:
- a. Una prueba de heteroscedasticidad que se basa en la idea de que las varianzas de los residuos son iguales entre todas las observaciones, entonces la varianza de una sección de la muestra debe ser igual a la varianza de otra sección de la muestra.
 - b. Una prueba de heteroscedasticidad que separa la muestra en dos submuestras y comprueba el estadístico F de las dos diferentes regresiones de las sub-muestras.
 - c. Una prueba que concluye que la sub-muestra con el SSE más alto de los dos es la que presenta heteroscedasticidad.
 - d. Todas las anteriores.

Respuesta: d)

31. Una forma de resolver la heteroscedasticidad es:
- a. Aplicar los mínimos cuadrados con ponderaciones dadas por los

resultados de la prueba de Goldfeld y Quantt.

- b. Aplicar el método de los mínimos cuadrados no ponderados.
- c. Usando la transformación ponderada propuesta por Breusch y Pagan.
- d. Aplicar ponderaciones en los residuos para que ninguno de estos presente una dispersión (spread) desigual.

Respuesta: a)

32. Suponga que, su variable explicatoria es el ingreso, INC, que es codificado de la siguiente manera, 1= ingresos entre 0 – 10,000 por año, 2= ingresos entre 10,000 – 25,000 por año, 3= ingresos entre 25,000 – 50,000 por año, 4= ingresos entre 50,000 – 75,000 por año, y 5= ingresos mayores a 75,000 por año; la mejor manera de utilizar esta información es:

- a. Reconocer que INC no es perfecto, pero se debe usar como una variable explicatoria de todas maneras.
- b. Usar los puntos medios para cada intervalo de ingreso, divida por 10,000 y así se evita que sean muy pequeños los estimadores puntuales del parámetro.
- c. Crear un conjunto de 4 variables dummy, donde cada una toma el valor de 1 para cada categoría y cero en otro caso y use el conjunto completo de las variables dummy como su variable asociada al ingreso.
- d. Ninguna de las anteriores.

Respuesta: c)

33. En los inicios de la econometría, los investigadores que necesitaban explicar resultados que involucraban variables discretas tendían a usar:

- a. El Modelo de Probabilidad Lineal.
- b. Modelos Probit, ya que estos modelos eran más compatibles con el conveniente supuesto de normalidad

del termino de error en los modelos MCO regulares.

- c. Modelos Logit, ya que estos modelos permitan que los valores necesarios de la función de densidad de probabilidad acumulada sean calculados fácilmente, como una razón de cantidades exponenciales, en vez de seguir una forma de integral cerrada.
- d. Un abaco.

Respuesta: a)

34. ¿Cómo se prueba la existencia de una estacionalidad trimestral significativa en una serie de tiempo de datos trimestrales?:

- a. Se estima un modelo con tres variables dummy y se realiza una prueba de hipótesis conjunta (prueba F) para verificar si los coeficientes de las tres variables dummy son simultáneamente iguales a cero.
- b. Insertar en el modelo variables dummy para cada trimestre, una por una, en un conjunto de cuatro regresiones y si las cuatro regresiones demuestran que las variables dummy son estadísticamente significantes (por medio del estadístico t), se puede rechazar la hipótesis nula de no estacionalidad.
- c. Estimar el modelo con cuatro variables dummy y sin intercepto, y se revisan los cuatro estadístico t de las dummies trimestrales simultáneamente. Solo si las dummies son estadísticamente significantes se puede comprobar la existencia de estacionalidad trimestral en los datos.
- d. Graficar la variable dependiente en función del tiempo y observar si existe algún tipo de comportamiento cíclico en los cuatro trimestres.

Respuesta: a)

35. Un dado equilibrado tiene en sus seis caras los números 1, 2, 3, 4, 5 y 6 respectivamente, es lanzado una sola vez, el jugador 1 gana \$10,000 si un número impar sale en la cara superior, y pierde \$10,000 en otro caso. Sea X el número que sale en la cara superior y Y el monto de dinero que es ganado, ($Y < 0$ si se pierde la apuesta), cual de los siguientes afirmaciones es correcta:

- a. $Pr ob(X > Y) = 0$.
- b. $Pr ob(X = 4) = 1/3$.
- c. $Pr ob(Y = 1) = 0$
- d. $Pr ob(Y = 0) = 0.5$.

Respuesta: c)

36. Se sabe que dos estimadores para la pendiente en un modelo de regresión simple (β_2) corresponden a $\hat{\beta}_2^{Método1} = 2/3 \cdot \hat{\beta}_2^{MCO}$ y $\hat{\beta}_2^{Método2} = 1/3 \cdot \hat{\beta}_2^{MCO}$, donde $\hat{\beta}_2^{MCO}$ es el correspondiente estimador de MCO y los otros estimadores corresponde a dos métodos diferentes., entonces se puede decir que:

- a. $\hat{\beta}_2^{Método1}$ es un estimador con un sesgo mayor que $\hat{\beta}_2^{Método2}$.
- b. El estimador $\hat{\beta}_2^{Método3} = \hat{\beta}_2^{Método1} + \hat{\beta}_2^{Método2}$ es un estimador consistente de β_2 .
- c. Tanto $\hat{\beta}_2^{Método1}$ y $\hat{\beta}_2^{Método2}$ son estimadores eficientes de β_2 .
- d. Ninguna de las anteriores.

Respuesta: b)

37. Las variables aleatorias X y Y tienen las siguientes medias, varianzas y covarianza, $E(X) = 2$; $E(Y) = 3$; $E(X^2) = 13$; $E(Y^2) = 25$; $E(XY) = 6$. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?:

- a. $2E(X) - 2E(Y) = 4$.
- b. $Cov(X, Y) = 3$.
- c. X e Y no están correlacionadas.
- d. Si $W = 2X + Y$, entonces $Var(W) = 9$.

Respuesta: c)

38. Un investigador ha probado la hipótesis nula $H_0: \mu = 20$, versus la alterna $H_A: \mu \neq 20$, empleando los datos encontró que $P(\text{error tipo I}) = 0.0607$, entonces cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
- a. H_0 no puede ser rechazada.
 - b. H_0 si puede ser rechazada.
 - c. El p-valor de esta prueba es menor que 0.05.
 - d. ninguna de las anteriores

Respuesta: b)

39. Si una variable empleada en un modelo de regresión presenta un error de medición, entonces:
- a. los estimadores MCO de los coeficientes son siempre insesgados.
 - b. los estimadores MCO de los coeficientes no siempre serán insesgados.
 - c. los estimadores MCO de los coeficientes siempre serán consistentes.
 - d. Ninguna las anteriores

Respuesta: b)

40. El muestreo estratificado aleatorio es preferible al muestreo por conglomerados cuando:
- a. la población está organizado en pocos grupos heterogéneos a su interior.
 - b. la población está organizado en pocos grupos homogéneos a su interior.

- c. la población está organizado en muchos grupos homogéneos a su interior.
- d. Ninguna las anteriores

Respuesta: b)

41. La diferencia entre un coeficiente estandarizado y un coeficiente sin estandarizar es:
- a. que el primero siempre es positivo.
 - b. Que el primero siempre es más grande
 - c. Que el primero no tiene interpretación
 - d. Ninguna las anteriores

Respuesta: d)

42. La Tabla ANOVA no permite:
- a. determinar la bondad de ajuste de un modelo de regresión.
 - b. Analizar la significancia conjunta de los coeficientes del modelo
 - c. Interpretar los coeficientes
 - d. Ninguna de las anteriores

Respuesta: c)

43. Se sabe que el modelo real esta dado por $y_i = \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \epsilon_i$, pero un investigador estima el siguiente modelo $y_i = \beta_1 X_{1i} + \epsilon_i$. Entonces:
- a. el estimador MCO no siempre es sesgado.
 - b. el estimador MCO siempre es sesgado.
 - c. el estimador MCO siempre es consistente.
 - d. ninguna de las anteriores

Respuesta: b)

44. Una de las siguientes afirmaciones NO es correcta:
- a. El tamaño de una muestra para un MAS sin reposición es proporcional al tamaño de la población.

- b. Siempre el MAS sin reposición es una posibilidad para efectuar un estudio por muestreo sin importar el tamaño y las características de la población.
- c. Una prueba piloto corresponde una pequeña muestra que permite determinar parámetros desconocidos de la población antes de efectuar un estudio más profundo.
- d. Para encontrar el tamaño de una MAS con reposición no es necesario conocer el valor de la varianza poblacional.

Respuesta: c)

45. Una manera de comprobar la evidencia de autocorrelación informalmente es:
- a. Graficar los residuos de un modelo de regresión múltiple contra la variable dependiente y todos los regresores.
 - b. Graficar el cuadrado de los residuos de un modelo de regresión múltiple contra la variable dependiente y todos los regresores.
 - c. Graficar los residuos de un modelo de regresión múltiple contra la variable dependiente únicamente.
 - d. Ninguna de las anteriores.

Respuesta: d)

46. Considere el siguiente modelo de ecuaciones simultáneas:
- a. $C_t = \alpha_1 + \alpha_2 Y_t + \alpha_3 r_{t-1} + \alpha_4 r_t + \alpha_5 Y_{t-1} + \epsilon_t^1$ (1)
 - b. $I_t = \beta_1 + \beta_2 r_{t-1} + \beta_3 Y_{t-1} + \epsilon_t^2$ (2)
 - c. $r_t = \gamma_1 + \gamma_2 I_t + \gamma_3 M_t + \gamma_4 M_{t-1} + \epsilon_t^3$ (3)
 - d. $Y_t = C_t + I_t + G_t$ (4)

Donde C_t , Y_t , I_t , M_t y G_t denotan el consumo de los hogares, el producto, la inversión de los privados, la cantidad de dinero y el gasto público, respectivamente (en billones de pesos). Por otro lado, r_t corresponde a la tasa de interés medida en puntos porcentuales.

Finalmente, ϵ_t^j corresponden a términos aleatorios de error.

De acuerdo a esta información se puede afirmar:

- a. El sistema está compuesto por 4 variables exógenas y 5 endógenas.
- b. El sistema está compuesto por 4 variables exógenas y 4 endógenas.
- c. El sistema está compuesto por 5 variables exógenas y 4 endógenas.
- d. Ninguna de las anteriores.

Respuesta: c)

47. Continuando con el enunciado de la pregunta anterior (es decir 46), ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta:
- a. La expresión (1) está sobre identificada
 - b. La expresión (2) se puede estimar por MCO
 - c. Todas las anteriores
 - d. Ninguna de las anteriores

Respuesta: b)

48. Continuando con el enunciado de la pregunta 46, el coeficiente α_4 se puede interpretar como:
- a. La elasticidad del consumo con respecto a la tasa de interés
 - b. El efecto marginal de la tasa de interés sobre el consumo agregado de equilibrio
 - c. El multiplicador de la tasa de interés sobre el consumo agregado de equilibrio
 - d. Ninguna de las anteriores

Respuesta: d)

49. Continuando con el enunciado de la pregunta 46, se puede afirmar que:
- a. El sistema compuesto por (1), (2) y (3) está identificado.
 - b. No se debe estimar la expresión (4).
 - c. a) y b) son ciertas.
 - d. Ninguna de las anteriores.

Respuesta: b)

50. En el marco de un modelo de regresión lineal, un estadístico F calculado será:

- Positivo si la hipótesis nula es verdadera.
- Negativo si la hipótesis nula es falsa.
- Positivo en todos los casos.
- De cualquier signo, sin importar si la hipótesis nula es verdadera o falsa, dados los efectos del muestreo aleatorio.

Respuesta: c)**II. (20 puntos)**

Usted acaba de ser contratado por Colciencias para ser asistente de una investigación sobre algunas variables macroeconómicas de un país vecino. En especial, su jefe le ha planteado un sistema de ecuaciones simultáneas que representa el modelo IS-LM con dos ecuaciones: El anterior asistente estimó una de las ecuaciones simultáneas la cual se reporta al final del examen.

En donde R_t , M_t , Y_t e Inv_t , corresponden al tipo de interés, la oferta monetaria, el PIB y la inversión para el año t , respectivamente. Para ello dispone de los datos para el periodo 1986-2004 de este país. Teniendo en cuenta esta información, responda:

- a) ¿Qué se entiende por el problema de simultaneidad? ¿Qué implicaciones tiene? **(5 puntos)**

Una variable endógena actúa como variable explicativa y está se encuentra correlacionada con el término de error. El problema que trae esto es que los estimadores MCO serán sesgados.

- b) De acuerdo a los cálculos del econométrico, determine cuáles son las variables endógenas y cuáles las exógenas del sistema. **(4 puntos)**

Variables Endógenas: R_t y Y_t

Variables Exógenas: M_t e Inv_t

- c) Interprete los coeficientes estimados **(6 puntos)**

$\hat{\beta}_1 = 34.996.715,07$ El PIB que garantiza el equilibrio en el mercado de bienes y servicios que no depende ni de la tasa de interés ni de la inversión del país, es igual a 34.996.715,07 miles de pesos.

$\hat{\beta}_2 = -1.030.960,19$ Cuando un incremento de un punto porcentual en la tasa de interés, se genera una disminución del PIB que garantiza el equilibrio en el mercado de bienes y servicios de 1.030.960,16 miles de pesos.

$\hat{\beta}_3 = 1,787$ Cuando hay un incremento de mil pesos en la inversión se genera un incremento del PIB que garantiza el equilibrio en el mercado de bienes y servicios de 1786,9 pesos del país vecino.

- d) Se cree que a partir de 1990 una reforma estructural provocó que el efecto de un aumento en la inversión sobre el PIB de equilibrio cambio. ¿Cómo se podría incluir esta hipótesis en nuestro estudio? Escriba un modelo que recoja esta idea, compruebe que el modelo si recoge esta hipótesis y exprese claramente como probaría si la idea del cambio estructural es cierta o no. **(5 puntos)**

En este caso, se debe emplear un modelo de la forma reducida y además una variable dummy que permita determinar si existe un cambio estructural o no. Es decir:

$$Y_t = \pi_{2,1} + \pi_{2,2}M_t + \pi_{2,3}Inv_t + \pi_{2,3}D_t Inv_t + \mu_{2,t} \quad (2 \text{ puntos})$$

Donde

$$D_t = \begin{cases} 1 & \text{si } t > 1990 \\ 0 & \text{o.w} \end{cases}$$

Así, se puede demostrar que nuestro modelo recoge la idea, pues:

$$E[Y_t] = \begin{cases} \pi_{2,1} + \pi_{2,2}M_t + (\pi_{2,3} + \pi_{2,3})Inv_t & \text{si } t > 1990 \\ \pi_{2,1} + \pi_{2,2}M_t + \pi_{2,3}Inv_t & \text{o.w} \end{cases} \quad (1 \text{ puntos})$$

Entonces, la idea del cambio estructural se puede comprobar si probando la hipótesis nula que $\pi_{2,3} = 0$ versus la hipótesis alterna $\pi_{2,3} \neq 0$. Esta hipótesis se puede comprobar por medio de una prueba t. (2 puntos)

III. (30 puntos)

Un empresario de productos lácteos supone que la cantidad vendida y_t de sus productos (en 100,000 unidades) sigue la siguiente relación.

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + u_t \quad t = 1, 2, \dots$$

Donde X_{2t} representa el tiempo de propaganda en televisión en el periodo t (medido en horas) y X_{3t} denota el logaritmo del número de avisos de propaganda en revistas en el periodo t (medido en 100 avisos). Además se sabe que:

$$E(u_t) = 0 \quad \text{Var}(u_t) = \sigma^2 \frac{(X_{3t} + X_{2t})^2}{X_{2t}} \quad E(u_i u_j) = 0 \quad \text{para todo } i \neq j$$

a) ¿Qué se deben cumplir, para obtener estimadores MELI (BLUE) para los parámetros β si se emplea el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO)? (4 puntos)

Se debe cumplir:

- Relación lineal entre la variable dependiente y los regresores.
- Los regresores deben ser no estocásticos y linealmente independientes entre si
- Los errores deben:
 - Tener media cero
 - Varianza constante
 - Y no estar autocorrelacionados

b) Después de realizar las transformaciones del caso (dado que existe heteroscedasticidad y por tanto se emplea un método de estimación que garantice la opteción de estimadores MELI), para los 25 datos recolectados se obtiene las siguientes matrices que corresponden al equivalente de la matriz $X^T X$ y $X^T y$:

$$X^T X = \begin{pmatrix} 9 & 0 & 0 \\ 0 & 16 & 0 \\ 0 & 0 & 10 \end{pmatrix} \quad X^T y = \begin{pmatrix} 9 \\ 13 \\ 4 \end{pmatrix}$$

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 10 que corresponde al último elemento de la matriz $X^T X$, y así sucesivamente con cada elemento de la matriz) (5 puntos)

Noten que en este caso el modelo será

$$\frac{y_t \sqrt{X_{2t}}}{(X_{3t} + X_{2t})} = \beta_1 \frac{\sqrt{X_{2t}}}{(X_{3t} + X_{2t})} + \beta_2 \frac{X_{2t} \sqrt{X_{2t}}}{(X_{3t} + X_{2t})} + \beta_3 \frac{X_{3t} \sqrt{X_{2t}}}{(X_{3t} + X_{2t})} + \frac{\varepsilon_{2t} \sqrt{X_{2t}}}{(X_{3t} + X_{2t})}$$

En este caso tenemos:

$$\sum_{i=1}^n \frac{X_{2t}}{(X_{3t} + X_{2t})^2} = \sum_{i=1}^n \frac{y_t \sqrt{X_{2t}}}{(X_{3t} + X_{2t})^2} = 9, \quad \sum_{i=1}^n \frac{y_t X_{3t} X_{2t}}{(X_{3t} + X_{2t})^2} = 4, \quad \sum_{i=1}^n \frac{y_t (X_{2t})^2}{(X_{3t} + X_{2t})^2} = 13,$$

$$\sum_{i=1}^n \frac{(X_{3t}) X_{2t}}{(X_{3t} + X_{2t})^2} = \sum_{i=1}^n \frac{(X_{2t})^2}{(X_{3t} + X_{2t})^2} = \sum_{i=1}^n \frac{(X_{3t})(X_{2t})^2}{(X_{3t} + X_{2t})^2} = 0$$

$$\sum_{i=1}^n \frac{(X_{3t})^2 X_{2t}}{(X_{3t} + X_{2t})^2} = 10 \quad \sum_{i=1}^n \frac{(X_{2t})^3}{(X_{3t} + X_{2t})^2} = 16$$

c) Encuentre los estimadores MELI de los betas del modelo. (10 Puntos)

En este caso tenemos que:

$$\beta_{\text{hat}} = (X^T X)^{-1} \cdot X^T y$$

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{9} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{16} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{10} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 9 \\ 13 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ \frac{13}{16} \\ \frac{2}{5} \end{pmatrix}$$

Y por tanto:

$$\beta_{\text{hat}} = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \beta_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ \frac{13}{16} \\ \frac{2}{5} \end{pmatrix}$$

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

$$\beta_{\text{hat}2} = \frac{13}{16} = 0.8125$$

Un aumento de una hora en las propagandas de televisión aumentará las ventas en 813,000 unidades

$$\beta_{\text{hat}3} = \frac{2}{5} = 0.4$$

Un aumento del 1% en los avisos de prensa aumentará las ventas en 400 unidades. (0.4/100 de 100 mil unidades!)

$$\beta_{\text{hat}1} = 1$$

No tiene interpretación económica.

e) Ahora suponga que se desea determinar si la elasticidad de las cantidades vendidas con respecto al número de avisos de propaganda en revistas es en promedio mayor que 1. ¿Cómo comprobaría esta hipótesis? y ¿qué información extra necesitaría? **(5 Puntos)**
 Sea w_t el número de avisos de propaganda en revistas en el periodo t . Además, noten que

$$\frac{\beta_3}{100} = \frac{dy}{\Delta\%w}$$

Por tanto esta elasticidad evaluada en la media será:

$$\eta = \frac{dy/y}{\Delta\%w} \cdot 100 = \frac{\beta_3}{\bar{y}}$$

Por tanto la hipótesis correspondiente implicaría:

$$H_0 : \eta \leq 1$$

$$H_0 : \frac{\beta_3}{\bar{y}} \leq 1$$

$$H_0 : \beta_3 \leq \bar{y}$$

Versus la hipótesis alterna: $H_0 : \beta_3 > \bar{y}$. Esta hipótesis puede ser comprobada por medio de una prueba t , de tal forma que se rechazará H_0 si $t_c = \frac{\hat{\beta}_3}{S_{\hat{\beta}_3}} > t_{\alpha/2, 22}$. Así, se necesitará la siguiente información: \bar{y} , $S_{\hat{\beta}_3}$ y $t_{\alpha/2, 22}$.

Resultados de EasyReg.

Two-stage least squares:
 Dependent variable:
 Y = Y

X variables, including instrumental variables:
 X(1) = INV
 X(2) = M
 X(3) = R
 X(4) = 1

Endogenous X variable:
 Y*=R

Exogenous X variables:
 X*(1)=INV
 X*(2)=1

2SLS estimation results for Y = Y

Variables	2SLS estimate	t-value
		[p-value]
INV	1.786928	5.339
		[0,00000]
R	-1030960.190558	-3.903
		[0,00009]
1	34996715.070596	6.118
		[0,00000]

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

Standard error of the residuals = 19.628389E+005
 Residual sum of squares (RSS) = 61.643782E+012
 Total sum of squares (TSS) = 44.766478E+013
 R-square = 0.862299
 Adjusted R-square = 0.845087
 Effective sample size (n) = 19