

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  $\varepsilon$  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  $\leq 3$  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  $\leq 1$  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  $\leq 3$  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  $\leq 1$  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  $\mu$  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( $\alpha$ )` =  $z_\alpha$  dove  $z_\alpha$  è tale che  $\Pr(Z < z_\alpha) = \alpha$  per  $Z \sim N(0, 1)$