PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
ESPECIALIDAD DE ECONOMIA
Semestre 2019-2
Curso: Econometría 1
Prof.: Luis García Núñez

EXAMEN FINAL

(2 horas)

1. Descargue el archivo T:\Trabajos\ECO261**toyota.dta** en donde encontrará información de 223 vehículos Toyota de segunda mano que se encontraban en venta en el año 2016 en la ciudad de Lima, tal como quedaron registrados en un periódico local de ese año.
   Las variables son:
   anio = Año de fabricación
   precio = precio en dólares
   Transmision = {1. Si la caja de cambios es automática, 2. Si la caja es mecánica)

   a. **(1 punto)** Genere la variable "años de antigüedad" definida como: $antigüedad = 2016 - anio$. Luego escriba el comando:
   ```
   scatter precio antiguedad || lfit precio antiguedad
   ```
   ¿Qué observa acerca de la relación entre el precio y la antigüedad? ¿Es lineal? ¿Qué podría afirmar acerca de la varianza de los errores?

   b. **(1 punto)** Genere el cuadrado de la variable antigüedad. Llámela "antiguedad2". Ahora estime por MCO el modelo
   $$Precio_i = \beta_1 + \beta_2 Antigüedad_i + \beta_3 Antigüedad_i^2 + u_i$$
   Comente brevemente los resultados de la estimación. ¿Se justifica la inclusión del cuadrado de la variable antigüedad? ¿Es la multicolinealidad un problema en este caso?

   c. **(1.5 puntos)** Calcular $\frac{\delta Precio}{\delta Antiguedad}$. ¿En cuánto cambia el precio de un auto que tiene 2 años de antigüedad? ¿En cuánto cambia el precio para un auto que tiene 10 años de antigüedad?

   d. **(2 puntos)** Genere la variable dummy $automática$ que toma el valor de 1 si la transmisión es automática, y 0 si es mecánica, en inclúyala en el modelo. ¿Cómo se interpreta este coeficiente? Luego agregue interacciones de $automática$ con $antigüedad$ y $antigüedad^2$. ¿Podría afirmarse que los carros automáticos pierden valor con mayor velocidad que los carros con transmisión mecánica?

   e. **(1.5 puntos)** Volvamos al modelo
   $$Precio_i = \beta_1 + \beta_2 Antigüedad_i + \beta_3 Antigüedad_i^2 + \beta_4 Automática + u_i$$
   Estime el modelo por MCO y usando los comandos de stata verifique si se puede detectar la presencia de heterocedasticidad mediante los tests de White y Breusch-Pagan (en este último use las variables exógenas como las "w").

   f. **(2 puntos)** Supongamos que la heterocedasticidad se puede modelar como $\sigma_i^2 = \sigma^2/antigüedad$, es decir la varianza de los errores es inversamente proporcional a la antigüedad del auto. Transforme el modelo de la parte (e) para obtener un modelo homocedástico (debe transformar todas las variables, incluyendo al intercepto y a la dummy). Estime por MCO el modelo transformado (sin intercepto, ¿Por qué?) y aplique el test de White. ¿Qué obtiene? Ayuda: Para obtener una raíz cuadrada en una fórmula en stata se usa `sqrt( )`.

2. **(3 puntos)** Demostrar que la varianza muestra de una variable Y, definida como $S_Y^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(Y_i-\bar{Y})^2}{n-1}$ es un estimador consistente de la varianza poblacional $\sigma_Y^2 = E[(Y_i - E[Y_i])^2] = E[Y_i^2] - E[Y_i]^2$. Para la demostración use Plim y la ley de los grandes números.

3. **(1 pto cada una)** Sea $X_1, X_2, \ldots, X_n$ una muestra de variables aleatorias Poisson, con función de densidad $f(X_i|\theta) = \frac{e^{-\theta}\theta^{X_i}}{X_i!}$. Se sabe que $E[X_i] = \theta$ y $Var(X_i) = \theta$.

   a. Plantee la función de verosimilitud y su logaritmo
   b. Obtenga el estimador de máxima verosimilitud de θ.
   c. Encuentre la segunda derivada de la verosimilitud, la matriz de información de Fisher (en este caso, una matriz 1×1) y la varianza del estimador MV.
   d. Sea X el número de hijos que una mujer tiene en su vida. Se tiene información de X de una muestra de 3873 mujeres del departamento de Lima, con edades entre 15 y 49 años, donde $\bar{X}$ =1.6323264. Pruebe mediante los test de multiplicadores de Lagrange LM y Wald la hipótesis nula $H_0: \theta = 2$. El valor crítico de la tabla Chi-cuadrado es 3.84.

4. **(4 puntos)** Explique en qué es la estimación recursiva de parámetros, qué son los residuos "un paso adelante" y la prueba CUSUM.

Lima, 13 de diciembre de 2019

$-2(3873)+$