

**6089 ECONOMETRIA**  
**A.A. 2009 – 2010**  
**Lezione Info3**

Uno dei primi studi sul problema dell'autocorrelazione degli errori è quello di C. Hindreth e J. Lu, "Demand relations with autocorrelated disturbances" (Technical Bulletin n. 276, Michigan State University, 1960). I dati utilizzati in questo studio sono disponibili nel file *icecream.dta* e riguardano 30 osservazioni dal 18 marzo 1951 all'11 luglio 1953 (con ogni osservazione che si riferisce a un periodo di 4 settimane). Obiettivo di questa esercitazione è stimare la domanda di gelato in funzione del reddito e del prezzo unitario.

**1. Operazioni preliminari**

- a) Create la directory "C:\econometria\" e copiatevi il file *icecream.dta*.
- b) Nella finestra di comando di Stata digitate "**cd c:\econometria**": da questo momento questa diventa la directory di riferimento per le operazioni che svolgeremo con Stata.
- c) Create un file in cui saranno contenuti tutti i passaggi svolti durante la lezione digitando "**log using info3.log, replace**".

**2. Un primo sguardo ai dati e stima della funzione di domanda di gelato**

- a) Aprite il file *icecream.dta* utilizzando File → Open, oppure scrivendo nella riga di comando: "**use icecream,clear**".
- b) Il comando "**describe**" ("**des**") fornisce una descrizione del contenuto del dataset (numero di osservazioni, tipo e descrizione, *label*, delle variabili), mentre il comando "**summarize**" ("**sum**") fornisce alcune statistiche descrittive delle variabili.
- c) Per indicare a Stata che i dati sono in formato serie storiche occorre digitare il seguente comando: **tsset time**
- d) Stimate con OLS la funzione di domanda  $cons_t = \beta_1 + \beta_2 price_t + \beta_3 income_t + \varepsilon_t$ , usando il comando "**reg**".
  - Commentate il segno e la significatività dei coefficienti stimati.
  - Commentate i valori dell' $R^2$  e del test F.

**3. Test di autocorrelazione**

- a) Ottenete i valori fittati (**predict consf**) ed i residui della regressione (**predict resid, resid**) e costruite la serie ritardata dei residui con il comando **gen resid\_1=l1.resid**. Costruite il grafico che mostra l'andamento nel tempo del consumo e del corrispondente valore fittato (**twoway (scatter cons time) (line consf time)**), il grafico che mostra l'andamento del residuo nel tempo (**twoway (scatter resid time)**) e infine quello che mette in relazione il residuo al tempo  $t$  con il residuo al tempo  $t-1$  (**twoway (scatter resid resid\_1) (lfit resid resid\_1)**). Cosa suggeriscono?

- b) Verificate le vostre conclusioni utilizzando il test di Durbin-Watson attraverso il comando **estat dwatson**. Qual è l'ipotesi nulla che viene testata? Qual è la statistica test? Stata fornisce il valore della statistica che dovete confrontare con i valori critici, opportunamente scelti nella tavola riportata in fondo al testo. Quali sono? Cosa concludete?
- c) In alternativa al test di Durbin-Watson, effettuate il test di Breusch-Godfrey per verificare la presenza di un processo autoregressivo del primo ordine nel termine di errore. Il test è in questo caso equivalente al test t sul coefficiente di `resid_1` nella seguente regressione: **reg resid price income resid\_1**. In alternativa, può essere ottenuto nella sua versione  $LM = (T-1) \cdot R^2$ , attraverso il comando **estat bgodfrey, lags(1)**. Effettuare il test nelle due forme e commentate il risultato. La vostra conclusione è la stessa tratta al punto precedente?

#### 4. Correzione della specificazione

- a) Ottenete ora la rappresentazione grafica dell'andamento delle variabili *cons*, *price* e *temp* nel tempo. Data la diversità di scala tra la variabile *temp* e le precedenti, generate la variabile  $temp100 = temp/100$  attraverso il comando **gen** e quindi costruite il grafico con il seguente comando: **twoway (connected cons price temp100 time)**. Cosa suggerisce il grafico ottenuto?
- b) Utilizzate ora il comando **reg** per stimare la funzione di domanda così specificata:  

$$cons_t = \beta_1 + \beta_2 price_t + \beta_3 income_t + \beta_4 temp_t + \varepsilon_t$$
  - Confrontate l'output della regressione con quello della regressione svolta al punto 2 e commentate la variazione nei coefficienti stimati di *price* e *income* (può essere utile guardare alle correlazioni tra le variabili *cons*, *price*, *income* e *temp*).
  - Commentate i valori dell'R<sup>2</sup> e del test F.
- c) Eseguite nuovamente i punti 3a), 3b) e 3c). Cosa concludete?

#### 5. Stima FGLS in presenza di autocorrelazione

- a) Applicare una stima FGLS con il metodo di Preis-Winsten (**prais cons price income temp**) o Cochrane-Orcutt (**prais cons price income temp, corc**). Si commentino queste stime rispetto a quelle precedenti.
- b) Provate ad introdurre la temperatura nel periodo precedente (*t-1*) nel modello e stimatelo con OLS: **reg cons price income temp ll.temp** ed effettuate il test di Durbin-Watson (**estat dwatson**) ed il test di Breusch-Godfrey (**estat bgodfrey, lags(1)**). Commentate.

#### 6. Operazioni di chiusura

Salvate il file dei dati con le nuove variabili costruite e chiudete il log file: **save icecream\_new.dta,replace; log close**.

**Valori critici di  $d_L$  e  $d_U$  per il test di Durbin-Watson**

		X variables, excluding the intercept									
Observations		1		2		3		4		5	
N	Prob.	D-L	D-U	D-L	D-U	D-L	D-U	D-L	D-U	D-L	D-U
15	0.05	1.08	1.36	0.95	1.54	0.82	1.75	0.69	1.97	0.56	2.21
	0.01	0.81	1.07	0.7	1.25	0.59	1.46	0.49	1.70	0.39	1.96
20	0.05	1.20	1.71	1.10	1.54	1.00	1.68	0.90	1.83	0.79	1.99
	0.01	0.95	1.15	0.86	1.27	0.77	1.41	0.68	1.57	0.60	1.74
25	0.05	1.29	1.45	1.21	1.55	1.12	1.66	1.04	1.77	0.95	1.89
	0.01	1.05	1.21	0.98	1.30	0.90	1.41	0.83	1.52	0.75	1.65
30	0.05	1.35	1.49	1.28	1.57	1.21	1.65	1.14	1.74	1.07	1.83
	0.01	1.13	1.26	1.07	1.34	1.01	1.42	0.94	1.51	0.88	1.61
40	0.05	1.44	1.54	1.39	1.60	1.34	1.66	1.39	1.72	1.23	1.79
	0.01	1.25	1.34	1.20	1.40	1.15	1.46	1.10	1.52	1.05	1.58
50	0.05	1.50	1.59	1.46	1.63	1.42	1.67	1.38	1.72	1.34	1.77
	0.01	1.32	1.40	1.28	1.45	1.24	1.49	1.20	1.54	1.16	1.59
60	0.05	1.55	1.62	1.51	1.65	1.48	1.69	1.44	1.73	1.41	1.77
	0.01	1.38	1.45	1.35	1.48	1.32	1.52	1.28	1.56	1.25	1.60
80	0.05	1.61	1.66	1.59	1.69	1.56	1.72	1.53	1.74	1.51	1.77
	0.01	1.47	1.52	1.44	1.54	1.42	1.57	1.39	1.60	1.36	1.62
100	0.05	1.65	1.69	1.63	1.72	1.61	1.74	1.59	1.76	1.57	1.78
	0.01	1.52	1.56	1.50	1.58	1.48	1.60	1.46	1.63	1.44	1.65