



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

Gretl per l'analisi delle serie storiche

Modello autoregressivo vettoriale

12 maggio 2017

Corso di Statistica e analisi delle serie storiche

Dott.ssa Maria Carannante

Contenuti

- Analisi per dati in serie storiche;
 - Processi stocastici multivariati;
 - Modello autoregressivo vettoriale;
 - Stima di un VAR;
 - Relazioni di causa-effetto tra serie storiche;
 - VAR strutturale;
 - Funzioni di risposta all'impulso;

Analisi per dati in serie storiche

(1) Processi stocastici multivariati

Un processo stocastico si dice *multivariato* se è formato da un vettore i cui elementi sono processi stocastici. Una serie storica multivariata X_t , quindi, è un vettore i cui elementi sono serie storiche

$$X_t = \begin{pmatrix} x_{1t} \\ x_{2t} \\ x_{3t} \\ \vdots \\ x_{kt} \end{pmatrix}$$

Analisi per dati in serie storiche

(2) Modello autoregressivo vettoriale

Un modello autoregressivo vettoriale, quindi, è un vettore i cui elementi sono delle serie storiche generate da un processo autoregressivo. Esso è definito da due elementi: l'ordine del processo, indicato con p , e il numero di equazioni, indicato con k . Quindi, un processo autoregressivo vettoriale di ordine 1 e di dimensione k è così definito:

$$\begin{pmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \\ y_{3t} \\ \vdots \\ y_{kt} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ \vdots \\ v_k \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1k} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2k} \\ a_{k1} & a_{k2} & \dots & a_{kk} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1t-1} \\ y_{2t-1} \\ y_{3t-1} \\ \vdots \\ y_{kt-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \vdots \\ \varepsilon_k \end{pmatrix}$$

Analisi per dati in serie storiche

(3) Stima di un VAR

La procedura per stimare un VAR in Gretl è la seguente:

Modello > serie storiche > VAR autoregressione vettoriale...

E dalla finestra di dialogo è possibile scegliere le variabili e l'ordine del modello. Gretl ha, inoltre, una procedura automatica per la scelta dell'ordine del VAR, ovvero:

Modello > serie storiche > scelta ritardi VAR

Analisi per dati in serie storiche

(4) Relazioni di causa-effetto tra serie storiche

Il coefficiente di autoregressione φ ha la stessa interpretazione di un coefficiente di regressione β , dove il regressore è la stessa variabile osservata precedentemente. In altri termini, φ misura l'effetto di un cambiamento sulla variabile da $t - 1$ a t causato da uno shock esogeno.

Questa interpretazione può essere estesa ai modelli autoregressivi vettoriali, in cui uno shock esogeno non impatta solo sulla stessa variabile, ma anche sulle altre variabili considerate.

Analisi per dati in serie storiche

(5) VAR strutturale

Il modello VAR non definisce delle relazioni di causa-effetto tra variabili, ma solo come uno shock causale di una variabile impatta su se stessa e sulle altre variabili del modello. Per questo motivo, è necessario porre dei vincoli al modello, in modo tale da definire delle relazioni di causa-effetto.

Una delle possibilità è l'utilizzo di un VAR strutturale, ovvero, di un VAR la cui matrice dei coefficienti è una matrice *diagonale superiore*. Ciò implica che l'ordine delle variabili all'interno del VAR definisce le relazioni di causa-effetto.

Analisi per dati in serie storiche

(6) Funzioni di risposta all'impulso

Le funzioni di risposta all'impulso sono una rappresentazione grafica di un impatto di uno shock esogeno sulle variabili del VAR. Una volta stimato il modello, è possibile visualizzare le funzioni di risposta all'impulso tramite la procedura:

Grafici > risposta di [variabile] > a [variabile]

Si noti che nella finestra di dialogo è possibile scegliere l'ordine delle variabili e quindi le relazioni di causa-effetto tra esse.

Consigli

(1) Ricorda di salvare il file dei comandi

È possibile salvare tutti i comandi utilizzati in questa esercitazione salvando il file di *log*, con la procedura:

Strumenti > visualizza log comandi

Che si può riutilizzare in qualsiasi momento con la procedura:

File > comandi > file utente

Consigli

(2) Consultare le guide

In caso di difficoltà, dal menù **aiuto** è possibile scaricare numerose guide:

- Guida comandi;
- Guida funzioni;
- Guida all'uso di Gretl;
- Guida ai pacchetti;
- ...

Consigli

(3) Dove trovare dati in serie storiche

Esistono numerose fonti di dati in serie storiche, anche a seconda del fenomeno di interesse.

Per le serie storiche economiche, sono disponibili le banche dati dell'ISTAT (<http://dati.istat.it>), dell'Eurostat (<http://http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>), dell'OCSE (<http://stats.oecd.org/>).

Per le serie storiche finanziarie le fonti principali sono Yahoo! Finance (o anche siti simili) o la banca dati della Federal Reserve (<https://fred.stlouisfed.org/>).

Riferimenti

Per Gretl:

Adkins, L. C., (2014) *Using gretl for Principles of Econometrics, 4th Edition*, <http://www.learneconometrics.com/gretl.html>

Cottrel, A., Lucchetti, R., (2017) *Gretl user's guide*, <http://gretl.sourceforge.net/gretl-help/gretl-guide.pdf>

Sito ufficiale di Gretl, <http://gretl.sourceforge.net/>

Per i VAR e i VAR strutturali:

Lucchetti, R.(2015), “Appunti di analisi delle serie storiche”