Soluzioni all'esercizio del 2022-04-28 creato per luigi.miazzo

Abbiamo una variabile aleatoria X di distribuzione binomiale di parametri $n = 26$ e $p = 0.298$.

Quesiti e soluzioni

Quesito 1

Qual è il valore atteso di X?

Per definizione $\mathbb{E}(X) = \sum_{x=0}^{n} x p_X(x) = \ldots = np$.

- La risposta corretta è: 7.748
- La risposta inserita è: 7.748
- che corrisponde a: 7.748

Quesito 2

Supponiamo ora che $n = 124$ e che la v.a. X abbia distribuzione binomiale di parametri $n = 124$ e $p = 0.298$. Consideriamo la variabile aleatoria $Z = \frac{X-np}{\sqrt{np(1-p)}}$. Qual è il valore atteso di Z?

Sappiamo che $\mathbb{E}(aX+b) = a\mathbb{E}(X) + b$ per cui $\mathbb{E}(Z) = \frac{\mathbb{E}(X)-np}{\sqrt{np(1-p)}} = 0$.

- La risposta corretta è: 0
- La risposta inserita è: 0
- che corrisponde a: 0

Quesito 3

Approssimiamo la distribuzione di Z con la distribuzione normale standard, cioè $Z \sim \mathcal{N}(0,1)$. Qual è la probabilità dell'intervallo $(0, 0.33]$?

Da definizione, data una funzione di densità continua $f(z)$, $P(Z \in (a,b]) = \int_a^b f(z)dz$ quindi $P(Z \in (0, 0.33]) == \int_0^{0.33} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}z^2} dz$.

Sia $z = 0.33$. Possiamo calcolare l'integrale in due modi

```
integrate(f = function(x) {1/sqrt(2 * pi) * exp(-1 / 2 * x ^ 2)},
          upper = z, lower = 0)$value
```

oppure usare `pnorm` che ci restituisce $P(Z \leq z)$, quindi dobbiamo calcolare `pnorm(q = z, 0, 1) - pnorm(q = 0, 0, 1)`.

- La risposta corretta è: 0.1293
- La risposta inserita è: 0.1293000
- che corrisponde a: 0.1293