

## CALCOLO MATEMATICO E GEOMETRIA

## BASI DI STATISTICA

La statistica è una parte della matematica che serve per cercare di “prevedere” il comportamento complessivo di un numero elevato di individui (detti POPOLAZIONE STATISTICA) partendo dal comportamento di solo pochi di loro (detti POPOLAZIONE CAMPIONARIA o CAMPIONE).

Per esempio se vogliamo sapere quante persone in Italia comprerebbero un determinato telefono cellulare le compagnie telefoniche fanno una serie di indagini telefoniche su circa 500-1000 persone e attraverso la statistica riescono ad estendere i risultati all'Italia intera (50.000.000 di persone).

In ambito meccanico la statistica riveste una grande importanza nel pagamento delle commesse. Se infatti una ditta lavora contro-terzi cioè una ditta grossa chiede ad un artigiano di fornirgli per esempio 1000 pezzi uguali, la ditta grossa controllerà le misure solo di pochi pezzi (tipo 20 scelti a caso) e se ci sono errori in quelli estenderà il risultato alla commessa totale dei 1000 pezzi.

## OPERATORI STATISTICI

## CONCETTI DI BASE:

1) FREQUENZA ASSOLUTA: Per frequenza assoluta si intende il numero di volte in cui un evento si ripete in una serie ripetuta di prove. Per esempio se tiro un dado 10 volte e tra questi lanci il 3 esce 4 volte, allora la frequenza assoluta dell'evento “esce il 3” è 4.

2) FREQUENZA RELATIVA: Per frequenza relativa si intende il numero di volte in cui un evento si verifica DIVISO il numero totale di eventi. Per esempio se tiro un dado 10 volte e tra questi lanci il 3 esce 4 volte, allora la frequenza relativa dell'evento “esce il 3” è  $4/10 = 0,4$ .

3) FREQUENZA PERCENTUALE: E' la frequenza relativa moltiplicata per 100 e scritta in %. Per esempio se tiro un dado 10 volte e tra questi lanci il 3 esce 4 volte, allora la frequenza percentuale = frequenza relativa \* 100  $\rightarrow 0,4*100 = 40\%$

ESERCIZIO: Se lancio un dado 9 volte ottengo questi risultati:

2 3 2 3 4 6 3 5 6

Fai la tabella delle frequenze assolute, relative e percentuali

EVENTI POSSIBILI	FREQUENZA ASSOLUTA (Fa)	FREQUENZA RELATIVA (Fr)	FREQUENZA PERCENTUALE (Fp)
Esce 1	0	$0/9 = 0$	$0*100 = 0\%$
Esce 2	2	$2/9 = 0,22$	$0,22*100 = 22\%$
Esce 3	3	$3/9 = 0,33$	$0,33*100 = 33\%$
Esce 4	1	$1/9 = 0,11$	$0,11*100 = 11\%$
Esce 5	1	$1/9 = 0,11$	$0,11*100 = 11\%$
Esce 6	2	$2/9 = 0,22$	$0,22*100 = 22\%$
TOTALE	9	0,99 (dovrebbe essere 1)	99% (dovrebbe essere 100%)

## VALORE RAPPRESENTATIVO DI UN CAMPIONE

In statistica e più in generale nella vita quotidiana a seconda dell'utilizzo che se ne deve fare può assumere il ruolo di valore più rappresentativo un numero diverso, in base alle esigenze che abbiamo. Vediamo quelli che si utilizzano più di frequente:

**MEDIA:** La media è la somma dei dati che abbiamo diviso per il numero di dati.

ESEMPIO: Calcola la media dei seguenti 9 lanci del dado:

2 3 2 3 4 6 3 5 6

**MEDIA =  $(2+3+2+3+4+6+3+5+6) / 9 = 3,78$**

**MODA:** La moda è il dato che si ripete più volte (cioè quello che ha frequenza assoluta maggiore).

ESEMPIO: Calcola la moda dei seguenti 9 lanci del dado:

2 3 2 3 4 6 3 5 6

**MODA = 3** (perché è l'unico dato che si ripete 3 volte)

**MEDIANA:** La mediana è il numero che sta nel mezzo dopo che abbiamo messo in ordine i numeri dal più piccolo al più grande.

ESEMPIO: Calcola la mediana dei seguenti 9 lanci del dado:

2 3 2 3 4 6 3 5 6

Devo mettere in ordine i dati dal più piccolo al più grande: 2 2 3 3 3 4 5 6 6

Quel 3 è la mediana perché ha 4 numeri prima e 4 numeri dopo

**MEDIANA= 3** (perché è il numero che sta nel mezzo dopo averli messi in ordine)

## VALORE RAPPRESENTATIVO DELLA DISPERSIONE

E' molto importante all'interno di un campione statistico, non solo individuare quale sia il valore che in qualche modo "sintetizza" l'intero campione, ma anche capire se i dati si discostano "molto" o "poco" da questo valore. Questa "misura" di quanto i dati si discostano dalla media prende il nome di **DISPERSIONE**.

In statistica esistono molti operatori che misurano questa dispersione ma tutti partono da un dato fondamentale che prende il nome di **SCARTO**:

$$\text{SCARTO} = \text{VALORE} - \text{MEDIA}$$

Si parte quindi sempre da una **TABELLA DEGLI SCARTI**:

EVENTO	FREQUENZA ASSOLUTA	MEDIA	SCARTO
Esce "1"	0	3,78	1-3,78 = <b>-2,78</b>
Esce "2"	2	3,78	2-3,78 = <b>-1,78</b>
Esce "3"	3	3,78	3-3,78 = <b>-0,78</b>
Esce "4"	1	3,78	4-3,78 = <b>0,22</b>
Esce "5"	1	3,78	5-3,78 = <b>1,22</b>
Esce "6"	2	3,78	6-3,78 = <b>2,22</b>
<b>TOTALE</b>	9		

### OPERATORI STATISTICI DI DISPERSIONE:

**SCARTO SEMPLICE MEDIO:** Consiste nella somma degli scarti (moltiplicati ognuno per la propria frequenza assoluta) presi ognuno con il segno +, divisi per il numero totale di prove.

Nel nostro caso diventa:

$$[(2,78*0)+(1,78*2)+(0,78*3)+(0,22*1)+(1,22*1)+(2,22*2)] / 9 = \mathbf{1,31}$$

**VARIANZA:** Consiste nella somma degli scarti elevati al quadrato (moltiplicati ognuno per la propria frequenza assoluta), divisi per il numero totale di prove.

Nel nostro caso diventa:

$$[(-2,78^2*0)+(-1,78^2*2)+(-0,78^2*3)+(0,22^2*1)+(1,22^2*1)+(2,22^2*2)] / 9 = \mathbf{2,17}$$

**SCARTO QUADRATICO MEDIO o DEVIAZIONE STANDARD:** E' la radice quadrata della varianza.

Nel nostro caso diventa:

$$\text{SQM} = \sqrt{2,17} = \mathbf{1,47}$$

## ESERCIZI IN PREPARAZIONE AL COMPITO IN CLASSE

Calcola frequenze, media, moda, mediane e indici di dispersione della seguente popolazione campionaria eseguita misurando la lunghezza di una serie di pezzi prodotti per la Marcegaglia Spa e sulla base dei quali sarà verificata l'idoneità dei pezzi per il pagamento della commessa.

Pezzo 1: 200,1 mm

Pezzo 2: 200,0 mm

Pezzo 3: 199,9 mm

Pezzo 4: 200,0 mm

Pezzo 5: 199,9 mm

Pezzo 6: 200,2 mm

Pezzo 7: 199,9 mm

### 1) FACCIAMO LA TABELLA DELLE FREQUENZE

EVENTI POSSIBILI	FREQUENZA ASSOLUTA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA PERCENTUALE
199,9	3	$3/7 = 0,43$	$0,43*100 = 43\%$
200,0	2	$2/7 = 0,29$	$0,29*100 = 29\%$
200,1	1	$1/7 = 0,14$	$0,14*100 = 14\%$
200,2	1	$1/7 = 0,14$	$0,14*100 = 14\%$
TOTALE	7	1	100%