

## Esercizio Statistica 03/05/2019

Un gioco al Luna Park consiste in un distributore contenente palline numerate da 1 a 5. Una volta inserita una moneta la probabilità di ogni pallina è data dalla seguente tabella:

	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
p	0.20	0.26	0.16	0.21	0.17

Indichiamo con  $X$  la variabile aleatoria discreta che descrive il risultato "otteniamo la pallina con numero...",  $X(\omega) \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$$F(x) = \begin{cases} 0 & x < 1 \\ 0.20 & 1 \leq x < 2 \\ 0.46 & 2 \leq x < 3 \\ 0.62 & 3 \leq x < 4 \\ 0.83 & 4 \leq x < 5 \\ 1 & x \geq 5 \end{cases}$$

$$p(x) = \begin{cases} 0.20 & x=1 \\ 0.26 & x=2 \\ 0.16 & x=3 \\ 0.21 & x=4 \\ 0.17 & x=5 \end{cases}$$

1- Calcolare il valore atteso di  $X$ .

$$\begin{aligned} E(X) &= \sum_{x \in R_X} x \cdot p_X(x) = \sum_{x=1}^5 x \cdot p_X(x) \\ &= (1 \cdot 0.20) + (2 \cdot 0.26) + (3 \cdot 0.16) + (4 \cdot 0.21) + (5 \cdot 0.17) \\ &= 0.20 + 0.52 + 0.48 + 0.84 + 0.85 \\ &= \underline{2.89} \end{aligned}$$

2- Calcolare il terzo momento centrato di  $X$ .

$$\begin{aligned} E((X - E(X))^3) &= \sum_{x \in R_X} (X - E(X))^3 \cdot p_X(x) \\ &= [(1 - 2.89)^3 \cdot 0.20] + [(2 - 2.89)^3 \cdot 0.26] + [(3 - 2.89)^3 \cdot 0.16] + \\ &\quad [(4 - 2.89)^3 \cdot 0.21] + [(5 - 2.89)^3 \cdot 0.17] \\ &= (-1.3502538) + (-0.18329194) + (0.00021296) + (0.28720251) + \\ &\quad + (1.59696877) \\ &= \underline{0.350838} \end{aligned}$$

Calcolare il terzo momento non centrato di  $Y = 2.75X$

$$E(X^r) = \sum_{x \in R_X} x^r \cdot p_X(x)$$

$$E(Y^3) = \sum_{x \in R_X} (2.75x)^3 \cdot p_X(x)$$

$$= (2.75)^3 \cdot \sum_{x=1}^5 x^3 \cdot p_X(x)$$

$$= (20.796875) \cdot [(1^3 \cdot 0.20) + (2^3 \cdot 0.26) + (3^3 \cdot 0.16) + (4^3 \cdot 0.21) + (5^3 \cdot 0.17)]$$

$$= (20.796875) \cdot (0.20 + 2.08 + 4.32 + 13.44 + 21.25)$$

$$= (20.796875) \cdot (41.29)$$

$$= \underline{858.70296875}$$

4 - Probabilità condizionata:

Supponiamo ora che siamo due amici, entrambi vorremmo tentare la fortuna con il distributore ma, siccome abbiamo una sola moneta, tiriamo a sorte a chi tocca.

La moneta è equilibrata.

Io punto su testa.

Qual'è la probabilità che io ottenga la pallina con il numero 1?

$$Pr(\text{"Testa"}) = 0.5$$

$$Pr(\text{"ottenga la pallina con il numero 1"}) = Pr(\text{"Testa"}) \cdot Pr(\text{"pallina 1"})$$

$$= 0.5 \cdot 0.2$$

$$= \underline{0.1}$$