

Domande per verificare la comprensione del significato di distribuzione continua (solo caso distribuzione normale). Richiede anche le nozioni di standardizzazione e di media campionaria.

N.B. Alcune domande potrebbero contenere informazioni irrilevanti.

Quesito 1. La variabile aleatoria X ha distribuzione normale con media $\mu = 8$ e deviazione standard $\sigma = 5$

1. Calcolare la probabilità dell'evento $X \in [2, 9]$
2. Calcolare la probabilità che da un campione di rango $n = 16$ si ottenga una media in $[2, 9]$.

Esprimere il risultato numerico tramite (solo) le funzioni elencate in calce.

Risposta

`norm.cdf(1/5) - norm.cdf(-6/5)`

Risposta 1

`norm.cdf(-24/5) - norm.cdf(-24/5)`

Risposta 2

Quesito 2. La variabile aleatoria X ha distribuzione normale con media $\mu = 9$ e deviazione standard $\sigma = 3$. Qual'è il minimo ε tale che $\Pr(5 \leq X \leq 5 + \varepsilon) \geq 0.5$.

Esprimere il risultato numerico tramite (solo) le funzioni elencate in calce.

Risposta

`3 * norm.ppf(0.5 + norm.cdf(-4/3)) + 4`

Risposta

Quesito 3. Abbiamo prelevato vari campioni di una data cultura. Ci interessa selezionare quei campioni che hanno una concentrazione ≤ 3 di una data sostanza. La misura produce risultati che differiscono dal valore corretto per un errore distribuito normalmente con media 0 e deviazione standard 5. Consideriamo la seguente procedura: se la media di 4 misure è ≤ 1 concludiamo che il campione è come desiderato altrimenti lo scartiamo.

Calcolare (nel caso più sfavorevole) la probabilità di scartare erroneamente un campione.

Esprimere il risultato numerico tramite (solo) le funzioni elencate in calce.

Risposta

`1 - norm.cdf(-4/5)`

Risposta

Quesito 4. Abbiamo prelevato 5 campioni di una data cultura. Ci interessa selezionare quei campioni che hanno una concentrazione ≤ 3 di una data sostanza. La misura produce risultati che differiscono dal valore corretto per un errore distribuito normalmente con media 0 e deviazione standard 5. Consideriamo la seguente procedura: se la media di 4 misure è ≤ 1 concludiamo che il campione è come desiderato altrimenti lo scartiamo.

Calcolare (nel caso più sfavorevole) la probabilità che nessun campione venga scartato erroneamente.

Esprimere il risultato numerico tramite (solo) le funzioni elencate in calce.

Risposta

`(norm.cdf(-4/5))**5`

Risposta

Quesito 5. Da una popolazione con distribuzione normale con media μ ignota e deviazione standard 57 estraiamo un campione di 25 individui. Qual è la probabilità che la media campionaria risulti $> \mu + 5$?

Esprimere il risultato numerico tramite (solo) le funzioni elencate in calce.

Risposta

`1 - norm.cdf(25/57)`

Risposta

Si assuma noto il valore delle seguenti funzioni della libreria `scipy.stats`

`norm.cdf(z)` = $\Pr(Z < z)$ per $Z \sim N(0, 1)$

`norm.ppf(α)` = z_α dove z_α è tale che $\Pr(Z < z_\alpha) = \alpha$ per $Z \sim N(0, 1)$