

Brevi note sparse sugli errori delle misure.

Queste sono alcune note scritte con qualche simbolo nuovo. Ripercorrono teoricamente con simboli “evoluiti” quello che abbiamo fatto in pratica in classe.

Supponiamo di dover misurare una grandezza x . Qualunque sia il metodo utilizzato noi avremo dei numeri reali che esprimono il valore di ogni misura.

Chiamiamo

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$$

le misure uno, due, tre, ecc. n-sima (si legge ennesima) della grandezza x . In genere saranno misure diverse tra di loro. Abbiamo visto in classe come ci sono infiniti fattori che influenzano il risultato finale della misura, come l'apprezzamento umano, la approssimazione necessaria ecc.

Rimane il problema: qual è il valore “vero” della misura? Non esiste il valore vero. Qual è il valore più probabile della misura? Questa domanda è più ragionevole. Se io prendo la media delle misure, ho qualche cosa che mi da un numero che è il valore più probabile della mia misura.

$$x_m = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Il valore medio x_m lo ottengo sommando tra di loro tutte le misure e dividendo per n , il numero delle misure. Vi ricordo che ho scartato in classe quei valori che erano vistosamente diversi dagli altri. Per es. Se i valori sono 353, 367, 321, 13, 344, scarto il valore 13 perché sicuramente frutto di qualche errore clamoroso...

Posso dire, dunque, che il valore della mia misura è x_m ? Non ancora, devo dare in qualche modo un altro numero che mi dia una idea della bontà della mia misura.

Un modo per costruire questo secondo numero è questo: calcolo lo scarto tra il valore medio e ciascuna delle misure effettuate, chiamo con ξ lo scarto. Avrò:

$$\xi_1 = |x_m - x_1|$$

$$\xi_2 = |x_m - x_2|$$

.....

$$\xi_n = |x_m - x_n|$$

Ho preso il valore assoluto perché a seconda dei valori delle misure posso avere dei risultati negativi o positivi. Io sono interessato solo al valore assoluto dei miei scarti, il segno lo arrangio dopo, come vedrete.

Poi posso prendere il massimo tra gli scarti, il più grande. Simolicamente:

$$\xi_{\max} = \max\{\xi_1, \xi_2, \xi_3, \dots, \xi_n\}$$

E posso allora scrivere che il valore cercato della mia misura è:

$$x = x_m \pm \xi_{\max}$$

Il segno \pm significa che io sommo o sottraggo. Il valore cercato è uguale al valor medio più o meno lo scarto massimo.

Questo è un po' grossolano. Possiamo raffinare: possiamo fare la media degli scarti:

$$\xi_m = \frac{\xi_1 + \xi_2 + \xi_3 + \dots + \xi_n}{n}$$

Dove ξ_m rappresenta la media degli scarti.

Allora posso scrivere che il valore cercato sarà (probabilmente):

$$x = x_m \pm \xi_m$$

ξ_m è un valore più piccolo di ξ_{\max} .

Cosa dovete fare con le vostre misure. Innanzitutto controllare i vostri conti, perché risultavano un po' ... fuori. Poi dovete fare la media dei valori di ciascuna area. Poi dovete cercare gli scarti tra ciascuna area e il valore medio: Poi dovete fare la media degli scarti. Poi dovete scrivere che il valore della misura cercata è il valore medio \pm lo scarto medio.

Poi dovete consegnare.

Poi aspettate il voto.

Poi vi disperate. Disperarsi prima è inutile...