1.3 Multiplikation

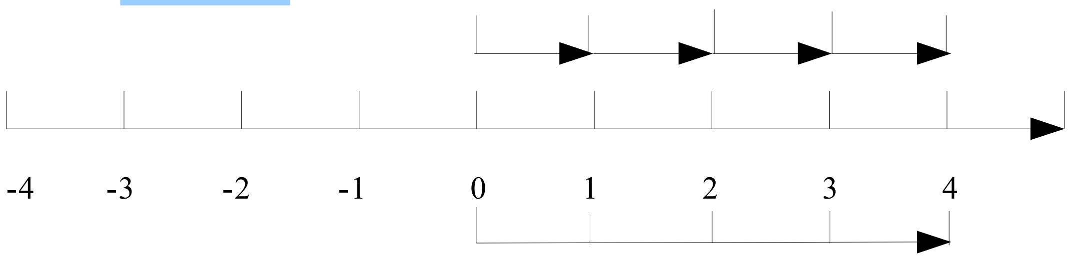
Multiplikant · Multiplikator = Produkt

oder

Faktor · Faktor = Produkt

Die Multiplikation ist die vereinfachte Schreibweise der n-maligen Addition der gleichen Zahl.

4 ·1 = 4



1 · 4 = 4

Die Faktoren dürfen wie bei der Addition vertauscht werden, d. h. es gilt das kommutative Gesetz:

a · b = b · a

Beim Rechnen mit Buchstaben lassen sich die Schreibweisen vereinfachen:

a · b = ab und ebenso in Kombination mit Zahlen: 4 · m = 4m

Das geht leider nicht in der Datenverarbeitung, da bei Programmiersprachen aber auch bei Mathematikprogrammen wie MuPAD, immer ein definiertes Rechenzeichen vorhanden sein muss, um eine Verwechslung mit Variablennamen auszuschließen.

Beispiel: a * b ≠ ab aber mit a := 3 und b := 4

kann man definieren:

ab := a * b

dann ist

ab = 12

a, b und ab sind hier verschiedene Variablennamen!

Übrigens: Die Multiplikation hat Vorrang vor der Addition und Subtraktion!

Es gilt der alte Satz: „Punktrechnung“ geht vor „Strichrechnung“!

Beispiel: 3 · 4 – 2 = 10 und nicht 6 aber 3 · (4 – 2) = 6 (siehe 1.3.2)

1.3.1 Vorzeichenregeln

1.3.1.1 $(+1)\cdot(+1) = (+1)$

1.3.1.2 $(+1)\cdot(-1) = (-1)$

1.3.1.3 $(-1)\cdot(+1) = (-1)$

1.3.1.4 $(-1)\cdot(-1) = (+1)$

Achtung! Richtungsumkehr des Ergebnispfeiles!

1.3.2 Multiplikation von Klammerausdrücken

1.3.2.1 $a\cdot(b + c) = a\cdot b + a\cdot c$

Jedes Glied in der Klammer wird mit dem davorstehenden Faktor multipliziert.

1.3.2.2 $a\cdot(b - c) = a\cdot b - a\cdot c$ Vorzeichenregeln beachten!

Bekannt als Distributivgesetz (Verteilungsgesetz)!

1.3.2.3 $(a + b)\cdot(c + d) = ac + ad + bc + bd$

Jedes Glied der ersten Klammer wird mit jedem Glied der zweiten Klammer multipliziert.

1.3.2.4 $(a + b)\cdot(c - d) = ac \;\; ad + bc \;\; bd$ Vorzeichenregeln beachten!

1.3.2.5 $(a - b)\cdot(c + d) = ac + ad - bc \;\; bd$ Vorzeichenregeln beachten!

1.3.2.6 $(a - b)\cdot(c - d) = ac - ad - bc + bd$ Vorzeichenregeln beachten!

Nachträge zur Vollständigkeit:

Hinsichtlich der Addition und Multiplikation existieren so genannte „neutrale Elemente“.

Für die Addition ist die Null das neutrale Element, denn es gilt:

$a + 0 = 0 + a = a$

Für die Multiplikation ist die Eins das neutrale Element, denn es gilt:

$a\cdot 1 = 1\cdot a = a$

Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetze selbst kann man nicht beweisen, denn es sind so genannte Axiome d. h. Grundwahrheiten der Mathematik, wohl aber muss man für bestimmte „Rechenarten“ nachweisen, ob die Gesetze gelten oder nicht.