

**Università degli Studi di Milano-Bicocca**  
**Facoltà di Scienze Statistiche**  
**Corso di Laurea Triennale in Scienze Statistiche ed Economiche**  
**Anno Accademico 2004-2005**

**Econometria 1**  
(prof. Matteo Manera)

Esame del 21 settembre 2005

Avete **2 ore** di tempo per rispondere a **tutte** le seguenti domande. Le domande all'interno di ciascun gruppo hanno uguale valore. Siate brevi ma precisi.

**Gruppo 1** (60 punti)

- 1) Dato un modello di regressione lineare classico, illustrate dettagliatamente gli effetti sullo stimatore OLS della presenza di correlazione elevata tra i regressori.
- 2) Sia dato il seguente modello di regressione lineare:

$$[1] y_i = \beta_1 + \beta_2 x_i + \beta_3 z_i + u_i, i=1, \dots, N.$$

i) Illustrate dettagliatamente un test di eteroschedasticità dei termini di errore in cui l'ipotesi alternativa sia:  $\sigma_i^2 = \alpha_0 + \alpha_1 w_i^3$ . ii) Ipotizzando che il test di cui al punto i) rifiuti l'ipotesi nulla, illustrate dettagliatamente la trasformazione da effettuare sul modello [1] per ottenere termini di errore omoschedastici.

- 3) Sia dato il seguente modello di regressione (modello ARDL(1,1)):

$$[2] y_t = \alpha y_{t-1} + \beta x_t + \gamma x_{t-1} + e_t$$

Dimostrate sotto quali condizioni vale l'equivalenza tra il modello [2] e il modello in cui  $y_t$  è regredito solo su  $x_t$  e i cui termini di errore sono autocorrelati di ordine 1.

**Gruppo 2** (40 punti)

Un ricercatore stima con OLS la seguente equazione di investimento:

$$[3] I_t = \beta_1 + \beta_2 Y_t + \beta_3 R_t + u_t, t=1, \dots, T=30$$

dove  $I_t$  è l'investimento,  $Y_t$  è il reddito e  $R_t$  è il tasso di interesse. I risultati sono riportati nella Tabella 1.

**Tabella 1. Stima OLS**

Variabile dipendente: I

Metodo di stima: OLS

Campione: 1 30

Variabile	Coefficiente	Standard Error	t-Statistic	P-value
C	6.224938	2.510894		0.0197
Y	0.769911	0.071791		0.0000
R	-0.184196	0.126416		0.1566
			S.D. variabile dipendente	7.495569
Breusch-Godfrey test (P-value)	10.85215 (0.0001)			

- a) Sfruttando le informazioni contenute nella Tabella 1, spiegate chiaramente quali coefficienti hanno il segno coerente con la teoria economica e quali di essi sono statisticamente significativi.
- b) Sulla base delle informazioni contenute nella Tabella 1, siete in grado di calcolare il valore del test F per “zero slopes”? (Suggerimento: nella Tabella 1, S.D. variabile dipendente = deviazione standard della variabile dipendente). Spiegate, in ogni caso, il procedimento seguito.
- c) Il test di Breusch-Godfrey è calcolato come  $TR^2$ , sulla base della regressione ausiliaria:

$$[4] \hat{u}_t = \beta_1 + \beta_2 Y_t + \beta_3 R_t + \delta_1 \hat{u}_{t-1} + \delta_2 \hat{u}_{t-2} + e_t, t=1, \dots, T=30$$

dove la variabile dipendente della regressione [4] indica i residui del modello [3]. Scrivete l'ipotesi nulla di tale test e, sulla base delle informazioni contenute nella Tabella 1, spiegate se l'ipotesi nulla è rifiutata.

- d) Qualora l'ipotesi nulla del test di Breusch-Godfrey venisse rifiutata, suggerite in che modo il ricercatore può ottenere stime corrette dei parametri  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  e  $\beta_3$  del modello [3].