

LM-88 SOCIOLOGIA E RICERCA SOCIALE

Compito di Metodi Statistici per la Ricerca Sociale 14 Gennaio 2015

Studente: _____

Matricola: _____

Esercizi

1. Al fine di stabilire se il consumo medio annuo in vestiario delle famiglie è diverso in varie zone geografiche dell'Italia stato estratto un campione casuale di famiglie in ciascuna zona e rilevati i loro consumi in vestiario (dati in migliaia di euro).

Gruppo	Numerosità del gruppo	Media Campionaria	Varianza Campionaria
Nord-ovest	15	2.5	0.30
Nord-est	15	2.3	0.25
Centro	25	2.1	0.15
Sud	20	1.8	0.20
Isole	10	1.5	0.10

- (a) Calcolare la devianza tra gruppi e la devianza entro gruppi.
- (b) Verificare l'ipotesi che non ci sia differenza tra il consumo medio annuo in vestiario delle famiglie nelle diverse zone geografiche al livello di significatività del 5%. Scrivere le ipotesi nulla e alternativa, specificare la regione critica, calcolare il valore della statistica test e prendere una decisione.
- (c) Scrivere il modello di analisi della varianza che pone il consumo annuo in vestiario delle famiglie in funzione della zona geografica di residenza considerando "Centro" come gruppo di riferimento. Stimare quindi i parametri del modello
2. In uno studio finalizzato ad analizzare la relazione tra il prezzo di vendita delle case in euro (Y) e la dimensione della casa in metri quadri (X) e si sono ottenuti i seguenti risultati su un campione di $n = 50$ case in vendita:

$$\bar{y} = 162836 \quad \bar{x} = 1630.42$$

$$s_x^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = 511485.9 \quad s_y^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = \frac{SQT}{n-1} = 14346501535$$

$$s_{x,y} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = 76781427$$

- (a) Determinare le stime dei minimi quadrati dei coefficienti della retta di regressione che il prezzo di vendita delle case (Y) in funzione della dimensione della casa in metri quadri (X)
- (b) Calcolare l'indice di determinazione lineare R^2 e interpretarlo.
- (c) Sottoporre a test l'ipotesi $H_0 : \beta_1 = 0$ versus $H_1 : \beta_1 \neq 0$ al livello di significatività dell'1%

3. In uno studio sulle scelte lavorative delle donne sono intervistate un campione di donne. Su tali donne viene stimato un modello di regressione logistica considerando come variabile dipendente $Y_i = 1$ se la donna lavora e $Y_i = 0$ se la donna non lavora e come variabile esplicativa $X_i =$ il livello di istruzione della donna (definito in termini di numero di anni di studio).

Variabile	Stima del coefficiente	Errore standard
Costante	-1.859	0.332
Anni di istruzione	0.098	0.019

- (a) Scrivere l'equazione che definisce la provabilità stimata $\hat{\pi}_i = \hat{Pr}(Y_i = 1|X_i = x_i)$. Interpretare il coefficiente relativo agli anni di istruzione in termini di odds.
- (b) Costruire un intervallo di confidenza al livello di confidenza del 95% per il rapporto degli odds relativo a un incremento di un anno nel numero di anni di istruzione ($\exp(\beta_1)$)
- (c) Calcolare la probabilità stimata di lavorare per una donna con 18 anni di istruzione

Domande Teoriche

1. Si consideri un modello di regressione lineare multipla. Definire il concetto di coefficiente di correlazione multipla e la sua relazione con l'indice di determinazione lineare multipla. Quali valori può assumere il coefficiente di correlazione multipla?
2. Si supponga avere dati su un campione di famiglie e di essere interessati a determinare le variabili rilevanti nella scelta della destinazione per le vacanze estive. si definisca la variabile risposta Y_i tale che

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{La famiglia preferisce le città d'arte} \\ 2 & \text{La famiglia preferisce il mare} \\ 3 & \text{La famiglia preferisce la montagna} \end{cases}$$

Specificare un modello di regressione logistica multinomiale considerando come categoria di riferimento la montagna e come variabili esplicative il reddito familiare, il numero dei componenti della famiglia, la presenza di figli di età inferiore ai sei anni, e il titolo di studio più elevato dei genitori (con categorie nessun titolo o scuola dell'obbligo, diploma, laurea o più).