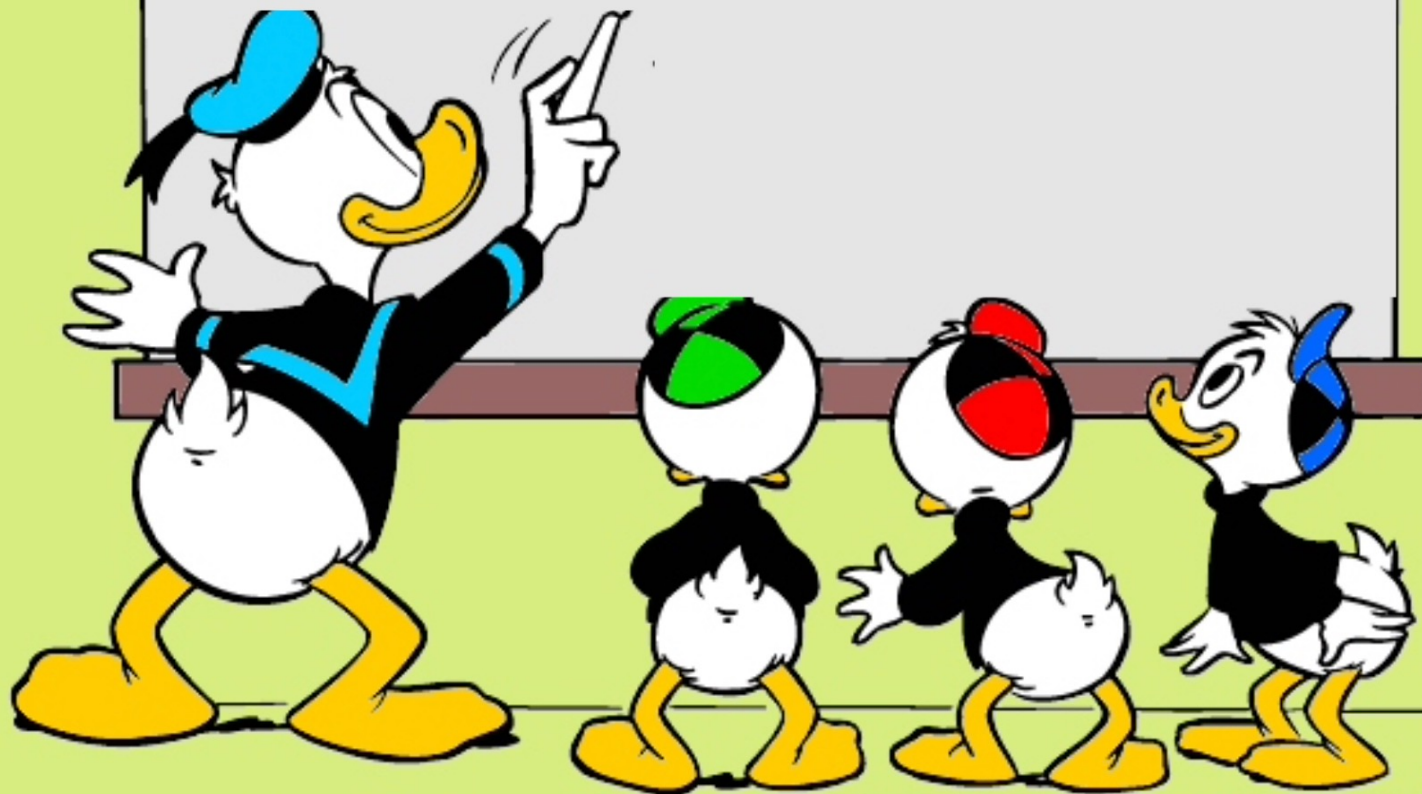


Le operazioni in $\mathbb{N}$



Operazione	Nomenclatura	Esempio
Addizione	Quando si addizionano due numeri: – i due numeri si chiamano addendi – il risultato dell’addizione si chiama somma	$\begin{array}{c} 2 + 3 = 5 \leftarrow \text{somma} \\ \uparrow \quad \uparrow \\ \text{addendi} \end{array}$
Moltiplicazione	Quando si moltiplicano due numeri: – i due numeri si chiamano fattori – il risultato della moltiplicazione si chiama prodotto	$\begin{array}{c} 2 \cdot 3 = 6 \leftarrow \text{prodotto} \\ \uparrow \quad \uparrow \\ \text{fattori} \end{array}$
Sottrazione	Quando si sottrae da un primo numero un secondo numero: – il primo numero si chiama minuendo – il secondo numero si chiama sottraendo – il risultato della sottrazione si chiama differenza	$\begin{array}{c} 7 - 5 = 2 \leftarrow \text{differenza} \\ \uparrow \quad \uparrow \\ \text{minuendo} \quad \text{sottraendo} \end{array}$
Divisione	Quando si divide un primo numero per un secondo numero: – il primo numero si chiama dividendo – il secondo numero si chiama divisore – il risultato della divisione si chiama quoziente	$\begin{array}{c} 8 : 4 = 2 \leftarrow \text{quoziente} \\ \uparrow \quad \uparrow \\ \text{dividendo} \quad \text{divisore} \end{array}$

Addizione

- L'addizione è l'operazione con la quale si ottiene la somma di due numeri.
- I numeri si dicono addendi e il risultato si dice somma o totale .
- L'addizione è sempre possibile in $\mathbb{N}$, per questo si dice **operazione interna ad $\mathbb{N}$**

PROPRIETA'

- **COMMUTATIVA**

$$a + b = b + a$$

- **ASSOCIATIVA**

$$\underbrace{(a + b)} + \underbrace{c} = \underbrace{a} + \underbrace{(b + c)}$$

- **ELEMENTO NEUTRO**

$$a + 0 = 0 + a$$

Sottrazione

La **sottrazione** è l'operazione con la quale si ottiene la **differenza o resto** tra due numeri e si scrive $a - b = c$;

a si dice **minuendo**

b è il **sottraendo** .

La differenza tra due numeri **a** , **b** con $a \geq b$ è quel numero **c** che sommato al sottraendo , dà il minuendo.

$$\begin{array}{ccc} 7 & - & 5 \\ \underbrace{} & & \underbrace{} \\ \text{minuendo} & & \text{sottraendo} \end{array} = \begin{array}{c} 2 \\ \underbrace{} \\ \text{differenza} \end{array}$$

La sottrazione in $\mathbb{N}$ è possibile solo quando il minuendo è maggiore del sottraendo.

La sottrazione è l'operazione inversa dell'addizione .

Non è una op. interna

M Proprietà invariante della sottrazione

La differenza tra due numeri naturali non cambia se si addiziona o si sottrae a entrambi uno stesso numero (purché la sottrazione sia possibile in N);.

$$a - b = (a + m) - (b + m)$$

$$a - b = (a - m) - (b - m)$$

Esempio .

$$7 - 5 = (7 + 2) - (5 + 2)$$

Addizionando ai due numeri 2

$$7 - 5 = (7 - 3) - (5 - 3)$$

Sottraendo ai due numeri 3

Moltiplicazione

La **moltiplicazione** è l'operazione con la quale si ottiene il **prodotto** di due numeri : $a \cdot b = c$

I numeri a e b si dicono **fattori** e il risultato si dice **prodotto**.

Il prodotto $a \cdot b$ è la somma di tanti addendi uguali ad a , quante sono le unità di b

La moltiplicazione è sempre possibile in $\mathbb{N}$, per questo si dice **operazione interna** ad $\mathbb{N}$.

Proprietà

- **COMMUTATIVA.** $a \cdot b = b \cdot a$
- **ASSOCIATIVA.** $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$
- **DISTRIBUTIVA rispetto all' ADDIZIONE.** $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$
- **DISTRIBUTIVA rispetto alla sottrazione.** $a \cdot (b - c) = a \cdot b - a \cdot c$
- **ELEMENTO NEUTRO.** $a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$
- **Legge di Annullamento del Prodotto.**

$$a \cdot b = 0. \Leftrightarrow a = 0, \text{ oppure } b = 0, \text{ oppure } a = b = 0$$

Divisione

La **divisione** è l'operazione con la quale si ottiene il **quoziente** o **quoto** tra due numeri e si scrive $a : b = c$;

a si dice **dividendo**

b è il **divisore** .

$$\begin{array}{ccccc} 12 & : & 4 & = & 3 \\ \underbrace{}_{\text{dividendo}} & & \underbrace{}_{\text{divisore}} & & \underbrace{}_{\text{quoziente}} \end{array}$$

Il quoziente tra due numeri a e b con $b \neq 0$ è quel numero che moltiplicato per il divisore b , dà come risultato a

$$\begin{array}{ccccc} 3 & \cdot & 4 & = & 12 \\ \underbrace{}_{\text{quoziente}} & & \underbrace{}_{\text{divisore}} & & \underbrace{}_{\text{dividendo}} \end{array}$$

La **divisione esatta** (cioè con resto zero) non è sempre possibile in $\mathbb{N}$, lo è solo quando il numero a è multiplo di b .

La divisione è l'operazione inversa della moltiplicazione

No op. inversa

Proprietà

- La divisione NON gode né **della proprietà commutativa** né di quella associativa.

Esempi:

$$8 \div 4 = 2 \quad \text{ma} \quad 4 \div 8 \text{ non esiste in } \mathbb{N}$$

$$(16 \div 4) \div 2 = 2 \quad \text{ma} \quad 16 \div (4 \div 2) = 8$$

- La **proprietà distributiva** vale se è possibile effettuare la divisione, cioè :

$$((a + b) \div c) = (a \div c) + (b \div c)$$

Esempio:

$$(10 + 4) \div 2 = (10 \div 2) + (4 \div 2) = 5 + 2 = 7$$

$$(10 + 4) \div 2 = 14 \div 2 = 7$$

$\sum 1$

NO

Divisione con resto

- Consiste nell'effettuare l'ordinario procedimento di divisione fermandosi alle unità:
tale divisione produce un risultato, il quoziente intero e un resto.

Effettuando la divisione $13 \div 5$ otteniamo quoziente **2** e resto **3**

Esempio:

$$13 = 5 \cdot \underbrace{2}_{\text{blue}} + \underbrace{3}_{\text{red}}$$

$2 = \textit{quoziente}$

$3 = \textit{resto}$

Proprietà Invariantiva

$$a \cdot b = c$$

$$(a \cdot m) \div (b \cdot m) = c \quad \text{con} \quad m \neq 0$$

$$(a \div m) \div (b \div m) = c \quad \text{con} \quad m \neq 0$$

Esempio:

$$40:8=5$$

$$(40:2):(8:2)=5 \quad \text{oppure:} \quad (9 \cdot 2):(3 \cdot 2)=3$$

Osservazioni

- Il quoziente di due numeri uguali è 1, cioè $a:a = 1$ qualunque sia a .
- Il divisore DEVE sempre essere diverso da zero;
Es. $8:0$ non ha senso perché non esiste un numero che moltiplicato per 0 dia 8.
- Non ha senso la scrittura $0:0$.
- Se dividiamo 0 per qualunque altro numero otteniamo sempre 0, cioè $0:a = 0$

F i n e