



## Soluzione all'esercizio del 2022-05-24 creato per luigi.miazzo

Delle caramelle artigianali hanno un peso distribuito come una normale con media  $\mu = 6.904$  g e deviazione standard  $\sigma = 0.76$  g. Al controllo qualità le caramelle con un peso (strettamente) superiore a 7.9272016 g o (strettamente) inferiore a 5.8361456 g vengono scartate.

### Quesiti e soluzioni

#### Quesito 1

Qual è la probabilità che una caramella sia scartata al controllo qualità?

Sia  $X \sim \mathcal{N}(\mu = 6.904, \sigma^2 = 0.5776)$  la v.a. che rappresenta il peso di una caramella artigianale.

La probabilità che una caramella sia scartata è uguale a

$$\begin{aligned} &P(X > 7.9272016) + P(X < 5.8361456) \\ &= (1 - P(X \leq 7.9272016)) + P(X < 5.8361456) = 0.1691 \end{aligned}$$

Dobbiamo ora calcolare  $P(X \leq x)$ . Per farlo possiamo usare la standardizzazione:

$$P(X \leq x) = \Phi\left(\frac{x - \mu}{\sigma}\right).$$

Possiamo quindi usare `pnorm((x-mu)/sigma)` o le tavole. In alternativa, possiamo usare direttamente `pnorm(x, mean = mu, sd = sigma)`.

- La risposta corretta è: 0.1691
- La risposta inserita è: 0.169100005817
- che corrisponde a 0.1691

#### Quesito 2.

Qual è la probabilità che se vengono controllate 60 caramelle, queste pesino complessivamente più di 419.2438945 g ?

Sia  $S_n$  la v.a. che indica il peso di  $n$  caramelle. Dato che  $S_n$  è somma di  $n$  v.a. gaussiane indipendenti di media  $\mu$  e varianza  $\sigma^2$ , avremo  $S_n \sim \mathcal{N}(n \cdot \mu, n \cdot \sigma^2)$  (la Gaussiana è riproducibile).

Quindi, per  $n = 60$  e  $W = 419.2438945$ , dobbiamo calcolare

$$P(S_n > W) = P\left(\frac{S_n - n\mu}{\sqrt{n}\sigma} > \frac{W - n\mu}{\sqrt{n}\sigma}\right) = P\left(Z > \frac{W - n\mu}{\sqrt{n}\sigma}\right) = 1 - \phi\left(\frac{W - n\mu}{\sqrt{n}\sigma}\right),$$

dove  $Z \sim \mathcal{N}(0, 1)$ .

Possiamo quindi usare 1- `pnorm(x)` o le tavole.

Alternativamente 1- `pnorm(x, mean = n*mu, sd = sqrt(n)*sigma)`.

- La risposta corretta è: 0.1976625
- La risposta inserita è: 0.197662542334
- che corrisponde a 0.1976625

#### Quesito 3.

Qual è la probabilità che su 60 caramelle al più 11 siano da scartare?

Sia  $Y$  la v.a. che conta le caramelle da scartare sulle  $n = 60$  da controllare. Dobbiamo allora calcolare  $P(Y \leq 11)$ .

Osserviamo che dobbiamo contare il numero di successi (caramelle scartate al controllo) su  $n = 60$  tentativi (caramelle controllate). Per cui  $Y \sim bin(n, p)$  dove  $p$  è la probabilità che una caramella sia scartata, calcolata al quesito 1.

Possiamo quindi usare la funzione in R `pbinom(k, n, p)`.

- La risposta corretta è: 0.6899471
- La risposta inserita è: 0.689947087837
- che corrisponde a 0.6899471

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