

Gli Insiemi



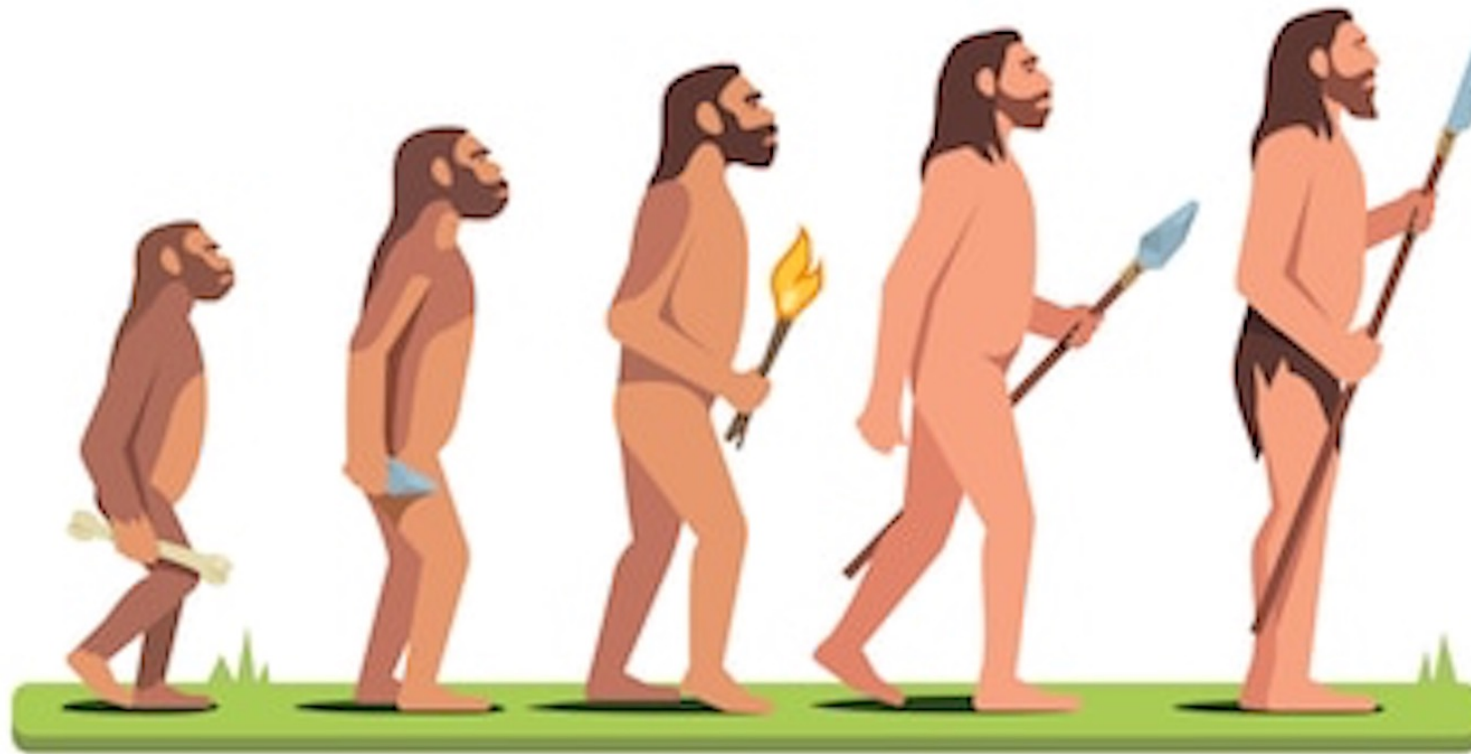


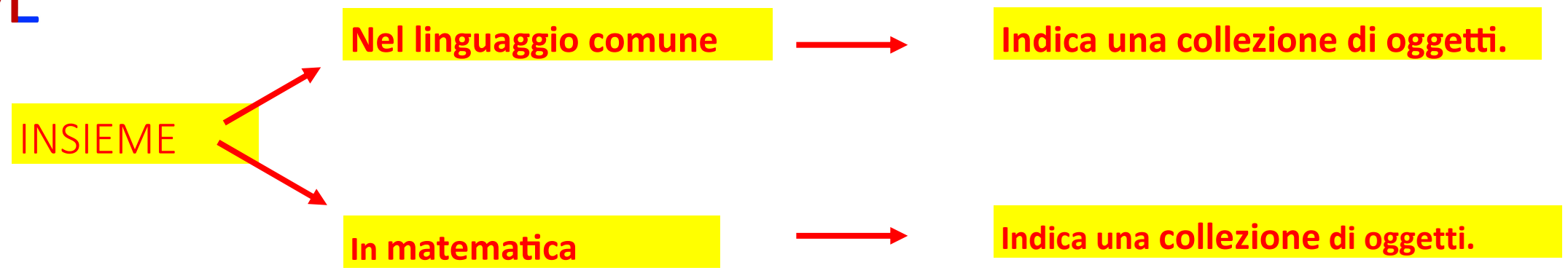
cooosa?! mi ha
messo 3 perché non
fatto gli esercizi!



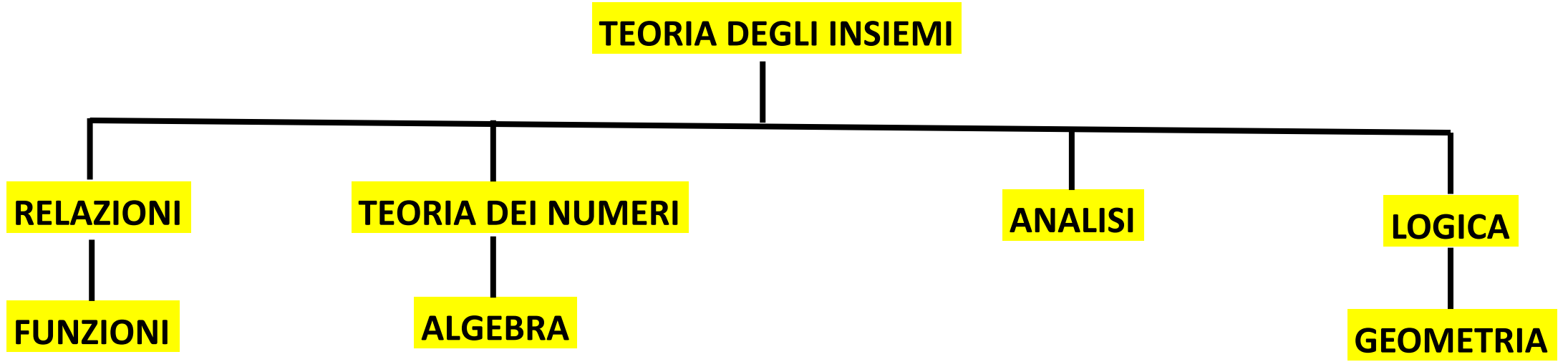
Il concetto di insieme è un

CONCETTO PRIMITIVO proprio come i concetti di punto, retta e piano introdotti nella geometria





Su di esso si fonda tutto l'edificio della matematica



Come facciamo a parlare di insieme in senso matematico?

In matematica gli insiemi sono:

RAGGRUPPAMENTI DI OGGETTI

PER CUI È POSSIBILE STABILIRE ,

SECONDO CRITERI OGGETTIVI E DIMOSTRABILI,

SE UN OGGETTO APPARTIENE O MENO ALL'INSIEME

E' UN INSIEME, L'INSIEME
DELLE PROVINCIE DEL
VENETO. 😊

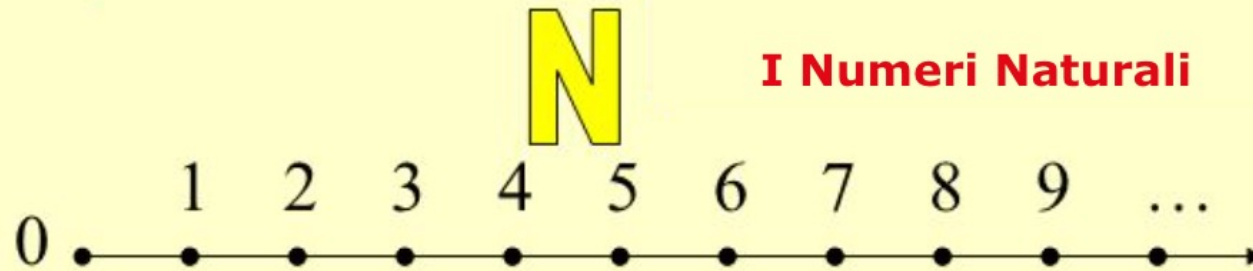
insieme *corretto matematicamente*

NON E' UN INSIEME,
L'INSIEME DEI RAGAZZI
SIMPATICI DELLA CLASSE.

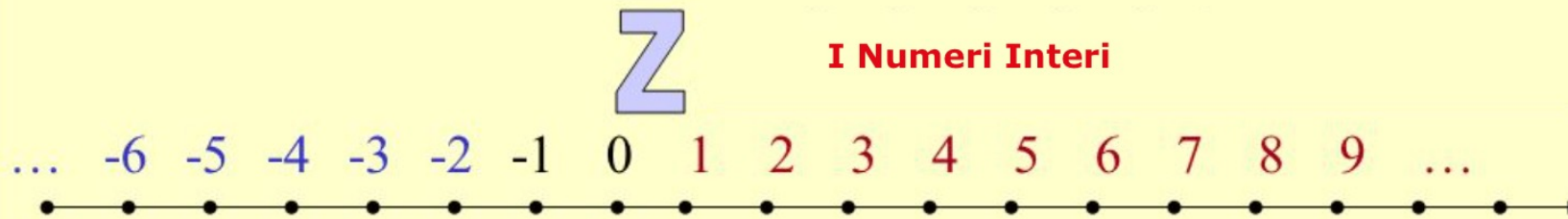
insieme *non corretto matematicamente*

INFATTI LA SIMPATIA DI UN COMPAGNO PER
UN ALTRO E' SOGGETTIVA. 😊

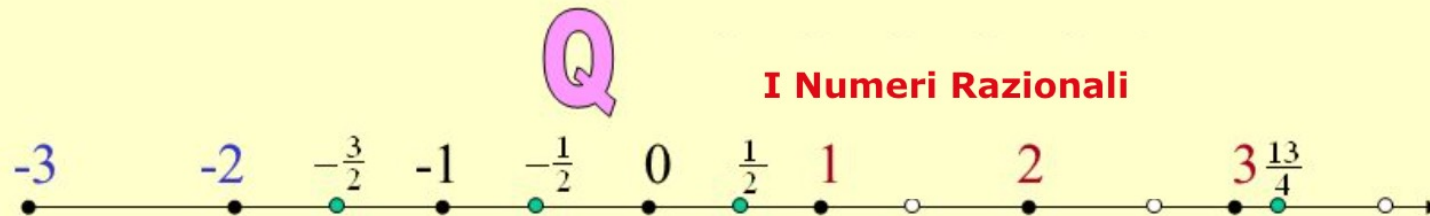
Gli Insiemi Numerici



- N: Insieme dei numeri naturali



- Z: Insieme dei numeri Interi

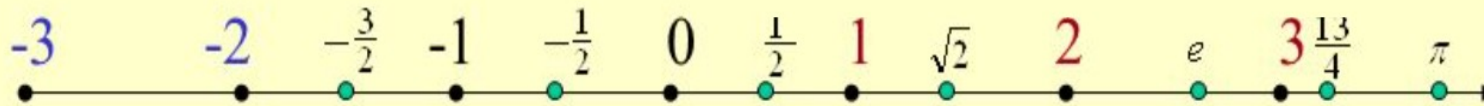


- Q: Insieme dei numeri Razionali

Gli Insiemi Numerici

R

I Numeri Reali



- R: Insieme dei numeri Reali

$+\sqrt{3}; -\sqrt{7}; \pi$

- I: Insieme dei numeri Irrazionali

- C: Insieme dei numeri Complessi

- \emptyset : Insieme vuoto

Un insieme privo di elementi si chiama insieme vuoto

Gli Insiemi Numerici

- N: Insieme dei numeri naturali

Così chiamati perché la loro “conoscenza” fa istintivamente parte della natura stessa degli esseri viventi. Alcune specie evolute di animali hanno dimostrato di essere in grado di contare.

- Z: Insieme dei numeri Interi

Indicato dalla lettera Z (dal tedesco “Zahl” = numero)

- Q: Insieme dei numeri Razionali

Dal latino “ratio” = rapporto

Gli Insiemi Numerici

- I: Insieme dei numeri Irrazionali

Dal latino “irrationalis” = non razionale

- R: Insieme dei numeri Reali

E' l'unione dell'insieme dei numeri razionali e di quello dei numeri irrazionali.

- C: Insieme dei numeri Complessi

Composti da una parte reale e da una parte immaginaria

Insieme dei numeri Reali

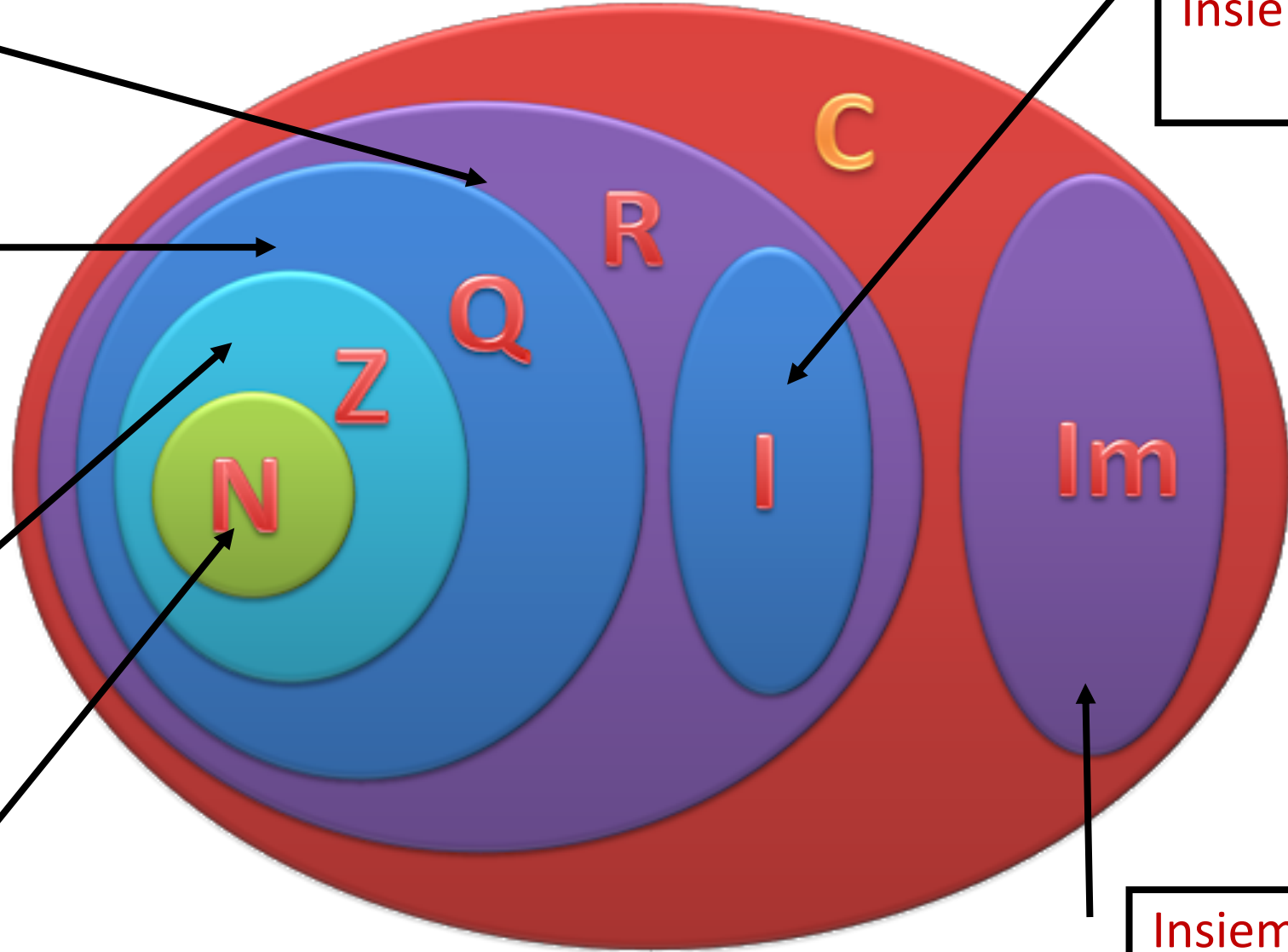
Insieme dei numeri Razionali

Insieme dei numeri Interi

Insieme dei numeri Naturali

Insieme dei numeri Irrazionali

Insieme dei numeri Immaginari



\in SIMBOLO DI APPARTENENZA

\notin SIMBOLO DI NON APPARTENENZA

\cup SIMBOLO DI UNIONE TRA INSIEMI

\cap SIMBOLO DI INTERSEZIONE TRA INSIEMI

$-$ SIMBOLO DI DIFFERENZA TRA INSIEMI

\emptyset INSIEME VUOTO

\wedge SIMBOLO DI CONGIUNZIONE TRA INSIEMI

\vee SIMBOLO DI DISGIUNZIONE TRA INSIEMI

\bar{A} COMPLEMENTARE DELL'INSIEME A RISPETTO ALL'AMBIENTE UNIVERSO U

$C_U A$ COMPLEMENTARE DELL'INSIEME A RISPETTO ALL'AMBIENTE UNIVERSO U

Consideriamo l'insieme **A** delle lettere dell'alfabeto che costituiscono la parola "mamma".

Le lettere a , m appartengono a tale insieme e si scrive in simboli: $a \in \mathbf{A}$, $m \in \mathbf{A}$.

Attenzione

i simboli esprimono un legame tra un elemento ed un insieme, mai tra due insiemi o tra due elementi.

Il nome dell'elemento è scritto a sinistra, quello dell'insieme a destra



Rappresentazione di un insieme

1. Rappresentazione tabulare:

Insieme degli amici di Andrea $A = \{Pietro; Andrea; Mohammed; Martina; Simone; Francesco\}$

Insieme dei divisori di 10 $A = \{0, 2, 4, 6, 8, 10\}$

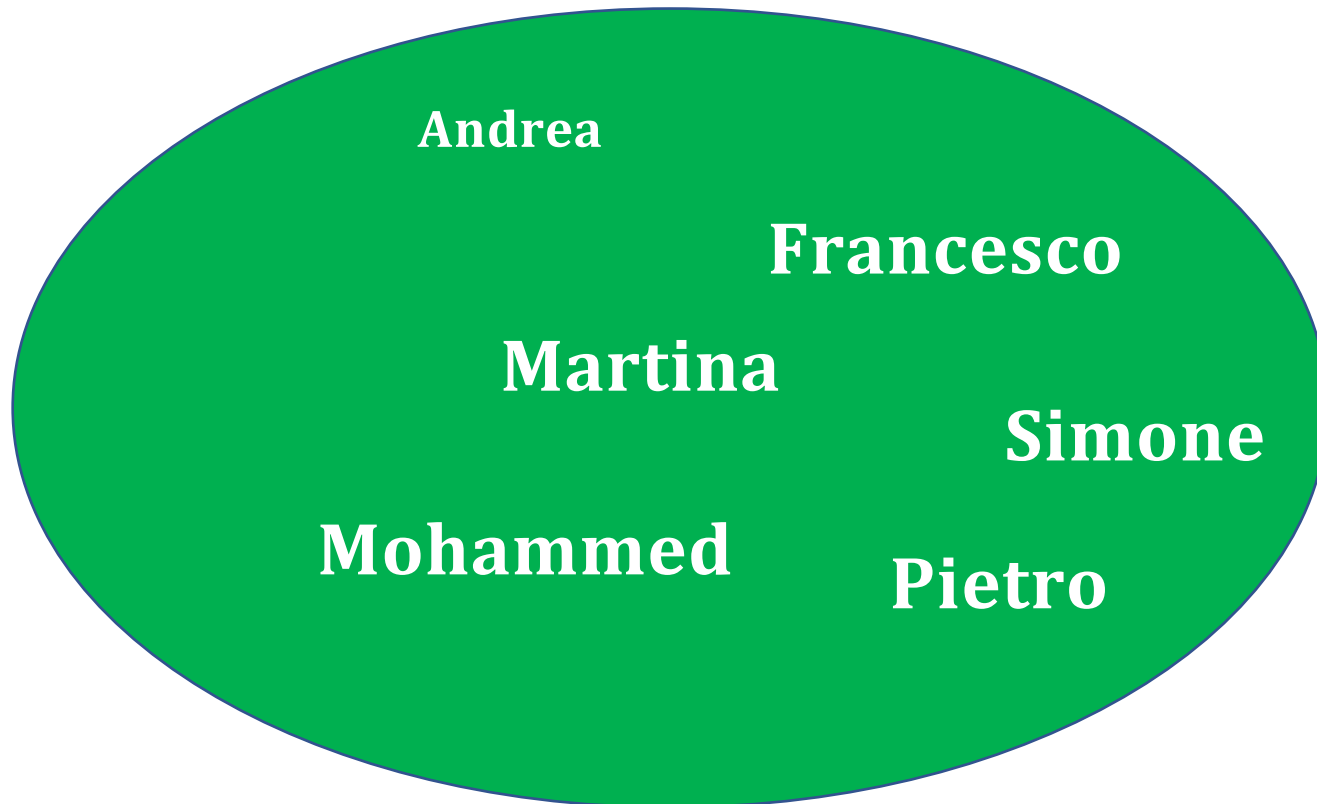
2. Rappresentazione per caratteristica:

Insieme degli amici di Andrea $A = \{x \mid x \text{ è amico di Andrea}\}$

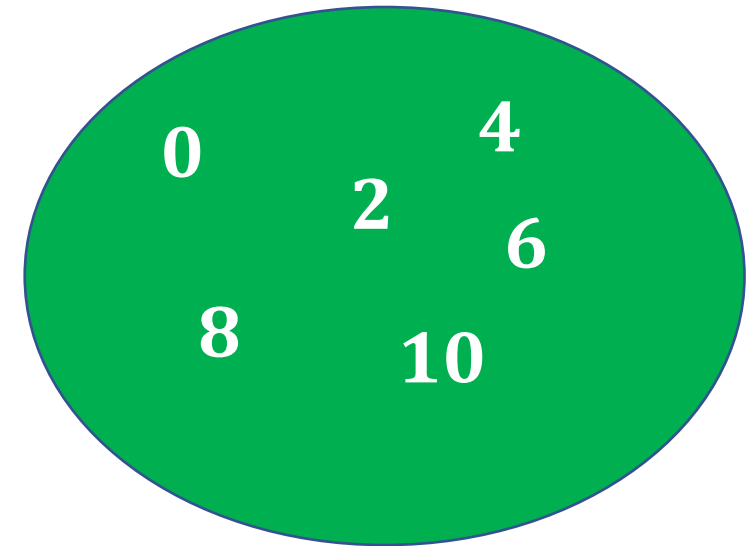
Insieme dei divisori di 10 $A = \{x \in N \mid x \text{ divide } 10\}$

3. Rappresentazione con diagramma di Eulero-Venn:

Insieme degli amici di Andrea



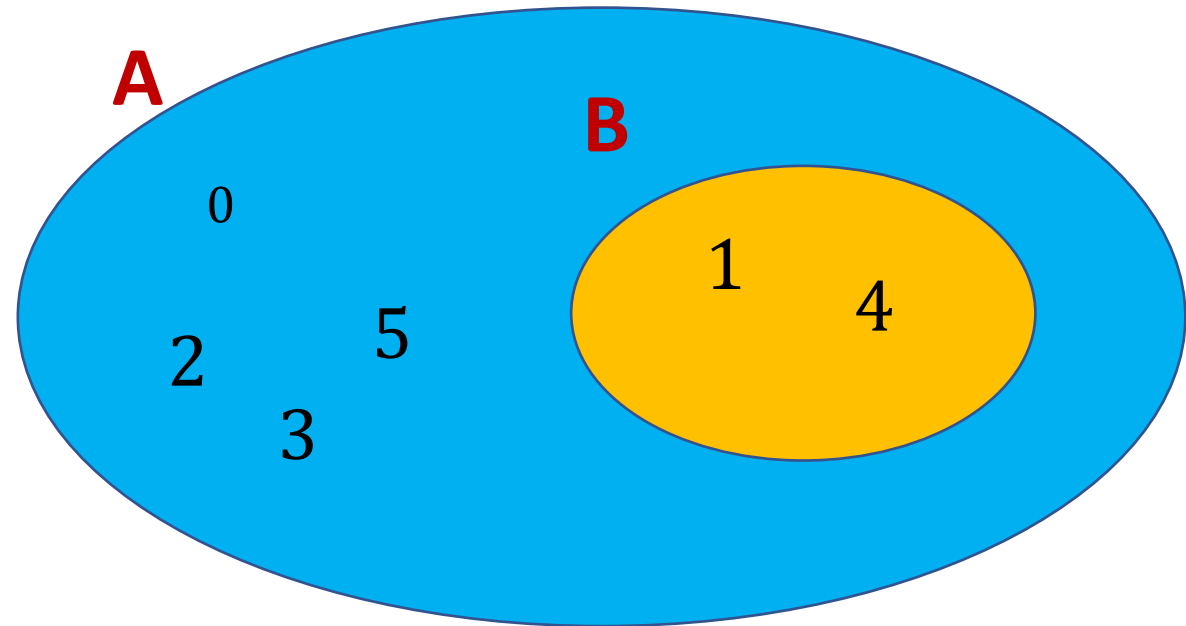
Insieme dei divisori di 10



Inclusione

$$\subset \quad \subseteq$$

Un Insieme può essere contenuto in un altro insieme



Si dice che

B è sottoinsieme di **A**:

Si scrive:

$$B \subset A$$

Esempi:

$$B = \{b; d\}$$

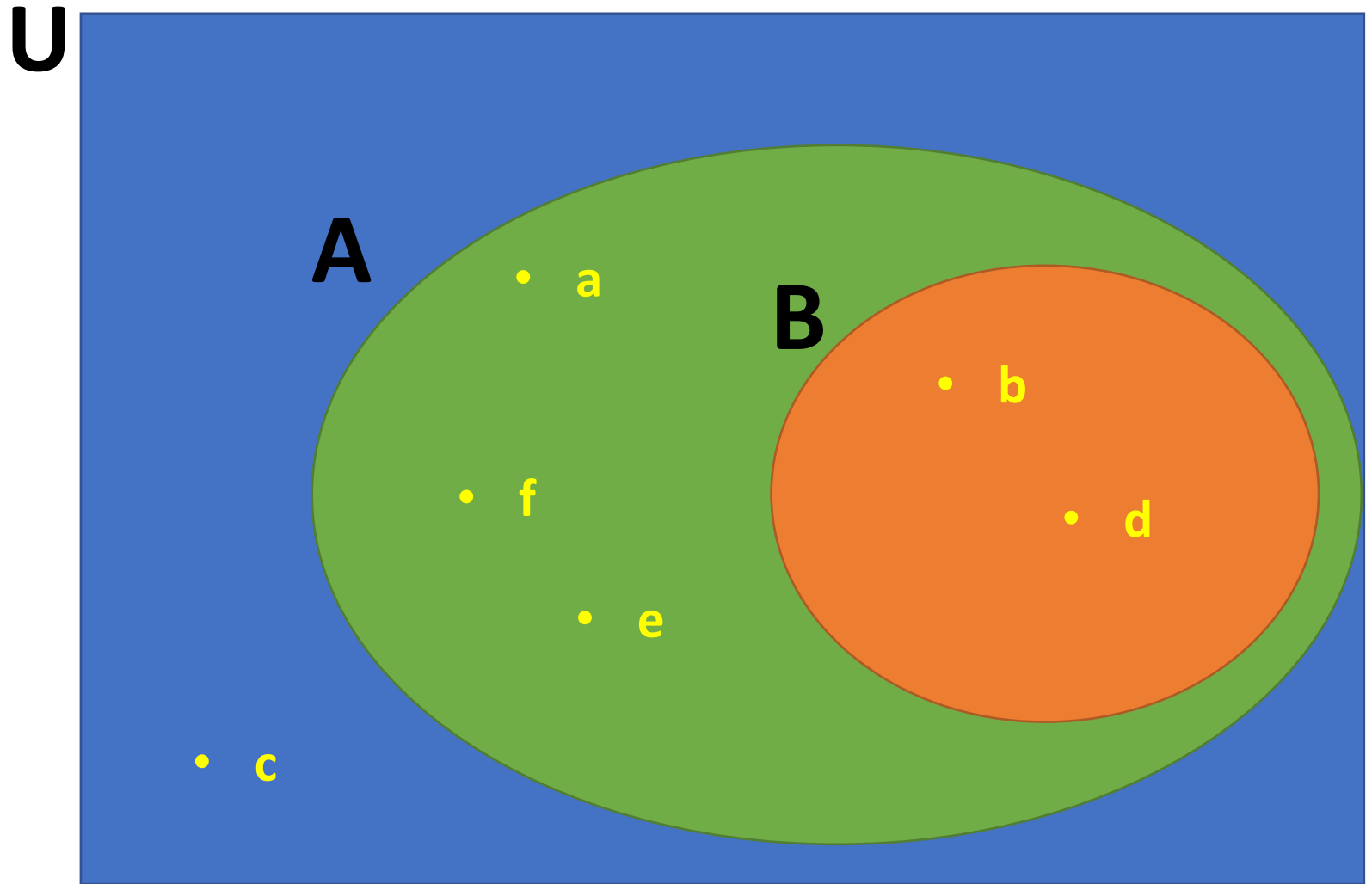
$$A = \{a; b; d; e; f\}$$

$$U = \{a; b; c; d; e; f\}$$

$$a \in U; a \in A; a \notin B$$

$$b \in U; b \in B; b \in A$$

$$c \in U; c \notin A; c \notin B$$



ML ESEMPIO

$$B = \{3; 6\}$$

$$A = \{2; 5; 3; 6; 7; 8\}$$

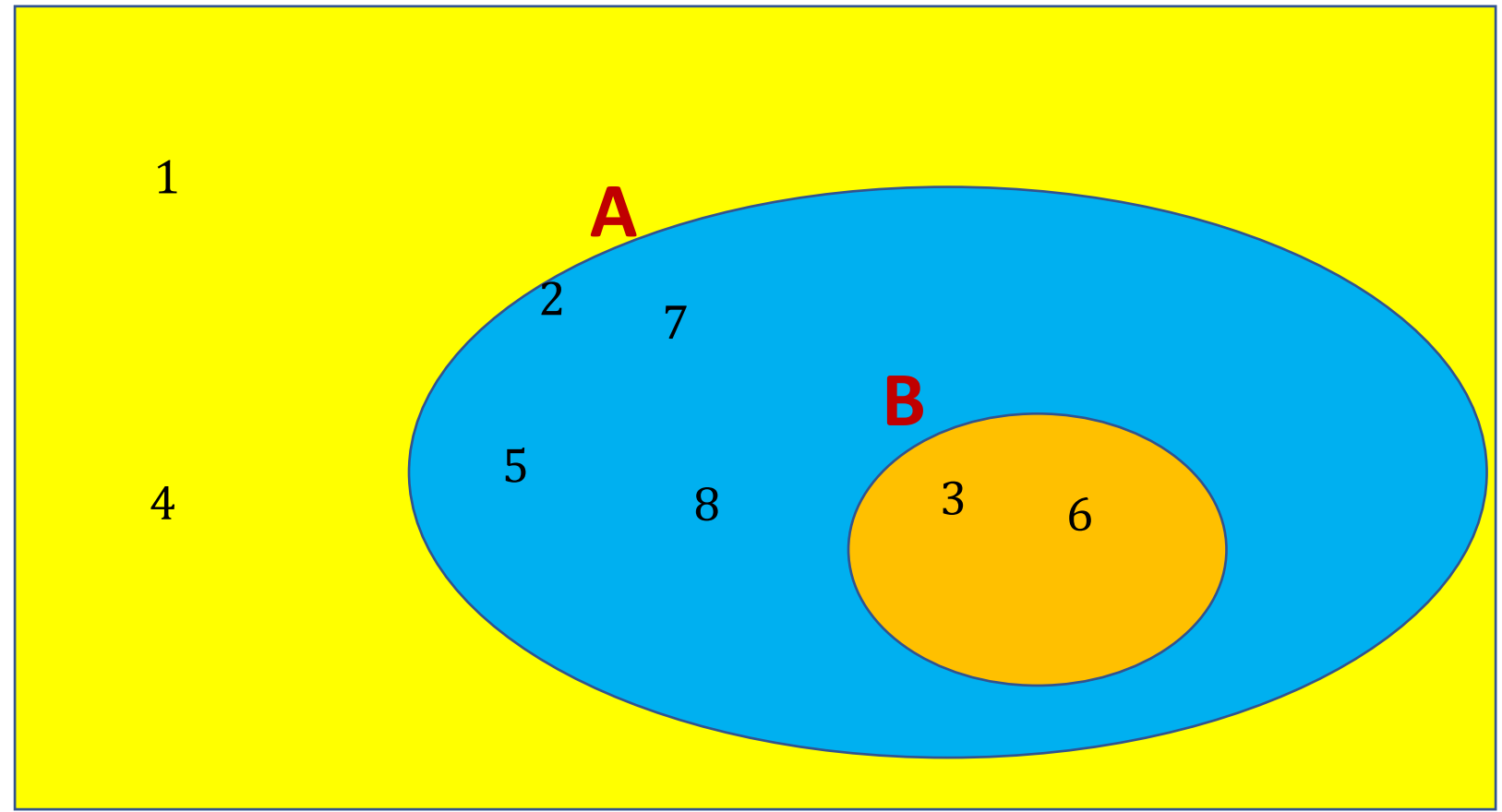
$$U = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$$

$$2 \in A, \quad 2 \in U, \quad 2 \notin B$$

$$3 \in B, \quad 3 \in A, \quad 3 \in U$$

$$4 \in U, \quad 4 \notin A, \quad 4 \notin B$$

U



\in = APPARTIENE

\notin = *NON APPARTIENE*

M Sottoinsiemi impropri (o banali)

Ogni insieme A , contiene sempre come **sottoinsieme** l'insieme vuoto e se stesso (detti anche sottoinsiemi banali)

Questi si chiamano **sottoinsieme improprio (o banale)** di un insieme A

Esempio

$$A = \{x | x \in N \text{ e } x \text{ è pari e } 0 < x < 15\}$$

$$B = \{2; 4; 6; 8; 10; 12; 14; \}$$

$$C = \{x | x \in A \text{ e } x \text{ è dispari} \}$$

$$B = A \text{ quindi } B \text{ è sottoinsieme improprio di } A$$

$$B \neq A \text{ Non ha elementi in comune se non l'insieme vuoto}$$

M Sottoinsiemi impropri (o banali)

Si definisce **sottoinsieme improprio** di un insieme A , l'insieme vuoto oppure qualsiasi sottoinsieme B tale ogni elemento di B appartiene pure ad A (con B vuoto e distinto da A)

$$B \subseteq A$$

B è s.i. improprio di A

M Sottoinsiemi Propri (o non banali)

➤ Se B è sottoinsieme non vuoto di A

$$B \subset A$$

➤ Se B non coincide con A

$$B \neq A$$

Allora B è sottoinsieme proprio di un insieme A

B è s.i. proprio di A

Esempi:

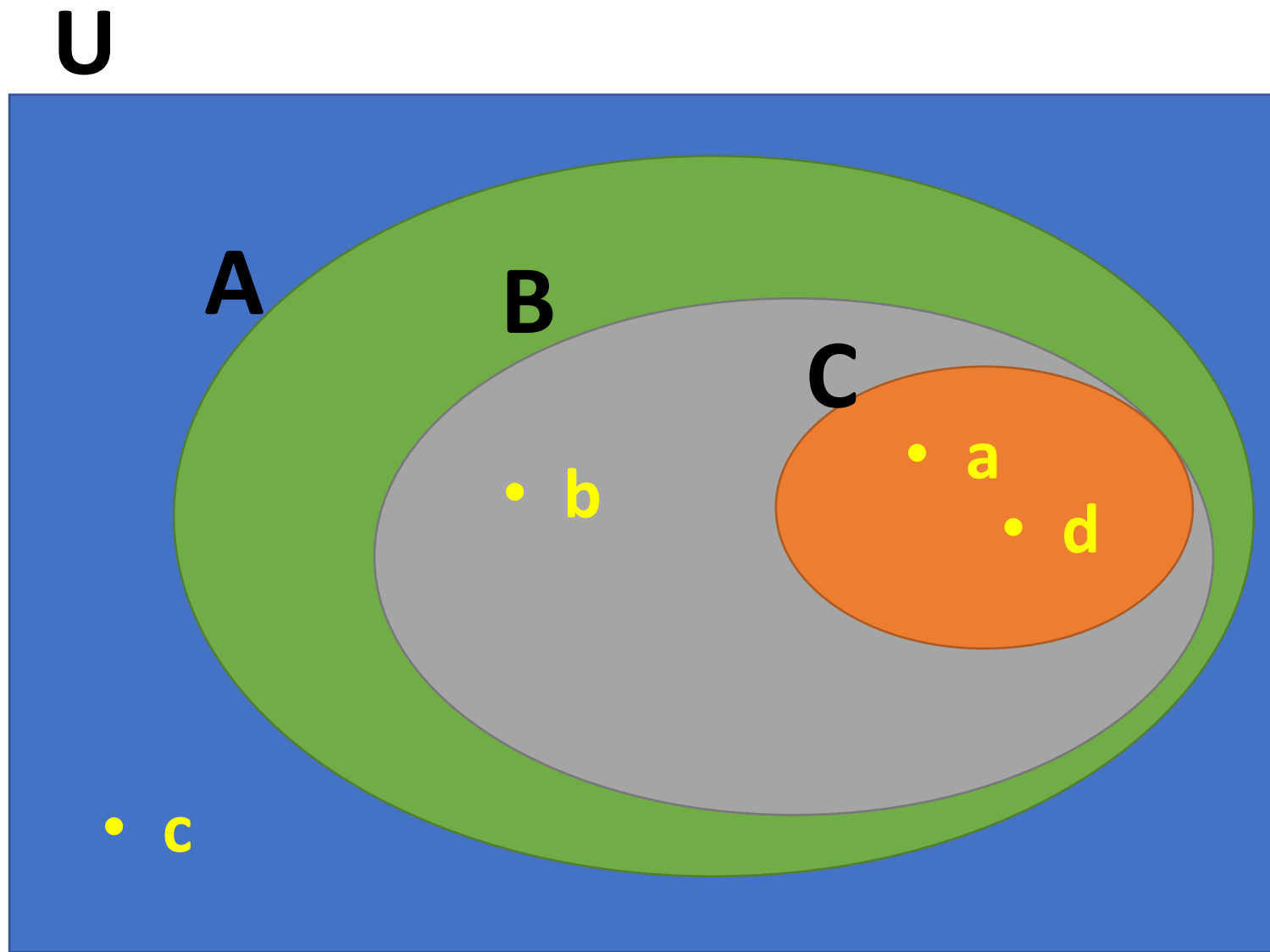
**B è un SOTTOINSIEME
IMPROPRIO di A**

**Ogni insieme è un
SOTTOINSIEME
(IMPROPRIO) di sé stesso**

**L'insieme vuoto è un
SOTTOINSIEME
(IMPROPRIO) di ogni
insieme**

**A è un SOTTOINSIEME
DI U**

**C è un SOTTOINSIEME
DI B**



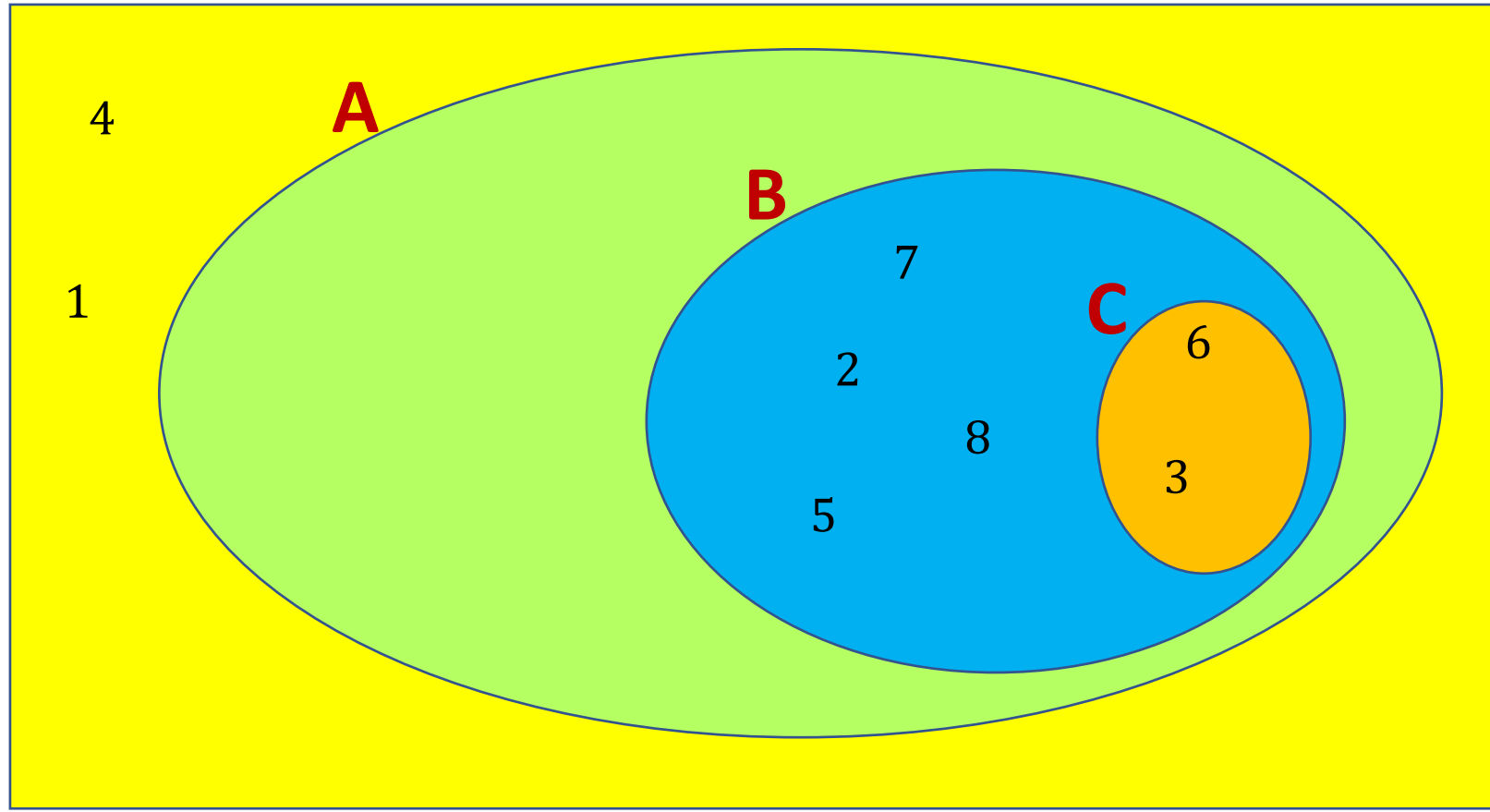
$$B \subseteq A$$

$$\phi \subseteq C; \phi \subseteq B; \dots$$

$$A \subseteq A \quad B \subseteq B \dots \quad A \subset U; \quad C \subset B$$

ML ESEMPIO

U



$$B \subseteq A$$

B è un SOTTOINSIEME IMPROPRIO di A

Ogni insieme è un SOTTOINSIEME

IMPROPRIO di se stesso

$$\emptyset \subseteq C, \quad \emptyset \subseteq B \dots$$

$$A \subseteq A \quad B \subseteq B$$

L'insieme vuoto è un sottoinsieme IMPROPRIO di ogni insieme

$$A \subset U \quad A \text{ è un sottoinsieme di } U$$

$$C \subset B \quad C \text{ è un sottoinsieme di } B$$

M ESEMPIO

$$U = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$$

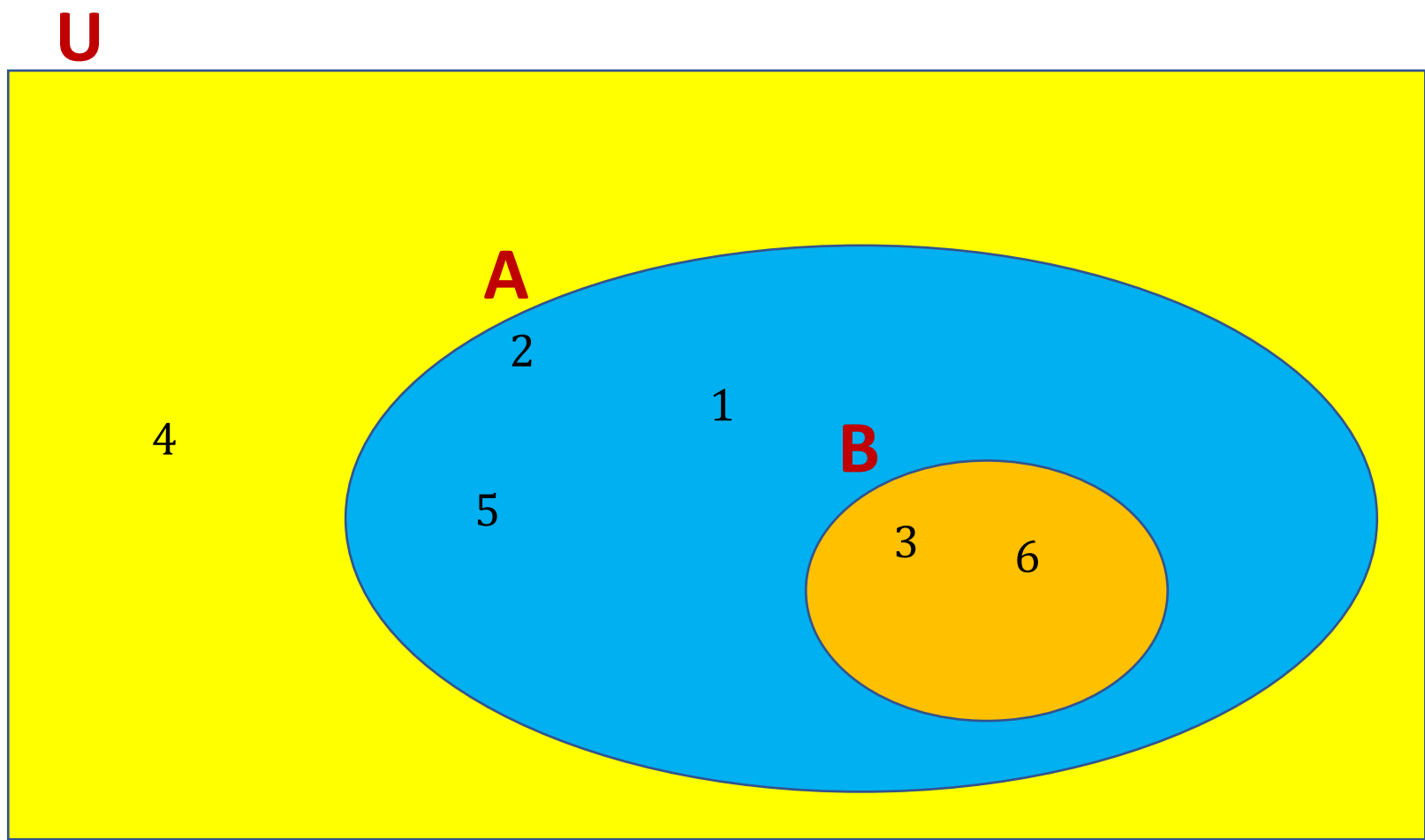
$$A = \{1; 2; 3; 5; 6\}$$

$$B = \{3; 6\}$$

$$\{3; 6\} \subseteq B \quad \text{Improprio}$$

$$\{1; 3; 6\} \subset A \quad \text{Proprio}$$

$$\{6\} \subset B \quad \text{Proprio}$$



■ I simboli di appartenenza e non appartenenza

9 Completa ponendo al posto dei puntini il simbolo \in o \notin , in modo da ottenere scritte corrette.

a. $-2 \dots\dots Z$

b. $\frac{1}{3} \dots\dots Q$

c. $\frac{1}{2} \dots\dots N$

10 Completa ponendo al posto dei puntini il simbolo \in o \notin , in modo da ottenere scritte corrette.

a. $-3 \dots\dots N$

b. $-\frac{1}{2} \dots\dots Z$

c. $-\frac{1}{3} \dots\dots Q$

Esercizi preliminari

1 I seguenti raggruppamenti sono da considerare *insiemi*, secondo la matematica?

- a. Le persone ancora in vita nate nel 1450. Sì No
- b. Gli studenti più alti della tua classe. Sì No
- c. I punti di un piano. Sì No
- d. I numeri molto grandi. Sì No
- e. Le città d'Italia con più di 10 000 abitanti. Sì No

3 Vero o falso?

- a. l'insieme delle vocali della parola «cuore» è *uguale* all'insieme delle vocali della parola «amore» V F
- b. l'insieme dei numeri naturali maggiori o uguali a 2 che sono divisori di 15 è *uguale* all'insieme dei numeri primi minori o uguali a 5 V F
- c. l'insieme dei numeri pari il cui quadrato è dispari è *uguale* all'insieme dei numeri naturali il cui quadrato è -2 V F
- d. $0 \in \emptyset$ V F
- e. $-2 \notin \mathbb{Q}$ V F
- f. l'insieme dei capoluoghi di provincia d'Italia è infinito V F
- g. l'insieme dei numeri *interi* che, elevati al quadrato, danno come risultato 4 ha cardinalità 2 V F

2 Poni una crocetta sulle caselle corrispondenti agli insiemi che risultano *vuoti*.

- a. Le città d'Italia con più di 10 milioni di abitanti.
- b. I quadrati che non sono rettangoli.
- c. I numeri primi pari.
- d. I numeri naturali che, addizionati al numero 100, danno come risultato 100.
- e. Le persone ancora in vita nate nel 1820.

Esercitazione

| Insiemi A e B | Stabiliamo se A è un sottoinsieme, proprio o improprio, di B | In simboli |
|--|---|---------------------|
| $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ $B = \{1, 2, 3, 4, 6\}$ | <p>Non tutti gli elementi di A appartengono a B (5 non appartiene a B): pertanto A non è un sottoinsieme di B.</p> | $A \not\subseteq B$ |
| <p>A è l'insieme degli studenti maggiorenni di una classe della tua scuola.</p> <p>B è l'insieme di tutti gli studenti di quella classe.</p> | <p>A è certamente un sottoinsieme di B, per come è definito.</p> <p>Nella classe potrebbero:</p> <ul style="list-style-type: none"> • non esserci studenti maggiorenni, nel qual caso sarebbe $A = \emptyset$; • non esserci studenti minorenni, nel qual caso sarebbe $A = B$; • esserci sia maggiorenni sia minorenni, nel qual caso sarebbe $A \subset B$. <p>In assenza di ulteriori informazioni, non si può quindi stabilire se A è un sottoinsieme proprio o improprio di B.</p> | $A \subseteq B$ |
| $A = \{n \in \mathbf{N} \mid n^2 = -1\}$ $B = \{n \in \mathbf{N} \mid n \leq 5\}$ | <p>$A = \emptyset$ (perché non c'è nessun numero naturale il cui quadrato è -1)</p> <p>$B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$</p> <p>Quindi A è un sottoinsieme improprio di B.</p> | $A \subset B$ |
| $A = \{n \in \mathbf{N} \mid n^2 = 1\}$ $B = \{n \in \mathbf{N} \mid n \leq 5\}$ | <p>$A = \{1\}$ (perché 1 è l'unico numero naturale il cui quadrato è 1)</p> <p>$B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$</p> <p>Quindi A è un sottoinsieme proprio di B.</p> | $A \subset B$ |

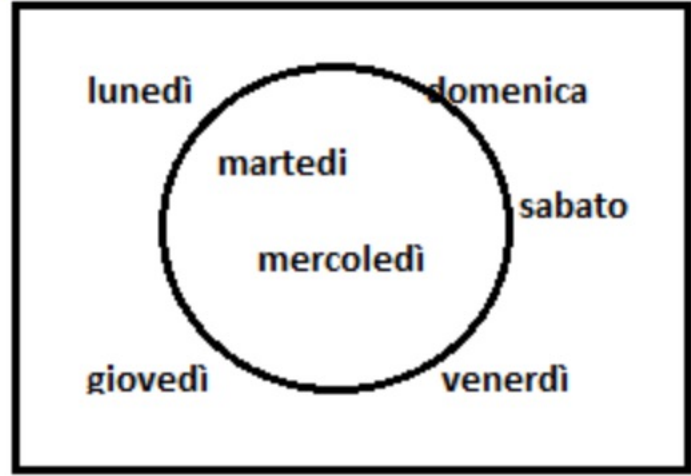
Rappresentare i seguenti insiemi, indicando per ciascuno l'insieme ambiente:

1. L'insieme dei mesi dell'anno che hanno trenta giorni;
2. L'insieme dei giorni della settimana il cui nome comincia per "m";
3. L'insieme dei giorni della settimana il cui nome contiene la lettera "h"

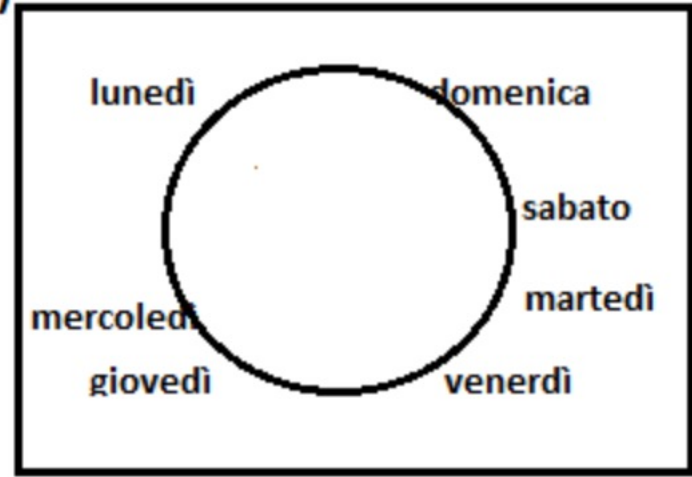
1)



2)



3)



Scrivere l'insieme dei numeri naturali pari minori di 12 e rappresentarlo in più modi.

$$A = \{ 0, 2, 4, 6, 8, 10 \}$$

$$A = \{ x \in \mathbf{N} \mid x \text{ è pari, } x < 12 \}$$

Scrivere l'insieme dei numeri dispari compresi tra 10 e 20 e rappresentarlo in più modi: (tabulare ed caratteristica).

$$A = \{ 11, 13, 15, 17, 19 \}$$

$$A = \{ x \in \mathbf{N} \mid x \text{ è dispari}, 10 < x < 20 \}$$

M Esercitazione

Enunciare le proprietà che caratterizzano l'insieme

$$L = \{4, 6, 8, 10\}$$

$$L = \{x \in \mathbf{N} \mid x \text{ e pari, } 4 \leq x \leq 10\}$$

Rappresentare l'insieme $L = \{x \in \mathbf{N} \mid 3 < x < 12\}$

$$L = \{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$$

M Esercitazione

Scrivi la **rappresentazione tabulare** dei seguenti insiemi numerici.

I naturali non maggiori di 8

$$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

I naturali dispari compresi fra 30 e 40;

$$B = \{31, 33, 35, 37, 39\}$$

I multipli pari di 7 minori di 40;

$$C = \{14, 28\}$$

M Esercitazione

Rappresenta in **forma tabulare** i seguenti insiemi.

L'insieme A dei numeri del tipo $3n$ con $n \in \{0, 2, 4, 6\}$; $A = \{0, 6, 12, 18\}$;

L'insieme B dei numeri del tipo $2n + 1$, con $n \in \{0, 1, 2, 3, 4\}$; $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$;

L'insieme C dei numeri del tipo $-2n$, con $n \in \{-2, -1, 0, 1, 2\}$; $C = \{4, 2, 0, -2, -4\}$;

L'insieme D dei numeri del tipo $\frac{1}{2}n$, con $n \in \{-1, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$;

$$A = \left\{ -\frac{1}{2}; \frac{1}{2}; 1; \frac{3}{2}; 2; \frac{5}{2}; 3 \right\}$$

L'insieme E dei numeri del tipo $-n^2$ con $n \in \{-2, -1, 0, 1, 2, 10\}$;

$$E = \{-4, -1, 0, -1, -4, -100\}$$

M Esercitazione

Scrivi la rappresentazione mediante la **proprietà caratteristica** degli insiemi seguenti.

$A = \{ \text{Genova, Imperia, La Spezia, Savona} \};$

$A = \{ x \mid x \text{ è una città della Liguria} \}$

$B = \{ \text{il, lo, la, i, gli, le} \};$

$B = \{ x \mid x \text{ è un articolo determinativo} \}$

$C = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5 \};$

$C = \{ x \in \mathbf{N} \mid 0 \leq x \leq 5 \}$

$D = \{ 2, 4, 6, 8, 10 \};$

$D = \{ x \in \mathbf{N} \mid x \text{ è pari, } 0 < x < 12 \}$

$E = \{ 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 \};$

$E = \{ x \in \mathbf{N} \mid 11 \leq x \leq 19 \}$

Scrivi la rappresentazione tabulare dei seguenti insiemi.

$$A = \{ x \mid x \text{ è un punto cardinale} \};$$

$$A = \{ \text{nord, est, sud, ovest} \}$$

$$B = \{ x \mid x \text{ è una lettera della parola "caro"} \};$$

$$B = \{ c, a, r, o \}$$

$$C = \{ x \mid x \text{ è una lettera della parola "casacca"} \};$$

$$C = \{ c, a, s \}$$

$$D = \{ x \in \mathbb{N} \mid x \leq 9 \};$$

$$D = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 \}$$

$$E = \{ x \in \mathbb{N} \mid x \text{ è dispari } x > 30, \};$$

$$E = \{ 31, 33, 35, 37, 39, \dots \}$$

$$F = \{ x \in \mathbb{N} \mid x \text{ è pari, } 11 \leq x \leq 22 \};$$

$$F = \{ 12, 14, 16, 18, 20, 22 \}$$

$$G = \{ x \in \mathbb{Z} \mid -2 < x < 3 \};$$

$$G = \{ -1, 0, 1, 2 \}$$

■ Rappresentazione di un insieme per elencazione

14 ESERCIZIO SVOLTO

Rappresentiamo, per elencazione, i seguenti insiemi:

- a. l'insieme A delle consonanti della parola «albero»
- b. l'insieme B dei numeri dispari minori di 10

Elenchiamo gli elementi dei due insiemi tra parentesi graffe, separati da virgole.

$$A = \{l, b, r\}$$

$$B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

Rappresenta, per elencazione, i seguenti insiemi.

- 15 L'insieme delle vocali della parola «geometria».
- 16 L'insieme delle consonanti della parola «rinoceron-te».
- 17 L'insieme dei divisori di 30.
- 18 L'insieme dei numeri pari minori o uguali a 15.
- 19 L'insieme dei multipli di 5 maggiori di 10 e minori di 40.
- 20 L'insieme degli interi compresi tra -2 e 2 , inclusi -2 e 2 .

Rappresentiamo, mediante proprietà caratteristica, i seguenti insiemi:

a. l'insieme $A = \{a, b, c\}$

b. l'insieme $B = \{4, 6, 8, 10\}$

c. l'insieme $C = \{1, 8, 27, 64\}$

Ricordiamo che la rappresentazione mediante proprietà caratteristica di un insieme è del tipo

$$\{x \in U \mid \dots\dots\dots\}$$

dove x indica un generico elemento dell'insieme, U è l'insieme dove può variare x (a volte, l'indicazione di U si omette), la barretta verticale è il simbolo che significa «tale che» e al posto dei puntini si scrive la *proprietà caratteristica* degli elementi dell'insieme.

Possibili rappresentazioni mediante proprietà caratteristica degli insiemi dati sono le seguenti.

$$A = \{x \mid x \text{ è una delle prime tre lettere dell'alfabeto}\}$$

$$B = \{x \in \mathbf{N} \mid x \text{ è pari e } 4 \leq x \leq 10\}$$

$$C = \{x \mid x = n^3 \text{ con } n \in \mathbf{N} \text{ e } 1 \leq n \leq 4\}$$

Rappresenta, mediante proprietà caratteristica, i seguenti insiemi.

22 L'insieme A dei divisori di 30.

23 L'insieme B dei numeri naturali maggiori o uguali a 10.

24 L'insieme C di tutti i numeri razionali che, elevati al quadrato, sono minori di se stessi.

25 L'insieme $A = \{\text{martedì, mercoledì}\}$.

26 L'insieme B dei numeri pari maggiori di 4 e minori di 20.

27 L'insieme C di tutti i numeri reali che, elevati al cubo, sono maggiori o uguali a se stessi.

28 $A = \{1, 4, 9, 16, 25\}$

29 $A = \{0, 2, 4, 6, 8, 10\}$

30 $A = \left\{ \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6} \right\}$

31 $A = \left\{ 1, \frac{1}{4}, \frac{1}{9}, \frac{1}{16}, \frac{1}{25}, \dots \right\}$

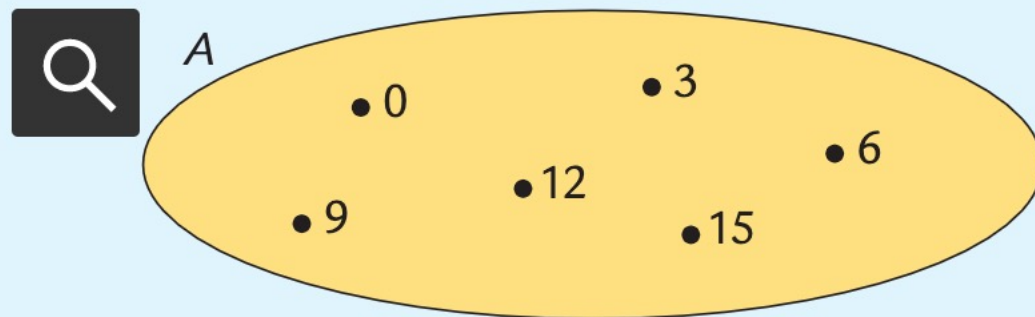
Rappresentazione mediante diagrammi di Venn

32 ESERCIZIO SVOLTO

Rappresentiamo, tramite un diagramma di Venn, l'insieme A dei numeri naturali multipli di 3 e minori di 16.

Scriviamo anzitutto la rappresentazione di A per elencazione: $A = \{0, 3, 6, 9, 12, 15\}$

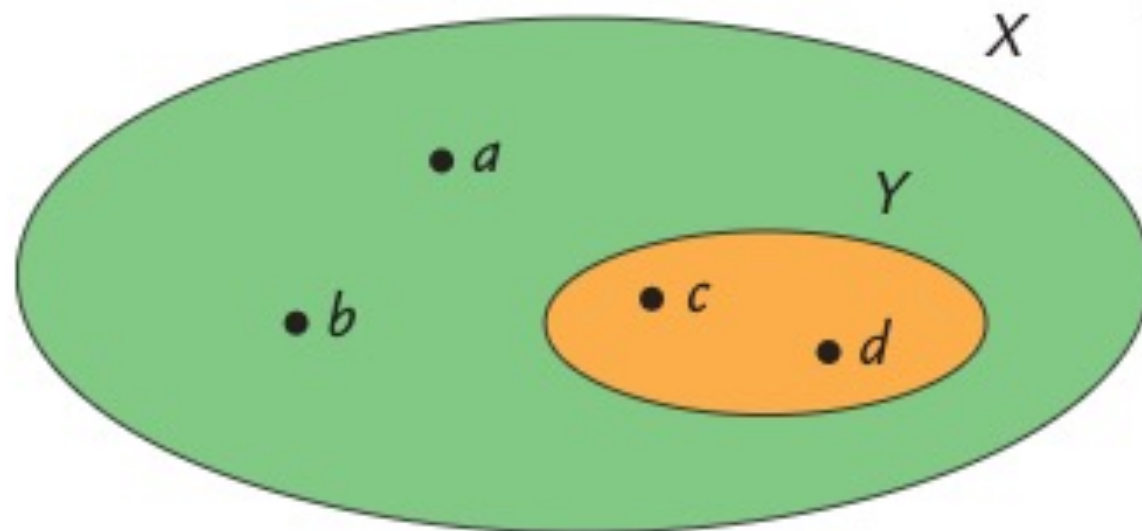
Racchiudiamo gli elementi di A dentro una linea chiusa e li rappresentiamo come punti (*vedi figura*).



- 33** Rappresenta, tramite un diagramma di Venn:
- l'insieme delle lettere della parola «mare»
 - l'insieme dei divisori di 15
 - l'insieme dei semi delle carte da poker
 - l'insieme $X = \{x \in \mathbf{Z} \mid -2 \leq x < 4\}$

34 Facendo riferimento alla figura qui sotto, completa le seguenti scritture in modo che risultino corrette.

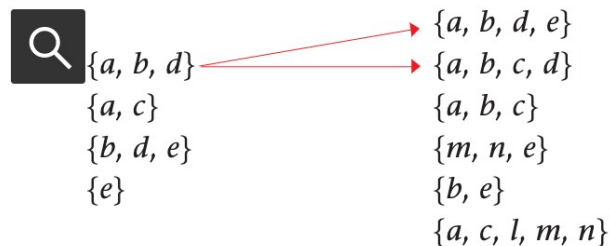
- $\in Y$
- $a \notin$
- $d \in$
- b Y
- c X



Esercizi sui sottoinsiemi

Esercizi preliminari

63 Associa con una freccia, a ogni insieme della prima colonna, gli insiemi della seconda di cui risulta sottoinsieme (il primo caso è svolto come esempio).



64 Vero o falso?

Siano $A = \{-3, -1, 1, 3\}$, $B = \{\pm 1, \pm 2, \pm 3\}$. Allora:

- a. A è un sottoinsieme proprio di B V F
- b. B è un sottoinsieme improprio di A V F
- c. $A \subset B$ V F
- d. $B \supseteq A$ V F
- e. $B \subset A$ V F
- f. $B \supset A$ V F

[4 affermazioni vere e 2 false]

Test

65 Quale dei seguenti **non** è un sottoinsieme dell'insieme X , formato dalle vocali della parola «cielo»?

- A $\{i, o\}$
- B $\{i\}$
- C $\{a, i, e\}$
- D $\{i, e, o\}$

66 Quale dei seguenti è un sottoinsieme dell'insieme $X = \{x \in \mathbf{N} \mid 2 < x \leq 8\}$?

- A $\{2, 4, 8\}$ C $\{2\}$
- B $\{6, 8, 10\}$ D $\{8\}$

67 Una delle seguenti quattro scritte **non** è corretta. Quale?

- A $-2 \notin \mathbf{N}$ C $\{10\} \subseteq \mathbf{N}$
- B $2 \subseteq \mathbf{N}$ D $\left\{\frac{1}{2}\right\} \not\subseteq \mathbf{N}$

68 Una delle seguenti quattro scritte **non** è corretta. Quale?

- A $\emptyset \subset \mathbf{N}$ C $10 \in \mathbf{N}$
- B $\mathbf{N} \supset \{x \mid x \text{ è dispari}\}$ D $\{-10\} \notin \mathbf{N}$

69 Quanti sottoinsiemi ammette un insieme di 3 elementi?

- A 2 C 8
- B 4 D 16

70 Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- A $\{10, 100, 100\}$ appartiene all'insieme delle parti di \mathbf{N} .
- B L'insieme delle parti di \mathbf{N} è finito.
- C 10 000 appartiene all'insieme delle parti di \mathbf{N} .
- D L'insieme vuoto **non** appartiene all'insieme delle parti di \mathbf{N} .

■ Individuare sottoinsiemi propri e impropri

71 ESERCIZIO SVOLTO

Stabiliamo se gli insiemi A , B , C sono sottoinsiemi di X , specificando in caso affermativo se sono propri o impropri.

$$X = \{x \in \mathbf{N} \mid x < 12\}$$

- $A = \{x \in \mathbf{N} \mid x \text{ divide } 12\}$
- $B = \{x \in \mathbf{N} \mid x \leq 11\}$
- $C = \{x \in \mathbf{N} \mid x \text{ divide } 6\}$

Per individuare quali fra A , B e C sono sottoinsiemi di X e riconoscere i sottoinsiemi propri e impropri, è utile scrivere tutti gli insiemi per *elencazione*. Si ha che:

$$X = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$$

mentre:

$$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$$

$$B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$$

$$C = \{1, 2, 3, 6\}$$

A questo punto è immediato trarre le seguenti conclusioni:

- A **non** è un *sottoinsieme* di X , perché 12 appartiene ad A , ma non a X ;
- B è uguale a X , quindi è un *sottoinsieme improprio* di X ;
- C è un *sottoinsieme proprio* di X (infatti tutti gli elementi di C appartengono a X ; inoltre C è diverso da X e dall'insieme vuoto).

Esercizi sui sottoinsiemi

In ognuno dei seguenti esercizi stabilisci se A , B o C sono sottoinsiemi di X e, in caso affermativo, se si tratta di sottoinsiemi propri o impropri.

72 X è l'insieme delle vocali della parola «matematica»

A è l'insieme delle vocali della parola «erario»

B è l'insieme delle vocali della parola «estate» Prop.

C è l'insieme delle vocali della parola «sentinella» Prop.

73 $X = \mathbf{N}$

A è l'insieme dei numeri primi

$B = \{x \in \mathbf{Z} \mid x > -1\}$

C è l'insieme formato dai multipli di 4

[A e C sono sottoinsiemi propri di X ,
 B è un sottoinsieme improprio]

74 $X = \{-2, 4, 5, 6\}$

$A = \emptyset$ Improprio

$B = \{-2, 4, 5\}$ Prop.

$C = \{-2, 4, 5, 6, 7\}$ Prop.

75 $X = \{x \in \mathbf{N} \mid x \geq 11\}$

$A = \{x \in \mathbf{N} \mid x > 10\}$

$B = \{x \in \mathbf{N} \mid x \geq 10\}$

$C = \{x \in \mathbf{N} \mid x^2 = -1\}$

[A e C sono sottoinsiemi impropri,
 B non è un sottoinsieme]

Esercizi sui sottoinsiemi

In ognuno dei seguenti esercizi stabilisci se A , B o C sono sottoinsiemi di X e, in caso affermativo, se si tratta di sottoinsiemi propri o impropri.

Prop.

[A non è un sottoinsieme]

76 $X = \{x \in \mathbf{N} \mid 5 \leq x < 15\}$

$A = \{x \in \mathbf{N} \mid x^2 = 2\}$

$B = \{13, 14, 15\}$

$C = \{5, 6, 7\}$ Prop.

77 $X = \{x \mid x \text{ è un trapezio}\}$

A è l'insieme dei rettangoli

B è l'insieme dei rombi

C è l'insieme dei triangoli

[A e B sono sottoinsiemi propri,
 C non è un sottoinsieme]

78 $X = \{x \in \mathbf{Z} \mid -5 < x \leq 5\}$

$A = \{x \in \mathbf{Z} \mid -4 \leq x < 6\}$ Improprio

$B = \{-3, 3, 5\}$ Prop.

$C = \{-5, -3, 3\}$

ML Esercizi sui sottoinsiemi

79 Determina tutti i sottoinsiemi, propri e impropri, dell'insieme $A = \{1, 4, 6\}$.

s.i propri $A_1=(1); A_2=(4); A_3=(6)$
 $A_4=(1, 4); A_5=(1, 6); A_6=(4, 6)$

s.i. Impropri $A_7=(1, 4, 6). A_8=(\emptyset)$

80 Determina tutti i sottoinsiemi, propri e impropri, dell'insieme delle vocali della parola «sole».

81 Dato l'insieme $X = \{1, 12, 48, 81, 111, 324, 1272\}$, determina:

- a. il sottoinsieme A formato dai numeri pari; s.i propri
- b. il sottoinsieme B formato dai numeri primi; s.i propri
- c. il sottoinsieme C formato dai multipli di 3; s.i. Impropri
- d. il sottoinsieme D formato dai multipli di 9; non è un s.i.
- e. il sottoinsieme E formato dai multipli di 11. s.i. Impropri

Precisa se ciascuno degli insiemi A, B, C, D, E è un sottoinsieme proprio o improprio di X .

Passiamo alle operazioni tra insiemi ?