

METODI STATISTICI PER LA RICERCA SOCIALE

CAPITOLO 11.

REGRESSIONE MULTIPLE E CORRELAZIONE

ESERCITAZIONE

Alessandra Mattei

Dipartimento di Statistica, Informatica, Applicazioni (DiSIA)  
Università degli Studi di Firenze  
mattei@disia.unifi.it

LM-88 SOCIOLOGIA E RICERCA SOCIALE

# Esercizio 1

In uno studio sul tasso di criminalità (numero di crimini ogni 1000 abitanti) nelle città di un certo paese si considera un campione di 20 città. La tabella che segue mostra i risultati di un'analisi di regressione che pone il  $Y$  = tasso di criminalità (numero di crimini ogni 1000 abitanti) in funzione di  $X_1$  = tasso di povertà (percentuale di popolazione con reddito sotto il livello di povertà),  $X_2$  = percentuale di residenti con almeno il diploma.

Variable	Coefficiente	ES
Costante	5.28	2.39
$X_1$	0.30	0.06
$X_2$	-0.08	0.04

- Scrivere l'equazione di regressione stimata
- Interpretare i coefficienti di regressione
- Come cambia l'interpretazione del coefficiente della variabile "tasso di povertà" in presenza di interazione tra tasso di povertà e percentuale di residenti con almeno il diploma.
- Sottoporre a test l'ipotesi che il coefficiente di regressione relativo alla variabile "percentuale di residenti con almeno il diploma" sia significativamente diverso da zero: (i) Scrivere l'ipotesi nulla e l'ipotesi alternativa; (ii) Scrivere la regione critica al livello di significatività del 5%; (iii) Calcolare il valore della statistica test e prendere una decisione
- Il  $p$ -valore relativo al test condotto al punto (d) è pari a 0.06. Commentare tale valore confrontandolo anche con la decisione presa al punto (d)
- Stimare la varianza degli errori del modello di regressione sapendo che la somma dei quadrati dei residui è 604.7

## Esercizio 2

In uno studio sul  $Y$  = tasso di criminalità (numero di crimini ogni 1000 abitanti) nelle città di un certo paese si considera un campione di 20 città. Si supponga che sia stimato un modello di regressione che pone il  $Y$  = tasso di criminalità in funzione di  $X_1$  = tasso di povertà (percentuale di popolazione con reddito sotto il livello di povertà),  $X_2$  = percentuale di residenti con almeno il diploma e  $X_3$  = percentuale di residenti che vivono in aree urbane.

- (a) Costruire la tavola di analisi della varianza per tale modello sapendo che la somma dei quadrati totale è  $TSS = 2736$  e la somma dei quadrati dei residui è  $SSE_e = 275.8$
- (b) Confrontare tale modello con un modello ridotto in cui è inserita solo la variabile  $X_1$  = tasso di povertà come variabile esplicativa sapendo che la somma dei quadrati di regressione per tale modello è 2094.75. (i) Scrivere l'ipotesi nulla e l'ipotesi alternativa; (ii) Scrivere la regione critica al livello di significatività del 5%; (iii) Calcolare il valore della statistica test e prendere una decisione
- (c) In base al risultato ottenuto al punto (b), il  $p$ -valore relativo al test condotto al punto (b) sarebbe stato maggiore, minore o uguale a 0.05? Giustificare la risposta.