

RS-Übung 3

Arne Beer (MN 6489196),
Rafael Epplee (MN 6269560),
Julian Polatynski (MN 6424884)

November 28, 2012

1 Subtraktion mit Komplementen

(a)

Das Zweierkomplement von 532 ist 9468. Demnach wäre die Rechnung

$$1385 - 532 = 1385 + 9468 = 10853$$

Da wir nur mit 4 Stellen rechnen, ist das Ergebnis 853.

(b)

Komplement von 687 ist 9313.

$$372 - 687 = -315$$

g

$$\Leftrightarrow 372 + 9313 = 9685$$

Das Ergebnis ist wieder ein Zweierkomplement.

(c)

Zunächst werden die Zahlen aus dem Dezimalsystem in das Binärsystem umgewandelt:

$$\begin{array}{l|l} 1385_{10} & 010101101001_2 \\ 532_{10} & 001000010100_2 \\ K_2(532) & 110111101100_2 \end{array}$$

Dann ergibt sich folgende Rechnung:

$$\begin{array}{l|l} 010101101001 & 1385_{10} \\ +110111101100 & +K_2(532) \\ \hline 1001101010101 & = 853 \end{array}$$

(d)

$$372_{10} = 000101110100_2$$

$$687_{10} = 001010101110_2$$

$$K_2(001010101110_2) = 110101010001_2$$

$$\begin{array}{r} 000101110100 \\ +110101010001 \\ \hline 111011000101 \end{array}$$

Es entsteht kein Übertrag, woraus folgt, dass es sich hierbei um eine negative Zahl handelt. Bildet man nun das 2-Komplement, erhält man das Ergebnis der ursprünglichen Rechnung.

$$K_2(111011000101)_2 = 000100111011_2 = 315_{10}$$

Da das Ergebnis ursprünglich eine negative Zahl ist, ist das tatsächliche Ergebnis -315 .

2 Gleitkommazahlen normalisieren

$$(a) (6,9242 \mid 4)_{10}$$

$$(b) (-1,100101 \mid -10)_2$$

$$(c) (-2, D4A \mid B)_{16}$$

3 IEEE754

$$(a) 0 \mid 1000 \ 0101 \mid 000 \ 0000 \ 0000 \ 0000 \ 0001 \ 1011$$

$$(b) 1 \mid 1000 \ 0110 \mid 000 \ 0000 \ 0000 \ 0101 \ 0100 \ 0101$$

Die \mid - Zeichen dienen hier nur der Übersicht.

3.4 Gleitkomma-Addition

(a)

Schritt 1: Anpassen des niedrigeren Exponenten an den höheren:

$$8,626 \cdot 10^5 = 0,08626 \cdot 10^7$$

Schritt 2: Addition der Mantissen:

$$0,08626 + 9,9442 = 10,03046$$

Schritt 3: Normalisieren des Ergebnisses:

$$10,03046 \cdot 10^7 = 1,003046 \cdot 10^8$$

Schritt 4: Runden des normalisierten Ergebnisses:

$$1,003046 \approx 1,0030$$

(b)

$$\begin{aligned} & 8,626 \cdot 10^5 + 9,9442 \cdot 10^7 \\ &= 0,08626 \cdot 10^7 + 9,9442 \cdot 10^7 \\ &\approx 0,0862 \cdot 10^7 + 9,9442 \cdot 10^7 \\ &= (0,0862 + 9,9442) \cdot 10^7 = 1,0030 \cdot 10^7 \end{aligned}$$

4 Gleitkomma-Multiplikation

$$\begin{aligned} & 5,6538 \cdot 10^7 \cdot 3,1415 \cdot 10^4 \\ &= 5,6538 \cdot 3,1516 \cdot 10^{7+4} \\ &= 17,7614127 \cdot 10^{11} = 1,7761 \cdot 10^{12} \end{aligned}$$