STATISTICA

Statistica descrittiva: quartili, media e varianza

Esercizio 3

I dati seguenti si riferiscono ad un campione casuale di tempi di attesa (in minuti) presso una certa pizzeria d'asporto:

5,	**7,**	**7,**	**12,**	**6,**
7,	**15,**	**17,**	**12,**	**9,**
13,	**15,**	**8,**	**10,**	**11**

a) calcolare mediana e quartili, disegnare il box plot

Esercizio 3

I dati seguenti si riferiscono ad un campione casuale di tempi di attesa (in minuti) presso una certa pizzeria d'asporto:

5,	**6,**	**7,**	**7,**	**7,**
8,	**9,**	**10,**	**11,**	**12,**
12,	**13,**	**15,**	**15,**	**17**

$\boldsymbol{n = 15}$

a) calcolare mediana e quartili, disegnare il box plot

Esercizio 3

I dati seguenti si riferiscono ad un campione casuale di tempi di attesa (in minuti) presso una certa pizzeria d'asporto:

5,	6,	7,	7,	7,
8,	9,	10,	11,	12,
12,	13,	15,	15,	17

$\boldsymbol{n = 15}$

a) calcolare mediana e quartili, disegnare il box plot

$$\frac{n+1}{2} = 8$$

$$\frac{n+1}{4} = 4$$

$$\frac{3(n+1)}{4} = 12$$

Esercizio 3

I dati seguenti si riferiscono ad un campione casuale di tempi di attesa (in minuti) presso una certa pizzeria d'asporto:

5,	6,	7,	7,	7,
8,	9,	10,	11,	12,
12,	13,	15,	15,	17

$$\boldsymbol{n = 15}$$

a) calcolare mediana e quartili, disegnare il box plot

$$\frac{n+1}{2} = 8 \Rightarrow mediana = 10$$

$$\frac{n+1}{4} = 4 \Rightarrow Q1 = 7$$

$$\frac{3(n+1)}{4} = 12 \Rightarrow Q3 = 13$$

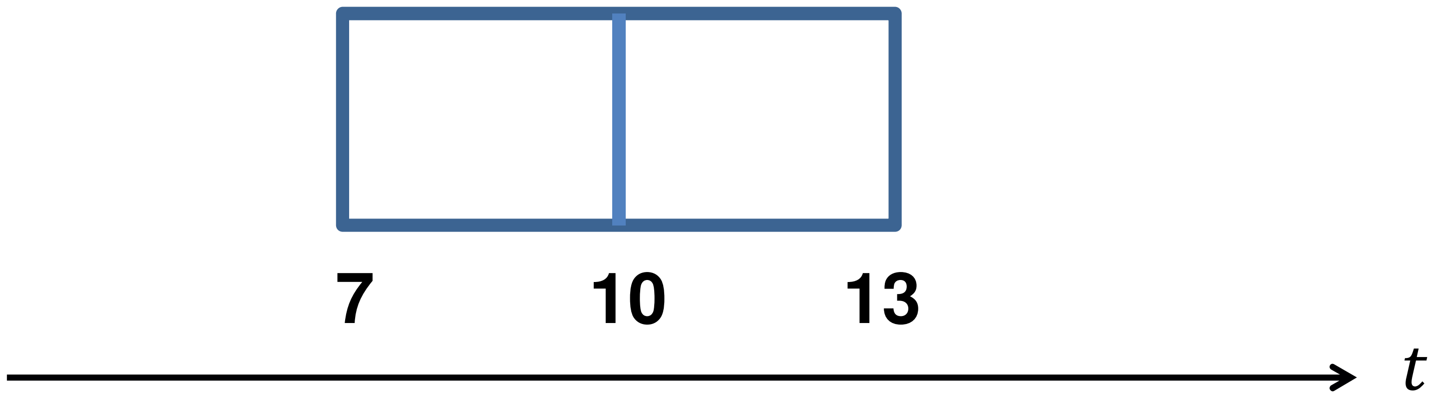
Esercizio 3

I dati seguenti si riferiscono ad un campione casuale di tempi di attesa (in minuti) presso una certa pizzeria d'asporto:

5,	6,	7,	7,	7,
8,	9,	10,	11,	12,
12,	13,	15,	15,	17

$$\boldsymbol{n = 15}$$

a) calcolare mediana e quartili, disegnare il box plot



Esercizio 3

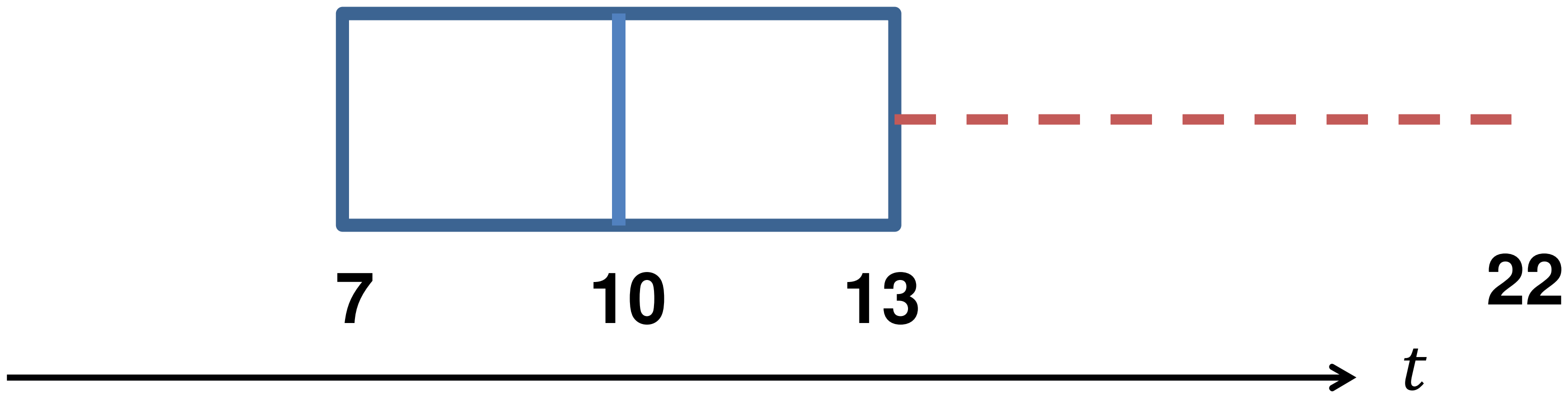
I dati seguenti si riferiscono ad un campione casuale di tempi di attesa (in minuti) presso una certa pizzeria d'asporto:

5,	6,	7,	7,	7,
8,	9,	10,	11,	12,
12,	13,	15,	15,	17

$n = 15$

a) calcolare mediana e quartili, disegnare il box plot

$$1.5 \times (Q3 - Q1) = 1.5 \times (13 - 7) = 9$$



Esercizio 3

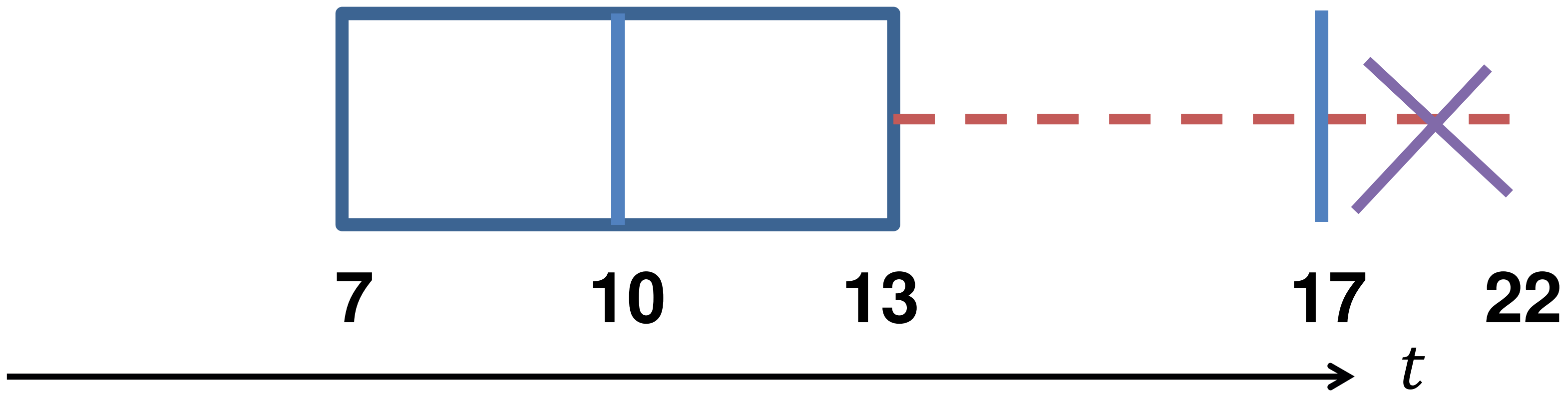
I dati seguenti si riferiscono ad un campione casuale di tempi di attesa (in minuti) presso una certa pizzeria d'asporto:

5,	6,	7,	7,	7,
8,	9,	10,	11,	12,
12,	13,	15,	15,	17

$\boldsymbol{n = 15}$

a) calcolare mediana e quartili, disegnare il box plot

$$1.5 \times (Q3 - Q1) = 1.5 \times (13 - 7) = 9$$



Esercizio 3

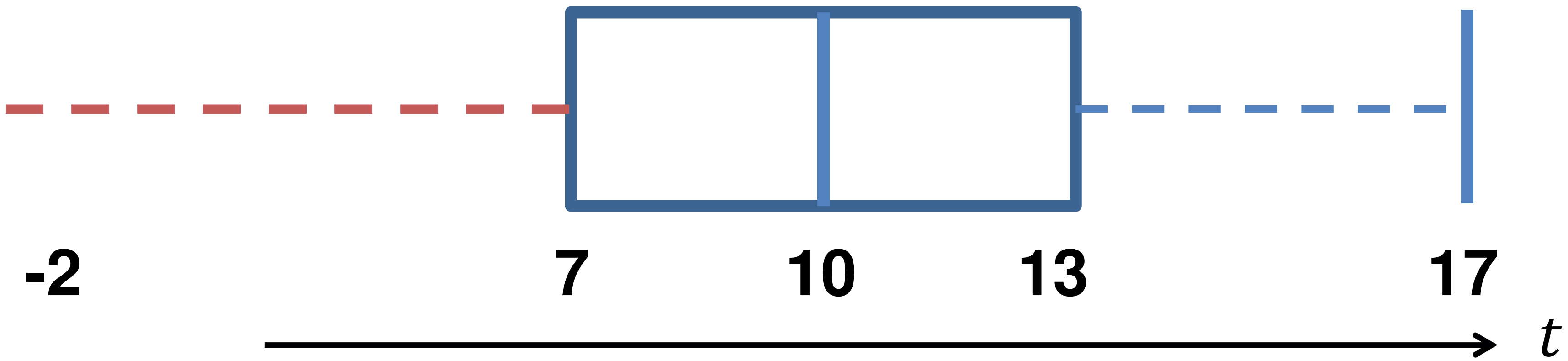
I dati seguenti si riferiscono ad un campione casuale di tempi di attesa (in minuti) presso una certa pizzeria d'asporto:

5,	6,	7,	7,	7,
8,	9,	10,	11,	12,
12,	13,	15,	15,	17

$\boldsymbol{n = 15}$

a) calcolare mediana e quartili, disegnare il box plot

$$1.5 \times (Q3 - Q1) = 1.5 \times (13 - 7) = 9$$



Esercizio 3

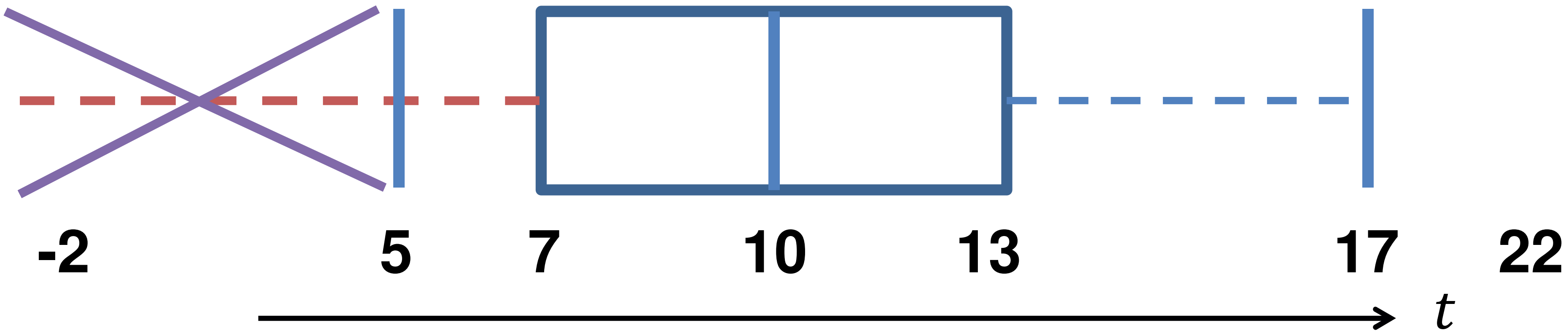
I dati seguenti si riferiscono ad un campione casuale di tempi di attesa (in minuti) presso una certa pizzeria d'asporto:

5,	6,	7,	7,	7,
8,	9,	10,	11,	12,
12,	13,	15,	15,	17

$\boldsymbol{n = 15}$

a) calcolare mediana e quartili, disegnare il box plot

$$1.5 \times (\mathrm{Q3} - \mathrm{Q1}) = 1.5 \times (13 - 7) = 9$$



Esercizio 3

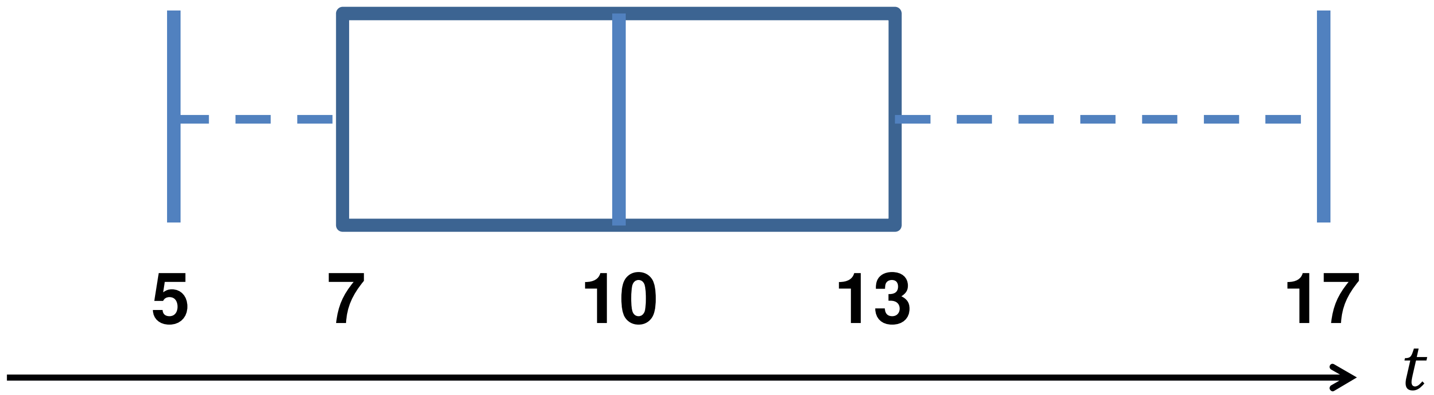
I dati seguenti si riferiscono ad un campione casuale di tempi di attesa (in minuti) presso una certa pizzeria d'asporto:

5,	6,	7,	7,	7,
8,	9,	10,	11,	12,
12,	13,	15,	15,	17

$$\boldsymbol{n = 15}$$

a) calcolare mediana e quartili, disegnare il box plot

$$1.5 \times (Q3 - Q1) = 1.5 \times (13 - 7) = 9$$



Esempio 1

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$$

X : n. figli

x_i	n_i
0	4
1	6
2	4
3	1

$n = 15$

Tabella di frequenze

Unità	n. figli
1	0
2	0
3	0
4	0
5	1
6	1
7	1
8	1
9	1
10	1
11	2
12	2
13	2
14	2
15	3

Esempio 1

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$$

X : n. figli

x_i	n_i
0	4
1	6
2	4
3	1

$n = 15$

Tabella di frequenze

U	
10	1
11	2
12	2
13	2
14	2
15	3

$$\bar{x} = \frac{0+0+0+0+1+1+\cdots+2+2+3}{15}$$

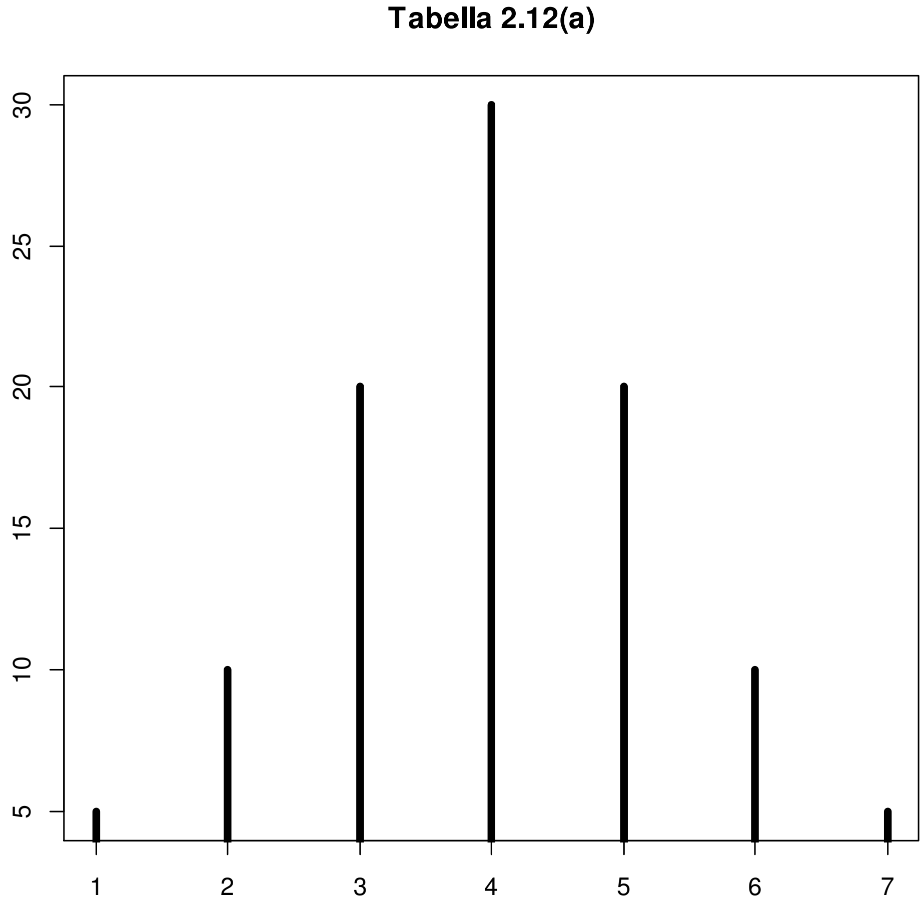
$$= \frac{\mathbf{0\times 4+1\times 6+2\times 4+3\times 1}}{15} =$$

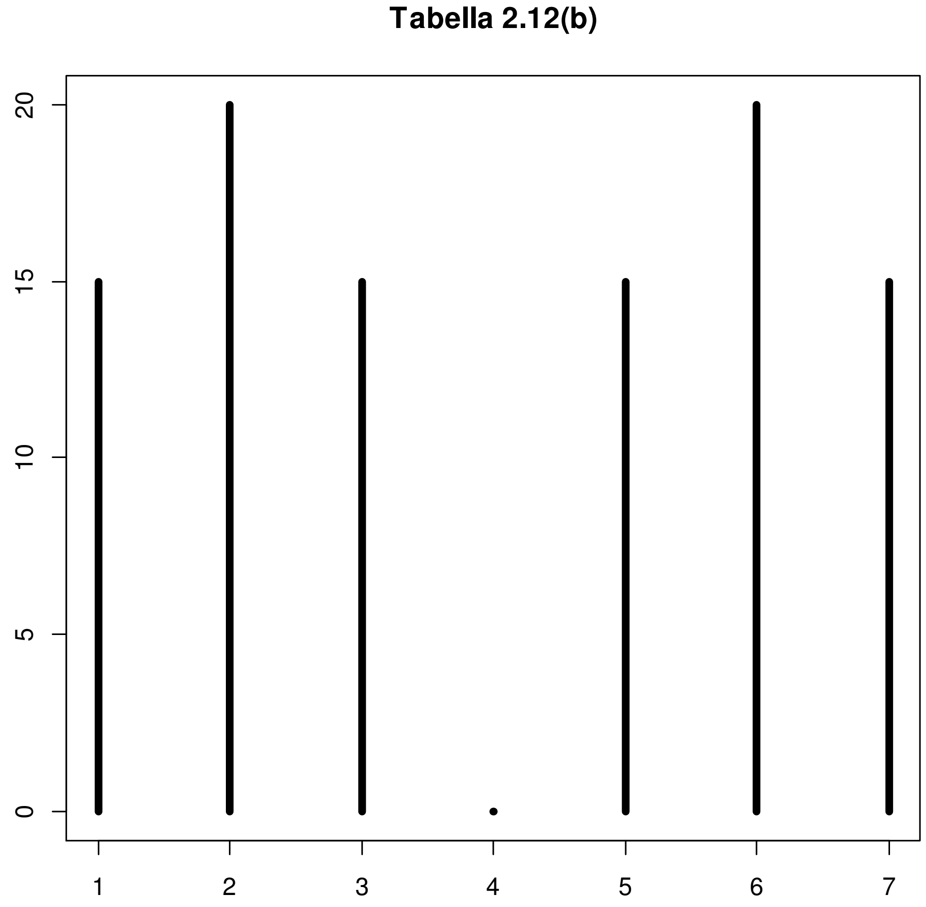
$$= \frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{n}}\sum_{\boldsymbol{i=1}}^{\boldsymbol{K}} \boldsymbol{x_i \times n_i} = \sum_{\boldsymbol{i=1}}^{\boldsymbol{K}} \boldsymbol{x_i \times f_i}$$

$$\left(f_i = \frac{n_i}{n}\right)$$

$$\bar{x} = 1.13$$

Esercizio di compito





Calcolare la media dei dati per ciascuna distribuzione di frequenza.

Esempio 1, cont.

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^{K} f_i x_i = 1.13$$

X : n. figli

x_i	n_i
0	4
1	6
2	4
3	1

$n = 15$

Tabella di frequenze

Unità	n. figli
1	0
2	0
3	0
4	0
5	1
6	1
7	1
8	1
9	1
10	1
11	2
12	2
13	2
14	2
15	3

Esempio 1, cont.

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^{K} f_i x_i = \mathbf{1.13}$$

X : n. figli

x_i	n_i
0	4
1	6
2	4
3	1

$\boldsymbol{n} = \mathbf{15}$

Tabella di frequenze

Unità	n. figli
1	0
2	0
3	0
4	0
5	1
6	1
7	1
8	1
9	1
10	1
11	2
12	2
13	2
14	2
15	3

$$\frac{(\mathbf{0-1.13})^2+(\mathbf{0-1.13})^2+\cdots+(\mathbf{3-1.13})^2}{\mathbf{15}}$$

$$\frac{\mathbf{4}\times(\mathbf{0-1.13})^2+\mathbf{6}\times(\mathbf{1-1.13})^2+\cdots}{\mathbf{15}}$$

Esempio 1, cont.

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^{K} f_i x_i = \mathbf{1.13}$$

X : n. figli

x_i	n_i
0	4
1	6
2	4
3	1

$\boldsymbol{n = 15}$

Tabella di frequenze

Unità	n. figli
1	0
2	0
3	0
4	0
5	1
6	1
7	1
8	1
9	1
10	1
11	2
12	2
13	2
14	2
15	3

$$\frac{(\mathbf{0}-\mathbf{1.13})^2+(\mathbf{0}-\mathbf{1.13})^2+\cdots+(\mathbf{3}-\mathbf{1.13})^2}{\mathbf{15}}$$

$$\frac{\mathbf{4}\times(\mathbf{0}-\mathbf{1.13})^2+\mathbf{6}\times(\mathbf{1}-\mathbf{1.13})^2+\cdots}{\mathbf{15}}$$

$$\boldsymbol{\sigma^2 = \sum_{i=1}^{K} f_i (x_i - \bar{x})^2}$$

Esempio 2

Classi	n_i
100-|110	1
110-|120	3
120-|130	3
130-|140	7
140-|150	7
150-|160	7
160-|170	0
170-|180	7
180-|190	3
190-|200	2

Esempio 2

Classi	x_i	n_i
100-|110	**105**	1
110-|120	**115**	3
120-|130	**125**	3
130-|140	**135**	7
140-|150	**145**	7
150-|160	**155**	7
160-|170	**165**	0
170-|180	**175**	7
180-|190	**185**	3
190-|200	**195**	2

Esempio 2

Classi	x_i	n_i	f_i
100-|110	**105**	1	1/40
110-|120	**115**	3	3/40
120-|130	**125**	3	3/40
130-|140	**135**	7	7/40
140-|150	**145**	7	7/40
150-|160	**155**	7	7/40
160-|170	**165**	0	0
170-|180	**175**	7	7/40
180-|190	**185**	3	3/40
190-|200	**195**	2	2/40

$$\bar{x} = \frac{1}{40} \times 105 + \frac{3}{40} \times 115 + \frac{3}{40} \times 125$$

$$+ \frac{7}{40} \times 135 + \frac{7}{40} \times 145 + \frac{7}{40} \times 155$$

$$+\mathbf{0} + \frac{7}{40} \times 175 + \frac{3}{40} \times 185 + \frac{2}{40} \times 195$$

$$= 151$$

Esempio 2

Classi	x_i	n_i	f_i
100-|110	**105**	1	1/40
110-|120	**115**	3	3/40
120-|130	**125**	3	3/40
130-|140	**135**	7	7/40
140-|150	**145**	7	7/40
150-|160	**155**	7	7/40
160-|170	**165**	0	0
170-|180	**175**	7	7/40
180-|190	**185**	3	3/40
190-|200	**195**	2	2/40

$$\boldsymbol{\bar{x} = 151}$$

$$\boldsymbol{\sigma^2 = \sum_{i=1}^{K} f_i (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{40}(105-151)^2 + \frac{3}{40}(115-151)^2 + \\ + \frac{3}{40}(125-151)^2 + \frac{3}{40}(135-151)^2 + \\ + \cdots + \frac{2}{40}(195-151)^2 = 539$$

Esempio 2

Classi	x_i	n_i	f_i
100-|110	**105**	1	1/40
110-|120	**115**	3	3/40
120-|130	**125**	3	3/40
130-|140	**135**	7	7/40
140-|150	**145**	7	7/40
150-|160	**155**	7	7/40
160-|170	**165**	0	0
170-|180	**175**	7	7/40
180-|190	**185**	3	3/40
190-|200	**195**	2	2/40

$$\bar{x} = 151$$

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^{K} f_i (x_i - \bar{x})^2$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{40}(105-151)^2 + \frac{3}{40}(115-151)^2 + \\ + \frac{3}{40}(125-151)^2 + \frac{3}{40}(135-151)^2 + \\ + \cdots + \frac{2}{40}(195-151)^2 = \textbf{539 libbre}^2$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{539} = 23.2 \text{ libbre}$$

Esempio 3

Sulle stesse unità statistiche di cui ho misurato il peso ho misurato anche la dimensione del cervello (su una scala opportuna). Quale dei due caratteri è maggiormente variabile?

$\bar{w} = 151.05 \text{ libbre}, \sigma_w = 22.58 \text{ libbre}$

$$\boxed{\frac{22.58}{151.05} = 0.149}$$

$\bar{b} = 908755 \ \ldots, \sigma_b = 71372.8 \text{ n. pixel in una risonanza magnetica}$

$$\boxed{\frac{71372.8}{908755} = 0.078}$$