

**Esercizi di Statistica della 9<sup>a</sup> settimana (Corso di Laurea in Biologia, Università degli Studi di Padova).**

**Esercizio 1.** Secondo la teoria mendeliana, incrociando due piante di piselli a fiori rosa di una particolare varietà, si dovrebbero ottenere piantine con fiori bianchi, rosa o rossi con probabilità rispettivamente  $1/4$ ,  $1/2$  e  $1/4$ . Per sperimentare questa teoria si è studiato un campione di 564 piselli, ed è risultato che 141 hanno prodotto fiori bianchi, 291 rosa e 132 rossi.

1. Che conclusioni trai al 5% di significatività?
2. Trovare limitazioni al valore  $P$ .

**Esercizio 2.** Si dispone delle seguenti osservazioni circa i soldati dell'antico esercito prussiano uccisi da un calcio di cavallo, in un anno, nei diversi battaglioni:

n. di morti in un anno in un battaglione	0	1	2	3	4	Totale
n. di battaglioni in cui si è verificato questo	109	65	22	3	1	200

Vogliamo vedere se è ragionevole ritenere che il numero di morti in un anno in un battaglione segua una legge di Poisson.

1. Stimare il parametro  $\lambda$ .
2. Calcolare  $\mathbb{P}\{X = k\}$  per  $k = 0, 1, 2, 3$  e  $4$ , se  $X$  ha una legge di Poisson con parametro uguale a quello stimato al punto 1.
3. Testare l'ipotesi che i dati provengano effettivamente da una legge di Poisson (usare  $\alpha = 0.05$ ).

**Esercizio 3.** In una certa zona, i dati in possesso delle assicurazioni dicono che in un anno il numero di incidenti per automobilista segue una legge di Poisson. In particolare, su un campione di 440 automobilisti, nell'ultimo anno 366 non hanno avuto incidenti, 68 ne hanno avuto uno, 5 ne hanno avuti 2 e 1 ne ha avuti 3.

1. Stimare la media  $\lambda$  di incidenti pro-capite del campione.
2. Chiamato  $\hat{\lambda}$  lo stimatore del punto 1., calcolare la probabilità che un automobilista medio abbia 0, 1, 2 o almeno 3 incidenti in un anno se il numero di incidenti ha distribuzione di Poisson con parametro uguale a  $\hat{\lambda}$ .
3. Possiamo concludere che il campione abbia distribuzione di Poisson? Fare un test  $\chi^2$  di adattamento usando  $\alpha = 0.05$ .
4. Riportare limitazioni al valore  $P$  per il punto 3.

**Esercizio 4.** In uno studio compiuto di recente, si è vista la variazione del livello di colesterolo (in mg/dl) dopo aver adottato una dieta vegetariana, con i risultati nella seguente tabella.

variazione	< 10	10-30	> 30
numero casi	6	11	7

Vogliamo ora testare l'ipotesi che questi dati provengano da una distribuzione  $N(19.8; 16.8^2)$ .

1. Se  $X \sim N(19.8; 16.8^2)$ , calcolare la probabilità che  $X$  appartenga ad ogni intervallo della tabella sopra.
2. Testare l'ipotesi che i dati sopra provengano da una distribuzione  $N(19.8; 16.8^2)$ , riportando limitazioni al valore  $P$ .
3. Si può concludere che i dati nella tabella provengano da una distribuzione normale?