

Esercizi di Statistica della 10^a settimana (Corso di Laurea in Biologia Molecolare, Università degli Studi di Padova).

Esercizio 1. In una grande città degli Stati Uniti in cui il 48% dei votanti alle ultime elezioni aveva votato repubblicano, un campione casuale di 200 votanti viene intervistato. Supponiamo che esattamente 100 dichiarino che alle prossime elezioni voteranno repubblicano.

1. Calcolare l'intervallo di confidenza al 95% della percentuale di repubblicani nella città in questo momento.
2. Eseguire un test per vedere se la percentuale di repubblicani sia variata rispetto alle ultime elezioni: riportare un valore P .

Esercizio 2. Per stabilire se un dado sia regolare o truccato, si eseguono 1000 lanci, annotando i risultati seguenti:

punteggio	1	2	3	4	5	6
frequenza	158	172	164	181	160	165

1. Quale sarebbe la legge di un dado bilanciato?
2. Eseguire un test, usando $\alpha = 5\%$, per verificare l'ipotesi che il dado sia bilanciato.
3. Riportare limitazioni al valore P .

Esercizio 3. Si dispone delle seguenti osservazioni sul peso (in onces) dei neonati alla nascita in un anno in un certo ospedale:

peso alla nascita	< 90	90–100	100–110	110–120	120–130	> 130
n. di bambini	15	11	19	17	20	18

Vogliamo vedere se è ragionevole ritenere che la distribuzione del peso alla nascita segua una legge normale.

1. Supponendo che $X \sim N(110, 400)$, calcolare $\mathbb{P}\{X \in I_k\}$ per tutti gli intervalli I_k , $k = 1, \dots, 6$ della tabella sopra.
2. Testare l'ipotesi che i dati provengano effettivamente da una legge normale $N(110, 400)$ (fare un test di adattamento usando i risultati del punto 1; usare $\alpha = 0.05$).

Esercizio 4. I seguenti dati si riferiscono all'area di contaminazione dell'acqua col passare del tempo, dovuta alla fuga di un agente chimico tossico in un punto (l'area Y è misurata in acri, il tempo X in anni):

anni (x)	1.3	2.4	4.4	0.5	3.6
acri (y)	4.8	5.3	19.7	1.5	10.1

1. Trovare la retta di regressione tra il tempo di esposizione all'agente tossico e l'area inquinata.
2. Stimare la varianza del rumore.