

Esame 15/02/24

2.1 Quesito 4

Tra i partecipanti al concorso per giovani compositori, 50 suonano il pianoforte, 30 il violino e 20 la chitarra. Inoltre, per la prima volta partecipano ad un concorso 5 pianisti, 10 violinisti e 2 chitarristi. Viene scelto a caso il compositore che si esibisce per primo. Supponendo che il primo compositore ad esibirsi partecipi per la prima volta ad un concorso, qual è la probabilità che suoni il pianoforte?

Risposta: $\frac{5}{17} \approx 0.294$

$$\begin{array}{ll} \text{Tot} & \text{Primi} \\ \text{Pianoforte} = 50 & \text{Piano} = 5 \\ \text{Violino} = 30 & \text{Viola} = 10 \\ \text{Chitarra} = 20 & \text{Chitarristi} = 2 \end{array}$$

$$5 + 10 + 2 = 17 \text{ nuovi suonisti}$$

$$P = \frac{5}{17}$$

2.2 Quesito 8

I consumi giornalieri di energia elettrica, in KWh, sono stati misurati in 100 unità abitative. Se x_i denota il consumo dell' i -esima unità abitativa, si è visto che:

$$\sum_{i=1}^{100} x_i = 784$$

$$\sum_{i=1}^{100} x_i^2 = 6270$$

Si determini una stima non distorta per la varianza del consumo giornaliero di energia elettrica.

Risposta: $1.2344 \approx 1.23$

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{784}{100} = 7.84$$

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (x_i - \hat{\mu})^2$$

$$\hat{\mu} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n} = \frac{\sum x_i^2 + n\mu^2 - 2\sum x_i \mu}{n} = \frac{1}{n} \sum x_i^2 + \frac{1}{n} \sum n\mu^2 - \frac{1}{n} \sum 2x_i \mu =$$

$$= \frac{1}{n} \sum x_i^2 + \mu^2 \cdot \frac{1}{n} \sum 1 - 2\mu \cdot \frac{1}{n} \sum x_i =$$

$$= \frac{6270}{100} + \frac{7.84^2}{100} \cdot 100 - 2 \cdot 7.84 \cdot \frac{1}{100} \cdot 784 = 1.23$$

2.3 Quesito 9

Ci viene comunicato il seguente intervallo di confidenza per la media di un campione con distribuzione normale con media incognita e varianza nota uguale a 4: $[2.871, 3.529]$. Qual è il livello di confidenza di tale intervallo?

Risposta: 0.05

$$\sigma^2 = 4$$

Intervallo di confidenza $[2,871, 3,529]$

$$\frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \sim N(0, 1) \quad ?$$

