



Corso di Analisi delle Serie Storiche a.a 2008 / 2009

Laboratorio di Stata: lezione 5 – analisi moderna delle serie storiche



Carlo Drago
c.drago@mclink.it

9 gennaio 2008



Riepilogo della scorsa lezione

- Altri metodi di calcolo del trend: trend esponenziali
- Trend non lineari nei parametri: le curve di crescita
- Trend non lineari nei parametri: la curva esponenziale modificata e la curva logistica, e di Gompertz
- Procedure di detrendizzazione della serie
- Procedure di destagionalizzazione della serie
- Approssimazione del ciclo mediante medie mobili
- L'analisi dei residui
- L'analisi classica delle serie storiche: aspetti operativi



Sommario

- L'analisi moderna delle serie storiche
- La funzione di autocorrelazione (ACF)
- La funzione di autocorrelazione parziale (PACF)



L'analisi moderna delle serie storiche

- L'analisi moderna delle serie temporali si basa sull'assunto che esista un determinato processo generatore dei dati, a priori non conosciuto ma di cui è possibile pervenire ad una stima dei parametri (Guarini Tassinari 1990). L'obiettivo con i dati di riferimento sarà dunque quello di arrivare ad una stima dei parametri stessi individuando un modello dei dati stessi.
- Il modello così costruito potrà essere utilizzato sia al fine di avere una descrizione della serie storica che con l'obiettivo di arrivare ad una previsione della stessa (Di Fonzo Lisi 2005).



La funzione di autocorrelazione

- La funzione di autocorrelazione (ACF) esprime la correlazione tra le variabili casuali dello stesso processo stocastico, spaziate tra di loro di un ritardo pari a k .

$$\frac{COV(Y_t, Y_{t-k})}{\sqrt{Var(Y_t)Var(Y_{t-k})}} = \frac{\gamma(k)}{\gamma(0)} = \rho_k$$

- Il grafico di ρ_k per $k = 0, 1, 2, \dots$ è definito correlogramma



Il comando corrgram

Intercooled Stata 9.0

File Edit Prefs Data Graphics Statistics User Window Help

Review

help corrgram
drawnorm z, n(70)
ac z
edit
drop _all
edit
tsset t
corrgram x

Variables

t
x

Results

. corrgram x

LAG	AC	PAC	Q	Prob>Q	-1 [Autocorrelation]	0 [Partial Autocor]	1 Autocor
1	-0.0481	-0.0490	.1667	0.6831			
2	0.1507	0.1559	1.828	0.4009			
3	-0.0921	-0.0797	2.4576	0.4830			
4	0.0371	0.0083	2.5611	0.6337			
5	0.1259	0.1807	3.7749	0.5823			
6	-0.0659	-0.0833	4.1123	0.6615			
7	0.0214	-0.0273	4.1485	0.7625			
8	-0.0810	-0.0285	4.6756	0.7916			
9	-0.0370	-0.0860	4.7872	0.8525			
10	-0.0555	-0.0820	5.0428	0.8883			
11	-0.2241	-0.3094	9.2841	0.5957			
12	-0.1506	-0.3071	11.233	0.5091			
13	0.0256	0.0396	11.29	0.5865			
14	-0.0837	-0.1749	11.914	0.6132			
15	0.0581	-0.0309	12.22	0.6623			
16	-0.2994	-0.4256	20.508	0.1982			
17	0.2468	0.1717	26.245	0.0701			
18	-0.0697	-0.0157	26.712	0.0846			
19	0.1880	0.0901	30.176	0.0496			
20	-0.0773	-0.1305	30.774	0.0583			
21	0.0030	-0.0866	30.775	0.0775			
22	0.0279	-0.2192	30.855	0.0991			
23	0.0676	0.0129	31.343	0.1146			
24	0.1942	0.2803	35.448	0.0620			
25	-0.0108	0.1751	35.461	0.0802			
26	-0.0148	-0.5289	35.486	0.1015			
27	-0.0134	0.0938	35.507	0.1265			
28	-0.0626	-0.2319	35.976	0.1432			
29	-0.0950	-0.3537	37.082	0.1441			
30	-0.0204	0.0955	37.134	0.1733			
31	-0.1126	-0.1683	38.77	0.1592			
32	0.0584	-0.2760	39.221	0.1776			

Command



Il comando ac

Intercooled Stata 9.0

File Edit Prefs Data Graphics Statistics User Window Help

Review

- elp corgram
- rawnorm z, n(70)
- c z
- dit
- rop _all
- dit
- asset t

Variables

Graphics

- Easy graphs
 - Twoway graph (scatterplot, line, etc.)
 - Overlaid twoway graphs
- Bar charts
- Dot charts
- Pie chart
- Histogram
- Box plot
- Scatterplot matrix
- Distributional graphs
- Smoothing and densities
- Regression diagnostic plots
- Time series graphs
 - Line plots
 - Correlogram (ac)
 - Partial correlogram (pac)
 - Periodogram
 - Cumulative spectral distribution
 - Bivariate cross-correlogram
 - Bartlett's white noise test
 - Multivariate time series graphs
- Cross-sectional time-series line plots
- Survival analysis graphs
- ROC analysis
- Quality control
- More statistical graphs
- Table of graphs
- Manage graphs
- Change scheme/size

Command

Stata9



La funzione di autocorrelazione parziale (PACF)

- L'autocorrelazione parziale misura la correlazione tra Y_t e Y_{t-1} al netto delle variabili intermedie (Di Fonzo Lisi 2005, ed anche Guarini Tassinari 1990).



Il comando pac

Intercooled Stata 9.0

File Edit Prefs Data Graphics Statistics User Window Help

Review

help corrgram
drawnorm z, n(70)
ac z
edit
drop _all
edit
tsset t
corrgram x

Variables

t
x

Graphics menu:

- Easy graphs
 - Twoway graph (scatterplot, line, etc.)
 - Overlaid twoway graphs
- Bar charts
- Dot charts
- Pie chart
- Histogram
- Box plot
- Scatterplot matrix
- Distributional graphs
- Smoothing and densities
- Regression diagnostic plots
- Time series graphs**
 - Line plots
 - Correlogram (ac)
 - Partial correlogram (pac)**
 - Periodogram
 - Cumulative spectral distribution
 - Bivariate cross-correlogram
 - Bartlett's white noise test
 - Multivariate time series graphs
- Cross-sectional time-series line plots
- Survival analysis graphs
- ROC analysis
- Quality control
- More statistical graphs
- Table of graphs
- Manage graphs
- Change scheme/size

Command window:

```
prob>Q [-1 0 1 -1 0 1  
[Autocorrelation] [Partial Autocor]  
0.6831  
0.4009  
0.4830  
0.6337  
0.5823  
0.6615  
0.7625  
0.7916  
0.8525  
0.8883  
0.5957  
0.5091  
0.1265  
0.1432  
29 -0.0950 -0.3537 37.082 0.1441  
30 -0.0204 0.0955 37.134 0.1733  
31 -0.1126 -0.1683 38.77 0.1592  
32 0.0584 -0.2760 39.221 0.1776
```

Command

H:\Stata9



Riepilogo

- L'analisi moderna delle serie storiche
- La funzione di autocorrelazione (ACF)
- La funzione di autocorrelazione parziale (PACF)



Bibliografia

- Baum C.F. (2004) “Introduction to Stata”, Faculty Micro Resource Center Academic Technology Services, Boston College
<http://fmwww.bc.edu/GStat/docs/StataIntro.pdf>
- Baum C.F. (2004) “Stata: The language of choice for time series analysis?” Boston College Working Papers in Economics n.598
<http://ideas.repec.org/p/boc/bocoec/598.html>
- Di Fonzo T., Lisi F. (2001) “Serie storiche economiche” Carocci editore
- Gould W. (2003) “How do I create dummy variables?”
<http://www.stata.com/support/faqs/data/dummy.html>
- Guarini R., Tassinari F.(1990) “Statistica Economica” Il Mulino
- Hardin J. (1996) “How do I create a lag variable?”
<http://www.stata.com/support/faqs/data/lag.html>
- LSE Research Laboratory – IT Service (2004) “Introduction to Stata” http://rlab.lse.ac.uk/it/it_docs/Introduction_to_stata.pdf



Bibliografia

- Milone G. (2005) “Laboratorio di Stata” Dipartimento di Matematica e Statistica, Università degli Studi di Napoli “Federico II”
http://www.docenti.unina.it/docenti/web/index.php?id_prof=331
- Piccolo D. (2000) “Statistica” Il Mulino
- Scepi G. (2008) “Corso di Analisi delle Serie Storiche” Dipartimento di Matematica e Statistica, Università degli Studi di Napoli “Federico II”
http://www.docenti.unina.it/docenti/web/index.php?id_prof=331
- Statacorp (2007) Stata 10 manuals
- Statacorp (2007) “Time Series Reference Manual”
- Statacorp website <http://www.stata.com/>



Bibliografia

- Syracuse University Library (na) “Stata Tutorial”
http://library.syr.edu/information/mgi/nds/software/stata/intro/Reading_and_Documenting_Data.html
- Svend J. (2004) “Introduction to Stata”, Department of Epidemiology and Social Medicine, University of Aarhus
<http://www.folkesundhed.au.dk/uddannelse/software/besked.pdf>
- UCLA Academic Technology Services (na) “Stata FAQ: How can I extract month and year component from a variable with %tm format?”
http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/faq/time_funcs_ym2mandy.htm



Per approfondire Stata e il calcolo statistico al computer (statistical computing)

- Baum C.F. (2002) “Why should you avoid using point-and-click method in statistical software packages?”
<http://fmwww.bc.edu/GStat/docs/pointclick.html>
- Baum C.F (2005) “A little bit of Stata programming goes a long way” IDEAS Working Paper
<http://ideas.repec.org/p/boc/usug05/16.html>
- Bookmark delicious sul calcolo statistico al computer ad UCLA
<http://delicious.com/StatComp>
- Carolina Population Center: Stata tutorial
<http://www.cpc.unc.edu/services/computer/presentations/stata/tutorial>
- Eszter's Stata Goodies Page (Stata helpful resources)
<http://www.eszter.com/stata.html>
- Portale su Stata ad UCLA <http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/>



Per approfondire Stata e il calcolo statistico al computer (statistical computing)

- Princeton University: Stata online training at DSS
<http://www.princeton.edu/~otorres/Stata/>
- Ricerche consigliate su Google o altri motori di ricerca: Stata tutorial, Stata tips, Learning Stata, Introduction Stata, Stata lecture notes, Stata programs, Stata do files, Stata ado files
- Risorse per l'apprendimento di Stata presso Statacorp (raccolta di collegamenti) <http://www.stata.com/links/resources1.html>
- Risorse generali su Stata (programmi, esempi, datasets..) presso Statacorp <http://www.stata.com/links/>
- Statalist, gruppo di discussione su Stata
<http://www.stata.com/statalist/>
- Stromberg, A.J. (2005) "Why write statistical software? The case of robust statistical methods", Journal of Statistical Software 10(5) <http://www.jstatsoft.org/v10/i05/paper>



Riepilogo dei comandi di Stata (consultare l'help per maggiori dettagli)

- **Corrgram [serie 1]** – Visualizza l'autocorrelazione e le autocorrelazioni parziali
- **Ac [serie 1]** – Grafico delle correlazioni
- **Pac [serie1]** – Grafico delle autocorrelazioni parziali