

GLI INSIEMI E LA NOTAZIONE INSIEMISTICA



INSIEMI DI NUMERI

In queste schede utilizzeremo i simboli \mathbb{N} , \mathbb{Z} per indicare, rispettivamente:

- \mathbb{N} : l'insieme dei numeri naturali; questo insieme ha come elementi i numeri $0, 1, 2, 3, \dots$ (i puntini indicano che l'insieme \mathbb{N} è un insieme che contiene infiniti numeri).

INSIEMI DI NUMERI

In queste schede utilizzeremo i simboli \mathbb{N} , \mathbb{Z} per indicare, rispettivamente:

- \mathbb{N} : l'insieme dei numeri naturali; questo insieme ha come elementi i numeri $0, 1, 2, 3, \dots$ (i puntini indicano che l'insieme \mathbb{N} è un insieme che contiene infiniti numeri).
- \mathbb{Z} : l'insieme dei numeri interi; oltre a contenere tutti i numeri naturali $0, 1, 2, 3, \dots$, questo insieme contiene i loro opposti $\dots, -3, -2, -1$ (anche qui i puntini indicano che l'insieme \mathbb{Z} contiene, oltre ai numeri positivi anche infiniti numeri negativi).

INSIEMI DI NUMERI

In queste schede utilizzeremo i simboli \mathbb{N} , \mathbb{Z} per indicare, rispettivamente:

- \mathbb{N} : l'insieme dei numeri naturali; questo insieme ha come elementi i numeri $0, 1, 2, 3, \dots$ (i puntini indicano che l'insieme \mathbb{N} è un insieme che contiene infiniti numeri).
- \mathbb{Z} : l'insieme dei numeri interi; oltre a contenere tutti i numeri naturali $0, 1, 2, 3, \dots$, questo insieme contiene i loro opposti $\dots, -3, -2, -1$ (anche qui i puntini indicano che l'insieme \mathbb{Z} contiene, oltre ai numeri positivi anche infiniti numeri negativi).

Useremo questi insiemi per costruire esempi ed esercizi sulla notazione insiemistica. Vedremo altri insiemi e operazioni fra insiemi nelle prossime schede.

ELENCHI

Se un insieme ha un numero finito di elementi possiamo descriverlo facendo un elenco di questi elementi e racchiudendo questo elenco fra parentesi graffe.

Ad esempio l'insieme A dei primi tre numeri naturali dispari può essere descritto come

$$A = \{1, 3, 5\},$$

mentre l'insieme B dei naturali con una sola cifra può essere descritto come

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

L'ORDINE NON È IMPORTANTE

In generale, un insieme viene completamente descritto e caratterizzato dagli elementi che contiene, e, se viene descritto come elenco, l'ordine in cui gli oggetti compaiono nell'elenco non cambia l'insieme: ad esempio se B è l'insieme che contiene i primi 3 numeri naturali possiamo scrivere

$$\begin{aligned} B = \{1, 2, 3\} &= \{1, 3, 2\} = \{2, 1, 3\} = \\ &= \{2, 3, 1\} = \{3, 1, 2\} = \{3, 2, 1\}. \end{aligned}$$

IL LINGUAGGIO DEGLI INSIEMI

APPARTENENZA

IL SIMBOLO DI APPARTENENZA \in

Il simbolo \in rappresenta la relazione di *appartenenza* fra un oggetto e un insieme.

APPARTENENZA

IL SIMBOLO DI APPARTENENZA \in

Il simbolo \in rappresenta la relazione di *appartenenza* fra un oggetto e un insieme.

Ad esempio, scriveremo:

$$0 \in \mathbb{N}, \quad 0 \in \mathbb{Z}, \quad -1 \in \mathbb{Z}$$

APPARTENENZA

IL SIMBOLO DI APPARTENENZA \in

Il simbolo \in rappresenta la relazione di *appartenenza* fra un oggetto e un insieme.

Ad esempio, scriveremo:

$$0 \in \mathbb{N}, \quad 0 \in \mathbb{Z}, \quad -1 \in \mathbb{Z}$$

Se $a \in A$ diremo che

a appartiene ad A ,

o anche che

a è un elemento di A ,

o anche che

A contiene l'elemento a .

QUIZ 1

$$0 \in \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \in \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1\} \in \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

QUIZ 1

$$0 \in \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \in \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1\} \in \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 1

$$0 \in \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \in \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1\} \in \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: l'elemento 0 compare nell'elenco 1, 0, 2 e quindi appartiene all'insieme

QUIZ 1

$$0 \in \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \in \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1\} \in \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: -1 non compare nell'elenco $1, 0, 2$

QUIZ 1

$$0 \in \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \in \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1\} \in \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 1

$$0 \in \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \in \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1\} \in \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: l'insieme \mathbb{Z} contiene solo i numeri naturali e i loro opposti; \mathbb{N} è l'insieme dei numeri naturali ma non è un numero naturale né l'opposto di un numero naturale.

QUIZ 1

$$0 \in \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \in \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1\} \in \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 1

$$0 \in \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \in \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1\} \in \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: l'insieme $\{0, 1, 2\}$ ha come elementi i numeri 0, 1 e 2 e l'insieme $\{0, 1\}$ non è uguale a nessuno di questi numeri.

QUIZ 1

$$0 \in \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \in \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1\} \in \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

NON APPARTENENZA \notin

Per indicare che un oggetto non appartiene ad un insieme, useremo il simbolo \notin .

NON APPARTENENZA \notin

Per indicare che un oggetto non appartiene ad un insieme, useremo il simbolo \notin .

Ad esempio scriveremo

$$-1 \notin \mathbb{N},$$

perché il numero negativo -1 non appartiene all'insieme \mathbb{N} ,
o anche

$$\mathbb{N} \notin \mathbb{Z}$$

perché l'insieme dei numeri naturali non è un numero naturale né
l'opposto di un numero naturale.

QUIZ 2

$$0 \notin \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \notin \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \notin \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1\} \notin \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

QUIZ 2

$$0 \notin \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \notin \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \notin \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1\} \notin \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: l'elemento 0 compare nell'elenco 1, 0, 2 e quindi appartiene all'insieme, cioè $0 \in \{1, 0, 2\}$. Quindi l'affermazione opposta $0 \notin \{1, 0, 2\}$ è falsa.

QUIZ 2

$$0 \notin \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \notin \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \notin \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1\} \notin \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 2

$$0 \notin \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \notin \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \notin \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1\} \notin \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 2

$$0 \notin \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \notin \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \notin \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1\} \notin \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: -1 non compare nell'elenco $1, 0, 2$ e quindi $-1 \notin \{1, 0, 2\}$ è vero.

QUIZ 2

$$0 \notin \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \notin \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \notin \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1\} \notin \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 2

$$0 \notin \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \notin \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \notin \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1\} \notin \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: \mathbb{N} è l'insieme dei numeri naturali ma non è un numero naturale né l'opposto di un numero naturale quindi non appartiene a \mathbb{Z} .

QUIZ 2

$$0 \notin \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \notin \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \notin \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1\} \notin \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 2

$$0 \notin \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \notin \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \notin \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1\} \notin \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: $\{0, 1\}$ non è uguale a nessun elemento dell'elenco 0, 1, 2.

SOTTOINSIEMI

INCLUSIONE \subseteq

Il simbolo \subseteq rappresenta la relazione di *inclusione* fra due insiemi. Un insieme A è incluso in un insieme B quando ogni elemento che appartiene all'insieme A appartiene anche all'insieme B .

SOTTOINSIEMI

INCLUSIONE \subseteq

Il simbolo \subseteq rappresenta la relazione di *inclusione* fra due insiemi. Un insieme A è incluso in un insieme B quando ogni elemento che appartiene all'insieme A appartiene anche all'insieme B .

Ad esempio, scriveremo: $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z}$ perché tutti gli elementi di \mathbb{N} , ovvero i numeri naturali, sono anche elementi dell'insieme \mathbb{Z} .

Analogamente $\{0, 1\} \subseteq \{0, 1, 2\}$.

SOTTOINSIEMI

INCLUSIONE \subseteq

Il simbolo \subseteq rappresenta la relazione di *inclusione* fra due insiemi. Un insieme A è incluso in un insieme B quando ogni elemento che appartiene all'insieme A appartiene anche all'insieme B .

Ad esempio, scriveremo: $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z}$ perché tutti gli elementi di \mathbb{N} , ovvero i numeri naturali, sono anche elementi dell'insieme \mathbb{Z} .

Analogamente $\{0, 1\} \subseteq \{0, 1, 2\}$.

Se $A \subseteq B$ diremo anche che A è un **sottoinsieme** di B o che A è **incluso** in B .

L'inclusione gode della proprietà transitiva:

Se $A \subseteq B$ e $B \subseteq C$ allora $A \subseteq C$.

QUIZ 3

$$\{0, 2\} \subseteq \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 3\} \subseteq \{1, 2, 0\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 2\} \subseteq \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

QUIZ 3

$$\{0, 2\} \subseteq \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 3\} \subseteq \{1, 2, 0\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 2\} \subseteq \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 3

$$\{0, 2\} \subseteq \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 3\} \subseteq \{1, 2, 0\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 2\} \subseteq \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: l'insieme a destra del simbolo di inclusione contiene tutti gli elementi che appartengono all'insieme di sinistra, quindi $\{0, 2\}$ è un sottoinsieme di $\{1, 0, 2\}$.

QUIZ 3

$$\{0, 2\} \subseteq \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 3\} \subseteq \{1, 2, 0\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 2\} \subseteq \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: 3 appartiene a $\{0, 1, 3\}$, ma non appartiene a $\{1, 2, 0\}$.

QUIZ 3

$$\{0, 2\} \subseteq \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 3\} \subseteq \{1, 2, 0\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 2\} \subseteq \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 3

$$\{0, 2\} \subseteq \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 3\} \subseteq \{1, 2, 0\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 2\} \subseteq \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 3

$$\{0, 2\} \subseteq \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 3\} \subseteq \{1, 2, 0\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 2\} \subseteq \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: ogni elemento dell'insieme di sinistra appartiene anche a quello di destra, quindi $\{0, 1, 2\} \subseteq \{0, 1, 2\}$ è vera.

Più in generale, per ogni insieme A vale $A \subseteq A$.

QUIZ 3

$$\{0, 2\} \subseteq \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 3\} \subseteq \{1, 2, 0\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 2\} \subseteq \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: \mathbb{Z} contiene -1 ma -1 non appartiene ad \mathbb{N} .

QUIZ 3

$$\{0, 2\} \subseteq \{1, 0, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 3\} \subseteq \{1, 2, 0\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 2\} \subseteq \{0, 1, 2\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

NON INCLUSIONE $\not\subseteq$

Per indicare che un insieme non è incluso in un altro insieme, useremo il simbolo $\not\subseteq$. Si ha:

$A \not\subseteq B$ se e solo se esiste un elemento che appartiene ad A
ma non appartiene a B

NON INCLUSIONE $\not\subset$

Per indicare che un insieme non è incluso in un altro insieme, useremo il simbolo $\not\subset$. Si ha:

$A \not\subset B$ se e solo se esiste un elemento che appartiene ad A ma non appartiene a B

Ad esempio, scriveremo

$$\mathbb{Z} \not\subset \mathbb{N},$$

perché $-1 \in \mathbb{Z}$, ma $-1 \notin \mathbb{N}$, quindi non tutti gli elementi di \mathbb{Z} sono elementi di \mathbb{N} .

QUIZ 4

$$\mathbb{N} \not\subseteq \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \not\subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{0, -1, 2, 3\} \not\subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \not\subseteq \{0, 1\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

QUIZ 4

$$\mathbb{N} \not\subseteq \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \not\subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{0, -1, 2, 3\} \not\subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \not\subseteq \{0, 1\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: \mathbb{N} è incluso in \mathbb{Z} perché tutti gli elementi di \mathbb{N} sono anche elementi di \mathbb{Z} .

QUIZ 4

$$\mathbb{N} \not\subseteq \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \not\subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{0, -1, 2, 3\} \not\subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \not\subseteq \{0, 1\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 4

$$\mathbb{N} \not\subseteq \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \not\subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{0, -1, 2, 3\} \not\subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \not\subseteq \{0, 1\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: \mathbb{N} è incluso in \mathbb{N} .

QUIZ 4

$$\mathbb{N} \not\subseteq \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \not\subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{0, -1, 2, 3\} \not\subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \not\subseteq \{0, 1\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 4

$$\mathbb{N} \not\subseteq \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \not\subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{0, -1, 2, 3\} \not\subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \not\subseteq \{0, 1\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 4

$$\mathbb{N} \not\subseteq \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \not\subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{0, -1, 2, 3\} \not\subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \not\subseteq \{0, 1\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: $\{0, -1, 2, 3\}$ contiene l'elemento -1 che non appartiene a \mathbb{N} . Quindi l'inclusione fra i due insiemi non è vera.

QUIZ 4

$$\mathbb{N} \not\subseteq \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \not\subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{0, -1, 2, 3\} \not\subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \not\subseteq \{0, 1\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 4

$$\mathbb{N} \not\subseteq \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \not\subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{0, -1, 2, 3\} \not\subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \not\subseteq \{0, 1\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: \mathbb{N} contiene 2 ma 2 non appartiene a $\{0, 1\}$. Quindi \mathbb{N} non è un sottoinsieme di $\{0, 1\}$.

Descrizione per elencazione

Come abbiamo visto, un insieme finito può essere descritto da un elenco dei suoi elementi circondato da parentesi graffe. Questa notazione viene a volte usata anche per gli insiemi infiniti, con l'uso di puntini che indicano che l'elenco non ha fine.

Descrizione per elencazione

Come abbiamo visto, un insieme finito può essere descritto da un elenco dei suoi elementi circondato da parentesi graffe. Questa notazione viene a volte usata anche per gli insiemi infiniti, con l'uso di puntini che indicano che l'elenco non ha fine.

Ad esempio, l'insieme dei numeri pari P potrebbe essere descritto da

$$P = \{0, 2, 4, 6, 8, \dots\}$$

o meglio, indicando anche il termine generico dell'elenco, da

$$P = \{0, 2, 4, 6, 8, \dots, 2n, \dots\}$$

Altri esempi

- L'insieme dei numeri dispari D può essere descritto come $D = \{1, 3, 5, 7, \dots\}$, o anche $D = \{1, 3, 5, 7, \dots, 2n + 1, \dots\}$, dove $2n + 1$ indica il generico numero dispari;
- l'insieme C dei quadrati dei numeri naturali si può descrivere come: $C = \{0, 1, 4, 9, \dots\}$, o anche, $C = \{0, 1, 4, 9, \dots, n^2, \dots\}$.

QUIZ 5

$$13 \in \{0, 2, 4, 16, \dots, n^2, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$13 \in \{1, 3, 5, 7, \dots, 2n + 1, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 4, \dots, n^2, \dots\} \subseteq \{1, 3, 5, \dots, 2n + 1, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 4, \dots, n^2, \dots\} \subseteq \{0, 2, 4, \dots, 2n, \dots\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

QUIZ 5

$$13 \in \{0, 2, 4, 16, \dots, n^2, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$13 \in \{1, 3, 5, 7, \dots, 2n+1, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 4, \dots, n^2, \dots\} \subseteq \{1, 3, 5, \dots, 2n+1, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 4, \dots, n^2, \dots\} \subseteq \{0, 2, 4, \dots, 2n, \dots\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: 13 non è un quadrato e l'insieme $\{0, 2, 4, 16, \dots, n^2, \dots\}$ contiene tutti e soli i quadrati dei numeri naturali.

QUIZ 5

$$13 \in \{0, 2, 4, 16, \dots, n^2, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$13 \in \{1, 3, 5, 7, \dots, 2n + 1, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 4, \dots, n^2, \dots\} \subseteq \{1, 3, 5, \dots, 2n + 1, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 4, \dots, n^2, \dots\} \subseteq \{0, 2, 4, \dots, 2n, \dots\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 5

$$13 \in \{0, 2, 4, 16, \dots, n^2, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$13 \in \{1, 3, 5, 7, \dots, 2n + 1, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 4, \dots, n^2, \dots\} \subseteq \{1, 3, 5, \dots, 2n + 1, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 4, \dots, n^2, \dots\} \subseteq \{0, 2, 4, \dots, 2n, \dots\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 5

$$13 \in \{0, 2, 4, 16, \dots, n^2, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$13 \in \{1, 3, 5, 7, \dots, 2n + 1, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 4, \dots, n^2, \dots\} \subseteq \{1, 3, 5, \dots, 2n + 1, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 4, \dots, n^2, \dots\} \subseteq \{0, 2, 4, \dots, 2n, \dots\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: l'espressione $2n + 1$ che descrive l'elemento generico dell'insieme $\{1, 3, 5, 7, \dots, 2n + 1, \dots\}$ indica un qualsiasi numero dispari e $13 = 2 \times 6 + 1$ è dispari, quindi appartiene all'insieme.

QUIZ 5

$$13 \in \{0, 2, 4, 16, \dots, n^2, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$13 \in \{1, 3, 5, 7, \dots, 2n + 1, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 4, \dots, n^2, \dots\} \subseteq \{1, 3, 5, \dots, 2n + 1, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 4, \dots, n^2, \dots\} \subseteq \{0, 2, 4, \dots, 2n, \dots\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: l'insieme $\{0, 4, \dots, n^2, \dots\}$ contiene ad esempio il numero 4 che non appartiene a $\{1, 3, 5, \dots, 2n + 1, \dots\}$.

QUIZ 5

$$13 \in \{0, 2, 4, 16, \dots, n^2, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$13 \in \{1, 3, 5, 7, \dots, 2n + 1, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 4, \dots, n^2, \dots\} \subseteq \{1, 3, 5, \dots, 2n + 1, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 4, \dots, n^2, \dots\} \subseteq \{0, 2, 4, \dots, 2n, \dots\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 5

$$13 \in \{0, 2, 4, 16, \dots, n^2, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$13 \in \{1, 3, 5, 7, \dots, 2n + 1, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 4, \dots, n^2, \dots\} \subseteq \{1, 3, 5, \dots, 2n + 1, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 4, \dots, n^2, \dots\} \subseteq \{0, 2, 4, \dots, 2n, \dots\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: $\{0, 1, 4, \dots, n^2, \dots\}$ contiene 1 (perchè $1 = 1^2$) ma 1 non appartiene a $\{0, 2, 4, \dots, 2n, \dots\}$ (perché questo insieme contiene tutti e soli i numeri pari).

QUIZ 5

$$13 \in \{0, 2, 4, 16, \dots, n^2, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$13 \in \{1, 3, 5, 7, \dots, 2n + 1, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 4, \dots, n^2, \dots\} \subseteq \{1, 3, 5, \dots, 2n + 1, \dots\}$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 4, \dots, n^2, \dots\} \subseteq \{0, 2, 4, \dots, 2n, \dots\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

Costruzione per selezione

Per costruire un nuovo insieme a partire da un insieme A possiamo selezionare alcuni elementi di A tramite una *proprietà*. L'insieme ottenuto sarà naturalmente un sottoinsieme di A .

Costruzione per selezione

Per costruire un nuovo insieme a partire da un insieme A possiamo selezionare alcuni elementi di A tramite una *proprietà*. L'insieme ottenuto sarà naturalmente un sottoinsieme di A .

Ad esempio, l'insieme dei numeri naturali \mathbb{N} può essere definito a partire dall'insieme dei numeri interi \mathbb{Z} selezionando solo quei numeri interi che sono maggiori o uguali a zero.

Costruzione per selezione

Per costruire un nuovo insieme a partire da un insieme A possiamo selezionare alcuni elementi di A tramite una *proprietà*. L'insieme ottenuto sarà naturalmente un sottoinsieme di A .

Ad esempio, l'insieme dei numeri naturali \mathbb{N} può essere definito a partire dall'insieme dei numeri interi \mathbb{Z} selezionando solo quei numeri interi che sono maggiori o uguali a zero.

In generale, se indichiamo con A l'insieme dove scegliamo gli elementi e con P la proprietà, per indicare il nuovo insieme costruito operando la selezione utilizzeremo la notazione

$$\{x \in A : x \text{ ha la proprietà } P\}.$$

Costruzione per selezione

Per costruire un nuovo insieme a partire da un insieme A possiamo selezionare alcuni elementi di A tramite una *proprietà*. L'insieme ottenuto sarà naturalmente un sottoinsieme di A .

Ad esempio, l'insieme dei numeri naturali \mathbb{N} può essere definito a partire dall'insieme dei numeri interi \mathbb{Z} selezionando solo quei numeri interi che sono maggiori o uguali a zero.

In generale, se indichiamo con A l'insieme dove scegliamo gli elementi e con P la proprietà, per indicare il nuovo insieme costruito operando la selezione utilizzeremo la notazione

$$\{x \in A : x \text{ ha la proprietà } P\}.$$

Indicando con il simbolo $P(x)$ il fatto che x ha la proprietà P , il nuovo insieme viene anche descritto come:

$$\{x \in A : P(x)\}.$$

I due punti si leggono “*tale che*” e a volte sono sostituiti dal simbolo “ $|$ ” come in $\{x \in A \mid P(x)\}$.

ESEMPI

Consideriamo la descrizione

$$\{x \in \mathbb{Z} : x^2 = 4\}.$$

ESEMPI

Consideriamo la descrizione

$$\{x \in \mathbb{Z} : x^2 = 4\}.$$

Quali sono gli elementi di questo insieme?

ESEMPI

Consideriamo la descrizione

$$\{x \in \mathbb{Z} : x^2 = 4\}.$$

Quali sono gli elementi di questo insieme? Partendo dall'insieme \mathbb{Z} , dobbiamo selezionare solo quegli elementi x per cui vale la proprietà $x^2 = 4$: dobbiamo quindi selezionare solo gli elementi 2 e -2 e metterli in un nuovo insieme; quindi

$$\{x \in \mathbb{Z} : x^2 = 4\} = \{-2, 2\}.$$

ESEMPI

Consideriamo la descrizione

$$\{x \in \mathbb{Z} : x^2 = 4\}.$$

Quali sono gli elementi di questo insieme? Partendo dall'insieme \mathbb{Z} , dobbiamo selezionare solo quegli elementi x per cui vale la proprietà $x^2 = 4$: dobbiamo quindi selezionare solo gli elementi 2 e -2 e metterli in un nuovo insieme; quindi

$$\{x \in \mathbb{Z} : x^2 = 4\} = \{-2, 2\}.$$

Altri esempi:

$$\mathbb{N} = \{x \in \mathbb{Z} : x \geq 0\}, \quad P = \{x \in \mathbb{N} : x \text{ è pari}\}.$$

ESEMPI

Consideriamo la descrizione

$$\{x \in \mathbb{Z} : x^2 = 4\}.$$

Quali sono gli elementi di questo insieme? Partendo dall'insieme \mathbb{Z} , dobbiamo selezionare solo quegli elementi x per cui vale la proprietà $x^2 = 4$: dobbiamo quindi selezionare solo gli elementi 2 e -2 e metterli in un nuovo insieme; quindi

$$\{x \in \mathbb{Z} : x^2 = 4\} = \{-2, 2\}.$$

Altri esempi:

$$\mathbb{N} = \{x \in \mathbb{Z} : x \geq 0\}, \quad P = \{x \in \mathbb{N} : x \text{ è pari}\}.$$

In tutti i precedenti esempi abbiamo implicitamente utilizzato il seguente principio:

PRINCIPIO DI ESTENSIONALITÀ

Due insiemi sono uguali se hanno gli stessi elementi.

Ad esempio, gli insiemi $\{0, 1\}$ e $\{1, 0\}$ sono uguali, perchè contengono gli stessi elementi e, analogamente:

$$\mathbb{N} = \{x \in \mathbb{Z} : x \geq 0\}; \quad \{x \in \mathbb{Z} : x < 0\} = \{\dots, -3, -2, -1\};$$
$$\{x \in \mathbb{Z} : x^2 = 1\} = \{-1, 1\}.$$

Utilizzando la relazione d'inclusione fra insiemi possiamo quindi scrivere:

$$A = B \text{ se e solo se } A \subseteq B \text{ e } B \subseteq A$$

La condizione a destra viene spesso utilizzata per dimostrare che due insiemi sono uguali.

QUIZ 6

$$3 \in \{x \in \mathbb{Z} : x < 4\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \in \{x \in \mathbb{N} : x \leq 0\}$$

VERO

FALSO

$$0 \in \{x \in \mathbb{Z} : x \leq 0\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x < 4\} \subseteq \{x \in \mathbb{N} : x < 4\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

QUIZ 6

$$3 \in \{x \in \mathbb{Z} : x < 4\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \in \{x \in \mathbb{N} : x \leq 0\}$$

VERO

FALSO

$$0 \in \{x \in \mathbb{Z} : x \leq 0\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x < 4\} \subseteq \{x \in \mathbb{N} : x < 4\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 6

$$3 \in \{x \in \mathbb{Z} : x < 4\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \in \{x \in \mathbb{N} : x \leq 0\}$$

VERO

FALSO

$$0 \in \{x \in \mathbb{Z} : x \leq 0\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x < 4\} \subseteq \{x \in \mathbb{N} : x < 4\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: 3 è un elemento di \mathbb{Z} che soddisfa $x < 4$, quindi appartiene all'insieme $\{x \in \mathbb{Z} : x < 4\}$.

QUIZ 6

$$3 \in \{x \in \mathbb{Z} : x < 4\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \in \{x \in \mathbb{N} : x \leq 0\}$$

VERO

FALSO

$$0 \in \{x \in \mathbb{Z} : x \leq 0\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x < 4\} \subseteq \{x \in \mathbb{N} : x < 4\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: -1 non appartiene a \mathbb{N} , quindi non può essere selezionato, anche se soddisfa $x \leq 0$.

QUIZ 6

$$3 \in \{x \in \mathbb{Z} : x < 4\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \in \{x \in \mathbb{N} : x \leq 0\}$$

VERO

FALSO

$$0 \in \{x \in \mathbb{Z} : x \leq 0\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x < 4\} \subseteq \{x \in \mathbb{N} : x < 4\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 6

$$3 \in \{x \in \mathbb{Z} : x < 4\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \in \{x \in \mathbb{N} : x \leq 0\}$$

VERO

FALSO

$$0 \in \{x \in \mathbb{Z} : x \leq 0\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x < 4\} \subseteq \{x \in \mathbb{N} : x < 4\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 6

$$3 \in \{x \in \mathbb{Z} : x < 4\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \in \{x \in \mathbb{N} : x \leq 0\}$$

VERO

FALSO

$$0 \in \{x \in \mathbb{Z} : x \leq 0\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x < 4\} \subseteq \{x \in \mathbb{N} : x < 4\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: 0 appartiene a \mathbb{Z} e soddisfa la proprietà $x \leq 0$, quindi appartiene a $\{x \in \mathbb{Z} : x \leq 0\}$.

QUIZ 6

$$3 \in \{x \in \mathbb{Z} : x < 4\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \in \{x \in \mathbb{N} : x \leq 0\}$$

VERO

FALSO

$$0 \in \{x \in \mathbb{Z} : x \leq 0\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x < 4\} \subseteq \{x \in \mathbb{N} : x < 4\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: $-1 \in \{x \in \mathbb{Z} : x < 4\}$, ma $-1 \notin \{x \in \mathbb{N} : x < 4\}$, dato che $-1 \notin \mathbb{N}$.

QUIZ 6

$$3 \in \{x \in \mathbb{Z} : x < 4\}$$

VERO

FALSO

$$-1 \in \{x \in \mathbb{N} : x \leq 0\}$$

VERO

FALSO

$$0 \in \{x \in \mathbb{Z} : x \leq 0\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x < 4\} \subseteq \{x \in \mathbb{N} : x < 4\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

L'INSIEME VUOTO

Consideriamo l'insieme $A = \{x \in \mathbb{N} : x < 0\}$;

L'INSIEME VUOTO

Consideriamo l'insieme $A = \{x \in \mathbb{N} : x < 0\}$; l'insieme A non ha elementi, perché non esiste alcun numero naturale minore di 0.

L'INSIEME VUOTO

Consideriamo l'insieme $A = \{x \in \mathbb{N} : x < 0\}$; l'insieme A non ha elementi, perché non esiste alcun numero naturale minore di 0. Analogamente, se $B = \{x \in \mathbb{Z} : x^2 = -1\}$ anche l'insieme B non ha elementi. È possibile che A sia diverso da B ? Se A e B fossero diversi, dovrebbe esistere un elemento di A che non appartiene a B , o viceversa. Ma né A né B contengono elementi. Quindi $A = B$.

Più in generale, per il principio di estensionalità esiste un unico insieme privo di elementi.

Questo insieme si chiama **insieme vuoto** e viene indicato con il simbolo \emptyset .

IMPORTANTE: L'insieme vuoto \emptyset è incluso in ogni insieme.

Questa proprietà segue dal fatto che se A è un insieme qualsiasi e \emptyset non fosse contenuto in A dovrebbe esistere un elemento che appartiene a \emptyset ma non appartiene ad A . Ma il vuoto non contiene elementi.

IMPORTANTE: L'insieme vuoto \emptyset è incluso in ogni insieme.

Questa proprietà segue dal fatto che se A è un insieme qualsiasi e \emptyset non fosse contenuto in A dovrebbe esistere un elemento che appartiene a \emptyset ma non appartiene ad A . Ma il vuoto non contiene elementi.

NOTA BENE: in questo contesto, i numeri naturali $0, 1, 2, \dots$ sono oggetti primitivi che non sono insiemi. In particolare il numero 0 non è un insieme e quindi non va confuso con \emptyset :

$$0 \neq \emptyset$$

(\emptyset è un insieme che non ha elementi e lo 0 è un numero).

QUIZ 7

$$\{x \in \mathbb{N} : x \leq 0\} = \emptyset$$

VERO

FALSO

$$0 \in \emptyset$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \in \emptyset$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

QUIZ 7

$$\{x \in \mathbb{N} : x \leq 0\} = \emptyset$$

VERO

FALSO

$$0 \in \emptyset$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \in \emptyset$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: $0 \in \{x \in \mathbb{N} : x \leq 0\}$ mentre $0 \notin \emptyset$.

QUIZ 7

$$\{x \in \mathbb{N} : x \leq 0\} = \emptyset$$

VERO

FALSO

$$0 \in \emptyset$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \in \emptyset$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 7

$$\{x \in \mathbb{N} : x \leq 0\} = \emptyset$$

VERO

FALSO

$$0 \in \emptyset$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \in \emptyset$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: l'insieme vuoto \emptyset non ha elementi.

QUIZ 7

$$\{x \in \mathbb{N} : x \leq 0\} = \emptyset$$

VERO

FALSO

$$0 \in \emptyset$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \in \emptyset$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 7

$$\{x \in \mathbb{N} : x \leq 0\} = \emptyset$$

VERO

FALSO

$$0 \in \emptyset$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \in \emptyset$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: l'insieme vuoto \emptyset non ha elementi.

QUIZ 7

$$\{x \in \mathbb{N} : x \leq 0\} = \emptyset$$

VERO

FALSO

$$0 \in \emptyset$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \in \emptyset$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 7

$$\{x \in \mathbb{N} : x \leq 0\} = \emptyset$$

VERO

FALSO

$$0 \in \emptyset$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \in \emptyset$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 7

$$\{x \in \mathbb{N} : x \leq 0\} = \emptyset$$

VERO

FALSO

$$0 \in \emptyset$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \in \emptyset$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \subseteq \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: se $\emptyset \subseteq \mathbb{N}$ fosse falsa, dovrebbe esistere un elemento in \emptyset che non appartiene a \mathbb{N} ; ma \emptyset non ha elementi.

NOTAZIONE FUNZIONALE

Per descrivere gli insiemi utilizzeremo anche un'altra notazione. Ad esempio, per indicare l'insieme dei numeri pari, scriveremo

$$\{2n : n \in \mathbb{N}\};$$

entro le parentesi graffe, a sinistra dei due punti, è indicata la 'forma' degli oggetti che apparterranno all'insieme (nel caso specifico $2n$); a destra dei due punti, invece, è indicato dove varia il simbolo n .

NOTAZIONE FUNZIONALE

Per descrivere gli insiemi utilizzeremo anche un'altra notazione. Ad esempio, per indicare l'insieme dei numeri pari, scriveremo

$$\{2n : n \in \mathbb{N}\};$$

entro le parentesi graffe, a sinistra dei due punti, è indicata la 'forma' degli oggetti che apparterranno all'insieme (nel caso specifico $2n$); a destra dei due punti, invece, è indicato dove varia il simbolo n .

Nell'esempio l'insieme contiene tutti i numeri che sono prodotto di 2 e di n , dove n varia nei numeri naturali. Si tratta quindi degli elementi $0 = 2 \times 0$, $2 = 2 \times 1$, $4 = 2 \times 2$ e così via, e quindi l'insieme è quello dei numeri pari.

Altri esempi di questa notazione sono:

$$\{2n + 1 : n \in \mathbb{N}\} \text{ per i numeri dispari}$$

$$\{n^2 : n \in \mathbb{N}\} \text{ per i quadrati dei numeri naturali,}$$

$$\{-n : n \in \mathbb{N}\} \text{ per gli interi negativi o nulli.}$$

QUIZ 8

$$4 \in \{3n : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$6 \in \{2n : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$16 \in \{n^2 : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{n^2 : n \in \mathbb{N}\} = \{n^2 : n \in \mathbb{Z}\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

QUIZ 8

$$4 \in \{3n : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$6 \in \{2n : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$16 \in \{n^2 : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{n^2 : n \in \mathbb{N}\} = \{n^2 : n \in \mathbb{Z}\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: l'insieme $A = \{3n : n \in \mathbb{N}\}$ contiene tutti i numeri che hanno la forma $3n$ dove n è un numero naturale. Quindi A contiene tutti e soli i multipli di 3. Ad esempio $0 = 3 \times 0 \in A$, $3 = 3 \times 1 \in A$, $6 = 3 \times 2 \in A$ e così via. Poichè 4 non è un multiplo di 3, 4 non appartiene ad A

QUIZ 8

$$4 \in \{3n : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$6 \in \{2n : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$16 \in \{n^2 : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{n^2 : n \in \mathbb{N}\} = \{n^2 : n \in \mathbb{Z}\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 8

$$4 \in \{3n : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$6 \in \{2n : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$16 \in \{n^2 : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{n^2 : n \in \mathbb{N}\} = \{n^2 : n \in \mathbb{Z}\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 8

$$4 \in \{3n : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$6 \in \{2n : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$16 \in \{n^2 : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{n^2 : n \in \mathbb{N}\} = \{n^2 : n \in \mathbb{Z}\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: $6 = 2 \times 3$ quindi è della forma $2 \times n$ con $n \in \mathbb{N}$ e appartiene all'insieme $\{2n : n \in \mathbb{N}\}$

QUIZ 8

$$4 \in \{3n : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$6 \in \{2n : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$16 \in \{n^2 : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{n^2 : n \in \mathbb{N}\} = \{n^2 : n \in \mathbb{Z}\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 8

$$4 \in \{3n : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$6 \in \{2n : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$16 \in \{n^2 : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{n^2 : n \in \mathbb{N}\} = \{n^2 : n \in \mathbb{Z}\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: $16 = 4^2$ appartiene all'insieme $\{n^2 : n \in \mathbb{N}\}$.

QUIZ 8

$$4 \in \{3n : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$6 \in \{2n : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$16 \in \{n^2 : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{n^2 : n \in \mathbb{N}\} = \{n^2 : n \in \mathbb{Z}\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 8

$$4 \in \{3n : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$6 \in \{2n : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$16 \in \{n^2 : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{n^2 : n \in \mathbb{N}\} = \{n^2 : n \in \mathbb{Z}\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: ogni elemento del secondo insieme è anche elemento del primo insieme e viceversa: ad esempio $(-3)^2 = 9 = 3^2 \in \mathbb{N}$. Quindi i due insiemi sono uguali

QUIZ RIASSUNTIVI

QUIZ 9 (in questo QUIZ rispondere "FALSO" anche per notazioni inesatte)

$$\mathbb{N} = 0, 1, 2, \dots$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 2\} = \{x < 3\}$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \in \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x^2 = -1\} = \{x \in \mathbb{Z} : x \leq -1\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

QUIZ 9 (in questo QUIZ rispondere "FALSO" anche per notazioni inesatte)

$$\mathbb{N} = 0, 1, 2, \dots$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 2\} = \{x < 3\}$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \in \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x^2 = -1\} = \{x \in \mathbb{Z} : x \leq -1\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: mancano le parentesi graffe; la scrittura corretta è

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, \dots\}$$

QUIZ 9 (in questo QUIZ rispondere "FALSO" anche per notazioni inesatte)

$$\mathbb{N} = 0, 1, 2, \dots$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 2\} = \{x < 3\}$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \in \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x^2 = -1\} = \{x \in \mathbb{Z} : x \leq -1\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 9 (in questo QUIZ rispondere "FALSO" anche per notazioni inesatte)

$$\mathbb{N} = 0, 1, 2, \dots$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 2\} = \{x < 3\}$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \in \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x^2 = -1\} = \{x \in \mathbb{Z} : x \leq -1\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: la notazione per selezione del secondo insieme non è corretta perché manca l'insieme da cui scegliere gli elementi; una scrittura corretta per il secondo insieme è $\{x \in \mathbb{N} : x < 3\}$

QUIZ 9 (in questo QUIZ rispondere "FALSO" anche per notazioni inesatte)

$$\mathbb{N} = 0, 1, 2, \dots$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 2\} = \{x < 3\}$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \in \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x^2 = -1\} = \{x \in \mathbb{Z} : x \leq -1\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 9 (in questo QUIZ rispondere "FALSO" anche per notazioni inesatte)

$$\mathbb{N} = 0, 1, 2, \dots$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 2\} = \{x < 3\}$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \in \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x^2 = -1\} = \{x \in \mathbb{Z} : x \leq -1\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: \emptyset non è un numero naturale

QUIZ 9 (in questo QUIZ rispondere "FALSO" anche per notazioni inesatte)

$$\mathbb{N} = 0, 1, 2, \dots$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 2\} = \{x < 3\}$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \in \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x^2 = -1\} = \{x \in \mathbb{Z} : x \leq -1\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 9 (in questo QUIZ rispondere "FALSO" anche per notazioni inesatte)

$$\mathbb{N} = 0, 1, 2, \dots$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 2\} = \{x < 3\}$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \in \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x^2 = -1\} = \{x \in \mathbb{Z} : x \leq -1\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: $-2 \in \{x \in \mathbb{Z} : x \leq -1\}$ ma $-2 \notin \{x \in \mathbb{Z} : x^2 = -1\}$. Infatti $\{x \in \mathbb{Z} : x^2 = -1\} = \{-1, 1\}$

QUIZ 9 (in questo QUIZ rispondere "FALSO" anche per notazioni inesatte)

$$\mathbb{N} = 0, 1, 2, \dots$$

VERO

FALSO

$$\{0, 1, 2\} = \{x < 3\}$$

VERO

FALSO

$$\emptyset \in \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x^2 = -1\} = \{x \in \mathbb{Z} : x \leq -1\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 10 (in questo QUIZ rispondere "FALSO" anche per notazioni inesatte)

$$0 \in \{2n + 1 : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x + 1 \in \mathbb{N}\} = \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x - 1 \in \mathbb{N}\} = \{x \in \mathbb{N} : x \geq 1\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

QUIZ 10 (in questo QUIZ rispondere "FALSO" anche per notazioni inesatte)

$$0 \in \{2n + 1 : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x + 1 \in \mathbb{N}\} = \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x - 1 \in \mathbb{N}\} = \{x \in \mathbb{N} : x \geq 1\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: l'insieme $\{2n + 1 : n \in \mathbb{N}\}$ contiene solo elementi della forma $2n + 1$ con $n \in \mathbb{N}$, e tutti questi elementi sono sempre maggiori di zero.

QUIZ 10 (in questo QUIZ rispondere "FALSO" anche per notazioni inesatte)

$$0 \in \{2n + 1 : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x + 1 \in \mathbb{N}\} = \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x - 1 \in \mathbb{N}\} = \{x \in \mathbb{N} : x \geq 1\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 10 (in questo QUIZ rispondere "FALSO" anche per notazioni inesatte)

$$0 \in \{2n + 1 : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x + 1 \in \mathbb{N}\} = \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x - 1 \in \mathbb{N}\} = \{x \in \mathbb{N} : x \geq 1\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: $-1 \in \{x \in \mathbb{Z} : x + 1 \in \mathbb{N}\}$ (perché -1 appartiene a \mathbb{Z} e verifica la proprietà $x + 1 \in \mathbb{N}$ in quanto $-1 + 1 = 0 \in \mathbb{N}$). Ma $-1 \notin \mathbb{N}$.

QUIZ 10 (in questo QUIZ rispondere "FALSO" anche per notazioni inesatte)

$$0 \in \{2n + 1 : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x + 1 \in \mathbb{N}\} = \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x - 1 \in \mathbb{N}\} = \{x \in \mathbb{N} : x \geq 1\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 10 (in questo QUIZ rispondere "FALSO" anche per notazioni inesatte)

$$0 \in \{2n + 1 : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x + 1 \in \mathbb{N}\} = \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x - 1 \in \mathbb{N}\} = \{x \in \mathbb{N} : x \geq 1\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto: i due insiemi hanno gli stessi elementi quindi sono uguali.

QUIZ 10 (in questo QUIZ rispondere "FALSO" anche per notazioni inesatte)

$$0 \in \{2n + 1 : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x + 1 \in \mathbb{N}\} = \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x - 1 \in \mathbb{N}\} = \{x \in \mathbb{N} : x \geq 1\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: i due insiemi hanno gli stessi elementi quindi sono uguali.

QUIZ 10 (in questo QUIZ rispondere "FALSO" anche per notazioni inesatte)

$$0 \in \{2n + 1 : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x + 1 \in \mathbb{N}\} = \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x - 1 \in \mathbb{N}\} = \{x \in \mathbb{N} : x \geq 1\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: \mathbb{N} non è un numero intero. Una scrittura corretta è $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{Z}$.

QUIZ 10 (in questo QUIZ rispondere "FALSO" anche per notazioni inesatte)

$$0 \in \{2n + 1 : n \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x + 1 \in \mathbb{N}\} = \mathbb{N}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{Z} : x - 1 \in \mathbb{N}\} = \{x \in \mathbb{N} : x \geq 1\}$$

VERO

FALSO

$$\mathbb{N} \in \mathbb{Z}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 11: scegliere quali fra le notazioni seguenti sono corrette per indicare l'insieme dei numeri pari

$0, 2, \dots, 2n, \dots$

VERO

FALSO

$\{2n\}$

VERO

FALSO

$\{2x : x \in \mathbb{N}\}$

VERO

FALSO

$\{x \in \mathbb{N} : 2x \in \mathbb{N}\}$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

QUIZ 11: scegliere quali fra le notazioni seguenti sono corrette per indicare l'insieme dei numeri pari

$$0, 2, \dots, 2n, \dots$$

VERO

FALSO

$$\{2n\}$$

VERO

FALSO

$$\{2x : x \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{N} : 2x \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: mancano le parentesi graffe

QUIZ 11: scegliere quali fra le notazioni seguenti sono corrette per indicare l'insieme dei numeri pari

$$0, 2, \dots, 2n, \dots$$

VERO

FALSO

$$\{2n\}$$

VERO

FALSO

$$\{2x : x \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{N} : 2x \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 11: scegliere quali fra le notazioni seguenti sono corrette per indicare l'insieme dei numeri pari

$$0, 2, \dots, 2n, \dots$$

VERO

FALSO

$$\{2n\}$$

VERO

FALSO

$$\{2x : x \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{N} : 2x \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: bisogna aggiungere il campo di variabilità del simbolo n .

QUIZ 11: scegliere quali fra le notazioni seguenti sono corrette per indicare l'insieme dei numeri pari

$$0, 2, \dots, 2n, \dots$$

VERO

FALSO

$$\{2n\}$$

VERO

FALSO

$$\{2x : x \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{N} : 2x \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 11: scegliere quali fra le notazioni seguenti sono corrette per indicare l'insieme dei numeri pari

$$0, 2, \dots, 2n, \dots$$

VERO

FALSO

$$\{2n\}$$

VERO

FALSO

$$\{2x : x \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{N} : 2x \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!

QUIZ 11: scegliere quali fra le notazioni seguenti sono corrette per indicare l'insieme dei numeri pari

$0, 2, \dots, 2n, \dots$

VERO

FALSO

$\{2n\}$

VERO

FALSO

$\{2x : x \in \mathbb{N}\}$

VERO

FALSO

$\{x \in \mathbb{N} : 2x \in \mathbb{N}\}$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: la notazione di tipo "funzionale" indica correttamente i numeri pari.

QUIZ 11: scegliere quali fra le notazioni seguenti sono corrette per indicare l'insieme dei numeri pari

$$0, 2, \dots, 2n, \dots$$

VERO

FALSO

$$\{2n\}$$

VERO

FALSO

$$\{2x : x \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{N} : 2x \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Sbagliato: l'insieme descritto è uguale ad \mathbb{N} : ad esempio, $3 \in \{x \in \mathbb{N} : 2x \in \mathbb{N}\}$, perché $3 \in \mathbb{N}$ soddisfa la proprietà $2 \times 3 \in \mathbb{N}$.

QUIZ 11: scegliere quali fra le notazioni seguenti sono corrette per indicare l'insieme dei numeri pari

$$0, 2, \dots, 2n, \dots$$

VERO

FALSO

$$\{2n\}$$

VERO

FALSO

$$\{2x : x \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

$$\{x \in \mathbb{N} : 2x \in \mathbb{N}\}$$

VERO

FALSO

INDIETRO

AVANTI

RISPOSTA

Giusto!.

