

Indici di Tendenza Centrale



COMIXPLAIN

Questo fumetto è stato creato nell'ambito del progetto di ricerca Comixplain, finanziato dall'Innovation Call 2022 dell'Università di Scienze Applicate di St. Pölten, in Austria.

Squadra:

Victor-Adriel De-Jesus-Oliveira
Hsiang-Yun Wu
Christina Stoiber
Magdalena Boucher
Alena Ertl

Contatto:

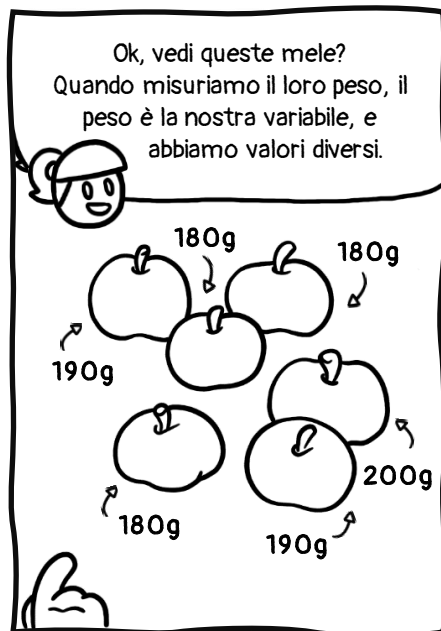
victor.oliveira@fhstp.ac.at

Illustrazioni:

Magdalena Boucher & Alena Ertl

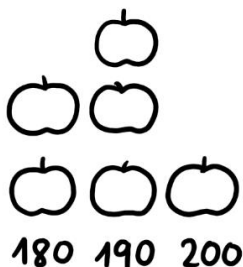


<https://fhstp.github.io/comixplain>

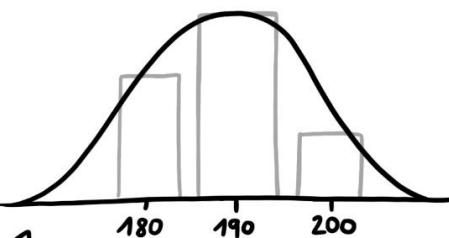


Il modo migliore per descrivere una variabile è riportare i valori e la frequenza con cui appaiono.

Questa è chiamata la **DISTRIBUZIONE** della variabile.



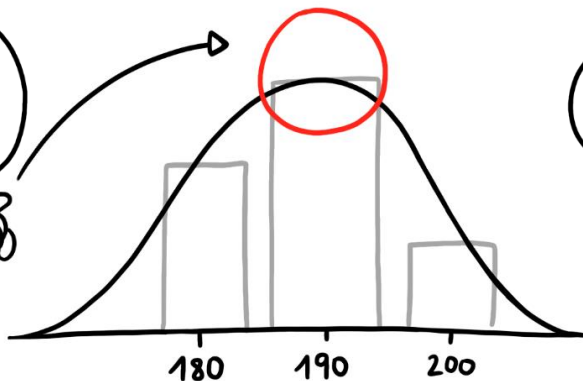
Se visualizziamo il peso delle nostre mele, la distribuzione sarebbe simile a questa, poiché le mele in questo cesto pesano all'incirca lo stesso.



Peso delle mele

Ha la forma di una campana...

Esatto! Se ci fossero altre mele nel paniere, la nostra migliore ipotesi per il loro peso sarebbe un valore intorno a quel punto.

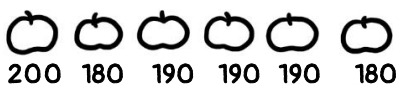


Ah, capisco. Ma... Come si calcola questo valore?

Questo punto della nostra distribuzione rappresenta bene i nostri dati: lo chiamiamo **TENDENZA CENTRALE**.

Possiamo indicare la tendenza centrale in diversi modi. La **MEDIA** è il metodo più comune ed è anche facile da calcolare.

Queste sono le nostre sei mele:



Per calcolare la media, sommiamo tutti i valori di peso...

$$200 + 180 + 190 + 190 + 190 + 180$$

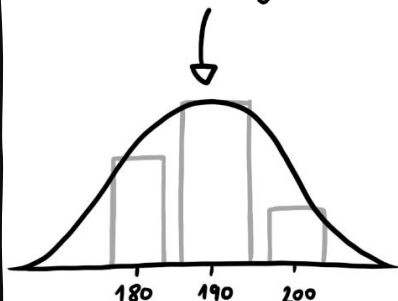
... E poi dividiamo per il numero di mele che abbiamo...

$$(200 + 180 + 190 + 190 + 190 + 180)$$

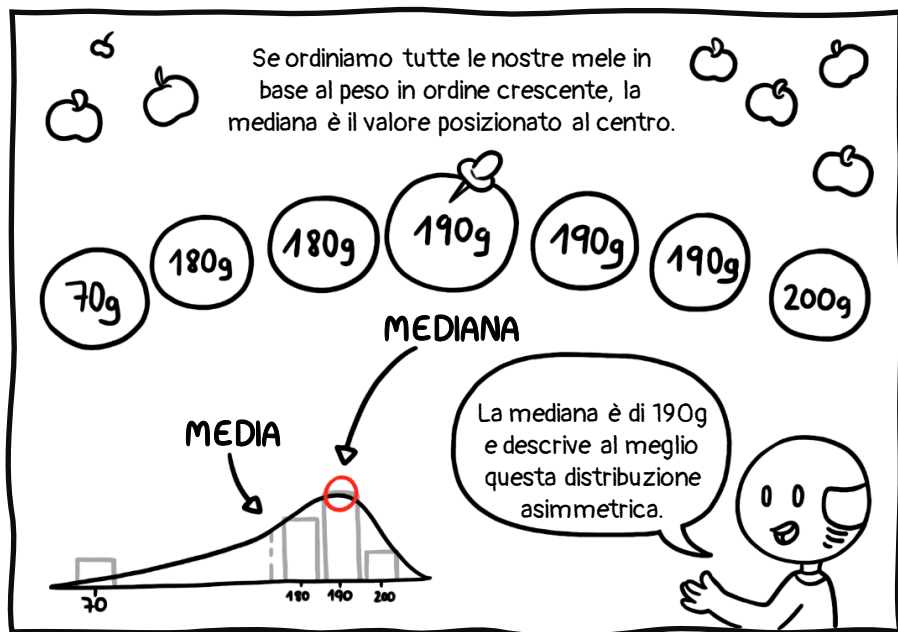
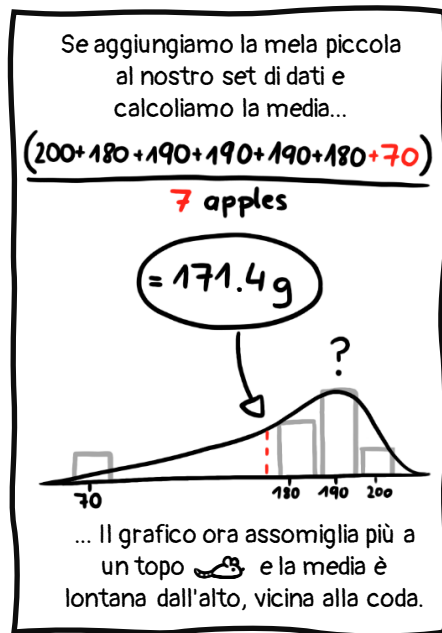
6

Il risultato è un valore medio di

188.3g



Ah, è quasi la parte superiore del nostro grafico a campana



In questo caso, il nostro grafico ha improvvisamente due picchi:

Come topi innamorati!

Ah... Sì.

Ad ogni modo, possiamo usare qualcosa chiamato **MODA** per descrivere la tendenza centrale della nostra distribuzione se ha più picchi.

peso delle mele grandi e piccole

La moda definisce i valori che si verificano più frequentemente in un set di dati.

60 70 80 180 190 200

In questo caso, abbiamo più di una moda. Ma a volte ce ne sarà solo una o addirittura nessuna moda.

È possibile applicare la media, la mediana e la moda a diversi campioni di mele. Ma spesso, alcune misure rappresentano i dati meglio di altre.

180, 180, 190, 190, 190, 200

70, 180, 181, 190, 191, 191, 200

60, 70, 70, 70, 80, 180, 180, 190, 190, 190, 200

$M = 188.3$ $MD = 190$ $Mode = 190$ Parametri migliori

$M = 171.8$ $MD = 190$ $Mode = 191$ Parametri migliori

$M = 134.5$ $MD = 180$ $Mode = 70 \& 190$ Miglior parametro

Ok grazie... Ho imparato molto! Ora vorrei applicarlo ai dati che devo presentare. Proengono da un'app che tiene traccia delle misurazioni della frequenza cardiaca.

User ID	Heart Rate (bpm)	Time of Use	User Rating
1	45	13:00	1
2	50	9:00	5
3	55	10:00	3
4	57	9:00	4
5	63	14:00	5
6	70	15:00	5
7	65	16:00	4
8	75	15:00	2

È fattibile. Guarda i tuoi dati e segui l'esempio delle mele! È possibile utilizzare la pagina successiva per i calcoli.



Prima di voltare pagina, prova a calcolare la media, la mediana e la moda per ogni variabile e controlla quale parametro è più adatto a descrivere l'andamento centrale.
Puoi prendere appunti su questa pagina!

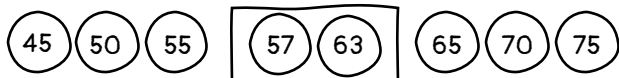
Sentiti libero di controllare i tuoi calcoli.
Puoi prendere altri appunti in questa pagina!

FREQUENZA CARDIACA

Calcolo della MEDIA:

$$\frac{45+50+55+57+63+70+65+75}{8 \text{ utenti}} = \frac{480}{8} = 60 \text{ bpm}$$

Calcolo della MEDIANA:



Se ci sono due valori nel mezzo, la media dei due valori è la mediana:
 $(57+63)/2 = 60 \text{ bpm}$

Calcolo del MODA:

45, 50, 55, 57, 63, 70, 65, 75

Ogni valore esiste una volta sola: la moda non esiste!

Se la distribuzione dei valori è simmetrica, senza distorsioni, la Media è solitamente uguale alla Mediana.

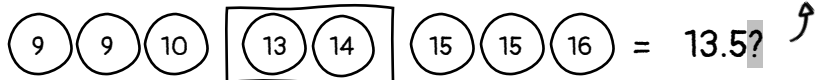


FREQUENZA D'USO

Calcolo della MEDIA:

$$\frac{9+9+10+13+14+15+15+16}{8 \text{ utenti}} = \frac{101}{8} = 12.6?$$

Calcolo della MEDIANA:



Il tempo trascorso davanti allo schermo non è un valore quantitativo, quindi calcolare la media e la mediana non ha alcun senso!

Calcolo del MODA:

9:00, 10:00, 13:00, 14:00, 15:00, 16:00
 2x 1x 1x 1x 2x 1x = 2 mode:
 9:00 & 15:00

La Moda non è adatta solo per le distribuzioni multimodali, ma anche quando si lavora con dati ordinali e categorici.



VALUTAZIONE A STELLE

Calcolo della MEDIA:

$$\frac{1+2+3+4+4+5+5+5}{8 \text{ utenti}} = \frac{29}{8} = 3.6 \text{ Stelle}$$

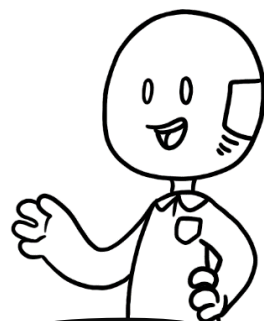
Calcolo della MEDIANA:



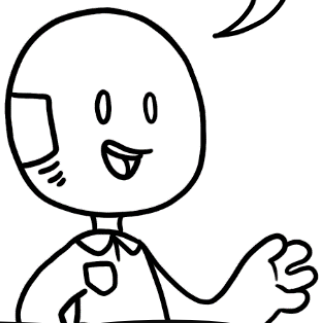
Calcolo del MODA:

1 2 3 4 5
 1x 1x 1x 2x 3x = 5 Stelle

Per i set di dati con una distribuzione asimmetrica, la Mediana è un modo migliore per descrivere la tendenza centrale.



I linguaggi di programmazione, ad esempio **R**, consentono di calcolare la tendenza centrale degli attributi in set di dati di grandi dimensioni. Con le librerie R come **tidyverse**, è possibile visualizzare la distribuzione dei dati.



	model	year	hwy
1	jetta	1999	44
2	corolla	2008	37
3	civic	2008	36
4	civic	2008	36
5	corolla	1999	35
6	altima	2008	32
7	sonata	2008	31
+ altri 227 articoli			

Nel tidyverse, hai accesso a set di dati come **mpg** con dati sul risparmio di carburante. Include 11 attributi, come il modello dell'auto, l'anno di produzione e le miglia stradali per gallone (hwy).

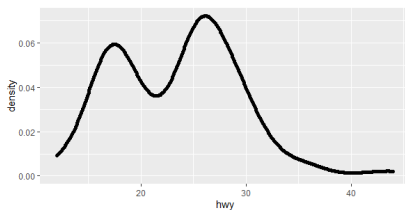


È possibile utilizzare **ggplot**, incluso nel tidyverse, per visualizzare la distribuzione dei dati relativi al miglio stradale per gallone (hwy) utilizzando un istogramma, una curva di densità o entrambi.

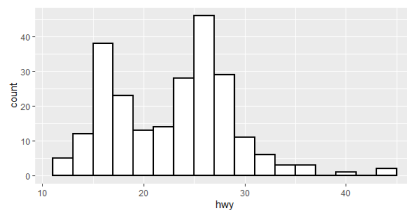


`install.packages("tidyverse")` # Installalo solo la prima volta che usi la libreria

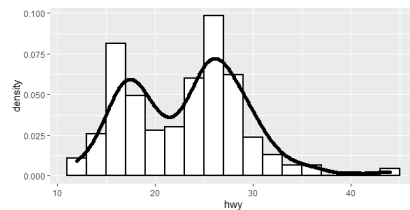
```
library(tidyverse)
plot <- ggplot(mpg, aes(x=hwy))
plot +
  geom_density()
```



```
plot +
  geom_histogram(
    colour="black",
    fill="white" )
```



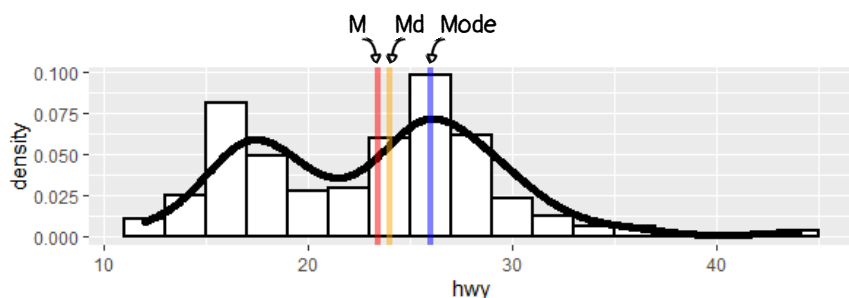
```
plot +
  geom_histogram(aes(y=..density..),
    colour="black",
    fill="white" ) +
  geom_density()
```



`mean(mpg$hwy)` = 23.4

`median(mpg$hwy)` = 24

`library(modeest)`
`mlv(mpg$hwy)` = 26



R include funzioni native per il calcolo della media e della mediana. Per la moda, è possibile creare la propria funzione o la Most Likely Values (mlv) dalla libreria modeest.



Fonti:

Downey, A. (2014). Think stats: exploratory data analysis. O'Reilly Media, Inc.

Field, A. (2022). An adventure in statistics: The reality enigma. Sage.