

## **Econometria S**

(prof. Matteo Manera)

Esame del 17 Luglio 2006

Avete **due ore** per rispondere a **tutte** le domande riportate qui di seguito. Le domande all'interno del medesimo gruppo hanno lo stesso valore.

### **Gruppo 1 (60 punti)**

1) Sia dato il seguente modello di regressione lineare:  $y_i^* = x_i\beta + \varepsilon_i$ ,  $i=1, \dots, N$ . Il vettore  $x_i$  contiene  $K$  variabili esplicative osservate. La variabile  $y_i^*$  non è osservabile. La variabile osservabile è  $y_i = 1$  se  $y_i^* \leq 0$ ;  $y_i = 2$  se  $0 < y_i^* \leq c$ ;  $y_i = 3$  se  $y_i^* > c$ . **1.1)** Di che tipo di modello si tratta? **1.2)** Scrivete la funzione di verosimiglianza per il modello in questione. **1.3)** Ipotizzate che il coefficiente  $\beta_2$  sia negativo. Quale sarà l'effetto di un aumento di  $x_{i2}$  su  $\text{Prob}(y_i=1)$ ,  $\text{Prob}(y_i=2)$  e  $\text{Prob}(y_i=3)$ ?

2) Sia dato il seguente *Linear Probability Model*:  $y_i = x_i\beta + \varepsilon_i$ ,  $i=1, \dots, N$ , dove il vettore  $x_i$  contiene  $K$  variabili esplicative osservate, mentre la variabile  $y_i$  è una dummy binaria (0,1); i termini di errore  $\varepsilon_i$  sono distribuiti come una Normale con media nulla e varianza  $\sigma^2$ . **2.1)** Spiegate perché tale modello non assicura che la probabilità stimata sia compresa tra 0 e 1. **2.2)** Dimostrate che i termini di errore  $\varepsilon_i$  sono eteroschedastici. **2.3)** Ipotizzate che la variabile  $x_{i3}$  sia una dummy (0,1). Scrivete l'espressione dell'effetto marginale relativo a tale variabile. **2.4)** Ipotizzando  $N=100$  e un numero di osservazioni per cui  $y_i=1$  pari a 80, calcolate il valore della funzione di log verosimiglianza massimizzata del modello ristretto  $y_i = \beta_1 + \varepsilon_i$ .

3) Sia dato il seguente modello per dati panel:  $y_{it} = \alpha_i + \sum_{r=2}^K \beta_r x_{rit} + u_{it}$ ,  $i=1, \dots, N$ ;  $t=1, \dots, T$ . **3.1)** Illustrate la procedura per ottenere le stime degli effetti individuali fissi  $\alpha_i$ . **3.2)** Dimostrate come ottenere stime degli effetti individuali casuali  $\mu_i$ . **3.3)** Quali sono le analogie e le differenze tra lo stimatore a effetti fissi e lo stimatore a effetti casuali?

### **Gruppo 2 (40 punti)**

Un ricercatore ha stimato un panel dinamico in cui il consumo industriale di carbone espresso in logaritmi ( $\ln \text{coal}_{it}$ ) è funzione del logaritmo del valore aggiunto industriale espresso in termini reali ( $\ln \text{gdp}_{it}$ ), di una serie di dummies temporali ( $y_{95}-y_{02}$ ) e di una serie di dummies sulle zone geografiche della Cina ( $z_1-z_6$ ). I dati sono relativi a 27 province cinesi ( $i=1, \dots, N=27$ ) aggregabili in 6 zone e 6 anni ( $t=1, \dots, T=6$ ).

I risultati della stima Arellano-Bond *one-step* sono riportati nella Tabella 1. Facendo riferimento a tale tabella:

- a) Interpretate il significato di: D.Incoaltot; Incoaltot LD; lngdp95 D1.
- b) Per quale motivo la variabile z6 non compare tra i regressori?
- c) Spiegate qual è l'ipotesi nulla del test di Sargan riportato alla fine della Tabella 1. Perché la distribuzione di tale test ha 20 gradi di libertà?
- d) Motivate la presenza dei due test di Arellano-Bond riportati in fondo alla Tabella 1.
- e) Illustrate la differenza tra lo stimatore di Arellano-Bond *one-step* e lo stimatore di Arellano-Bond *two-step*. Sotto quali circostanze usereste lo stimatore *two-step*?

**Tabella 1.** Stima panel dinamico (Arellano-Bond *one-step*)

Arellano-Bond dynamic panel-data estimation	Number of obs =	162
Group variable (i): province	Number of groups =	27
	Wald chi2(12) =	49.54
Time variable (t): year	Obs per group: min =	6
	avg =	6
	max =	6

One-step results

D.Incoaltot	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Incoaltot						
LD	.3667676	.1480146	2.48	0.013	.0766642	.6568709
lngdp95						
D1	.0056595	.1174029	0.05	0.962	-.2244459	.2357648
y97	-.0399372	.037185	-1.07	0.283	-.1128185	.032944
y98	-.0265931	.0372111	-0.71	0.475	-.0995255	.0463394
y99	-.0444324	.0377443	-1.18	0.239	-.1184099	.0295452
y00	-.0272435	.0595839	-0.46	0.648	-.1440257	.0895388
y01	.0194069	.0436269	0.44	0.656	-.0661003	.104914
z1	.033142	.017536	1.89	0.059	-.001228	.0675119
z2	.0001187	.0163511	0.01	0.994	-.0319288	.0321662
z3	-.0051435	.016679	-0.31	0.758	-.0378337	.0275468
z4	.0304122	.0154463	1.97	0.049	.000138	.0606863
z5	.0093176	.0157389	0.59	0.554	-.02153	.0401653
_cons	-.0067297	.0273432	-0.25	0.806	-.0603215	.046862

Sargan test of over-identifying restrictions:  
 chi2(20) = 38.57 Prob > chi2 = 0.0075

Arellano-Bond test that average autocovariance in residuals of order 1 is 0:  
 H0: no autocorrelation z = -3.17 Pr > z = 0.0015

Arellano-Bond test that average autocovariance in residuals of order 2 is 0:  
 H0: no autocorrelation z = -0.24 Pr > z = 0.8130