

Test statistici, test di adattamento del chi-quadro

1. Uno studente di statistica vuole verificare l'ipotesi che lanciando una certa moneta ci sia la stessa probabilità che esca testa o croce. Lo studente lancia la moneta 200 volte, ottenendo 116 teste e 84 croci.
 - (a) A un livello di significatività del 5%, si può rifiutare l'ipotesi nulla che ci sia la stessa probabilità che esca testa o croce?
 - (b) Qual è il valore p (p -value)?
 - (c) Assumiamo $P(T) = q$. Il valore $q = 0,48$ è nell'intervallo di confidenza al 5%?
2. E' noto che un farmaco in uso è efficace nel 72% dei casi in cui è usato per curare una certa infezione. E' stato sviluppato un nuovo farmaco che nella sperimentazione è stato efficace in 42 casi su 50. Ritieni che ci sia evidenza sufficiente a dimostrare che il nuovo farmaco sia più efficace di quello in uso? Calcola il valore p corrispondente.
3. Sia q la proporzione di elettori in una grande città che sono a favore di cambiare l'amministrazione della città. Consideriamo una verifica dell'ipotesi

$$H_0 : q \geq 60.$$

Per ciascuno dei casi seguenti, determina se un test di livello di significatività α rifiuterebbe H_0 :

- (a) su un campione casuale di 100 elettori, 50 sono favorevoli al cambiamento, con $\alpha = 0,10$;
 - (b) su un campione casuale di 100 elettori, 50 sono favorevoli al cambiamento, con $\alpha = 0,05$;
 - (c) su un campione casuale di 100 elettori, 50 sono favorevoli al cambiamento, con $\alpha = 0,01$;
 - (d) su un campione casuale di 200 elettori, 100 sono favorevoli al cambiamento, con $\alpha = 0,01$.
4. Un campione casuale di 100 assenze di studenti sono ripartite tra i giorni della settimana come segue

Giorno	Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì
Frequenza	27	19	13	15	26

Verifica l'ipotesi che un'assenza abbia la stessa probabilità di capitare in uno qualsiasi dei cinque giorni. Quali sono le tue conclusioni?

5. Considera un esperimento che abbia 6 esiti possibili le cui probabilità siano ipoteticamente 0,1 0,1 0,05 0,4 0,2 e 0,15. Questa distribuzione deve essere verificata eseguendo 60 ripetizioni indipendenti dell'esperimento. Se la frequenza dei 6 esiti è 4, 3, 7, 17, 16 e 13, si può rifiutare l'ipotesi nulla a un livello di significatività del 5%?

6. In una certa regione, l'84% degli automobilisti non ha incidenti in un anno, il 14% ha un incidente e il 2% ha due incidenti o più. Su un campione casuale di 400 avvocati, 308 non hanno avuto incidenti, 66 ne hanno avuto uno, e 26 ne hanno avuti due o più. Possiamo concludere da questi dati che gli avvocati non abbiano lo stesso profilo di incidenti del resto della popolazione della regione?
7. E' stato intrapreso uno studio per capire se i terremoti in California del sud di magnitudine almeno moderata (cioè almeno 4.4 sulla scala Richter) si verificano più comunemente in certi giorni della settimana piuttosto che in altri. I registri hanno rivelato i seguenti dati su 1100 terremoti:

Giorno	Dom	Lun	Mar	Mer	Gio	Ven	Sab
Numero di terremoti	156	144	170	158	172	148	152

Verifica, a un livello del 5%, l'ipotesi che i terremoti si verifichino con la stessa probabilità in qualunque giorno della settimana.