

Serie 3 Aufgabe 1

Dienstag, 6. Oktober 2020 14:56

1.) Mantisse $n = 10$, $e = 16$, $x \neq 0$, $B = 10$

$$\text{eps} = \frac{B}{2} B^{-n} = \frac{10}{2} 10^{-10} = 5 \cdot 10^{-10}$$

Wenn eine Zahl kleiner ist als die Maschinengenauigkeit, kann sie zwar korrekt dargestellt werden, allerdings wird bei Operationen gerundet. Nach der Operation sind maximal so viele Stellen vorhanden wie die Maschinengenauigkeit zulässt.

Rechenbeispiel

$$1 + x = 1 \Rightarrow x < \text{eps} \Rightarrow x = 3 \cdot 10^{-11}$$

$$1 + 3 \cdot 10^{-11} = \underbrace{1.0000000000}_{\text{eps}} \overset{\text{Rundung}}{3} = 1.0000000000 = 1$$

3 wird abgerundet

Obwohl $3 \cdot 10^{-11}$ zu 1 addiert wurde, ist das Resultat trotzdem 1, weil die Maschinengenauigkeit alle Stellen kleiner als 10^{-10} rundet. Falls $5 \cdot 10^{-11}$ addiert wurde, wäre das Resultat 1.0000000001 , weil 5 aufgerundet würde.

Weshalb funktioniert es bei \sqrt{x} oder bei $\frac{x}{10^9}$

Da erst nach der Operation gerundet wird, funktioniert es bei \sqrt{x} und auch bei $\frac{x}{10^9}$. Wichtig ist, dass Zahlen die kleiner sind als eps trotzdem dargestellt werden können.