

# **Le variabili**

# Obiettivi di apprendimento

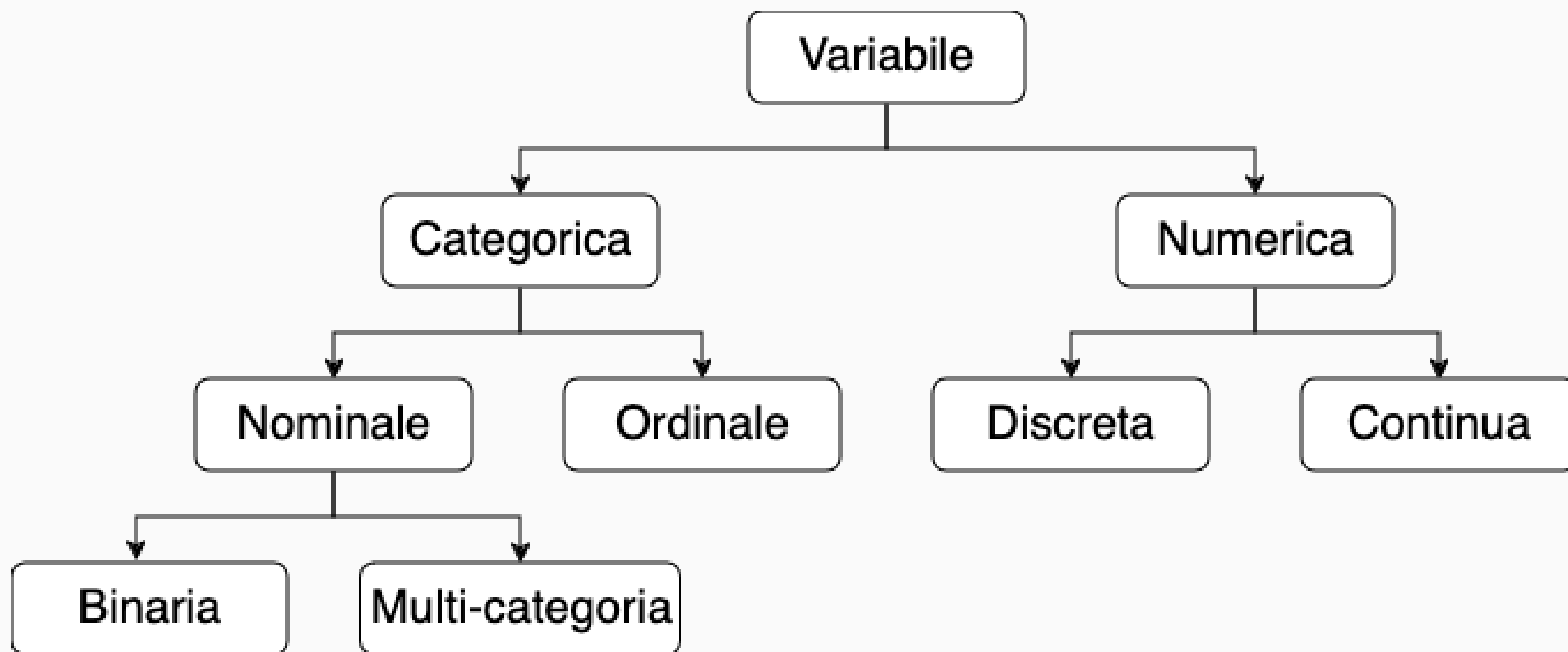
- Saper definire cos'è una variabile
- Conoscere le differenze tra i diversi tipi di variabile

# Le fasi della ricerca

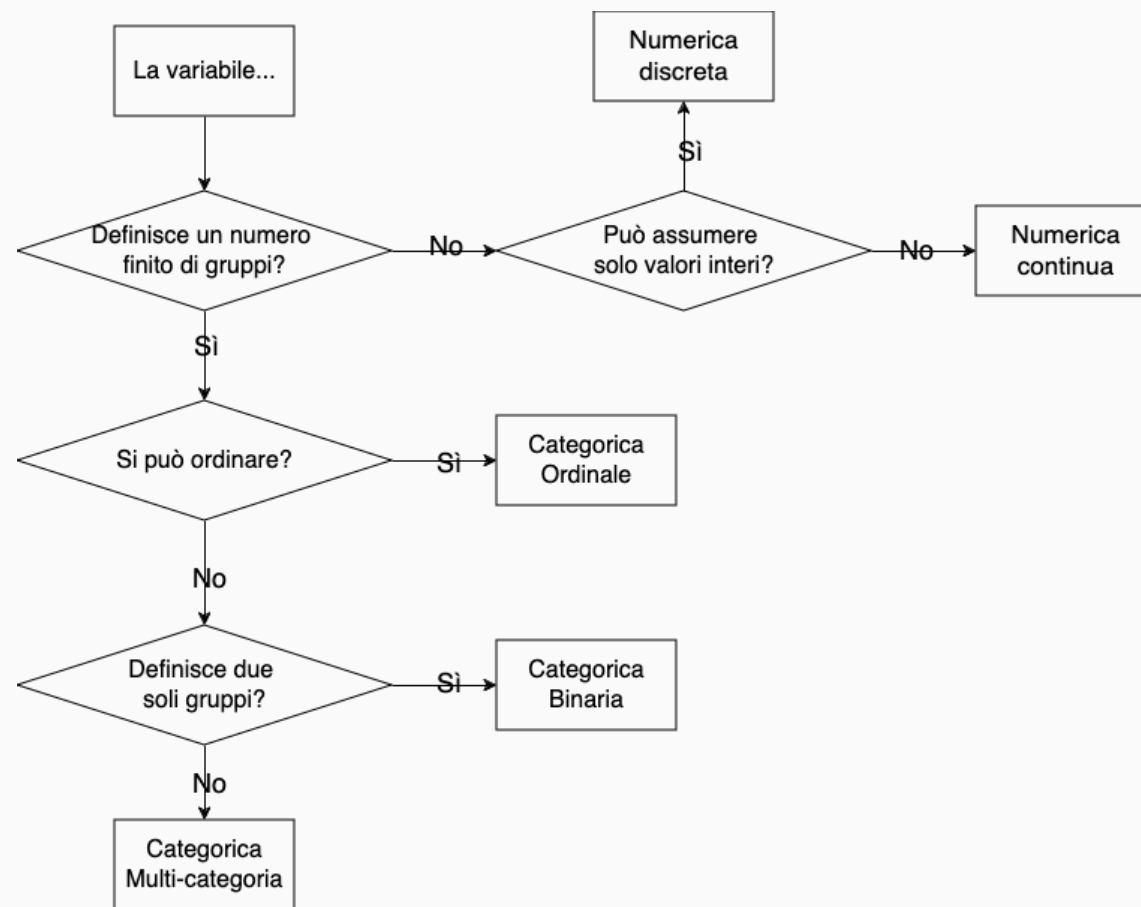


**variabile**  $\longleftrightarrow$  **informazione**

# I tipi di variabile

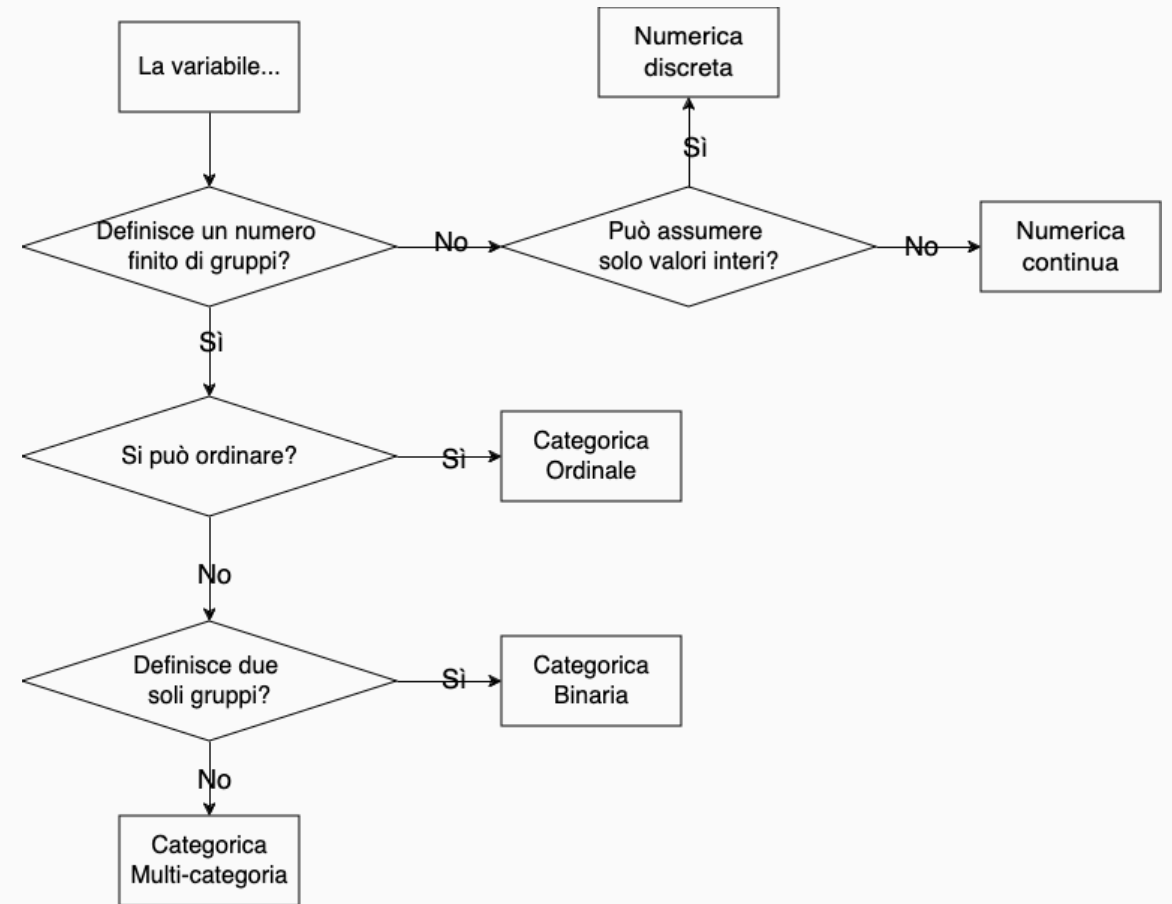


# Di che tipo di variabile si tratta?



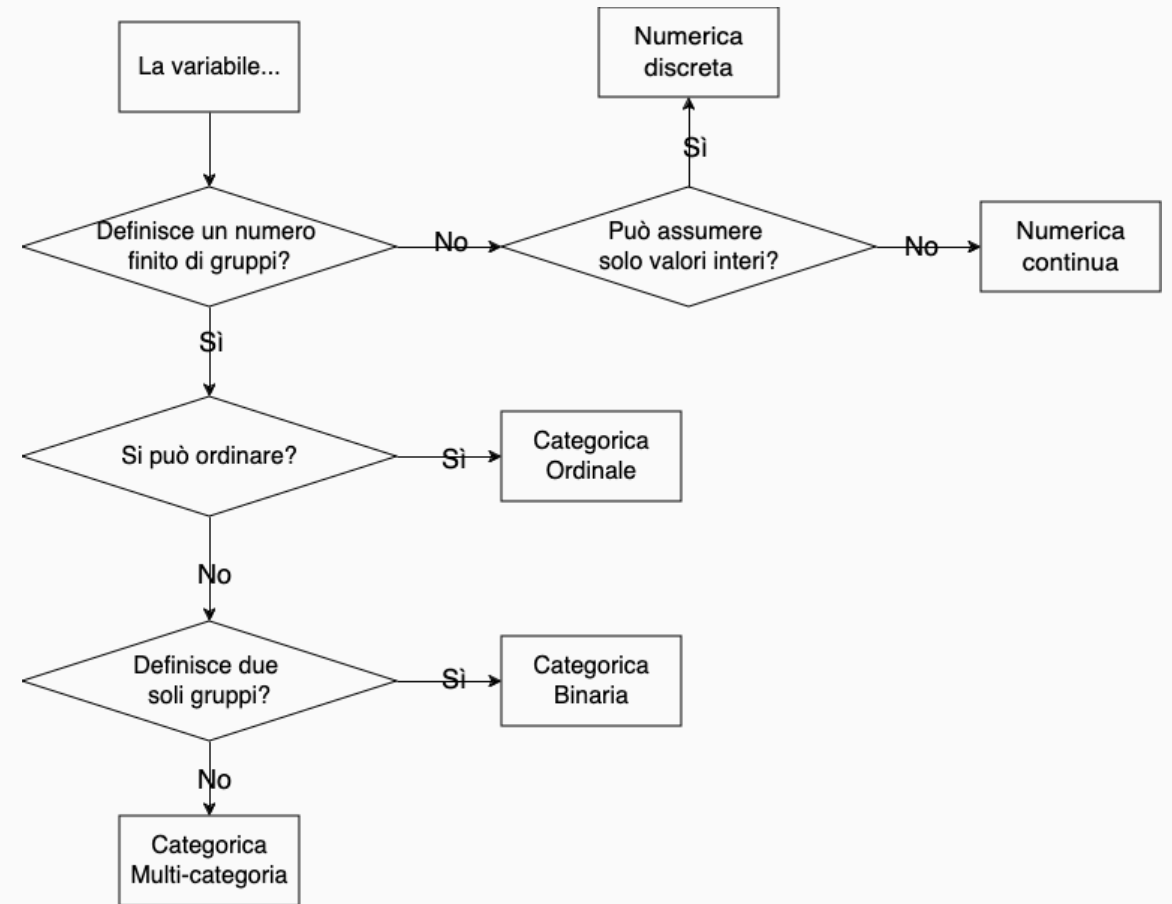
# Di che tipo di variabile si tratta?

? La taglia di una maglietta



# Di che tipo di variabile si tratta?

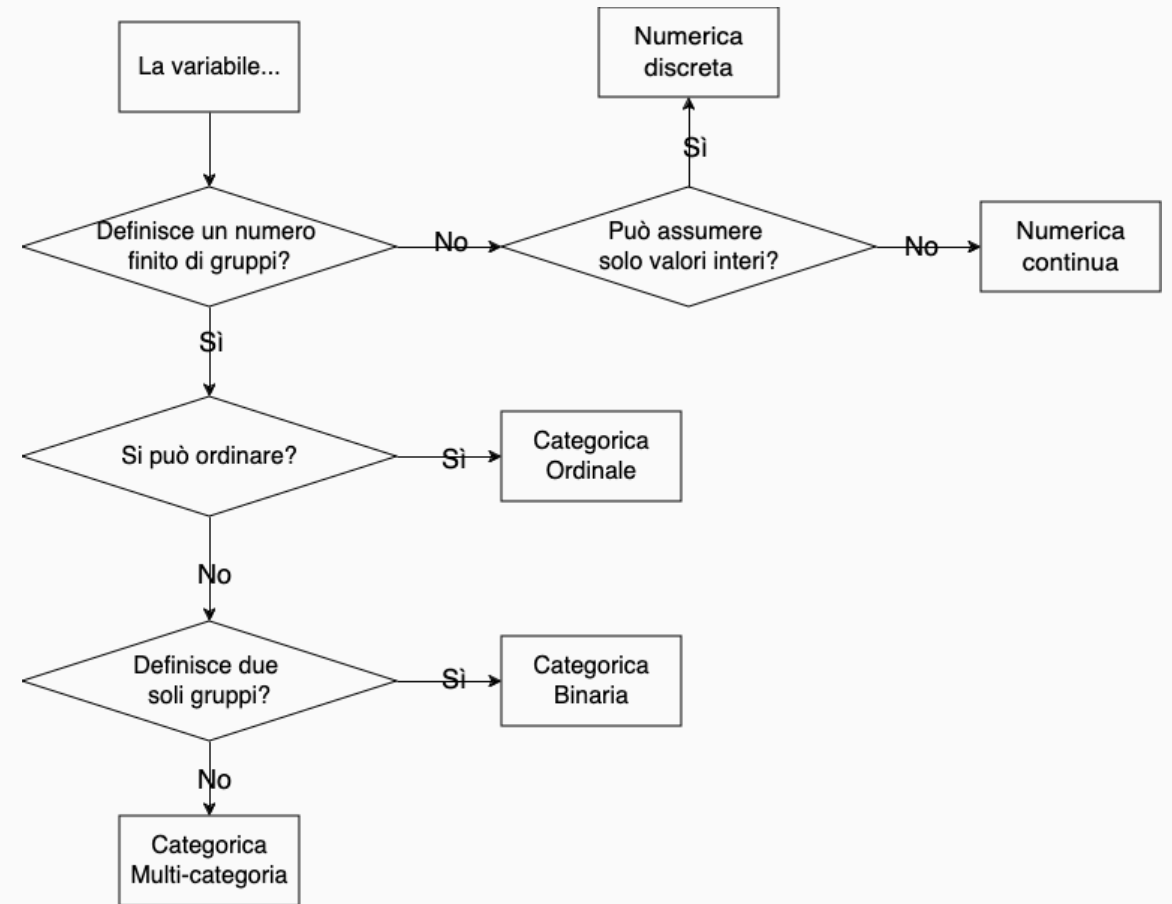
? Il numero di studenti in un corso





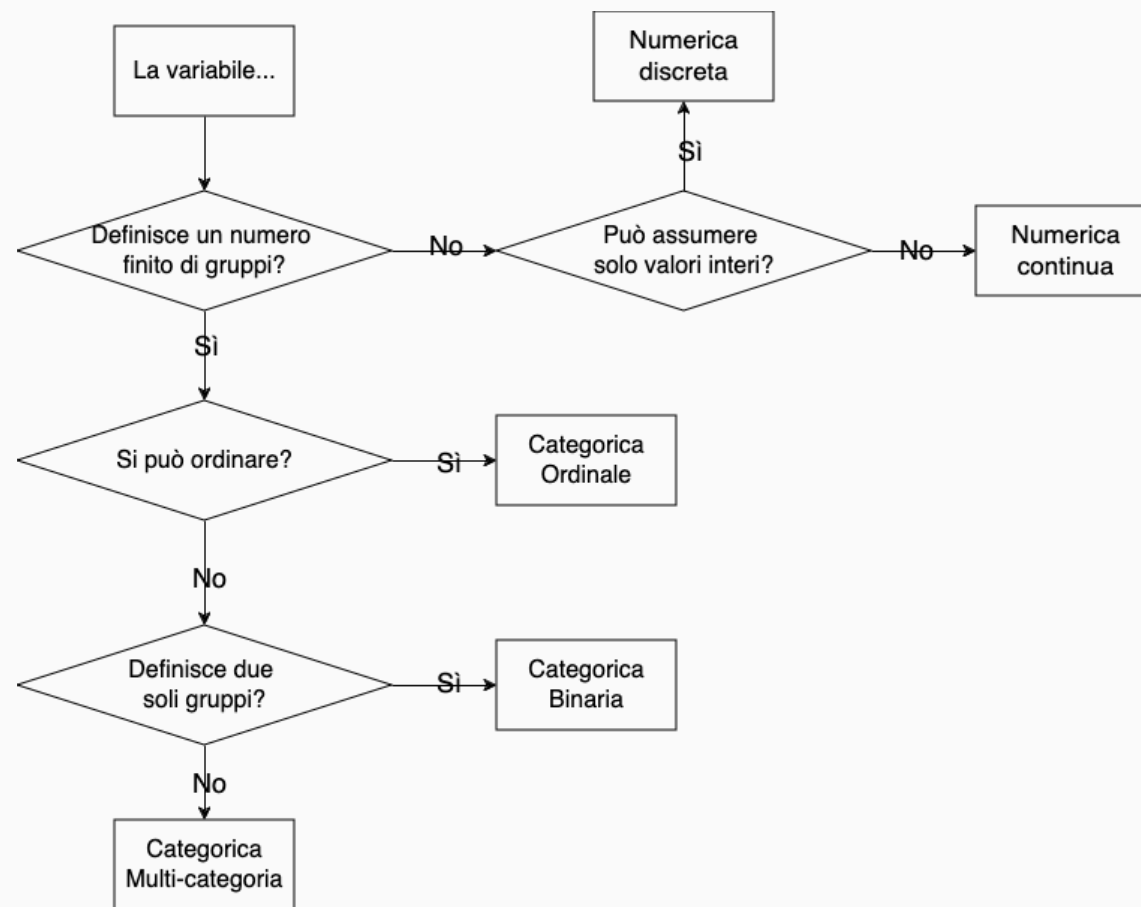
# Di che tipo di variabile si tratta?

? La nazionalità



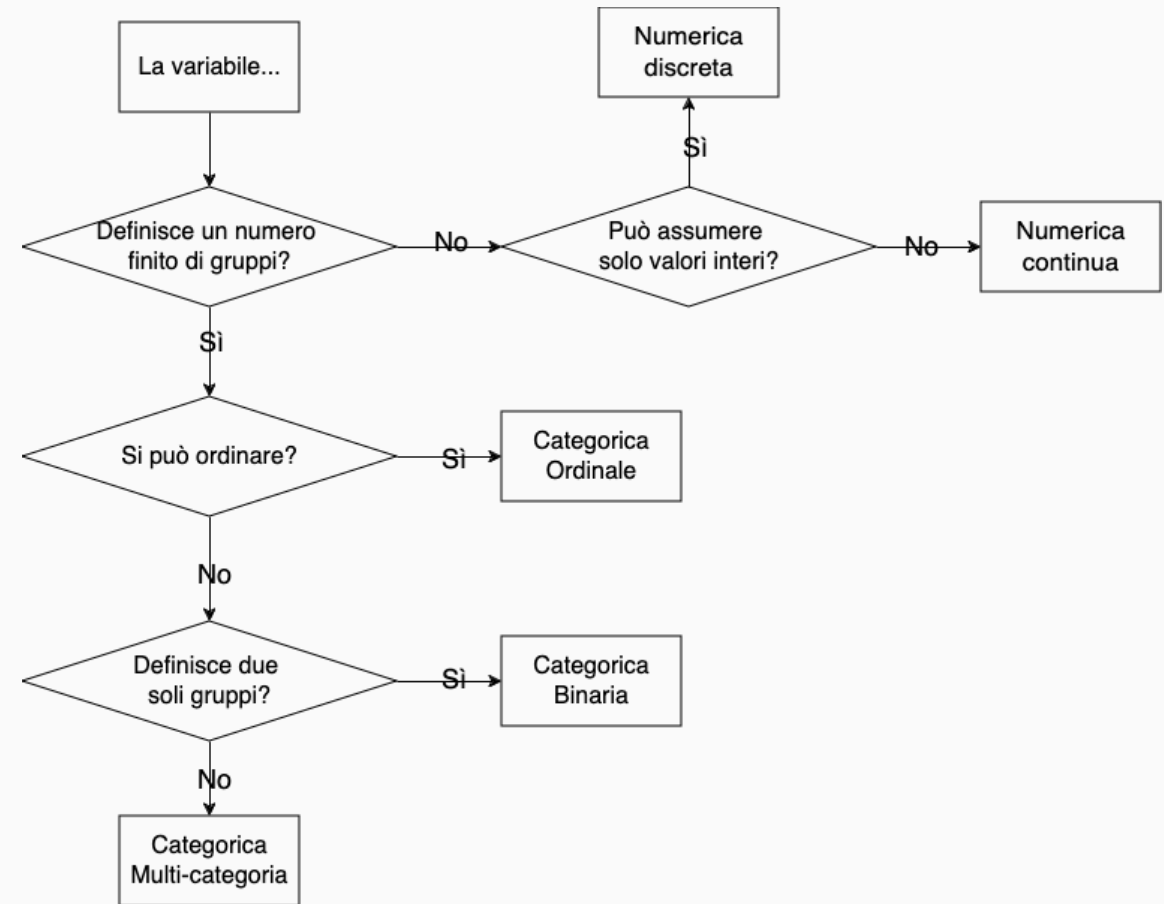
# Di che tipo di variabile si tratta?

? La glicemia a digiuno



# Di che tipo di variabile si tratta?

? Superare l'esame per la patente



# Esercizio #1



Di che tipo sono le variabili  
in questa tabella?

02:00

Visconti A., et al., *Total serum N-glycans associate with response to immune checkpoint inhibition therapy and survival in patients with advanced melanoma*, BMC Cancer, 2023 doi:10.1186/s12885-023-10511-3

**Table 1** Patient characteristics.

All cohorts
<b>N (pre-treatment)</b>
<b>N (follow-up)</b>
<b>Sex</b>
Male
Female
<b>Age (years)</b>
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>
<b>BRAF mutant</b>
<b>LDH (<math>\leq</math>ULN)</b>
<b>Metastatic stage</b>
Stage III unresectable
M1a
M1b
M1c
M1d
<b>ECOG performance status</b>
0
1
2
3
<b>ICI therapy</b>
Ipilimumab
Pembrolizumab
Nivolumab
Ipilimumab + Nivolumab

# Esercizio #1 -- Soluzione

? Di che tipo sono le variabili in questa tabella?

Visconti A., et al., *Total serum N-glycans associate with response to immune checkpoint inhibition therapy and survival in patients with advanced melanoma*, BMC Cancer, 2023 doi:10.1186/s12885-023-10511-3

**Table 1** Patient characteristics.

All cohorts	
N (pre-treatment)	
N (follow-up)	
Sex	Binario
Male	
Female	
Age (years)	Numerico
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Continuo
BRAF mutant	Binario
LDH ( $\leq$ ULN)	Binario
Metastatic stage	Ordinale
Stage III unresectable	
M1a	
M1b	
M1c	
M1d	
ECOG performance status	Ordinale
0	
1	
2	
3	
ICI therapy	Multi-categoria
Ipilimumab	
Pembrolizumab	
Nivolumab	
Ipilimumab + Nivolumab	

## Esercizio #2

? Avere una diagnosi di autismo è una variabile categorica dicotomica?

a) Vero                      b) Falso

? Il numero di iscritti a un evento è una variabile quantitativa discreta?

a) Vero                      b) Falso

? Il livello di colesterolo è una variabile qualitativa ordinale?

a) Vero                      b) Falso

## Esercizio #2 -- Soluzione

? Avere una diagnosi di autismo è una variabile categorica dicotomica?

a) Vero ☒ b) Falso

? Il numero di iscritti a un evento è una variabile quantitativa discreta?

a) Vero b) Falso

? Il livello di colesterolo è una variabile qualitativa ordinale?

a) Vero b) Falso

## Esercizio #2 -- Soluzione

? Avere una diagnosi di autismo è una variabile categorica dicotomica?

a) Vero ☒ b) Falso

? Il numero di iscritti a un evento è una variabile quantitativa discreta?

a) Vero ☒ b) Falso

? Il livello di colesterolo è una variabile qualitativa ordinale?

a) Vero b) Falso



## Esercizio #2 -- Soluzione

? Avere una diagnosi di autismo è una variabile categorica dicotomica?

a) Vero ☒ b) Falso

? Il numero di iscritti a un evento è una variabile quantitativa discreta?

a) Vero ☒ b) Falso

? Il livello di colesterolo è una variabile qualitativa ordinale?

a) Vero b) Falso ☒

# Esercizio #3

? Un ricercatore si chiede se il numero di figli dipenda dal livello di educazione. Per rispondere a questa domanda divide le persone in 4 categorie (licenza media e/o elementare, diploma, laurea, dottorato) e ne trascrive il numero di figli.

Che tipo di variabili raccoglie?

Educazione

- a) multi-categoria
- b) ordinale
- c) discreta
- d) continua

Numero di figli


- a) multi-categoria
- b) ordinale
- c) discreta
- d) continua

# Esercizio #3 -- Soluzione

? Un ricercatore si chiede se il numero di figli dipenda dal livello di educazione. Per rispondere a questa domanda divide le persone in 4 categorie (licenza media e/o elementare, diploma, laurea, dottorato) e ne trascrive il numero di figli.

Che tipo di variabili raccoglie?

Educazione

- a) multi-categoria
- b) ordinale 
- c) discreta
- d) continua

Numero di figli


- a) multi-categoria
- b) ordinale
- c) discreta
- d) continua

# Esercizio #3 -- Soluzione


? Un ricercatore si chiede se il numero di figli dipenda dal livello di educazione. Per rispondere a questa domanda divide le persone in 4 categorie (licenza media e/o elementare, diploma, laurea, dottorato) e ne trascrive il numero di figli.

Che tipo di variabili raccoglie?

Educazione

- a) multi-categoria
- b) ordinale 
- c) discreta
- d) continua

Numero di figli

- a) multi-categoria
- b) ordinale
- c) discreta 
- d) continua

# Esercizio #4

? Un ricercatore disegna uno studio in cui pazienti con alti livelli di colesterolo sono assegnati in modo casuale a prendere o un nuovo farmaco o un placebo. Sapendo che c'è una differenza nel modo in cui uomini e donne rispondono al trattamento, ne registra il sesso. I livelli di colesterolo e vengono misurati prima e dopo 3 mesi di trattamento

Che tipo di variabili raccoglie?

- Trattamento : .....
- Sesso : .....
- Livelli di colesterolo : .....

# Esercizio #4 -- Soluzione

? Un ricercatore disegna uno studio in cui pazienti con alti livelli di colesterolo sono assegnati in modo casuale a prendere o un nuovo farmaco o un placebo. Sapendo che c'è una differenza nel modo in cui uomini e donne rispondono al trattamento, ne registra il sesso. I livelli di colesterolo e vengono misurati prima e dopo 3 mesi di trattamento

Che tipo di variabili raccoglie?

- Trattamento : binaria
- Sesso : binaria
- Livelli di colesterolo : continua

# Una sola variabile, tanti tipi



Esempio: età

# Una sola variabile, tanti tipi



Esempio: età

- Data di nascita + data visita



# Una sola variabile, tanti tipi



Esempio: età

- Data di nascita + data visita
- Quanti anni hai?

# Una sola variabile, tanti tipi



Esempio: età

- Data di nascita + data visita
- Quanti anni hai?
- A quale di queste fasce d'età appartieni?

# Discretizzazione

- Da una serie di valori continui a intervalli (o classi)
- La scelta del numero di classi e degli estremi è arbitraria
- Le classi devono essere mutualmente esclusive
- Riportate anche le classi nulle (frequenza zero)


$$\text{IMC (BMI)} = \frac{\text{peso}_{\text{kg}}}{\text{altezza}_m^2}$$

IMC (BMI)	Classificazione
< 18,5	Sottopeso
18,5 – 24,9	Normopeso
25,0 – 29,9	Sovrappeso
30,0 – 34,9	Obesità 1° grado
35,0 – 39,9	Obesità 2° grado
> 39,9	Obesità 3° grado

# Discretizzazione

Table 1 Patient characteristics.	
	All cohorts
N (pre-treatment)	88
LDH ( $\leq$ ULN)	58 (65.9%)


Visconti A., et al., Total serum N-glycans associate with response to immune checkpoint inhibition therapy and survival in patients with advanced melanoma, BMC Cancer, 2023 doi:10.1186/s12885-023-10511-3

## Esercizio #5

- ?
- Un ricercatore ha registrato l'età del campione come una variabile discreta. Può trasformarla in una variabile categorica ordinale?
- a) Sì, sempre
  - b) Dipende dal contesto
  - c) No, mai

## Esercizio #5 -- Soluzione

? Un ricercatore ha registrato l'età del campione come una variabile discreta. Può trasformarla in una variabile categorica ordinale?


- a) Sì, sempre 
- b) Dipende dal contesto
- c) No, mai

## Esercizio #6

- ?
- Un ricercatore ha registrato l'età del campione come una variabile categorica ordinale. Può riottenere l'esatta informazione numerica?
- a) Sì, sempre
  - b) Dipende dal contesto
  - c) No, mai

## Esercizio #6 -- Soluzione

? Un ricercatore ha registrato l'età del campione come una variabile categorica ordinale. Può riottenere l'esatta informazione numerica?

- a) Sì, sempre
- b) Dipende dal contesto
- c) No, mai 



# Cosa abbiamo imparato in questa lezione?

- Una caratteristica di interesse viene codificata in variabili
- Le differenze che esistono tra le osservazioni (variabilità) dipende sia da fattori conosciuti o conoscibili sia da effetti casuali (random noise)
- Le variabili sono di diversi tipi, a seconda della caratteristica che codificano
- Variabili numeriche possono essere trasformate in variabili categoriche (vedremo come)