Mathematica

Le operazioni in N

Prof. Domenico Lo Iacono

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 N , per questo si dice **operazione interna ad N**.

PROPRIETA'

- COMMUTATIVA $a+b=b+a$
- ASSOCIATIVA $(a+b)+c=a+(b+c)$
- 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.

$$\underbrace{7}_{\text{minuendo}} - \underbrace{5}_{\text{sottraendo}} = \underbrace{2}_{\text{differenza}}$$

È interna solo se

La sottrazione in N è possibile solo quando il minuendo è maggiore del sottraendo.

La sottrazione è l'operazione inversa dell'addizione .

Mathematica

Proprieta`invariantiva 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 : $\boldsymbol{a \bullet b = c}$

Il prodotto $\boldsymbol{a \bullet b}$ è la somma di tanti addendi uguali ad $\boldsymbol{a}$, quante sono le unità di $\boldsymbol{b}$

I numeri $\boldsymbol{a}$ e $\boldsymbol{b}$ si dicono **fattori** e il risultato si dice **prodotto.**

La moltiplicazione è sempre possibile in N , per questo si dice **operazione interna** ad N.

Proprietà

COMMUTATIVA . $a \bullet b = b \bullet a$

ASSOCIATIVA. $(a \bullet b) \bullet c = a \bullet (b \bullet c)$

DISTRIBUTIVA rispetto all' ADDIZIONE. $a \bullet (b + c) = a \bullet b + a \bullet c$

DISTRIBUTIVA rispetto alla sottrazione. $a \bullet (b - c) = a \bullet b - a \bullet c$

ELEMENTO NEUTRO. $a \bullet 1 = 1 \bullet a = a$

Legge di Annullamento del Prodotto.

$$a \bullet b = 0. \iff a = 0,\ \ oppure\ \ b = 0,\ oppure\ \ a = b = 0$$

Mathematica ML

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** .

$$\underbrace{12}_{\text{dividendo}} : \underbrace{4}_{\text{divisore}} = \underbrace{3}_{\text{quoziente}}$$

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

$$\underbrace{3}_{\text{quoziente}} \cdot \underbrace{4}_{\text{divisore}} = \underbrace{12}_{\text{dividendo}}$$

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

La divisione è l'operazione inversa della moltiplicazione

Proprietà

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

NO COMMUTATIVA

Esempi:

8:4 = 2 ma 4:8 non esiste

(16:4):2 = 2 ma 16:(4:2) = 16:2 = 8

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

SI DISTRIBUTIVA SE

$$(a+b):c = (a:c) + (b:c)$$

Esempio: (10+4):2 = (10:2)+(4:2) = 5+2 = 7

(10+4):2 = 14:2 = 7

Proprietà invariantiva

$$a \cdot b = c$$

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

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

Esempio:

40:8=5

(40:2):(8:2)=5 oppure: (9·2):(3·2)=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 $0:a = 0$

Mathematica

F i n e