

LM-88 SOCIOLOGIA E RICERCA SOCIALE

Compito di Metodi Statistici per la Ricerca Sociale 17 Dicembre 2014

Studente: _____

Matricola: _____

Esercizi

- Le persone anziane tendono ad avere particolare paura della criminalità. Una ricerca ha selezionato un campione di 156 donne e 163 uomini, di età superiore ai 65 anni. Le persone che hanno affermato di sentirsi minacciate dalla criminalità sono state 76 tra le donne e 120 tra gli uomini.
 - Calcolare la proporzione di donne anziane che si sentono minacciate dalla criminalità e la proporzione di uomini anziani che si sentono minacciati dalla criminalità. Sottoporre a test l'ipotesi nulla che la proporzione di persone anziane che si sentono minacciate dalla criminalità sia la stessa tra donne e uomini contro l'ipotesi alternativa che la proporzione sia diversa al livello di significatività $\alpha = 0.05$. In base al risultato ottenuto il p -value sarebbe maggiore o minore/uguale a 0.05?
 - Calcolare un intervallo di confidenza al 95% per la differenza tra le due proporzioni.
- Spesso la percentuale di animali che torna in un dato luogo per riprodursi è inferiore dopo le stagioni in cui sono nati molti cuccioli. Una ricerca sui falchi merlini condotta nel nord della Svezia ha riportato il numero di accoppiamenti verificatisi in una data area isolata e la percentuale dei maschi che tornavano nella successiva stagione riproduttiva. I dati relativi a sette anni di ricerca sono riassunti nella seguente tabella:

Accoppiamenti	28	29	29	29	30	32	33
% Maschi che ritornano	82	83	70	61	69	58	43

- Stimare la retta di regressione che pone la percentuale di maschi che ritornano (Y) in funzione del numero di accoppiamenti (X)
 - Stimare la varianza degli errori del modello di regressione.
 - Stimare la percentuale media di maschi che ritornano dopo un anno in cui si hanno 31 accoppiamenti costruire il relativo intervallo di confidenza al livello di confidenza del 90%.
- In uno studio sul consumo di alcool si sono osservate su un campione di $n = 48$ soggetti le seguenti variabili: Consumo di alcool (misurato come il numero di bevande alcoliche che il soggetto ha bevuto nell'ultimo mese); Sesso (0 = Femmina, 1 = Maschio); e Stato civile (1 =single; 2 =sposato; 3 =divorziato/separato; 4 = Vedovo). Sono stati quindi considerati i seguenti modelli di analisi della varianza a due vie:
Modello con interazione:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1}^M + \beta_2 x_{i2}^{SP} + \beta_3 x_{i2}^{S/D} + \beta_4 x_{i2}^V + \beta_5 x_{i2}^{SP} x_{i1}^M + \beta_6 x_{i2}^{S/D} x_{i1}^M + \beta_7 x_{i2}^V x_{i1}^M + \epsilon_i$$

Modello senza interazione:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1}^M + \beta_2 x_{i2}^{SP} + \beta_3 x_{i2}^{S/D} + \beta_4 x_{i2}^V + \epsilon_i$$

dove $x_{i1}^M = 1$ se il soggetto i è un maschio e 0 altrimenti; $x_{i2}^{SP} = 1$ se il soggetto i è sposato e 0 altrimenti; $x_{i2}^{S/D} = 1$ se il soggetto i è separato o divorziato e 0 altrimenti; e $x_{i2}^V = 1$ se il soggetto i è vedovo e 0 altrimenti. Si sono ottenuti i seguenti risultati:

Modello con interazione			Modello senza interazione		
Fonte di variabilità	Somma dei Quadrati	GdL	Fonte di variabilità	Somma dei Quadrati	GdL
<i>Regressione</i>	480.73		<i>Regressione</i>		
<i>Residua</i>			<i>Residua</i>	143.46	
<i>Totale</i>	621.14		<i>Totale</i>		

- Completare le tavole di analisi della varianza
- Verificare l'ipotesi che l'interazione sia significativa al livello di significatività del 5%. Specificare le ipotesi e la regione critica, calcolare il valore osservato della statistica test e decidere se rifiutare o meno l'ipotesi nulla.

Domande Teoriche

- Sulla base dei dati raccolti su 8235 manager e professionisti maschi impiegati presso un'impresa manifatturiera, si è analizzata la relazione tra stato civile (Celibe, Sposato, Separato/Divorziato, Vedovo) e posizione professionale raggruppata in 4 fasce, con la prima fascia contenente le posizioni con il grado più basso, la quarta fascia quelle con il grado più alto.
 - Completare la tabella che segue ipotizzando che stato civile e posizione professionale siano variabili statisticamente indipendenti

Livello professionale	Celibe	Sposato	Separato/Divorziato	Vedovo	Totale
1					955
2					4239
3					2490
4					551
Totale	337	7730	126	42	8235

- Supporre di fare un test χ^2 per valutare l'ipotesi che stato civile e posizione professionale siano statisticamente indipendenti. Specificare la distribuzione (asintotica) della statistica test. Scrivere la regione critica del test per un livello di significatività $\alpha = 0.01$.
- Si supponga di voler studiare l'associazione tra reddito annuale (in migliaia di Euro), il numero di anni di istruzione (x) e il genere ($A = 0$ Femmina; $A = 1$ Maschio). Si consideri un modello di regressione in cui la variabile risposta è centrata rispetto alla media ed è inclusa l'interazione tra la variabile continua e la variabile binaria:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1(x_i - \bar{x}) + \beta_2 A_i + \beta_3(x_i - \bar{x})A_i + \epsilon_i.$$

Spiegare come interpretare i parametri di regressione.