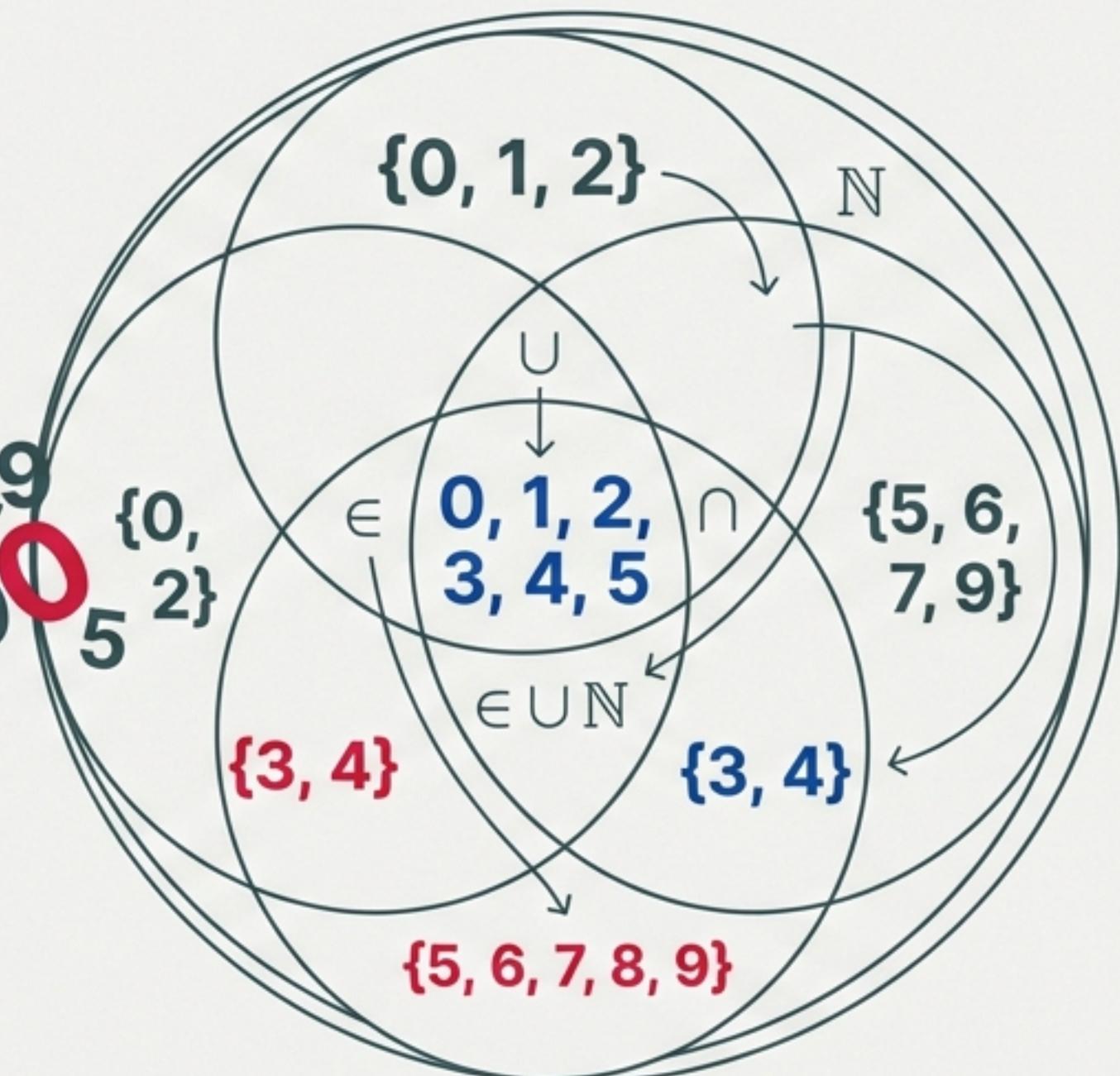




# L'Arte di Organizzare: Insiemistica e Numeri Naturali

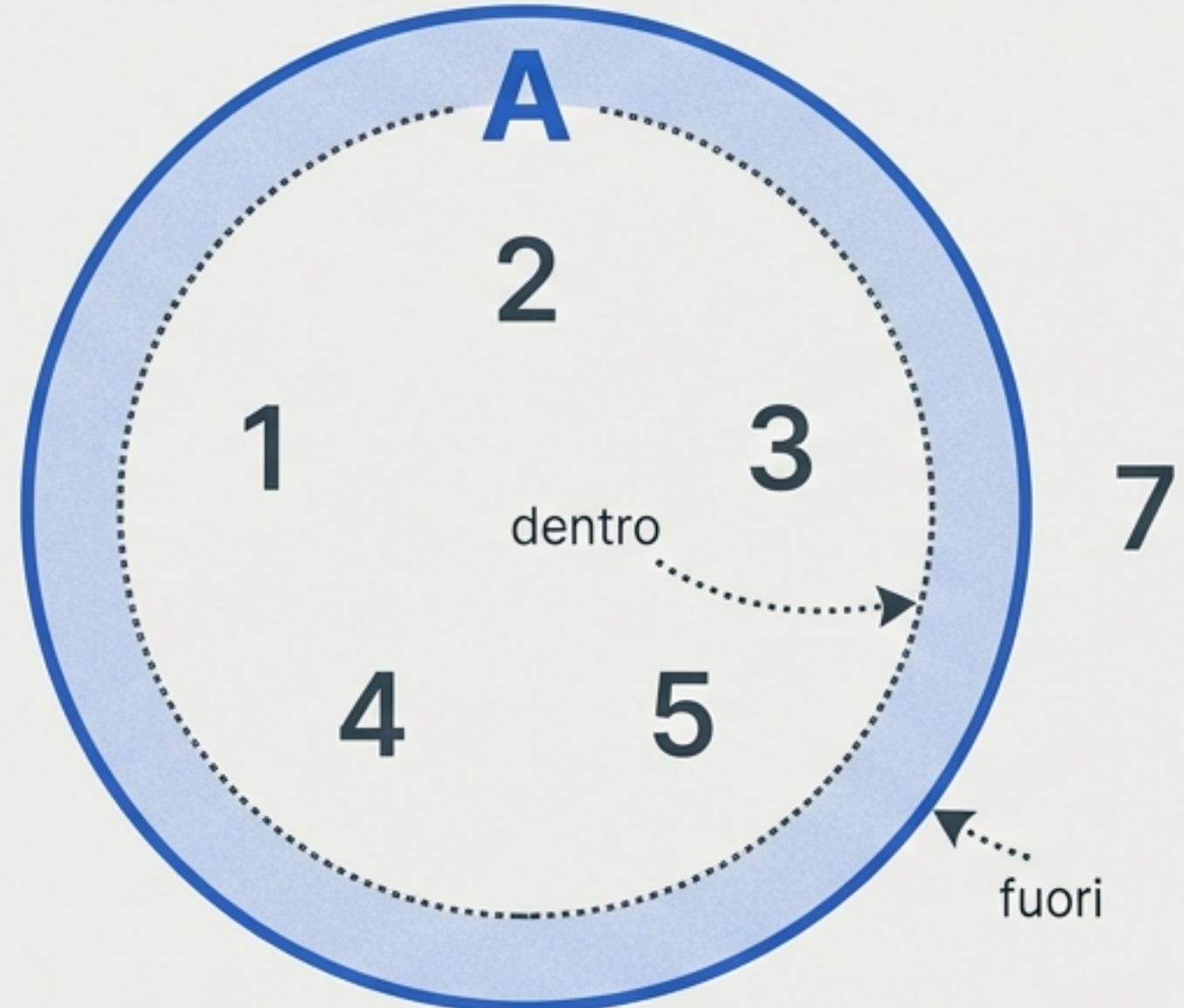
Una guida visiva alla logica matematica e alle sue strutture fondamentali.



# Che cos'è un Insieme?

Un **insieme** è una raccolta di oggetti, chiamati **elementi**, che sono ben definiti e distinti tra loro.

- Gli insiemi si indicano con lettere maiuscole ( $A, B, \mathbb{N}$ ).
- Gli elementi con lettere minuscole ( $a, b, x$ ).



## Simbologia

$\in$  | **Appartiene.**  
L'elemento è dentro l'insieme.  
Esempio:  $3 \in A$

$\notin$  | **Non appartiene.**  
L'elemento è fuori.  
Esempio:  $7 \notin A$

{ } | Parentesi graffe.  
Usate per elencare gli elementi.  
 $\{1, 2, 3\}$

# Tre Modi per Rappresentare la Realtà

## 1. Per Elencazione

Si elencano tutti gli elementi tra parentesi.

$$A = \{a, e, i, o, u\}$$

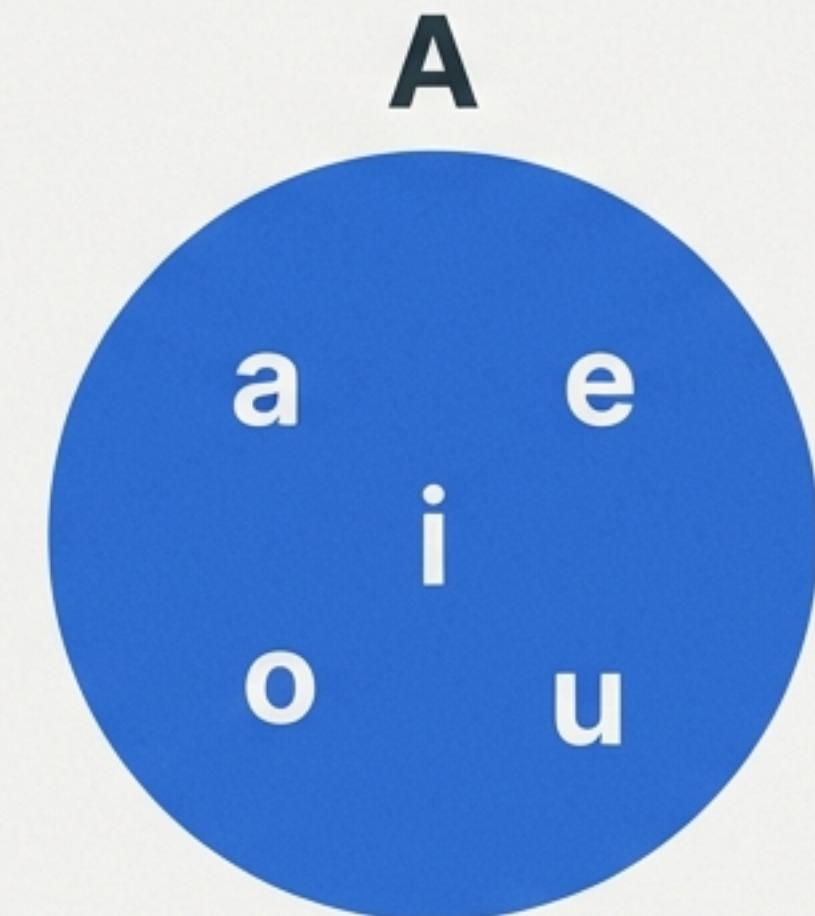
## 2. Per Caratteristica

Si indica la proprietà che accomuna gli elementi.

$$A = \{x \mid x \text{ è una vocale}\}$$

## 3. Grafica (Eulero-Venn)

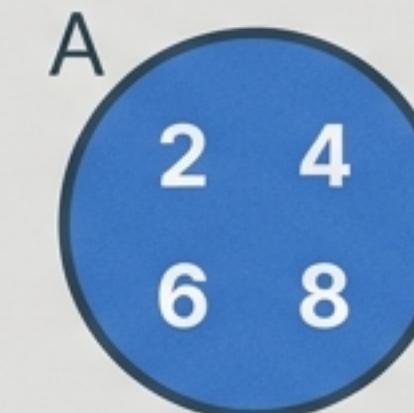
Rappresentazione visiva spaziale.



# L'Esistenza e la Quantità

## Cardinalità $|A|$

Il numero di elementi contenuti in un insieme.



$$|A| = 4$$

**Attenzione:** Gli elementi ripetuti si contano una volta sola!

$$\{1, 2, 2, 3\} \rightarrow |A| = 3$$

## L'Insieme Vuoto $\emptyset$

Un insieme che non contiene alcun elemento ( $|A| = 0$ ).



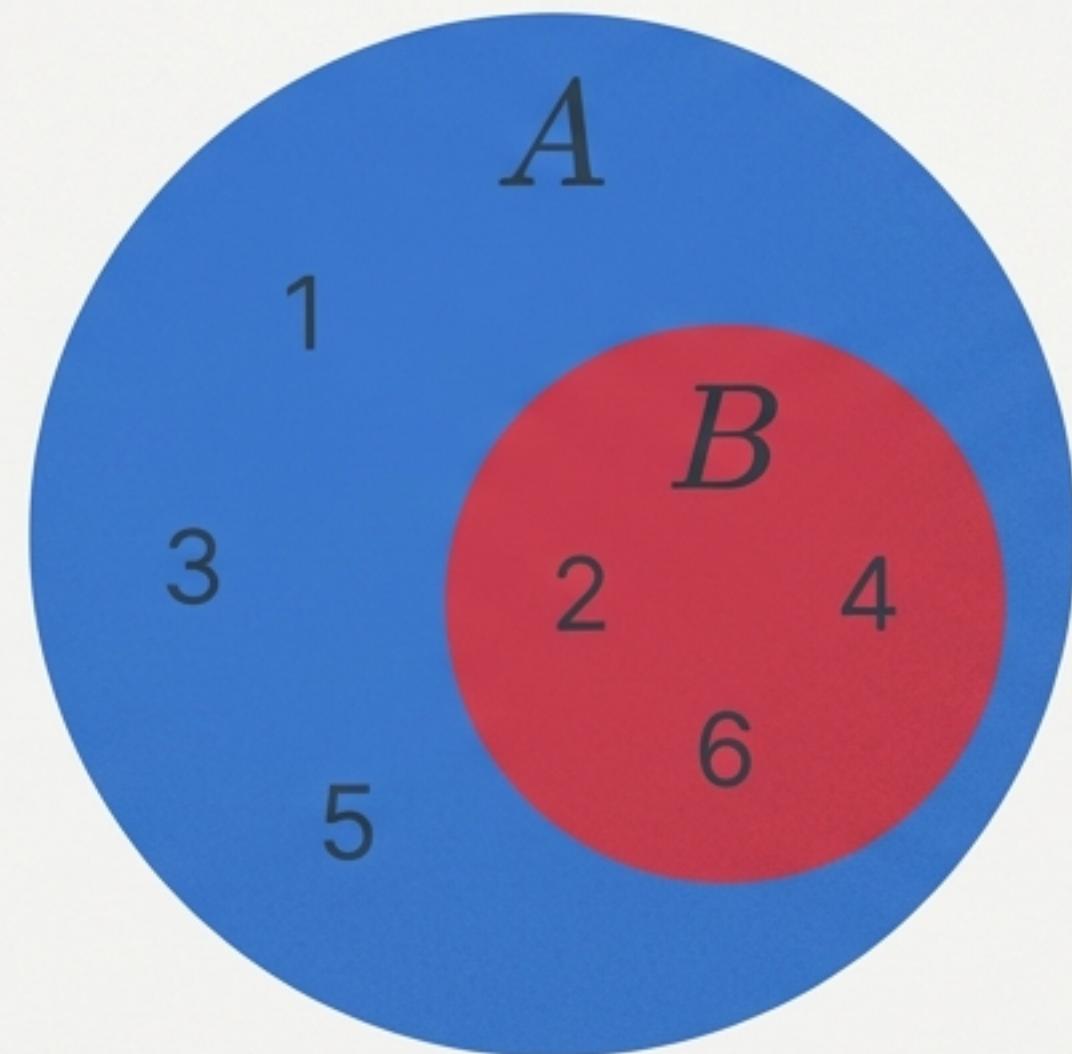
$$C = \{x \mid x \text{ è un numero pari e dispari}\}$$

$\longrightarrow$  Impossibile  $\rightarrow \emptyset$

$\emptyset \subseteq A$  (È sottoinsieme di ogni insieme)

# Gerarchie: I Sottoinsiemi

$B$  è sottoinsieme di  $A$  se **ogni** elemento di  $B$  appartiene anche ad  $A$ .



Simbologia	
$\subseteq$	$B$ è contenuto in (o uguale ad) $A$ .
$\subset$	$B$ è contenuto in $A$ ma è più piccolo ( $B \neq A$ ).
$B \subset A$	

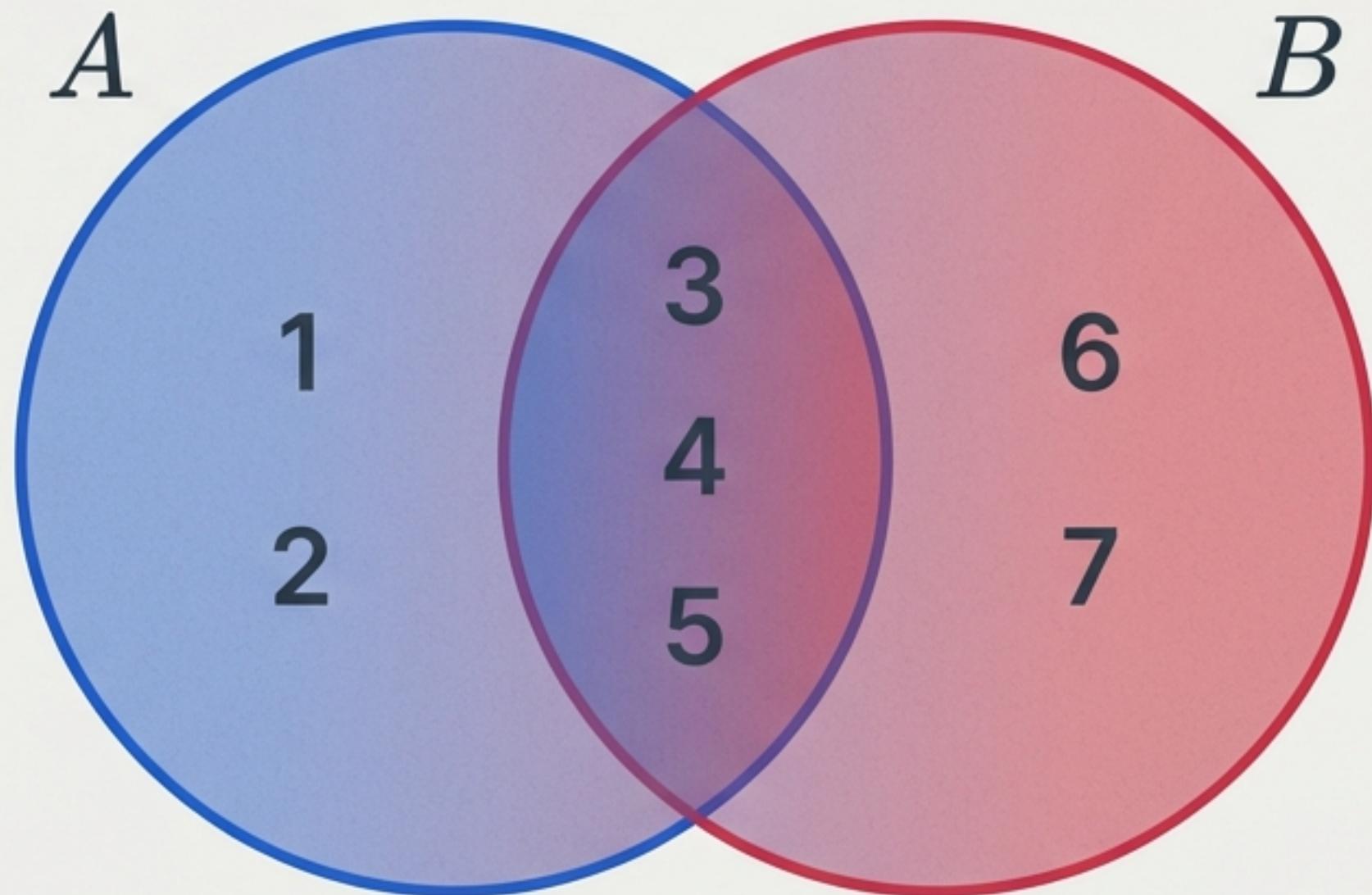
# Operazioni: Unione ( $\cup$ )

La somma logica ('A oppure B')

L'insieme degli elementi che appartengono ad  $A$  **oppure** a  $B$ .

$$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

Gli elementi comuni non vengono ripetuti.



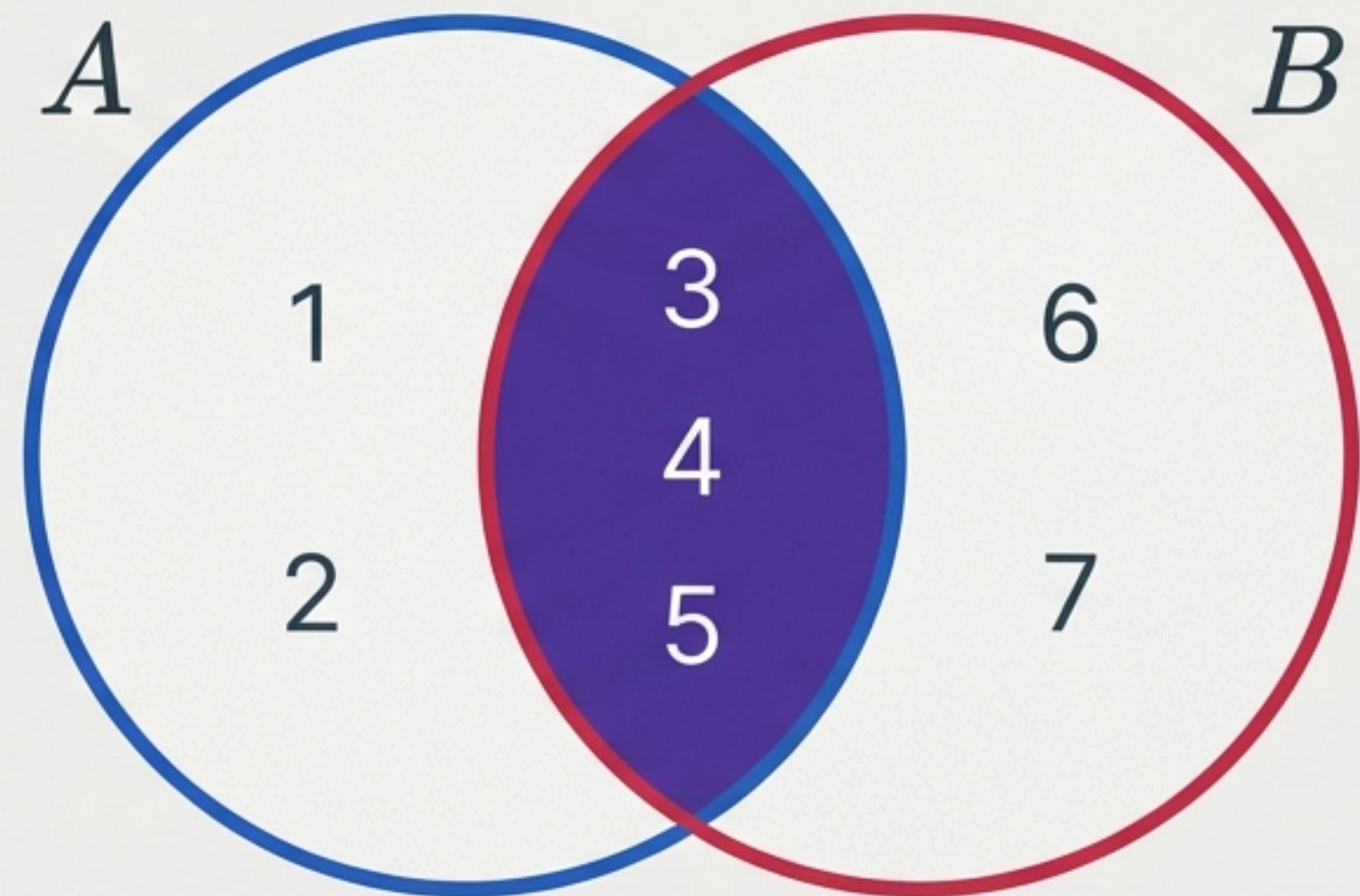
# Operazioni: Intersezione ( $\cap$ )

Il terreno comune ('A e B')

L'insieme degli elementi che appartengono **sia** ad  $A$  **sia** a  $B$ .

$$A \cap B = \{3, 4, 5\}$$

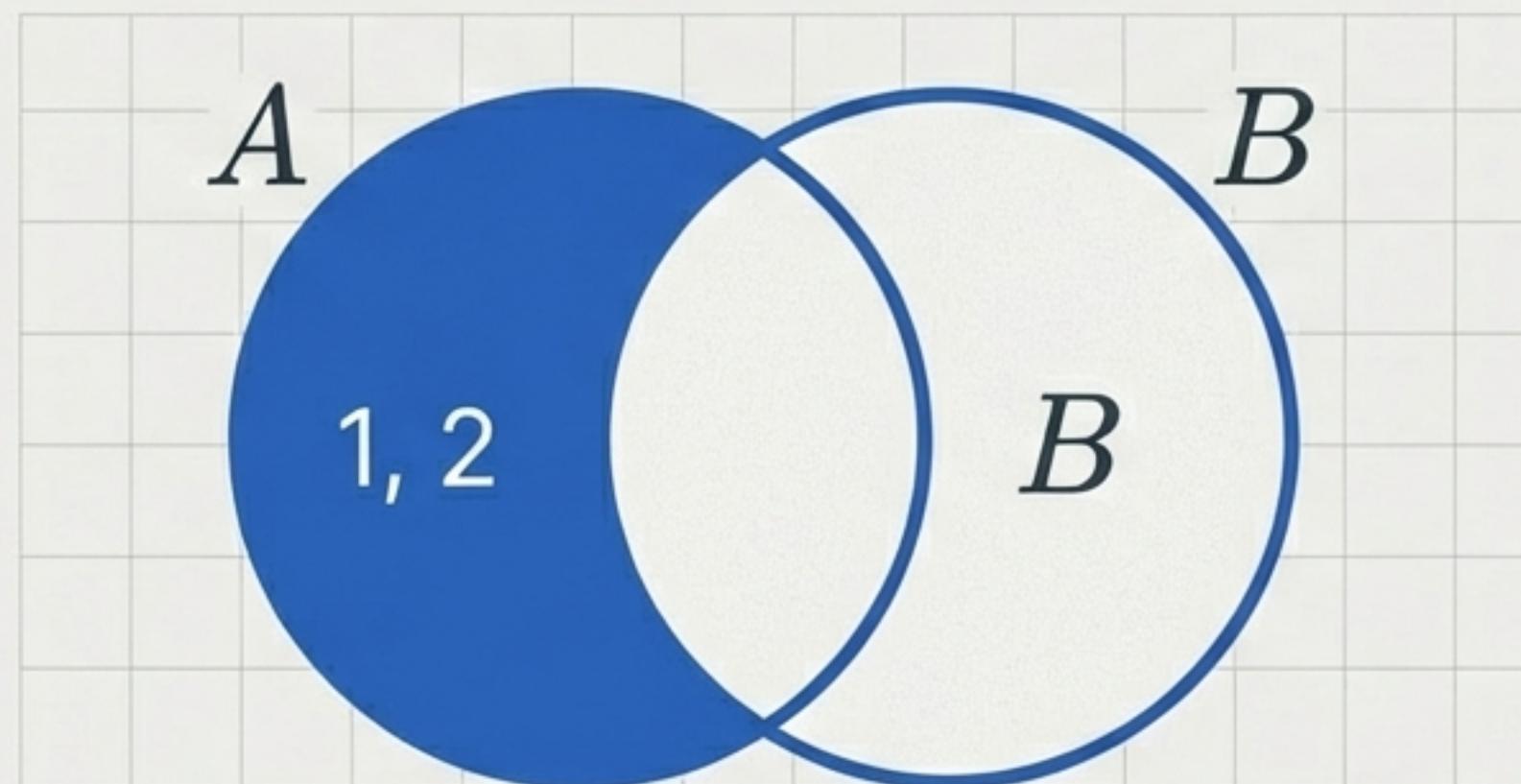
Se non ci sono elementi in comune, l'intersezione è  $\emptyset$ .



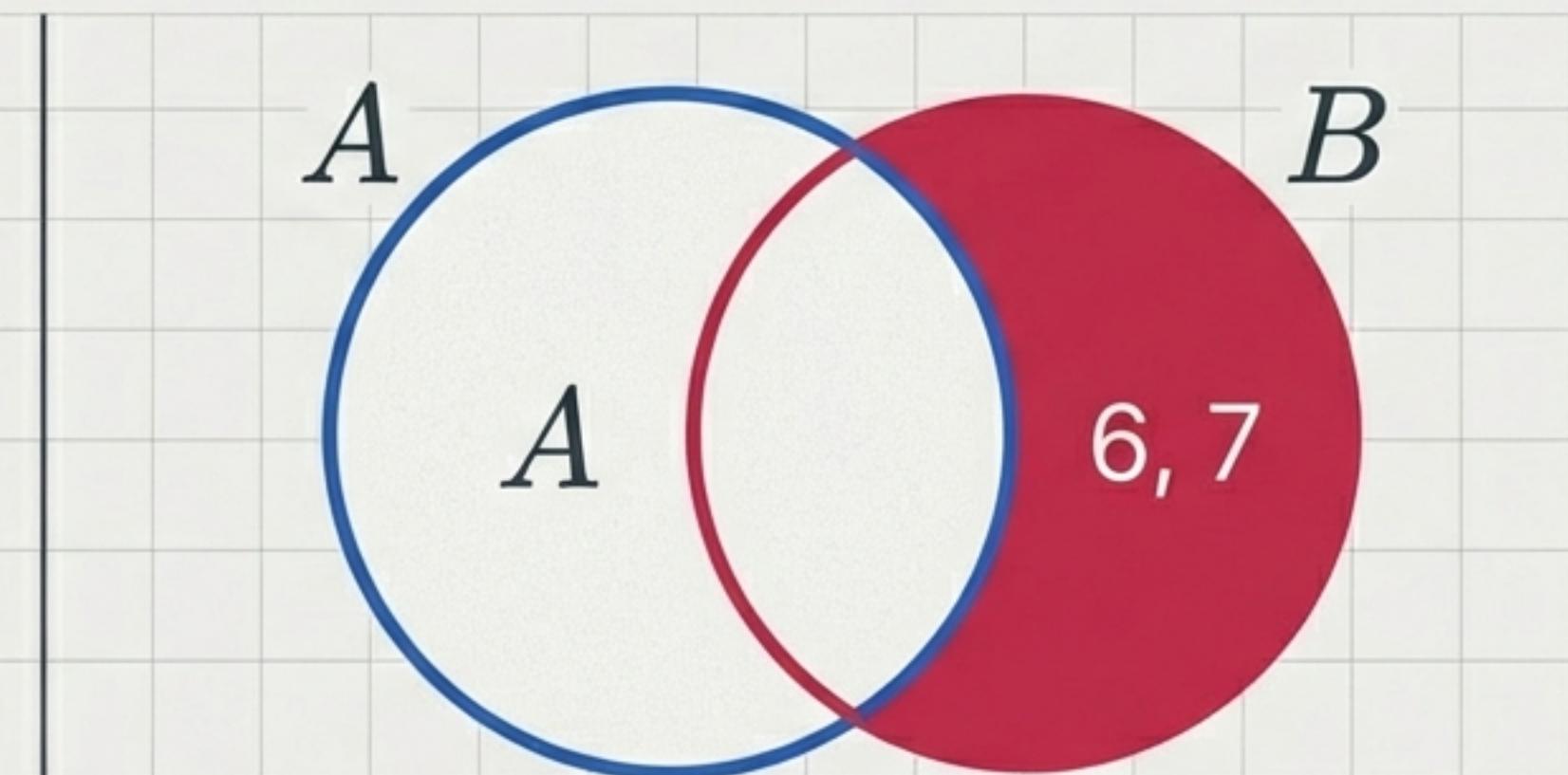
# Operazioni: Differenza

L'esclusione ('A ma non B')

L'insieme degli elementi che appartengono al primo insieme ma **non** al secondo.



$$A - B = \{1, 2\}$$

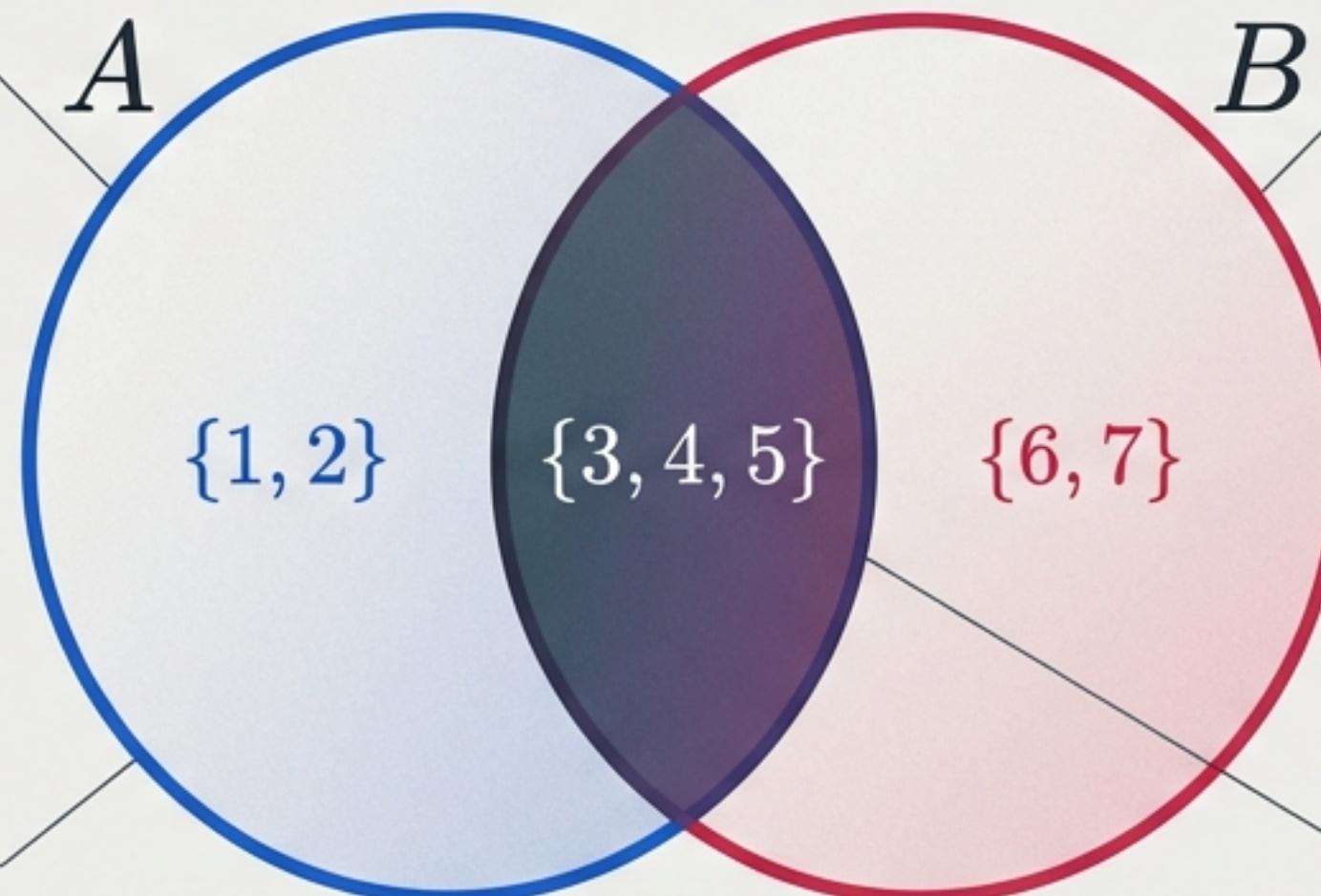


$$B - A = \{6, 7\}$$

# Riepilogo Applicativo

## Dati Iniziali

$A = \{1..5\}$ ,  $|A| = 5$   
 $B = \{3..7\}$ ,  $|B| = 5$



## Differenze

$A - B = \{1, 2\}$   
 $B - A = \{6, 7\}$

## Unione $\cup$

$\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$   
Cardinalità: 7

## Intersezione $\cap$

$\{3, 4, 5\}$   
Cardinalità: 3

# L'Insieme $\mathbb{N}$ dei Numeri Naturali

I numeri interi non negativi formano un insieme infinito.



**Infinito**

**In infinito**

Non ha un ultimo elemento.

**Ordinato**

**Ordinato**

Ha un primo elemento (0).

**Successivo**

Computer Modern

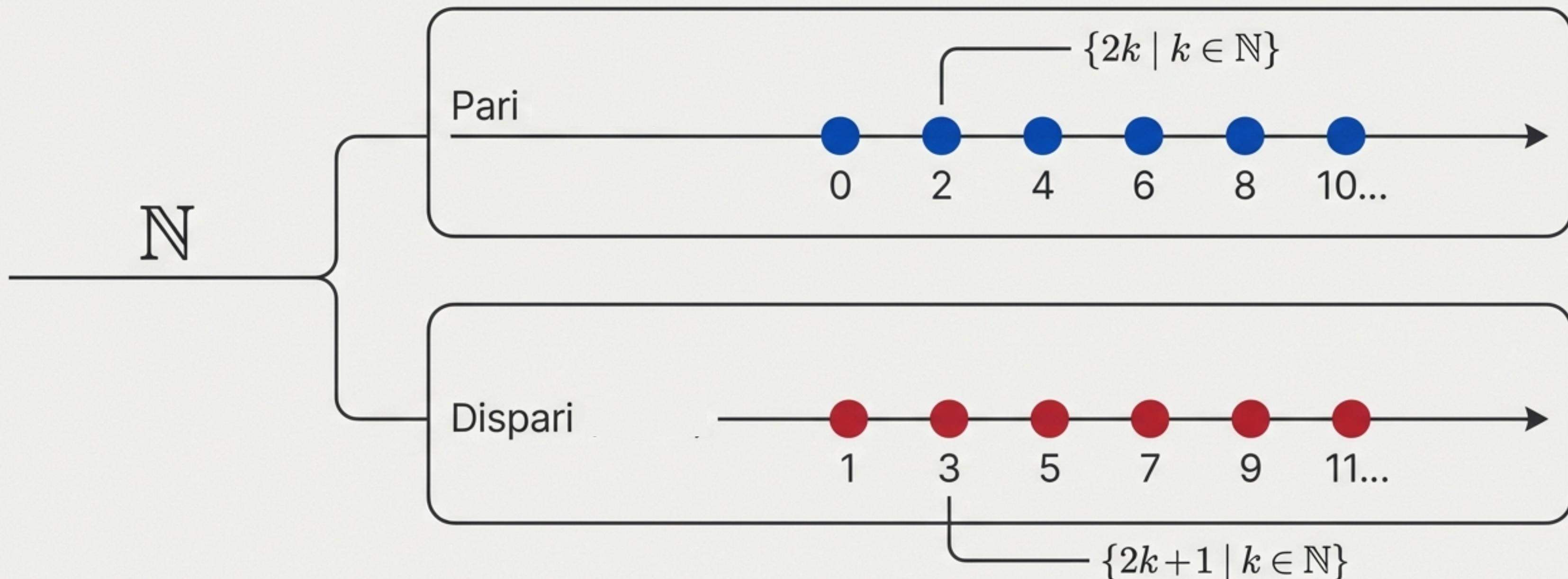
Ogni  $n$  ha un  $n + 1$ .

**Predecessore**

**Predecessore**

Ogni numero  $> 0$  ha un precedente.

# Sottoinsiemi Notevoli di $\mathbb{N}$



Entrambi sono sottoinsiemi propri di  $\mathbb{N}$ , ma sono anch'essi infiniti.

# Stele di Rosetta: Simboli e Significati

Simbolo	Significato	Esempio
$\in$	Appartiene	$x \in A$
$\notin$	Non appartiene	$y \notin A$
$\emptyset$	Insieme Vuoto	$\{\}$
$\subseteq$	Sottoinsieme	$B \subseteq A$
$\cup$	Unione (Somma Logica)	$A \cup B$
$\cap$	Intersezione (Prodotto Logico)	$A \cap B$
$\mathbb{N}$	Numeri Naturali	$\{0, 1, 2, \dots\}$

# La Logica è Linguaggio

L'insiemistica non è solo una branca della matematica.  
È lo strumento che usiamo per categorizzare il mondo,  
definire le relazioni e comprendere l'infinito.

