

### Esercitazione sulle Variabili Aleatorie (3)

**Esercizio 1.** Se una variabile aleatoria  $X$  ha valore atteso 5 e deviazione standard 1, che stima possiamo dare della probabilità che  $X$  sia compresa tra 3.5 e 6.5?

**Esercizio 2.** Se abbiamo una sequenza di 10 variabili aleatorie con la stessa legge e indipendenti, tutte con media 2 e varianza 4, quanto vale il valore atteso e la varianza della media campionaria?

**Esercizio 3.** Se lanciamo 3000 volte un dado e contiamo quante volte esce il numero 5, quanto vale la probabilità che la frequenza relativa si discosti dalla probabilità classica per più di 0.01?

**Esercizio 4.** Nella stessa situazione dell'esercizio precedente, quanti lanci dovremmo fare per ottenere una probabilità di discostamento di circa 0.0001?

**Esercizio 5.** Un'urna contiene 49 palline bianche e una rossa. Si eseguono 200 estrazioni con reimmissione. Qual è la probabilità che la pallina rossa venga estratta esattamente 3 volte?

**Esercizio 6.** Si calcoli la probabilità dell'esercizio precedente in modo approssimato, utilizzando la legge di Poisson.

**Esercizio 7.** Una fabbrica di bottiglie produce in media 36000 bottiglie all'ora. Qual è la probabilità che in un secondo produca almeno 8 bottiglie?

**Esercizio 8.** Si consideri una variabile aleatoria continua con funzione di densità

$$f(x) = \begin{cases} 1-x & \text{se } 0 \leq x \leq 1 \\ -2+x & \text{se } 2 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{altrove} \end{cases}$$

1. Calcolare la probabilità di  $0.5 < X < 2.5$ .
2. Determinare la funzione di ripartizione di  $X$ .
3. Calcolare il valore atteso di  $X$ .

**Esercizio 9.** Un'agenzia investigativa sta indagando su un omicidio e, dopo varie indagini, ritiene che l'omicidio sia stato compiuto tra le 2 e le 4 di notte.

1. Qual è la probabilità che l'omicidio sia avvenuto tra le 2 e mezza e le 3?
2. Si calcoli il valore atteso e la varianza.
3. Si determini la funzione di ripartizione e se ne tracci il grafico.

**Esercizio 10.** Consideriamo la variabile aleatoria gaussiana standard  $Z$ . Quanto vale la probabilità che  $Z$  sia inferiore a 1.24?

**Esercizio 11.** Consideriamo la variabile aleatoria gaussiana standard  $Z$ . Quanto vale la probabilità che  $Z$  sia compreso tra -2 e 0.5?

**Esercizio 12.** Consideriamo la variabile aleatoria gaussiana standard  $Z$ . Sapendo che la probabilità che  $Z$  sia inferiore ad un certo numero è del 70%, quanto deve essere questo numero?

**Esercizio 13.** Vengono compiute una serie di misurazioni della lunghezza di un tavolo. Questa è una variabile aleatoria normale di media 82.5 cm e deviazione standard 0.1 cm. Qual è la probabilità che una data misurazione dia una lunghezza maggiore di 82.2 cm?

**Esercizio 14.** Un radar è usato per misurare la velocità delle auto su una strada. Le velocità seguono una distribuzione gaussiana con media 90 Km/h e deviazione standard di 10 Km/h. Qual è la probabilità che una macchina scelta a caso stia viaggiando ad una velocità compresa tra 100 e 110 Km/h?