

## **Econometria S**

(prof. Matteo Manera)

Esame del 3 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  $y_i = y_i^*$  se  $y_i^* > c$  e  $y_i = c$  se  $y_i^* \leq c$ ,  $c > 0$ . **1.1)** Di che tipo di modello si tratta? **1.2)** Dimostrate che lo stimatore OLS per  $\beta$  è distorto; **1.3)** Scrivete la funzione di verosimiglianza per il modello in questione; **1.4)** Illustrate come è possibile correggere questo modello di regressione lineare in modo tale che lo stimatore OLS per  $\beta$  sia non distorto.

**2)** 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  $y_i$  è una variabile dummy binaria (0,1), mentre i termini di errore  $\varepsilon_i$  sono distribuiti come una Normale con media nulla e varianza  $\sigma^2$ . **2.1)** Di che tipo di modello si tratta? **2.2)** Scrivete la funzione di verosimiglianza per il modello in questione; **2.3)** Scrivete l'espressione degli effetti marginali; **2.4)** Ipotizzate che la generica variabile  $x_{ir}$ ,  $r=1, \dots, K$ , sia una dummy (0,1). Scrivete l'espressione dell'effetto marginale relativo a  $x_{ir}$ ; **2.5)** Ipotizzando  $N=100$  e un numero di osservazioni per cui  $y_i=1$  pari a 70, calcolate l'errore di previsione del modello ristretto  $y_i = \beta_1 + \varepsilon_i$ ; **2.6)** Calcolate il valore della funzione di log verosimiglianza massimizzata del modello ristretto.

**3)** Sia dato il seguente modello per dati panel dinamici:  $y_{it} = \phi y_{it-1} + \mu_i + u_{it}$ ,  $i=1, \dots, N$ ;  $t=2, \dots, T$ . **3.1)** Dimostrate che lo stimatore Within per  $\phi$  è inconsistente; **3.2)** Illustrate la soluzione del problema proposta, rispettivamente, dagli approcci di Anderson-Hsiao (AH) e Arellano-Bond *one-step estimator* (AB). **3.3)** Quali sono i principali punti di contatto e di differenza tra AH e AB?

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

Un ricercatore ha stimato un panel in cui la domanda industriale di carbone espressa in logaritmi (Incoaltot) è funzione del logaritmo del valore aggiunto industriale espresso in termini reali (Inrgvafinale), di un trend temporale (t) e di una costante comune (\_cons). I dati sono relativi a 26 province cinesi ( $i=1, \dots, N=26$ ) e 8 anni ( $t=1, \dots, T=8$ ).

I risultati della stima Within sono riportati nella Tabella 1. Facendo riferimento a tale tabella:

**a)** spiegate il significato di:  $F(2,180) = 6.40$ ;  $\text{Prob}>F = 0.0021$ ;  $\text{corr}(u\_i, Xb) = -0.1375$ ;  $F(25,180) = 58.80$ ;  $\text{Prob}>F = 0.0000$ . Per ciascun test spiegate chiaramente come sono stati ricavati i gradi di libertà.

**Tabella 1.** Stima panel (stimatore Within)

Fixed-effects (within) regression						Number of obs	=	208
Group variable (i): province						Number of groups	=	26
corr(u_i, Xb) = -0.1375						F(2,180)	=	6.40
						Prob > F	=	0.0021
Incoaltot		Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]		
lnrgvafinale		.7455463	.2520068	2.96	0.004	.2482788	1.242814	
t		-.0732291	.022113	-3.31	0.001	-.1168631	-.029595	
_cons		-.5487017	1.098992	-0.50	0.618	-2.717267	1.619864	
sigma_u		.41539986						
sigma_e		.1517644						
rho		.88224094	(fraction of variance due to u_i)					
F test that all u_i=0:						F(25, 180)	=	58.80
						Prob > F	=	0.0000

Il ricercatore stima poi il modello utilizzando lo stimatore Random Effects. Sulla base dei risultati riportati nella Tabella 2:

**b)** illustrate il significato di:  $\text{Corr}(u_i, X)=0$  assumed;

**c)** calcolate il valore stimato del parametro  $\theta$  relativo alla trasformazione GLS  $I_T - \theta C_T$ . (Suggerimento: servitevi anche delle informazioni rilevanti contenute nella Tabella 1).

**Tabella 2.** Stima panel (stimatore Random Effects)

Random-effects GLS regression						Number of obs	=	208
Group variable (i): province						Number of groups	=	26
Random effects u_i ~ Gaussian						Wald chi2(2)	=	53.17
corr(u_i, X) = 0 (assumed)						Prob > chi2	=	0.0000
Lncoaltot		Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]		
lnrgvafinale		.6840813	.0976147	7.01	0.000	.49276	.8754026	
t		-.0679533	.0095498	-7.12	0.000	-.0866705	-.049236	
_cons		-.2807148	.4339485	-0.65	0.518	-1.131238	.5698086	
sigma_u		.41647737						
sigma_e		.1517644						
rho		.88277815	(fraction of variance due to u_i)					

Il ricercatore stima inoltre il modello panel in questione impiegando lo stimatore Between. Servendovi della Tabella 3:

**d)** spiegate il significato di:  $\text{sd}(u_i + \text{avg}(e_i)) = .4199196$ . Perché Stata elimina dalla regressione la variabile t?

**Tabella 3.** Stima panel (stimatore Between)

Between regression (regression on group means)	Number of obs	=	208
Group variable (i): province	Number of groups	=	26
	F(1,24)	=	40.21
sd(u_i + avg(e_i.))= .4199196	Prob > F	=	0.0000

  

-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Lncoaltot	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
lnrgvafinale	.673173	.1061642	6.34	0.000	.4540609	.8922851
t   (dropped)						
_cons	-.5347308	.5105668	-1.05	0.305	-1.588489	.5190274

Il ricercatore calcola infine il test di Hausman riportato nella Tabella 4.

e) Scrivete l'ipotesi nulla e l'ipotesi alternativa di questo test. Spiegate perché il test di Hausman è distribuito come una chi2 con 2 gradi di libertà. L'ipotesi nulla viene rifiutata o non rifiutata in questo caso? Quali sono le implicazioni del rifiuto o del non rifiuto dell'ipotesi nulla?

**Tabella 4.** Test di Hausman

---- Coefficients ----				
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V_b-V_B))
	feff	.	Difference	S.E.
lnrgvafinale	.7455463	.6840813	.061465	.2323333
t	-.0732291	-.0679533	-.0052758	.0199446

  

b = fixed effects  
B = random effects

chi2(2) = 0.07  
Prob>chi2 = 0.9656