

Econometria Applicata per l'Impresa

22 Settembre 2009

Nome e Cognome:

Matricola:

Esercizio 1

È stata condotta un'analisi sul salario medio degli studenti laureati in Economia provenienti da diverse Università europee. Tali Università sono classificate secondo un opportuno criterio di prestigio o ranking. Un'ateneo prestigioso avrà un indice *rank* basso. Inoltre gli studenti per entrare nelle varie Università hanno dovuto sostenere un esame di ammissione il cui voto medio è espresso dalla variabile *voto_ammissione*.

Sono state raccolte le seguenti variabili:

- *salario*, che rappresenta il salario medio percepito da un laureato dell'Università *i*-esima;
- *voto_medio* che contiene il voto medio dei laureati in una certa Università;
- *voto_ammissione* che descrive il voto medio con cui gli studenti sono stati ammessi;
- *libri* che contiene il numero di libri posseduti dalla biblioteca in migliaia;
- *spesa_iscr* descrive l'importo delle tasse d'iscrizione;
- *rank* indica la graduatoria di merito dell'Università, più basso è l'indice migliore è l'Ateneo.

Si consideri il seguente modello

$$\log(\text{salario}) = \beta_0 + \beta_1 \text{voto_medio} + \beta_2 \text{voto_ammissione} + \beta_3 \log(\text{libri}) \\ + \beta_4 \log(\text{spesa_iscr}) + \beta_5 \text{rank} + \epsilon,$$

le cui stime OLS sono riportate di seguito:

OLS, usando le osservazioni 1-156 (n = 136) Variabile dipendente:
l_salario Errori standard robusti rispetto all'eteroschedasticita',
variante HC1

	coeff	errore std.	rapp. t	p-value
const	8.34323	0.521461	16.00	1.62e-032
voto_medio	0.00469647	0.00457858	1.026	0.3069
voto_ammissione	0.247524	0.0906370	2.731	0.0072
l_libri	0.0949932	0.0276554	3.435	0.0008
l_spesa_iscr	0.0375539	0.0333328	1.127	0.2620
rank	-0.00332459	0.000308133	-10.79	8.95e-020

E.S. della regressione 0.112412

Domande:

1. Sulla base dei risultati ottenuti al punto precedente, si dica se è ragionevole pensare che il parametro β_5 sia negativo ad un livello di significatività del 5% (Si ricordi che $P(t > 1.96) = 0.025$ e che $P(t < -1.64) = 0.05$).

Risposta: La statistica t osservata risulta essere -10.79 se $H_0 : \beta_5 = 0$. L'alternativa in questo caso risulta $H_1 : \beta_5 < 0$ per cui la regione di accettazione, se $\alpha = 0.05$ diventa la semiretta $[-1, 64, +\infty]$. Si nota quindi che t^{oss} cade nella regione per cui è più plausibile H_1 .

2. Si proponga un sistema di ipotesi (nulla ed alternativa) per verificare se la variabile *voto_medio* ha un effetto doppio rispetto alla variabile *voto_ammissione*, nello spiegare le variazioni della dipendente.

Risposta: Il sistema di ipotesi in questo caso risulta essere $H_0 : \beta_1 = 2\beta_2$ contro l'alternativa che $H_1 : \beta_1 \neq 2\beta_2$. La statistica test adatta per verificare questo sistema di ipotesi è di tipo F .

3. Si costruisca un opportuno test per verificare se l'incremento delle tasse di iscrizione del 3% induce un incremento della variabile dipendente inferiore allo 0.5%. Si calcoli la statistica t opportuna e si dica se si accetta l'ipotesi nulla oppure l'alternativa.

Risposta: Vale che

$$\frac{\Delta \text{salario}}{\text{salario}} = \beta_4 \frac{\Delta \text{spesa_iscr}}{\text{spesa_iscr}}.$$

Un incremento delle tasse di iscrizione del 3% induce quindi un'incremento del salario pari a $3\beta_4\%$. Ci si chiede quindi se $H_0 : 3\beta_4 = 0.5$ contro l'alternativa che $H_1 : 3\beta_4 < 0.5$ e quindi in maniera equivalente $H_0 :$

$\beta_4 = 0.5/3 = 1/6$ contro l'alternativa che $H_0 : \beta_4 < 0.5/3 = 1/6$. La $t^{oss} = -3.87$ per cui si accetta l'alternativa ad un livello del 5 o del 10% e quindi possiamo affermare che un incremento delle tasse d'iscrizione del 3% induce un aumento del salario che comunque risulta inferiore dello 0.5%.

4. Si definisca brevemente il concetto di stazionarietà di una serie storica. Si enuncino brevemente le conseguenze, nell'ambito del modello di regressione, della mancanza di questa caratteristica nei dati.

Risposta:

Esercizio 2

Il modello di sulla *persistenza delle abitudini di un consumatore* proposto da Brown suggerisce che il consumo permanente di un individuo è legato al reddito. In particolare viene proposto un modello ad aggiustamento parziale del tipo

$$\begin{aligned} C_t^* &= \beta_0 + \beta_1 W_t \\ C_t &= C_{t-1} + \lambda(C_{t-1}^* - C_{t-1}) + u_t \end{aligned}$$

in cui C_t^* è il livello di consumo ottimale (non osservabile), C_t è il consumo effettivo di un individuo mentre W_t è il reddito osservato. I dati sono stati osservati a cadenza mensile e sono stazionari.

5. Si scriva l'espressione per il modello in forma ridotta.

Risposta: Sostituendo la prima equazione nella seconda si ottiene che

$$\begin{aligned} C_t &= C_{t-1} + \lambda[\beta_0 + \beta_1 W_{t-1} - C_{t-1}q] + u_t \\ &= \lambda\beta_0 + (1 - \lambda)C_{t-1} + \lambda\beta_1 W_{t-1} + u_t \\ &= \gamma_0 + \gamma_1 C_{t-1} + \gamma_2 W_{t-1} + u_t \end{aligned}$$

6. Si derivi uno stimatore per i parametri strutturali del modello, e cioè β_0 , β_1 e λ . In particolare si interpreti il coefficiente β_1 .

Risposta: Una volta calcolati gli stimatori OLS per γ_i , $i = 0, 1, 2$ è possibile ottenere gli stimatori dei parametri strutturali del modello. In particolare vale che

$$\begin{aligned} \hat{\lambda} &= 1 - \hat{\gamma}_1 \\ \hat{\beta}_0 &= \frac{\hat{\gamma}_0}{\hat{\lambda}} \\ \hat{\beta}_1 &= \frac{\hat{\gamma}_2}{\hat{\lambda}} \end{aligned}$$

7. Si consideri ora il modello autoregressivo

$$C_t = \alpha_0 + \alpha_1 C_{t-1} + \alpha_2 C_{t-2} + \epsilon_t,$$

le cui stime sono riportate di seguito

OLS, usando le osservazioni 1970:03-2007:02 (T = 444) Variabile dipendente: C

	coefficiente	errore std.	rapporto t	p-value
const	4.85717	0.839246	5.788	1.36e-08
C_1	0.810333	0.0479101	16.91	7.97e-050
C_2	0.0239077	0.0480172	0.4979	0.6188

E.S. della regressione 0.973413

Si verifichi tramite un opportuno test se il coefficiente autoregressivo del secondo ordine risulta pari a 0.02 (contro l'alternativa bilaterale) ad un livello di significatività del 5%. (Si ricordi che $P(t > 1.96) = 0.025$ e che $P(t < -1.64) = 0.05$).

Risposta:

8. Si definiscano gli stimatori per le previsioni dinamiche fino a tre passi in avanti.

Risposta: Si noti dall'output del modello che l'ultima osservazione del campione è $T = 2007 : 2$. Lo stimatore ad un passo in avanti risulta

$$C_{2007:3|2007:2} = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 C_{2007:2} + \hat{\alpha}_2 C_{2007:1}.$$

In particolare si noti che $C_{2007:1}$ e $C_{2007:2}$ sono osservati. Quindi una stima si può facilmente ottenere sostituendo le quantità note nella formula. A 2 passi in avanti invece si ottiene

$$C_{2007:4|2007:2} = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 C_{2007:3|2007:2} + \hat{\alpha}_2 C_{2007:2}.$$

In questo caso l'informazione relativa a $C_{2007:3}$ non è nota e quindi viene approssimata con la sua previsione al passo precedente. Infine la previsione a 3 passi in avanti risulta essere

$$C_{2008:1|2007:2} = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 C_{2007:4|2007:2} + \hat{\alpha}_2 C_{2007:4|2007:2}.$$