

Modulo Didattico 1: Il concetto di Misura (in psicologia)

Test per le organizzazioni

Ottavia M. Epifania

ottavia.epifania@unipd.it

Margherita Calderan

margherita.calderan@unipd.it

Università di Padova

A.A.: 2025/2026

1 Il corso

2 La misura in psicologia

3 Tipi di variabili

4 Il dato elementare: Le Frequenze

5 Indici di posizione

Orari

Lezioni:

- Lunedì: 12:30–15:30

Lunedì 6 aprile non ci sarà lezione

Ricevimento: su appuntamento, prevalentemente online

ottavia.epifania@unipd.it
margherita.calderan@unipd.it

Argomenti

Il corso prevede parti di natura teorica relative agli aspetti della misura in psicologia (nel caso particolare dei test nel contesto organizzativo) e esercitazioni pratiche, dove vengono illustrate le procedure più comuni per l'analisi della dimensionalità dei test e delle loro caratteristiche.

Alcune delle tematiche:

- Misurazione, scale di misura e statistiche adeguate
- Rappresentazioni grafiche del dato
- Diversi tipi di test per diversi obiettivi misurativi
- Teoria classica dei test: approccio esplorativo e confermativo
- Applicazioni in R

Esame

L'esame avrà durata di 90 minuti e sarà composto da 20 domande:

- 12 a risposta chiusa
- 8 di interpretazione di output ottenuti con R

Nelle domande a risposta aperta verranno valutati i seguenti criteri:

- Chiarezza espositiva
- Conoscenza dell'argomento
- Capacità di veicolare concetti complessi

1 Il corso

2 La misura in psicologia

3 Tipi di variabili

4 Il dato elementare: Le Frequenze

5 Indici di posizione

Compito!

Siete responsabili HR in un'azienda e dovete scegliere un* nuov* project manager tra una rosa di candidati.

Quali caratteristiche di personalità ritenete fondamentali in un PM?

Compito!

Siete responsabili HR in un'azienda e dovete scegliere un* nuov* project manager tra una rosa di candidati.

Quali caratteristiche di personalità ritenete fondamentali in un PM?

Alcune possibilità:

- Leadership
- Stabilità emotiva
- Coscienziosità
- Teamwork
- Resilienza
- Assertività

Cos'è la leadership?

Come si misura la leadership?

Misura

Processo di assegnazione di numeri o simboli a proprietà di oggetti, eventi o fenomeni, seguendo regole definite e condivise per rappresentarne quantitativamente le proprietà e consentirne la descrizione, il confronto e l'analisi.

Quantità

Misurazione

La **misura** esprime una manifestazione particolare della quantità

Le misure sono esprimibili con numeri che rappresentano una quantità

Esempio:

La larghezza della cattedra è una misura della quantità "lunghezza"

Qualità

Rilevazione

Caratteristiche che variano da un'unità di analisi all'altra ma non sono quantità

Le rilevazioni si esprimono con simboli (anche numerici) ma **i numeri non esprimono misure di quantità**

Esempio:

Luogo di nascita degli studenti di questa classe

bastoncino *a*

bastoncino *b*

Il bastoncino *a* è lungo il doppio del bastoncino *b*:

$$b = \frac{1}{2}a \quad \text{oppure} \quad a = 2b$$

Se aggiungiamo una costante *k* ad *a* e *b*, il rapporto tra *a* e *b* non cambia

Il sistema relazionale numerico è in relazione diretta con il sistema
relazione empirico

bastoncino *a*

bastoncino *b*

Il bastoncino *a* è lungo il doppio del bastoncino *b*:

$$b = \frac{1}{2}a \quad \text{oppure} \quad a = 2b$$

Se aggiungiamo una costante *k* ad *a* e *b*, il rapporto tra *a* e *b* non cambia

Il sistema relazionale numerico è in relazione diretta con il sistema
relazione empirico

Le variabili psicologiche non fanno parte del sistema relazionale empirico!
Come si possono quantificare? Come si possono misurare?

Cos'è la leadership?

Cos'è la leadership?
Si può vedere la leadership?

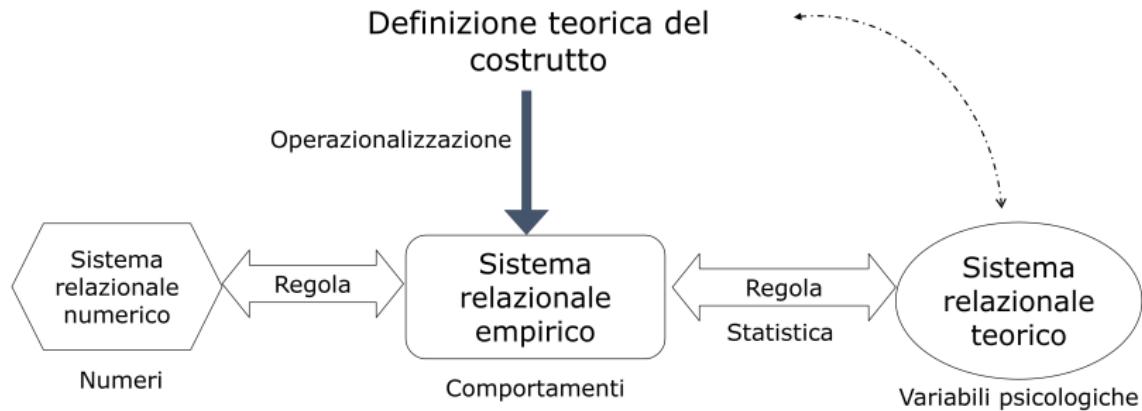
Cos'è la leadership?

Si può vedere la leadership?

La leadership di per sé non si può vedere, non si può toccare, **non si può osservare direttamente** → non è nel sistema relazionale empirico

Quello che si può vedere direttamente sono i **comportamenti** che possono essere ricondotti alla leadership → sono nel sistema relazionale empirico e si possono misurare

Si "traduce" la definizione teorica di una variabile/caratteristica psicologica in qualcosa di osservabile → i comportamenti (che possono anche essere le risposte a un questionario!)



Variabili osservate vs. Variabili latenti

- Variabili che *non possono essere osservate direttamente* → **Variabili latenti** (es. Intelligenza)
- Inferite da indicatori osservabili direttamente → **Variabili osservate** (es. risposte alle Matrici di Raven)

Variabili osservate vs. Variabili latenti

- Variabili che *non possono essere osservate direttamente* → **Variabili latenti** (es. Intelligenza)
- Inferite da indicatori osservabili direttamente → **Variabili osservate** (es. risposte alle Matrici di Raven)

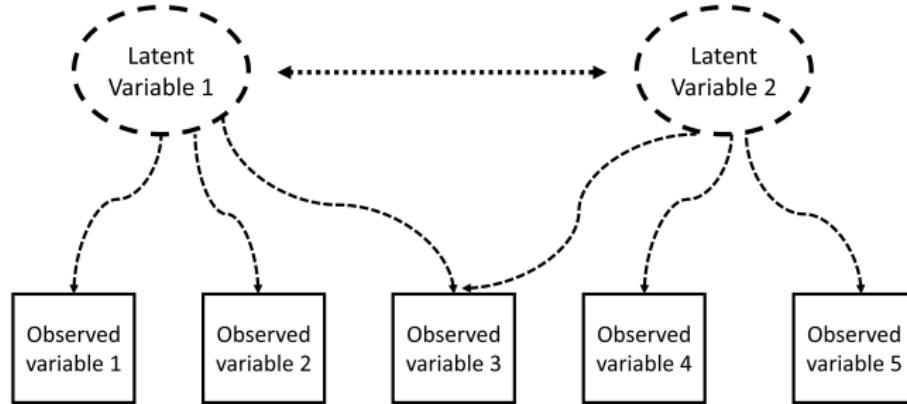
L'*operazionalizzazione* della variabile latente è cruciale

Variabili osservate vs. Variabili latenti

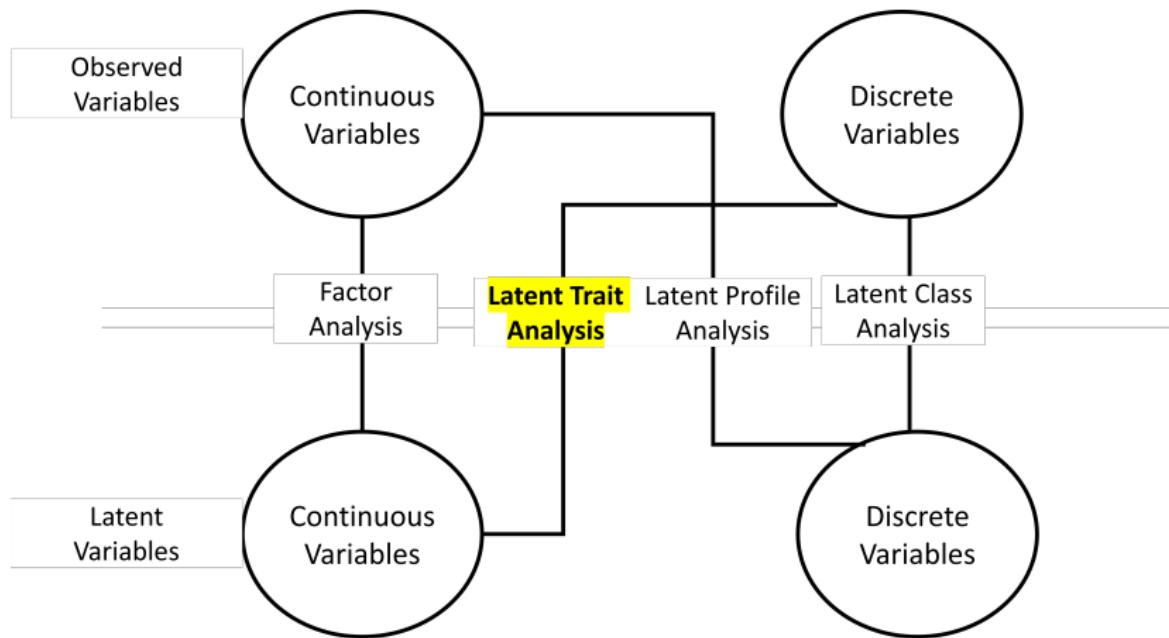
Le variabili latenti devono essere collegate alle variabili osservate → modelli matematici e statistici

Assunzioni:

- Le variabili latenti sono la causa sottostante delle variabili osservate
- *Indipendenza locale*: la correlazione tra variabili osservate scompare dopo aver controllato l'influenza della variabile latente



Variabili osservate vs. Variabili latenti



Operazionalizzazione

Si tratta della “traduzione” in comportamenti osservabili ed oggettivi di variabili latenti psicologiche *non direttamente osservabili*

La definizione teorica del costrutto diventa di vitale importanza per la definizione dei comportamenti osservabili ad esso legati... La misurazione del costrutto dipende proprio da questi!

Dominio di contenuto

Universo dei possibili comportamenti che, coerentemente con la definizione, possono rappresentare le operazionalizzazioni del costrutto
Quando è molto ampio → *facets*

Estroversione

Definizione

L'estroversione è un tratto di personalità caratterizzato da socievolezza, assertività, livello elevato di attività, ricerca di stimoli ed esperienza di emozioni positive (Costa & McCrae, 1992).

| Facets | Aggettivi prototipici |
|--------------------|-----------------------|
| Socievolezza | Socievole |
| Assertività | Deciso |
| Attività | Energico |
| Ricerca di stimoli | Avventuroso |
| Emozioni positive | Entusiastico |
| Espansività | Espansivo |

| Socievolezza | Espansività | Ricerca di stimoli |
|------------------|--------------------|--------------------|
| Socievole | Espansivo | Avventuroso |
| Spontaneo | Amichevole | Intrapredente |
| Simpatico | Schietto | Audace |
| Festaiolo | Sincero | Sfacciato |
| <i>Chiuso</i> | Aperto | Coraggioso |
| <i>Riservato</i> | Comunicativo | <i>Fifone</i> |
| Assertività | Emozioni positive | Attività |
| Deciso | Entusiatsico | Energico |
| Determinato | Brioso | Dinamico |
| Sicuro di sé | Gioioso | Attivo |
| Fiducioso | Solare | Vigoroso |
| Risoluto | Spensierato | Rapido |
| <i>Timido</i> | <i>Preoccupato</i> | <i>Letargico</i> |

Definizione

La leadership è il processo attraverso cui un individuo influenza un gruppo di persone al fine di raggiungere un obiettivo comune (Northouse, 2021).

| Dimensioni | Aggettivi prototipici |
|---------------------|-----------------------|
| Influenza sociale | Persuasivo |
| Visione | Ispiratore |
| Decisione | Determinato |
| Gestione del gruppo | Coordinatore |
| Motivazione | Coinvolgente |
| Responsabilità | Affidabile |

Triade Oscura

Alcuni costrutti di personalità sono concettualizzati come dimensioni relativamente unitarie, senza una struttura gerarchica stabile composta da facets.

Un esempio è la **Triade Oscura della personalità**, composta da:

- Machiavellismo: Caratterizzato da manipolazione interpersonale, cinismo, distacco emotivo e orientamento strategico al raggiungimento dei propri obiettivi
- Narcisismo: Caratterizzato da grandiosità, bisogno di ammirazione, senso di superiorità e forte focalizzazione su sé stessi.
- Psicopatia subclinica: Caratterizzata da impulsività, ridotta empatia, scarsa ansia e tendenza a comportamenti antisociali non necessariamente clinici.

(Paulhus & Williams, 2002)

1 Il corso

2 La misura in psicologia

3 Tipi di variabili

4 Il dato elementare: Le Frequenze

5 Indici di posizione

QUALITATIVE / CATEGORIALI

- sconnesse: $\{a, b, c\}$
- ordinate: $\{a, b, c\}$ con $a < b < c$

QUANTITATIVE / METRICHE

- Discrete: \mathbb{Z}
- Continue: \mathbb{R}

Misura delle variabili

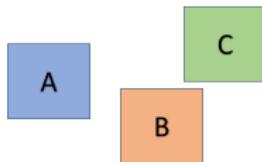
Stevens (1946)

Si differenziano in base alla quantità di informazione che può essere ricavata

- Varibaili qualitative
 - **Nominale:** Distingue un insieme di dati in diverse categorie
 - **Ordinale:** Distingue un insieme di dati in diverse categorie che sono ordinabili a seconda della quantità di caratteristica posseduta
- Variabili quantitative
 - **Intervalli equivalenti** Distingue un insieme di dati in diverse categorie ordinabili. La distanza tra le categorie è nota perché c'è un'unità di misura
 - **A rapporti equivalenti:** Come la scala ad intervalli...ma lo 0 indica assenza di caratteristica (non è arbitrario ma è assoluto)

Scala nominale

Comune di residenza, genere, patologia clinica ecc. Vale solo l'equivalenza (= o ≠)



Al posto di "A", "B", "C" si poteva scrivere α , β , γ , 1,2,3 (ma i numeri valgono solo come etichette!)

Caratteristiche:

- Categorie **distintive**: gli elementi che appartengono a categorie differenti vengono considerati di tipo diverso
- Categorie **mutualmente escludentesi**: ogni elemento può rientrare in una ed una sola categoria
- Categorie **Collettivamente esaustive**: tutti gli elementi vengono classificati nelle categorie della variabile, nessuno escluso

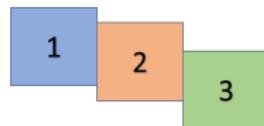
Scala nominale



Figura 1: Regione di nascita

Scala ordinale

Titolo di studio, gradimento di un prodotto, valutazione di una malattia (e.g., alto, medio, basso) ecc. Vale sia l'equivalenza ($=$ o \neq) sia l'ordinamento ($<$ o $>$)



Le etichette numeriche valgono per il loro ordine (non ha senso compiere operazioni tra di loro)

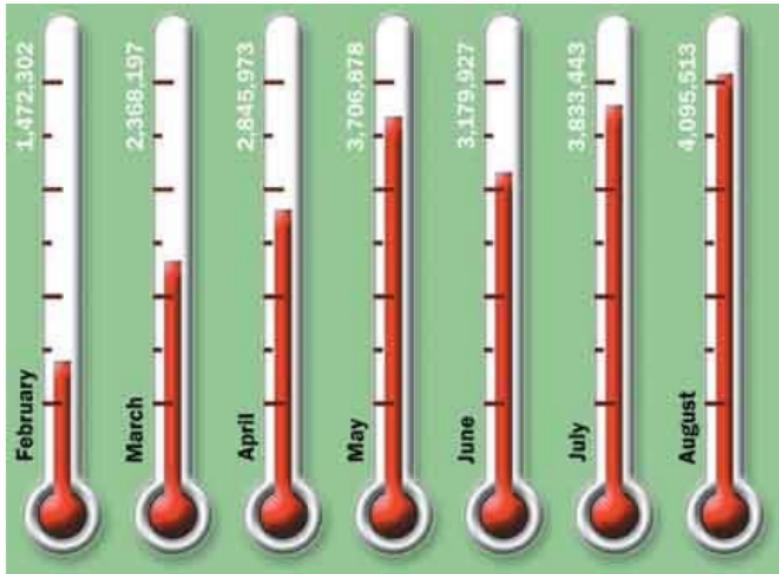
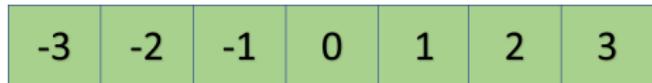
Scala ordinale



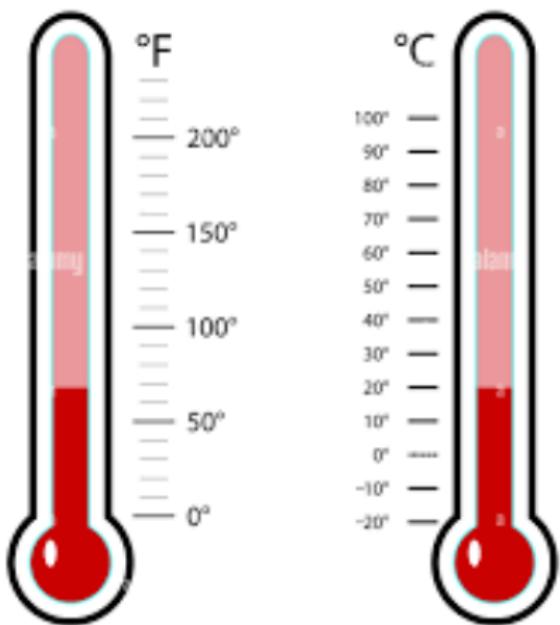
Figura 2: La staffetta 100×4

Scala a intervalli equivalenti

Lo 0 è arbitrario, ma c'è un'*unità di misura* per cui le categorie si trovano alla stessa distanza. Temperatura in Celsius, Q.I., scale di atteggiamento ecc. Vale equivalenza ($=$ o \neq), ordinamento ($<$ o $>$) e differenza ($+$ o $-$):



Scala a intervalli equivalenti



Se ci sono 0°C , non vuol dire che non c'è calore!

Se ieri c'erano 5°C e oggi ce ne sono 10°C , possiamo dire che oggi fa più caldo di ieri e che ci sono 5°C più di ieri

Il fatto che lo 0 non sia arbitrario non ci permette di dire che oggi c'è il doppio del caldo di ieri!

Trasformando le due temperature in Fahrenheit si ottiene 41°F e 50°F ... e la seconda non è più il doppio della prima!

1 Il corso

2 La misura in psicologia

3 Tipi di variabili

- Scala a rapporti equivalenti

4 Il dato elementare: Le Frequenze

5 Indici di posizione

Scala a rapporti equivalenti

Lo 0 è assoluto, indica assenza del fenomeno. Peso, altezza, valori diagnostici. Vale equivalenza ($=$ o \neq), ordinamento ($<$ o $>$), differenza ($+$ o $-$) e rapporto (\times o \div)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|



Scala a rapporti equivalenti



1 Il corso

2 La misura in psicologia

3 Tipi di variabili

4 Il dato elementare: Le Frequenze

5 Indici di posizione

Frequenze

| modalità x_i | f_i | $f_i\% = (f_i/n) \cdot 100$ |
|----------------|----------|-----------------------------|
| x_1 | f_1 | $f_1\%$ |
| x_2 | f_2 | $f_2\%$ |
| \vdots | \vdots | $\vdots\%$ |
| x_k | f_k | $f_k\%$ |
| | n | 100 |

Frequenza assoluta: $f_i \geq 0$ interi e $\sum_{i=1}^k f_i = n$

Frequenza relativa: $f_i\% = \frac{f_i}{n} \cdot 100$ ($0 \leq f_i\% \leq 100$ e $\sum_{i=1}^k f_i\% = 100$)

Frequenze Cumulate

- **frequenza cumulata:** numero/frazione di unità statistiche che presentano una data caratteristica “minore o uguale” alla corrente (F_i o $F_i\%$):

F_i frequenze assolute cumulate =

$$= f_1 + f_2 + \dots + f_i = \sum_{j=1}^i f_j$$

$$F_1 = f_1 \text{ e } F_k = n$$

$F_i\%$ = frequenze relative cumulate =

$$= f_1\% + f_2\% + \dots + f_i\% = \sum_{j=1}^i f_j\%$$

$$F_1\% = f_1\% \text{ e } F_k\% = 100$$

Frequenze Cumulate

La **frequenza cumulata** è una formula ricorsiva:

F_i = frequenze **assolute cumulate**:

$$F_i = F_{i-1} + f_i$$

$F_i\%$ = frequenze **relative cumulate**:

$$F_i\% = F_{i-1}\% + f_i\%$$

N.B: le frequenze cumulate si calcolano SOLO quando i caratteri presentano un ordinamento (e quindi non si calcolano per i caratteri sconnessi!!)

Frequenze Cumulate

Opinione riguardo un'affermazione

| x_i | f_i | F_i | $f_i\%$ | $F_i\%$ |
|--------------------------|-------|-------|---------|----------------------------|
| Totalmente in disaccordo | 10 | 10 | 24.4% | 24.4% |
| Abbastanza in disaccordo | 8 | 18 | 19.5% | $24.4\% + 19.5\% = 43.9\%$ |
| Indifferente | 6 | 24 | 14.6% | $43.9\% + 14.6\% = 58.5\%$ |
| Abbastanza d'accordo | 14 | 38 | 34.2% | $58.5\% + 34.2\% = 92.7\%$ |
| Totalmente d'accordo | 3 | 41 | 7.3% | $92.7\% + 7.3\% = 100\%$ |
| | 41 | | 100 | |

1 Il corso

2 La misura in psicologia

3 Tipi di variabili

4 Il dato elementare: Le Frequenze

5 Indici di posizione

- **indici sintetici** che evidenziano le caratteristiche essenziali della distribuzione della variabile

Sono migliori gli studenti maschi o le femmine ?

Hanno un'autostima più alta gli studenti di economia o di psicologia?

- Si confrontano categorie che rappresentano i livelli o valori tipici
- Consentono di sintetizzare un insieme di misure tramite un unico valore “rappresentativo” → indice che riassume o descrive i dati e dipende dalla scala di misura dei dati in oggetto

1 Il corso

2 La misura in psicologia

3 Tipi di variabili

4 Il dato elementare: Le Frequenze

5 Indici di posizione

- Indici di posizione tipici

Indici di posizione tipici

- moda
- mediana
- quartili/percentili
- media aritmetica

Ogni variabile statistica ha l'indice di posizione adeguato: non tutti gli indici si possono calcolare per ogni carattere → **indice di posizione adeguato**

Indici di posizione tipici

Variabile misurata su
scala nominale



MODA

Variabile misurata su
scala ordinale



MEDIANA

Variabile quantitativa



MEDIA o MEDIANA

Scala nominale

Categoria che presenta la massima frequenza

$$Mo(X) = \max(f_i)$$

(categoria con massimo valore di f_i)

N.B: Si può calcolare per le variabili misurate a qualsiasi livello, anche se di fatto viene calcolata solo per le variabili categoriali, in quanto per altri livelli di misurazione si possono calcolare altri indici più informativi

Scala nominale

Esempio 1

| | f_i |
|---------------|-----------|
| idoneo | 19 |
| Il scelta | 11 |
| difettoso | 4 |
| scarto | 2 |
| | 26 |

$$\max(f_i) = 19 \implies \text{moda} \\ = Mo(X) = \text{idoneo}$$

Esempio 2

| Stato civile | f_i |
|-------------------|------------|
| Celibe/Nubile | 141 |
| Coniugat* | 200 |
| Divorziat* | 249 |
| Vedov* | 115 |
| | 695 |

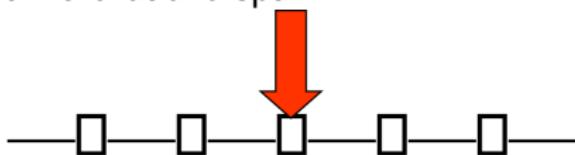
$$\max(f_i) = 249 \implies \text{moda} \\ = Mo(X) = \text{Divorziato}$$

Scala Ordinale

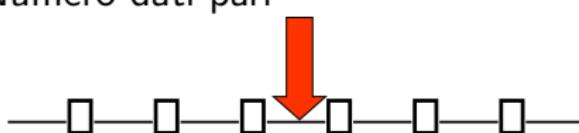
CATEGORIA/VALORE che occupa la posizione centrale o mediana (Pos_{Me}) nella distribuzione ordinata dei dati

- preceduta da almeno 50% dei casi
- superata da almeno 50% dei casi

Numero dati dispari



Numero dati pari



$$Pos_{Me} = \frac{(n + 1)}{2}$$

Come si individua sulla distribuzione di frequenza la posizione $\frac{(n + 1)}{2}$?

Nella distribuzione delle FREQUENZE CUMULATE: si individua la prima frequenza cumulata maggiore o uguale della posizione cercata

Scala Ordinale

ESEMPIO 1: livello di Istruzione di un campione di 203 soggetti

| Istruzione | f_i | F_i |
|------------------|-------|-------|
| Elementari | 12 | 12 |
| Scuole Medie | 17 | 29 |
| Scuole superiori | 123 | 152 |
| Laurea | 51 | 203 |
| Total (n) | 203 | |

$$\begin{aligned}Pos_{Me} &= \frac{(n+1)}{2} = \frac{203+1}{2} = \\Pos_{Me} &= 102\end{aligned}$$

Si deve andare a cercare la F_i subito superiore a 102. In questo caso corrisponde alla Scuola superiore, la cui $F_i = 152$.

$$Me(X) = X_{(n+1)/2} = X_{102} = \text{Scuole Superiori}$$

Variabili quantitative: Percentili

Percentili

Categorie/valori che dividono la distribuzione di frequenza ordinata in più parti.

Qual è il reddito familiare che divide il 25% dei più poveri dal restante 75% ?

Qual è la soglia di reddito oltre cui sta la fascia dei più abbienti ?

Quali sono le persone che hanno performato al meglio nell'ultimo semestre?

Variabili quantitative: Percentili

quartili

→

dividono in **4** parti la distribuzione

decili

→

dividono in **10** parti la distribuzione

percentili

→

dividono in **100** parti la distribuzione

Variabili quantitative: Percentili

Il percentile x_p di ordine p è quella categoria/valore che è:

- preceduta da almeno $p\%$ dei casi
- superata da almeno $(1 - p)\%$ dei casi

quartili

→

percentili di ordine 25 - 50 - 75

decili

→

percentili di ordine 10 - 20 - ... - 90

percentili

→

percentili di ordine 1 - 2 - ... - 98 - 99

Variabili quantititive: Percentili

Per il calcolo di quartili, decili e percentili il procedimento è analogo a quello della Mediana, che di fatto è un caso particolare di questi indici.

L'unica differenza riguarda il calcolo della **Posizione** (*Pos*)
In generale la Posizione di ordine *p* (in centesimi) si ottiene:

$$Pos_p = \frac{n+1}{100} \cdot p$$

Variabili quantitative: Percentili

15 soggetti hanno espresso il loro grado di soddisfazione (punteggio da 1 a 7) relativamente all'erogazione di un servizio. I risultati sono:

1 5 4 6 7 2 5 6 3 1 2 4 4 7 7

Costruire la tabella delle frequenze (assolute e cumulate) e trovare il 1°, 2° e 3° quartile