

ESERCIZI 17-10-2003

1. Una malattia colpisce la popolazione di una data città. I soggetti a rischio sono il 10%. Si sa che il tasso di incidenza della malattia fra i soggetti a rischio è il 0.2, mentre il tasso di incidenza sulla popolazione non a rischio è 0.001.

1. Calcolare la frequenza della malattia nella popolazione, cioè la probabilità che un individuo a caso abbia la malattia.
2. Calcolare tra i malati la frequenza dei soggetti a rischio.
3. Calcolare tra i sani la frequenza dei soggetti a rischio.

2. Calcolare il valore atteso e la varianza delle seguenti variabili aleatorie:

1. Si lancia un dado e si considera $X =$ punteggio ottenuto.
2. Si lanciano due dadi e si considera $X =$ somma dei punteggi ottenuti.
3. Si lanciano due dadi e si considera $X = 2a - b$ dove a è il punteggio ottenuto nel lancio del primo dado e b è il punteggio ottenuto nel lancio del secondo dado.

3. Esiste una variabile aleatoria che assume il valore 1 con probabilità $\frac{1}{2}$, il valore 2 con probabilità $\frac{1}{3}$ e il valore 3 con probabilità $\frac{1}{3}$?

4. Sia X il risultato del lancio di un dado. Calcolare la media e la varianza di X .

5. Un dado non truccato viene lanciato 7 volte. Trovare la probabilità che il 2 si presenti più di 3 volte.

6. Un sistema è costituito da n componenti e la probabilità che una di queste componenti si guasti prima dell'istante t_1 è una funzione $f(t_1)$. Calcolare la probabilità che esattamente k componenti si guastino prima dell'istante t_1 , supponendo che i guasti di due componenti diverse siano indipendenti.

7. Dire quali tra queste funzioni possono essere funzioni di ripartizione di una v.a. su uno spazio finito:

$$1) F_X(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x \leq 0 \\ \frac{1}{3} & \text{se } 0 < x < 1 \\ 1 & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$$

$$2) F_X(x) = \begin{cases} -1 & \text{se } x < 0 \\ \frac{1}{3} & \text{se } 0 \leq x < 1 \\ 1 & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$$

$$3) F_X(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x < 0 \\ \frac{1}{3} & \text{se } 0 \leq x < 1 \\ 2 & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$$

$$4) F_X(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x < 0 \\ 1 & \text{se } 0 \leq x < 1 \\ \frac{1}{3} & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$$

$$5) F_X(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x < 0 \\ \frac{1}{3} & \text{se } 0 \leq x < 2 \\ 1 & \text{se } x \geq 2 \end{cases}$$

8. Siano X e Y i risultati di due lanci di un dado.

Dire quali tra queste coppie di eventi sono indipendenti:

- a) $X = 1$ e $Y = 1$
- b) $X = 1$ e $Y = 2$
- c) $X = 1$ e $X + Y = 3$
- d) $X = 1$ e Y è pari
- e) $X = 1$ e $X + Y$ è pari