



2022-06-01
2022-05-31
2022-05-30
2022-05-27
2022-05-26
2022-05-25
2022-05-24
2022-05-23
2022-05-20
2022-05-19
2022-05-18
2022-05-17
2022-05-16
2022-05-13
2022-05-12
2022-05-11
2022-05-10
2022-05-09
2022-05-06
2022-05-05
2022-05-04
2022-05-03
2022-05-02
2022-04-29
2022-04-28
2022-04-27
2022-04-26
2022-04-22
2022-04-21
2022-04-20
2022-04-19
2022-04-15
2022-04-14
2022-04-13
2022-04-12
2022-04-11
2022-04-08
2022-04-07
2022-04-06
2022-04-05
2022-04-04
2022-04-01
2022-03-31
2022-03-30
2022-03-29
2022-03-28
2022-03-24

Soluzioni all'esercizio del 2022-05-03 creato per luigi.miazzo

Al centralino della Polizia Postale arrivano in media 12 segnalazioni di frodi telematiche all'ora. Indichiamo con X la variabile aleatoria che conta il numero di segnalazioni ricevute tra le 11 e le 12 del mattino. (Suggerimento: X può essere descritta con uno dei modelli visti a lezione, il parametro della distribuzione è la media indicata.)

Quesiti

Possiamo descrivere questo fenomeno casuale usando la distribuzione di Poisson. Infatti quello che conosciamo è solamente il numero medio di veicoli fermati. Tra i modelli visti a lezione è quello più adatto. Quindi $X \sim \text{pois}(\lambda)$, con $\lambda = 12$.

Quesito 1

Qual è la probabilità che il centralino non riceva alcuna segnalazione nell'ora indicata?

Ci stiamo chiedendo quale sia $P(X = 0)$ o equivalentemente $\varphi_X(0)$. Possiamo usare la definizione della densità discreta di una variabile aleatoria di Poisson,

$$\varphi_X(k) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$$

che in questo caso ci dà e^{-12} . Potremmo fare lo stesso calcolo usando la funzione `dpois` di R, calcolata in 0. (Il risultato che ci aspettiamo è abbastanza piccolo, dal momento che $\lambda = 12 > 0$)

- La risposta corretta è: 0.0000061
- La risposta inserita è: 0.00000614421235333
- che corrisponde a 0.0000061

Quesito 2

Qual è la probabilità che nell'ora indicata ne riceva esattamente 7?

In questo caso siamo interessati al valore della densità discreta di X in 7, ma la funzione è la stessa vista sopra. Come prima, possiamo usare `dpois` per calcolare il valore che ci interessa.

- La risposta corretta è: 0.0436822
- La risposta inserita è: 0.04368219
- che corrisponde a 0.0436822

Quesito 3

Ora, sia Y una v.a. di Gauss di parametri μ, σ^2 rispettivamente la media (o valore atteso) e la varianza della variabile X . Qual è la probabilità che Y valga più di 7 e meno di 13?

La media (o valore atteso) e la varianza di $X \sim \text{Pois}(\lambda)$ coincidono con λ , per cui $Y \sim \mathcal{N}(\lambda, \lambda)$.

Qui ci interessa la probabilità che X cada nell'intervallo $(7, 13)$. Ricordando che Y , essendo Gaussiana, ha una densità definita su tutto \mathbb{R} , $P(Y \in (7, 13)) = P(X \in (7, 13])$. Per trovare questa probabilità possiamo calcolare l'integrale della densità Gaussiana, con i parametri dati, fra i due estremi oppure usare la funzione di ripartizione `pnorm` in 13 e 7 e farne la differenza.

Attenzione ai parametri della funzione: `pnorm(q, mean, sd)`, per cui ricordiamoci la radice, i.e. `sd = sqrt(lambda)` !

- La risposta corretta è: 0.5391277
- La risposta inserita è: 0.3758935
- che corrisponde a 0.3758935