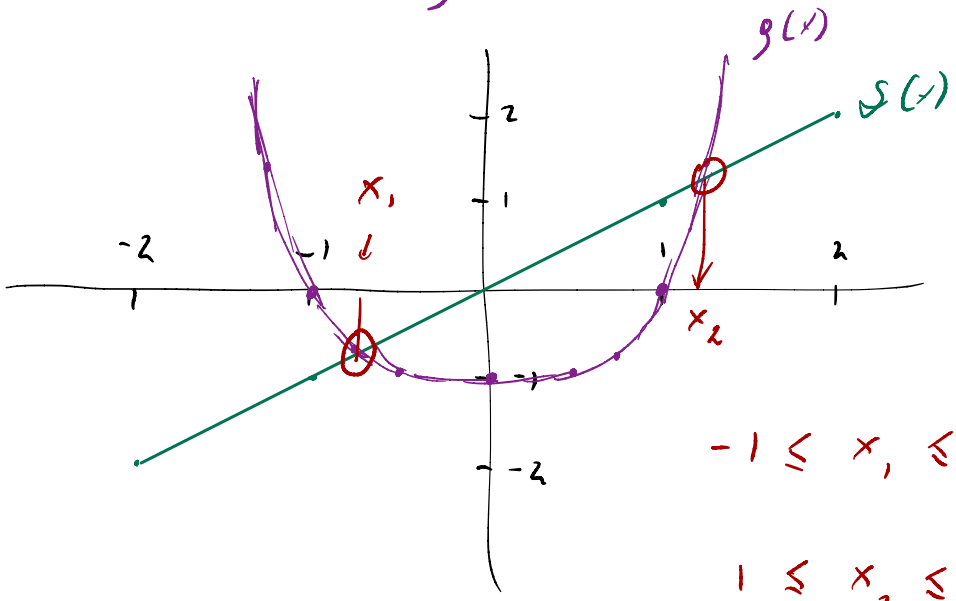
Soluzione numerica di equazioni

$$x = x^4 - 1$$

$f(x)$ $\quad$ $g(x)$



$-1 \leq x_1 \leq -0.5$

$1 \leq x_2 \leq 1.5$

x	x^4-1 = g		x = f
1	0	<	1
1.2	1.07	<	1.2
? 1.22	1.215	<	1.22
1.225	1.25	>	1.225
? 1.23	1.29	>	1.23
1.25	1.44	>	1.25
1.3	1.86	>	1.3
1.5	4	>	1.5

$x_2 \approx 1.22$

Esercizio 101 (soluzione a p. 305)
I valori assunti da una variabile statistica su un campione di sei individui sono

14.1 7.5 17.9 12.2 12.9 15.8

1. Calcola media, varianza (σ^2) e varianza campionaria (s^2) di questi valori.
2. Con che intervallo di confidenza al 95% possiamo stimare la media della popolazione?

1. $\mu = \frac{14.1 + 7.5 + \dots}{6} = 13.4$ A

$\sigma^2 = \frac{14.1^2 + 7.5^2 + \dots}{6} - \mu^2 = \underline{10.5}$ B

190.06

$s^2 = \sigma^2 \cdot \frac{n}{n-1} = \underline{12.6}$ C

$n \approx 6$

$n - 1 \approx 5$

2. $\widehat{SEM} = \frac{s}{\sqrt{n}} = 1.45$ D

$\sqrt{n} \approx 6$

$\hat{\mu} \pm \widehat{SEM} \cdot t_{n-1,\,0.025} = 13.4 \pm 3.7$

$t_{n-1,\,0.025} \approx 2.57$

Esercizio 103 (soluzione a p. 307)
Il seguente diagramma ramo-foglia rappresenta i valori assunti da una variabile statistica X su un campione di 100 individui, estratto casualmente da una vasta popolazione.

10	5	1	1
11	26	2	3
12	268	3	6
13	0014555889	10	16
14	00012223333333445677777888	25	41
15	0001122344477888899	19	60
16	00011333355567778889	20	80
17	223455578899	12	
18	112489	6	
19	58	2	

Questi valori sono quindi

$$x_1 = 105 \quad x_2 = 112 \quad x_3 = 116 \quad \dots \quad x_{99} = 195 \quad x_{100} = 198$$

e, per convenienza, sono già state calcolate le somme

$$x_1 + x_2 + \cdots + x_{100} = 15\,482 \qquad x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_{100}^2 = 2\,428\,902$$

1. Determina media μ(campione), deviazione standard σ(campione), mediana $\tilde{X}$ e differenza interquartile IQR di X sul campione.
2. Rappresenta i dati per mezzo di un istogramma, dividendo l'asse delle ascisse in classi di ampiezza 10, e indicando sull'asse delle ordinate la densità di probabilità.
3. Rappresenta sul medesimo diagramma una distribuzione gaussiana con media μ(campione) e deviazione standard σ(campione).
4. Calcola un intervallo di confidenza al 95% per la media μ di X sulla popolazione.

$$\mu = \frac{x_1 + \dots}{100} = \frac{15\,482}{100} = 154.82$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots}{100} - \mu^2} \approx 17.88$$

$$\tilde{x} = \frac{154 + 154}{2} = 154$$

$Q_1 = q_{0.25} = 143$ $\quad k = 1 + 0.25\,(100 - 1)$

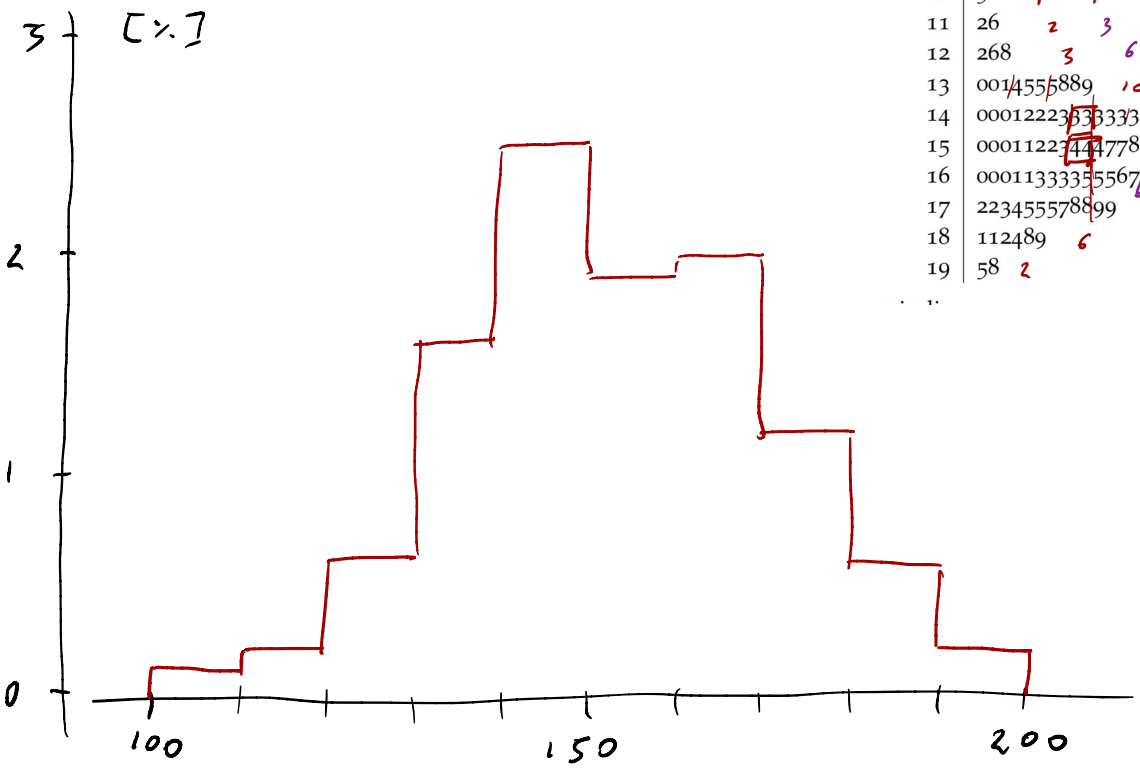
$= 25.75$ → 25 143, 26 143

$$q_\alpha = x_{(\lfloor k \rfloor)} + \left(x_{(\lfloor k \rfloor + 1)} - x_{(\lfloor k \rfloor)}\right) \cdot frac(k)$$

$Q_3 = q_{0.75} = 167$ $\quad k = 1 + 0.75\,(100 - 1)$

$= 75.25$ → 75 167, 76 167

$IQR = Q_3 - Q_1 = 167 - 143 = 24$



10	5	1	1
11	26	2	3
12	268	3	6
13	0014555889	10	16
14	000122233333344567777888	25	41
15	00011223444778888999	19	60
16	0001133335556777778889	20	80
17	223455578899	12	
18	112489	6	
19	58	2	