

Esercizi su test chi-quadro

Daniela Bertacchi

Fabio Zucca

Esercizio 1

Uno studio ci dà le seguenti probabilità che una coppia di *Passer Italiae* deponga $X = i$ uova in una covata: $\mathbb{P}(X = 2) = 0.1$, $\mathbb{P}(X = 3) = 0.2$, $\mathbb{P}(X = 4) = 0.2$, $\mathbb{P}(X = 5) = 0.35$, $\mathbb{P}(X = 6) = 0.15$. Osserviamo 60 covate e otteniamo:

Numero uova	2	3	4	5	6
Freq.osservate	6	12	14	20	8

Vogliamo decidere se i dati si discostano significativamente dal modello.

- (i) Quante classi ci sono? Quanti gradi di libertà?
- (ii) Scrivere la tabella delle frequenze assolute teoriche. Si può applicare il test del chi-quadro?
- (iii) Scrivere l'ipotesi nulla.
- (iv) Scrivere la regola di rifiuto.
- (v) Eseguire il test al livello $\alpha = 0.05$ e trarre la conclusione.
- (vi) Cosa potete dire del p -value? (possono essere utili i quantili della chi-quadro riportati nella prossima diapositiva)

Alcuni quantili $\chi^2_\alpha(n)$

$n \backslash \alpha$	0.10	0.20	0.30	0.40
1	0.02	0.06	0.15	0.27
2	0.21	0.45	0.71	1.02
3	0.58	1.01	1.42	1.87
4	1.06	1.65	2.19	2.75
5	1.61	2.34	3.00	3.66
6	2.20	3.07	3.83	4.57

Esercizio 2

L'altezza (in cm) misurata in 90 ragazzi all'ultimo anno della scuola superiore ha portato i seguenti dati (arrotondati all'intero).

Valori	Num.osservazioni	Valori	Num.osservazioni
[160,166)	2	[176,178)	20
[166,170)	7	[178,180)	10
[170,172)	7	[180,184)	10
[172,174)	12	[184,193)	6
[174,176)	15	[193,195)	1

Il modello normale è valido per descrivere questi dati? Si sappia che la somma delle osservazioni è 15812 e la somma dei quadrati è 2780408. Stimare valore atteso e varianza e rispondere alle domande dell'esercizio 1 (potrebbe essere necessario accorpate alcune classi per poter applicare il test del chi quadro).

Esercizio 3

Abbiamo suddiviso le lunghezze in cm di individui di una specie di crotalo a seconda della misurazione riscontrata e del luogo:

Regione \ Lungh.	20-40	40-60	60-80
Nord America	30	20	20
Centro America	15	15	25
Sud America	10	20	25

Possiamo dire che luogo e lunghezza non sono indipendenti?
Effettuare un test al livello 0.05, esplicitando l'ipotesi nulla, la statistica utilizzata e i quantili e traendo la conclusione riguardo alla domanda.