**Curso: Econometría 1**

**Profesor: Luis García ([lgarcia@pucp.edu.pe](mailto:lgarcia@pucp.edu.pe))**

**Jefe de práctica: Nicolás Barrantes ([n.barrantes@pucp.pe](mailto:n.barrantes@pucp.pe))**

**PRÁCTICA CALIFICADA 4**

1. Suponga que usted, junto a un equipo de investigación, quiere estimar un modelo de regresión lineal clásico multivariado. Para esto, cuenta con una muestra aleatroria de 30 mil observaciones. Un miembro del equipo hace dos comentarios críticos a los métodos que se han propuesto. Para cada comentario, responda claramente si es que la crítica es o no válida (justifique su respuesta):
   1. No tenemos la certeza de que el vector de las perturbaciones tenga una distribución normal. En consecuencia el vector de estimadores MCO, , tampoco seguirá dicha distribución. Esto ***invalida las pruebas de hipótesis de significancia individuales***, que se basan en el supuesto de normalidad de los errores. **[2 puntos]**

La crítica **NO ES VÁLIDA**:

Es cierto que si no conocemos la distribución de las perturbaciones, tampoco conocemos la distribución exacta de nuestros estimadores MCO. Sin embargo, por el teorema del límite central, para muestras grandes, la distribución de los estimadores converge a una normal. Esto se aplica porque los estimadores son combinacions lineales (o promedios ponderados) de las observaciones de la variable aleatoria Y. Así, independientemente de la distribución de las perturbaciones, los estimadores tendrán una distribución aproximadamente normal con una muestra grande, y se pueden realizar las pruebas de inferencia estadística sin problemas.

* 1. Recordemos que . Por lo tanto, si se estima el modelo por máxima verosimilitud, obtendermos un ***estimador inconsistente de la varianza de los errores***, y habremos calculado erróneamente las varianzas asintóticas de nuestros estimadores . **[2 puntos]**

La crítica **NO ES VÁLIDA**:

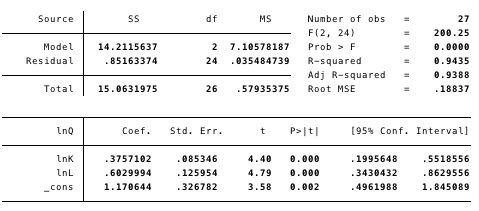
El estimador de máxima verosimilitud de la varianza de los errores, , es consistente:

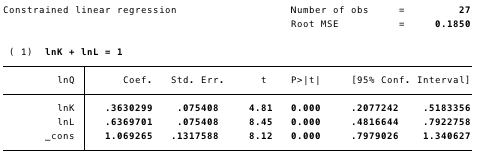
Es un estimador sesgado, pero asintóticamente insesgado:

Adicionalmente, . Entonces,

Así, converge medio cuadráticamente a . Por lo tanto, es un estimador consistente de .

1. Se estima por MCO una función de producción de tipo Cobb-Douglas:

 Se obtienen los siguientes resultados:

Luego, se impone la restricción y se estima nuevamente el modelo por MCO. Los resultados son los siguientes:

NOTA: Recordar que

Se quiere probar la hipótesis de retornos a escala constantes al 95% de confianza. Realice los siguientes test, indicando claramente la hipótesis nula, el estadístico (su forma y el posterior cálculo con los datos brindados), su distribución, y la conclusión (rechazo o no rechazo de H0)

NOTA:

El primer modelo es el irrestricto, mientras que el segundo modelo fue estimado bajo la restricción .

Para los test, necesitaremos la SCR del modelo restringido. OJO: Los grados de libertad del modelo restringido son , donde y , porque solo es necesario estimar 2 parámetros (dado que el tercero se obtiene de la restricción ).

* 1. Test de razón de verosimilitud. **[2 puntos]**

Estadístico:

Distribución (bajo la hipótesis nula): , donde (solo se prueba una hipótesis: )

* 1. Test de Wald. **[2 puntos]**

Estadístico:

Distribución (bajo la hipótesis nula): , donde (solo se prueba una hipótesis: )

* 1. Test de multiplicadores de Lagrange. **[2 puntos]**

Estadístico:

Distribución (bajo la hipótesis nula): , donde (solo se prueba una hipótesis: )

1. Se busca estimar el salario en función de la educación de los indidividuos para una muestra aleatoria en Perú. Usted sospecha la presencia de heterocedasticidad en el modelo.
   1. Plantee todos los pasos que requeriría para implementar un test de White. Defina claramente la hipótesis nula, el estadístico de White, su distribución y los criterios de rechazo/no rechazo de la hipótesis nula **[2 puntos]**

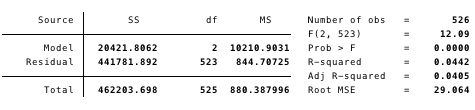
* Estimar el modelo y obtener los residuos y sus cuadrados
* Estimar la regresión auxiliar:
* Se plantea (hipótesis nula de homocedasticidad)

Estadístico: , donde (pues se prueban 2 hipótesis nulas)

Si

Si

* 1. En la regresión auxiliar del test obtuvo lo siguiente:



Se sabe además que el valor crítico de la tabla que requiere para probar el test al 1% de significancia es 15.086. ¿Qué puede concluir respecto a la potencial presencia de heterocedasticidad en su modelo? **[1 punto]**

Por lo tanto, hay presencia de heterocedasticidad en el modelo

* 1. Si es que el modelo es heterocedástico, ¿cuál sería el error de la inferencia estadística que se derivaría de haber estimado el modelo bajo el supuesto de homocedasticidad?, ¿qué solución propondría? **[1 punto]**

Las varianzas de los estimadores MCO estarían mal calculadas (entonces, las desviaciones estándar también estarían mal calculadas). Por lo tanto, los estadísticos estarían mal calculados y la inferencia estadística de significancias individuales ya no sería válida. Se propone estimar las varianzas de los estimadores MCO corregidas por el método de White:

1. En un modelo de regresión lineal los errores siguen un proceso AR(1): , donde es un ruido blanco. Hallar los coeficientes de autocorrelación de los errores para y presentar el gráfico del correlograma. **[3 puntos]**

Como es un ruido blanco, tiene el siguiente comportamiento:

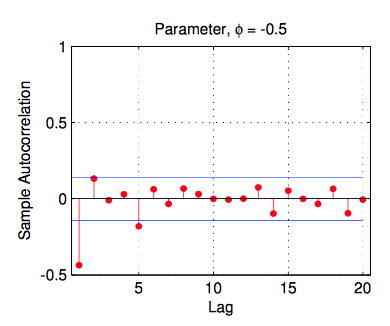
Entonces, obtenemos las autocovarianzas:

* Autocovarianza de orden 0 (varianza):

Como no se correlaciona con el pasado, ; entonces:

* Autocovarianza de orden 1:
* Autocovarianza de orden 2:
* Generalización de las autocovarianzas de orden s:

Por lo tanto, los coeficiente de autocorrelación serían:

Gráficamente:

1. En un modelo de regresión lineal los errores siguen un proceso MA(1): , donde es un ruido blanco. Hallar los coeficientes de autocorrelación de los errores para y presentar el gráfico del correlograma. **[3 puntos]**

Como es un ruido blanco, tiene el siguiente comportamiento:

Entonces, obtenemos las autocovarianzas:

* Autocovarianza de orden 0 (varianza):

Como no se correlaciona con el pasado, ; entonces:

* Autocovarianza de orden 1:
* Autocovarianza de orden 2:
* Generalización de las autocovarianzas de orden s:

Por lo tanto, los coeficiente de autocorrelación serían:

