

Estas salidas fueron realizadas con el programa Gretl versión 2016b para MS Windows (X86_64).

Ejercicio 1 - Solución

Se cuenta con información proveniente del *Economic Report of the President* de 1997 que comprende los años 1948 hasta 2003 (INTDEF.RAW). Se desea analizar la relación entre el tipo de interés y la inflación en el largo plazo. Las variables disponibles son:

i3: tipo de interés de las letras del tesoro a 3 meses

inf: tasa de inflación anual calculada sobre el IPC.

1) Analice gráficamente ambas series en niveles y en diferencias.

Figura 1: Series en niveles

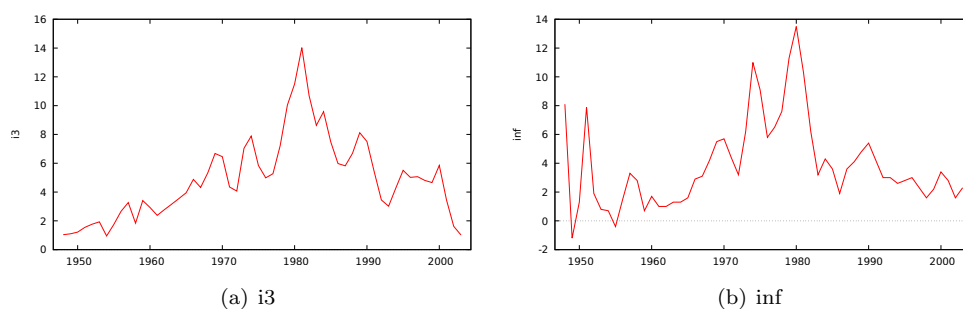
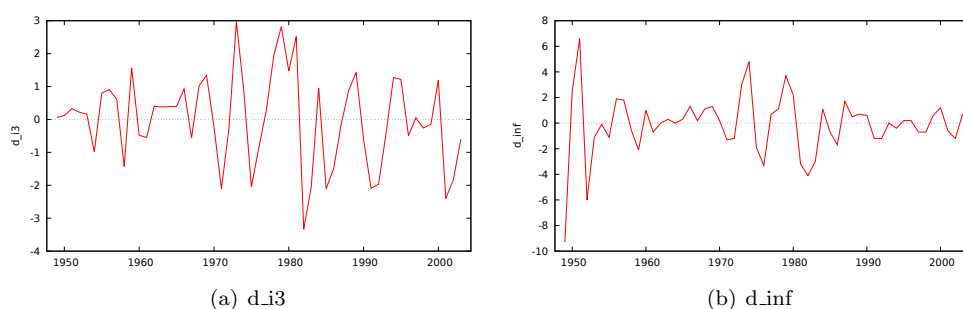


Figura 2: Series en diferencias



2) Determine el orden de integración de ambas series utilizando el test aumentado de Dickey - Fuller. Comience el contraste ADF con la especificación del modelo b.

Figura 3: Contraste ADF para i3 en niveles.

Contraste aumentado de Dickey-Fuller para i3
incluyendo 0 retardos de (1-L)i3
(el máximo fue 10, el criterio BIC)
tamaño muestral 55
hipótesis nula de raíz unitaria: $\alpha = 1$

contraste sin constante
modelo: $(1-L)y = (\alpha - 1)y(-1) + e$
valor estimado de $(\alpha - 1)$: -0.0280539
Estadístico de contraste: $\tau_{nc}(1) = -0.876669$
Valor p 0.3318
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0.221

Regresión de Dickey-Fuller
MCO, usando las observaciones 1949-2003 (T = 55)
Variable dependiente: d_i3

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
i3_1	-0.0280539	0.0320005	-0.8767	0.3318

contraste con constante
modelo: $(1-L)y = b_0 + (\alpha - 1)y(-1) + \dots + e$
valor estimado de $(\alpha - 1)$: -0.15136
Estadístico de contraste: $\tau_{c}(1) = -2.30706$
valor p asintótico 0.1697
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0.068

Regresión aumentada de Dickey-Fuller
MCO, usando las observaciones 1950-2003 (T = 54)
Variable dependiente: d_i3

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	0.760134	0.375997	2.022	0.0485 **
i3_1	-0.151360	0.0656074	-2.307	0.1697
d_i3_1	0.282343	0.134248	2.103	0.0404 **

Figura 4: Contraste ADF para i3 en primera diferencia.

```
Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_i3
incluyendo un retardo de (1-L)d_i3
(el máximo fue 10, el criterio BIC)
tamaño muestral 53
hipótesis nula de raíz unitaria: a = 1

contraste sin constante
modelo: (1-L)y = (a-1)*y(-1) + ... + e
valor estimado de (a - 1): -1.04597
Estadístico de contraste: tau_nc(1) = -6.1748
valor p asintótico 1.806e-009
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: -0.023

Regresión aumentada de Dickey-Fuller
MCO, usando las observaciones 1951-2003 (T = 53)
Variable dependiente: d_d_i3
```

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
d_i3_1	-1.04597	0.169393	-6.175	1.81e-09 ***
d_d_i3_1	0.319328	0.135242	2.361	0.0221 **

Figura 5: Contraste ADF para inf en niveles.

```
Contraste aumentado de Dickey-Fuller para inf
incluyendo 2 retardos de (1-L)inf
(el máximo fue 10, el criterio BIC)
tamaño muestral 53
hipótesis nula de raíz unitaria: a = 1

contraste sin constante
modelo: (1-L)y = (a-1)*y(-1) + ... + e
valor estimado de (a - 1): -0.0537011
Estadístico de contraste: tau_nc(1) = -1.04371
valor p asintótico 0.268
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0.013
diferencias retardadas: F(2, 50) = 9.352 [0.0004]

contraste con constante
modelo: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + ... + e
valor estimado de (a - 1): -0.163789
Estadístico de contraste: tau_c(1) = -1.74585
valor p asintótico 0.4081
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0.032
diferencias retardadas: F(2, 49) = 7.471 [0.0015]

Regresión aumentada de Dickey-Fuller
MCO, usando las observaciones 1951-2003 (T = 53)
Variable dependiente: d_inf
```

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
inf_1	-0.0537011	0.0514522	-1.044	0.2680
d_inf_1	0.107604	0.119476	0.9006	0.3721
d_inf_2	-0.424372	0.101659	-4.174	0.0001 ***

```
Regresión aumentada de Dickey-Fuller
MCO, usando las observaciones 1951-2003 (T = 53)
Variable dependiente: d_inf
```

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	0.617390	0.441718	1.398	0.1685
inf_1	-0.163789	0.0938164	-1.746	0.4081
d_inf_1	0.156021	0.123318	1.265	0.2118
d_inf_2	-0.369587	0.108063	-3.420	0.0013 ***

Figura 6: Contraste ADF para inf en primera diferencia.

```
Contraste aumentado de Dickey-Fuller para d_inf
incluyendo un retardo de (1-L)d_inf
(el máximo fue 10, el criterio BIC)
tamaño muestral 53
hipótesis nula de raíz unitaria: a = 1

contraste sin constante
modelo: (1-L)y = (a-1)*y(-1) + ... + e
valor estimado de (a - 1): -1.36568
Estadístico de contraste: tau_nc(1) = -8.85574
valor p asintótico 2.469e-016
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0.014

Regresión aumentada de Dickey-Fuller
MCO, usando las observaciones 1951-2003 (T = 53)
Variable dependiente: d_d_inf
```

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
d_inf_1	-1.36568	0.154214	-8.856	2.47e-016 ***
d_d_inf_1	0.446036	0.0996047	4.478	4.26e-05 ***

- 3) Estime una regresión con i3 como variable dependiente e inf como regresor. Explique por qué la prueba de significación del coeficiente de inf en esta ecuación no tiene validez.

Modelo 1: MCO, usando las observaciones 1948-2003 (T = 56)
Variable dependiente: i3

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	2.42032	0.463285	5.224	2.88e-06 ***
inf	0.640561	0.0942466	6.797	8.81e-09 ***
Media de la vble. dep.	4.908214	D.T. de la vble. dep.	2.868242	
Suma de cuad. residuos	243.8621	D.T. de la regresión	2.125080	
R-cuadrado	0.461048	R-cuadrado corregido	0.451067	
F(1, 54)	46.19446	Valor p (de F)	8.81e-09	
Log-verosimilitud	-120.6556	Criterio de Akaike	245.3112	
Criterio de Schwarz	249.3619	Crit. de Hannan-Quinn	246.8816	
rho	0.626334	Durbin-Watson	0.578943	

4) Defina el concepto de cointegración y el de regresión espuria.

5) Indique si en base a la información disponible es posible afirmar que existe una relación de largo plazo entre el tipo de interés a 3 meses y la inflación. En caso contrario, haga las pruebas necesarias al 1 % de significación, teniendo especial cuidado en los valores críticos utilizados.

```

contraste con constante
modelo: (1-L)y = b0 + (a-1)*y(-1) + e
valor estimado de (a - 1): -0.374724
Estadístico de contraste: tau_c(1) = -4.0304
Valor p 0.002571
Coef. de autocorrelación de primer orden de e: 0.060

```

Regresión de Dickey-Fuller
MCO, usando las observaciones 1949-2003 (T = 55)
Variable dependiente: d_uhat1

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	0.0867649	0.192430	0.4509	0.6539
uhat1_1	-0.374724	0.0929743	-4.030	0.0026 ***

6) Explique que se denomina Modelo de Corrección del Error (MCE) y Término de Corrección del Error (TCE) y que aporta el TCE en una ecuación de predicción para el tipo de interés. ¿Existe alguna hipótesis respecto al signo del coeficiente asociado al TCE? Justifique.

7) Estime el MCE incluyendo dos retardos de cada una de las variables como regresores. Interprete la salida. Obtenga los residuos y estudie su comportamiento. ¿Son ruido blanco?

Figura 7: Estimación del MCE

Modelo 5: MCO, usando las observaciones 1951-2003 (T = 53)
Variable dependiente: d_i3

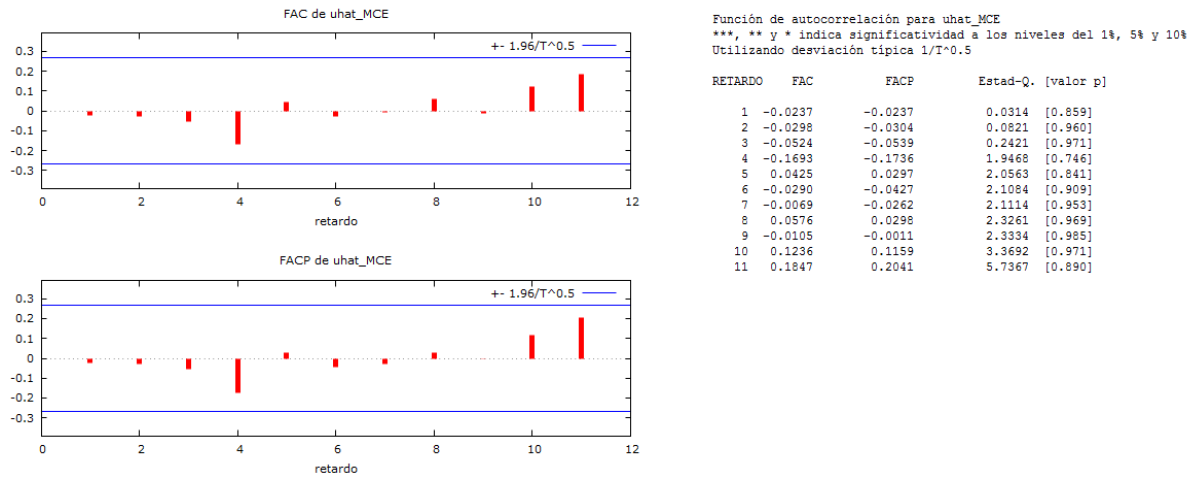
	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	0.452251	0.324298	2.011	0.0501 *
TCE	-0.248163	0.105203	-2.359	0.0225 **
d_inf_1	-0.00306732	0.111510	-0.02751	0.9782
d_inf_2	-0.0256430	0.0825491	-0.3106	0.7574
d_i3_1	0.307971	0.152037	2.026	0.0485 **
d_i3_2	-0.308305	0.150914	-2.043	0.0467 **
Media de la vble. dep.	-0.003774	D.T. de la vble. dep.	1.393408	
Suma de cuad. residuos	75.81536	D.T. de la regresión	1.270076	
R-cuadrado	0.249074	R-cuadrado corregido	0.169188	
F(5, 47)	3.117872	Valor p (de F)	0.016408	
Log-verosimilitud	-84.69098	Criterio de Akaike	181.3820	
Criterio de Schwarz	193.2037	Crit. de Hannan-Quinn	185.9280	
rho	-0.024191	Durbin-Watson	2.022032	

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 8 (d_inf_1)

Modelo 4: MCO, usando las observaciones 1951-2003 (T = 53)
Variable dependiente: d_i3

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	0.0516174	0.175840	0.2935	0.7704
uhat1_1	-0.248163	0.105203	-2.359	0.0225 **
d_inf_1	-0.00306738	0.111510	-0.02751	0.9782
d_inf_2	-0.0256431	0.0825491	-0.3106	0.7574
d_i3_1	0.307971	0.152037	2.026	0.0485 **
d_i3_2	-0.308305	0.150914	-2.043	0.0467 **
Media de la vble. dep.	-0.003774	D.T. de la vble. dep.	1.393408	
Suma de cuad. residuos	75.81536	D.T. de la regresión	1.270076	
R-cuadrado	0.249074	R-cuadrado corregido	0.169188	
F(5, 47)	3.117873	Valor p (de F)	0.016408	
Log-verosimilitud	-84.69098	Criterio de Akaike	181.3820	
Criterio de Schwarz	193.2037	Crit. de Hannan-Quinn	185.9280	
rho	-0.024191	Durbin-Watson	2.022032	

Figura 8: Correlograma de los residuos del MCE



Obtienen el mismo resultado estimando con el residuo uhat1 **retardado un período**, cambia constante en MCE.

8) ¿Cuál es la relación entre el MCE y el ADL(1,1)?

Figura 9: ADL(1,1) y MCE

Modelo 4: MCO, usando las observaciones 1949-2003 (T = 55) Variable dependiente: i3					Modelo 5: MCO, usando las observaciones 1949-2003 (T = 55) Variable dependiente: d_i3				
	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p		Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	Valor p
const	0.407869	0.316637	1.288	0.2035	const	0.688194	0.250495	2.747	0.0082 ***
inf	0.326117	0.0741133	4.400	5.53e-05 ***	d_inf	0.281243	0.0677452	4.151	0.0001 ***
inf_1	-0.0673765	0.0784216	-0.8592	0.3943	TCE	-0.266484	0.0783187	-3.403	0.0013 ***
i3_1	0.721581	0.0780064	9.250	1.72e-012 ***					
Media de la vble. dep.	4.978545	D.T. de la vble. dep.	2.845528		Media de la vble. dep.	-0.000364	D.T. de la vble. dep.	1.367488	
Suma de cuad. residuos	67.32281	D.T. de la regresión	1.148936		Suma de cuad. residuos	70.00121	D.T. de la regresión	1.160249	
R-cuadrado	0.846028	R-cuadrado corregido	0.836970		R-cuadrado	0.306790	R-cuadrado corregido	0.280128	
F(3, 51)	93.40941	Valor p (de F)	1.02e-20		F(2, 52)	11.50665	Valor p (de F)	0.000073	
Log-verosimilitud	-83.60118	Criterio de Akaike	175.2024		Log-verosimilitud	-84.67405	Criterio de Akaike	175.3481	
Criterio de Schwarz	183.2317	Crit. de Hannan-Quinn	178.3074		Criterio de Schwarz	181.3701	Crit. de Hannan-Quinn	177.6769	
rho	0.097309	h de Durbin	0.884744		rho	0.140491	Durbin-Watson	1.689835	

Sin considerar la constante, el valor p más alto fue el de la variable 10 (inf_1)