

Il significato della MEDIA e della MEDIANA in una raccolta di dati numerici

Ogni qual volta si effettua **una raccolta di dati di tipo numerico** è inevitabile fornirne il valore medio. Ma che cos'è il valore medio di una serie di dati e qual è il suo significato?

Rifletti: ha senso rappresentare il valore medio in una raccolta di dati di tipo non numerico?

Il valore medio si ottiene con la seguente formula:

$$\text{valore medio} = \text{Somma di tutti i valori} / n^{\circ}\text{valori}$$

Possiamo anche dire che la media rappresenta quel numero che, sommando tutti i dati e supponendo che i dati siano tutti uguali, mi dà lo stesso totale; in breve per comprendere il significato della media si può fare riferimento alla seguente citazione di Trilussa:

Sai ched'è la statistica? È 'na cosa
che serve pe' fa' un conto in generale
de la gente che nasce, che sta male,
che more, che va in carcere e che sposa.
Ma pe' me la statistica curiosa
è dove c'entra la percentuale,
pe' via che lì la media è sempre uguale
puro co' la persona bisognosa.
Me spiego: da li conti che se fanno
seconno le statistiche d'adesso
risurta che te tocca un pollo all'anno:
e, se nun entra ne le spese tue,
t'entra ne la statistica lo stesso
perché c'è un antro che ne magna due.

Esempio: calcoliamo il valore medio delle altezze delle alunne diciassettenni della tabella che segue:

1	156
2	168
3	162
4	150
5	167

6	157
7	165
8	157
9	159
10	164

11	157
12	165
13	163
14	165
15	166

16	160
17	163
18	162
19	155

possiamo farlo utilizzando la calcolatrice tascabile, o la calcolatrice fornita negli Accessori del tuo pc o i sw ai seguenti indirizzi: <http://macosa.dima.unige.it/om/prg/js/media.htm> oppure <http://macosa.dima.unige.it/om/prg/js/ordin.htm>

Il valore ottenuto sarà = 161.36842... cm

Tuttavia conoscere il valore medio di un campionamento di tipo numerico non è un'informazione così significativa!

Nel caso ad esempio dell'altezza media di una popolazione, il **valore** ci fornisce *un'idea* delle altezze di una popolazione, ma *non tiene conto delle differenze tra individuo e individuo*, che a volte possono essere notevoli.

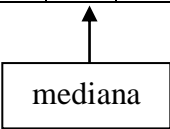
In questo senso può essere utile introdurre un altro importante parametro statistico, cioè la **mediana**.

La mediana di una raccolta di dati ordinati corrisponde:

- al valore del dato che occupa la posizione centrale, se i dati sono in numero dispari
- alla media aritmetica dei dati che occupano la posizione centrale se i dati sono in numero pari.

Nel caso delle altezze delle studentesse di 17 anni i dati possono essere così ordinati e il valore mediana è quello che occupa il 10° posto, cioè quello centrale:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
150	155	156	157	157	157	159	160	162	162	163	163	164	165	165	166	167	168	170



Il valore medio è come detto prima 161,4 cm... e poiché la mediana suddivide il campione dei dati in due gruppi contenenti la stessa quantità di dati, si può affermare che più del 50% delle alunne della classe hanno un'altezza maggiore della media.

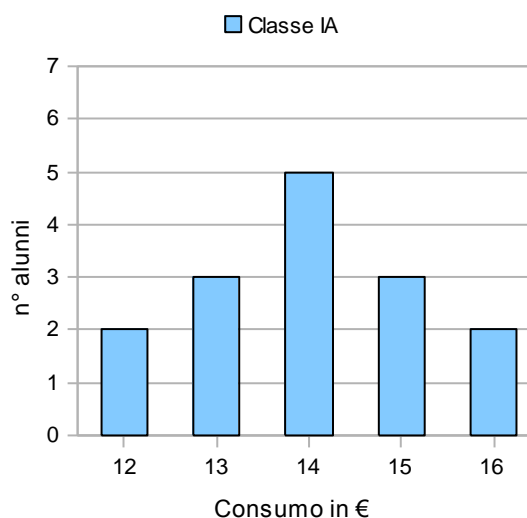
In sintesi media e mediana, considerate insieme possono fornire interessanti considerazioni sulla distribuzione del campione esaminato.

Vediamo più in dettaglio con alcuni esempi.

Supponiamo di avere condotto un'indagine sui consumi settimanale in Euro delle telefonate effettuate con i cellulari da tre campioni di 15 alunni scelti nelle classi IA, IB e IC.

Classe IA:

	Classe IA
12	2
13	3
14	5
15	3
16	2



$$\text{Media} = (2 \cdot 12 + 3 \cdot 13 + 5 \cdot 14 + \text{ecc...}) / 15 = 210 / 15 = 14$$

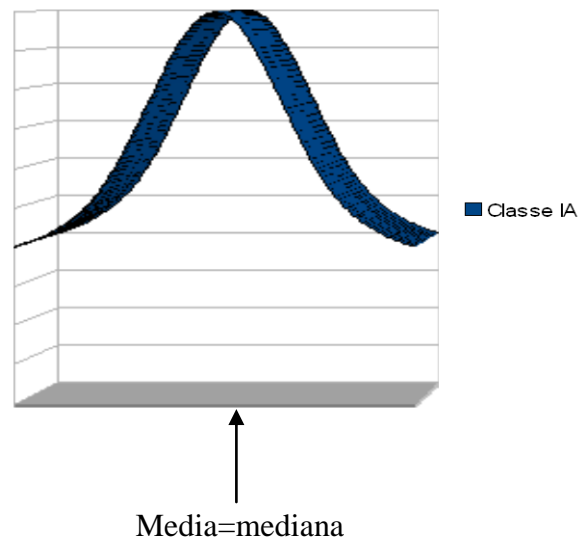
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
12	12	13	13	13	14	14	14	14	14	15	15	15	16	16

Mediana = 14

Media e mediana coincidono.

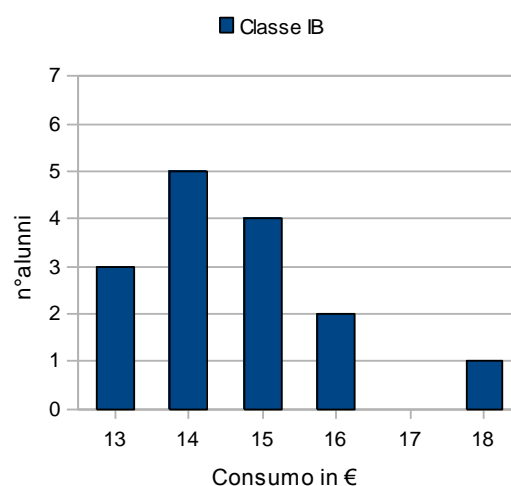
Se il valore di media e mediana sono uguali o molto vicini tra loro, allora la distribuzione dei dati sarà simmetrica o quasi simmetrica,

Media = mediana



Classe IB

	Classe IB
13	3
14	5
15	4
16	2
17	0
18	1



Media= $(3 \cdot 13 + 5 \cdot 14 + 4 \cdot 15 + \text{ecc...}) / 15 = 219 / 15 = 14.6$

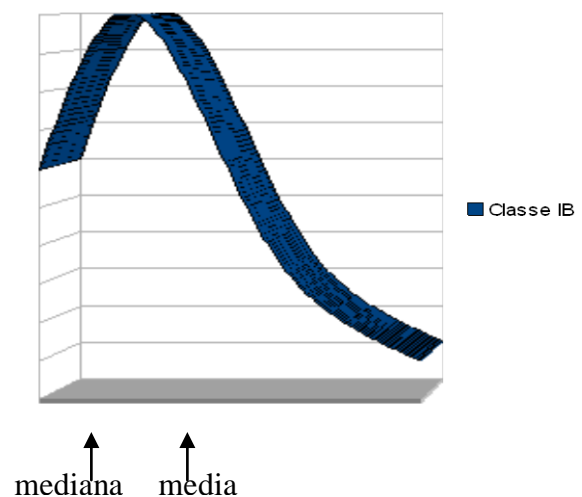
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
13	13	13	14	14	14	14	14	15	15	15	15	16	16	18

Mediana = 14

La media ha un valore maggiore della mediana.

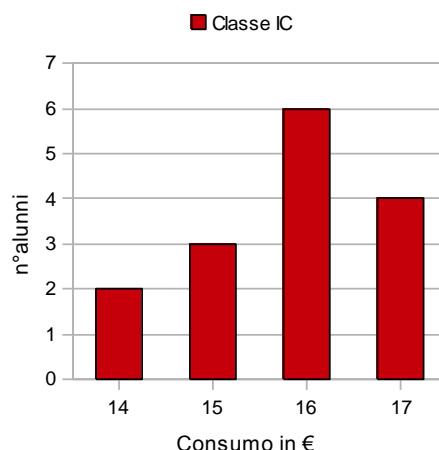
Se il valore di media e mediana sono diversi e la media ha un valore maggiore della mediana, allora la distribuzione dei dati è asimmetrica e la maggior parte dei dati è inferiore alla media

Media > mediana



Classe IC

	Classe IC
14	2
15	3
16	6
17	4



Media= $(2 \cdot 14 + 3 \cdot 15 + 6 \cdot 16 + \text{ecc...}) / 15 = 219 / 15 = 14.6$

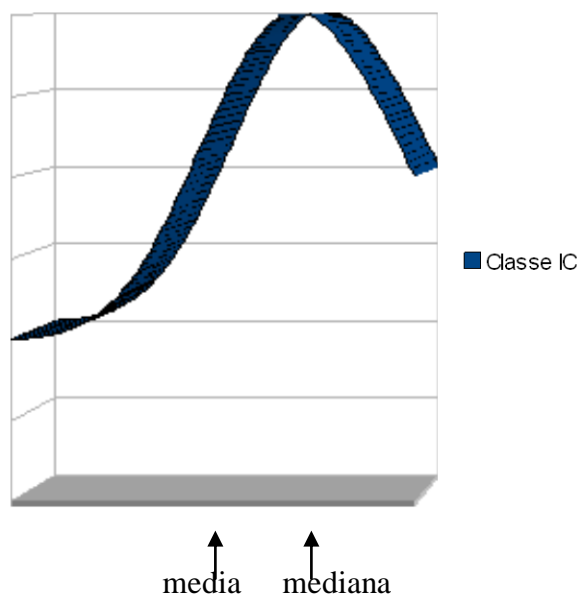
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
14	14	15	15	15	16	16	16	16	16	16	17	17	17	17

Mediana = 16

La media ha un valore minore della mediana

Se il valore di media e mediana sono diversi e la media ha un valore minore della mediana, allora la distribuzione dei dati è asimmetrica e la maggior parte dei dati è maggiore della media

Media < mediana



Osservazioni sul calcolo della media: in particolare poi se dispongo dei valori medi riferiti alle parti che compongono una popolazione, per trovare il valore medio riferito all'intera popolazione *non posso* fare la media aritmetica di questi dati: i dati medi relativi alle parti più numerose devono "*pesare*" maggiormente, facendo avvicinare a sé il valore relativo all'intera popolazione.

La situazione è analoga a quella raffigurata a fianco: il punto di equilibrio deve esser più vicino all'oggetto che pesa di più.



Esempio:

Se in una famiglia composta di tre adulti e due adolescenti la spesa media mensile per i cellulari è di 30€ per ciascuno adulto e di 20 per ciascun ragazzo, quanto sarà la spesa media mensile dei componenti della famiglia per il cellulare ?

La soluzione del quesito non è $(30+20)/2=25$ €, ma $(30 \cdot 3 + 20 \cdot 2) / 5 = 26$ €

Infatti la spesa media è più spostata verso i 30 €

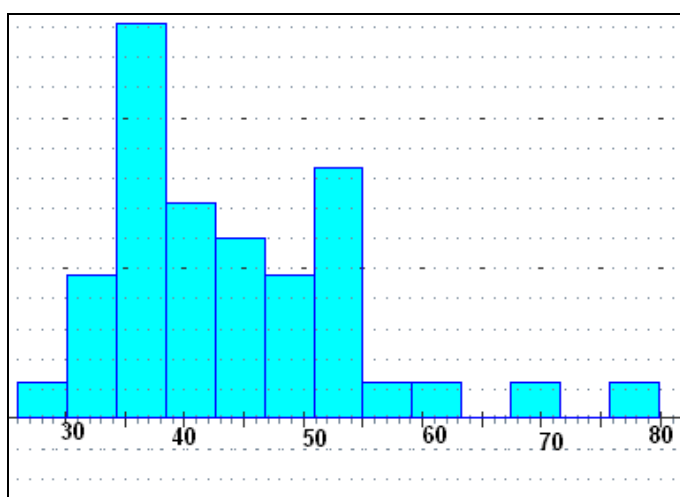
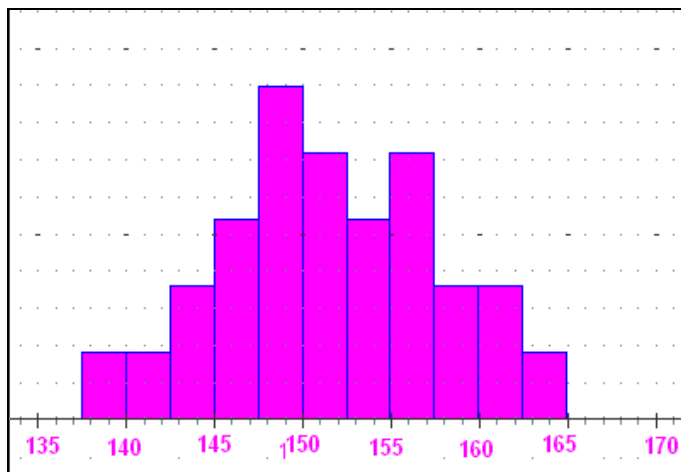
SCHEDA ...: esercizi e riflessioni sul significato di media (a casa o a scuola...)

1. Vieni informato del fatto che la media delle altezze degli alunni della classe I sez.W è 156,2cm. Puoi fare previsioni sulle altezze degli alunni di quella classe?
.....
.....
2. Ti vengono forniti i dati delle altezze di due classi e i rispettivi valori medi calcolati con Excel o altro sw; a tuo parere la media dei due valori medi, corrisponde alla media di tutte le altezze?

Classe 1X	Classe 1Y		
165	159	media tutte le altezze	157,2424
166	158		
160	155		
162	147		
156	149		
180	180		
145	145		
142	147		
156	157		
180	160		
147	162		
167	153		
168	158		
156	159		
157	147		
150	148		
148			
media	media		
158,1429	155,3	Media delle medie	156,696

3. Se i valori delle medie di due classi sono rispettivamente 165 cm e 158 cm è corretto affermare che gli alunni della prima classe sono più alti di quelli della seconda?
.....
.....
4. Hai preso quattro voti di scienze (8,6,6.5, 7.5) e ora la tua media è 7, inaspettatamente la prof. ti interroga una quinta volta e prendi 4, ricalcoli la tua media, considerando la tua media precedente (che era 7) e 4; ottieni 5,5. Ti preoccupi perché ora sei insufficiente, ma il tuo compagno di banco si accorge che hai fatto un grosso errore. Quale?
.....
.....
.....
5. Hai percorso 350 km in cinque ore e mezza e altri 200 km in 2 ore, qual è stata la tua velocità media?

6. Considera i seguenti grafici, il primo si riferisce ai valori delle altezze di un campione di alunni di 13 anni, mentre l'altro ai valori dei pesi; quali considerazioni puoi fare sui valori della media e della mediana dei due campioni.



NB: le attività che seguono saranno realizzate ripercorrendo le tappe del lavoro svolto con i fagioli, utilizzando però i dati auxologici degli alunni undicenni della Recagno e dell'Istituto comprensivo di Arenzano, raccolti nel precedente anno scolastico.

Gli alunni saranno invitati ad assumere un ruolo attivo nell'elaborazione statistica di pesi e altezze, supportati dalle competenze costruite nella precedente indagine.

Si forniranno loro tabelle grezze contenenti i dati; svolgeranno il lavoro in piccoli gruppi con l'ausilio di Calc.

