

Esercizi di Statistica

Matematica per l'Ingegneria

1. Una variabile X ha distribuzione $f(x) = \frac{1}{\pi(1+x^2)}$. Trovare $\delta > 0$ tale che la probabilità che X stia nell'intervallo $[-\delta; \delta]$ sia 0.95. *Soluzione.* $\delta = 0.475$
2. Una moneta viene lanciata 10000 volte. Qual è la probabilità di ottenere un numero di teste compreso tra 4850 e 5150?
3. Un dado viene lanciato 2500 volte. Qual è la probabilità che la somma dei punti ottenuti sia compresa tra 8700 e 8800?
Soluzione. 44.5%.
4. Una macchina dovrebbe fabbricare chiodi la cui lunghezza media è $\mu = 10$ cm e la cui varianza è $\sigma^2 = 0.25$ cm². Per verificare che questi parametri non si siano alterati viene esaminato un campione di 250 chiodi la cui lunghezza media risulta essere 9.89 cm. Che conclusioni puoi trarre? (motiva la risposta)
Soluzione. Rifiuto l'ipotesi che i parametri siano giusti. La probabilità che una macchina con questi parametri mi dia quel campione di chiodi è circa 1/1000.
5. In un magazzino ci sono dei sacchi di cemento il cui peso ha una distribuzione gaussiana con media $\mu = 7.61$ Kg e varianza $\sigma^2 = 4$ Kg². Un montacarichi sopporta un carico massimo di 800 Kg. Se carico 100 sacchi quant'è la probabilità che il montacarichi non sopporti il peso?
Soluzione. 2.6%
6. Per un compito di geometria l'insegnante ha preparato 4 test diversi A, B, C, D . Dopo lo svolgimento del compito c'è il sospetto che il compito B fosse più difficile degli altri. Il numero di studenti a cui è capitato il compito B è 16 e il voto di questi studenti ha media 16.75 e varianza $(6.56)^2$ mentre gli studenti rimanenti (che sono 50) hanno preso come voto medio 18.83 con varianza 7.20^2 . C'è "evidenza statistica" che il compito B fosse più difficile degli altri?
Soluzione. Non c'è evidenza che il compito B fosse più difficile. La possibilità che il gruppo B abbia ottenuto risultati peggiori per una fluttuazione statistica è circa del 15%.
7. Una macchina per imbottigliare il latte riesce a dosare la quantità di latte per bottiglia con una distribuzione gaussiana con varianza $\sigma^2 = (0.05\ell)^2$. La media μ su cui è centrata la gaussiana può essere regolata (tramite manopola) a piacere su qualunque valore tra gli 0.5ℓ e gli 1.5ℓ. A quanti litri devo regolare la manopola per ottenere delle bottiglie che contengono almeno 1ℓ di latte nel 99% dei casi?
Soluzione. 1.115ℓ
8. Le variabili normali X_1, X_2 hanno rispettivamente media μ_1, μ_2 e varianza σ_1^2, σ_2^2 . Che distribuzione ha la variabile $X = X_1 - X_2$?