

Econometría 06216
Examen Final
Cali, Lunes 26 de Noviembre de 2007

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 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 tres horas, pero ustedes tienen 4 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. Considere el siguiente modelo de regresión lineal, $Y = X\beta + \varepsilon$. Donde $\hat{\beta}$ es el estimador MELI de β . La propiedad de ser insesgado puede ser representado como:

- a. $E[\hat{\beta}] = 0$
- b. $E[\beta] = \hat{\beta}$
- c. $E[\beta] = X\hat{\beta} + u$
- d. Ninguna de las anteriores.

2. Considere la siguiente ecuación de demanda de café estimada (estadístico t entre paréntesis):

$$\ln \hat{Y}_t = 0.456 - 0.1832 \ln X_t \quad (0.2) \quad (-0.3)$$

Y_t es la demanda de café en libras, y X_t es el precio real del café por libra. Es correcto afirmar que la demanda de café es:

- a. Inelástica al precio y negativa.
- b. Elástica al precio y negativa.
- c. Cero
- d. No hay suficiente información para decidir.

Dependent Variable: SALARIO
Method: Least Squares
Included observations: 51

Variable	Coefficient	std Error	T statistic	prob.
C	12.12937	1.197351	10.13017	0.0000
GASTO	3.307585	0.311704	10.61129	0.0000
R-squared	0.696781	Mean Dependent var		24.35622
Adjusted R-squared	0.690593	S.D. dependent var		4.179426
S.E. of regression	2.324779	Akaike info criterion		4.563553
Sum squared resid	264.8252	Schwarz criterions		112.5995
Durbin-Watson stat	1.254380	Prob (F statistic)		0.00000

3. De acuerdo con la información presentaba arriba, seleccione la conclusión ERRADA.

- a. El modelo probablemente tiene problemas de autocorrelación positiva.
- b. La constante y el parámetro de la pendiente asociado con Gasto

no son simultáneamente diferentes de cero de acuerdo con la prueba F.

- c. No podemos decir nada acerca de la significancia individual de los coeficientes.
- d. Ninguna de las anteriores es una conclusión errada.

4. Considere la siguiente función de producción estimada $\ln \hat{Q}_t$. (Estadísticos t entre paréntesis)

$$\ln \hat{Q}_t = 5.4 + 0.82 \ln K_t + 0.16 \ln L_t \quad (3.4) \quad (1.2) \quad (2.3)$$

- a. El efecto marginal del trabajo en la producción es más pequeño que el efecto marginal del capital.
- b. El efecto marginal del capital en la producción es menor que el efecto marginal del trabajo.
- c. Se necesita estandarizar los coeficientes para comparar los efectos marginales.
- d. Ninguna de las anteriores.

5. Un economista encuentra heteroscedasticidad en su modelo y decide corregirlo usando MCP. Él debe esperar que:

- a. Los coeficientes estimados en el modelo no cambien mucho.
- b. La interpretación de los coeficientes cambie completamente.
- c. La significancia de los coeficientes no cambie.
- d. Todas las anteriores.

Suponga que tiene las siguientes observaciones:

i/Xi	D1	D2	X1	X2
1	1	0	10	20
2	0	1	2	0
3	0	1	6	0
4	0	1	48	0
5	1	0	52	20
6	1	0	20	20
7	0	1	12	0
8	0	1	11	0
9	1	0	32	20
10	0	1	24	0
11	1	0	12	20

Y va a estimar el siguiente modelo:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \beta_2 X_{1t} + \beta_3 X_{2t} + \varepsilon_t$$

6. Bajo los supuestos de Gauss Markov, es **falso** afirmar que (empleando en la información de la tabla anterior):
 - a. X_{2t} no es una variable estocástica.
 - b. X_{2t} no puede ser una variable Dummy.
 - c. X_{2t} puede causar heteroscedasticidad.
 - d. Todas las anteriores.
7. Acerca del modelo que usted quiere estimar, usted puede estar seguro de que:
 - a. Tendrá problemas de multicolinealidad.
 - b. Tendrá problemas de multicolinealidad perfecta.
 - c. Dado que D2 no se incluye, no habrá problemas de multicolinealidad perfecta.
 - d. No hay suficiente información.
8. Si una de las variables del lado izquierdo es endógena:
 - a. Habrá problemas de simultaneidad.
 - b. El valor esperado del término de error no será cero.
 - c. Siempre se tendrá que usar MCO en dos etapas para estimar la ecuación.
 - d. Ninguna de las anteriores.
9. Un problema asociado a la estimación de los modelos logit/probit es:
 - a. Dado que la variable dependiente es binaria, los resultados no serán concluyentes.
 - b. El valor esperado del término de error no será cero.
 - c. Siempre se tendrá que usar MCO en dos etapas para estimar la ecuación.
 - d. Ninguna de las anteriores.
10. Pampers INC está haciendo una encuesta, y han descubierto que con el tiempo, los encuestadores adquieren más experiencia y la calidad de su trabajo es mejor. En otras palabras, recolectan la información de una forma más precisa.

Con la información recogida, hacen varias regresiones de acuerdo con el objetivo de las dependencias. En estas regresiones la variable dependiente proviene de encuesta y las independientes no. Acerca de eso podemos decir que:

- a. No habrá ningún problema econométrico.
 - b. Podemos estar seguros de que el término de error no tendrá media cero.
 - c. Todas las anteriores.
 - d. Ninguna de las anteriores.
11. En cuál de los siguientes casos no es recomendable usar MCO?
 - a. Una de las variables explicativas contiene información que las otras variables explicativas en el modelo también tienen.
 - b. El número de variables exógenas excluidas de la ecuación menos 1, es igual al número de variables endógenas.
 - c. Una de las variables explicativas es binaria.
 - d. Ninguna de las anteriores.
 12. Si tiene dos estimadores MELI de α , usted puede afirmar que:
 - a. NO es posible, porque **el mejor** es solo uno, sin importar la muestra que use.
 - b. Es posible si está usando dos métodos de estimación diferentes.
 - c. Es posible sólo si se está usando MCO con diferentes muestras.
 - d. Ninguna de las anteriores.
 13. Si se rechaza la hipótesis nula de autocorrelación con el Test de Box-Pierce y también con el de Rachas, usted puede asegurar que:
 - a. El modelo presenta problemas de heteroscedasticidad.
 - b. El modelo presenta problemas de autocorrelación de primer orden.
 - c. El modelo puede ser corregido por la corrección de Durbin.
 - d. Ninguna de las anteriores.
 14. Es **falso** afirmar que si su modelo presenta problemas de multicolinealidad:

- a. No se puede hacer inferencia acerca de la significancia de los coeficientes.
 - b. **No siempre**, se tendrán t bajos, R-cuadrados altos y estadísticos F grandes.
 - c. Tendrá que vivir con el problema, y confiar en el efecto ceteris paribus de cada coeficiente.
 - d. A y C
15. Considere el siguiente modelo:

$$Y_t = \alpha X_{1t} + \beta X_{2t} + \varepsilon_t$$
 - a. Los coeficientes estimados, con seguridad, serán sesgados.
 - b. El valor esperado del término de error no será cero con seguridad.
 - c. El valor esperado del término de error podría ser cero.
 - d. A y C.
16. Si el modelo en la pregunta 15 fuera reemplazado por el siguiente modelo:

$$Y_t = \gamma + \alpha X_{1t} + \beta X_{2t} + \varepsilon_t$$
 - a. Mejorará el R-cuadrado.
 - b. Se asegurará que el valor esperado del término de error sea cero.
 - c. Cambiará el valor de los coeficientes estimados.
 - d. B y C.
17. Usted estima el modelo de la pregunta 16, si el modelo real es

$$Y_t = \gamma + \alpha X_{1t} + \varepsilon_t$$
, usted puede estar seguro de que NO encontrará:
 - a. Que el estimador de alfa será insesgado.
 - b. Que el estimador de alfa será ineficiente.
 - c. Que el modelo real tiene problemas de multicolinealidad.
 - d. NO tenemos suficiente información para decidir.
18. Acerca de la corrección de White se puede afirmar que:
 - a. Es la mejor forma de corregir los problemas de autocorrelación.
 - b. Es la mejor manera de corregir problemas de heteroscedasticidad.
 - c. No es la mejor manera de corregir los problemas de heteroscedasticidad.
 - d. Es la mejor opción, cuando rechaza la nula del test de Golfend y Quandt.
19. “En un modelo diseñado para encontrar el efecto del mes en las ventas, tiene que haber 11 variables Dummy asociadas con el mes”. La anterior afirmación es:
 - a. Verdadera.
 - b. Falsa, porque, dependiendo del modelo, puede usar 12 variables Dummy.
 - c. Falsa, porque dependiendo del modelo, puede usar 10 variables Dummy.
 - d. Falsa, porque hay 12 meses.
20. “Si hay un error en la medida de una de las variables en el modelo, habrá problemas de sesgo”. La anterior afirmación es:
 - a. Verdadera, porque los errores de medición distorsionan la información y la hacen inválida.
 - b. Verdadera, porque esto causará que se sobre-estime el valor real de los coeficientes.
 - c. Falso.
 - d. A y B.
21. Una cualidad de los modelos logit/probit es que:
 - a. Sus coeficientes pueden ser interpretados como los coeficientes en el modelo MCO.
 - b. Hay una equivalencia entre el R cuadrado y el LRI.
 - c. Ellos permiten que la variable dependiente y /o independiente sea binaria.
 - d. B y C.
22. En un modelo de ecuaciones simultáneas, que representa la IS y la LM; con variables exógenas: cantidad de dinero, inversión y tasa de interés rezagada. El intercepto de la curva IS con el eje Y está dado por:
 - a. El intercepto de la ecuación estructural para IS.
 - b. El intercepto de la ecuación reducida para IS.
 - c. La adición del intercepto y la inversión, por el coeficiente asociado.

- d. Todas las anteriores son iguales.
23. Usted puede probar la normalidad de los errores con:
- El test de Jarque-Bera.
 - Los errores no son observables, por eso debemos confiar en su normalidad.
 - El test de Jung-Box .
 - La prueba de Kurtosis.
24. Consider the next model:
 $Y_t = \gamma + \alpha X_{1t} + \beta X_{2t} + \varepsilon_t$. After a successful FGLS correction for heteroskedasticity:
- There could be determined the significance of ALL coefficients.
 - There couldn't be assumptions about the significance of gamma.
 - Since the FGLS correction is White's correction, we will never know if it is really a successful one.
 - We can't use the F statistic, just the Wald statistic, for testing joint significance.
25. The difference in the interpretation of coefficients in structural and reduced equations in a supply-demand model is:
- In the reduced equations, you find the net effect of exogenous variables in the equilibrium of endogenous variables.
 - In the structural equations, you find the net effect of exogenous variables in the equilibrium of endogenous variables.
 - In the structural equations, you find the net effect of endogenous variables in the equilibrium of exogenous variables.
 - In the reduced equations, you find the net effect of endogenous variables in the equilibrium of exogenous variables.
26. Suppose the true regression model is:
 $QB_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot DI_i + \beta_2 \cdot PB_i + \beta_3 \cdot PA_i + \varepsilon_i$,
 where QB_i is the quantity demanded of bananas at store i, DI_i is the average

disposable income of consumers buying bananas at store i, PB_i is the price of bananas charged at store i, PA_i is the price of apples charged at store i, and ε_i is the stochastic error term for observation i. Suppose, however, that the following model is estimated:
 $\hat{Q}B_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \cdot DI_i + \hat{\beta}_2 \cdot PB_i$. Assuming that bananas and apples are normal goods, and assuming that apples and bananas are substitute goods, then: (NOTE: negatively biased means the estimated parameter, would be smaller than the real value, positively biased means the estimated parameter, would be larger than the real value)

- $\hat{\beta}_2$ will be negatively biased.
 - $\hat{\beta}_2$ will be positively biased.
 - $\hat{\beta}_2$ will not be biased.
 - we do not have enough information to determine whether $\hat{\beta}_2$ will be biased.
27. Consider the same setup as in question 26. Then:
- $\hat{\beta}_1$ will be negatively biased.
 - $\hat{\beta}_1$ will be positively biased.
 - $\hat{\beta}_1$ will not be biased.
 - we do not have enough information to determine whether $\hat{\beta}_1$ will be biased.
28. Consider the same setup as in Problem 26, except now assume that bananas are an inferior good. Then:
- $\hat{\beta}_1$ will be negatively biased.
 - $\hat{\beta}_1$ will be positively biased.
 - $\hat{\beta}_1$ will not be biased.
 - we do not have enough information to determine whether $\hat{\beta}_1$ will be biased.
29. Suppose the true regression model is:
 $QU_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot PU_t + \beta_2 \cdot PR_t + \varepsilon_t$,
 where QU_t is the quantity demanded of

umbrellas in observation t , PU_t is the price of umbrellas in observation t , and ε_t is the stochastic error term in observation t . Suppose, however, the following model is estimated: $\hat{Q}U_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \cdot PU_t + \hat{\beta}_2 \cdot PR_t + \hat{\beta}_3 \cdot DMON_t$, where $DMON_t$ is a dummy variable which takes on the value 1 if observation t falls on a Monday and takes on the value 0 otherwise. Estimation of this misspecified model will cause:

- a. positive bias in both $\hat{\beta}_1$ and $\hat{\beta}_2$.
 - b. negative bias in both $\hat{\beta}_1$ and $\hat{\beta}_2$.
 - c. unambiguous bias in $\hat{\beta}_1$ and $\hat{\beta}_2$, i.e., there will be bias, but we can't determine the direction of the bias.
 - d. no bias in $\hat{\beta}_1$, $\hat{\beta}_2$, or $\hat{\beta}_3$.
30. When an irrelevant variable is added to a regression model:
- a. the OLS estimators are no longer BLUE.
 - b. the OLS estimators are BLACK.
 - c. the standard errors of the OLS estimators increase.
 - d. the stochastic error term exhibits serial correlation.
31. Recall the model of first-order serial correlation: $\varepsilon_t = \rho \varepsilon_{t-1} + u_t$, where $\rho \neq 0$ and u_t is a classical error term. Suppose $\varepsilon_{t-1} = 0.67$, $u_{t-1} = 0.23$, $\rho = 0.43$, and $u_t = 0$. Then:
- a. $\varepsilon_t = 0.8821$.
 - b. $\varepsilon_t = 0.3388$.
 - c. $\varepsilon_t = 0.1228$.
 - d. $\varepsilon_t = 0.2881$.
32. Suppose we have daily data for the Monday-Friday week and serial correlation is seasonal at week frequency. Then, if u_t is a classical

error term, an appropriate model of serial correlation is:

- a. $\varepsilon_t = \rho \varepsilon_{t-1} + u_t$.
 - b. $\varepsilon_t = \rho \varepsilon_{t-7} + u_t$.
 - c. $\varepsilon_t = \rho \varepsilon_{t-5} + u_t$.
 - d. $\varepsilon_t = \rho \varepsilon_{t-9} + u_t$.
33. Recall the model of first-order serial correlation in Problem 32. The parameter ρ is restricted to which of the following intervals?
- a. $[-0.5, 0.5]$.
 - b. $[-1.0, 1.0]$.
 - c. $(0, 1.0)$.
 - d. None of the above.
34. Consider the following equation for a regression model's stochastic error term $\varepsilon_t : \varepsilon_t = \rho_1 \cdot \varepsilon_{t-1} + \rho_2 \cdot \varepsilon_{t-2} + \rho_7 \cdot \varepsilon_{t-7} + u_t$, where u_t is a classical nonserially correlated stochastic error term. This is a model of:
- a. sixth-order serial correlation.
 - b. fifth-order serial correlation.
 - c. fourth-order serial correlation.
 - d. None of the above answers is true.
35. Consider the following estimated regression equation: $\hat{Y}_i = 1.87 - 0.65 \cdot X_{1i} - 0.76 \cdot X_{2i}$, $i = 1, \dots, n$. $tstat : (1.95) (-0.3) (-1.5)$
- Suppose Y_i is the quantity demanded of some good (call it Good 1), X_{1i} is the price of Good 1, and X_{2i} is the price of some other good (call it Good 2), and $tstat$ is the t-statistic associated to the estimated coefficient. Then, according to the estimated regression equation:
- a. Good 1 and Good 2 are substitute good.
 - b. Good 1 and Good 2 are complementary goods.
 - c. Good 1 is an inferior good.
 - d. None of the above
36. Consider the following regression model: $\log(y_i) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \log(x_{1i}) + \beta_2 \cdot \log(x_{2i}) + \varepsilon_i$, $i = 1, \dots, n$.
- a. This equation is linear in the variables but not in the coefficients.

- b. This equation is linear in both the variables and the coefficients.
- c. This equation is linear in both the coefficients and the stochastic error term.
- d. This equation's parameters can not be estimated by OLS.
37. Consider the following estimated regression model:
 $\hat{P}_{A_i} = 0.03 + 0.0006 \cdot MSAT_i + 0.015 \cdot H_i$,
 $i = 1, \dots, n$, and where \hat{P}_{A_i} is the estimated probability of the i th student getting an >A= on this econometrics exam, $MSAT_i$ is the Math ICFES score of the i th student taking this econometrics exam. H_i is the number of hours that the i th student studies for this econometrics exam.
 According to the estimated regression model, a student who had a 655 Math SAT score: (assume you reject all relevant null hypotheses to take the decision)
- a. has a higher probability of getting an >A= on the exam, all else equal, than a student who had a 645 Math ICFES score.
- b. has the same probability of getting an >A= on the exam as a student who had a 600 Math ICFES score and studies the same amount of time for the exam.
- c. always has a higher change of getting an >A= on the exam than a student who had a 710 Math ICFES score, all else being equal.
- d. none of the above statements is true.
38. A serious statistical problem with using an estimated model like the one given in last question to estimate the probability of getting an >A= on an econometrics exam is that:
- a. The English ICFES score should matter much more than the Math ICFES score for a quantitative course like econometrics.
- b. This estimated model would unambiguously be far more successful in predicting the likelihood of getting an >A= in a poetry class.
- c. This estimated model allows for estimated probabilities that can be lower than 100%.
- d. none of the above statements is true.
39. Consider the following regression equation:
 $G_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot QB_i + \beta_2 \cdot PS_i + \varepsilon_i$,
 $i = 1, \dots, n$, where G_i is the grade of the i th student earned in an econometrics class, QB_i is the average quantity of beer, measured in liters, drunk the night before econometrics exams by the i th student, and PS_i is the fraction of problem sets that the i th student completed during the semester. Assuming that: (1) beer consumption increases the likelihood that a randomly selected student will be drunk the night before an econometrics exam, thus reducing the likelihood that the student will get a good night's sleep; and (2) doing problem sets are truly helpful for any randomly selected student; then:
- a. we expect β_1 to be positive and β_2 to be negative.
- b. we expect β_1 to be negative and β_2 to be positive.
- c. we expect both β_1 and β_2 to be positive.
- d. we expect both β_1 and β_2 to be negative.
40. Consider the following simple regression model: $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$. Assume that $\hat{\beta}_0$ and $\hat{\beta}_1$ are unbiased estimates of the population parameters β_0 and β_1 . Being unbiased in this case means:
- a. that $\hat{\beta}_0$ and $\hat{\beta}_1$ definitely equal β_0 and β_1 .

- b. that $\hat{\beta}_0$ and $\hat{\beta}_1$ never equal β_0 and β_1 .
- c. that $\hat{\beta}_0$ and $\hat{\beta}_1$ equal β_0 and β_1 with probability equal to 90%.
- d. none of the above is true.
41. Consider two different linear estimators, $\hat{\beta}$ and $\tilde{\beta}$, of a population parameter β from a linear regression model. Suppose $E(\hat{\beta}) = \beta$, $E(\tilde{\beta}) \neq \beta$, and $\text{Var}(\hat{\beta}) < \text{Var}(\tilde{\beta})$. Then, all else equal
- $\hat{\beta}$ is an unambiguously better estimator than $\tilde{\beta}$.
 - $\tilde{\beta}$ is an unambiguously better estimator than $\hat{\beta}$.
 - $\tilde{\beta}$ is an unbiased estimator.
 - $\hat{\beta}$ is definitely not the OLS estimator of β .
42. Consider a random variable $X \sim N(0.0, 1.0)$; that is, the random variable X is normally distributed with mean 0.0 and variance 1.0. Then, $\text{Prob}(X < 1.96)$
- equals 0.50.
 - equals 0.025.
 - equals 0.95.
 - none of the above statements is true.
43. Consider the following simple regression model: $Y_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_i + \varepsilon_i$, where ε_i is a stochastic error term which is not normally distributed. Then:
- by the Gauss-Markov Theorem, the OLS estimators will not be normally distributed for any sample size.
 - by the Gauss-Chebyshev Theorem, the OLS estimators will be normally distributed for large sample sizes.
 - by the Gauss-Bernoulli Theorem, the OLS estimators will not be normally distributed for any sample size.
 - none of the above statements is true.
44. Suppose economic theory suggests that a regression coefficient β_1 is positive. But, for some data set, we end up with $\hat{\beta}_1 < 0$, where $\hat{\beta}_1$ is estimated by OLS. Then:
- this point estimate is definitely biased, since it runs counter to the underlying economic theory.
 - this point estimate is definitely unbiased, since it is consistent with the underlying economic theory.
 - based on this particular point estimate, we can't make a definitive statement about whether it is biased or unbiased, since the value produced by OLS estimator of this coefficient is a random variable.
 - this point estimate is definitely unbiased, because the OLS estimators are BLUU.
45. Suppose the probability of a Type I error is 5% for a hypothesis test. Then:
- the significance level of the test is 95%.
 - the power of the test is 95%.
 - the level of confidence of the test is 5%.
 - none of the above statements is true.
46. You are reading an empirical paper in economics which reports the following estimated demand function: $\ln(Q) = 100 - .75 \cdot \ln(P)$, where \ln is the natural logarithm, Q is quantity and P is price.
- The slope of the demand function is $-.75$.
 - The elasticity of the demand function is $-.75$.
 - The slope of the demand function is 100.
 - The elasticity of the demand function is 100.
47. Consider the Cobb-Douglas production function, $Q = aK^b L^c$; a , b and c are constants. We can say that the model
- cannot be estimated using OLS.

- b. can be estimated using OLS on the equation $Q = a + bK + cL$.
 - c. can be estimated using OLS on the equation $\log(Q) = \log(a) + b \log(K) + c \log(L)$.
 - d. can be calculated from the covariances of K and L with Q.
48. The standardized coefficients
- a. are obtained from a regression where the dependent and independent variables have been standardized.
 - b. measure how many standard deviations the dependent variable changes when an independent variable increases by one standard deviation.
 - c. will vary in magnitude depending on the units used to measure each X_j .
 - d. both a and b.
49. La presencia de multicolinealidad en un modelo de regresión múltiple indica la existencia de
- a. una relación lineal entre la variable explicada y las variables explicativas
 - b. un coeficiente de correlación múltiple muy alto
 - c. una relación lineal entre las variables explicativas
 - d. una relación lineal entre las variables explicativas y los errores del modelo.
50. Si el rango de la matriz X en un modelo econométrico es completo, garantiza la existencia de
- a. relación lineal entre las variables exógenas del modelo
 - b. relación lineal entre las variables exógenas con la endógena
 - c. tanto a y b.
 - d. ninguna de las anteriores

II. (20 puntos)

Un investigador está interesado en estimar un modelo tipo IS-LM. Usted acaba de ser contratado como asistente de la investigación en reemplazo del asistente que se ira a estudiar al exterior. El anterior asistente estimó una de las ecuaciones simultáneas que

conforman el sistema. Estos resultados 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 (en millones de pesos constates de 1994), el PIB (en millones de pesos constates de 1994) y la inversión (en millones de pesos constates de 1994) para el año t, respectivamente. Así mismo, D_t corresponde a una variable dummy que toma el valor de uno para años en los que el Banco Central ha intervenido en el mercado de dinero de una manera muy activa. Para ello dispone de los datos anuales para el periodo 1966-2006 de este país. Teniendo en cuenta esta información, responda:

- a) De acuerdo a los cálculos del econométrico, determine cuáles son las variables endógenas y cuáles las exógenas del sistema. **(5 puntos)**
- b) Determine que tipo de problema econométrico puede tener el modelo estimado y explique claramente como se podría solucionar este problema. Sea lo más claro y conciso posible. **(5 puntos)**
- c) Teniendo en cuenta la significancia y omitiendo el problema encontrado, interprete los coeficientes estimados **(5 puntos)**
- d) Tras un año de intervención activa en el mercado de dinero, la semana pasada el Banco Central realizó su último aumento de cantidad de dinero. Para este año el aumento de la cantidad de dinero acumulado ha sido de 100 mil millones de pesos constantes de 1994. Teniendo en cuenta que al principio del año la cantidad de dinero era del 1000 mil millones de pesos de 1994, muestre claramente cómo podría el Banco de la República establecer el efecto del aumento en la cantidad de dinero en el PIB. Sea lo más claro posible y demuestre de ser posible que su afirmación es correcta. **(5 puntos)**

III. (30 puntos)

Un investigador está interesado en estimar un modelo que permita determinar las variables que afectan el hecho de que un individuo sea jugador de chance (J_i es una variable dummy que toma el valor de uno si el individuo es jugador de chance y cero en caso contrario) y el monto de dinero que los individuos apuestan en el Juego de chance en el Valle del Cauca (A_i representa la apuesta mensual del individuo i en pesos para el juego de chance).

Para lograr su objetivo, el investigador emplea una base de datos que corresponde a encuestas realizadas a una muestra representativa de jugadores en el Valle del Cauca. Así mismo, emplea las dos siguientes especificaciones:

$$\ln(A_i) = \alpha_1 + \alpha_2 \ln(Y_i) + \alpha_3 G_i + \alpha_4 \ln(edu_i) + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$J_i = \beta_1 + \beta_2 G_i + \beta_3 edu_i + \mu_i \quad (2)$$

donde Y_i , G_i , y edu_i corresponden a al ingreso del individuo i (medio en miles de pesos por mes), una variable dummy que toma el valor de uno si el individuo i es un hombre y cero en caso contrario y los años de educación del individuo i , respectivamente.

a) Rápidamente, discuta que tipo de problema(s) econométrico(s) puede esperar (a priori) el investigador tener si estima (1) y (2) por MCO. **Sea lo más concreto y preciso posible (10 puntos)**

Ignorando los problemas (o no) que se pueden presentar en la especificación (2), se recoge la información necesaria para estimarla por medio del método de MCO. Para esto el asistente del investigador preparó las siguientes matrices:

$$X^T X = \begin{bmatrix} 1000 & 500 & 500 \\ 500 & 500 & 500 \\ 500 & 500 & 600 \end{bmatrix} \quad X^T y = \begin{bmatrix} 450 \\ 100 \\ 90 \end{bmatrix}$$

b) De acuerdo a estos datos, determine cuál es el tamaño de la muestra empleada, cuál es la proporción de jugadores de chance según la muestra y que proporción de la muestra corresponde a mujeres. **(5 puntos)**

c) Encuentre los estimadores MCO del modelo (2). **(10 Puntos)**

d) Interprete el significado de cada uno de los coeficientes estimados. **(5 Puntos)**

Resultados de EasyReg.

Two-stage least squares:

Dependent variable:

$$Y = \ln(Y)$$

X variables, including instrumental variables:

$$X(1) = \ln(INV)$$

$$X(2) = \ln(M)$$

$$X(3) = \ln(R)$$

$$X(4) = \ln(LAG1[R])$$

$$X(5) = D * \ln(INV)$$

$$X(6) = D * \ln(M)$$

$$X(7) = D * \ln(LAG1[R])$$

$$X(7) = 1$$

Endogenous X variable:

$$Y^*(1) = \ln(R)$$

Exogenous X variables:

$$X^*(1) = \ln(INV)$$

$$X^*(2) = D * \ln(INV)$$

$$X^*(2) = 1$$

2SLS estimation results for $Y = Y$

Variables	2SLS estimate	t-value	[p-value]
$\ln(INV)$	1.786928	5.339	[0,00000]
$\ln(R)$	-10.30960	-3.903	[0,00009]
$D * \ln(INV)$	-3.0960	-4.903	[0,00009]
1	34.99671	6.118	[0,00000]

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

Standard error of the residuals = 1.2961

Residual sum of squares (RSS) = 60.64

Total sum of squares (TSS) = 606.4

R-square = 0.90

Effective sample size (n) = 40

DW = 0.5

Prof: Julio César Alonso C

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Test de Heteroscedasticidad

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

Prof: Julio César Alonso C

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

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

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 $4 - d_u < DW < 4 - d_l$

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

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

Cantidades Importantes

$\sqrt{2} = 1.414$
 $\sqrt{10} = 3.162$

$\sqrt{3} = 1.732$
 $\sqrt{13} = 3.606$

$\sqrt{5} = 2.236$

$\sqrt{7} = 2.646$

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
40	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*

HOJA DE RESPUESTAS PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE

NOMBRE: _____

En está 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"/> |

Econometría 06216
Examen Final
Respuestas Sugeridas
Cali, Lunes 26 de Noviembre de 2007

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. Considere el siguiente modelo de regresión lineal, $Y = X\beta + \varepsilon$. Donde $\hat{\beta}$ es el estimador MELI de β . La propiedad de ser insesgado puede ser representado como:
 - a. $E[\hat{\beta}] = 0$
 - b. $E[\beta] = \hat{\beta}$
 - c. $E[\beta] = X\hat{\beta} + u$
 - d. Ninguna de las anteriores.
2. Considere la siguiente ecuación de demanda de café estimada (estadístico t entre paréntesis):

$$\ln \hat{Y}_t = 0.456 - 0.1832 \ln X_t, \text{ donde}$$

(0.2) (-0.3)

Y_t es la demanda de café en libras, y X_t es el precio real del café por libra. Es correcto afirmar que la demanda de café es:

 - a. Inelástica al precio y negativa.
 - b. Elástica al precio y negativa.
 - c. Cero
 - d. No hay suficiente información para decidir.

Dependent Variable: SALARIO
Method: Least Squares
Included observations: 51

Variable	Coefficient	std Error	T statistic	prob.
C	12.12937	1.197351	10.13017	0.0000
GASTO	3.307585	0.311704	10.61129	0.0000
R-squared	0.696781	Mean Dependent var	24.35522	
Adjusted R-squared	0.690593	S.D. dependent var	4.179426	
S.E. of regression	2.324779	Akaike info criterion	4.563553	
Sum squared resid	264.8252	Schwarz criterions	112.5995	
Durbin - Watson stat	1.254380	Prob (F statistic)	0.00000	

3. De acuerdo con la información presentada arriba, seleccione la conclusión ERRADA.

- a. El modelo probablemente tiene problemas de autocorrelación positiva.
 - b. La constante y el parámetro de la pendiente asociado con Gasto no son simultáneamente diferentes de cero de acuerdo con la prueba F.
 - c. No podemos decir nada acerca de la significancia individual de los coeficientes.
 - d. Ninguna de las anteriores es una conclusión errada.
4. Considere la siguiente función de producción estimada $\ln \hat{Q}_t$. (Estadísticos t entre paréntesis)
- $$\ln \hat{Q}_t = 5.4 + 0.82 \ln K_t + 0.16 \ln L_t$$
- (3.4) (1.2) (2.3)
- a. El efecto marginal del trabajo en la producción es más pequeño que el efecto marginal del capital.
 - b. El efecto marginal del capital en la producción es menor que el efecto marginal del trabajo.
 - c. Se necesita estandarizar los coeficientes para comparar los efectos marginales.
 - d. Ninguna de las anteriores.
5. Un economista encuentra heteroscedasticidad en su modelo y decide corregirlo usando MCP. Él debe esperar que:
- a. Los coeficientes estimados en el modelo no cambien mucho.
 - b. La interpretación de los coeficientes cambie completamente.
 - c. La significancia de los coeficientes no cambie.
 - d. Todas las anteriores.

Suponga que tiene las siguientes observaciones:

i	Xi	D1	D2	X1	X2
1	1	1	0	10	20
2	0	0	1	2	0
3	0	0	1	6	0

4	0	1	48	0
5	1	0	52	20
6	1	0	20	20
7	0	1	12	0
8	0	1	11	0
9	1	0	32	20
10	0	1	24	0
11	1	0	12	20

Y va a estimar el siguiente modelo:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \beta_2 X_{1t} + \beta_3 X_{2t} + \varepsilon_t$$

6. Bajo los supuestos de Gauss Markov, es **falso** afirmar que (empleando en la información de la tabla anterior):
 - a. X_{2t} no es una variable estocástica.
 - b. X_{2t} **no puede ser una variable Dummy.**
 - c. X_{2t} puede causar heteroscedasticidad.
 - d. Todas las anteriores.
7. Acerca del modelo que usted quiere estimar, usted puede estar seguro de que:
 - a. Tendrá problemas de multicolinealidad.
 - b. **Tendrá problemas de multicolinealidad perfecta.**
 - c. Dado que D2 no se incluye, no habrá problemas de multicolinealidad perfecta.
 - d. No hay suficiente información.
8. Si una de las variables del lado izquierdo es endógena:
 - a. Habrá problemas de simultaneidad.
 - b. El valor esperado del término de error no será cero.
 - c. Siempre se tendrá que usar MCO en dos etapas para estimar la ecuación.
 - d. **Ninguna de las anteriores.**
9. Un problema asociado a la estimación de los modelos logit/probit es:
 - a. Dado que la variable dependiente es binaria, los resultados no serán concluyentes.

- b. El valor esperado del término de error no será cero.
 - c. Siempre se tendrá que usar MCO en dos etapas para estimar la ecuación.
 - d. **Ninguna de las anteriores.**
10. Pampers INC está haciendo una encuesta, y han descubierto que con el tiempo, los encuestadores adquieren más experiencia y la calidad de su trabajo es mejor. En otras palabras, recolectan la información de una forma más precisa. Con la información recogida, hacen varias regresiones de acuerdo con el objetivo de las dependencias. En estas regresiones la variable dependiente proviene de encuesta y las independientes no. Acerca de eso podemos decir que:
 - a. No habrá ningún problema econométrico.
 - b. Podemos estar seguros de que el término de error no tendrá media cero.
 - c. Todas las anteriores.
 - d. **Ninguna de las anteriores.**
11. En cuál de los siguientes casos no es recomendable usar MCO?
 - a. Una de las variables explicativas contiene información que las otras variables explicativas en el modelo también tienen.
 - b. El número de variables exógenas excluidas de la ecuación menos 1, es igual al número de variables endógenas.
 - c. Una de las variables explicativas es binaria.
 - d. **Ninguna de las anteriores.**
12. Si tiene dos estimadores MELI de α , usted puede afirmar que:
 - a. NO es posible, porque **el mejor** es solo uno, sin importar la muestra que use.
 - b. **Es posible si está usando dos métodos de estimación diferentes.**
 - c. Es posible sólo si se está usando MCO con diferentes muestras.
 - d. Ninguna de las anteriores.

13. Si se rechaza la hipótesis nula de autocorrelación con el Test de Box-Pierce y también el de Rachas, usted puede asegurar que:
 - a. El modelo presenta problemas de heteroscedasticidad.
 - b. El modelo presenta problemas de autocorrelación de primer orden.
 - c. El modelo puede ser corregido por la corrección de Durbin.
 - d. **Ninguna de las anteriores.**
14. Es **falso** afirmar que si su modelo presenta problemas de multicolinealidad:
 - a. No se puede hacer inferencia acerca de la significancia de los coeficientes.
 - b. **No siempre**, se tendrán t bajos, R-cuadrados altos y estadísticos F grandes.
 - c. Tendrá que vivir con el problema, y confiar en el efecto ceteris paribus de cada coeficiente.
 - d. **A y C**
15. Considere el siguiente modelo:

$$Y_t = \alpha X_{1t} + \beta X_{2t} + \varepsilon_t$$
 - a. Los coeficientes estimados, con seguridad, serán sesgados.
 - b. El valor esperado del término de error no será cero con seguridad.
 - c. **El valor esperado del término de error podría ser cero.**
 - d. A y C.
16. Si el modelo en la pregunta 15 fuera reemplazado por el siguiente modelo:

$$Y_t = \gamma + \alpha X_{1t} + \beta X_{2t} + \varepsilon_t$$
 - a. Mejorará el R-cuadrado.
 - b. Se asegurará que el valor esperado del término de error sea cero.
 - c. Cambiará el valor de los coeficientes estimados.
 - d. **B y C.**
17. Usted estima el modelo de la pregunta 16, si el modelo real es

$$Y_t = \gamma + \alpha X_{1t} + \varepsilon_t$$
,
 usted puede estar seguro de que NO encontrará:
 - a. Que el estimador de alfa será insesgado.
 - b. Que el estimador de alfa será ineficiente.
 - c. **Que el modelo real tiene problemas de multicolinealidad.**
 - d. NO tenemos suficiente información para decidir.
18. Acerca de la corrección de White se puede afirmar que:
 - a. Es la mejor forma de corregir los problemas de autocorrelación.
 - b. Es la mejor manera de corregir problemas de heteroscedasticidad.
 - c. **No es la mejor manera de corregir los problemas de heteroscedasticidad.**
 - d. Es la mejor opción, cuando rechaza la nula del test de Golfend y Quandt.
19. "En un modelo diseñado para encontrar el efecto del mes en las ventas, tiene que haber 11 variables Dummy asociadas con el mes". La anterior afirmación es:
 - a. Verdadera.
 - b. **Falsa, porque, dependiendo del modelo, puede usar 12 variables Dummy.**
 - c. Falsa, porque dependiendo del modelo, puede usar 10 variables Dummy.
 - d. Falsa, porque hay 12 meses.
20. "Si hay un error en la medida de una de las variables en el modelo, habrá problemas de sesgo". La anterior afirmación es:
 - a. Verdadera, porque los errores de medición distorsionan la información y la hacen inválida.
 - b. Verdadera, porque esto causará que se sobre-estime el valor real de los coeficientes.
 - c. **Falso.**
 - d. A y B.
21. Una cualidad de los modelos logit/probit es que:
 - a. Sus coeficientes pueden ser interpretados como los coeficientes en el modelo MCO.
 - b. Hay una equivalencia entre el R cuadrado y el LRI.

- c. Ellos permiten que la variable dependiente y /o independiente sea binaria.
 - d. B y C.
22. En un modelo de ecuaciones simultáneas, que representa la IS y la LM; con variables exógenas: cantidad de dinero, inversión y tasa de interés rezagada. El intercepto de la curva IS con el eje Y está dado por:
- a. El intercepto de la ecuación estructural para IS.
 - b. El intercepto de la ecuación reducida para IS.
 - c. La adición del intercepto y la inversión, por el coeficiente asociado.
 - d. Todas las anteriores son iguales.
23. Usted puede probar la normalidad de los errores con:
- a. El test de Jarque-Bera.
 - b. Los errores no son observables, por eso debemos confiar en su normalidad.
 - c. El test de Jung-Box .
 - d. La prueba de Kurtosis.
24. Consider the next model: $Y_t = \gamma + \alpha X_{1t} + \beta X_{2t} + \varepsilon_t$. After a successful FGLS correction for heteroskedasticity:
- a. There could be determined the significance of ALL coefficients.
 - b. There couldn't be assumptions about the significance of gamma.
 - c. Since the FGLS correction is White's correction, we will never know if it is really a successful one.
 - d. We can't use the F statistic, just the Wald statistic, for testing joint significance.
25. The difference in the interpretation of coefficients in structural and reduced equations in a supply-demand model is:
- a. In the reduced equations, you find the net effect of exogenous variables in the equilibrium of endogenous variables.
 - b. In the structural equations, you find the net effect of exogenous variables in the equilibrium of endogenous variables.
 - c. In the structural equations, you find the net effect of endogenous variables in the equilibrium of exogenous variables.
 - d. In the reduced equations, you find the net effect of endogenous variables in the equilibrium of exogenous variables.
26. Suppose the true regression model is: $QB_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot DI_i + \beta_2 \cdot PB_i + \beta_3 \cdot PA_i + \varepsilon_i$, where QB_i is the quantity demanded of bananas at store i, DI_i is the average disposable income of consumers buying bananas at store i, PB_i is the price of bananas charged at store i, PA_i is the price of apples charged at store i, and ε_i is the stochastic error term for observation i. Suppose, however, that the following model is estimated: $\hat{QB}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \cdot DI_i + \hat{\beta}_2 \cdot PB_i$. Assuming that bananas and apples are normal goods, and assuming that apples and bananas are substitute goods, then: (NOTE: negatively biased means the estimated parameter, would be smaller than the real value, positively biased means the estimated parameter, would be larger than the real value)
- a. $\hat{\beta}_2$ will be negatively biased.
 - b. $\hat{\beta}_2$ will be positively biased.
 - c. $\hat{\beta}_2$ will not be biased.
 - d. we do not have enough information to determine whether $\hat{\beta}_2$ will be biased.
27. Consider the same setup as in question 26. Then:
- a. $\hat{\beta}_1$ will be negatively biased.
 - b. $\hat{\beta}_1$ will be positively biased.
 - c. $\hat{\beta}_1$ will not be biased.

- d. we do not have enough information to determine whether $\hat{\beta}_1$ will be biased.
28. Consider the same setup as in Problem 26, except now assume that bananas are an inferior good. Then:
- a. $\hat{\beta}_1$ will be negatively biased.
 - b. $\hat{\beta}_1$ will be positively biased.
 - c. $\hat{\beta}_1$ will not be biased.
 - d. we do not have enough information to determine whether $\hat{\beta}_1$ will be biased.
29. Suppose the true regression model is: $QU_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot PU_t + \beta_2 \cdot PR_t + \varepsilon_t$, where QU_t is the quantity demanded of umbrellas in observation t, PU_t is the price of umbrellas in observation t, and ε_t is the stochastic error term in observation t. Suppose, however, the following model is estimated: $\hat{QU}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \cdot PU_t + \hat{\beta}_2 \cdot PR_t + \hat{\beta}_3 \cdot DMON_t$, where $DMON_t$ is a dummy variable which takes on the value 1 if observation t falls on a Monday and takes on the value 0 otherwise. Estimation of this misspecified model will cause:
- a. positive bias in both $\hat{\beta}_1$ and $\hat{\beta}_2$.
 - b. negative bias in both $\hat{\beta}_1$ and $\hat{\beta}_2$.
 - c. unambiguous bias in $\hat{\beta}_1$ and $\hat{\beta}_2$, i.e., there will be bias, but we can't determine the direction of the bias.
 - d. no bias in $\hat{\beta}_1$, $\hat{\beta}_2$, or $\hat{\beta}_3$.
30. When an irrelevant variable is added to a regression model:
- a. the OLS estimators are no longer BLUE.
 - b. the OLS estimators are BLACK.
 - c. the standard errors of the OLS estimators increase.
 - d. the stochastic error term exhibits serial correlation.
31. Recall the model of first-order serial correlation: $\varepsilon_t = \rho \varepsilon_{t-1} + u_t$, where $\rho \neq 0$ and u_t is a classical error term. Suppose $\varepsilon_{t-1} = 0.67$, $u_{t-1} = 0.23$, $\rho = 0.43$, and $u_t = 0$. Then:
- a. $\varepsilon_t = 0.8821$.
 - b. $\varepsilon_t = 0.3388$.
 - c. $\varepsilon_t = 0.1228$.
 - d. $\varepsilon_t = 0.2881$.
32. Suppose we have daily data for the Monday-Friday week and serial correlation is seasonal at week frequency. Then, if u_t is a classical error term, an appropriate model of serial correlation is:
- a. $\varepsilon_t = \rho \varepsilon_{t-1} + u_t$.
 - b. $\varepsilon_t = \rho \varepsilon_{t-7} + u_t$.
 - c. $\varepsilon_t = \rho \varepsilon_{t-5} + u_t$.
 - d. $\varepsilon_t = \rho \varepsilon_{t-9} + u_t$.
33. Recall the model of first-order serial correlation in Problem 32. The parameter ρ is restricted to which of the following intervals?
- a. [-0.5, 0.5].
 - b. [-1.0, 1.0].
 - c. (0, 1.0).
 - d. None of the above.
34. Consider the following equation for a regression model's stochastic error term ε_t : $\varepsilon_t = \rho_1 \cdot \varepsilon_{t-1} + \rho_2 \cdot \varepsilon_{t-2} + \rho_3 \cdot \varepsilon_{t-7} + u_t$, where u_t is a classical nonserially correlated stochastic error term. This is a model of:
- a. sixth-order serial correlation.
 - b. fifth-order serial correlation.
 - c. fourth-order serial correlation.
 - d. None of the above answers is true.

35. Consider the following estimated regression equation:

$$\hat{Y}_i = 1.87 - 0.65 \cdot X_{1i} - 0.76 \cdot X_{2i}, i = 1, \dots, n.$$

tstat : (1.95) (-0.3) (-1.5)

Suppose Y_i is the quantity demanded of some good (call it Good 1), X_{1i} is the price of Good 1, and X_{2i} is the price of some other good (call it Good 2), and tstat is the t-statistic associated to the estimated coefficient. Then, according to the estimated regression equation:

- Good 1 and Good 2 are substitute good.
- Good 1 and Good 2 are complementary goods.
- Good 1 is an inferior good.
- None of the above

36. Consider the following regression model: $\log(y_i) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \log(x_{1i}) + \beta_2 \cdot \log(x_{2i}) + \varepsilon_i$, $i = 1, \dots, n$.

- This equation is linear in the variables but not in the coefficients.
- This equation is linear in both the variables and the coefficients.
- This equation is linear in both the coefficients and the stochastic error term.
- This equation's parameters can not be estimated by OLS.

37. Consider the following estimated regression model:

$$\hat{P}_{A_i} = 0.03 + 0.0006 \cdot MSAT_i + 0.015 \cdot H_i,$$

$i = 1, \dots, n$, and where \hat{P}_{A_i} is the estimated probability of the i th student getting an >A= on this econometrics exam, $MSAT_i$ is the Math ICFES score of the i th student taking this econometrics exam. H_i is the number of hours that the i th student studies for this econometrics exam.

According to the estimated regression model, a student who had a 655 Math SAT score: (assume you reject all relevant null hypotheses to take the decision)

- has a higher probability of getting an >A= on the exam, all else equal, than a student who had a 645 Math ICFES score.
- has the same probability of getting an >A= on the exam as a student who had a 600 Math ICFES score and studies the same amount of time for the exam.
- always has a higher change of getting an >A= on the exam than a student who had a 710 Math ICFES score, all else being equal.
- none of the above statements is true.

38. A serious statistical problem with using an estimated model like the one given in last question to estimate the probability of getting an >A= on an econometrics exam is that:

- The English ICFES score should matter much more than the Math ICFES score for a quantitative course like econometrics.
- This estimated model would unambiguously be far more successful in predicting the likelihood of getting an >A= in a poetry class.
- This estimated model allows for estimated probabilities that can be lower than 100%.
- none of the above statements is true.

39. Consider the following regression equation:

$$G_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot QB_i + \beta_2 \cdot PS_i + \varepsilon_i,$$

$i = 1, \dots, n$, where G_i is the grade of the i th student earned in an econometrics class, QB_i is the average quantity of beer, measured in liters, drunk the night before econometrics exams by the i th student, and PS_i is the fraction of problem sets that the i th student completed during the semester. Assuming that: (1) beer consumption increases the likelihood that a randomly

selected student will be drunk the night before an econometrics exam, thus reducing the likelihood that the student will get a good night's sleep; and (2) doing problem sets are truly helpful for any randomly selected student; then:

- we expect β_1 to be positive and β_2 to be negative.
- we expect β_1 to be negative and β_2 to be positive.
- we expect both β_1 and β_2 to be positive.
- we expect both β_1 and β_2 to be negative.

40. Consider the following simple regression model: $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$. Assume that $\hat{\beta}_0$ and $\hat{\beta}_1$ are unbiased estimates of the population parameters β_0 and β_1 .

Being unbiased in this case means:

- that $\hat{\beta}_0$ and $\hat{\beta}_1$ definitely equal β_0 and β_1 .
- that $\hat{\beta}_0$ and $\hat{\beta}_1$ never equal β_0 and β_1 .
- that $\hat{\beta}_0$ and $\hat{\beta}_1$ equal β_0 and β_1 with probability equal to 90%.
- none of the above is true.

41. Consider two different linear estimators, $\hat{\beta}$ and $\tilde{\beta}$, of a population parameter β from a linear regression model.

Suppose $E(\hat{\beta}) = \beta$, $E(\tilde{\beta}) \neq \beta$, and $\text{Var}(\hat{\beta}) < \text{Var}(\tilde{\beta})$. Then, all else equal

- $\hat{\beta}$ is an unambiguously better estimator than $\tilde{\beta}$.
- $\tilde{\beta}$ is an unambiguously better estimator than $\hat{\beta}$.

- $\tilde{\beta}$ is an unbiased estimator.
- $\hat{\beta}$ is definitely not the OLS estimator of β .

42. Consider a random variable $X \sim N(0.0, 1.0)$; that is, the random variable X is normally distributed with mean 0.0 and variance 1.0. Then, $\text{Prob}(X < 1.96)$

- equals 0.50.
- equals 0.025.
- equals 0.95.
- none of the above statements is true.

43. Consider the following simple regression model: $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$, where

ε_i is a stochastic error term which is not normally distributed. Then:

- by the Gauss-Markov Theorem, the OLS estimators will not be normally distributed for any sample size.
- by the Gauss-Chebyshev Theorem, the OLS estimators will be normally distributed for large sample sizes.
- by the Gauss-Bernoulli Theorem, the OLS estimators will not be normally distributed for any sample size.
- none of the above statements is true.

44. Suppose economic theory suggests that a regression coefficient β_1 is positive.

But, for some data set, we end up with $\hat{\beta}_1 < 0$, where $\hat{\beta}_1$ is estimated by OLS. Then:

- this point estimate is definitely biased, since it runs counter to the underlying economic theory.
- this point estimate is definitely unbiased, since it is consistent with the underlying economic theory.
- based on this particular point estimate, we can't make a definitive statement about

- whether it is biased or unbiased, since the value produced by OLS estimator of this coefficient is a random variable.
- d. this point estimate is definitely unbiased, because the OLS estimators are BLUU.
45. Suppose the probability of a Type I error is 5% for a hypothesis test. Then:
- the significance level of the test is 95%.
 - the power of the test is 95%.
 - the level of confidence of the test is 5%.
 - none of the above statements is true.
46. You are reading an empirical paper in economics which reports the following estimated demand function: $\ln(Q) = 100 - .75 * \ln(P)$, where \ln is the natural logarithm, Q is quantity and P is price.
- The slope of the demand function is $-.75$
 - The elasticity of the demand function is $-.75$.
 - The slope of the demand function is 100 .
 - The elasticity of the demand function is 100 .
47. Consider the Cobb-Douglas production function, $Q = aK^b L^c$; a , b and c are constants. We can say that the model
- cannot be estimated using OLS.
 - can be estimated using OLS on the equation $Q = a + bK + cL$.
 - can be estimated using OLS on the equation $\log(Q) = \log(a) + b \log(K) + c \log(L)$.
 - can be calculated from the covariances of K and L with Q .
48. The standardized coefficients
- are obtained from a regression where the dependent and independent variables have been standardized.
 - measure how many standard deviations the dependent variable changes when an independent variable increases by one standard deviation.
- will vary in magnitude depending on the units used to measure each X_j .
 - both a and b.
49. La presencia de multicolinealidad en un modelo de regresión múltiple indica la existencia de
- una relación lineal entre la variable explicada y las variables explicativas
 - un coeficiente de correlación múltiple muy alto
 - una relación lineal entre las variables explicativas
 - una relación lineal entre las variables explicativas y los errores del modelo.
50. Si el rango de la matriz X en un modelo econométrico es completo, garantiza la existencia de
- relación lineal entre las variables exógenas del modelo
 - relación lineal entre las variables exógenas con la endógena
 - tanto a y b.
 - ninguna de las anteriores

II. (20 puntos)

Un investigador está interesado en estimar un modelo tipo IS-LM. Usted acaba de ser contratado como asistente de la investigación en reemplazo del asistente que se ira a estudiar al exterior. El anterior asistente estimó una de las ecuaciones simultáneas que conforman el sistema. Estos resultados 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 (en millones de pesos constates de 1994), el PIB (en millones de pesos constates de 1994) y la inversión (en millones de pesos constates de 1994) para el año t , respectivamente. Así mismo, D_t corresponde a una variable dummy que toma el valor de uno para años en los que el Banco Central ha intervenido en el mercado de dinero de una manera muy activa. Para ello dispone de los datos anuales para el período 1966-2006 de este país. Teniendo en cuenta esta información, responda:

a) De acuerdo a los cálculos del econometrista, determine cuáles son las variables endógenas y cuáles las exógenas del sistema. (5 puntos)

Variables Endógenas: $\ln(R_t)$ y $\ln(Y_t)$

Variables Exógenas: $\ln(M_t)$, $D_t * \ln(M_t)$, $\ln(R_{t-1})$, $D_t * \ln(R_{t-1})$, $D_t * \ln(Inv_t)$ y $\ln(Inv_t)$

b) Determine que tipo de problema econométrico puede tener el modelo estimado y explique claramente como se podría solucionar este problema. Sea lo más claro y conciso posible. (5 puntos)

De acuerdo a los resultados se puede observar que existe un problema de autocorrelación positiva, dado que el DW es 0.5. Se esperaba que ustedes realizaran la prueba de autocorrelación (2 puntos) y esbozarán rápidamente como se emplearía la solución de Durbin en este caso (3 puntos).

c) Teniendo en cuenta la significancia y omitiendo el problema encontrado, interprete los coeficientes estimados (5 puntos)

Dado que todos los coeficientes son individualmente significativos, se tiene que

$\hat{\beta}_1 = 34.99671$ No tiene interpretación económica

$\hat{\beta}_2 = 1,787$ La elasticidad del PIB que garantiza el equilibrio en el mercado de bienes y servicios respecto a la inversión para los años en que el Banco Central no ha intervenido en el mercado de dinero.

$\hat{\beta}_3 = -10.30$ La elasticidad del PIB que garantiza el equilibrio en el mercado de bienes y servicios respecto a la tasa de interés para los años en los que el Banco Central no ha intervenido en el mercado de dinero de una manera muy activa

$\hat{\beta}_4 = -3.096$ La diferencia entre la elasticidad del PIB que garantiza el equilibrio en el mercado de bienes y servicios respecto a la inversión para los años en los que el Banco Central no ha intervenido en el mercado de dinero de una manera muy activa y para aquellos años en que si interviene activamente.

d) Tras un año de intervención activa en el mercado de dinero, la semana pasada el Banco Central realizó su último aumento de cantidad de dinero. Para este año el aumento de la cantidad de dinero acumulado ha sido de 100 mil millones de pesos constantes de 1994. Teniendo en cuenta que al principio del año la cantidad de dinero era del 1000 mil millones de pesos de 1994, muestre claramente cómo podría el Banco de la República establecer el efecto del aumento en la cantidad de dinero en el PIB. Sea lo más claro posible y demuestre de ser posible que su afirmación es correcta. **(5 puntos)**

En este caso, se debe emplear un modelo de la forma reducida. Es decir:

$$\ln(Y_t) = \pi_{2,1} + \pi_{2,2} \ln(M_t) + \pi_{2,3} D_t \ln(M_t) + \pi_{2,4} \ln(Inv_t) + \pi_{2,5} D_t \ln(Inv_t) + \pi_{2,6} \ln(R_{t-1}) + \pi_{2,7} D_t \ln(R_{t-1}) + \mu_{2,t} \quad (2 \text{ puntos})$$

Por otro lado, es importante tener en cuenta que para este caso $D_t = 1$ y además la cantidad de dinero ha aumentado en 10% ($100/1000=10/100=10\%$). Así, calculando el valor esperado de Y_t se puede demostrar que se puede determinar la elasticidad del PIB (de equilibrio) ante un aumento del 10% en la cantidad de dinero de la siguiente manera:

$$\Delta\% Y_t = (\pi_{2,2} + \pi_{2,3}) 10 \quad (3 \text{ puntos})$$

No era necesario establecer una prueba de hipótesis, pero de ser necesario la hipótesis nula debería ser $\pi_{2,2} + \pi_{2,3} = 0$.

III. (30 puntos)

Un investigador está interesado en estimar un modelo que permita determinar las variables que afectan el hecho de que un individuo sea jugador de chance (J_i es una variable dummy que toma el valor de uno si el individuo es jugador de chance y cero en caso contrario) y el monto de dinero que los individuos apuestan en el Juego de chance en el Valle del Cauca (A_i representa la apuesta mensual del individuo i en pesos para el juego de chance).

Para lograr su objetivo, el investigador emplea una base de datos que corresponde a encuestas realizadas a una muestra representativa de jugadores en el Valle del Cauca. Así mismo, emplea las dos siguientes especificaciones:

$$\ln(A_i) = \alpha_1 + \alpha_2 \ln(Y_i) + \alpha_3 G_i + \alpha_4 \ln(edu_i) + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$J_i = \beta_1 + \beta_2 G_i + \beta_3 edu_i + \mu_i \quad (2)$$

donde Y_i , G_i , y edu_i corresponden a al ingreso del individuo i (medio en miles de pesos por mes), una variable dummy que toma el valor de uno si el individuo i es un hombre y cero en caso contrario y los años de educación del individuo i , respectivamente.

a) Rápidamente, discuta que tipo de problema(s) econométrico(s) puede esperar (a priori) el investigador tener si estima (1) y (2) por MCO. **Sea lo más concreto y preciso posible (10 puntos)**

Noten que si estas dos ecuaciones se consideran ecuaciones simultaneas, en ningún momento se presentará un problema de simultaneidad, pues no hay variables endógenas con variables explicativas en cualquiera de las dos ecuaciones.

Por otro lado, los problemas que se esperan obtener, si se emplea MCO son:

- Para el modelo uno, se podría esperar un problema de heteroscedasticidad dado el tipo de datos que se emplean (v.g. corte transversal). **4 puntos**
- Para el modelo uno también se espera un problema de heteroscedasticidad, dado que esto corresponde al modelo de probabilidad lineal **(3 puntos)**. En especial se espera que $\sigma_i^2 = J_i (1 - J_i)$. **(3 puntos)**

Ignorando los problemas (o no) que se pueden presentar en la especificación (2), se recoge la información necesaria para estimarla por medio del método de MCO. Para esto el asistente del investigador preparó las siguientes matrices:

$$X^T X = \begin{bmatrix} 1000 & 500 & 500 \\ 500 & 500 & 500 \\ 500 & 500 & 600 \end{bmatrix} \quad X^T y = \begin{bmatrix} 450 \\ 100 \\ 90 \end{bmatrix}$$

b) De acuerdo a estos datos, determine cuál es el tamaño de la muestra empleada, cuál es la proporción de jugadores de chance según la muestra y que proporción de la muestra corresponde a mujeres. **(5 puntos)**

De las dos anteriores matrices se puede determinar que:

- el tamaño de la muestra empleada = $n = 1000$ **(1 punto)**
- la proporción de jugadores de chance según la muestra = $450/1000 = 45/100 = 45\%$ **(2 puntos)**
- proporción de la muestra corresponde a mujeres = $1 - (500/1000) = 50\%$ **(2 puntos)**

c) Encuentre los estimadores MCO del modelo (2). **(10 Puntos)**

En este caso tenemos que:

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

$$X^T X = \begin{bmatrix} 1/500 & -1/500 & 0 \\ -1/500 & 7/500 & -1/100 \\ 0 & -1/100 & 1/100 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 450 \\ 100 \\ 90 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7/10 \\ -2/5 \\ -1/10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.7 \\ -0.4 \\ -0.1 \end{bmatrix}$$

d) Interprete el significado de cada uno de los coeficientes estimados. **(5 Puntos)**

$\hat{\beta}_1 = 0.7$. La probabilidad de jugar chance que no depende del género ni del número de años estudiados es de 0.7.

$\hat{\beta}_2 = -0.4$ Los hombres tienen en promedio una probabilidad de jugar chance 40 puntos porcentuales menor que las mujeres.

$\hat{\beta}_3 = -0.1$ Un año más de educación reduce la probabilidad de jugar chance en un punto porcentual.

Resultados de EasyReg.

Two-stage least squares:

Dependent variable:

$$Y = \ln(Y)$$

X variables, including instrumental variables:

$$X(1) = \ln(INV)$$

$$X(2) = \ln(M)$$

$$X(3) = \ln(R)$$

$$X(4) = \ln(LAG1[R])$$

$$X(5) = D * \ln(INV)$$

$$X(6) = D * \ln(M)$$

$$X(7) = D * \ln(LAG1[R])$$

$$X(7) = 1$$

Endogenous X variable:

$$Y*(1) = \ln(R)$$

Exogenous X variables:

$$X*(1) = \ln(INV)$$

$$X*(2) = D * \ln(INV)$$

$$X*(2) = 1$$

2SLS estimation results for Y = Y

Variables	2SLS estimate	t-value	[p-value]
ln(INV)	1.786928	5.339	[0,00000]
ln(R)	-10.30960	-3.903	[0,00009]
D* ln(INV)	-3.0960	-4.903	[0,00009]
1	34.99671	6.118	[0,00000]

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

Standard error of the residuals = 1.2961

Residual sum of squares (RSS) = 60.64

Total sum of squares (TSS) = 606.4

R-square = 0.90

Effective sample size (n) = 40

DW = 0.5