Grundlagen der Betriebssysteme

Tim Luchterhand, Paul Nykiel (Gruppe 017)

7. Mai 2018

1 Festkomma Darstellung

(a)
$$7.75 = 4 + 2 + 1 + 0.5 + 0.25 = 00111110_2$$

(b)
$$2.71 \approx 2 + 0.5 + 0.25 = 00010110_2$$

Fehler: $|2.71 - 2.75| = 0.04$

(c)
$$5.375 = 4 + 1 + 0.25 + 0.125 = 00101011_2$$

(d)
$$9.12 \approx 8 + 1 + 0.125 = 01001001_2$$

Fehler : $|9.12 - 9.125| = 0.005$

2 Gleitkomma Darstellung

Vorzeichen in rot, Exponent in grün, Mantisse in blau.

(a)
$$17.75 = (-1)^0 \cdot (1 + 0.109375) \cdot 2^{131-127} = 0\ 10000011\ 00011100000000000000000$$

(b)
$$3.625 = (-1)^0 \cdot (1 + 0,8125) \cdot 2^{128-127} = 0\ 10000000\ 11010000000000000000000$$

3 Gleitkomma Interpretationen

(a) Addition:

$$2^{128-127} \cdot 1.0010111 + 2^{128-127} \cdot 1.1001011 = 2^{129-127} \cdot 1.0110001$$

Multiplikation:

$$2^{128-127} \cdot 1.0010111 \cdot 2^{128-127} \cdot 1.1001011 = 2^{129-127} \cdot 1.11011110111101$$

Division:

$$2^{128-127} \cdot 1.0010111/2^{128-127} \cdot 1.1001011 = 2^{127-127} \cdot 1.000000011$$

(b) Addition:

$$\begin{aligned} -1 \cdot 2^{131-127} \cdot 1.1011 + 2^{127-127} \cdot 1.000011 &\overset{\text{Auf größeren Exponenten normalisieren}}{=} \\ -1 \cdot 2^{131-127} \cdot 1.011 + 2^{131-127} \cdot 0.0001000011 &= \\ -1 \cdot 2^{131-127} \cdot 1.010011111 & \end{aligned}$$

Multiplikation:

$$\begin{aligned} -1 \cdot 2^{131-127} \cdot 1.1011 \cdot 2^{127-127} \cdot 1.000011 &= \\ -1 \cdot 2^{131-127} \cdot 1.110001001 & \end{aligned}$$

Division:

$$\begin{aligned} -1 \cdot 2^{131-127} \cdot 1.1011/2^{127-127} \cdot 1.000011 &= \\ -1 \cdot 2^{131-127} \cdot 1.100111001 & \end{aligned}$$

(c) Addition:

$$\begin{aligned} -1 \cdot 2^{128-127} \cdot 1.1010011 + -1 \cdot 2^{133-127} \cdot 1.0101011 &\overset{\text{Auf größeren Exponenten normalisieren}}{=} \\ -1 \cdot 2^{133-27} \cdot 0.000011010011 + -1 \cdot 2^{133-127} \cdot 1.0101011 &= \\ -1 \cdot 2^{133-27} \cdot 1.01100011 & \end{aligned}$$

Multiplikation

$$\begin{aligned} -1 \cdot 2^{128-127} \cdot 1.1010011 \cdot -1 \cdot 2^{133-127} \cdot 1.0101011 &= \\ 2^{135-127} \cdot 1.0001101 & \end{aligned}$$

Division:

$$\begin{aligned} -1 \cdot 2^{128-127} \cdot 1.1010011/-1 \cdot 2^{133-127} \cdot 1.0101011 &= \\ 2^{122} \cdot 1,001111 & \end{aligned}$$

4 Bitinterpretation

(a) Vorzeichen in rot, Exponent in grün, Mantisse in blau.

$$
\begin{aligned}
& 4496A000_{16} \\
= \; & 0100\ 0100\ 1001\ 0110\ 1010\ 0000\ 0000\ 0000 \\
= \; & 0\ 10001001\ 00101101010000000000000 \\
= \; & (-1)^0 \cdot \left(1 + \frac{1}{8} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64} + \frac{1}{256} + \frac{1}{1024}\right) \cdot 2^{137-127} \\
= \; & 1205_{10}
\end{aligned}
$$

(b) Erste Zahl:

$$
\begin{aligned}
& 4496_{16} \\
= \; & 4 \cdot 16^3 + 4 \cdot 16^2 + 9 \cdot 16^1 + 6 \cdot 16^0 \\
= \; & 17558_{10}
\end{aligned}
$$

Zweite Zahl (wir betrachten die Zahl als vorzeichenlose Zahl):

$$
\begin{aligned}
& A000_{16} \\
= \; & 10 \cdot 16^3 + 0 \cdot 16^2 + 0 \cdot 16^1 + 0 \cdot 16^0 \\
= \; & 40960_{10}
\end{aligned}
$$

5 UTF8 Darstellung

Startsequenz in grün, Bytestartsequenz in rot, Daten in blau.

(a)

$$\text{U}+202E = 1110\ \ 0010\ 1000\ 0000\ 1010\ 1110$$

(b)

$$1111\ 0000\ 1001\ 1111\ 1001\ 1000\ 1000\ 1000 = \text{U}+1F608$$