

A. La concentrazione di metalli pesanti riscontrata nei pesci è spesso utilizzata come misura dell'inquinamento ambientale. Un campione di 12 pesci viene perciò estratto da un lago e la concentrazione di zinco contenuta nel fegato dei pesci misurata ($\mu\text{g/g}$):

X	9,89	10,05	9,01	8,57	9,92	6,84	9,95	8,8	8,79	7,98	9	11,46
-----	------	-------	------	------	------	------	------	-----	------	------	---	-------

Si assuma una distribuzione normale per la concentrazione di metalli pesanti nei pesci.

1. Calcolare una stima della concentrazione media di zinco nel fegato dei pesci del lago.
2. Costruire un intervallo fiduciario al 99% per la concentrazione media di zinco nel fegato dei pesci del lago.
3. Fornire un intervallo fiduciario al 95% per la varianza.
4. Precedenti studi condotti sullo stesso lago portano ad assegnare il valore 1,71 alla deviazione standard della popolazione. Calcolare l'intervallo fiduciario del punto 2 alla luce di questa nuova informazione.

B. Al fine di stimare la quantità media, espressa in litri, del consumo mensile di benzina delle famiglie del comune di Perugia, viene condotta un'indagine su un campione di 213 famiglie ottenendo i seguenti risultati:

$$\sum_{i=1}^{213} x_i = 34.293, \quad \sum_{i=1}^{213} (x_i - \bar{x})^2 = 18.062.400,$$

dove con x_i si indica il consumo mensile dell' i -esima famiglia e con \bar{x} la media campionaria dei consumi mensili di benzina.

1. Si calcolino le stime del consumo medio mensile di benzina μ e della sua varianza σ^2 .
2. Determinare l'intervallo fiduciario al 95% per μ .
3. Determinare l'intervallo fiduciario al 90% per σ^2 .

C. Un'azienda acquista laminati da utilizzare nel processo produttivo. A tal fine risulta cruciale lo spessore dei laminati. Calcolare l'errore massimo di stima che si può commettere con probabilità 0,99 sulla base di un campione di 100 laminati il cui spessore medio è pari a 1,5 mm e varianza 0,01.

D. Un istituto finanziario estrae dal proprio portafoglio clienti un campione causale di 200 individui possessori di carta di credito. Di questi, 23 hanno subito un addebito durante l'anno precedente in seguito a ritardi nei pagamenti. Si determini l'intervallo fiduciario al 90% per la proporzione di clienti che hanno avuto un ritardo nei pagamenti.

E. La seguente tabella riporta la distribuzione di un campione di 242 lavoratori classificati per classi di reddito (in migliaia di euro annui) e tipo di impiego:

	10-20	21-40	41-80	Totale
Lavoratori dipendenti	52	58	6	116
Liberi professionisti	22	50	54	126
Totale	74	108	60	242

1. Relativamente ai lavoratori che guadagnano tra i 20 e i 40 mila euro l'anno, si calcoli l'intervallo fiduciario al 95% per la proporzione dei lavoratori dipendenti.
2. Si calcoli l'intervallo fiduciario al 99% per il reddito medio dei liberi professionisti.
3. Si determini l'intervallo fiduciario al 99% per la proporzione di lavoratori dipendenti nella popolazione. Alla luce di tale risultato è plausibile affermare che la forza lavoro è suddivisa equamente tra lavoratori dipendenti e liberi professionisti?