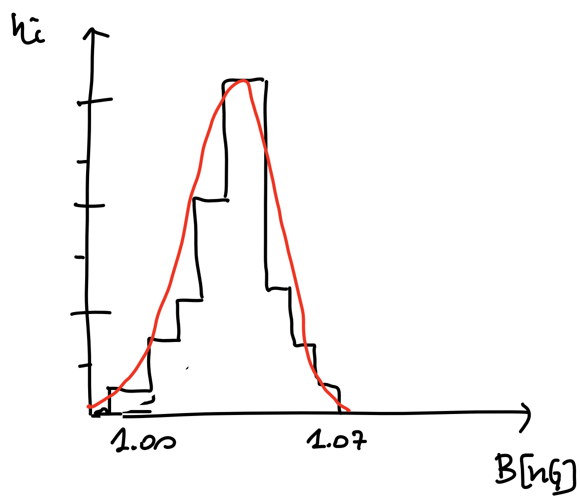
Si consideri il seguente campione di misure ripetute di campo magnetico B in cui n_B è la frequenza assoluta, sostituendo ad A l'ultimo numero di matricola diverso da zero.

B [nG]	n_i	B [nG]	n_i
A.00	3	A.04	32
A.01	8	A.05	10
A.02	11	A.06	5
A.03	21	A.07	1

Definire e stimare rispettivamente: a) la numerosità del campione; b) la deviazione standard della singola misura s; c) la moda e la mediana; d) il valor medio e relativa incertezza, assieme all'errore relativo standard di questo valore; e) si studi la compatibilità di tale valor medio con il valore di riferimento $B_R = (A.040 \pm 0.001)$ nG; f) si calcoli l'intervallo di confidenza centrato sul valor medio e di ampiezza 3 'sigma' (SE), a cui applicare il criterio ragionato di reiezione dati; g) si scriva l'espressione analitica della curva normale (Gauss) che meglio rappresenta i dati sperimentali, h) calcolare anche media geometrica, armonica e quadratica. Motivare le risposte.

$A = 1$

B[nG]	n_i	$(B_i - \bar{B})^2 n_i$
1.00	3	0.0034
1.01	8	0.0045
1.02	11	0.0021
1.03	21	0.0003
1.04	32	--
1.05	10	--
1.06	5	--
1.07	1	--



A) numerosità del campione

$$\boxed{N} = n_1 + n_2 + \dots = \sum_{i=1}^{m=8} n_i = \boxed{91}$$

B) DEVIAZ. STANDARD CAMPIONARIA O DELLA SINGOLA MISURA

$$\boxed{S_B} = \sqrt{\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{n}(B_i - \bar{B})^2} = \sqrt{\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{m}(B_i - \bar{B})^2 n_i} = \sqrt{\frac{1}{90}\cdot 0.0190} = \boxed{0.0145 \text{ nG}}$$

$$\bar{B} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} B_i = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{m} B_i n_i = \frac{1}{91}\left(1.00 \cdot 3 + 1.01 \cdot 8 + \dots\right) = 1.03846 \text{ nG}$$

1.~~0~~3 nG

C) MODA E MEDIANA

moda è valore più frequente : 1.04 nG
mediana è il valore centrale
se dispongo i dati dal più piccolo al più grande — mediana è 1,04 nG
91 → 46 esimo

D) VAL. MEDIO, INCERTEZZA + ERR. REL

$\bar{B} = 1.0338 \text{ nG}$ $\quad S_{\bar{B}} = \frac{S_B}{\sqrt{N}} = \frac{0.0145}{\sqrt{91}} \simeq 0.0015 \text{ nG}$

stima di B è $\quad B = (1.0338 \pm 0.0015) \text{ nG}$

$B = (1.034 \pm 0.002) \text{ nG}$

$$\varepsilon = \frac{S_{\bar{B}}}{\bar{B}} = \frac{\text{incertezza}}{\text{misura}} = \text{stima precisione} = \frac{0.0015}{1.0338} \simeq 0.00145$$

$\simeq 0.15\%$

E) $B_R = (1.040 \pm 0.001) \text{ nG}$

$$r = \frac{|\bar{B} - B_R|}{\sqrt{S_{\bar{B}}^2 + S_{B_R}^2}} = \frac{|1.0338 - 1.040|}{\sqrt{0.0015^2 + 0.001^2}} = 3.4391\ldots = \simeq 3.4$$

Sospetta incompatibilità visto che $r > 3$.

F) Intervallo di 3 S

$[\bar{B} - 3S_{\bar{B}}, \bar{B} + 3S_{\bar{B}}]$
dovrebbe contenere il 99.7% di dati
S_x e non $S_{\bar{x}}$

$[0.9903 ; 1.0774] \text{ nG}$

- nessun valore è fuori da questo intervallo
- si torna perché 0.3% di 91 < 1 — n<1 dati fuori da intervallo

G) CURVA

$$G(x;\mu,\sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\,\sigma} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

$$\downarrow$$

$$\boxed{G(B;\bar{x},S_x) = \frac{N\,bw}{\sqrt{2\pi}\,S_x} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{B-\bar{B}}{S_x}\right)^2}}$$

$N = 91$ $bw = 0.01\ nG$

$S_x = SE = 0.0145\ nG$

$\bar{B} = \underline{1.0338}\ nG$

H) medie

GEO : 1.1958 nG
ARM : 1.0336 nG
QUAD : 1.0339 nG

per distrib. centrali.