

7.2 Adibidea. Autokorrelazioa

Pilar González eta Susan Orbe

Ekonomia Aplikatua III (Ekonometria eta Estatistika) Saila

7.2 Adibidea. Autokorrelazioa.

Adierazburua.

Ireki ezazu oilaskoa.gdt datu fitxategia.

- Estima ezazu oilaskoaren kontsumoa, errenta erreal erabilgarria, prezioak eta hegazti-gripea aldagaiekin linealki erlazionatzen duen eredua. Idatz ezazu lagineko erregresio funtzioa.
- Hegazti-gripea aldagaiak eragin esanguratsua du?
- Perturbazioeten autokorrelazioa egon daitekelakoan, erabili ezazu autokorrelazioarekiko sendoa den estatistiko bat hegazti-gripea aldagaiaren esangura kontrastatzeko.
- Lor eta iruzkindu ezazu KTA hondarren grafikoa denboran zehar.

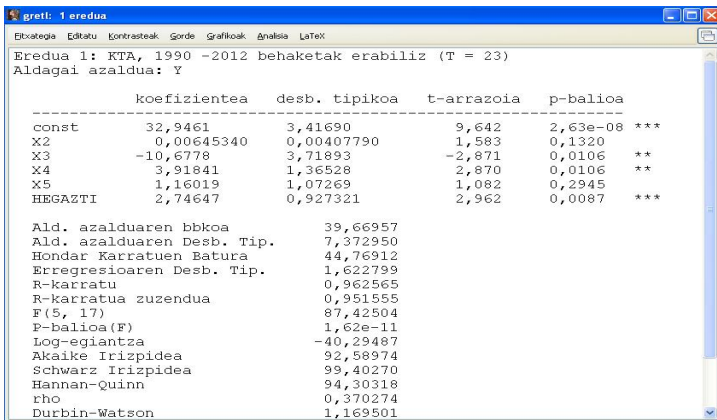
7.2 Adibidea. Autokorrelazioa.

Adierazburua.

- e. Egin ezazu Durbin-Watson kontrastea, ereduko perturbazioak lehen ordenako prozesu autorregresibo bat jarraitzen duten analizatzeko.
- f. Egin ezazu Breusch-Godfrey kontrastea, ereduko perturbazioak lehen ordenako autokorrelazioa duten analizatzeko.
- g. Egin diren autokorrelazio kontrasteetan oinarrituz, nola kontrastatu beharko litzateke hegazti-gripea aldagaiaren esangura? Arrazona ezazu zure erantzuna estimatzaileen propietateetan oinarrituz.
- h. Interpreta itzazu emaitzak.

7.2 Adibidea. Autokorrelazioa.

Lehendabizi eredia KTA erabiliz estimatu behar da eta estimazio leihatilan agertzen den informazioarekin hegazti-gripea aldagaiaren esangura kontrastatzen da.

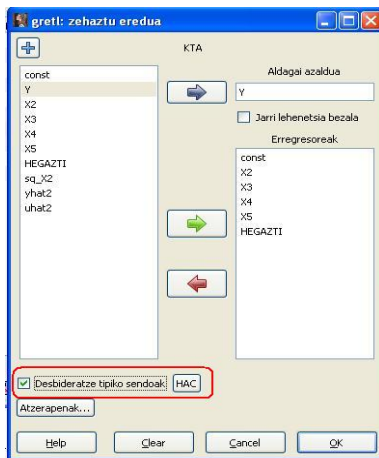


Eredua 1: KTA, 1990 -2012 behaketak erabiliz (T = 23)
Aldagai azaldua: Y

	koefizientea	desb. tipikoa	t-arrazoia	p-balioa	
const	32,9461	3,41690	9,642	2,63e-08	***
X2	0,00645340	0,00407790	1,583	0,1320	
X3	-10,6778	3,71893	-2,871	0,0106	**
X4	3,91841	1,36528	2,870	0,0106	**
X5	1,16019	1,07269	1,082	0,2945	
HEGAZTI	2,74647	0,927321	2,962	0,0087	***
Ald. azalduaren bbkoa		39,66957			
Ald. azalduaren Desb. Tip.		7,372950			
Hondar Karratuen Batura		44,76912			
Erregresioaren Desb. Tip.		1,622799			
R-karratu		0,962565			
R-karratua zuzendua		0,951555			
F(5, 17)		87,42504			
P-balioa(F)		1,62e-11			
Log-egiantza		-40,29487			
Akaike Irizpidea		92,58974			
Schwarz Irizpidea		99,40270			
Hannan-Quinn		94,30318			
rho		0,370274			
Durbin-Watson		1,169501			

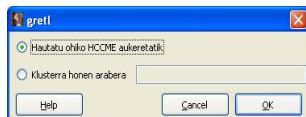
7.2 Adibidea. Autokorrelazioa.

Autokorrelazioarekiko sendoa den bariantza- eta kobariantza-matrizea lortzeko, estimaziorako irekitzen den leihatilan Desbideratze tipiko sendoak aukeratu da.

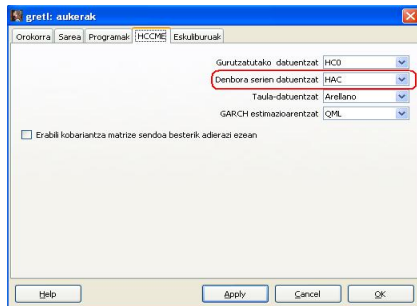


7.2 Adibidea. Autokorrelazioa.

Autokorrelazioarekiko sendoa den kobariantza-matrizea lortzeko, estimazio-leihatilan aukeratu Hautatu ohiko HCCME.



Hemen HAC sailkatzen dugu, autokorrelazioarekiko sendoa den Newey-West kobariantza-matrizea.



7.2 Adibidea. Autokorrelazioa.

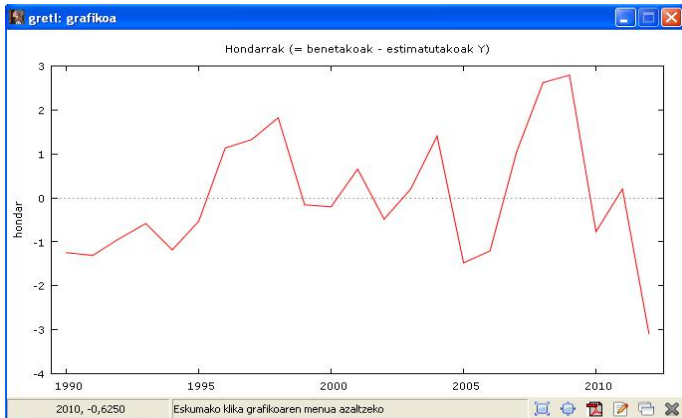
Estimazio-emaitza berriak begiratzean, koefizienteen KTA estimazioa berdina dela ikus daiteke eta aldatzen diren emaitzak, desbideratze-tipikoak, estatistikoak eta p-balioak (azken bi horiek desbideratzearen mendekoak izategatik) direla. Gainerako emaitzak konstante mantentzen dira.

	koefizientea	desb. tipikoa	t-arrazoia	p-balioa
const	32,9461	3,65126	9,023	6,83e-08 ***
X2	0,00645340	0,00372001	1,735	0,1009
X3	-10,6778	3,21690	-3,319	0,0041 ***
X4	3,91841	1,13074	3,465	0,0030 ***
X5	1,16019	0,789811	1,469	0,1601
HEGAZTI	2,74647	0,515741	5,325	5,58e-05 ***

Ald. azalduaren bbkoa 39,66957
Ald. azalduaren Desb. Tip. 7,372950
Hondar Karratuen Batura 44,76912
Erregresioaren Desb. Tip. 1,622799
R-karratu 0,962565
R-karratua zuzendua 0,951555
F(5, 17) 78,13359
P-balioa(F) 4,04e-11
Log-egiantza -40,29487
Akaike Irizpidea 92,58974
Schwarz Irizpidea 99,40270
Hannan-Quinn 94,30318
rho 0,370274
Durbin-Watson 1,169501

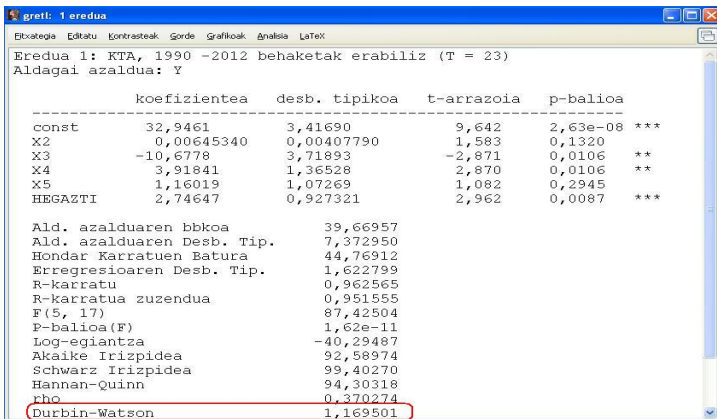
7.2 Adibidea. Autokorrelazioa.

Hondarren grafikoa denboran zehar.



7.2 Adibidea. Autokorrelazioa.

Durbin-Watson estatistikoaren balioa automatikoki agertzen da estimazio-emaitzen leihatilan datuen izaera denborazkoa izateagatik.



gret!: 1 eredua

Etxategia Editatu Kontrasteak Gorde Grafikoak Analisia LaTeX

Eredua 1: KTA, 1990 -2012 behaketak erabiliz (T = 23)
Aldagai azaldua: Y

	koefizientea	desb. tipikoa	t-arrazoia	p-balioa	
const	32,9461	3,41690	9,642	2,63e-08	***
X2	0,00645340	0,00407790	1,583	0,1320	
X3	-10,6778	3,71893	-2,871	0,0106	**
X4	3,91841	1,36528	2,870	0,0106	**
X5	1,16019	1,07269	1,082	0,2945	
HEGAZTI	2,74647	0,927321	2,962	0,0087	***
Ald. azalduaren bbkoa		39,66957			
Ald. azalduaren Desb. Tip.		7,372950			
Hondar Karratuen Batura		44,76912			
Erregresioaren Desb. Tip.		1,622799			
R-karratu		0,962565			
R-karratua zuzendua		0,951555			
F(5, 17)		87,42504			
P-balioa(F)		1,62e-11			
Log-egiantza		-40,29487			
Akaike Irizpidea		92,58974			
Schwarz Irizpidea		99,40270			
Hannan-Quinn		94,30318			
rho		0,370274			
Durbin-Watson		1,169501			

7.2 Adibidea. Autokorrelazioa.

Durbin-Watson kontrastea egiteko modu bat bere p-balioa aztertzean datza. Horretarako, klikatu

Kontrasteak - Durbin-Watsonen p-balioa

Ematen duen p-balioa, aurretik ezarritako esangura-maila (α) baino txikiagoa bada, hipotesi hutsa baztertu egiten da.

The screenshot shows the gret software interface. The main window displays a list of statistical tests and their results. The Durbin-Watson test result is highlighted with a blue box, showing a p-value of 0,370274. A separate window titled 'gret: Durbin-Watson' is open, showing the Durbin-Watson test statistic as 1,1695 and the p-value as 0,000838601, both of which are circled in red.

Test	Value
Ald. aze	39,66957
Ald. aze	7,372950
Hondar	44,76912
Erregres	1,622799
R-karrat	0,962565
R-karrat	0,951555
F(5, 17)	87,42504
P-balioa (F)	1,62e-11
Log-egiantza	-40,29487
Akaike Irizpidea	92,58974
Schwarz Irizpidea	99,40270
Hannan-Quinn	94,30318
rho	0,370274
Durbin-Watson	1,169501

7.2 Adibidea. Autokorrelazioa.

Breusch-Godfrey autokorrelaziorako kontrastea egiteko, estimazio-leihoan klikatu

Kontrasteak - Autokorrelazioa

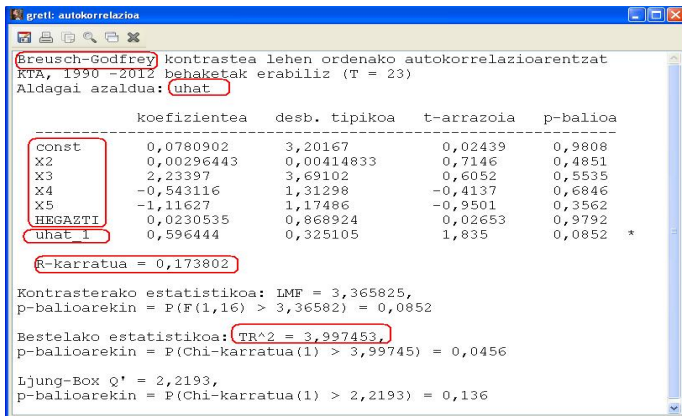
Irekitzen den leihatilan atzerapenen kopurua adierazi behar da, adibide honetan, 1.

The screenshot shows the gret software interface. The 'Kontrasteak' menu is open, and 'Autokorrelazioa' is selected. A dialog box titled 'gret: autokorrelazioa' is displayed, with 'Atzerapen kopurua kontrastearentzat:' set to 1. The background window shows a regression table with columns 'desb. tipikoa', 't-arrazoia', and 'p-balioa'.

	desb. tipikoa	t-arrazoia	p-balioa	
const	3,41690	9,642	2,63e-08	***
X2	0,00407790	1,583	0,1320	
X3	3,71893	-2,871	0,0106	**
X4	1,36528	2,870	0,0106	**
X5	1,07328	1,000	0,2945	
HEGAZTI			0,0087	***
Ald. aza				
Ald. aza				
Hondar				
Erregres				
R-karrat				
R-karrat				
F(5, 17)				
P-balioa (F)				
Log-egiantza				
Akaike Irizpidea				
Schwarz Irizpidea				
Hannan-Quinn				
rho				
Durbin-Watson				

7.2 Adibidea. Autokorrelazioa.

Breusch-Godfrey kontrasteko erregresio laguntzailearen estimazio-emaitzak hauek dira:



gret!: autokorrelazioa

Breusch-Godfrey kontrastea lehen ordenako autokorrelazioarentzat
KTA, 1990 -2012 behaketak erabiliz (T = 23)
Aldagai azaldua: uhat

	koefizientea	desb. tipikoa	t-arrazoia	p-balioa
const	0,0780902	3,20167	0,02439	0,9808
X2	0,00296443	0,00414833	0,7146	0,4851
X3	2,23397	3,69102	0,6052	0,5535
X4	-0,543116	1,31298	-0,4137	0,6846
X5	-1,11627	1,17486	-0,9501	0,3562
HEGAZTI	0,0230535	0,868924	0,02653	0,9792
uhat 1	0,596444	0,325105	1,835	0,0852 *

R-karratua = 0,173802

Kontrasterako estatistikoa: LMF = 3,365825,
p-balioarekin = $P(F(1,16) > 3,36582) = 0,0852$

Bestelako estatistikoa: $TR^2 = 3,997453$,
p-balioarekin = $P(\text{Chi-karratua}(1) > 3,99745) = 0,0456$

Ljung-Box $Q' = 2,2193$,
p-balioarekin = $P(\text{Chi-karratua}(1) > 2,2193) = 0,136$

Emaitzak (I).

Lagineko erregresio funtzioa:

$$\begin{aligned}\widehat{Y}_t &= 32,9461 + 0,0064534 X2_t - 10,6778 X3_t + 3,91841 X4_t + \\ &+ 1,16019 X5_t + 2,74647 HEGAZTI_t \quad t = 1990, \dots, 2012\end{aligned}$$

Hegazti-gripe aldagaiaren esangura kontrastea.

$$\begin{aligned}H_0 : \beta_6 &= 0 \\ H_0 : \beta_6 &\neq 0\end{aligned} \quad t = \frac{\widehat{\beta}_6 - 0}{\widehat{\sigma}_{\widehat{\beta}_6}} \underset{H_0}{\sim} t(T - k)$$

non $\widehat{\sigma}_{\widehat{\beta}_6}$ ohikoa den, $\widehat{Bar}(\widehat{\beta}) = \widehat{\sigma}(X'X)^{-1}$ kobariantza-matrizetik ateratzen dena.

$$|t| = |2,962| > 2,10982 = t_{0,05/2}(40 - 7)$$

denez, H_0 baztertu egiten da % 5 esangura-mailarekin. Hegazti-gripe aldagaiaren esanguratsua da.

Emaitzak (II).

Hegazti-gripen aldagaiaren esangura kontrastea, autokorrelazioarekiko sendoa den Newey-West kobariantza-matrizea erabiliz.

$$\begin{aligned} H_0 : \beta_6 &= 0 \\ H_0 : \beta_6 &\neq 0 \end{aligned} \quad t = \frac{\hat{\beta}_6 - 0}{\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_6}^S} \underset{H_0, a}{\sim} N(0, 1)$$

non $\hat{\sigma}_{\hat{\beta}_6}^S$ lortzeko Newey-West kobariantza-matrize sendoa erabiltzen den.

$t = |5,325| > 1,96 = N_{0,05/2}(0, 1)$ denez, H_0 baztertu egiten da % 5 esangura-mailarekin. Hegazti-gripen aldagaia esanguratsua da.

Hondarren grafikoa.

Hondarren grafikoa denboran zehar begiratzean, laginaren hasierako hondarrak negatiboak direla ikusten da, ondoren bolada positiboa, berriro bolada negatiboa, etab. Hau da, hondarrak boladaka zeinuz txandakatzen dira, lehen ordenako prozesu autorregresiboaren susmoa adieraziz.

Ondorioz, perturbazioetan autokorrelazioa egon daitekenez, susmo hori kontrastatu beharra dago.

Emaitzak (III).

Durbin-Watson kontrastea.

$$\begin{cases} H_0 : \rho = 0 & \text{(Ez dago autokorrelaziorik)} \\ H_a : u_t = \rho u_{t-1} + v_t \quad \rho > 0 & \text{(Autokorrelazio positiboa dago)} \end{cases}$$

$$\text{Kontrastearen estatistikoa: } DW = \frac{\sum_{t=2}^T (\hat{u}_t - \hat{u}_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T \hat{u}_t^2}$$

$$\text{Erabaki-araua: } DW = 1,169501 \in (d_L = 0,8949, d_U = 1,9196)$$

Ondorioz kontrastearen emaitzak ez du ezer baieztatzen % 5 esangura-mailarekin, estatistikoa zalantza gunean erori delako. Halere, estatistikoaren p-balioa begiratzean (0,0008), hipotesi hutsa baztertuko litzateke % 5 esangura-mailarekin eta perturbazioek lehen ordenako autorregresiboa jarraitzen dutela esango litzateke.

Emaitzak (IV).

Breusch-Godfrey kontrastea.

H_0 : $p = 1$ ordenako autokorrelaziorik ez dago

H_a : $p = 1$ ordenako autokorrelazioa dago

Erregresio-laguntzailea:

$$\hat{u}_t = \alpha_1 + \alpha_2 X2_t + \alpha_3 X3_t + \alpha_4 X4_t + \alpha_5 X5_t + \alpha_6 HEGAZTI_t + \alpha_7 \hat{u}_{t-1} + w_t$$

Kontrastearen estatistikoa: $BG = TR^2 \stackrel{H_0, a}{\sim} \chi^2(p = 1)$

Erabaki-araua: $BG = 3,9974 > 3,84 = \chi_{0,05}^2(1)$

Beraz, autokorrelazio ezaren hipotsi hutsa baztertzeko da % 5 esangura-mailarekin. Perturbazioek lehen ordenako prozesu autorregresiboa jarraitzen dute.

Emaitzak (V).

Konklusioak.

Kontrasteak perturbazioetan autokorrelazioa dagoela adierazten dutenez, perturbazioen arteko kobariantzak ez dira denak zero izango. Horrela, perturbazioen oinarritzko hipotesi guztiak ez dira betetzen.

Koefizienteen KTA estimatzaile baldintzatua, lineala eta alboragabea da, baina ez da bariantzarik txikieneko estimatzaile lineal eta alboragabe guztien artetik.

Perturbazioen bariantzaren estimatzaile baldintzatua ($\hat{\sigma}^2 = HKB/(T - k)$) estimatzailea alboratua da eta ondorioz KTA ohiko kobariantza-matrizea ez da baliaigarria inferentzia egiteko.

Azkenik, lagin handietan inferentzia egin daiteke autokorrelazioarekiko sendoa den kobariantza-matrizea erabiltzen bada, adibidez Newey-West kobariantza-matrizearen estimatzailea. Horrela bada, egin den azken kontrastea da egokia hegazti-gripea aldagaiaren esangura kontrastatzeko.