

ESERCIZI INTERVALLI DI CONFIDENZA

1) Il peso misurato da una bilancia elettronica é quello reale dell'oggetto, piú un errore che ha distribuzione normale di media 0 e deviazione standard di $0,01\text{ mg}$. Supponiamo che i risultati di cinque pesate successive dello stesso oggetto abbiano dato i valori:

3,142, 3,163, 3,155, 3,150, 3,141.

determinare un intervallo di confidenza per il peso reale dell'oggetto ad un livello di confidenza del 95% e del 99%.

2)* Volendo determinare un intervallo di confidenza per la media di una popolazione normale di varianza nota, quanto numeroso deve essere il campione se volgiamo che l'intervallo risultante abbia ampiezza pari ad un terzo di quello che si ottiene con un campione di numerositá n ?

3) Si analizza un campione di 20 sigarette per determinarne il contenuto medio di nicotina, e il valor medio dei dati ottenuti é di $1,2\text{ mg}$.

a) Calcola un intervallo di confidenza bilaterale al 99% per il contenuto medio di nicotina di quel tipo di sigarette, sapendo che la deviazione standard é di $0,2\text{ mg}$.

b) Supponiamo di non conoscere la deviazione standard e che quella campionaria proveniente dalla popolazione risulti essere $0,2\text{ mg}$. Calcola un intervallo di confidenza bilaterale al 99% e uno all' 80% per il contenuto medio di nicotina di quel tipo di sigarette.

c)* Con riferimento al punto precedente, determinare un valore c che permetta di affermare con il 99% di confidenza che c é maggiore del contenuto medio di nicotina di una sigaretta.

4) Quelli che seguono sono i punteggi del test del Q.I. di un campione casuale di 18 studenti di una certa universitá :

140, 122, 119, 142, 136, 127, 120, 152, 142,

132, 127, 118, 150, 141, 133, 137, 129, 142.

Costruire, per il punteggio Q.I. medio degli studenti di quella universitá, gli intervalli di confidenza al 95%: bilaterale, unilaterale destro e unilaterale sinistro.

5) Venti studenti misurano il punto di fusione del piombo. La media e una deviazione standard campionarie dei dato ottenuti sono $330,2$ e $15,4$ gradi Celsius rispettivamente. Fornire gli intervalli di confidenza bilaterali al 95% e al 99% per il punto di fusione del piombo.

6) Controllando un campione aleatorio di 300 titolari di carte di credito, si evince che il debito medio é di 1220 euro, con una deviazione standard campionaria di 840 euro.

a) Fornire gli intervalli di confidenza bilaterali al 95% e al 75% per stimare il debito medio dei possessori di carte di credito.

b)* Trovare il piú piccolo valore v che permetta di affermare con il 90% di confidenza che il debito medio dei possessori di carte di credito gli sia inferiore.

7) Si investiga la gittata di un nuovo tipo di proiettile da mortaio. Le gittate in metri, che vengono osservate testando 20 proiettili sono le seguenti

2100, 1950, 2043, 2210, 2018, 1984, 1992, 2218, 2152, 2106,
2072, 2096, 2244, 1962, 1938, 1898, 2103, 2206, 2007, 1956.

Assumendo che la distribuzione delle gittate sia normale, si determini:

- a) un intervallo di confidenza al 95% per la gittata dei proiettili;
- b) un intervallo di confidenza al 99% per la gittata dei proiettili;
- c)* il piú grande valore di v che con il 95% di confidenza é inferiore alla gittata media indagata.

8) A Milano sono stati condotti degli studi per determinare la concentrazione di monossido di carbonio vicino le autostrade. La tecnica base utilizzate consiste nel catturare campioni d'aria in speciali borse e poi misurarne il contenuto di monossido di carbonio in uno spettrofotometro. Le misurazioni in ppm durante il periodo di campionamento sono state

102, 2, 98, 4, 104, 1, 101, 102, 2, 100, 4, 98, 6, 88, 2, 78, 8, 83, 44,
84, 7, 94, 8, 105, 1, 106, 2, 111, 2, 108, 3, 105, 2, 103, 2, 99, 98, 8.

Calcolare un intervallo di confidenza al 95% e uno all'80% per la concentrazione media e per la varianza di monossido di carbonio nell'aria.

Calcolare un intervallo di confidenza unilaterale destro al 95% e uno all'80% per la varianza di monossido di carbonio nell'aria.

9) Le capacità (in ampere-ora) di 10 batterie sono risultate

140, 136, 150, 144, 148, 152, 138, 141, 143, 151.

Stimare la varianza σ^2 della popolazione. Calcolare un intervallo di confidenza al 99% per σ^2 . Trovare un valore v che permetta di dire con il 90% di confidenza che $\sigma^2 < v$.

10) I tempi di combustione (in secondi) di 10 unità di un tipo di combustibile sono risultati i seguenti

50, 6, 54, 8, 54, 4, 44, 9, 42, 1, 69, 8, 53, 6, 66, 1, 48, 0, 37, 8.

Costruire un intervallo di confidenza bilaterale al 90% per la varianza del tempo di combustione. Puoi supporre che la distribuzione considerata sia gaussiana.