

Informatik 1

4. Übung

Aufgabe 1 (Binäre Subtraktion mit Hilfe der Addition)

Berechnen Sie mit Hilfe der Binärdarstellung von 187 und 169, des 2er-Komplements von 169 und einer Addition die binäre Subtraktion $187 - 169$ in 12-Bit-Registern.

Aufgabe 2 (Binäre Division)

Berechnen Sie mit Hilfe der Binärdarstellung von 187 und 15 die Division $187/15$ mit Rest, d.h. die Ergebnisse von

- $187 \text{ div } 15$
- $187 \text{ mod } 15$

Aufgabe 3 (Binärsystem, Teilbarkeit durch 3)

Bilden Sie für mehrere durch 3 teilbare Zahlen die alternierende Quersumme, d.h. für

$$x = (x_{k-1}x_{k-2} \dots x_2x_1x_0)_2$$

rechnet man

$$x_{k-1} - x_{k-2} + x_{k-3} - + \dots x_0.$$

Was stellen Sie fest?

Überprüfen Sie Ihre Vermutung durch Betrachten von Zahlen, die nicht durch 3 teilbar sind.

Aufgabe 4 (IEEE-754 Floating Point Standard)

Im Floating Point Standard ist die Darstellung von Fließkommazahlen festgelegt. Diese richten sich nach der Formel

$$x = m \cdot 2^e$$

wobei m die Mantisse und e der Exponent ist. Es gilt $0 \leq m < 1$.

Für die beiden C Datentypen `float` und `double` berechnen wir in dieser Aufgabe die größte darstellbare Zahl.

Schreiben Sie dazu zunächst ein kleines C-Programm, um `sizeof(float)` und `sizeof(double)` auszugeben. Dies entspricht der Anzahl der Bytes, die der Datentyp umfasst. Berechnen Sie daraus die Anzahl der Bits der Datentypen. Von dieser Gesamtanzahl sind 8 Bit (bei `float`) bzw. 11 Bit (bei `double`) für den vorzeichenbehafteten Exponenten vorgesehen. Setzen Sie als Maximum für $m = 1$ und für e den laut dieser Beschreibung maximalen Exponenten ein. Dadurch ergibt sich näherungsweise der maximal darstellbare x -Wert.

Abgabe : Freitag, 09.11.2018