

ALCUNI ELEMENTI DI CALCOLO COMBINATORIO E DI CALCOLO DELLE PROBABILITA'

Lauro Coppi

Quando si eseguono misure di una data grandezza, i valori ottenuti sono spesso affetti da errori. Gli errori sono di 2 tipi: sistematici e accidentali.

Gli errori aventi carattere sistematico si manifestano, in genere, in un unico senso e si cerca di correggerli ricorrendo a procedimenti tecnici, spesso assai complessi.

Per eliminare, attraverso la compensazione, gli errori di tipo accidentale si è elaborata la teoria dei minimi quadrati.

Necessaria premessa al principio dei minimi quadrati sono alcune nozioni di calcolo combinatorio e delle probabilità.

Elementi di calcolo combinatorio.

Cerchiamo di chiarire i concetti di disposizione, permutazione e combinazione.

Si abbiano 4 oggetti, siano essi palline, numeri, ecc., purché distinguibili tra loro. Vogliamo vedere quanti gruppi si possono formare prendendo gli oggetti prima 1 a 1 poi a 2 a 2 e così di seguito; 2 gruppi saranno diversi fra loro sia quando avranno almeno un oggetto differente sia quando, pur avendo oggetti uguali questi saranno posti in ordine diverso.

Siano i 4 oggetti le lettere che formano la parola ROSA e vediamo come possono raggrupparsi.

Dobbiamo permettere che, essendo 4 gli elementi considerati, noi possiamo eseguire i raggruppamenti prendendo gli elementi stessi a 1 a 1, a 2 a 2..., fino al massimo di 4.

Questi gruppi, nei quali, lo ripetiamo, 2 raggruppamenti sono considerati differenti anche quando sono composti da tutti gli elementi identici posti in ordine diverso, si chiamano Disposizioni e si scrivono $D_{n,r}$.

Dove nel caso in questione, $n = 4$ e r abbiamo veduto, può assumere valori da 1 a 4: pertanto $r \leq n$.

Cominciamo con l'esaminare $D_{4,1}$, cioè il numero delle Disposizioni ottenibili prendendo le 4 lettere ad una ad una: è evidente che esso è 4 cioè:

R; O; S; A;

per cui $D_{4,1} = 4$.

$D_{4,2}$ è:

RO; RS; RA; OR; OS; OA; SR; SO; SA; AR; AO; AS.

per cui: $D_{4,2} = 12 = 4 \times 3$

Passiamo a $D_{4,3}$:

Sarà sufficiente moltiplicare ciascuno dei gruppi $D_{4,2}$ per le rimanenti lettere non comprese nel gruppo stesso.

Le disposizioni sono: