

Strumento

CALCOLO DELLA MEDIA ARITMETICA
DETERMINAZIONE DELLA MODA E DELLA MEDIANA

Note metodologiche: definizioni

In generale il concetto di MEDIA è riconducibile a quello di strumento di sintesi, in particolare per avere indicazioni sull'ordine di grandezza di un carattere rilevato sull'insieme delle unità osservate. La necessità di sintetizzare una serie di informazioni (una distribuzione statistica) relative ad un carattere di analisi, è motivata da numerose esigenze di studio: effettuare confronti nel tempo, nello spazio o tra situazioni differenti.

Si è soliti distinguere tra diversi tipi di medie:

- medie analitiche, ossia calcolate mediante operazioni algebriche sui valori del carattere (ad es. MEDIA ARITMETICA)
- medie non analitiche, ossia determinate utilizzando solo alcune delle modalità assunte dal carattere. Queste possono essere determinate o in base alla frequenza delle varie modalità del carattere (MODA) o alla posizione occupata nella graduatoria delle osservazioni individuali (MEDIANA).

La **MEDIA ARITMETICA** si ottiene ripartendo equamente l'ammontare complessivo del carattere tra le unità statistiche sulle quali il carattere è stato rilevato.

In formula, se con X indichiamo il carattere rilevato e x_1, x_2 fino a x_n i valori assunti sulle n unità statistiche, si calcolerà la media aritmetica M di X sommando gli n valori rilevati e dividendo la somma ottenuta per n :

$$M = (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n) / n$$

Consideriamo di aver misurato il peso alla nascita di 6 neonati e di aver rilevato i seguenti valori:

Neonato	peso in g
1°	3000
2°	2850
3°	3150
4°	4100
5°	3550
6°	3200

Per ottenere la media aritmetica dei pesi dei 6 neonati alla nascita, dapprima si dovranno sommare i 6 pesi e successivamente dividere il totale per 6:

$$3000 + 2850 + 3150 + 4100 + 3550 + 3200 = 19850$$

$$19850 / 6 = 3308,33$$

La **MODA** è la modalità del carattere che nell'insieme delle osservazioni si presenta con la frequenza più alta (cioè il maggior numero di volte). Prestare attenzione al fatto che

nel caso della individuazione della moda è necessario calcolare la frequenza di ciascuna modalità assunta dal carattere, ossia contare quante volte ciascun valore si ripete.

Consideriamo il seguente esempio: nella tabella sono riportate le assenze dei dipendenti di una ditta per giorno della settimana

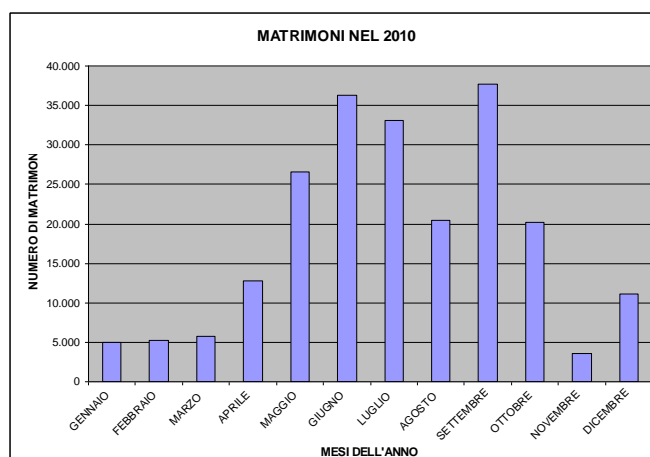
Giorno della settimana	numero dipendenti assenti
Lunedì	12
Martedì	9
Mercoledì	6
Giovedì	4
Venerdì	14

La moda della distribuzione delle assenze nella ditta è Venerdì.

Osserviamo che non è detto che esista sempre un unico valore modale ma potrebbe esserne anche più di uno. In tal caso la distribuzione è detta bimodale (se vi sono due modalità prevalenti), trimodale e così via.

L'individuazione della moda risulta particolarmente intuitiva nel caso in cui i dati siano rappresentati sotto forma di grafico.

Considerare a titolo di esempio il seguente grafico relativo ai matrimoni celebrati in Italia nel corso del 2010:



Fonte: Istat – Rilevazione sui matrimoni

È evidente come il valore modale della distribuzione si debba individuare andando a ricercare nel grafico il mese corrispondente alla barra con maggiore altezza.

LE MEDIE

Scuola Primaria; Argomento: ABC stat – Moda
(30.10.14); Pacchetto: P.A.5

La **MEDIANA** è la modalità assunta dall'unità statistica che occupa il posto di mezzo nella successione ordinata (in senso crescente o decrescente) delle osservazioni rilevate sul collettivo. La mediana viene ad essere individuata dalla

modalità assunta dall'unità statistica che lascia alla sua destra e alla sua sinistra lo stesso numero di unità statistiche, (ordinate).

Supponiamo di avere intervistato 11 persone chiedendo il titolo di studio di ciascuna di esse.

Persona	titolo di studio
1	licenza elementare
2	licenza elementare
3	licenza media
4	licenza media
5	diploma di maturità
6	diploma di maturità
7	diploma di maturità
8	laurea
9	laurea
10	laurea
11	laurea

Poiché la persona 6 occupa il posto centrale nella distribuzione ordinata delle osservazioni, la mediana della distribuzione è "diploma di maturità" ossia la modalità assunta dalla sesta persona.

"Laurea" è invece la moda della stessa distribuzione.

Facciamo osservare come risulti agevole determinare la mediana nel caso in cui il numero di osservazioni sia dispari; risulta invece più complessa l'individuazione della mediana nel caso di un numero pari di unità statistiche osservate e, quindi, non adatta ai bambini della scuola primaria. Nel caso quindi si volessero predisporre esempi o esercizi sul tema, si suggerisce di utilizzare sempre un numero dispari di osservazioni.

Dalle definizioni emerge come la media aritmetica possa essere utilizzata come indicatore di sintesi per caratteri quantitativi (ad esempio peso, altezza, età ecc.) ma non qualitativi (ad esempio sesso, colore degli occhi, stato civile ecc.). Frasi come "colore degli occhi medio" oppure "stato civile medio" sono prive di significato.

La moda invece può essere utilizzata anche nel caso di sintesi di caratteri qualitativi.

La mediana, così come la moda, è adatta per la sintesi di caratteri qualitativi, a condizione che siano ordinabili (titolo di studio, giorno della settimana, mese dell'anno ecc.)

Quindi, nella scelta del tipo di media da adottare per la sintesi di un carattere occorre tenere ben presente la natura

del carattere stesso (qualitativo, ordinabile o meno; quantitativo).

Bibliografia essenziale

G. Leti – Statistica descrittiva ed.

D. Piccolo – Statistica ed. il Mulino

A Montanari (et al.) – Statistica ed. Masson

Link Utili

<http://www.istat.it/servizi/studenti/valoredati/>

<http://seriestoriche.istat.it/>

Spunti per riflessioni

Le medie sono valori di sintesi di una distribuzione, quindi danno informazioni sull'ordine di grandezza presentato dal carattere nel complesso delle unità statistiche soggette ad osservazione.

Far riflettere sul fatto che le singole unità statistiche in generale presentano valori che possono discostarsi anche di molto rispetto al valore medio della distribuzione a causa di una forte variabilità del fenomeno oggetto di studio. Un esempio molto famoso, oramai proverbiale, a proposito della rappresentatività delle medie statistiche e della loro valenza informativa è riportato nel sonetto "La statistica" di Trilussa, in cui viene descritta la portata informativa del concetto di media aritmetica utilizzando il famoso esempio del pollo. In questo sonetto non viene preso in considerazione il concetto di variabilità che se, fra due persone, una sola mangia il pollo e l'altra resta a digiuno, è massima: di conseguenza la media aritmetica non è un buon indicatore di sintesi.

Un esempio vicino all'esperienza dei bambini potrebbe essere rappresentato dal calcolo della media dei voti ottenuta in pagella.

Spunti per esercizi o attività

- effettuare nella classe rilevazioni di alcuni caratteri facilmente misurabili: sesso, colore degli occhi, altezza, peso, numero di scarpe, numero di ore passate davanti alla TV... Registrare le misurazioni effettuate e procedere nell'individuazione di moda, mediana e media aritmetica. Ricordare di prestare attenzione, nel caso dell'individuazione della mediana, a che il numero di osservazioni sia dispari.

LE MEDIE

Scuola Primaria; Argomento: ABC stat – Moda
(30.10.14); Pacchetto: P.A.5

- raccogliere dal libro di geografia alcuni dati geografici (lunghezza dei fiumi, altezza delle montagne oppure superficie delle regioni italiane) e calcolare le relative medie a livello nazionale o regionale.

Materiale operativo di riferimento

[*] → MODA

Nella cartella Esercizi

[*] _esercizi.xls file da utilizzare su PC o LIM

[*] _esercizi.ods file da utilizzare su PC o LIM

[*] _esxstampa.xls file per la stampa degli esercizi

Nella cartella Lezioni interattive

[*].ppt presentazione per PC o LIM