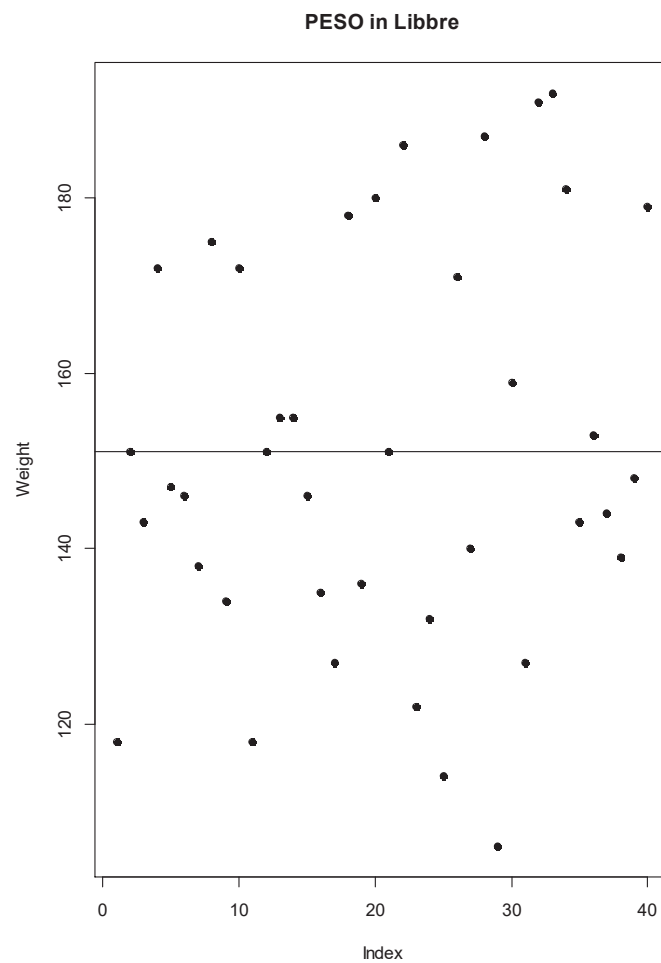


# Il coefficiente di variazione

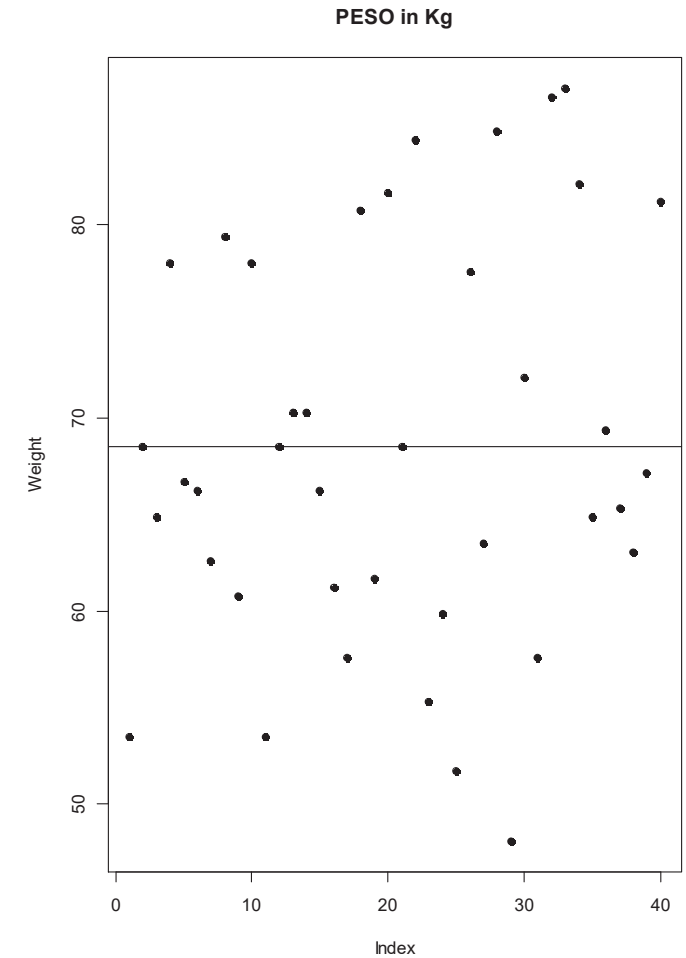
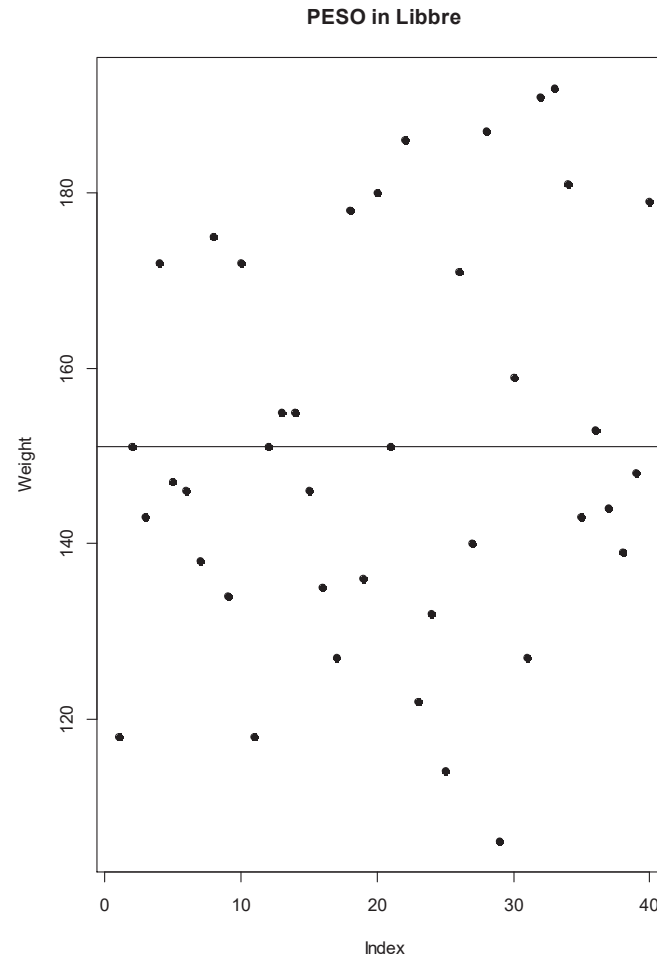
$s = 22.87$  libbre



# Il coefficiente di variazione

$s = 22.87$  libbre

$s = 10.37$  Kg



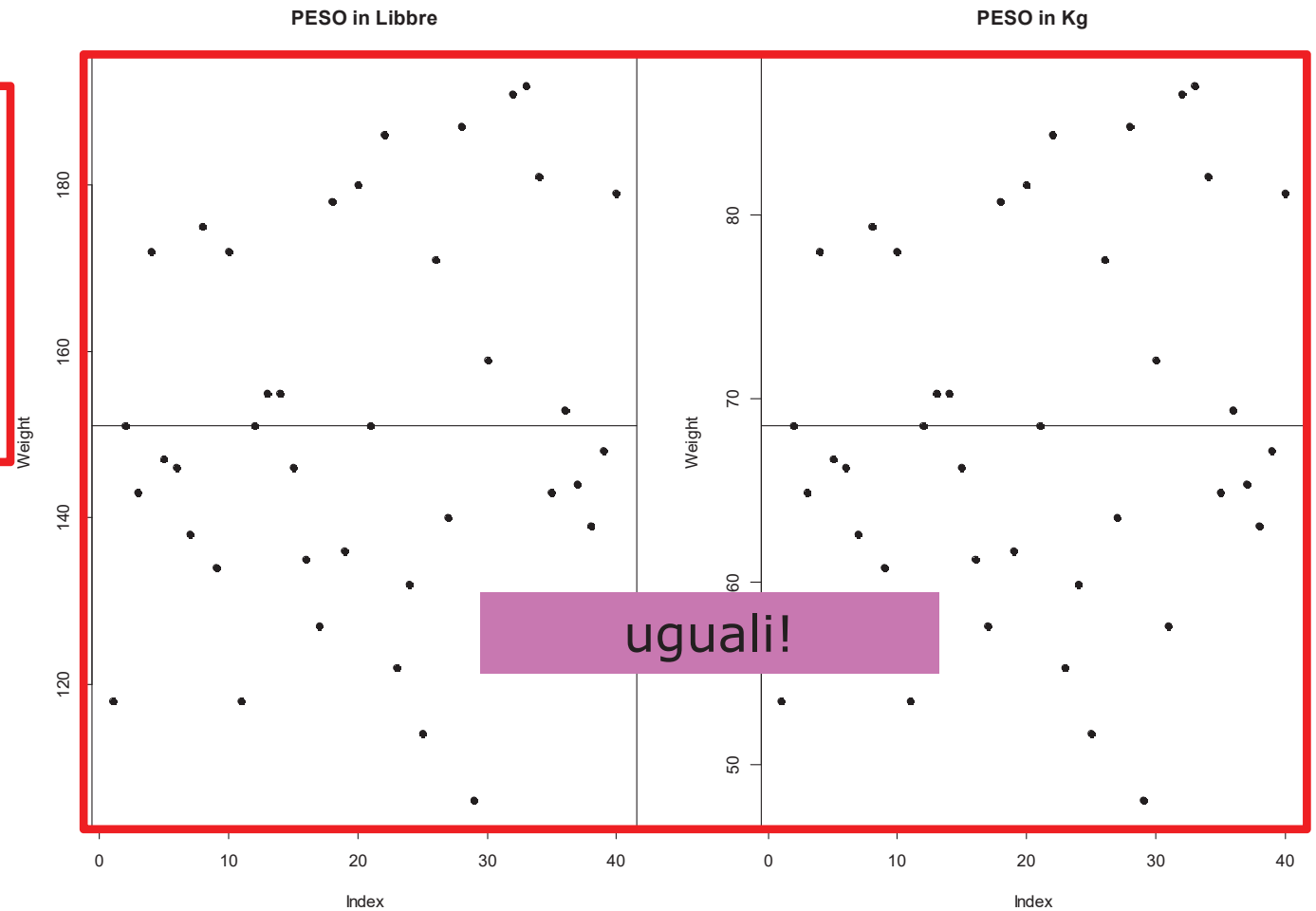
$$W_{Kg} = 0.45359237 \times W_L$$

# Il coefficiente di variazione

$$s = 22.87 \text{ libbre}$$

diversi!

$$s = 10.37 \text{ Kg}$$

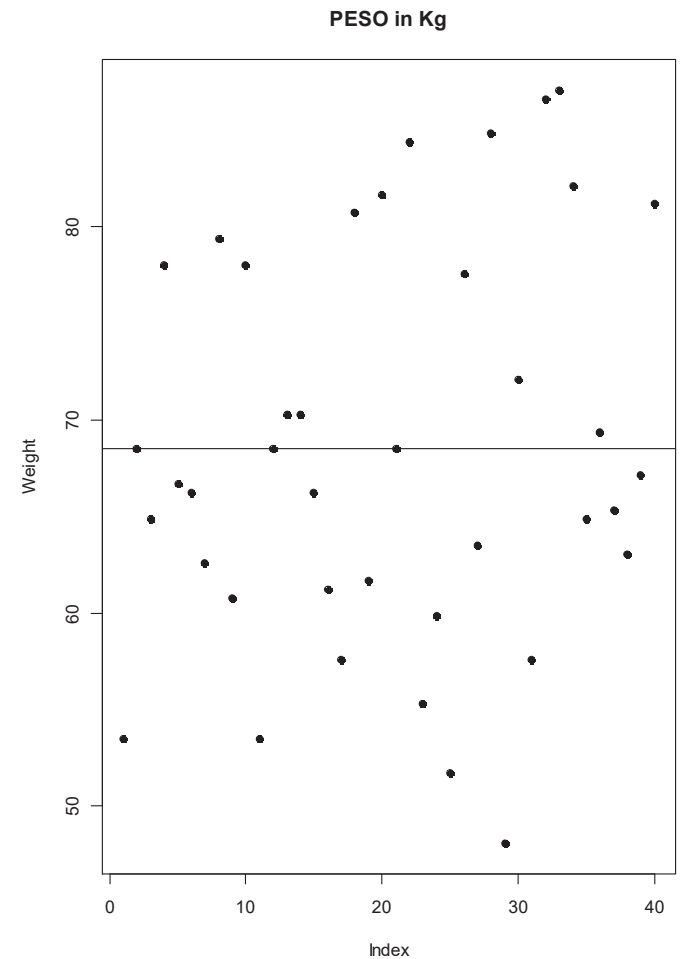
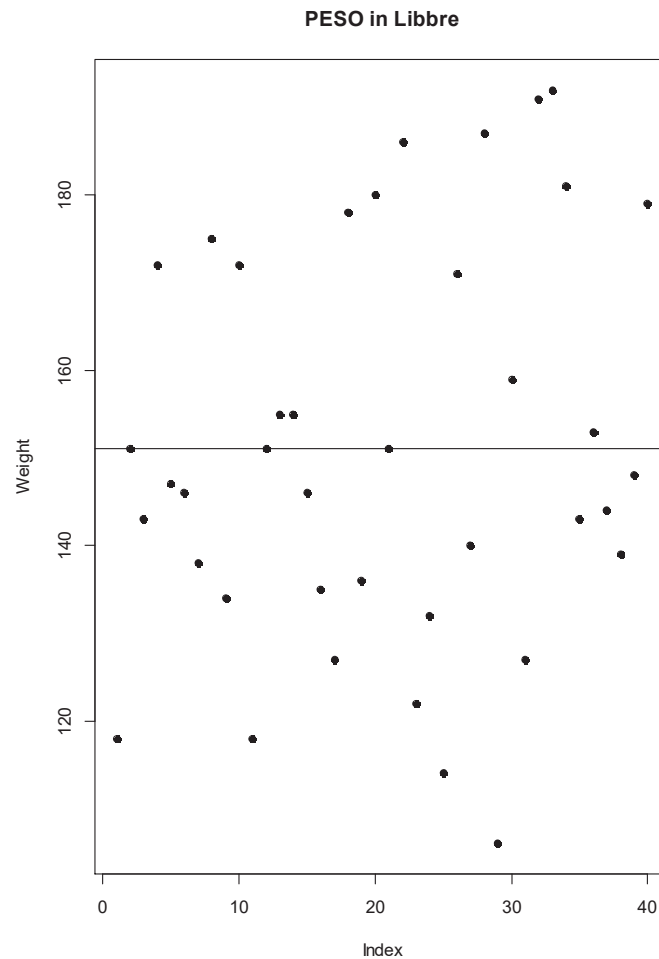


$$W_{Kg} = 0.45359237 \times W_L$$

# Il coefficiente di variazione

$$\frac{\sigma}{|\mu|}$$

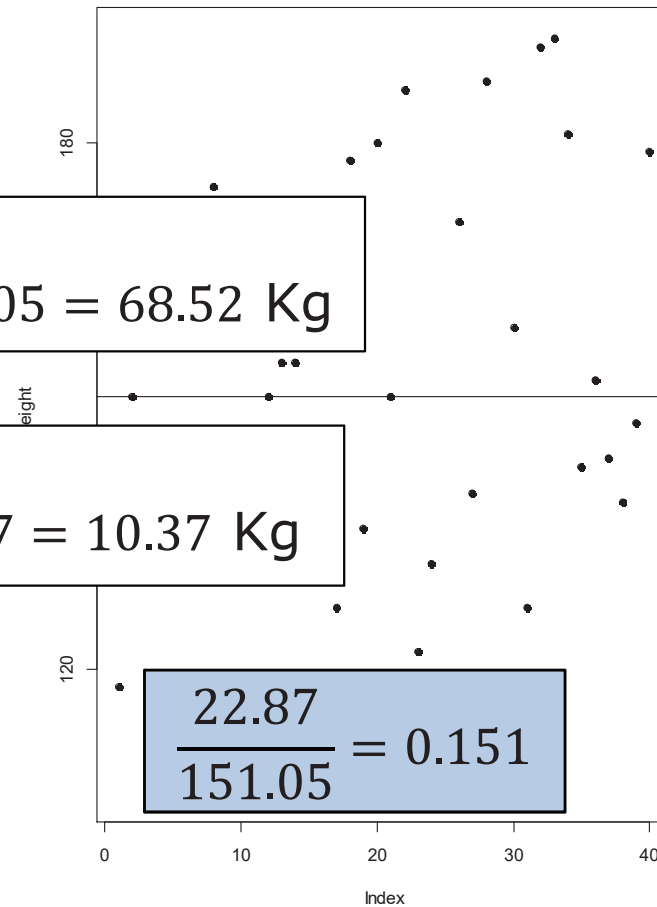
**coeff. di variazione**



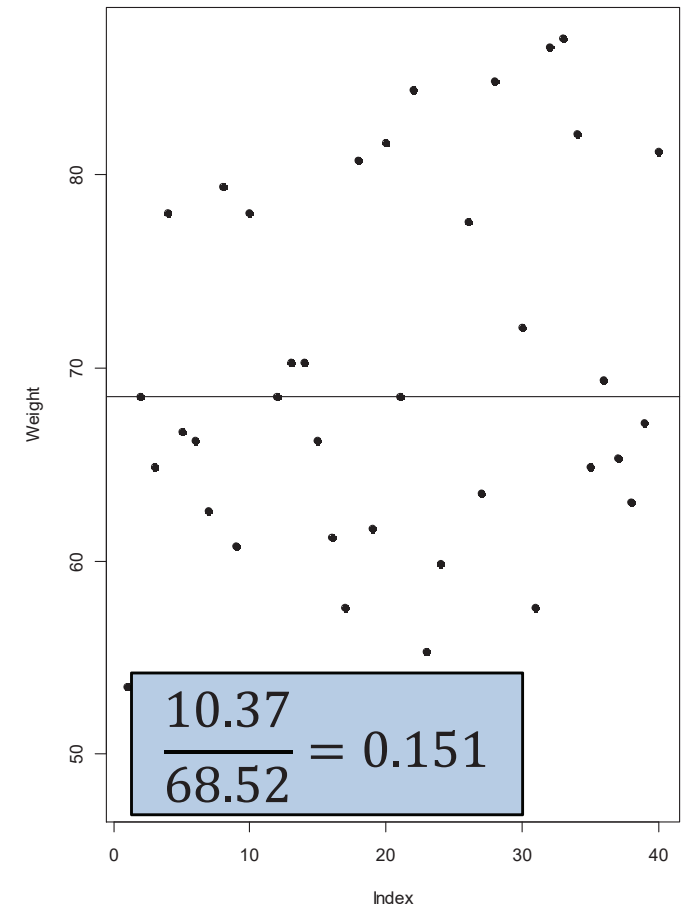
$$W_{Kg} = 0.45359237 \times W_L$$

# Il coefficiente di variazione

PESO in Libbre



PESO in Kg



$$\bar{w}_L = 151.05 \text{ libbre}$$

$$\bar{w}_{Kg} = 0.45359237 \times 151.05 = 68.52 \text{ Kg}$$

$$s_L = 22.87 \text{ libbre}$$

$$s_{Kg} = 0.45359237 \times 22.87 = 10.37 \text{ Kg}$$

$$\frac{s}{|\bar{x}|}$$

**coeff. di variazione  
campionario**

$$W_{Kg} = 0.45359237 \times W_L$$

# Il coefficiente di variazione

**Es. 1** Livelli di colesterolo in due campioni, uno italiano (I) e uno tedesco (G):

$$\bar{x}_G = 210 \text{ mg/dl}, s_G = 30 \text{ mg/dl}$$


$$\bar{x}_I = 201 \text{ mg/dl}, s_I = 40 \text{ mg/dl}$$

# Il coefficiente di variazione

**Es. 1** Livelli di colesterolo in due campioni, uno italiano (I) e uno tedesco (G):

$$\bar{x}_G = 210 \text{ mg/dl}, s_G = 30 \text{ mg/dl} \quad \Rightarrow \quad \frac{30}{210} = 0.143$$

$$\bar{x}_I = 201 \text{ mg/dl}, s_I = 40 \text{ mg/dl} \quad \Rightarrow \quad \frac{40}{201} = 0.199$$




variabilità  
maggiore nella  
popolazione  
Italiana, una  
volta aggiustato  
rispetto alla  
media

# Il coefficiente di variazione

**Es. 1** Livelli di colesterolo in due campioni, uno italiano (I) e uno tedesco (G):

$$\bar{x}_G = 210 \text{ mg/dl}, s_G = 30 \text{ mg/dl} \quad \Rightarrow \quad \frac{30}{210} = 0.143$$

$$\bar{x}_I = 201 \text{ mg/dl}, s_I = 40 \text{ mg/dl} \quad \Rightarrow \quad \frac{40}{201} = 0.199$$



variabilità  
maggiore nella  
popolazione  
Italiana, una  
volta aggiustato  
rispetto alla  
media

**Es. 2** Sulle stesse unità statistiche di cui ho misurato il peso ho misurato anche la dimensione del cervello (su una scala opportuna)

$$\bar{w} = 151.05 \text{ libbre}, s_w = 22.87 \text{ libbre}$$

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



# Il coefficiente di variazione

**Es. 1** Livelli di colesterolo in due campioni, uno italiano (I) e uno tedesco (G):

$$\bar{x}_G = 210 \text{ mg/dl}, s_G = 30 \text{ mg/dl} \quad \Rightarrow \quad \frac{30}{210} = 0.143$$

$$\bar{x}_I = 201 \text{ mg/dl}, s_I = 40 \text{ mg/dl} \quad \Rightarrow \quad \frac{40}{201} = 0.199$$

variabilità  
maggiore nella  
popolazione  
Italiana, una  
volta aggiustato  
rispetto alla  
media

**Es. 2** Sulle stesse unità statistiche di cui ho misurato il peso ho misurato anche la dimensione del cervello (su una scala opportuna)

$$\bar{w} = 151.05 \text{ libbre}, s_w = 22.87 \text{ libbre}$$

$$\frac{22.87}{151.05} = 0.151$$

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

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

# ESERCIZI

2

# Esercizio 1

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	EP	AZI	AZE	TOT
0 + 10	0		60	80
10 + 30	60	0		100
> 30	50	20		
<b>TOT</b>		40	100	

a) Completare opportunamente la tabella inserendo le frequenze corrette al posto degli spazi vuoti.

# Esercizio 1

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	EP	AZI	AZE	TOT
0 + 10	0	<b>20</b>	60	80
10 + 30	60	0	<b>40</b>	100
> 30	50	20	<b>0</b>	<b>70</b>
<b>TOT</b>	<b>110</b>	40	100	<b>250</b>

a) Completare opportunamente la tabella inserendo le frequenze corrette al posto degli spazi vuoti.

# Esercizio 1

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	EP	AZI	AZE	TOT
0 + 10	0	<b>20</b>	60	80
10 + 30	60	0	<b>40</b>	100
> 30	50	20	<b>0</b>	<b>70</b>
<b>TOT</b>	<b>110</b>	40	100	<b>250</b>

b) Scelto a caso un cliente nel campione, calcolare la prob. che sia un EP e che paghi dopo 30 giorni. I due eventi sono indipendenti?

# Esercizio 1

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	A			TOT
	EP	AZI	AZE	
0 + 10	0	<b>20</b>	60	80
10 + 30	60	0	<b>40</b>	100
B > 30	50	20	<b>0</b>	<b>70</b>
TOT	<b>110</b>	40	100	<b>250</b>

b) Scelto a caso un cliente nel campione, calcolare la prob. che sia un EP e che paghi dopo 30 giorni. I due eventi sono indipendenti?

$$P(A \cap B) = ??$$

# Esercizio 1

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	<b>A</b>			TOT
	EP	AZI	AZE	
0 + 10	0	<b>20</b>	60	80
10 + 30	60	0	<b>40</b>	100
<b>B</b> > 30	50	20	<b>0</b>	<b>70</b>
TOT	<b>110</b>	40	100	<b>250</b>

b) Scelto a caso un cliente nel campione, calcolare la prob. che sia un EP e che paghi dopo 30 giorni. I due eventi sono indipendenti?

$$P(A \cap B) = \frac{50}{250} = 0.2$$

# Esercizio 1

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	<b>A</b>			TOT
	EP	AZI	AZE	
0 + 10	0	<b>20</b>	60	80
10 + 30	60	0	<b>40</b>	100
<b>B</b> > 30	50	20	<b>0</b>	<b>70</b>
TOT	<b>110</b>	40	100	<b>250</b>

b) Scelto a caso un cliente nel campione, calcolare la prob. che sia un EP e che paghi dopo 30 giorni. I due eventi sono indipendenti?

$$P(A \cap B) = \frac{50}{250} = 0.2 \qquad P(A) \times P(B) = \frac{110}{250} \times \frac{70}{250} = \frac{7700}{62500} = 0.12$$



# Esercizio 1

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	A			TOT
	EP	AZI	AZE	
0 + 10	0	<b>20</b>	60	80
10 + 30	60	0	<b>40</b>	100
B > 30	50	20	<b>0</b>	<b>70</b>
TOT	<b>110</b>	40	100	<b>250</b>

b) Scelto a caso un cliente nel campione, calcolare la prob. che sia un EP e che paghi dopo 30 giorni. I due eventi sono indipendenti? **no**

$$P(A \cap B) = \frac{50}{250} = 0.2 \neq P(A) \times P(B) = \frac{110}{250} \times \frac{70}{250} = \frac{7700}{62500} = 0.12$$

# Esercizio 1

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	A			TOT
	EP	AZI	AZE	
0 + 10	0	<b>20</b>	60	80
10 + 30	60	0	<b>40</b>	100
B > 30	50	20	<b>0</b>	<b>70</b>
TOT	<b>110</b>	40	100	<b>250</b>

c) Calcolare la prob. che il cliente sia un EP sapendo che ha pagato dopo 30 gg.

# Esercizio 1

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	A			TOT
	EP	AZI	AZE	
0 + 10	0	<b>20</b>	60	80
10 + 30	60	0	<b>40</b>	100
B > 30	50	20	<b>0</b>	<b>70</b>
TOT	<b>110</b>	40	100	<b>250</b>

c) Calcolare la prob. che il cliente sia un EP sapendo che ha pagato dopo 30 gg.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0.2}{70/250} = 0.71$$

# Esercizio 1

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	EP	AZI	AZE	TOT
0 + 10	0	<b>20</b>	60	80
10 + 30	60	0	<b>40</b>	100
> 30	50	20	<b>0</b>	<b>70</b>
<b>TOT</b>	<b>110</b>	40	100	<b>250</b>

c) Calcolare la prob. che il cliente sia un'AZE sapendo che ha pagato dopo 30 gg. I due eventi sono indipendenti?

# Esercizio 1

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	EP	AZI	AZE	TOT
0 + 10	0	<b>20</b>	60	80
10 + 30	60	0	<b>40</b>	100
<b>B</b> > 30	50	20	<b>0</b>	<b>70</b>
<b>TOT</b>	<b>110</b>	40	100	<b>250</b>

c) Calcolare la prob. che il cliente sia un'AZE sapendo che ha pagato dopo 30 gg. I due eventi sono indipendenti?

$$P(A|B) = ???$$

# Esercizio 1

Una ditta venditrice di materiale per ufficio ha raccolto i dati sui tempi di pagamento dei suoi clienti, distinguendo tra Enti pubblici italiani (EP), aziende italiane (AZI) e aziende estere (AZE). I dati sono parzialmente presentati (per classi) nella tabella seguente.

n. giorni al pagamento	EP	AZI	AZE	TOT
0 + 10	0	<b>20</b>	60	80
10 + 30	60	0	<b>40</b>	100
<b>B</b> > 30	50	20	<b>0</b>	<b>70</b>
<b>TOT</b>	<b>110</b>	40	100	<b>250</b>

c) Calcolare la prob. che il cliente sia un'AZE sapendo che ha pagato dopo 30 gg. I due eventi sono indipendenti? **no !!!**

$$P(A|B) = 0 \text{ ma } P(A) \neq 0!!!$$

# Esercizio 3

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

<b>5,</b>	<b>7,</b>	<b>7,</b>	<b>12,</b>	<b>6,</b>
<b>7,</b>	<b>15,</b>	<b>17,</b>	<b>12,</b>	<b>9,</b>
<b>13,</b>	<b>15,</b>	<b>8,</b>	<b>10,</b>	<b>11</b>

a) calcolare media e deviazione standard campionarie

# 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 media e deviazione standard campionarie

$$\bar{x} = \frac{1}{15} \sum_{i=1}^{15} x_i = 10.27, \quad s_n^2 = \frac{1}{14} \sum_{i=1}^{15} (x_i - 10.27)^2 = 13.49 \Rightarrow \sqrt{s_n^2} = 3.67$$



# Esercizio 3

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

<b>5,</b>	<b>7,</b>	<b>7,</b>	<b>12,</b>	<b>6,</b>
<b>7,</b>	<b>15,</b>	<b>17,</b>	<b>12,</b>	<b>9,</b>
<b>13,</b>	<b>15,</b>	<b>8,</b>	<b>10,</b>	<b>11</b>

b) 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:

<b>5,</b>	<b>6,</b>	<b>7,</b>	<b>7,</b>	<b>7,</b>
<b>8,</b>	<b>9,</b>	<b>10,</b>	<b>11,</b>	<b>12,</b>
<b>12,</b>	<b>13,</b>	<b>15,</b>	<b>15,</b>	<b>17</b>

b) 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

b) calcolare mediana e quartili, disegnare il box plot

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

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

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

# 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

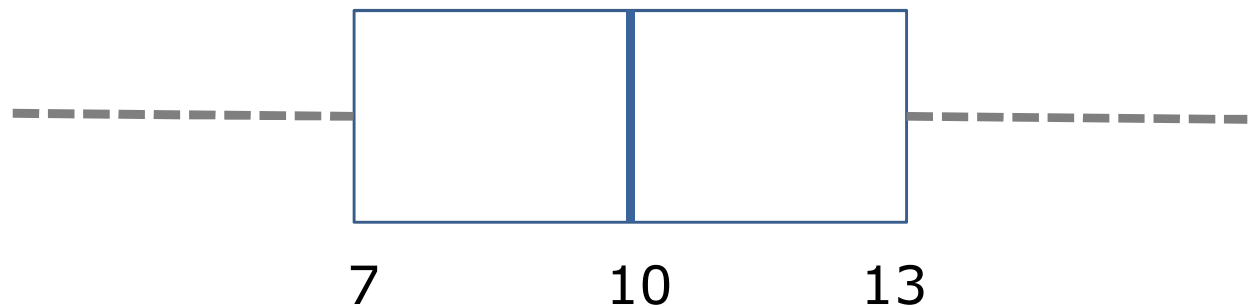
b) calcolare mediana e quartili, disegnare il box plot

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

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

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

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



# Esercizio 3

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

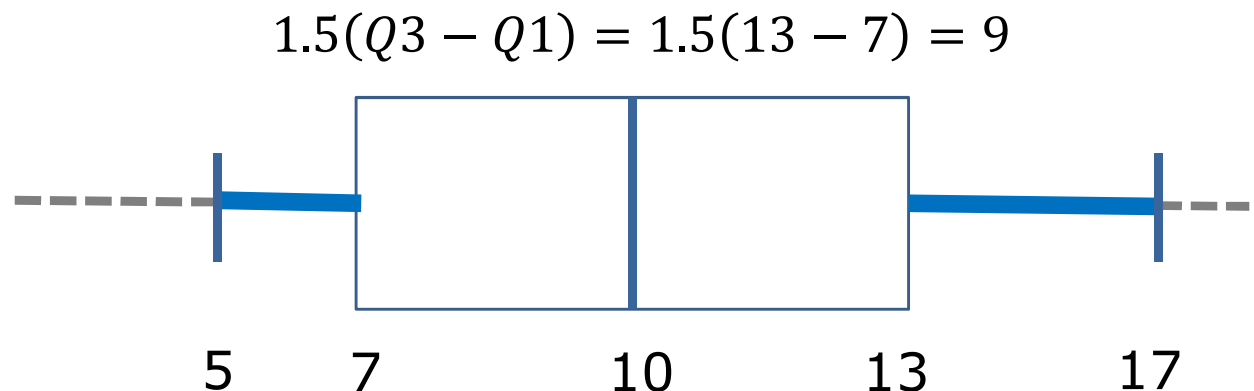
<b>5,</b>	<b>6,</b>	<b>7,</b>	<b>7,</b>	<b>7,</b>
<b>8,</b>	<b>9,</b>	<b>10,</b>	<b>11,</b>	<b>12,</b>
<b>12,</b>	<b>13,</b>	<b>15,</b>	<b>15,</b>	<b>17</b>

b) calcolare mediana e quartili, disegnare il box plot

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

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

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



# Esercizio 3

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

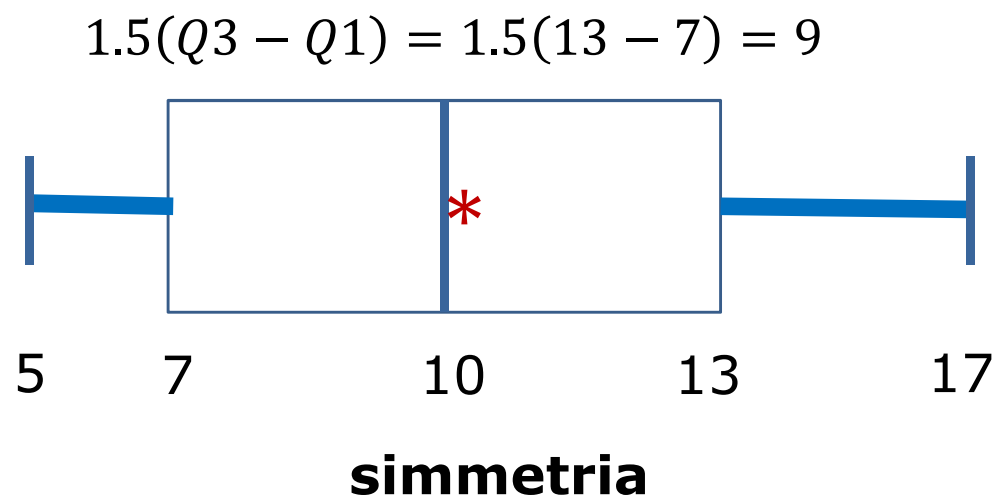
<b>5,</b>	<b>6,</b>	<b>7,</b>	<b>7,</b>	<b>7,</b>
<b>8,</b>	<b>9,</b>	<b>10,</b>	<b>11,</b>	<b>12,</b>
<b>12,</b>	<b>13,</b>	<b>15,</b>	<b>15,</b>	<b>17</b>

b) calcolare mediana e quartili, disegnare il box plot

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

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

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



# Esercizio 3

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

<b>5,</b>	<b>6,</b>	<b>7,</b>	<b>7,</b>	<b>7,</b>
<b>8,</b>	<b>9,</b>	<b>10,</b>	<b>11,</b>	<b>12,</b>
<b>12,</b>	<b>13,</b>	<b>15,</b>	<b>15,</b>	<b>37</b>

c) disegnare il box plot per i dati modificati come sopra

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

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

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

# Esercizio 3

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

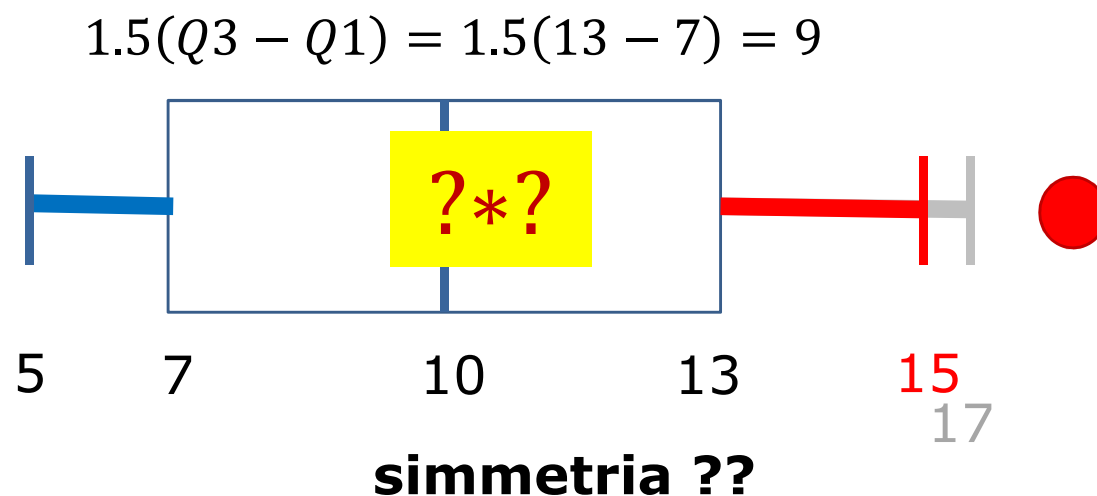
5,	6,	7,	7,	7,
8,	9,	10,	11,	12,
12,	13,	15,	15,	37

c) disegnare il box plot per i dati modificati come sopra

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

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

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





# Esercizio 3

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

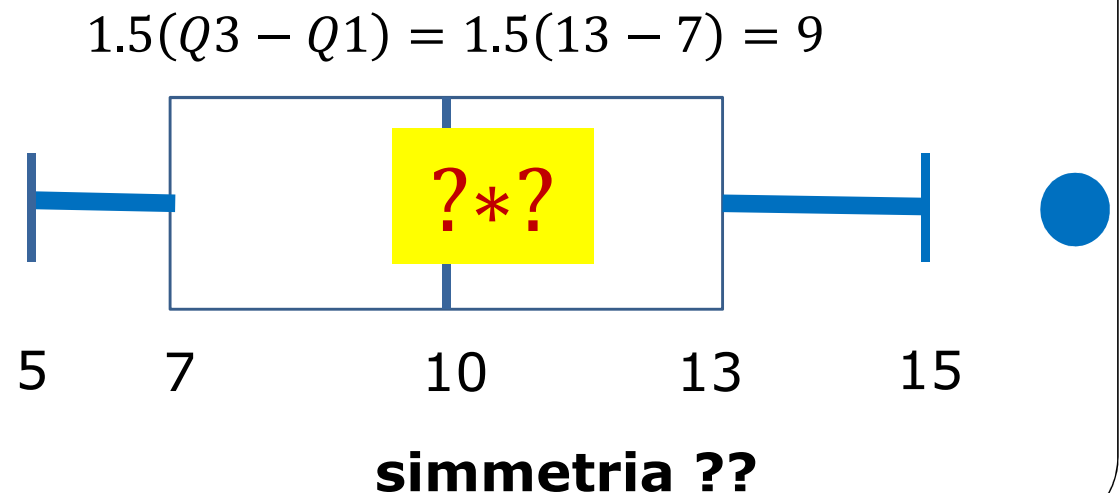
<b>5,</b>	<b>6,</b>	<b>7,</b>	<b>7,</b>	<b>7,</b>
<b>8,</b>	<b>9,</b>	<b>10,</b>	<b>11,</b>	<b>12,</b>
<b>12,</b>	<b>13,</b>	<b>15,</b>	<b>15,</b>	<b>37</b>

c) disegnare il box plot per i dati modificati come sopra

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

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

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



# 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

d) Dall'analisi di un campione sul numero di persone in attesa nella pizzeria è risultato che **il numero medio di persone in attesa** è 2.3 con una deviazione standard di 1.23 persone. Quale dei due fenomeni (tempo e n. persone) è maggiormente variabile?

## Esercizio 3

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

<b>5,</b>	<b>6,</b>	<b>7,</b>	<b>7,</b>	<b>7,</b>
<b>8,</b>	<b>9,</b>	<b>10,</b>	<b>11,</b>	<b>12,</b>
<b>12,</b>	<b>13,</b>	<b>15,</b>	<b>15,</b>	<b>17</b>

d) Dall'analisi di un campione sul numero di persone in attesa nella pizzeria è risultato che il numero medio di persone in attesa è 2.3 con una deviazione standard di 1.23 persone. Quale dei due fenomeni (tempo e n. persone) è maggiormente variabile?

$\bar{x} = 10.27, s_n = 3.67 \Rightarrow CV = \frac{3.67}{10.27} = 0.36$  cfr.  $\frac{1.23}{2.3} = 0.53$  e pertanto il numero di persone in attesa ha maggiore variabilità del tempo di attesa.

# Esercizio 5

Una ONG impegnata in un programma di aiuti allo sviluppo in un paese asiatico ha selezionato un campione casuale di 1200 donne di cui ha rilevato l'età al primo parto, ottenendo i seguenti dati, per classi:

Età (in classi)	$n_i$
(9, 12]	60
(12, 14]	360
(14, 18]	630
(18, 30]	150
<b>Tot.</b>	<b>1200</b>

- Calcolare la media e la varianza campionarie dell'età al primo parto.
- Rappresentare con un grafico opportuno la distribuzione di frequenza dell'età al primo parto.
- La distribuzione è unimodale?

# Esercizio 5

Una ONG impegnata in un programma di aiuti allo sviluppo in un paese asiatico ha selezionato un campione casuale di 1200 donne di cui ha rilevato l'età al primo parto, ottenendo i seguenti dati, per classi:

Età (in classi)	$y_i$	$n_i$
(9, 12]	<b>10.5</b>	60
(12, 14]	<b>13.0</b>	360
(14, 18]	<b>16.0</b>	630
(18, 30]	<b>24.0</b>	150
<b>Tot.</b>		<b>1200</b>

$$y_i = \frac{a_i + b_i}{2}$$

a) Calcolare la media e la varianza campionarie dell'età al primo parto.

$$\bar{y} = \frac{1}{1200} \sum_{i=1}^4 (y_i \times n_i) = \frac{10.5 \times 60 + \dots + 24.0 \times 150}{1200}$$

$$\bar{y} = 15.825$$

# Esercizio 5

Una ONG impegnata in un programma di aiuti allo sviluppo in un paese asiatico ha selezionato un campione casuale di 1200 donne di cui ha rilevato l'età al primo parto, ottenendo i seguenti dati, per classi:

Età (in classi)	$y_i$	$n_i$
(9, 12]	<b>10.5</b>	60
(12, 14]	<b>13.0</b>	360
(14, 18]	<b>16.0</b>	630
(18, 30]	<b>24.0</b>	150
<b>Tot.</b>		<b>1200</b>

$$y_i = \frac{a_i + b_i}{2}$$

a) Calcolare la media e la varianza campionarie dell'età al primo parto.

$$\bar{y} = \frac{1}{1200} \sum_{i=1}^4 (y_i \times n_i) = \frac{10.5 \times 60 + \dots + 24.0 \times 150}{1200}$$

$$\bar{y} = 15.825$$

$$\bar{s}_n^2 = \frac{1}{1199} \sum_{i=1}^4 n_i \times (y_i - 15.825)^2 = \frac{60(10.5 - 15.825)^2 + \dots + 150(24 - 15.825)^2}{1199}$$

$$\bar{s}_n^2 = 12.192 \Rightarrow \bar{s}_n = \sqrt{12.192} = 3.49 \text{ anni}$$

# Esercizio 5

Una ONG impegnata in un programma di aiuti allo sviluppo in un paese asiatico ha selezionato un campione casuale di 1200 donne di cui ha rilevato l'età al primo parto, ottenendo i seguenti dati, per classi:

Età (in classi)	$n_i$
(9, 12]	60
(12, 14]	360
(14, 18]	630
(18, 30]	150
<b>Tot.</b>	<b>1200</b>

b) Rappresentare con un **grafico opportuno** la distribuzione di frequenza dell'età al primo parto.

**istogramma**



# Esercizio 5

Una ONG impegnata in un programma di aiuti allo sviluppo in un paese asiatico ha selezionato un campione casuale di 1200 donne di cui ha rilevato l'età al primo parto, ottenendo i seguenti dati, per classi:

Età (in classi)	$l_i$	$n_i$	$h'_i$
(9, 12]	3	60	0.017
(12, 14]	2	360	0.150
(14, 18]	4	630	0.131
(18, 30]	12	150	0.010
<b>Tot.</b>		<b>1200</b>	

$$h'_i = \frac{n_i/n}{l_i} = \frac{f_i}{l_i}$$

**densità**

$$l_i = b_i - a_i$$



# Esercizio 5

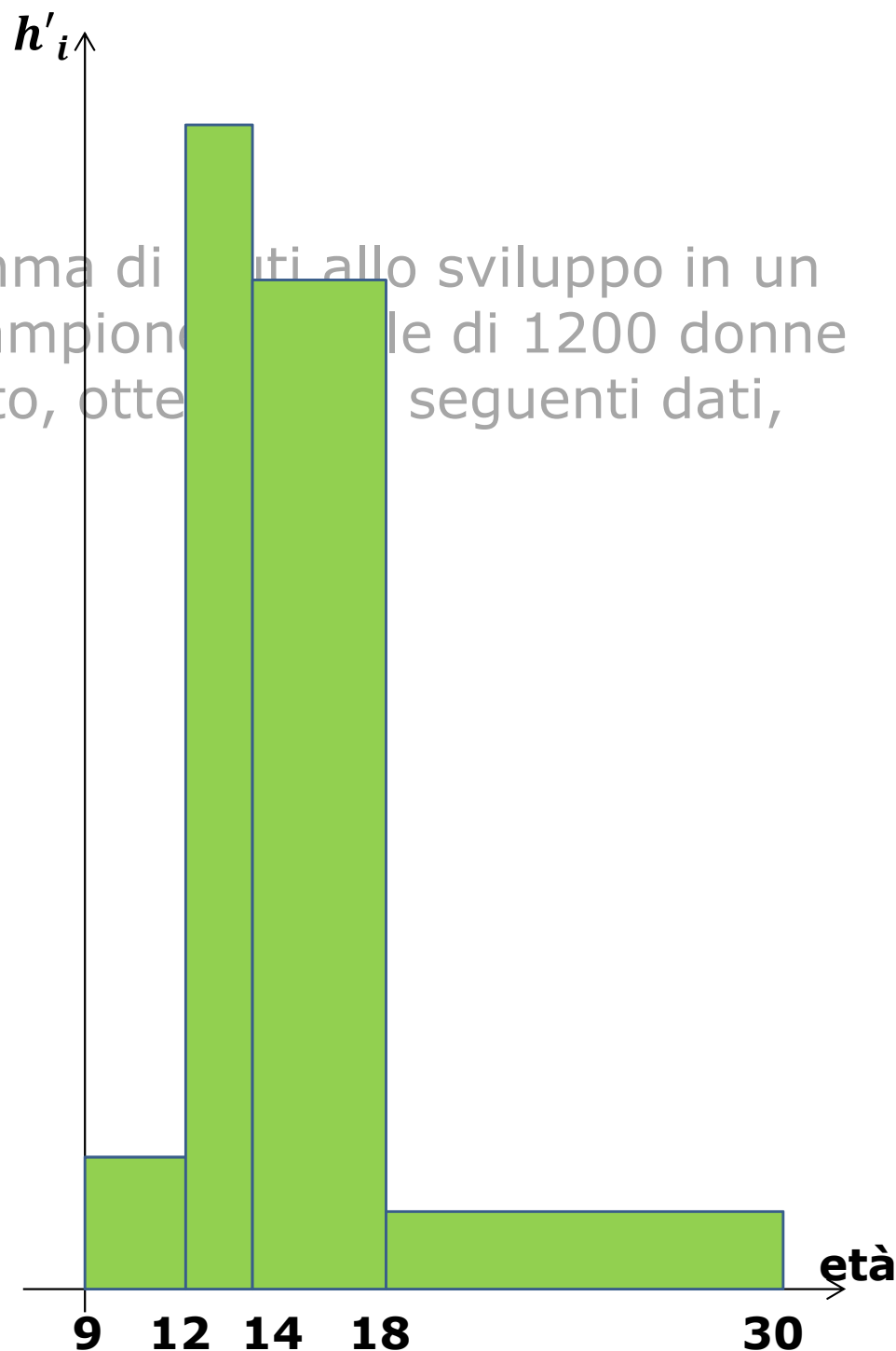
Una ONG impegnata in un programma di aiuti allo sviluppo in un paese asiatico ha selezionato un campione casuale di 1200 donne di cui ha rilevato l'età al primo parto, ottenendo i seguenti dati, per classi:

Età (in classi)	$l_i$	$n_i$	$h'_i$
(9, 12]	3	60	0.017
(12, 14]	2	360	0.150
(14, 18]	4	630	0.131
(18, 30]	12	150	0.010
<b>Tot.</b>		<b>1200</b>	

$$h'_i = \frac{n_i/n}{l_i} = \frac{f_i}{l_i}$$

**densità**

$$l_i = b_i - a_i$$

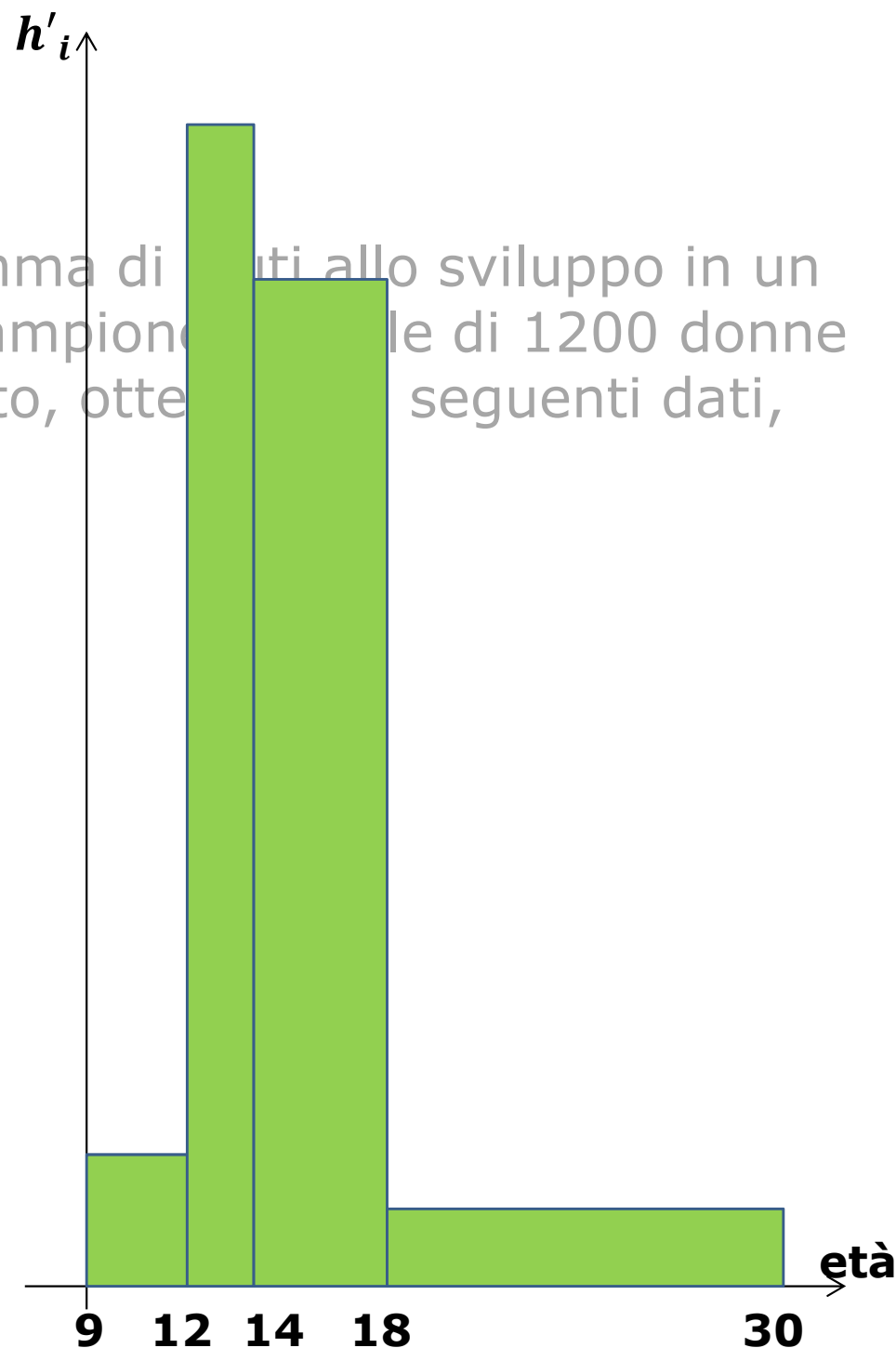


# Esercizio 5

Una ONG impegnata in un programma di aiuti allo sviluppo in un paese asiatico ha selezionato un campione casuale di 1200 donne di cui ha rilevato l'età al primo parto, ottenendo i seguenti dati, per classi:

Età (in classi)	$l_i$	$n_i$	$h'_i$
(9, 12]	3	60	0.017
(12, 14]	2	360	0.150
(14, 18]	4	630	0.131
(18, 30]	12	150	0.010
<b>Tot.</b>		<b>1200</b>	

c) La distribuzione è unimodale?



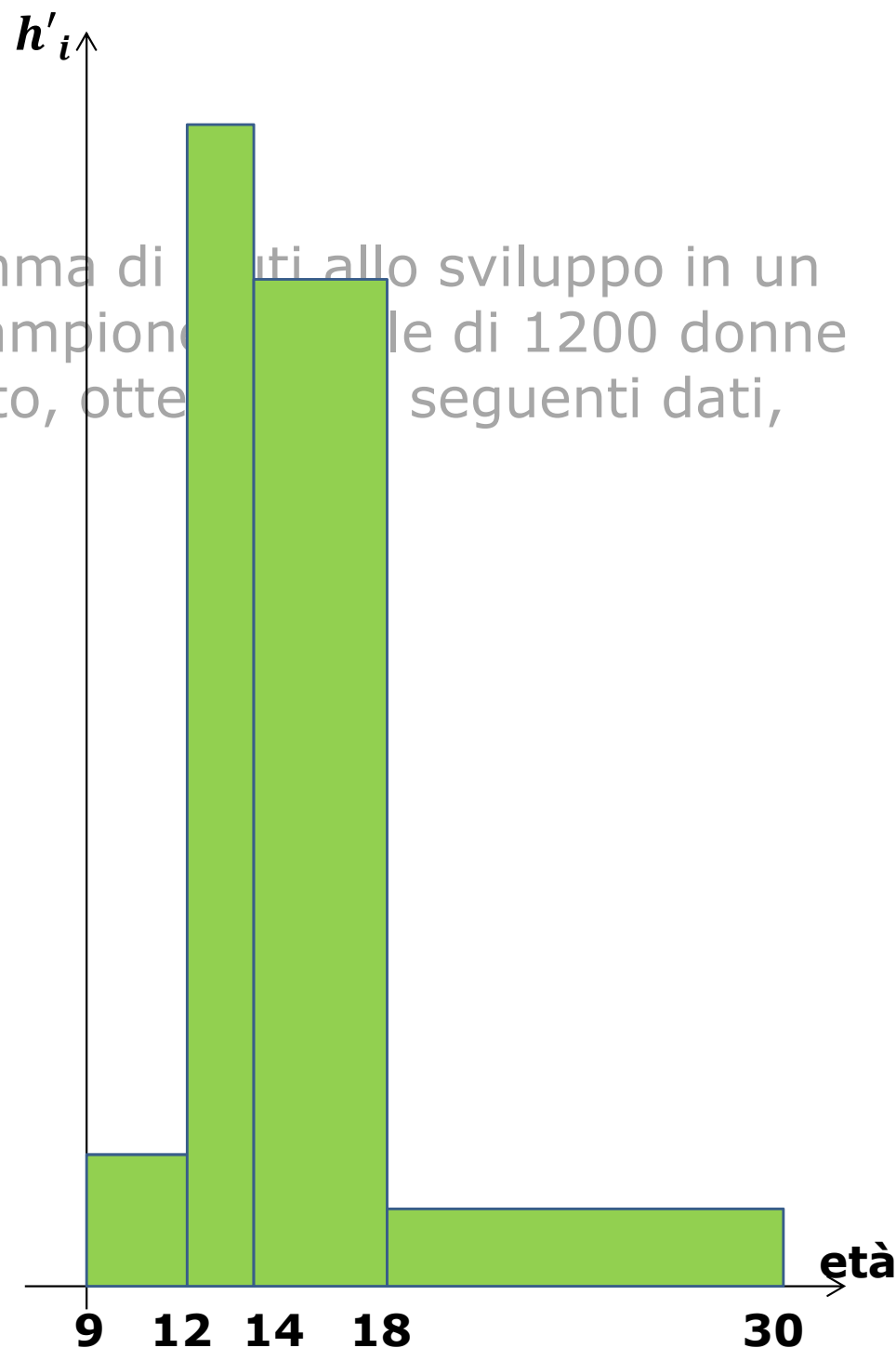
# Esercizio 5

Una ONG impegnata in un programma di aiuti allo sviluppo in un paese asiatico ha selezionato un campione casuale di 1200 donne di cui ha rilevato l'età al primo parto, ottenendo i seguenti dati, per classi:

Età (in classi)	$l_i$	$n_i$	$h'_i$
(9, 12]	3	60	0.017
(12, 14]	2	360	<b>0.150</b>
(14, 18]	4	630	0.131
(18, 30]	12	150	0.010
<b>Tot.</b>		<b>1200</b>	

c) La distribuzione è unimodale?

sì:  $\text{moda} = 13 = \frac{12+14}{2}$



# Esercizio 5

Una ONG impegnata in un programma di aiuti allo sviluppo in un paese asiatico ha selezionato un campione casuale di 1200 donne di cui ha rilevato l'età al primo parto, ottenendo i seguenti dati, per classi:

Età (in classi)	$n_i$
(9, 12]	60
(12, 14]	360
(14, 18]	630
(18, 30]	150
<b>Tot.</b>	<b>1200</b>

d) Disegnare il boxplot sapendo che:

$$\left\{ \begin{array}{l} Q1 = 13.33 \\ Q2 = 15.14 \\ Q3 = 17.05 \end{array} \right.$$

# Esercizio 5

Una ONG impegnata in un programma di aiuti allo sviluppo in un paese asiatico ha selezionato un campione casuale di 1200 donne di cui ha rilevato l'età al primo parto, ottenendo i seguenti dati, per classi:

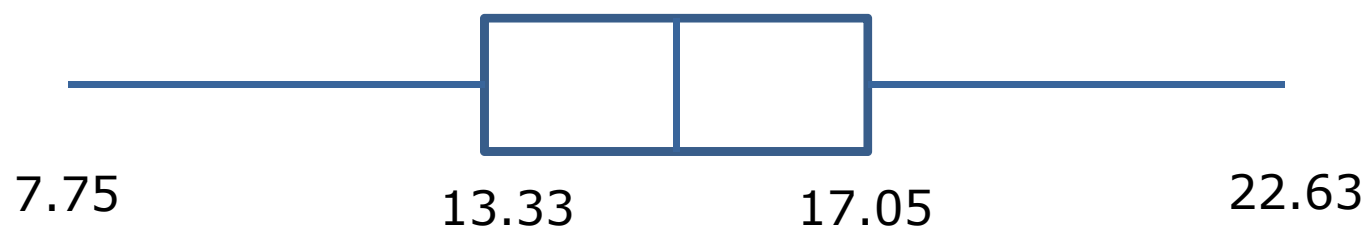
Età (in classi)	$n_i$
(9, 12]	60
(12, 14]	360
(14, 18]	630
(18, 30]	150
<b>Tot.</b>	<b>1200</b>

d) Disegnare il boxplot sapendo che:

$$\begin{cases} Q1 = 13.33 \\ Q2 = 15.14 \\ Q3 = 17.05 \end{cases}$$

$$1.5 \times (Q3 - Q1) = 1.5 \times 3.72 = 5.58$$

$$13.33 - 5.58 = 7.75, \quad 17.05 + 5.58 = 22.63$$



# Esercizio 5

Una ONG impegnata in un programma di aiuti allo sviluppo in un paese asiatico ha selezionato un campione casuale di 1200 donne di cui ha rilevato l'età al primo parto, ottenendo i seguenti dati, per classi:

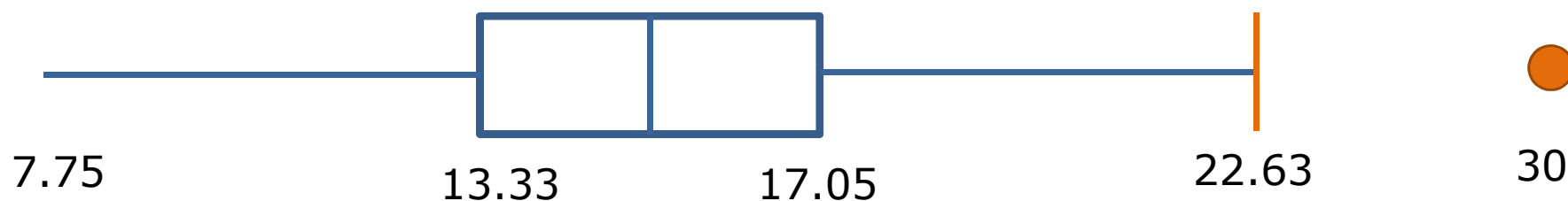
Età (in classi)	$n_i$
(9, 12]	60
(12, 14]	360
(14, 18]	630
(18, 30]	150
<b>Tot.</b>	<b>1200</b>

d) Disegnare il boxplot sapendo che:

$$\begin{cases} Q1 = 13.33 \\ Q2 = 15.14 \\ Q3 = 17.05 \end{cases}$$

$$1.5 \times (Q3 - Q1) = 1.5 \times 3.72 = 5.58$$

$$13.33 - 5.58 = 7.75, \quad 17.05 + 5.58 = 22.63$$



# Esercizio 5

Una ONG impegnata in un programma di aiuti allo sviluppo in un paese asiatico ha selezionato un campione casuale di 1200 donne di cui ha rilevato l'età al primo parto, ottenendo i seguenti dati, per classi:

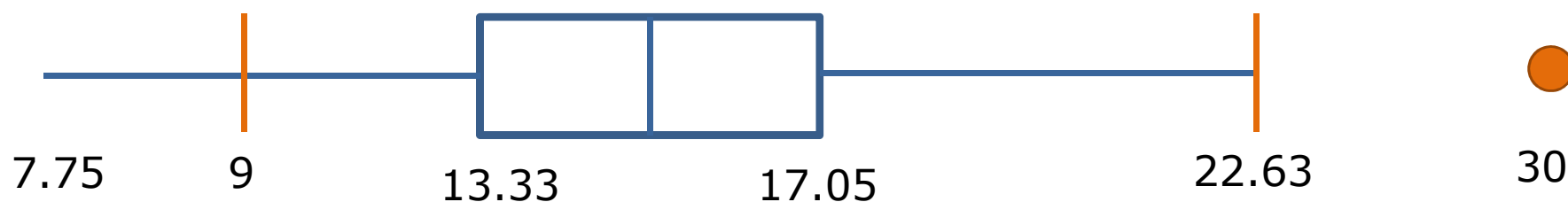
Età (in classi)	$n_i$
(9, 12]	60
(12, 14]	360
(14, 18]	630
(18, 30]	150
<b>Tot.</b>	<b>1200</b>

d) Disegnare il boxplot sapendo che:

$$\begin{cases} Q1 = 13.33 \\ Q2 = 15.14 \\ Q3 = 17.05 \end{cases}$$

$$1.5 \times (Q3 - Q1) = 1.5 \times 3.72 = 5.58$$

$$13.33 - 5.58 = 7.75, \quad 17.05 + 5.58 = 22.63$$



# Esercizio 5

Una ONG impegnata in un programma di aiuti allo sviluppo in un paese asiatico ha selezionato un campione casuale di 1200 donne di cui ha rilevato l'età al primo parto, ottenendo i seguenti dati, per classi:

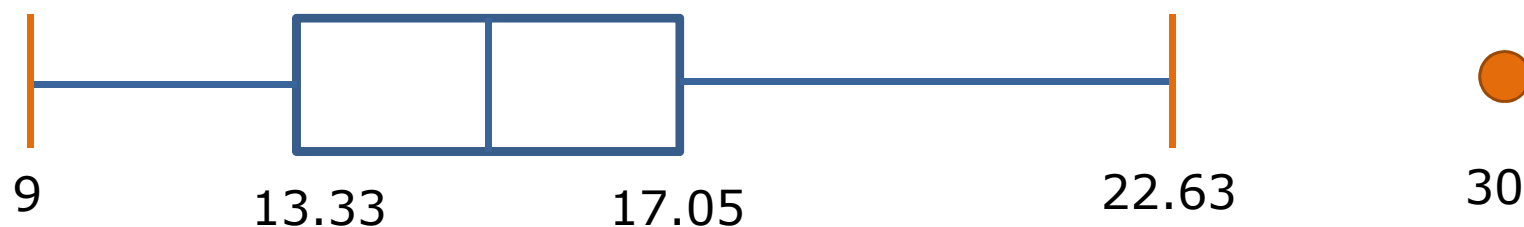
Età (in classi)	$n_i$
(9, 12]	60
(12, 14]	360
(14, 18]	630
(18, 30]	150
<b>Tot.</b>	<b>1200</b>

d) Disegnare il boxplot sapendo che:

$$\begin{cases} Q1 = 13.33 \\ Q2 = 15.14 \\ Q3 = 17.05 \end{cases}$$

$$1.5 \times (Q3 - Q1) = 1.5 \times 3.72 = 5.58$$

$$13.33 - 5.58 = 7.75, \quad 17.05 + 5.58 = 22.63$$





# Esercizio 2

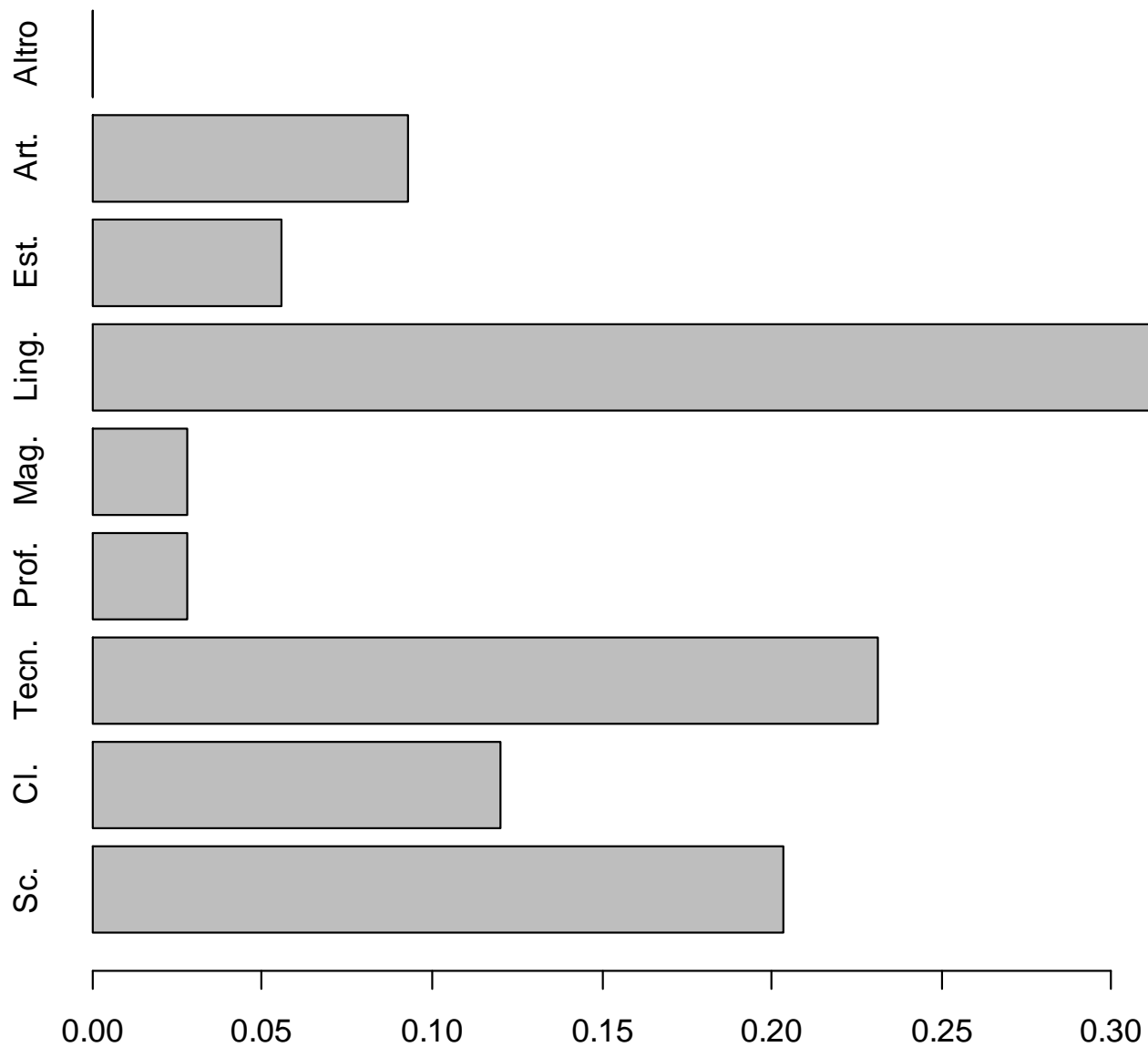
I 108 studenti di un certo corso di Statistica hanno il Diploma di maturità come indicato dalla seguente tabella:

<b>Diploma di maturità:</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Maturita' Scientifica	22	20,37%
Maturita' Classica	13	12,04%
Mat.Tecnica	25	23,15%
Mat.Professionale	3	2,78%
Mat.Magistrale	3	2,78%
Mat.Linguistica	35	32,41%
Mat.Estera	6	5,56%
Mat.Artistica	1	0,93%
Altro	0	0,00%
<b>Totale</b>	<b>108</b>	<b>100,00%</b>

- Rappresentare opportunamente la distribuzione di frequenza del Diploma;
- Determinare, se possibile, moda, media e mediana della variabile.

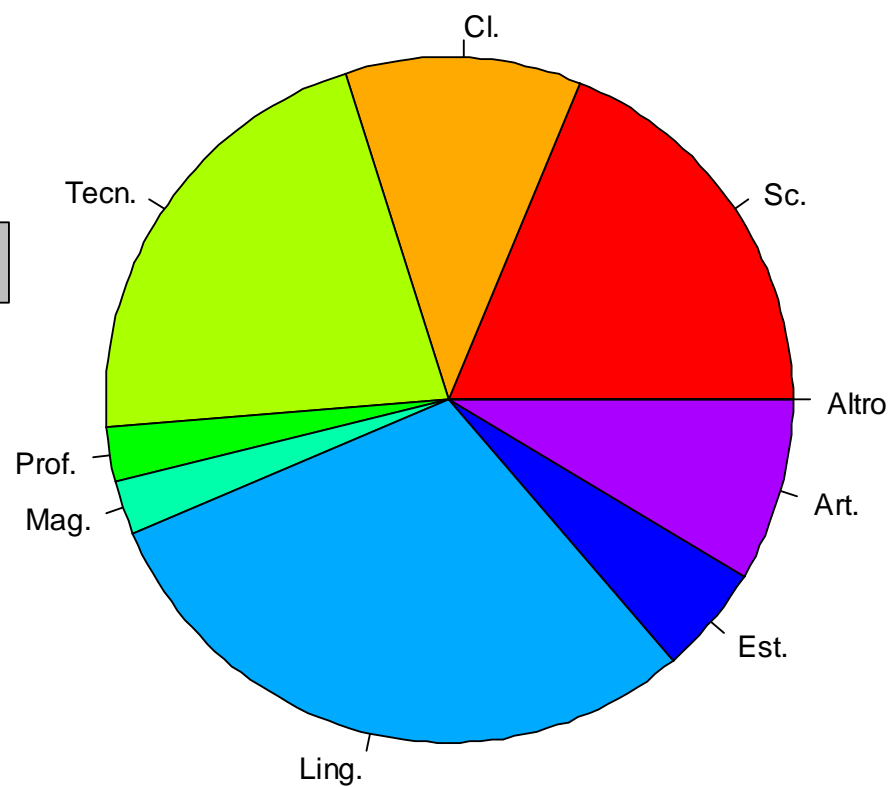
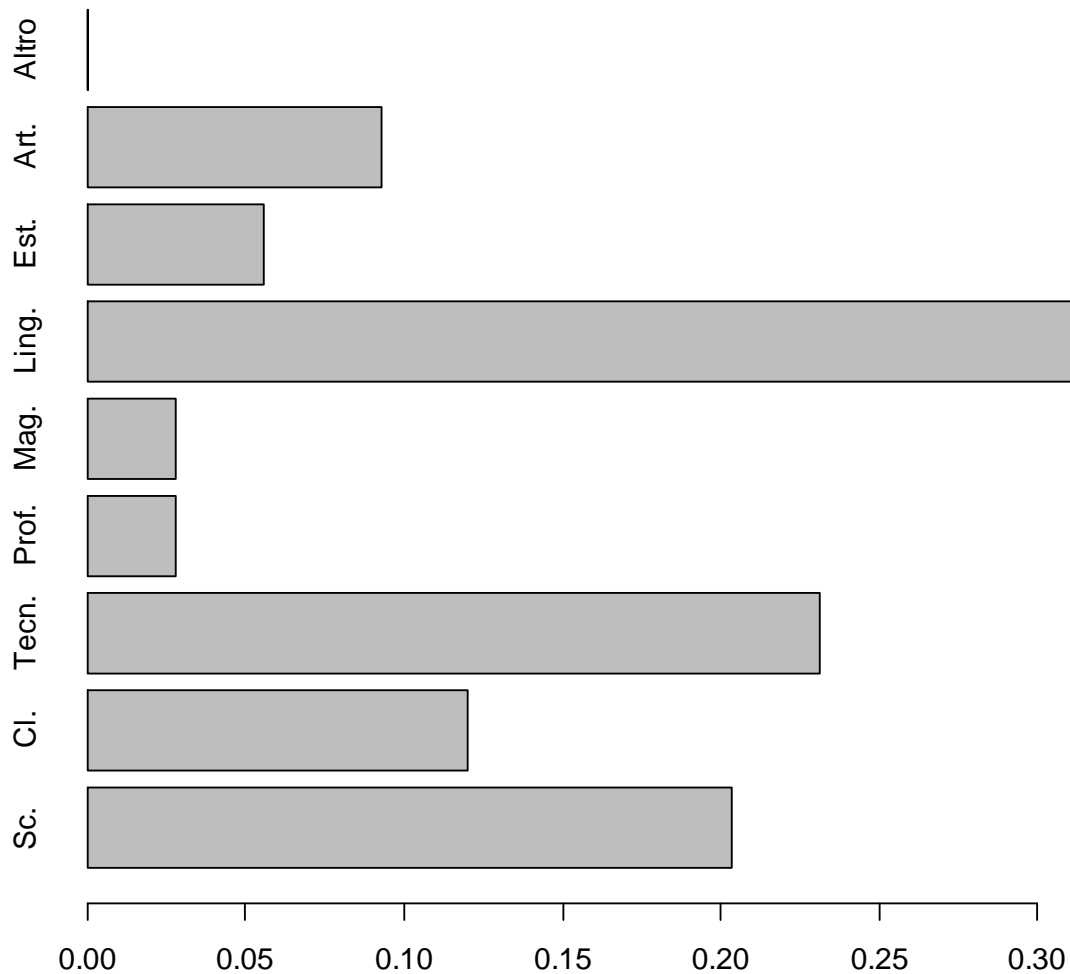
# Esercizio 2

a) Rappresentare opportunamente la distribuzione di frequenza del Diploma;



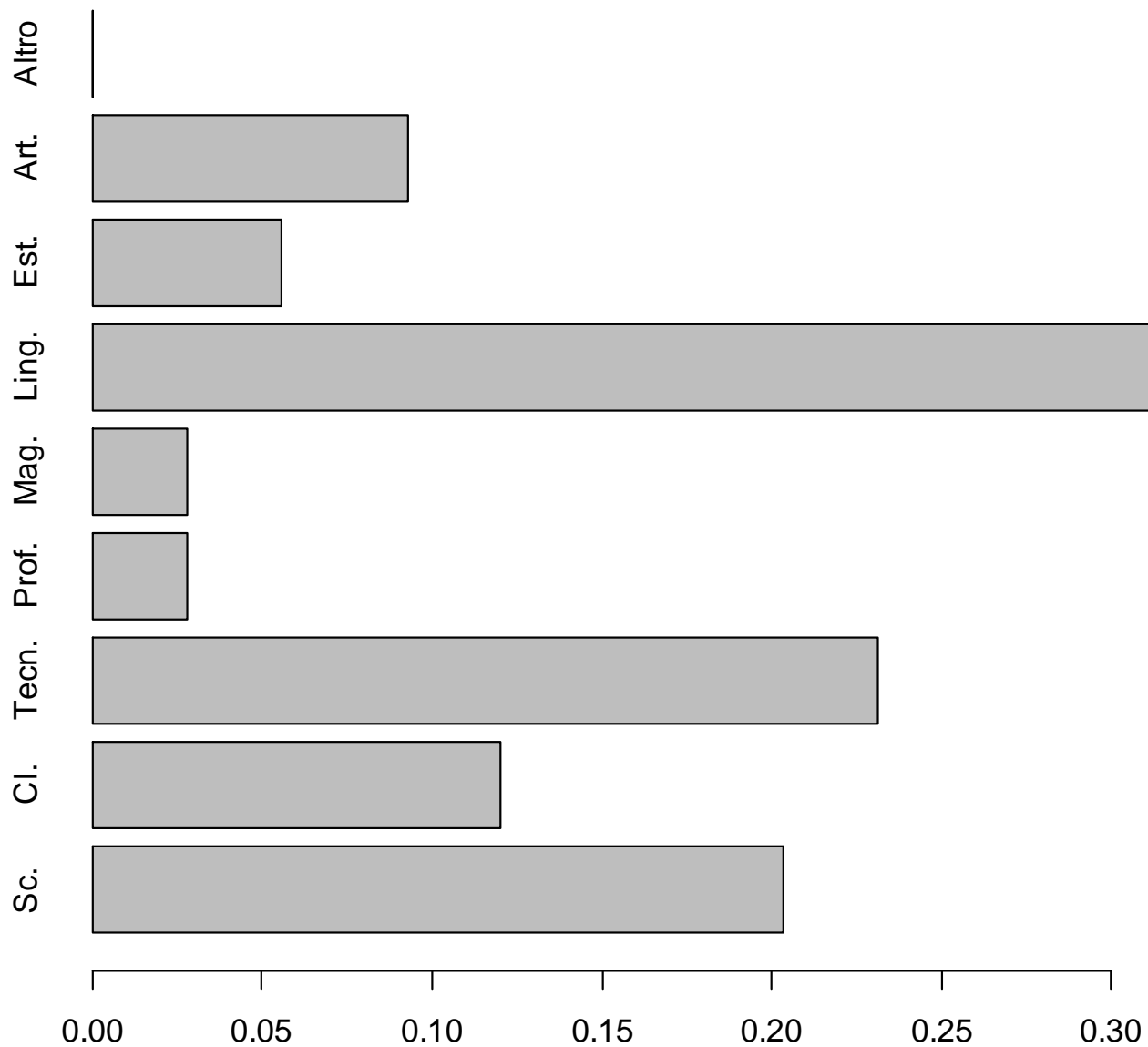
# Esercizio 2

a) Rappresentare opportunamente la distribuzione di frequenza del Diploma;



# Esercizio 2

b) Determinare, se possibile, moda, media e mediana della variabile.



# Esercizio 2

b) Determinare, se possibile, **moda**, ~~media~~ e ~~mediana~~ della variabile.

