

Scuola di Scienze Politiche
Corso di Laurea LM–88 SOCIOLOGIA E RICERCA SOCIALE
Compito di Metodi Statistici per la Ricerca Sociale
07 Luglio 2016

Parte applicativa

Esercizio 1

La seguente tabella mostra la distribuzione di frequenza congiunta del tipo di trattamento e della qualità della vita per un gruppo di soggetti in dialisi.

Trattamento	Qualità della vita	
	Medio - Bassa	Medio - Alta
Nuovo trattamento	320	680
Trattamento standard	456	744

- (a) Calcolare la proporzione di pazienti con qualità della vita medio-alta per pazienti esposti al nuovo trattamento e per pazienti esposti al trattamento standard
- (b) Verificare l'ipotesi che la proporzione di pazienti con qualità della vita medio-alta sia maggiore tra pazienti esposti al nuovo trattamento rispetto a quella di pazienti esposti al trattamento standard: (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) Calcolare gli odds a favore della qualità della vita medio-alta per pazienti esposti al nuovo trattamento e per pazienti esposti al trattamento standard. Calcolare quindi il rapporto degli odds
- (d) Costruire un intervallo di confidenza al livello di confidenza del 95% per il rapporto degli odds calcolato al punto (c)

Esercizio 2

La seguente tabella mostra i risultati di una analisi di regressione multipla (modello di analisi della covarianza) in cui la qualità della vita (variabile risposta Y , misurata con un opportuno indice con valore minimo 0 e valore massimo 100) di 29 pazienti in dialisi è posta in funzione del tipo di trattamento (variabile X_1 con $X_1 = 1$ per il nuovo trattamento; e $X_1 = 0$ per il trattamento standard) e dell'età del paziente (variabile X_2). La variabile età è stata scartata dalla sua media, $\bar{X}_2 = 55$, prima di essere introdotta nel modello:

Variabile	Stima	Errore standard
Costante	50.9	13.22
Trattamento (X_1)		
Nuovo trattamento	7.3	1.35
Età ($X_2 - \bar{X}_2$)	-0.2	0.03

- (a) Scrivere l'equazione di regressione stimata
- (b) Sottoporre a test l'ipotesi che il coefficiente di regressione relativo alla variabile trattamento 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
- (c) Calcolare l'indice di determinazione lineare sapendo che la somma dei quadrati totale è 3735 e che la somma dei quadrati dei residui è 560.25. Interpretare il valore ottenuto.
- (d) Stimare la qualità della vita media per un paziente di 60 anni esposto al nuovo trattamento

Esercizio 3

Si consideri lo studio dell'esercizio 2

- (a) Completare la tavola di analisi della varianza che segue relativa al modello adattato nell'esercizio 2:

Fonte di variabilità	Somma dei quadrati	Gradi di libertà	Media dei quadrati	$F - value$
Regressione				
Residua				—
Totale				—

- (b) Specificare l'ipotesi nulla e l'ipotesi alternativa a cui si riferisce il valore della statistica F calcolato al punto (a). Scrivere quindi la regione critica al livello di significatività del 1% e prendere una decisione.
- (c) Confrontare il modello in esame con un modello esteso in cui è inserita l'interazione tra trattamento e età sapendo che la somma dei quadrati dei residui del modello esteso è $SQE_e = 520.55$. (i) Scrivere l'ipotesi nulla e l'ipotesi alternativa; (ii) Calcolare il valore della statistica test e prendere una decisione sapendo che il p -valore per tale test è 0.1796.

Domande di Teoria

Domanda 1

Si consideri lo studio dell'esercizio 2.

- (a) Interpretare i coefficienti di regressione mostrati nella tabella dell'esercizio 2.

La seguente tabella riporta le stime dei coefficienti del modello con interazione tra trattamento e età:

Variabile	Stima
Costante	49.8
Trattamento (X_1)	
Nuovo trattamento	7.2
Età ($X_2 - \bar{X}_2$)	-0.18
Interazione	0.02

- (b) Scrivere l'equazione di regressione stimata in presenza di interazione tra trattamento e età
- (c) Interpretare i coefficienti di regressione del modello con interazione

Domanda 2

Ognuna delle seguenti affermazioni contiene un errore. Individuare l'errore, spiegando perché si tratta di un errore

- (a) C'è una forte correlazione fra titolo di studio e reddito.
- (b) La correlazione fra qualità della vita e ore settimanali medie dedicate al tempo libero calcolata su un campione di soggetti è risultata uguale a $r = 0.7$ ore.
- (c) È stata trovata un'alta correlazione ($r = 1.1$) tra la qualità della vita di soggetti anziani e il tempo medio da essi trascorso settimanalmente in compagnia (misurato in ore).