

# ECONOMETRIA

## QUARTO PROBLEM SET

### SOLUZIONI SECONDA PARTE

#### Esercizio 6

Osservate le seguenti statistiche descrittive nel caso di un dataset panel.  
 fatal= tasso di mortalità in incidenti in autostrada  
 beertax= tasso in caso di birra  
 unrate= tasso di disoccupazione  
 perincK= redditopersonale in migliaia di dollari  
 state= stato US  
 year=anno

```
. xtsum fatal beertax unrate perincK state year
```

Variable		Mean	Std. Dev.	Min	Max	Observations
fatal	overall	2.040444	.5701938	.82121	4.21784	N = 336
	between	.5461407	1.110077	3.653197		n = 48
	within	.1794253	1.45556	2.962664		T = 7
beertax	overall	.513256	.4778442	.0433109	2.720764	N = 336
	between	.4789513	.0481679	2.440507		n = 48
	within	.0552203	.1415352	.7935126		T = 7
unrate	overall	7.346726	2.533405	2.4	18	N = 336
	between	1.953377	4.1	13.2		n = 48
	within	1.634257	4.046726	12.14673		T = 7
perincK	overall	13.88018	2.253046	9.513762	22.19345	N = 336
	between	2.122712	9.95087	19.51582		n = 48
	within	.8068546	11.43261	16.55782		T = 7
state	overall	30.1875	15.30985	1	56	N = 336
	between	15.44883	1	56		n = 48
	within	0	30.1875	30.1875		T = 7
year	overall	1985	2.002983	1982	1988	N = 336
	between	0	1985	1985		n = 48
	within	2.002983	1982	1988		T = 7

a) Cosa indicano N, n e T?

*N è il numero delle osservazioni totali nel panel, numero degli individui (n) moltiplicato per il numero delle osservazioni temporali (T)*

b) In quale caso la variabilità all'interno del gruppo è bassissima od addirittura pari a zero? Come mai?

*In questo caso la deviazione standard all'interno del gruppo è pari a zero nel caso in cui andiamo a considerare la variabile state. Infatti la variabile state è la variabile cross-section. Invece, nel caso della variabile beertax (che è in questo caso la tassa in caso di birra) la variabilità è bassissima all'interno del gruppo, quindi negli anni la tassa non cambia molto nei singoli stati.*

c) In quale caso la variabilità tra i gruppi è bassissima od addirittura pari a zero? Come mai?

*La variabilità tra gruppi è pari a zero nel caso della variabile temporale, year, infatti costruiamo il modello between facendo riferimento alle medie. Di solito la variabilità tra i gruppi è molto simile alla variabilità totale.*

## Esercizio 7

Ecco la stima panel con effetti fissi, random e la stima between, considerando le variabili dell'esercizio precedente.

In questo modello abbiamo regredito gli incidenti in autostrada sulle altre variabili:

$$y_{it} = x'_{it}\beta + \varepsilon_{it} + \alpha_i$$

dove  $\alpha_i$  sono gli effetti individuali fissi.

```
. xtreg fatal beertax unrate perincK, fe
```

Fixed-effects (within) regression		Number of obs	=	336
Group variable: state		Number of groups	=	48
R-sq: within	= 0.1102	Obs per group: min	=	7
between	= 0.1862	avg	=	7.0
overall	= 0.1338	max	=	7
corr(u_i, Xb)	= -0.6481	F(3,285)	=	11.76
		Prob > F	=	0.0000

  

fatal	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
beertax	-.4051889	.189984	-2.13	0.034	-.7791386 -.0312392
unrate	-.0267553	.0105621	-2.53	0.012	-.0475449 -.0059657
perincK	.0082151	.0214774	0.38	0.702	-.0340593 .0504895
_cons	2.330946	.3833095	6.08	0.000	1.576469 3.085423
sigma_u	.66643095				
sigma_e	.18349926				
rho	.92952737	(fraction of variance due to u_i)			

  

F test that all u_i=0:	F(47, 285) =	44.03		Prob > F = 0.0000
------------------------	--------------	-------	--	-------------------

```
xtreg fatal beertax unrate perincK, re
```

```
Random-effects GLS regression           Number of obs   =   336
Group variable: state                  Number of groups =    48

R-sq:  within = 0.0763                 Obs per group:  min =    7
        between = 0.0588                avg   =   7.0
        overall = 0.0587                max   =    7

Random effects u_i ~ Gaussian           Wald chi2(3)    =   25.71
corr(u_i, X) = 0 (assumed)             Prob > chi2    =   0.0000
```

	fatal	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
beertax		.0490308	.119353	0.41	0.681	-.1848968 .2829583
unrate		-.0434029	.0100291	-4.33	0.000	-.0630595 -.0237463
perincK		-.0325237	.0196911	-1.65	0.099	-.0711176 .0060701
_cons		2.785583	.358486	7.77	0.000	2.082963 3.488203
sigma_u		.44361297				
sigma_e		.18349926				
rho		.85389513	(fraction of variance due to u_i)			

```
. xtreg fatal beertax unrate perincK, be
```

```
Between regression (regression on group means) Number of obs   =   336
Group variable: state                  Number of groups =    48

R-sq:  within = 0.0852                 Obs per group:  min =    7
        between = 0.3672                avg   =   7.0
        overall = 0.2495                max   =    7

sd(u_i + avg(e_i.))= .449002           F(3,44)        =    8.51
Prob > F = 0.0001                      Prob > F        =   0.0001
```

	fatal	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
beertax		.1275125	.1538482	0.83	0.412	-.1825481 .4375732
unrate		.0152232	.0399585	0.38	0.705	-.0653078 .0957542
perincK		-.1345182	.0403863	-3.33	0.002	-.2159115 -.0531249
_cons		3.730294	.7997585	4.66	0.000	2.118487 5.342101

a) Secondo voi le stime sono diverse nei tre casi? Se sì, in che caso avete dei risultati contrastanti?

*Consideriamo ciascuna variabile:*

*beertax: solo nel caso di effetti fissi è significativamente diversa da zero al 5% e 10% ed ha segno negativo, nel caso between ed effetti randomi ha segno positivo, ma è sempre non significativa*

*unrate: è significativa nel caso effetti fissi e random ed ha segno negativo, invece nel caso di stime between non è significativa ed è positiva*

*perincK*: nel caso random effect è significativa al 10% ed è negativa, nel caso effetti fissi non è significativa ed è positiva e nel caso di between è significativa ed è negativa.

- b) Spiegate in breve le differenze tra le tre stime  
*(Vedi Appunti)*  
 c) Quale sceglieresti?  
*(Vedi Appunti)*

### Esercizio 8

a) Sempre riferendosi al caso precedente, come possiamo testare la possibilità di usare un random effect piuttosto che uno stimatore ad effetti fissi? Spiegate brevemente il test.

*Test di Hausman*  
*(Vedi Appunti)*

b) Ecco l'output del test:

```

----- Coefficients -----
      |      (b)      (B)      (b-B)      sqrt(diag(V_b-V_B))
      |      fix      ran      Difference      S.E.
-----+-----
beertax |  -.4051889   .0490308   -.4542197   .1478133
unrate  |  -.0267553  -.0434029   .0166477   .0033129
perincK |   .0082151  -.0325237   .0407388   .0085754
-----+-----

      b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
      B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test:  Ho:  difference in coefficients not systematic

      chi2(3) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
              =      25.62
      Prob>chi2 =      0.0000
      (V b-V B is not positive definite)

```

Commentate.

*In questo caso rifiutiamo l'ipotesi nulla che i regressori non sono correlati con  $\alpha_i$ . Di conseguenza, gli effetti individuali sono correlati con i regressori e possiamo utilizzare la stiam con gli effetti fissi.*