IEEE 754-Gleitkommazahlen — Grössenvergleiche

Die Idee

Aufgrund ihrere normalsierten Darstellung lassen sich Gleitkommazahlen sehr schnell der Grösse nach ordnen.

Beispiel 1

Sortiere die (dezimalen) Gleitkommazahlen aufsteigend:

$a = 2.541 \cdot 10^{17}$
$b = 2.547 \cdot 10^{-9}$
$c = 2.547 \cdot 10^{11}$
$d = 2.547 \cdot 10^{17}$
$e = 2.568 \cdot 10^{-9}$

Der „Algorithmus“ für positive Zahlen:

(1) Sortiere nach aufsteigendem Exponenten

(2) Bei gleichen Exponenten sortiere nach aufsteigender Mantisse

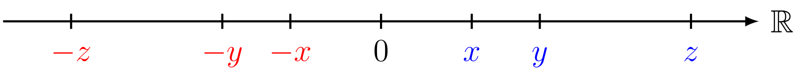
Im Beispiel: $b < e < c < a < d$

Beispiel 2

Sortiere die (dezimalen) Gleitkommazahlen aufsteigend:

$a = -2.541 \cdot 10^{17}$
$b = -2.547 \cdot 10^{-9}$
$c = -2.547 \cdot 10^{11}$
$d = -2.547 \cdot 10^{17}$
$e = -2.568 \cdot 10^{-9}$

Bei negativen Zahlen kommt hinzu, dass sich die Reihenfolge beim Vorzeichenwechsel umkehrt („Spiegeln an der Null“).



Im Beispiel: $d < a < c < e < b$

Vergleiche im IEEE 754-Format

Da der Exponent vor der Mantisse gespeichert wird, können Vergleiche, abgesehen vom Vorzeichen, stellenweise von links nach rechts durchgeführt werden. Sobald ein Computer feststellt, dass die Exponenten gleich sind, führt er den Vergleich bei der Mantisse weiter. Gibt es auch dort keine Unterschiede, sind die beiden Zahlen gleich.

S	E	M

Beispiel 3

Sortiere die folgenden IEEE 754-Zahlen in aufsteigender Reihenfolge.

$a =$ `0 10011111 0001000...`

$b =$ `0 11111111 0000000...`

$c =$ `0 10011111 0010000...`

$d =$ `0 01011111 0001000...`

$e =$ `1 10011111 0001000...`

$e < 0 < d < a < c < b = \infty$

Aufgabe 1

$a < b$

Aufgabe 2

$b < a$

Aufgabe 3

$b < a$

Aufgabe 4

$a < b$

Aufgabe 5

$b < a$

Aufgabe 6

$a < b$

Aufgabe 7

$a < b$

Aufgabe 8

$a < b$

Aufgabe 9

$b < a$

Aufgabe 10

$a < b$