



Esercizio 1

Ad un concorso risulta che un campione di 18 candidati ha impiegato in media 24 minuti per rispondere ad una batteria di test psicoattitudinali.

Determinare un intervallo di confidenza al 95% per il tempo medio di risposta ai test di tutti i candidati al concorso considerando che il tempo di risposta misurato su tutta la popolazione dei candidati è distribuito normalmente con varianza pari a 10. Determinare l'effetto dell'aumento del livello di confidenza sulla lunghezza dell'intervallo.

Esercizio 2

L'azienda XYZ vuole stimare il consumo medio annuo di combustibile domestico per la clientela di una certa area geografica. Il consumo medio annuo di combustibile può essere considerata una variabile con distribuzione Normale, con media e varianza incognite. Si estrae un campione di 35 clienti e si vede che il consumo medio è di 1122,75 (galloni) con uno scarto quadratico medio corretto di 295,72.

Si definisca l'intervallo che, ad un livello di fiducia del 95%, contenga la media della popolazione.

Esercizio 3

I proprietari delle pizzerie che effettuano consegne a domicilio intendono confrontarsi sui tempi medi di consegna. Uno di loro dispone già di 40 osservazioni, la cui devianza (espressa in minuti al quadrato) è pari a 14572.

Assumendo invariata la varianza campionaria S^2 , quante osservazioni è necessario aggiungere al campione affinché l'intervallo di confidenza al 95% per il tempo medio di consegna abbia un'ampiezza (in più o in meno) non superiore a 3 minuti?

Esercizio 4

Un nuovo tipo di operazione cardiaca viene eseguita in un ospedale. Per 20 di tali operazioni che sono state completate la durata media della degenza in ospedale è 14,3 giorni ($s = 2,84$ giorni). Determinare un intervallo di confidenza al 90% per la media della popolazione.



Soluzioni

Esercizio 1

$$n=18 \quad \bar{x} = 24 \quad 1-\alpha=0,95 \quad z_{\alpha/2} = 1,96 \quad \sigma^2=10 \quad \sigma=3,16$$

v.c.X: tempo di risposta al test $X \sim N(\mu; \sqrt{10})$

$$P\left(\bar{x} - z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$$

$$P\left(24 - 1,96 \frac{3,16}{\sqrt{18}} < \mu < 24 + 1,96 \frac{3,16}{\sqrt{18}}\right)$$

$$P(22,54 < \mu < 25,46) = 0,95$$

Esercizio 2

$X \approx N(\mu, \sigma)$ μ, σ non note

$$\frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \rightarrow \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\tilde{S}}{\sqrt{n}}} \approx t_{\alpha/2, n-1}$$

$$P\left(\bar{X} - t_{\alpha/2, n-1} \frac{\tilde{S}}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{X} + t_{\alpha/2, n-1} \frac{\tilde{S}}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

$$P(1021,17 \leq \mu \leq 1224,33) = 0,95$$

Esercizio 3

$$k \frac{S}{\sqrt{n}} \leq 3 \text{ min} \quad k = z_{\alpha/2} = 1,96 \quad S = \sqrt{\frac{14572}{39}} = 19,33$$

$$1,96 \frac{19,33}{\sqrt{n}} = 3 \rightarrow n = 1,96^2 \frac{(19,33)^2}{9} = 160$$

$$n' = 160 - 40 = 20$$



Università degli Studi di Cassino

Corso di Statistica

Anno accademico 2009/2010

Esercitazioni: Intervalli di confidenza sulla media

Esercizio 4

$$X \sim ? \quad n = 20 \quad \bar{X} = 14,3 \quad s = 2,84$$

In assenza di informazioni si può sfruttare la disuguaglianza di Chebychev.

$$k = \frac{1}{\sqrt{\alpha}} = 3,16$$

$$P\left(\bar{X} - k \frac{\tilde{S}}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{X} + k \frac{\tilde{S}}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

$$P\left(14,3 - 3,16 \frac{2,84}{\sqrt{20}} \leq \mu \leq 14,3 + 3,16 \frac{2,84}{\sqrt{20}}\right) = 0,90$$

$$P(12,29 \leq \mu \leq 16,31) = 0,90$$