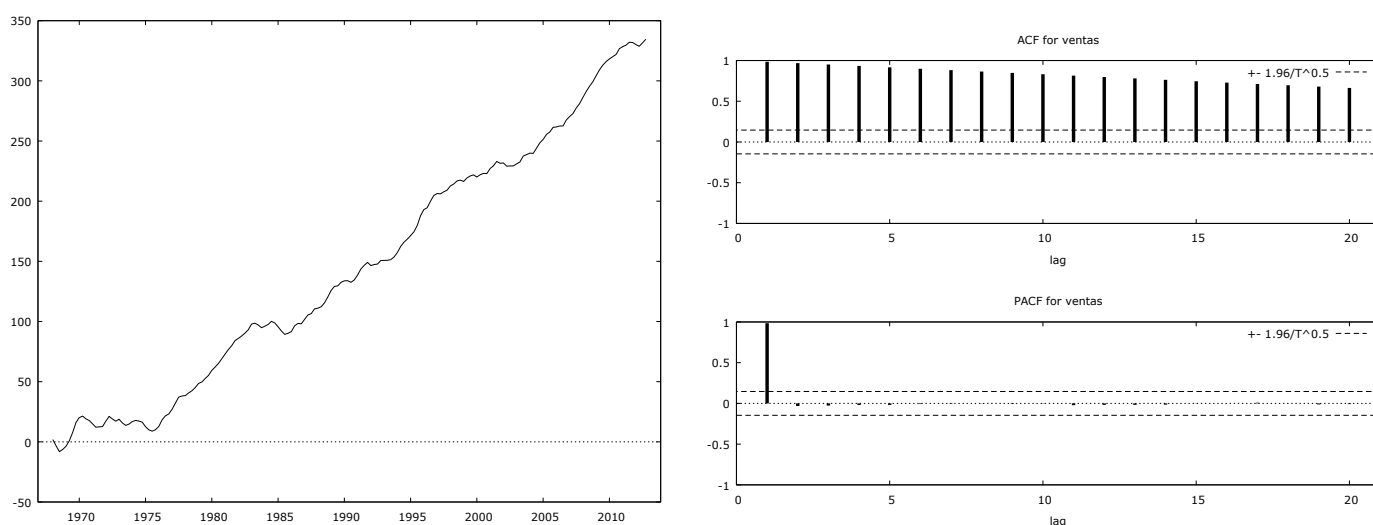


2a. REVISIÓN DE ECONOMETRÍA II
25 de julio de 2014

Ejercicio 1 (25 puntos)

Se cuenta con la siguiente serie de datos sobre las ventas trimestrales entre 1968.1 y 2012.4 (180 observaciones) de una empresa que se quiere modelizar utilizando la metodología Box-Jenkins vista en clase.



Parte I

- 1.1 Defina que entiende por estacionariedad en sentido débil. Comente la gráfica en niveles de las ventas y el correlograma correspondiente. ¿Qué puede mencionar respecto a la estacionariedad de la serie? ¿El gráfico le sugiere alguna estructura posible para el proceso generador de datos?
- 1.2 Se realiza el contraste de Dickey-Fuller aumentado utilizando modelos alternativos, a continuación se presenta la información correspondiente a dichas salidas.
 - a) Plantee la regresión utilizada en el contraste para la especificación correspondiente al Modelo A, especifique hipótesis nula y alternativa y estadístico de prueba.
 - b) Concluya respecto al contraste de Dickey-Fuller al 5% de significación, indicando qué modelo A, B o C considera apropiado para describir el proceso generador de datos (en cada etapa especifique las hipótesis contraste, estadístico de prueba, región crítica, conclusión).

Modelo A

Augmented Dickey-Fuller regression
OLS, using observations 1968:3-2012:4 (T = 178)
Dependent variable: d_ventas

| | coefficient | std. error | t-ratio | p-value | |
|------------|-------------|------------|---------|-----------|-----|
| ventas_1 | 0.00401408 | 0.00106054 | 3.785 | 1.0000 | |
| d_ventas_1 | 0.590770 | 0.0606297 | 9.744 | 3.26e-018 | *** |

AIC: 759.862 BIC: 766.225 HQC: 762.442

Modelo B

Augmented Dickey-Fuller regression
OLS, using observations 1968:3-2012:4 (T = 178)
Dependent variable: d_ventas

| | coefficient | std. error | t-ratio | p-value | |
|------------|-------------|------------|---------|-----------|-----|
| const | 0.740203 | 0.271779 | 2.724 | 0.0071 | *** |
| ventas_1 | 0.00103335 | 0.00151094 | 0.6839 | 0.9919 | |
| d_ventas_1 | 0.544801 | 0.0618992 | 8.801 | 1.27e-015 | *** |

AIC: 754.472 BIC: 764.018 HQC: 758.343

Modelo C

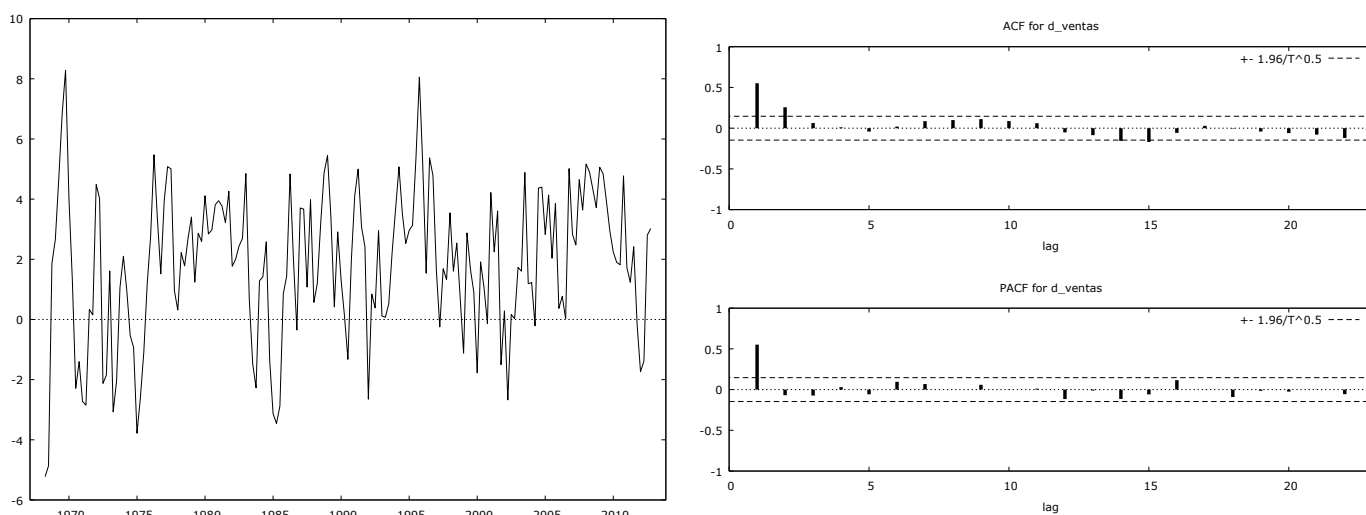
Augmented Dickey-Fuller regression
OLS, using observations 1969:3-2012:4 (T = 174)
Dependent variable: d_ventas

| | coefficient | std. error | t-ratio | p-value | |
|------------|-------------|------------|---------|-----------|-----|
| const | -7.77316 | 3.41834 | -2.274 | 0.0242 | ** |
| ventas_1 | -0.0288045 | 0.0123667 | -2.329 | 0.4174 | |
| d_ventas_1 | 0.563960 | 0.0758618 | 7.434 | 5.32e-012 | *** |
| d_ventas_2 | 0.0172816 | 0.0876317 | 0.1972 | 0.8439 | |
| d_ventas_3 | -0.0853823 | 0.0871592 | -0.9796 | 0.3287 | |
| d_ventas_4 | 0.0826365 | 0.0864334 | 0.9561 | 0.3404 | |
| d_ventas_5 | -0.0619098 | 0.0749614 | -0.8259 | 0.4101 | |
| time | 0.0606703 | 0.0242267 | 2.504 | 0.0132 | ** |

AIC: 734.671 BIC: 759.943 HQC: 744.923

Parte II

Se realiza la primer diferencia de la serie ventas y se presentan a continuación el gráfico correspondiente, su correlograma y un test ADF.



```
Augmented Dickey-Fuller test for d_ventas
including 5 lags of (1-L)d_ventas
(max was 3, criterion modified AIC)
sample size 175
unit-root null hypothesis: a = 1
```

```
test without constant
model: (1-L)y = (a-1)*y(-1) + ... + e
1st-order autocorrelation coeff. for e: -0.009
lagged differences: F(3, 171) = 1.246 [0.2946]
estimated value of (a - 1): -0.214586
test statistic: tau_nc(1) = -3.5042
asymptotic p-value 0.000451
```

2.1 ¿Qué puede concluir respecto a la primer diferencia de la serie ventas? ¿Y sobre la serie en nivel?

2.2 En función de lo observado en el correlograma de la primer diferencia de ventas se proponen tres modelos. A continuación se reporta las respectivas estimaciones e información seleccionada sobre el estadístico Q del contraste de Ljung-Box de sus residuos. De considerar la información sobre los residuos relevante, especifique hipótesis nula y alternativa, estadístico de prueba concluya al respecto. Con toda esta información disponible, ¿qué modelo ARIMA(p,d,q) sugeriría para la serie ventas?

Model 1: ARMA(1,2), using observations 1968:3-2012:4 (T = 178)
Dependent variable: d_ventas

| | <i>Coefficient</i> | <i>Std. Error</i> | <i>z</i> | <i>p-value</i> | |
|---------------------|--------------------|---------------------|----------|----------------|-----|
| Const | 1.02925 | 0.275281 | 3.7389 | 0.00018 | *** |
| phi_1 | 0.46875 | 0.119583 | 3.9199 | 0.00009 | *** |
| theta_1 | 0.0988948 | 0.14132 | 0.6998 | 0.48406 | |
| theta_2 | 0.0810543 | 0.0982401 | 0.8251 | 0.40934 | |
| Mean dependent var | 1.898430 | S.D. dependent var | | 2.412073 | |
| Mean of innovations | 0.002345 | S.D. of innovations | | 1.979705 | |
| Log-likelihood | -374.1358 | Akaike criterion | | 758.2716 | |
| Schwarz criterion | 774.1805 | Hannan-Quinn | | 764.7231 | |

Model 2: ARMA(1,1), using observations 1968:3-2012:4 (T = 178)
Dependent variable: d_ventas

| | <i>Coefficient</i> | <i>Std. Error</i> | <i>z</i> | <i>p-value</i> | |
|---------------------|--------------------|---------------------|----------|----------------|-----|
| Const | 0.899745 | 0.236105 | 3.8108 | 0.00014 | *** |
| phi_1 | 0.539041 | 0.10095 | 5.3397 | <0.00001 | *** |
| theta_1 | 0.0223417 | 0.137255 | 0.1628 | 0.87070 | |
| Mean dependent var | 1.898430 | S.D. dependent var | | 2.412073 | |
| Mean of innovations | 0.000391 | S.D. of innovations | | 1.983211 | |
| Log-likelihood | -374.4508 | Akaike criterion | | 756.9015 | |
| Schwarz criterion | 769.6286 | Hannan-Quinn | | 762.0627 | |

Model 3: ARMA(1,0), using observations 1968:3-2012:4 (T = 178)
Dependent variable: d_ventas

| | <i>Coefficient</i> | <i>Std. Error</i> | <i>z</i> | <i>p-value</i> | |
|---------------------|--------------------|---------------------|----------|----------------|-----|
| Const | 0.874838 | 0.187094 | 4.6759 | <0.00001 | *** |
| phi_1 | 0.552667 | 0.0607293 | 9.1005 | <0.00001 | *** |
| Mean dependent var | 1.898430 | S.D. dependent var | | 2.412073 | |
| Mean of innovations | -1.05e-16 | S.D. of innovations | | 1.994706 | |
| Log-likelihood | -374.4738 | Akaike criterion | | 752.9476 | |
| Schwarz criterion | 759.3112 | Hannan-Quinn | | 755.5282 | |

| | Q-stat. [p-value] | | | | | |
|----|-------------------|---------|----------|---------|----------|---------|
| | Modelo 1 | | Modelo 2 | | Modelo 3 | |
| 1 | 0.0046 | [0.946] | 0.0002 | [0.989] | 0.0240 | [0.877] |
| 6 | 2.3658 | [0.883] | 3.3844 | [0.759] | 3.3398 | [0.765] |
| 12 | 6.3359 | [0.898] | 7.2734 | [0.839] | 7.1315 | [0.849] |
| 18 | 12.2627 | [0.833] | 13.0568 | [0.788] | 13.0059 | [0.791] |
| 24 | 13.2625 | [0.926] | 14.0355 | [0.900] | 13.9638 | [0.903] |

Ejercicio 2 (25 puntos)

(basado en datos de Wooldridge, 2004, archivo WAGEPRC.RAW)

Parte I

En el marco de una investigación sobre la inflación en los Estados Unidos, se busca analizar la relación entre precios y salarios. Para ello se dispone de información mensual sobre variaciones del índice general de precios (variable *gprice*) y variaciones en el índice de salarios medios (variable *gwage*). Ambas variables son obtenidas como primeras diferencias de los logaritmos de las series originales.

Como primera aproximación se estima el siguiente modelo:

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1980:08–2003:10 (T = 279)

Variable dependiente: *gprice*

| | Coeficiente | Desv. Típica | Estadístico t | Valor p | |
|------------------------|-------------|-----------------------|---------------|---------|-----|
| const | 0,008 | 0,0005039 | 1,504 | 0,1337 | |
| gwage | 0,151 | 0,0392473 | 3,873 | 0,0001 | *** |
| gwage_1 | 0,129 | 0,0395850 | 3,276 | 0,0012 | *** |
| gwage_2 | 0,074 | 0,0396895 | 1,879 | 0,0613 | * |
| gwage_3 | 0,095 | 0,0380920 | 2,505 | 0,0128 | ** |
| gwage_4 | 0,109 | 0,0396786 | 2,752 | 0,0063 | *** |
| gwage_5 | 0,141 | 0,0399441 | 3,530 | 0,0005 | *** |
| gwage_6 | 0,115 | 0,0395530 | 2,928 | 0,0037 | *** |
| Media de la vble. dep. | 0,004698 | D.T. de la vble. dep. | 0,003388 | | |
| Suma de cuad. residuos | 0,002496 | D.T. de la regresión | 0,003035 | | |
| R-cuadrado | 0,217865 | R-cuadrado corregido | 0,197662 | | |
| F(7, 271) | 10,78391 | Valor p (de F) | 5,45e-12 | | |
| Log-verosimilitud | 1225,680 | Criterio de Akaike | -2435,360 | | |
| Criterio de Schwarz | -2406,310 | Crit. de Hannan-Quinn | -2423,706 | | |
| rho | 0,535546 | Durbin-Watson | 0,922060 | | |

Se pide 1:

1. Señale con qué nombre se conoce a este tipo de modelos, y explique las opciones básicas que se presentan a la hora de determinar el conjunto de variables explicativas.
2. Presente e interprete las funciones de respuesta al impulso y al escalón.
3. Calcule el multiplicador de impacto y el multiplicador de largo plazo.
4. Calcule el retardo medio y el retardo mediano.
5. Indique que consecuencias tiene en este modelo la presencia de autocorrelación de los errores. Realice el contraste correspondiente para evaluar la existencia algún tipo de correlación serial en los errores (indique el modelo de referencia, las hipótesis nula y alternativa, la forma del estadístico y la regla de decisión).

Parte II

Buscando considerar una cantidad infinita de rezagos de la variable independiente en el modelo anterior, se utiliza la propuesta de Koyck para llegar a una especificación alternativa (donde *Gprice_1* es el primer retardo de la variable *Gprice*):

| Model 2: OLS, using observations 1980:03-2003:10 (T = 284) | | | | | |
|--|--------------------|--------------------|----------------|----------------|-----|
| Dependent variable: Gprice | | | | | |
| | <i>Coefficient</i> | <i>Std. Error</i> | <i>t-ratio</i> | <i>p-value</i> | |
| Const | 0.00128841 | 0.000275609 | 4.6748 | <0.00001 | *** |
| Gwage | 0.081433 | 0.031076 | 2.6205 | 0.00926 | *** |
| Gprice_1 | 0.639642 | 0.0446325 | 14.3313 | <0.00001 | *** |
| Mean dependent var | 0.004638 | S.D. dependent var | | 0.003390 | |
| Sum squared resid | 0.001776 | S.E. of regression | | 0.002514 | |
| R-squared | 0.453947 | Adjusted R-squared | | 0.450061 | |
| F(2, 281) | 116.8011 | P-value(F) | | 1.21e-37 | |
| Log-likelihood | 1298.538 | Akaike criterion | | -2591.076 | |
| Schwarz criterion | -2580.129 | Hannan-Quinn | | -2586.687 | |
| Rho | -0.183430 | Durbin's h | | -4.671943 | |

Se pide 2:

1. Explique la propuesta de estructura dinámica de Koyck y muestre cómo dicha estructura permite pasar de un modelo de infinitos retardos en la variable independiente, a uno con la especificación que se alcanza en el modelo estimado en la Salida 2.
2. Calcule el multiplicador de impacto y el multiplicador de largo plazo y compárelos con los obtenidos en el Modelo 1.
3. Indique que consecuencias tiene en este modelo la presencia de autocorrelación de los errores, compare con las indicadas en la parte I. Analice mediante el contraste correspondiente la presencia de correlación serial en los errores en este modelo (indique el modelo de referencia, las hipótesis nula y alternativa, la forma del estadístico y la regla de decisión).