

ESERCIZI E DOMANDE SVOLTI E DISCUSSI IN AULA  
INSEGNAMENTO DI FONDAMENTI DI BIOMETRIA  
CORSO DI LAUREA IN SCIENZE BIOLOGICHE, ANNO ACCADEMICO 2005-2006  
UNIVERSITA' DI FERRARA

DOCENTE: Giorgio Bertorelle  
ESERCITATORE: Ilaria Borzani

File: Esercizi5.pdf

## ESERCIZI

### E1

Allo scopo di verificare se due specie di testuggine, la *Testudo hermanni* e la *Testudo graeca*, depongono mediamente un numero uguale o diverso di uova, vengono contate le uova deposte da 13 individui. I risultati ottenuti sono qui riportati.

<i>Testudo hermanni</i>	<i>Testudo graeca</i>
10	5
21	20
8	22
13	18
13	6
18	
13	
16	

- 1) Identificare l'ipotesi nulla e l'ipotesi alternativa:
- 2) Indicare il test statistico appropriato:
- 3) Indicare le regioni di accettazione e di rifiuto per  $\alpha = 0.05$  e per  $\alpha = 0.01$
- 4) Calcolare la statistica necessaria, indicando i vari passaggi
- 5) Descrivere e interpretare brevemente il risultato del test, utilizzando l'approccio delle regioni di accettazione/rifiuto.
- 6) Ripetere il test statistico e riformulare le conclusioni assumendo che fosse in partenza escusa l'ipotesi alternativa che la *Testudo hermanni* è più grande della *Testudo graeca*.

### E2

La concentrazione di una certa proteina viene misurata in 10 colture cellulari prima e dopo aver trasportato queste colture da 20 a 40 gradi centigradi. I risultati ottenuti, in unità arbitrarie, sono i seguenti:

Coltura cellulare	Concentrazione proteica a 20 gradi	Concentrazione proteica a 40 gradi
1	7.33	7.33
2	7.49	7.70
3	7.27	7.46
4	7.93	8.21
5	7.56	7.01
6	7.81	7.13
7	6.94	7.68
8	7.49	8.11
9	7.95	7.20
10	7.10	7.79

Verificare utilizzando la statistica appropriata se la temperatura ha un effetto sulla concentrazione analizzata

**E3**

Un campione di 30 geni espressi nel tessuto muscolare viene localizzato sui cromosomi, con il risultato che 18 geni sono localizzati sul cromosoma 17 e 12 sul cromosoma 19 (i valori sono inventati).

Testare l'ipotesi nulla che i geni espressi nel muscolo sono localizzati in proporzioni uguali sui cromosomi 17 e 19

- 1) con il test z
- 2) con il test del chi quadrato
  
- 3) Discutere i risultati

**DOMANDE****D1**

Le distribuzioni teoriche specificano la distribuzione delle statistiche (z, t, etc.) se:

- A) è vera l'ipotesi nulla
- B) è vera l'ipotesi alternativa

**D2**

In un test t per dati appaiati, i gradi di libertà corrispondono a

- A) in numero di dati
- B) il numero dati meno 2
- C) in numero di dati diviso due
- D) il numero di dati diviso due meno 1

**D3**

Qual è la caratteristica del campione per cui è necessario ricorrere al test t per dati appaiati?

- A) ci sono 2 variabili
- B) il numero di osservazioni nei due campioni è uguale
- C) le osservazioni nei due gruppi non sono indipendenti
- D) la differenza tra le medie è uguale a 0

**D4**

La distribuzione di frequenza della media campionaria ha una varianza uguale alla distribuzione di frequenza della variabile analizzata

- A) vero
- B) falso, è sempre più piccola
- C) vero solo nel caso in cui il campione ha  $n=1$

**D5**

Qual è il campo di variazione della statistica  $\chi^2$

- A) da meno infinito a più infinito
- B) da 0 a più infinito
- C) da 0 a più 3.84
- D) dipende dai gradi di libertà.

**D6**

Una volta calcolato il valore di una statistica (per esempio t), verifico se tale valore cade nell'area di rifiuto. Se ciò avviene concludo che:

- A) i dati favoriscono significativamente l'ipotesi alternativa
- B) i dati non permettono di rifiutare l'ipotesi nulla
- C) i dati sono accettabili
- D) non posso dire niente fino a quando non calcolo l'intervallo di confidenza
- E) l'ipotesi alternativa è sicuramente corretta.

**D7**

A parità di gradi di libertà, con un test a una coda è più facile rifiutare l'ipotesi nulla

- A) Vero
- B) Falso

**D8**

Si vuole determinare l'efficacia di un farmaco attraverso il confronto di 10 pazienti trattati e 10 pazienti di controllo, misurati per una certa variabile fisiologica. Assumendo che le varianze siano note, viene applicato un test z e si ottiene un valore della statistica ( $z_{\text{calc}}$ ) pari a 1.83.

- A) Determinare il *p-value* assumendo un approccio a due code
- B) Determinare il *p-value* assumendo un approccio a una coda e assumendo che la deviazione dall'ipotesi nulla sia avvenuta nella direzione ipotizzata

**D3**