

1.7 Varianza, Sqm, CV

Esercizio 1.7.1

Calcolare lo scarto quadratico medio e il 65-esimo percentile ($Q_{0,65}$) della seguente distribuzione di frequenze relative riferita al caratteri X:

X	Frequenze relative
0	0,08
3	0,19
5	0,32
7	0,27
10	0,14

- a. sqm = 2,670; $Q_{0,65}=7$
- b. sqm = 3,406; $Q_{0,65}=7$
- c. sqm = 3,406; $Q_{0,65}=5$
- d. sqm = 2,670; $Q_{0,65}=5$

[Risposta: a.]

Esercizio 1.7.2

Calcolare la mediana e la varianza della seguente distribuzione unitaria:

440 330 340 420 340 340 420 310 410 380 240 270

- a. Mediana = 330; Varianza = 3.915,15
- b. Mediana = 330; Varianza = 3.588,889
- c. Mediana = 340; Varianza = 3.588,889
- d. Mediana = 340; Varianza = 3.915,15

[Risposta: c.]

Esercizio 1.7.3

Si considerino le distribuzioni del reddito mensile di due gruppi di amici:

Gruppo 1: 3.500, 4.200, 800, 900, 1.600, 1.000

Gruppo 2: 1.900, 1.950, 2.000, 2.000, 2.100, 2.050

Descrivere le due distribuzioni tramite media e scarto quadratico medio.

Commentare il risultato ottenuto.

[Risposta: $\mu_1 = 2.000$; $\sigma_1 = 1.347,84$; $\mu_2 = 2.000$; $\sigma_2 = 64,55$]

Esercizio 1.7.4

Per una popolazione di 200 studenti sono stati rilevati i caratteri “Sesso” e “Numero di vacanze superiori a 5 giorni effettuate nel 2019”. La tabella seguente riporta la distribuzione doppia delle frequenze relative dei due caratteri:

Sesso	Numero di vacanze		
	1	2	3
Maschi	0,40	0,12	0,08
Femmine	0,12	0,26	0,02

Si calcolino media e varianza del carattere Numero di vacanze.

a. $\mu = 1,58$; $\sigma^2 = 0,44$

b. $\mu = 0,7$; $\sigma^2 = 0,44$

c. $\mu = 1,58$; $\sigma^2 = 0,88$

d. $\mu = 0,88$; $\sigma^2 = 0,44$

[Risposta: a.]

Esercizio 1.7.5

Dati due caratteri X e Y rilevati su 4 unità stabilire quale presenta maggiore variabilità sulla base dei dati disponibili:

$$X: \sum_{i=1}^4 X_i = 12 \text{ e } \sum_{i=1}^4 X_i^2 = 46$$

$$Y: \quad 3 \quad 2 \quad 1 \quad 5$$

- a. Il carattere X
- b. Non è possibile stabilirlo con i dati disponibili
- c. Il carattere Y
- d. I due caratteri presentano stessa variabilità

[Risposta: d. ($CV_x = 0,527$; $CV_y = 0,538$)]

Esercizio 1.7.6

Di seguito viene riportata la distribuzione del salario settimanale (euro) in classi di un collettivo di 150 lavoratori:

Salario	Lavoratori
[0, 50)	15
[50, 100)	25
[100, 200)	67
[200, 400)	35
[400, 800)	8

- 1) Calcolare la media aritmetica.
- 2) Calcolare la moda.
- 3) Indicare qual è la distribuzione grafica adatta per rappresentare la distribuzione.
- 4) Calcolare la varianza e lo scarto quadratico medio.
- 5) Calcolare la mediana.
- 6) Calcolare il 77-esimo percentile.

[Risposta: 1) $\mu = 184$; 2) $Mo = 150$; 3) Istogramma a basi diverse; 4) $\sigma^2 = 17.394$; $\sigma = 131,89$; $Me = 150$; 6) $Q_{0,77} = 300$]

Esercizio 1.7.7

Ad un collettivo di 10 studenti universitari viene chiesto il numero di esami superati in un anno. La distribuzione unitaria è la seguente:

7	2	4	3	4	5	4	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- 1) Determinare la media e lo scarto quadratico medio del numero di esami sostenuti dai 10 studenti;
- 2) Se al numero di esami rilevati sui 10 studenti si aggiunge il numero di esami superati da altri 15 studenti, la media aritmetica totale risulta pari a 3,6. determinare la media del numero di esami superati dal secondo gruppo di 15 studenti

- a. 1)3; scarto quadratico medio = 4,6
2) 3,3
- b. 1)3; scarto quadratico medio = 2,14
2) 1,8
- c. 1)3,5; scarto quadratico medio = 4,6
2) 4
- d. 1)3; scarto quadratico medio = 2,14
2) 4

[Risposta: d.]

Esercizio 1.7.8

Sapendo che la variabile X ha media 10 e varianza 16, calcolare media e varianza delle seguenti variabili:

1. $Y = 5 + X$;
2. $W = 2 + 4X$;
3. $Z = \frac{X - \mu}{\sigma_x} = \frac{X - 10}{4}$

[Risposta: 1. $\mu_y = 15$; $\sigma_y = 16$; 2. $\mu_w = 42$; $\sigma_w = 256$; 3. $\mu_z = 0$; $\sigma_z = 1$]

Esercizio 1.7.9

Su un collettivo di 200 aziende si è rilevato il settore di appartenenza e il numero di addetti, riassunti nella seguente distribuzione di frequenza:

	Settore			
N° addetti	Primario	Secondario	Terziario	Totale
5	15	5	10	30
10	20	25	35	80
20	10	40	10	60
30	10	10	10	30
Totale	55	80	65	200

Per le sole aziende del settore secondario e terziario con meno di 30 dipendenti la varianza e la mediana del numero di addetti.

Scegli un'alternativa:

- a. $\sigma^2 = 5,2$; Mediana = 60
- b. $\sigma^2 = 5,2$; Mediana = 10
- c. $\sigma^2 = 31,44$; Mediana = 60
- d. $\sigma^2 = 31,44$; Mediana = 10

[Risposta: d.]

Esercizio 1.7.10

Di un collettivo di 600 individui si sa che per il carattere X:

- $\sum_{i=1}^N X_i = 2.896$
- $\sum_{i=1}^N X_i^2 = 19.002$

Calcolare media e scarto quadratico medio.

[Risposta: $\mu = 4,83$; $\sigma = 2,89$]

Esercizio 1.7.11

Si consideri la distribuzione doppia di frequenza per le variabili "Numero case di proprietà" (X) e "Numero auto possedute" (Y)

X	Y		
	0	1	2
0	1	3	2
1	17	16	19
2	12	10	16
3	2	1	1

B1) Lo scarto quadratico medio del carattere Y è:

- A. 0,696
- B. 0,670
- C. 0,819
- D. 0,834

B2) Quale carattere tra X e Y presenta maggiore variabilità?

- A. Hanno uguale variabilità
- B. Non si può determinare
- C. X
- D. Y

B3) La media del carattere Y condizionata ad $X = 2$

- A. 1,105
- B. 1,060
- C. 12,667
- D. 1

B4) Dire se la seguente affermazione è vera o falsa, "il 56% di coloro che non possiedono un'auto è proprietario di 1 casa".

- A. Falso
- B. Vero

[Risposta: B1) D; B2) D; B3) A; B4) A]

Esercizio 1.7.12

Dato un collettivo di $N = 100$ individui si sa che per il carattere X :

$$\sum_{i=1}^N x_i = 741$$

$$\bar{x}_q = 7,57 \text{ (media quadratica)}$$

Calcolare

1. Media aritmetica
2. Varianza

[Risposta: 1. $\mu = 7,41$; 2. $\sigma^2 = 2,3968$]

Esercizio 1.7.13

Una popolazione di unità statistiche è suddivisa in due gruppi. Relativamente ad un certo carattere continuo Y è noto che:

- $\mu_1 = 600$ (media di Y nel gruppo 1)
- $\mu_2 = 2.000$ (media di Y nel gruppo 2)
- $\mu = 1.000$ (media di Y in tutta la popolazione)
- $n_1 = 30$ (numero di unità della popolazione nel gruppo 1)

1. A quanto risulta pari n_2 (numero di unità della popolazione nel gruppo 2)?
2. Sapendo che $\sigma_1 = 600$ (s.q.m. di Y nel gruppo 1) e $\sigma_2 = 1.500$ (s.q.m. di Y nel gruppo 2), a quanto ammonta σ (s.q.m. di Y in tutta la popolazione)?

[Risposta: 1. $n_2 = 12$; 2. $\sigma = 1.615,55$]

Esercizio 1.7.14

Sapendo che $\sum_{i=1}^N i^2 = 338.350$, calcolare l'errore standard dei primi 100 numeri naturali.

[Risposta: $\sigma = 28,87$]

Esercizio 1.7.15

Data la seguente distribuzione di frequenza relativa al numero di figli in un collettivo di famiglie toscane calcolare lo scarto quadratico medio.

Figli	Famiglie
0	150
1	500
2	400
3	200
4	50
5	30
6	20
Totale	1.350

[Risposta: $\sigma = 1,22$]

Esercizio 1.7.16

Si consideri la distribuzione di frequenza per i caratteri peso e altezza di un collettivo di 1.000 persone:

Peso (Kg)	Frequenza
40 ÷ 50	60
50 ÷ 70	450
70 ÷ 80	400
80 ÷ 100	90
Totale	1.000

Altezza (cm)	Frequenza
150 ÷ 160	160
160 ÷ 170	350
170 ÷ 180	300
180 ÷ 200	190
Totale	1.000

Dire quale tra i due caratteri presenta maggiore variabilità.

[Risposta: $CV_P = 0,164$; $CV_A = 0,066$]

Esercizio 1.7.17

Si consideri il punteggio preso ad un test di matematica da 10 studenti, 5 maschi e 5 femmine:

Genere	Punteggio
M	74
F	72
M	75
M	88
M	65
F	84
F	72
F	34
F	82
M	43

Dire se il punteggio presenta maggiore variabilità tra i maschi o tra le femmine.

[Risposta: $CV_M = 0,22$; $CV_F = 0,26$]

Esercizio 1.7.18

Calcolare media e deviazione standard del voto preso all'esame di maturità da un collettivo di 6 studenti:

Studente	Voto
a	69
b	92
c	90
d	100
e	95
f	63

[Risposta: $\mu = 84,83$; $\sigma = 13,78$]

Esercizio 1.7.19

Di un collettivo di 7 unità, si conoscono i seguenti valori riferiti alla spesa (X) per l'acquisto di un certo prodotto:

$$\sum_{i=1}^7 x_i = 49; \quad \sum_{i=1}^7 x_i^2 = 455$$

- 1) Calcolare la media quadratica
- 2) Calcolare lo scarto quadratico medio

[Risposta: 1) $Q = 8,06$; 2) $\sigma = 4$]

Esercizio 1.7.20

Su un collettivo di 100 famiglie è stato rilevato il numero di figli:

Figli	Famiglie
0	15
1	30
2	40
3	10
4	5

Calcolare media e deviazione standard del numero di figli.

[Risposta: $\mu = 1,6$; $\sigma = 1,02$]

Esercizio 1.7.21

Si consideri la seguente distribuzione di frequenza per classi relativa al peso di un collettivo di $N = 148$ studenti:

Peso	Studenti
[40 , 50)	16
[50, 60)	43
[60, 70)	40
[70, 80]	37
[80, 120]	12

Calcolare media e deviazione standard del peso.

[Risposta: $\mu = 65,27$; $\sigma = 14,02$]

Esercizio 1.7.22

Un gruppo di 30 adulti ha un peso medio di 80 Kg ed una varianza di 36; un gruppo di 15 neonati invece ha un peso medio di 3,2 Kg e una varianza di 0,8. Quale dei due gruppi ha maggiore variabilità? Motivare la risposta.

[Risposta: $CV_A = 0,08$; $CV_N = 0,28$]

Esercizio 1.7.23

In un collettivo di 20 persone sono stati rilevati il genere (M e F) e l'età (in anni compiuti):

Unità	Genere	Età
1	F	22
2	F	27
3	M	18
4	F	36
5	F	42
6	M	51
7	F	34
8	M	38
9	M	45
10	M	26
11	F	20
12	M	19
13	F	26
14	M	49
15	F	43
16	F	42
17	M	32
18	M	27
19	F	21
20	F	19

- 1) Costruire la distribuzione di frequenze assolute e relative e calcolare la moda della variabile Genere.
- 2) Calcolare l'età media dei maschi (M) e delle femmine (F).
- 3) Calcolare i quartili della variabile età.
- 4) Stabilire quale sottoinsieme del collettivo (maschi o femmine) presenta una maggiore variabilità nella variabile età.

[Risposta: 1) $Mo = F$; 2) $\mu_M = 33,89$; $\mu_F = 30,18$; 3) $Q_{0,25} = 21,5$; $Q_{0,5} = 29,5$; $Q_{0,75} = 42$;
4) $CV_M = 0,347$; $CV_F = 0,299$]

Esercizio 1.7.24

In un gruppo sportivo ci sono 20 giovani, di cui 12 sono maschi. L'età media dei maschi è pari a 20 anni, l'età media delle femmine è pari a 25 anni. Sapendo che la varianza delle età risulta pari a 12 tra i maschi e 7 tra le femmine, calcolare la varianza totale delle età.

[Risposta: $\sigma^2 = 19$]

Esercizio 1.7.25

Data la seguente distribuzione di frequenze riferita ai consumi settimanali per alimenti in un collettivo di famiglie italiane:

Consumo (in euro)	Famiglie
30 – 50	15
50 – 100	185
100 – 200	100

- 1) Calcolare la media quadratica.
- 2) Calcolare lo scarto quadratico medio.

[Risposta: 1) $Q = 105,11$; 2) $\sigma = 37,35$]

Esercizio 1.7.26

Data la seguente distribuzione di frequenze relative riferita ad un collettivo di unità, del quale è stato osservato il numero di dispositivi connessi ad internet nella propria abitazione (X):

x_j	f_j
0	0,05
1	0,10
2	0,20
3	0,40
4	0,25

- 1) Calcolare la media aritmetica
- 2) Calcolare la mediana
- 3) Calcolare la moda
- 4) Calcolare lo scarto quadratico medio

[Risposta: 1) $\mu = 2,70$; 2) $Me = 3$; 3) $Mo = 3$; 4) $\sigma = 1,1$]

Esercizio 1.7.27

Data la seguente distribuzione di frequenza per classi di valori della variabile X:

Classi	Frequenze
0 - 5	10
5 - 15	25
15 - 20	20
20 - 50	60

Rappresentare graficamente la distribuzione e calcolare la media, la moda, la mediana e lo scostamento quadratico medio.

[Risposta: 1. Istogramma a basi diverse 2. $\mu = 23,70$; 3. $Mo = 17,5$; 4. $Me = 35$; 5. $\sigma = 12,38$]

Esercizio 1.7.28

Per un collettivo di 10 aziende della GDO sono stati rilevati il numero di punti vendita in Italia.

ID azienda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X = Numero punti vendita	7	5	10	7	8	10	5	7	10	7

Ricavare

1. la distribuzione di frequenza assoluta, assoluta cumulata, relativa e relativa cumulata
2. la media aritmetica
3. la mediana
4. il primo decile
5. la varianza e il coefficiente di variazione

[Risposta: 2. $\mu = 7,6$; 3. $Me = 7$; 4. $Q_{0,10} = 5$; 5. $\sigma^2 = 3,24$; $CV_x = 0,237$]

Esercizio 1.7.29

La variabile X possiede media aritmetica $\mu = 72$ e scarto quadratico medio $\sigma = 20$. Determinare la media aritmetica e scarto quadratico medio per le seguenti variabili:

$$Y_1 = \frac{X - 72}{10}; Y_2 = 20 + kX$$

[Risposta: $\mu_{y_1} = 0$; $\sigma_{y_1} = 2$; $\mu_{y_2} = 20 + 72k$; $\sigma_{y_2} = 20k$]

Esercizio 1.7.30

Data la seguente distribuzione di frequenza per classi di età (x) di 100 elettori:

x_i	18-27	28-37	38-47	48-57	58-67	68-78	78+
n_i	8	10	19	28	18	12	5

Determinare:

a) l'età media; b) la mediana; c) la moda; d) la varianza; e) il coefficiente di variazione.

[Risposta: a) $\mu = 51,735$ con $c_7 = 78$; b) $Me = 52,5$; c) $Mo = 52,5$; d) $\sigma^2 = 231,36$; e) $CV_x = 0,294$]

Esercizio 1.7.31

Data la seguente distribuzione per età dei clienti che frequentano abitualmente un certo stabilimento balneare:

Età (X)	1 - 5	5 - 10	10 - 25	25 - 50	50 - 55	55 - 69
Frequenza	20	13	30	27	10	15

a) Si calcolino media, moda e mediana della distribuzione.

b) Si calcoli il coefficiente di variazione.

[Risposta: a) $\mu = 27,39$; $Mo = 3$; $Me = 17,5$; b) $CV_x = 0,74$]

Esercizio 1.7.32

Si consideri la distribuzione di frequenza degli iscritti al primo anno di un corso di laurea classificati secondo il voto riportato all'esame di Stato:

Voto	60-70	71-80	81-90	91-100
N. di studenti	13	5	9	9

Si calcoli la mediana e il coefficiente di variazione del carattere "voto".

[Risposta: $Me = 75,5$; $CV_x = 0,16$]

Esercizio 1.7.33

Su un collettivo di studenti si rileva il voto al diploma e l'età:

	Età				
	18	19	20	21	[22-65]
Voto					
[60, 70]	0	22	11	7	6
(70, 80]	1	34	14	5	10
(80, 90]	0	34	9	7	5
(90, 100]	1	42	15	6	4

Determinare media e deviazione standard del voto al diploma, mediana e moda dell'età, la media dell'età per gli studenti con voto minore o uguale a 80.

[Risposta: $\mu = 81,22$; $\sigma = 11,04$; $Me = 19$; $Mo = 19$; $\mu_{x|y \leq 80} = 23$]

Esercizio 1.7.34

Si consideri la seguente distribuzione di frequenza riguardante il fatturato di un collettivo di 500 aziende tessili:

Fatturato (in migliaia di euro)	Aziende
0 – 10	150
10 – 20	80
20 – 40	220
40 – 100	50

Si richiede:

- Media e sqm del fatturato;
- Mediana e moda del fatturato;
- una opportuna rappresentazione grafica della distribuzione di frequenza del fatturato.

[Risposta: a. $\mu = 24,1$; $\sigma = 18,67$; b. $Me = 30$; $Mo = 5$; c. Istogramma a basi diverse]

Esercizio 1.7.35

Si consideri la distribuzione di frequenza dei consumi espressi in migliaia di euro di un collettivo di 200 famiglie:

Fatturato (in migliaia di euro)	Aziende
0 - 14	60
14 - 18	20
18 - 24	60
24 - 28	40
28 - 30	20

Si richiede:

- a. media aritmetica e sqm del voto;
- b. mediana e moda del voto;
- c. una opportuna rappresentazione grafica.

[Risposta: a. $\mu = 18,1$; $\sigma = 8,02$; b. $Me = 20$; $Mo = 24$; c. Istogramma a basi diverse]

Esercizio 1.7.36

Di una variabile quantitativa X si conoscono le seguenti statistiche riferite ad un collettivo di 10 soggetti:

$$\sum_{i=1}^{10} x_i = 92; \sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 1.224; Me = 9. [Me indica la mediana]$$

Determinare il coefficiente di variazione (CV) di X

- a. $CV = 0,219$
- b. Il CV non è calcolabile
- c. $CV = 0,112$
- d. $CV = 0,668$

[Risposta: d.]

Esercizio 1.7.37

Di una variabile quantitativa X si conoscono le seguenti statistiche riferite ad un collettivo di 10 soggetti:

$$\sum_{i=1}^{10} x_i = 500; \sigma^2 = 25.$$

Determinare il coefficiente di variazione (CV) di X

- a. CV = 0,01
- b. Il CV non è calcolabile
- c. CV = 0,10
- d. CV = 0,5

[Risposta: c.]

Esercizio 1.7.38

Calcolare lo scarto quadratico medio della seguente distribuzione unitaria:

2 3 5 7 8

Scegli un'alternativa:

- a. sqm = 1,510
- b. sqm = 5,2
- c. sqm = 2,280
- d. sqm = 3,2

[Risposta: c.]

Esercizio 1.7.39

Si consideri la seguente distribuzione doppia di frequenza:

Anni per trovare lavoro	Tipo di laurea		
	Scientifica	Letteraria	Multidisciplinare
0	10	0	5
1	30	15	20
2	5	15	20
3	5	20	5

Si richiede:

- Media e sqm del carattere Numero di anni impiegati per trovare lavoro
- La moda, se esiste, per ambo le variabili
- Una rappresentazione grafica del carattere Numero di anni impiegati per trovare lavoro

[Risposta: a. $\mu = 1,57$; $\sigma = 0,92$; b. $Mo_x = 1$; $Mo_y \nexists$; c. Diagramma a barre]

Esercizio 1.7.40

La seguente tabella riporta il numero di giorni di ferie nell'ultimo mese (x) rilevato su un collettivo di 50 dipendenti:

x_j	n_j
0	20
1	20
2	10
Tot	50

Determinare varianza e media dei giorni di ferie nell'ultimo mese.

Scegli un'alternativa

- $\sigma^2 = 1,167$, Media = 1
- $\sigma^2 = 1,360$, Media = 1
- $\sigma^2 = 1,707$, Media = 0,8
- $\sigma^2 = 1,560$, Media = 0,8

[Risposta: d.]

Esercizio 1.7.41

Si consideri la seguente distribuzione di frequenza riguardante l'utile netto di un collettivo di 500 aziende di servizi informatici:

Utile netto (in migliaia di euro)	Aziende
-20 ÷ 0	80
0 ÷ 20	150
20 ÷ 60	220
60 ÷ 150	50

Si richiede:

- media e sqm dell'utile netto;
- mediana e moda dell'utile netto;
- una opportuna rappresentazione grafica della distribuzione di frequenza dell'utile netto.

[Risposta: a. $\mu = 29,5$; $\sigma = 31,34$; b. $Me = 40$; $Mo = 10$; c. . Istogramma a basi diverse]

Esercizio 1.7.42

Data la seguente distribuzione doppia per 100 individui per i caratteri Titolo di studio e Reddito (mensile, espresso in euro):

Reddito	Titolo di studio		Laurea
	Medie Inferiori	Medie Superiori	
500 ÷ 1.000	16	16	0
1.000 ÷ 1.500	18	15	8
1.500 ÷ 5.000	0	8	10
2.500 ÷ 5.000	0	1	8

- calcolare il coefficiente di variazione del carattere reddito;
- determinare la/e moda/e per entrambi i caratteri;
- determinare la percentuale di individui che hanno una laurea e la percentuale di individui con un reddito superiore o uguale a 2500 euro.

[Risposta: a. $CV_x = 0,58$; b. $Mo_x = 1.250$; $Mo_y = \text{Medie Superiori}$; c. $P(Y = \text{Laurea}) = 26\%$;
 $P(X \geq 2.500) = 9\%$]

Esercizio 1.7.43

Su un collettivo di 500 famiglie è stato rilevato il numero di figli. I risultati sono sintetizzati nella seguente distribuzione di frequenza:

Numero di figli	Famiglie
0	100
1	200
2	100
3	70
4	30

Determinare media (aritmetica) e sqm, quartili e moda della distribuzione.

Che informazioni dà il terzo quartile?

[Risposta: $\mu = 1,46$; $\sigma = 1,14$; $Q_{0,25} = 1$; $Q_{0,50} = 1$; $Q_{0,75} = 2$; $Mo = 1$]

Esercizio 1.7.44

Si consideri la distribuzione doppia di frequenza per i caratteri Fatturato (espresso in migliaia di euro) e Utile netto (espresso in migliaia di euro, con segno meno indica una perdita) per un collettivo di 200 imprese:

Fatturato	Utile netto			
	-20 ÷ 10	10 ÷ 30	30 ÷ 60	60 ÷ 200
50 ÷ 100	20	20	0	0
100 ÷ 150	30	20	10	0
150 ÷ 300	0	10	10	30
300 ÷ 700	0	0	10	40

Determinare:

- media e scarto quadratico medio del carattere Fatturato;
- mediana e moda del carattere Utile netto;
- La media del carattere Fatturato condizionata al carattere Utile netto = 10 ÷ 30

[Risposta: a. $\mu_x = 233,75$; $\sigma_x = 162,26$; b. $Me_y = 20$; $Mo_y = 20$; c. $\mu_{y|x=10 \div 30} = 125$]

Esercizio 1.7.45

Considerando una relazione lineare del tipo $Y = 5 - 3X$, determinare la varianza di Y sapendo che $\bar{X} = 10$ e $\sigma_X = 2$.

- a. 12
- b. 4
- c. 36
- d. 6

[Risposta: c]

Esercizio 1.7.46

Si consideri la distribuzione doppia di frequenza per le variabili “Dimensione aziendale” e “ROE” (Return On common Equity, è un indice di redditività del capitale proprio):

ROE	Dimensione Aziendale		
	Piccole	Medie	Grandi
-0,10 ÷ 0,00	10	5	0
0,00 ÷ 0,10	20	10	5
0,10 ÷ 0,15	5	20	10
0,15 ÷ 0,30	0	5	10

Si richiede:

- a. media e scarto quadratico medio del carattere ROE;
- b. la moda del carattere Dimensione aziendale;
- c. una opportuna rappresentazione grafica del carattere ROE.

[Risposta: a. $\mu = 8,75$; $\sigma = 0,0816$; b. $Mo_y = \text{Medie}$; c. Istogramma a basi diverse]

Esercizio 1.7.47

Si consideri la distribuzione doppia delle frequenze relative riferite ad un collettivo di 1.000 aziende per le variabili “Numero di filiali” e “ROE” (Return On common Equity, è un indice di redditività del capitale proprio):

ROE	Numero di filiali			
	1	2	3	4
-0,10 ÷ 0,00	0,05	0	0	0
0,00 ÷ 0,10	0,2	0,1	0	0
0,10 ÷ 0,15	0,1	0,15	0,1	0,1
0,15 ÷ 0,30	0	0	0,1	0,1

Si richiede:

- media e scarto quadratico medio del carattere ROE;
- la distribuzione delle frequenze assolute del carattere Numero di filiali;
- la mediana del carattere ROE e del carattere Numero di filiali.

[Risposta: a. $\mu = 0,11375$; $\sigma = 0,07114$; b. $n_1 = 350$; $n_2 = 250$; $n_3 = 200$; $n_4 = 200$; c. $Me_x = 0,125$; $Me_y = 2$]

Esercizio 1.7.48

Si consideri la seguente distribuzione doppia di frequenza relativa al carattere “Numero di figli” e “Ceto sociale” per un collettivo di 150 famiglie:

Numero di figli	Ceto Sociale		
	Alto	Medio	Basso
0	30	15	5
1	10	15	15
2	5	10	10
3	5	5	15

- Si calcoli media e scarto quadratico medio del carattere Numero di figli;
- calcolare la moda, se esiste, per il carattere Ceto sociale;
- calcolare mediana e 80-esimo percentile del carattere Numero di figli.

[Risposta: a. $\mu = 1,23$; $\sigma = 1,09$; b. $Mo_y = \text{Basso}$; c. $Me_x = 1$; $Q_{0,8} = 2$]

Esercizio 1.7.49

Relativamente a 1000 nuclei familiari, si dispone delle informazioni relative ai caratteri “Metri quadrati dell’abitazione” e “numero di componenti della famiglia”.

Le informazioni sono evidenziate nella seguente tabella:

Mq abitazioni	Numero di componenti				
	1	2	3	4	5
10 ÷ 50	10	20	0	0	0
50 ÷ 80	85	85	330	50	25
80 ÷ 100	5	85	30	50	50
100 ÷ 200	0	10	40	100	25

- Determinare la media e lo scarto quadratico medio dei metri quadrati dell’abitazione;
- determinare mediana e moda del numero di componenti della famiglie;
- rappresentare il numero di metri quadrati dell’abitazione attraverso un opportuno grafico.

[Risposta: a. $\mu_x = 84,325$; $\sigma_x = 32,64$; b. $Me_y = 3$; $Mo_y = 3$; c. Istogramma a basi diverse]

Esercizio 1.7.50

Per una popolazione di 500 individui sono stati rilevati i caratteri “Gruppo” (giovani e adulti) e “Auto possedute”. La tabella seguente riporta la distribuzione doppia delle frequenze relative dei due caratteri:

Gruppo	Auto possedute		
	0	1	2
Giovani	0,40	0,12	0,02
Adulti	0,12	0,26	0,08

- Si calcolino media e scarto quadratico medio del carattere Auto possedute;
- calcolare i tre quartili del carattere Auto possedute;
- calcolare la percentuale di giovani che possiedono almeno 1 auto.

[Risposta: a. $\mu = 0,58$; $\sigma = 0,666$; b. $Q_{0,25} = 0$; $Q_{0,50} = 0$; $Q_{0,75} = 1$; c. 25,93%]

Esercizio 1.7.51

Siano date le seguenti distribuzioni unitarie, una relativa al carattere X “patrimonio finanziario ereditato, in migliaia di €” e l'altra relativa al carattere Y “patrimonio finanziario ereditato, in migliaia di \$”, con riferimento ai figli di due diverse famiglie, rispettivamente una europea ed una americana.

x_j	50	70	65	69	71	65	73	79	67	70
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

y_j	150	145	187	170	162	155	149
-------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

In quale delle due famiglie vi è stata più variabilità dei patrimoni ereditati?

[Risposta: $CV_x = 0,11$; $CV_y = 0,09$]