

# Corso di Statistica Sociale

---

CORSO DI LAUREA: SCIENZE DELL'EDUCAZIONE

DOCENTE: FRANCESCO SANTELLI

# Prima di andare avanti...

---

- - Sulla seconda lezione: dubbi? Perplexità? Curiosità?
- - Come va con Excel? Avete svolto i punti dell'esercizio della volta scorsa?
- - Discutiamo della tabella indici-tipi di variabili
- - Avete avuto difficoltà nel calcolo a mano?

# Oltre la mediana... (1)

---

## Richiamino:

- La mediana è la **modalità** che occupa la posizione **centrale**. **Si può calcolare per..**
- Divide in **due** la distribuzione dei dati **ordinati**: una **metà sopra** la mediana e una **metà sotto**

-Formula:  $X_{\left(\frac{N+1}{2}\right)}$

- La mediana è anche definita come il **50esimo percentile**
- La mediana è anche definita come il **secondo quartile**

# Oltre la mediana... (2)

## Ma che sono i percentili e i quartili!?

Un **X Percentile** è la modalità che lascia alla propria sinistra (prima di sé, al di sotto di sé, a sinistra di sé ecc.) una **percentuale X** dei dati

Example: You are the fourth tallest person in a group of 20

80% of people are shorter than you:



That means you are at the **80th percentile**.

If your height is 1.85m then "1.85m" is the 80th percentile height in that group.

# Oltre la mediana... (3)

## Ma che sono i percentili e i quartili!?

Un **quartile** è la modalità che lascia alla propria sinistra (prima di sé, al di sotto di sé, a sinistra di sé ecc.) una **percentuale** dei dati pari a **25%, 50 % o 75%**.

Si chiama quartile proprio perché divide in 4 parti di pari frequenza la distribuzione.

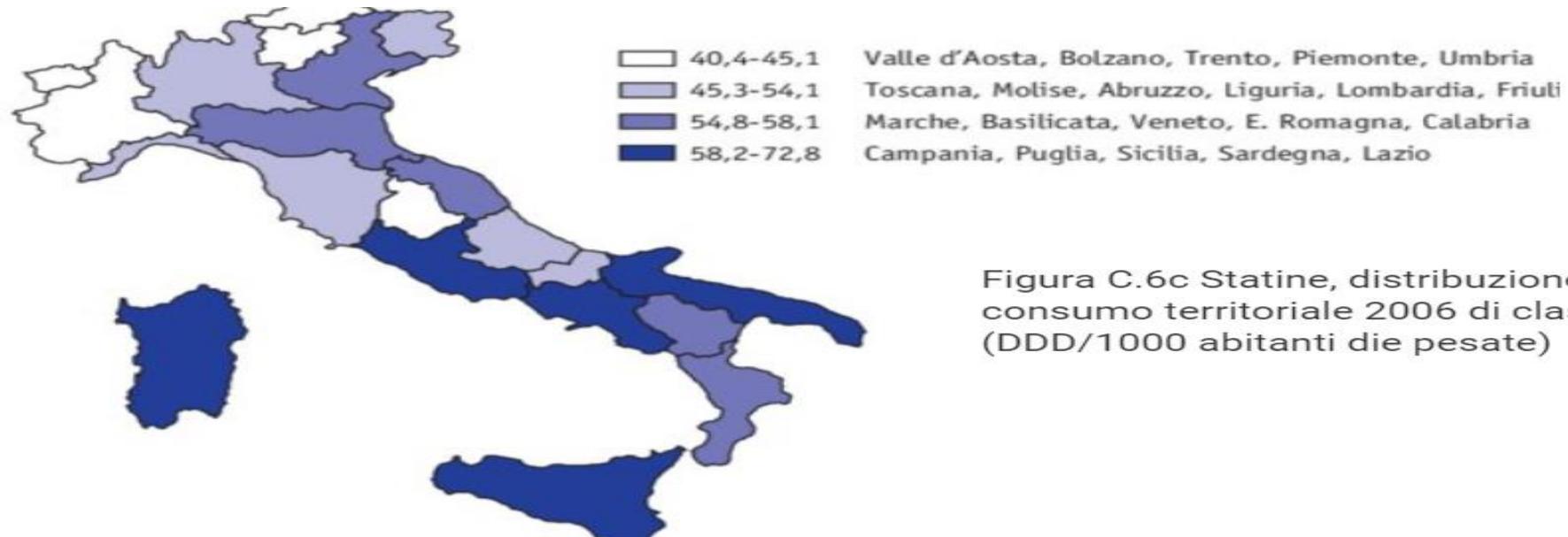
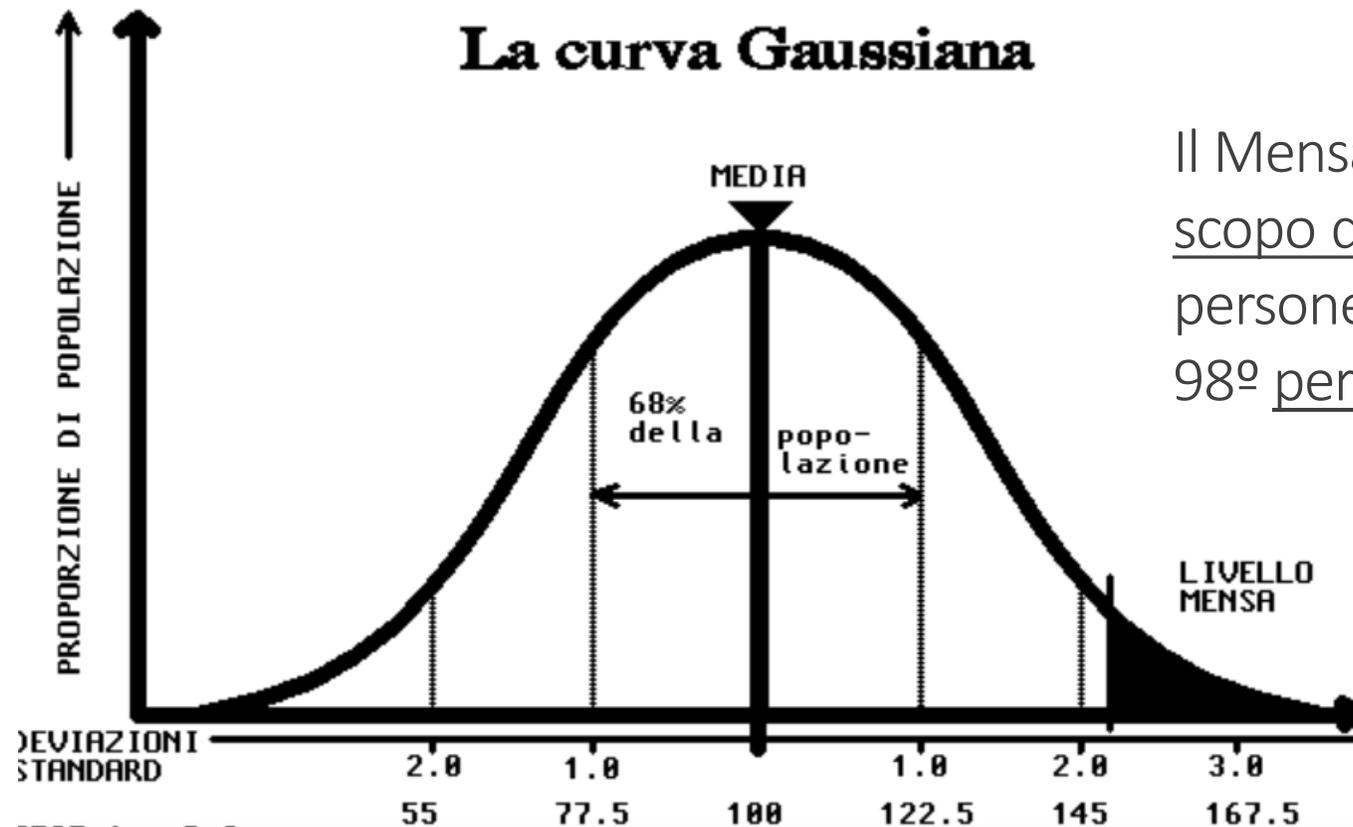


Figura C.6c Statine, distribuzione in quartili del consumo territoriale 2006 di classe A-SSN (DDD/1000 abitanti die pesate)

# Un esempio di utilizzo dei percentili



Il Mensa è un'associazione internazionale senza scopo di lucro di cui possono essere membri le persone che abbiano raggiunto o superato il 98° percentile del QI (quoziente d'intelligenza).

# Soddisfiamo ora il vostro amore per le formule! Troviamo le posizioni dei quartili

---

La formula base di tutti i quartili è:  
1 ( $Q_1$ ), 2 ( $Q_2$ ) e 3 ( $Q_3$ )

$$X_{\left(\frac{N+1}{4}\right)}$$

poi di volta in volta si moltiplica per

Primo quartile  $\rightarrow Q_1 \rightarrow X_{\left(\frac{N+1}{4} * 1\right)}$

Secondo quartile  $\rightarrow Q_2 \rightarrow$  Mediana  $\rightarrow X_{\left(\frac{N+1}{4} * 2\right)} = X_{\left(\frac{N+1}{2}\right)}$

Terzo quartile  $\rightarrow Q_3 \rightarrow X_{\left(\frac{N+1}{4} * 3\right)}$

# Soddisfiamo ora il vostro amore per le formule! Capiamo i percentili

---

- Per i percentili, il calcolo per trovare la posizione è ancora più semplice: va trovata la modalità che si trova alla posizione:

$$X_{((N+1)*p)}$$

Per il corrispettivo percentile  $p$  che stiamo cercando espresso in **decimali**.

Ad esempio, se stiamo cercando il 65° percentile, la posizione a cui guardare sarà:

$$X_{((N+1)*0,65)}$$

# Esercizietto (1) (a mano o Excel)

<b>Regione</b>	<b>N° Atenei</b>
Abruzzo	3
Basilicata	1
Calabria	3
Campania	6
EmiliaR.	4
FVG	2
Lazio	6
Liguria	1
Lombardia	8
Marche	4
Molise	1
Piemonte	3
Puglia	4
Sardegna	2
Sicilia	3
Toscana	7
TAAD.	1
Umbria	2
V Aosta	1
Veneto	4

Dati i seguenti dati sulle 20 regioni italiane e il loro numero di atenei, si calcolino:

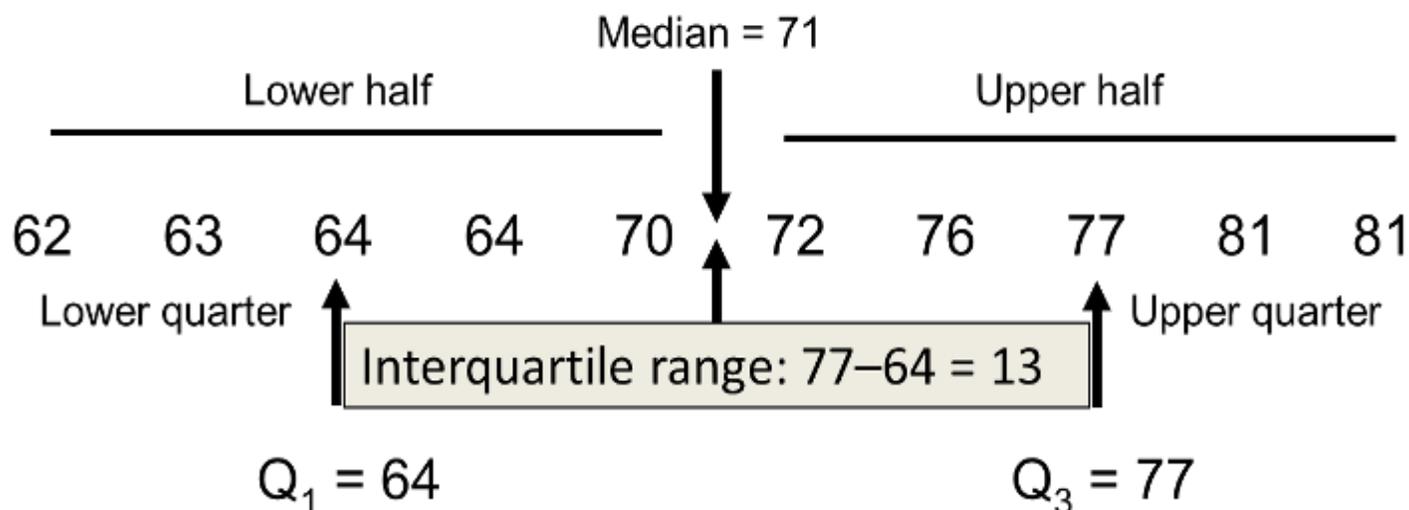
- 1) La mediana
- 2) I due quartili rimanenti, il primo  $Q_1$  e il terzo  $Q_3$
- 3) La percentuale delle 20 regioni italiane comprese tra il primo quartile e la mediana
- 4) Dove si trova il 90° percentile (0,90).
- 5) Quante regioni si trovano al di sotto del 10° percentile? (0,10).

# Il range interquartile (IQR)

Serve a capire la massa **centrale** dei dati (il **50%** piu normale, che si comporta con tendenze medie, che non si discosta dalla massa ecc.) tra quali valori è compreso, cioè in quale **range**.

E' semplicemente la differenza tra il terzo quartile  $Q_3$  e il primo quartile  $Q_1$

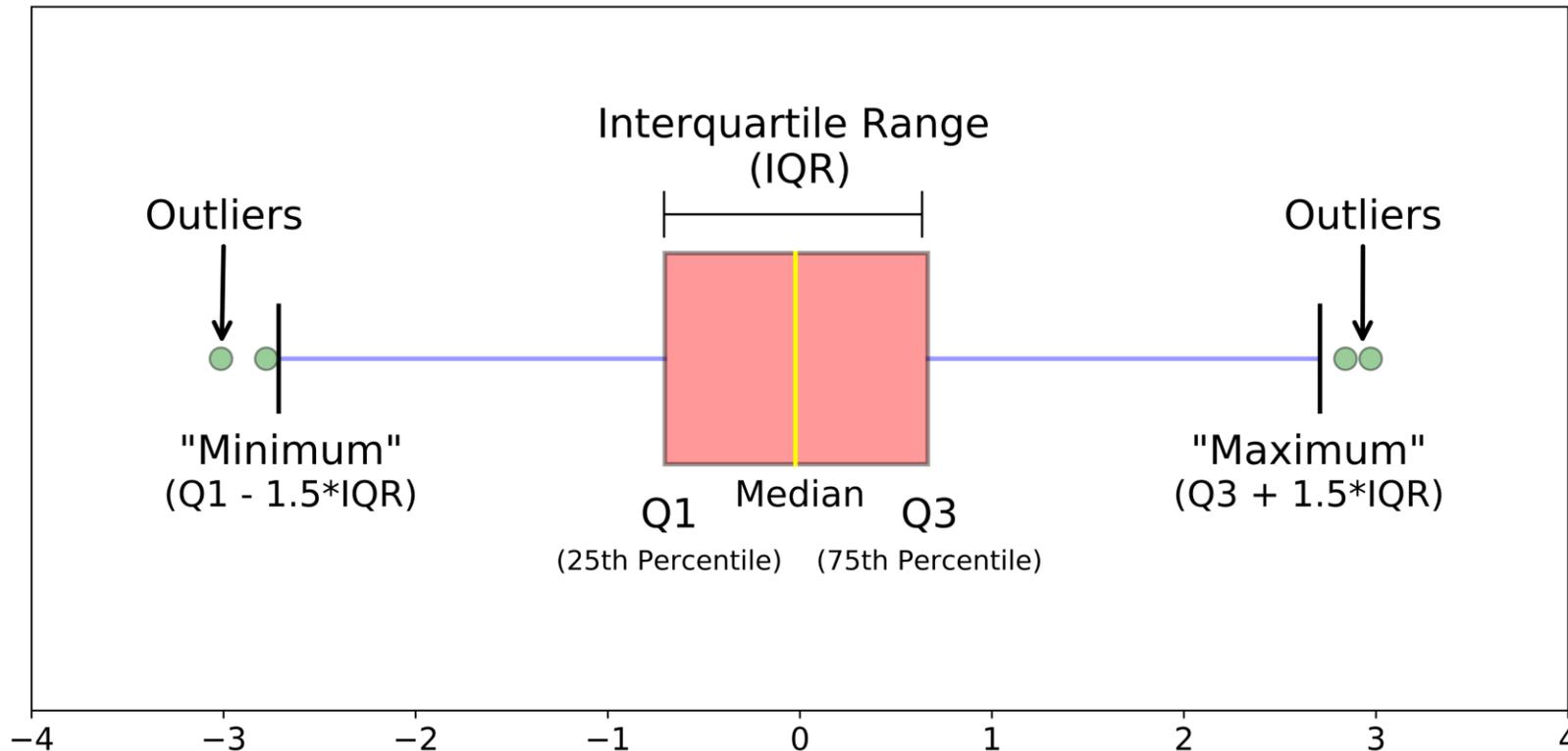
$$IQR = Q_3 - Q_1$$



# Rappresentazioni grafiche: BOX-PLOT

Uno dei più adatti a rappresentare dati continui e utilizza tutte le quantità che abbiamo già calcolato!

- Ci servono:
- 1) Mediana
  - 2) Quartili
  - 3) IQR



Unica nuova quantità, per disegnare i «baffi»

- 1)  $IQR * 1,5$

Tutto ciò esterno ai «baffi» si considera un outlier

# Esercizietto (2) (a mano o Excel)

<b>Regione</b>	<b>N° Atenei</b>
Abruzzo	3
Basilicata	1
Calabria	3
Campania	6
EmiliaR.	4
FVG	2
Lazio	6
Liguria	1
Lombardia	8
Marche	4
Molise	1
Piemonte	3
Puglia	4
Sardegna	2
Sicilia	3
Toscana	7
TAAD.	1
Umbria	2
V Aosta	0
Veneto	4

- Torniamo ai dati di prima sulle regioni e sugli atenei:
- 1) Si calcolino tutti gli elementi necessari al boxplot
  - 2) Si valuti la presenza o meno di outliers
  - 3) Si ipotizzi che il software di analisi dei dati abbia modificato il valore della valle d'aosta da 0 a 99. Come cambierebbe il boxplot?
  - 4) Si calcolino la media e la moda della distribuzione

# Quante rappresentazioni grafiche esistono?

---

Sono praticamente infinite!! Noi ne vedremo solo alcune, le principali

Si pongono **obiettivi diversi** e sono strutturata per **variabili diverse**

Alcune lavorano con alcuni indici, altre con curve, altre con mappe, altre con frequenze ecc.

Spesso non sono intercambiabili: le informazioni che ricaviamo da un tipo di grafico non lo ricaveremo da un altro!

Meglio utilizzare indici? Meglio tabelle? Meglio grafici?

Dipende dai dati e dagli obiettivi, solitamente non si discute lo stesso fenomeno utilizzando tutti gli strumenti disponibili, altrimenti si è **ridondanti**!

# Alcuni esempi (1)

---



Linee, barre,  
Frecce, puntini,  
Torte, fette  
Curve, rette  
Piramidi, box-plot..



# I 4 grafici che vedremo

---

*Il boxplot è usato per rappresentare dati numerici (variabili continue ma anche discrete).*

Ma il tipo di rappresentazione grafica dipende dalla natura della variabile (o delle variabili).

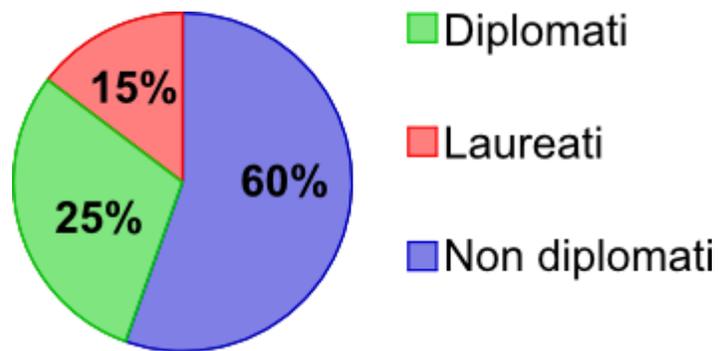
Altre rappresentazioni molto utilizzate (che vedremo più nel dettaglio) sono:

- 1) Diagrammi a torta
  - 2) Diagrammi a barre
- 
- Qualitative o discrete, poche modalità.  
Non vanno bene per continue
- 3) Istogrammi
- 
- Una variabile continua (come il box-plot) e divise in classi.  
Non vanno bene per qualitative o discrete con poche modalità.
- 4) Grafico Radar
- 
- Più continue legate allo stesso macro-concetto (scale di soddisfazione Da 1 a 5).

# Diagramma a Torta

---

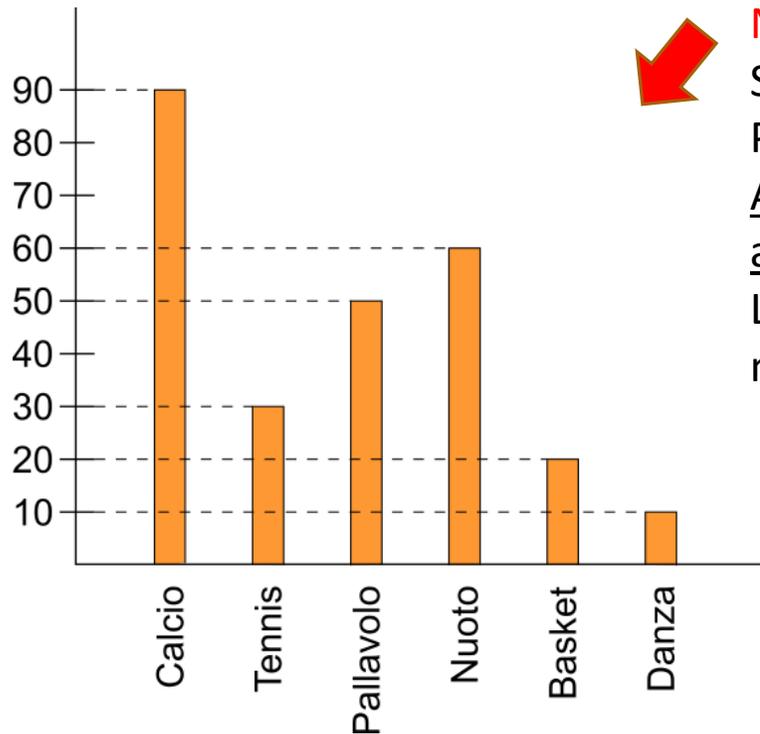
Rappresentazione grafica per variabili con **poche modalità**  
Ogni fetta della torta è tanto grande quanto tanto grande è la frequenza  
Solitamente si usano frequenze **percentuali**.



Si può utilizzare per qualitative ma  
Anche per numeriche discrete  
Adatto quando le modalità esprimono «sottogruppi»

*Se è stato costruito bene, la somma delle fette deve fare....*

# Barre semplici



Sport preferito da un numero di 260 studenti

**N=260**

Si usano frequenze assolute

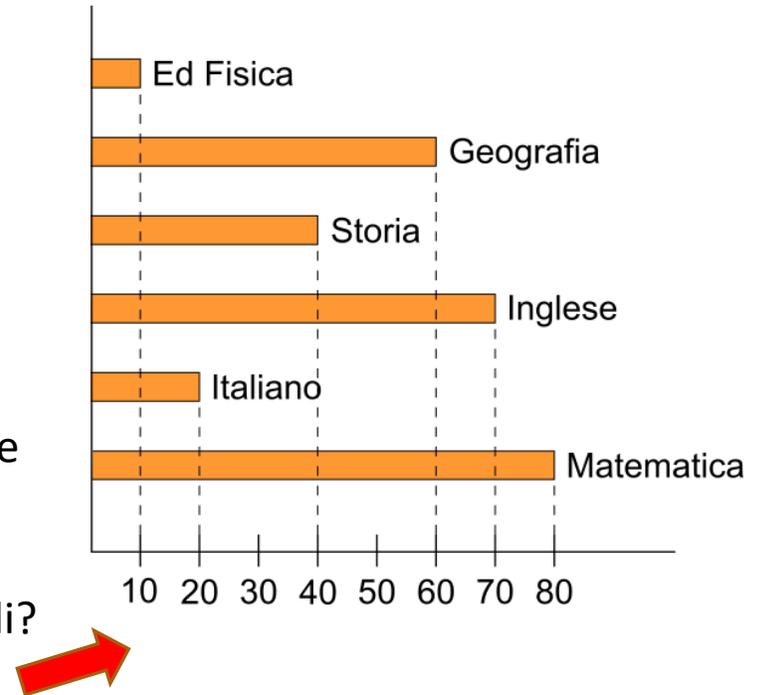
Poche modalità di solito su asse X

Altezza barra proporzionale a frequenza assoluta

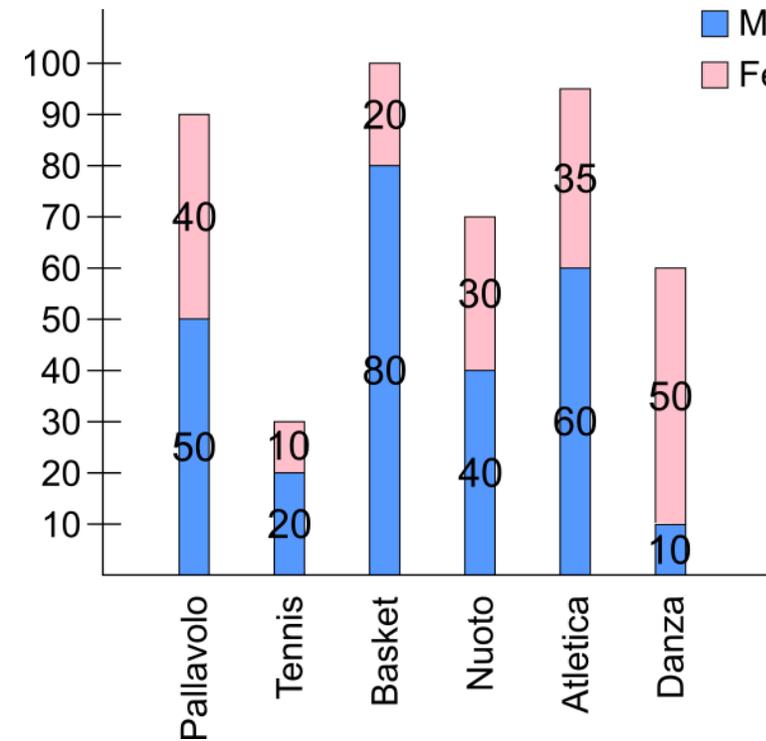
Larghezza barra solitamente uguale per tutte le modalità e non ha alcun significato statistico

nel caso di barre orizzontali e non verticali?

**INTERPRETAZIONE RESTA IDENTICA**



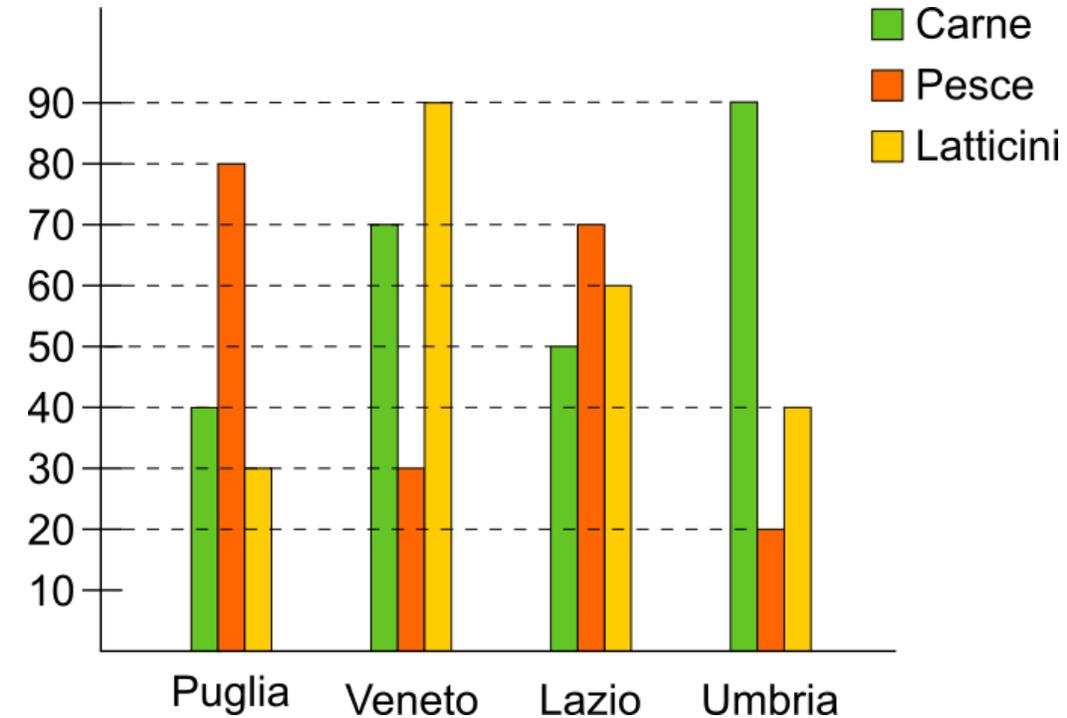
# Barre sovrapposte o affiancate



Maschi  
Femmine

Si «sovrappone» su  
Ogni barra un'altra  
variabile come il genere.  
Si ottengono  
Due piccole barre  
sovrapposte

Si mettono una vicina all'altra,  
tante piccole barre utilizzando  
Un'altra variabile.



Carne  
Pesce  
Latticini

# Esercizietto (3): da finire a casa

<b>Regione</b>	<b>N° Atenei</b>	<b>Area</b>	<b>Sport piu diffuso dopo il calcio</b>	<b>N° Atleti prof. (migliaia)</b>
Abruzzo	3	Centro	Tennis	3,5
Basilicata	1	Sud	Badminton	1
Calabria	3	Sud	Tennis	2,2
Campania	6	Sud	Basket	8
EmiliaR.	4	Nord	Tennis	8
FVG	2	Nord	Basket	2
Lazio	6	Centro	Tennis	8,5
Liguria	1	Nord	Vela	3
Lombardia	8	Nord	Basket	12
Marche	4	Centro	Pallavolo	4
Molise	1	Sud	Penthatlon	1
Piemonte	3	Nord	Tennis	6
Puglia	4	Sud	Tennis	4
Sardegna	2	Sud	Pallavolo	2
Sicilia	3	Sud	Tennis	3
Toscana	7	Centro	Tennis	7
TAAD.	1	Nord	Invernali	3
Umbria	2	Centro	Tennis	2
V Aosta	0	Nord	Invernali	0,1
Veneto	4	Nord	Pallavolo	6

1. Calcolare boxplot per n° atleti per regione
2. Confrontare gli outliers individuati qui con quelli degli atenei
3. Costruire due grafici a barre semplici, uno orizzontale e uno verticale: uno per l'area geografica e uno per lo sport più diffuso solo il calcio
4. Costruire un diagramma a torta per lo sport più diffuso solo il calcio
5. Provare a costruire un grafico a barre sovrapposte che abbia senso con questi dati...