

**Esercizi di Statistica della 8<sup>a</sup> settimana (Corso di Laurea in Biologia, Università degli Studi di Padova).**

**Esercizio 1.** Pare che ci sia una certa evidenza del fatto che avere un cane possa indicare se un individuo sopravviverà ad un attacco di cuore. I seguenti dati provengono da un campione casuale di 95 individui, in cui ciascuno ha avuto un grave attacco di cuore. I dati classificano ciascun individuo rispetto alla sopravvivenza a un anno dall'attacco e al fatto che abbia o meno un cane.

	Sopravvissuti	Non sopravvissuti
Ha un cane	28	8
Non ha un cane	44	15

1. Quale test è il più corretto per mostrare se il fatto di avere un cane influisca sulla probabilità di sopravvivenza ad un attacco cardiaco? Formulare ipotesi e alternativa.
2. Effettuare il test del punto 1. con un livello  $\alpha = 0.05$  e il metodo del test  $Z$  e riportare limitazioni al valore  $P$ .
3. Effettuare lo stesso test col metodo del test  $\chi^2$  e riportare limitazioni al valore  $P$ .
4. Possedere un cane influisce sulla probabilità di sopravvivenza?

**Esercizio 2.** In uno studio del 1985, 89 donne su 283 con infertilità tubale primaria e 640 donne su 3833 di un gruppo di donne sane hanno dichiarato di aver usato un dispositivo intrauterino (IUD).

1. Qual è la stima del tasso di uso di un IUD nei gruppi di donne non fertili e sane, rispettivamente?
2. Fornire un intervallo di confidenza al 95% per la differenza dei tassi del punto 1.
3. Eseguire un test per verificare se il rischio di infertilità tubale primaria può dipendere dall'uso di un IUD: riportare limitazioni per il valore  $P$ .

**Esercizio 3.** Nelle elezioni comunali del 2004 a Padova, Flavio Zanonato era stato eletto sindaco al primo turno. Vogliamo ora vedere se questo risultato era prevedibile attraverso un sondaggio fatto 15 giorni prima. Dal sondaggio, condotto su 902 persone, era risultato che il 51.5% avrebbe votato Zanonato, e il 48.5% avrebbe votato altri candidati.

1. Che test bisognerebbe eseguire per stabilire con la massima precisione possibile il valore  $P$ ? Ricordiamo che la vittoria al primo turno si ottiene solo se il candidato ha la maggioranza assoluta dei voti (il che si traduce ponendo come ipotesi  $H_0 : p \leq 1/2$  e alternativa  $H_1 : p > 1/2$ ).
2. Eseguire il test del punto 1, dando limitazioni per il valore  $P$ .
3. Dire se in base a questo valore si poteva prevedere la vittoria di Zanonato al primo turno.

**Esercizio 4.** Supponiamo di voler esaminare se le malattie cardiache sono in relazione al fatto di essere sovrappeso. Sono stati presi 400 uomini di età compresa tra 50 e 59 anni; di questi, 40 hanno avuto un infarto in un periodo di 5 anni. Questi uomini sono poi stati raggruppati per peso corporeo in questo modo:

Peso corporeo (kg)	n. di infartuati	n. totale di uomini
< 80	6	200
80 — 90	10	120
> 90	24	80
Totale	40	400

1. Il tasso di infartuati cambia nelle diverse classi di peso (fare un test con  $\alpha = 0.01$ )?
2. Se sí, dire se ci sono classi in cui il tasso si può considerare lo stesso (fare test incrociati suddividendo la tabella di contingenza).

**Esercizio 5.** Due ospedali, A e B, sono specializzati nella cura di una certa malattia mortale. I pazienti possono entrare ancora in buone condizioni oppure già in cattive condizioni. Dei pazienti ricoverati in un anno nei due ospedali, questi sono i risultati di guarigione:

	guariti	totale
ospedale A, buone condizioni	870	900
ospedale B, buone condizioni	590	600
ospedale A, cattive condizioni	30	100
ospedale B, cattive condizioni	210	400

1. Eseguire un test di livello  $\alpha = 0.05$  per vedere quale dei due ospedali ha il miglior tasso di guarigione per i pazienti in buone condizioni. Riportare limitazioni al valore  $P$ .
2. Rispondere alla domanda 1. relativamente ai pazienti in cattive condizioni.

Supponiamo ora che uno statistico "facilone" trascuri le condizioni iniziali dei pazienti e voglia vedere, con un solo test, quale dei due ospedali è il migliore. Somma quindi i pazienti guariti e totali sia per l'ospedale A che per il B, trascurandone le condizioni iniziali, ed esegue un solo test per queste quantità.

3. A che conclusioni arriverebbe? Eseguire un test di livello  $\alpha = 0.05$  e riportare limitazioni al valore  $P$ .
4. Perché lo statistico "facilone" arriva a conclusioni errate?