

Übung 7

Abgabe bis Mittwoch, 4.12.2013

Aufgabe 1: [Zahldarstellung]

- Schreiben sie die Binärzahl 101110 als Dezimalzahl.
- Schreiben sie die Dezimalzahl 101110 als Hexadezimalzahl.
- Schreiben sie die Hexadezimalzahl 101110 als Binärzahl.
- Seien z_1 und z_2 zwei natürliche Zahlen mit identischer Ziffernfolge $d_{N-1}d_{N-2} \dots d_0$ bezüglich unterschiedlicher Basen b_1 und b_2 . Welche der folgenden Aussagen sind wahr?
 - falls $b_1 > b_2$, so ist $z_1 > z_2$
 - falls $z_1 > z_2$, so ist $b_1 > b_2$
 - falls $b_1 \cdot b_2$ teilt, so teilt $z_1 \cdot z_2$
 - falls $z_1 \cdot z_2$ teilt, so teilt $b_1 \cdot b_2$
 - $z_1 + z_2$ besitzt in der Basis $b_1 + b_2$ die selbe Ziffernfolge wie z_1 bzw. z_2
 - $z_1 \cdot z_2$ besitzt in der Basis $b_1 + b_2$ die selbe Ziffernfolge wie z_1 bzw. z_2

Punkte: 2/2/2/6

Aufgabe 2: [Zweierkomplement]

- Schreiben sie die Zahl -18 in 8- und in 16-Bit Zweierkomplement-Darstellung.
- Sei z eine negative Zahl in N -Bit Zweierkomplement-Darstellung. Welche positive Zahl entsteht durch Invertieren aller Bits in der Zahldarstellung von z ?
- Welche negativen Zahlen sind in der N -Bit Zweierkomplement-Darstellung bis auf das Vorzeichen-Bit identisch mit ihren positiven Gegenstücken?

Punkte: 4/2/2

Aufgabe 3: [Festkommazahlen]

Ein – zugegeben etwas primitiver – Rechner stellt reelle Zahlen im Festkommaformat mit einem Byte dar. Dabei werden ein Vorzeichen-Bit, vier Bits vor dem Komma und drei Bits hinter dem Komma verwendet. Somit haben Zahlen im Rechner die Form

$$z = (-1)^s \sum_{i=1}^7 d_i \cdot 2^{i-4}$$

- Welche Darstellung haben die Zahlen 7.75 und -5.125?
- Wie viele verschiedene Zahlen können in obigem Format dargestellt werden?
- Geben sie die maximal und minimal darstellbaren Zahlen z_{max} und z_{min} an
- Skizzieren sie alle darstellbaren Zahlen auf einer Zahlengeraden.

Punkte: 4/2/2/2