

Esercizi/domande su test per valori attesi

Daniela Bertacchi
Fabio Zucca

Esercizio 1

Si suppone che la glicemia dei pazienti “prediabetici” (cioè con glicemia vicina ai livelli massimi dell’intervallo di normalità) segua una legge normale con media 130. Si sperimenta su 100 di questi pazienti una cura con un nuovo farmaco che dovrebbe abbassare la glicemia. Si ottiene una glicemia media $\bar{X}_{100} = 122.8938$. Il farmaco è efficace?

- 1 Scegliere un modello statistico ed un’ipotesi nulla opportuni;
- 2 impostare un test al livello $\alpha = 0.05$ per evidenziare l’efficacia del farmaco supponendo che la varianza sia 49;
- 3 eseguire il test appena individuato e trarre la conclusione;
- 4 quanto vale il p -value?
- 5 cosa potremmo dire se la distribuzione della glicemia non fosse normale?

Esercizio 2

La presenza di mercurio nelle carni dei pesci costituisce un pericolo per la salute dei consumatori. Supponiamo che la soglia oltre la quale la concentrazione è dannosa sia 0.8 ppm . Si misura tale concentrazione in 25 esemplari di tonno di una certa zona e si riscontra una concentrazione media di 0.7 ppm e una varianza campionaria di 0.09^2 ppm^2 . Si può dire che non si corrono rischi a consumare il tonno di quella zona?

- 1 Scegliere un modello statistico ed un'ipotesi nulla opportuni;
- 2 impostare un test al livello $\alpha = 0.01$ che consenta di decidere se consumare o meno il tonno;
- 3 eseguire il test appena individuato e trarre la conclusione;
- 4 quanto vale il p -value?

Esercizio 3

Si vuole testare un nuovo farmaco per evidenziarne l'efficacia nel ridurre la pressione diastolica. A tale scopo si misura la pressione di 10 pazienti ipertesi e poi si somministra loro il farmaco per un mese, misurando poi di nuovo la pressione diastolica. I risultati danno prima della somministrazione una media campionaria di 95; dopo un mese la media campionaria vale 88. Supponiamo che la varianza campionarie delle due misurazioni siano entrambe 25 e che la covarianza campionaria delle due misurazioni sia 12.5. La casa farmaceutica vuole essere ragionevolmente sicura che esso abbassi la pressione mediamente di almeno 5 punti.

- 1 Si tratta di due campioni indipendenti oppure accoppiati?
Scegliere un modello statistico ed un'ipotesi nulla opportuni;
- 2 quanto vale la varianza della variabile su cui facciamo il test?
impostare un test al livello $\alpha = 0.05$ per decidere se il farmaco può venire commercializzato;
- 3 eseguire il test appena individuato e dire cosa deve fare la casa farmaceutica;
- 4 quanto vale il p -value?

Esercizio 4

Vogliamo capire se la falda acquifera è più inquinata nella zona A oppure nella zona B di una certa provincia. Per questo prendiamo 10 campioni dalla zona A, e 12 campioni dalla zona B. Si ottiene una media campionaria della concentrazione di NO_3 pari a $47mg/l$ per la zona A e di $50mg/l$ per la zona B. Si suppone che la varianza sia nota e per entrambe le zone pari a $25(mg/l)^2$. Si può dire che la concentrazione media di NO_3 nella zona B è superiore a quella della zona A?

- 1 Scegliere un modello statistico ed un'ipotesi nulla opportuni;
- 2 scrivere la regola di rifiuto al livello $\alpha = 0.01$;
- 3 eseguire il test appena individuato e trarre la conclusione riguardo alla concentrazione;
- 4 quanto vale il p -value?

Esercizio 5

32 pazienti diabetici vengono divisi in due gruppi: 16 nel gruppo A e 16 nel gruppo B. Al gruppo A viene somministrato un farmaco, al gruppo B un placebo. Dopo un mese misuriamo la glicemia e nel primo gruppo riscontriamo una media e una varianza campionarie di 110mg/dl e $25\text{ mg}^2/\text{dl}^2$ rispettivamente. Nel secondo invece la media e la varianza campionarie sono 120mg/dl e $30\text{ mg}^2/\text{dl}^2$ rispettivamente. Possiamo dire che il farmaco riduce la glicemia mediamente di almeno 5mg/dl ?

- 1 Scrivere le ipotesi necessarie per effettuare il test;
- 2 calcolare la varianza combinata;
- 3 scrivere l'ipotesi nulla;
- 4 effettuare un test a livello 0.005 e trarre la conclusione;
- 5 stimare il p-value.