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
11	26
12	268
13	0014555889
14	000122233333334567777888
15	000112234447888899
16	000113333555677788889
17	223455578899
18	112489
19	58

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.

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

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

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

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

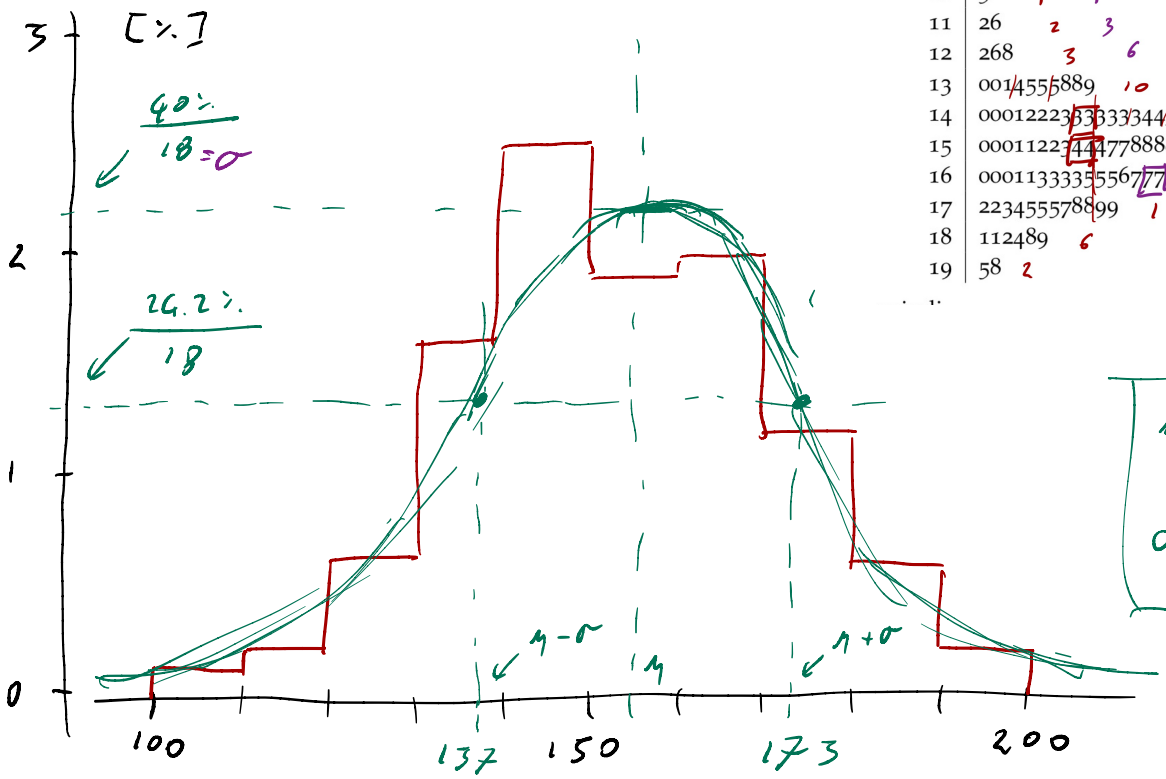
$= 25.75$ → 25 143, 26 143

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

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

$= 75.25$ → 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	00012223333334456777888	25	41
15	000112234447888899	19	60
16	00011333355567778889	20	80
17	223455578899	12	
18	112489	6	
19	58	2	

$\mu \approx 155$

$\sigma \approx 18$

(4.)

$\hat{\mu} = \mu(\text{campione}) \simeq 154.8$

$\hat{\mu} \pm 1.96$ SÊM

$\left[\frac{\sigma(\text{campione})}{\sqrt{n}} \right] = \frac{18}{10} = 1.8$

154.8 ± 3.6

Esercizio 57 (soluzione a p. 271)
Si possiede una soluzione (0.1000 ± 0.0005) molare di NaCl. Si vorrebbero preparare $3.50 \cdot 10^{-2}$ moli di NaCl con una tolleranza massima di 0.5 millimoli. Che volume di soluzione è necessario misurare, e qual è la massima tolleranza ammessa su questa misura?

$V \cdot (0.1000 \pm 0.0005) \frac{\text{mol}}{\text{L}} = \text{L}$

$= (3.50 \cdot 10^{-2} \pm 0.5 \cdot 10^{-3})$ mol

$V = \frac{3.50 \cdot 10^{-2}}{0.1}$ L $= 0.35$ L

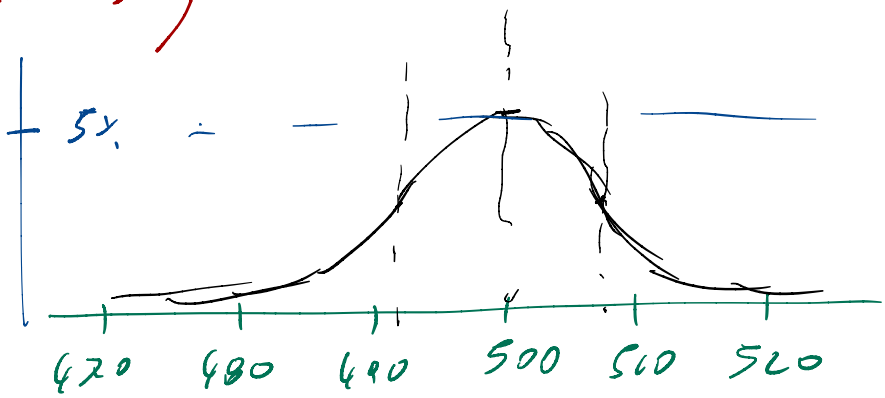
$(0.35\text{ l} \pm \Delta) \cdot (0.1 \pm 5 \cdot 10^{-4}) = (35 \pm 0.5) \cdot 10^{-3}$

0.5% $\qquad$ 1.43%

$1.43 - 0.5$

0.93%

(0.350 ± 0.003) l

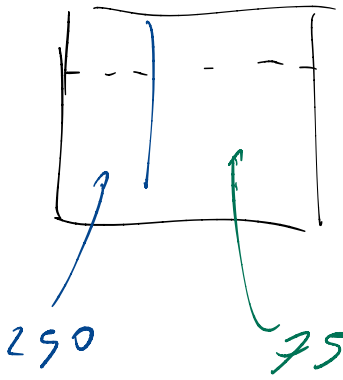


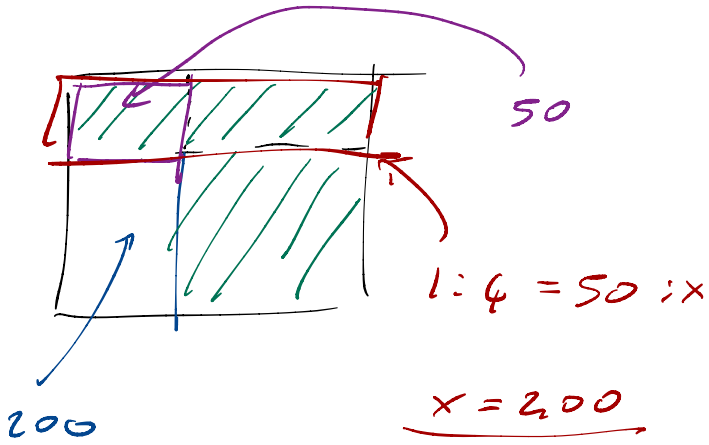
$\eta = 500$

$\alpha = 8$

24·III·2023 Esercizio B

Per preparare una vernice azzurra è necessario mescolare bianco e blu, combinando un'unità di volume di blu ogni quattro di bianco. Ho mescolato, in una latta da un litro, 250 ml di blu con 750 ml di bianco. Ora, volendo produrre un litro di azzurro, intendo versare una parte del contenuto della latta, per liberare spazio, ed aggiungere un'uguale quantità di bianco. Quanti millilitri del contenuto della latta devo versare?





1 : 4 = blu : bianco

1 : 5 = blu : bianco + blu

1000 ml

---

lascio nella latta V (vol. di vernice)

$blu = V \cdot \frac{1}{4}$ $\quad$ $bianco = V \cdot \frac{3}{4} + (1\,l - V)$

blu : bianco = 1 : 4

$$V \cdot \frac{1}{4} : 1l - V \cdot \frac{1}{4} = 1 : 4$$

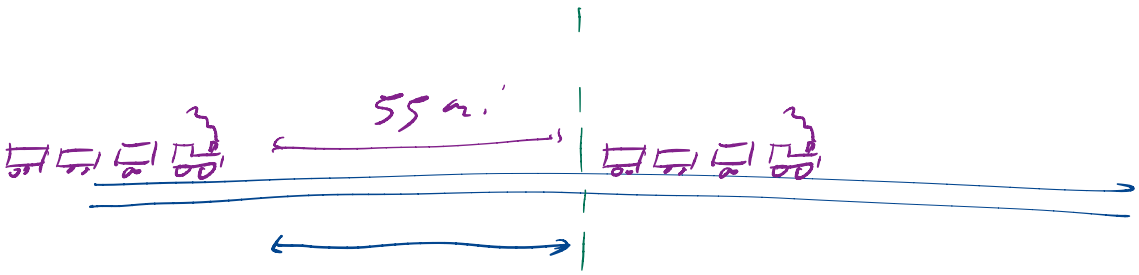
$$4 \cdot \left(V \cdot \frac{1}{4} \right) = \left(1l - V \cdot \frac{1}{4} \right) \cdot 1$$

$$V = 1 - \frac{1}{4} V \qquad \frac{5}{4} V = 1 l$$

$$V = 0.8 l$$

3·XI·2022 Esercizio A

Una ferrovia viaggia da Ashtabula a Baltimore, lungo un percorso di 372 miglia. Ciascun convoglio su questa linea porta al massimo 300 persone, i convogli viaggiano alla velocità di 40 miglia orarie, e viaggiano, fra loro, ad una distanza di 55 miglia. Sapendo che la linea lavora al 30% della sua capacità massima, calcola quante persone trasporta all'ora questa ferrovia.



$1.375\,h \simeq \frac{55}{40}\,h$

$300 \cdot \frac{30\%}{100\%}$

Mi passano davanti 90 persone ogni 1.375 ore

$\frac{90}{1.375}$

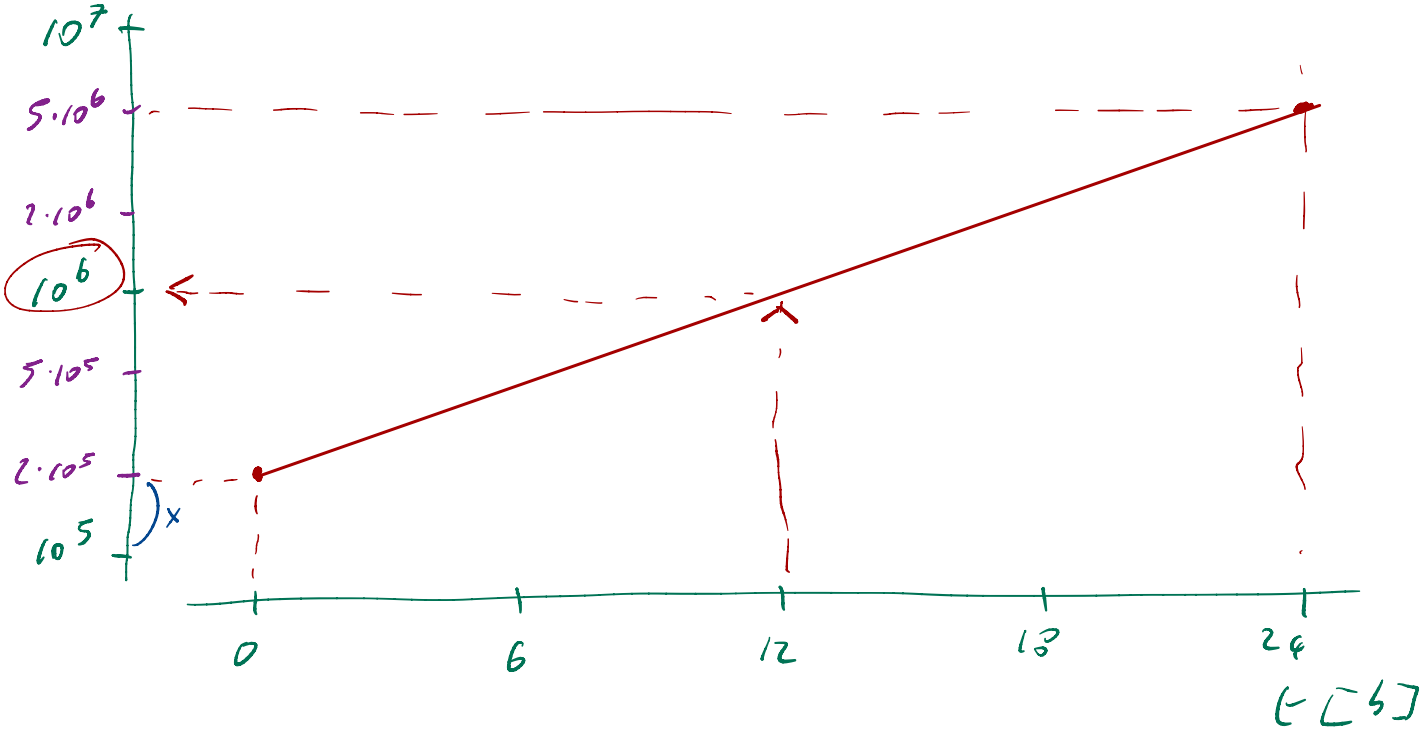
≈ 65 persone ogni ora

Esercizio 79 (soluzione a p. 285)

1. Su una scala logaritmica, è segnato il numero 100 000. Alla distanza di 10 cm dal 100 000 è segnato 10 000 000. A che distanza dal 100 000 si trovano, su questa scala, i punti 1 000 000, 5 000 000 e 200 000?

2. Costruisci un grafico semi-logaritmico che rappresenti la crescita esponenziale di una popolazione costituita, al tempo 0, da 200 000 individui, e dopo 24 ore da 5 000 000 di individui. Quanti individui ci sono dopo 12 ore?

3. Se il numero iniziale di individui alla domanda 2 è stato misurato con un errore assoluto stimato in $\pm 10\,000$, e il numero finale con un errore di $\pm 250\,000$, come puoi stimare l'errore sulla risposta?



$$12\ g : \underbrace{\log_{10} 10^7 - \log_{10} 10^5}_{2} = x : \underbrace{\log_{10}(2\cdot10^5) - \log_{10} 10^5}_{\approx 0.3}$$

$$x \approx \frac{12\ g \cdot 0.3}{2} = 1.8\ g$$