

Esercizio 1

- Dato un campione di 20 osservazioni, casualmente generate da una popolazione normale di media $m=10$ e deviazione standard $s=1$, calcolare:
 - La media, la dev. std. e la varianza campionarie
 - Utilizzare sia le funzioni predefinite di excel, sia formule scritte da voi e confrontare
 - l'intervallo di confidenza calcolato al 95% per la media
 - nell'ipotesi che la varianza sia nota
 - nell'ipotesi che la varianza sia incognita

10.42
9.82
10.09
9.91
8.45
9.33
11.12
10.22
10.84
9.50
8.73
11.59
10.47
9.77
10.51
8.47
11.45
8.10
9.58
13.43

Esercizio 2

1. Usando gli strumenti di analisi di excel, generare 4 diversi campioni casuali con media $m=30$ e dev. st. $s=3$, e numerosità n_i
 - $n_1=7, n_2=15, n_3=25, n_4=50$
2. Calcolare le statistiche campionarie nei 4 casi e commentare
3. Calcolare l'intervallo di confidenza al 95% per la media nell'ipotesi che la varianza sia nota

Esercizio 3

Il tempo medio μ_T di lavorazione di un centro di lavoro è di 5 minuti. La distribuzione dei tempi di lavorazione T è approssimabile con una normale. La probabilità che il tempo di una singola lavorazione sia inferiore a 3.2 minuti è 0.209

1. Qual è la miglior stima della varianza di T ?
2. Qual è la probabilità che, dato un campione casuale di 25 parti, il tempo di lavorazione medio campionario sia maggiore di 6 minuti?

Esercizio 4

Il numero X di pezzi difettosi per settimana prodotti da una pressa da imbutitura è stato storicamente pari a 13. Nelle ultime 5 settimane poste sotto controllo, si sono registrati i seguenti valori di X : 12, 37, 23, 27, 19

1. Verificare l'ipotesi che il numero medio di scarti sia **diverso** da 15, con una probabilità di errore di I tipo pari a 0.05
2. Verificare l'ipotesi che il numero medio di scarti sia **superiore** a 15, con una probabilità di errore di I tipo pari a 0.05

Esercizio 5

Su 100 operazioni identiche di fresatura sulla macchina R, il livello medio di usura dell'utensile è pari a 3 μm , con una σ campionaria di 1 μm . Su 70 fresature sulla macchina M, l'usura media è pari a 2, con scarto quadratico medio pari a 4 ($\sigma=2$). Supponendo uguale varianza, verificare l'ipotesi che le due macchine inducano lo stesso tasso di usura, contro l'ipotesi alternativa che la macchina R sia peggiore.

1. Individuare la regione di rifiuto con $\alpha=0.05$
2. Individuare la regione di rifiuto con $\alpha=0.01$

Esercizio 6

Verificare che $P(X < t_2) = P(t_1 < X < t_1 + t_2 | X > t_1)$