Esercizi di Matematica e Statistica applicate alla Biologia

a.a.2009/2010

Cognome...**Nome**...........................
matricola..

1. Sia $\mathcal{C}_{26}(X)$, rappresentato dalla tabella di dati riportata qui di seguito,

16	17	18	20	21	22	23	24	26	27
28	29	31	32	33	34	35	36	38	39
40	41	44	45	46	49				

un campione di misure della quantità X che si suppone seguano la distribuzione gaussiana di valore atteso incognito μ e varianza $\sigma^2 = 81$. Testare l'ipotesi nulla

$$\mathbf{H}_0 : \mu = 30$$

(a) Si verifichi l'ipotesi per un livello di confidenza $\alpha = 0,05$.

(b) Si calcoli o comunque si dia una stima del valore del p-dei dati *(p-value)* p e si indichi per quali valori del livello di confidenza α i dati del campione supportano l'ipotesi nulla.

(c) Supponendo ignoto il valore della varianza, ridiscutere le questioni poste ai punti precedenti.

(d) Supponendo ignoto il valore della varianza, testare l'ipotesi nulla

$$\mathbf{H}_0 : \sigma^2 \leq 81$$

per un livello di confidenza $\alpha = 0,05$ e stimare il p-dei dati.

Risp.

(a)

$$z_{0,025} = 1,96 > 0,74 = \sqrt{26}\frac{|\bar{x} - 30|}{9}$$

quindi i dati del campione verificano l'ipotesi nulla.

(b) $p \simeq 0,46$, dunque i dati del campione verificano l'ipotesi nulla per tutti i livelli di confidenza $\alpha < p$.

(c)

$$t_{0,025;25} = 2,06 > 0,69 = \sqrt{26}\frac{|\bar{x} - 30|}{9,63}$$

quindi i dati del campione verificano l'ipotesi nulla. Inoltre, $p > 0,2$, dunque i dati del campione verificano l'ipotesi nulla per tutti i livelli di confidenza $\alpha \leq 0,2$.

(d)

$$\chi^2_{0,05;25} = 37,65 > 28,64 = 25\frac{s_X^2}{81}$$

quindi i dati del campione verificano l'ipotesi nulla. Inoltre,

$$0,05 < p < 0,95 \ .$$

2. Sia $\mathcal{C}_{30}(X)$, rappresentato dalla tabella di dati riportata qui di seguito,

16	17	18	20	21	22	23	24	26	27
28	29	31	32	33	34	35	36	38	39
40	41	44	45	46	49	15	30	37	25

un campione di misure della quantità X che si suppone seguano la distribuzione gaussiana di valore atteso incognito μ e varianza $\sigma^2 = 81$. Testare l'ipotesi nulla

$$\mathbf{H}_0 : \mu = 30$$

(a) Si verifichi l'ipotesi per un intervallo di confidenza $\alpha = 0,05$.

(b) Si calcoli o comunque si dia una stima del valore del p-dei dati *(p-value)* p e si indichi per quali valori del livello di confidenza α i dati del campione supportano l'ipotesi nulla.

(c) Supponendo ignoto il valore della varianza, ridiscutere le questioni poste ai punti precedenti.

(d) Supponendo ignoto il valore della varianza, testare l'ipotesi nulla

$$\mathbf{H}_0 : \sigma^2 \leq 81$$

per un intervallo di confidenza $\alpha =$ e stimare il p-dei dati.

Risp.

(a)

$$z_{0,025} = 1,96 > 0,43 = \sqrt{30}\frac{|\bar{x} - 30|}{9}$$

quindi i dati del campione verificano l'ipotesi nulla.

(b) $p \simeq 0,7$, dunque i dati del campione verificano l'ipotesi nulla per tutti i livelli di confidenza $\alpha < p$.

(c)

$$t_{0,025;29} = 2,06 > 0,60 = \sqrt{30}\frac{|\bar{x} - 30|}{9,56}$$

quindi i dati del campione verificano l'ipotesi nulla. Inoltre, $p > 0,2$, dunque i dati del campione verificano l'ipotesi nulla per tutti i livelli di confidenza $\alpha \leq 0,2$.

(d)

$$\chi_{0,05;29} = 42,56 > 32,70 = 29\frac{s_X^2}{81}$$

quindi i dati del campione verificano l'ipotesi nulla. Inoltre,

$$0,05 < p < 0,95 \ .$$

3. Sia $\mathcal{C}_{30}(X)$, rappresentato dalla tabella di dati riportata qui di seguito,

8	8	9	10	10	11	11	12	13	13
14	14	15	16	16	17	17	18	19	19
20	21	22	22	23	24	7	15	18	12

un campione di misure della quantità X che si suppone seguano la distribuzione gaussiana di valore atteso incognito μ e varianza $\sigma^2 = 25$. Testare l'ipotesi nulla

$$\mathbf{H}_0 : \mu = 15$$

(a) Si verifichi l'ipotesi per un intervallo di confidenza $\alpha = 0,05$.

(b) Si calcoli o comunque si dia una stima del valore del p-dei dati *(p-value)* p e si indichi per quali valori del livello di confidenza α i dati del campione supportano l'ipotesi nulla.

(c) Supponendo ignoto il valore della varianza, ridiscutere le questioni poste ai punti precedenti.

(d) Supponendo ignoto il valore della varianza, testare l'ipotesi nulla

$$\mathbf{H}_0 : \sigma^2 \leq 25$$

per un intervallo di confidenza $\alpha =$ e stimare il p-dei dati.

Risp.

(a)

$$z_{0,025} = 1,96 > 0,15 = \sqrt{30}\frac{|\bar{x} - 15|}{5}$$

quindi i dati del campione verificano l'ipotesi nulla.

(b) $p \simeq 0,84$, dunque i dati del campione verificano l'ipotesi nulla per tutti i livelli di confidenza $\alpha < p$.

(c)

$$t_{0,025;29} = 2.06 > 0,15 = \sqrt{30}\frac{|\bar{x} - 15|}{4,81}$$

quindi i dati del campione verificano l'ipotesi nulla. Inoltre, $p > 0,2$, dunque i dati del campione verificano l'ipotesi nulla per tutti i livelli di confidenza $\alpha \leq 0,2$.

(d)

$$\chi_{0,05;29} = 42,56 > 26,86 = 29\frac{s_X^2}{25}$$

quindi i dati del campione verificano l'ipotesi nulla. Inoltre,

$$0,05 < p < 0,95 \ .$$