

Statistica Numerica

Esercizi Probabilità

Distribuzioni continue

Utilizzando le tavole disponibili sulle slides caricate su virtuale e relative alla CDF della distribuzione normale standard, risolvere i seguenti esercizi:

1. Calcolare media e varianza della distribuzione con PDF $f_X(x) = \frac{3}{x^4}$ in $[1, 3]$
la media dei voti
2. ~~I~~ voti degli studenti di Informatica hanno una distribuzione normale con media 24.5 e deviazione standard 2.
NORMALE
 - Qual è la probabilità che che la media dei voti nello scorso anno accademico sia minore di 25? ~~_____ X~~
 - Qual è la probabilità che che la media dei voti nello scorso anno accademico sia compresa fra 25 e 26?
3. Un modello di auto ha una velocità massima con distribuzione normale con media 180 km/h e deviazione standard 2 km/h. Eseguendo un test su una macchina,:
NORMALE
 - Qual è la probabilità che abbia una velocità massima minore di 181.5 km/h?
 - Qual è la probabilità che la velocità massima sia compresa fra 177 e 182 km/h?
 - qual è la probabilità che la velocità massima sia compresa fra 180 e 182 km/h?

ESPOENZIALE

$$\text{PDF : } f_x = \frac{3}{x^4}$$

$$\mu = \int_1^3 x f_x(x) \cdot dx = \int_1^3 x \cdot \frac{3}{x^4} dx =$$

$$= \int_1^3 \frac{3}{x^3} dx$$

$$\sigma^2 = \int_1^3 (x - \mu)^2 f_x(x) dx =$$

$$\int_1^3 (x - \mu)^2 \frac{3}{x^3} dx$$

Esercizio 2

$$X \sim N(\underline{24.5}, 2)$$

(1)

$$P(X < \underline{25})?$$

scipy.stats

$$\rightarrow \text{norm.cdf}(25, 24.5, 2)$$

μ, σ

$$P(X = a)$$

$$\int_a^b f_X(x) dx =$$

$$P(a \leq X \leq b)$$

PDF

$X = \{ \underline{\text{media}} \text{ dei voti degli} \\ \text{studenti di Informatica} \}$

(2)

$$P(25 < X < 26) =$$

$$P(X \leq 26) - P(X \leq 25) \leftarrow$$

oppure

$$P(25 < X < 26) =$$

$$P(X > 25) \text{ e } P(X < 26)$$

$$\rightarrow \text{norm.cdf}(26, 24.5, 2) -$$

$$\text{norm.cdf}(25, 24.5, 2)$$

Esercizio 3

$X = \{ \text{velocità massima di un modello di auto} \} \sim N(180, 2)$

① $P(X < 181.5) ?$

$$\text{norm.cdf}(181.5, 180, 2)$$

② $P(177 < X < 182) ?$

$$P(X < 182) - P(X < 177) =$$

$$\text{norm.cdf}(182, 180, 2) -$$

$$\text{norm.cdf}(177, 180, 2)$$

Esercizio 4

In una banca arrivano in media 12 clienti all'ora. Qual è la probabilità che arrivi il primo cliente in meno di 30 minuti?

$X \rightarrow \{ \text{tempo primo de arrivi il primo cliente} \} \sim \exp(\bar{\lambda})$

$\lambda = 12$ clienti in un'ora.

$$\bar{\lambda} = 12/2 = 6 \text{ clienti in } 30 \text{ minuti}$$

$$P(X \leq 30) ?$$

$$\text{expo.cdf}(30, 6)$$

\downarrow
 $\bar{\lambda}$