

PROBABILITA' E STATISTICA

Prova del 15/02/2019

Traccia A

ESERCIZIO 1

Sulla distribuzione di frequenze presentata in tabella, calcolare:

- la media aritmetica, la media armonica e la media geometrica;
- la mediana e la moda;
- la varianza

X	f	X*f	f/X	ln(X)	ln(X)*f	X ²	X ² *f
2	25	50	12,50	0,6931	17,3287	4	100
7	45	315	6,43	1,9459	87,5659567	49	2205
10	22	220	2,20	2,3026	50,656872	100	2200
12	8	96	0,67	2,4849	19,8793	144	1152
	100	681	21,80	7,4265	175,4308		5657

a) Calcolo della media aritmetica, armonica e geometrica:

$$M(X) = \frac{\sum X * f}{\sum f} = \frac{681}{100} = 6,8100$$

$$Ma(X) = \frac{\sum f}{\sum f/x} = \frac{100}{21,8} = 4,5882$$

$$\ln(Mg(X)) = \frac{\sum \ln(X) * f}{\sum f} = \frac{175,4308}{100} = 1,7543 \quad Mg(X) = e^{1,7543} = 5,7794$$

b) Calcolo della mediana e della moda:

$$X_{50^\circ} = \text{mediana} = X_{51^\circ} : \mathbf{me = 7}$$

$$\mathbf{moda = 7}$$

c) Calcolo della varianza:

$$V(X) = M(X^2) - m(X)^2 = 5657/100 - 6,81^2 = 10,1939$$

ESERCIZIO 2

X	Y	X * Y	X ²	Y ²
1	12	12	1	144
2	21	42	4	441
5	56	280	25	3.136
10	83	830	100	6.889
18	172	1.164	130	10.610

Sui dati presentati in tabella calcolare i parametri della retta interpolante $Y'=a+bX$

$$b = \frac{\text{Cov}(X;Y)}{V(X)} \quad a = M(Y) - bM(X)$$

$$M(X) = \frac{18}{4} = 4,5$$

$$M(Y) = \frac{172}{4} = 43$$

$$\text{Cov}(X;Y) = M(X*Y) - M(X)*M(Y) = \frac{1164}{4} - 4,5 * 43 = 97,5000$$

$$V(X) = M(X^2) - M(X)^2 = \frac{130}{4} - 4,5^2 = 12,2500$$

$$b = \frac{\text{Cov}(X;Y)}{V(X)} = \frac{97,5}{12,25} = 7,9592$$

$$a = M(Y) - bM(X) = 43 - (7,9592) * 4,5 = 7,1837$$

ESERCIZIO 3

Lo schema da utilizzare è quello della v.c. Binomiale con parametri:

$$p = 0,23$$

$$n = 4$$

La distribuzione di probabilità quindi è la seguente:

X	P(X)
0	0,3515
1	0,4200
2	0,1882
3	0,0375
4	0,0028
	1

$$\text{Media} = np = 0,92$$

$$\text{Varianza} = npq = 0,7084$$

ESERCIZIO 4 - LAB

```
# CREO IL VETTORE DELLE X:  
k=c(0:4)  
# CALCOLO I VALORI DELLA VARIABILE BINOMIALE:  
dbinom(k, 4, 0.23)  
# DISEGNO IL GRAFICO DELLA DISTRIBUZIONE DI PROBABILITA':  
barplot(dbinom(k,4,0.23), names.arg=k, xlab="X", ylab="P(X)")
```

ESERCIZIO 5 - LAB

```
# CALCOLO MEDIA, MEDIANA, PRIMO E TERZO QUARTILE, MINIMO E MASSIMO:  
summary(virus.detected)  
# CALCOLO IL NUMERO DI ELEMENTI DEL DATABASE:  
length(virus.detected)  
# CREO IL GRAFICO BOXPLOT:  
boxplot(virus.detected)
```