

6. Aufgabenblatt

Abgabe 06.06.14

Hinweis zu Programmieraufgaben: Bitte machen Sie zu jeder Programmieraufgabe Testläufe, die die Funktionalität Ihrer Programme ausreichend dokumentieren. Die Testläufe und den Quellcode drucken Sie bitte aus, und geben beides mit der jeweiligen Übung auf Papier ab. Der Quellcode muss zusätzlich in Form einer assemblierbaren Datei in das Repository [https://svn.imp.fu-berlin.de/cst-teaching-schmitt/SS14/TI-2/Tut- \$\langle\$ NUM \$\rangle\$ /grp \$\langle\$ NUM \$\rangle\$](https://svn.imp.fu-berlin.de/cst-teaching-schmitt/SS14/TI-2/Tut-<NUM>/grp<NUM>) eingereicht werden. Ihr jeweiliger Tutor wird Ihnen Näheres mitteilen.

Problem 1: Gleitkomma-Darstellung

Gehen Sie bei der binären Gleitkommadarstellung von 2-Byte großen Zahlen aus. Der Charakteristik stehen 4 Bit zur Verfügung, der Mantisse 11 und ein Vorzeichenbit. Geben Sie folgende Zahlen in binärer Gleitkomma- und in der normalen dezimalen Festkommadarstellung an, bzw. berechnen Sie den nächsten Nachbarn, falls die Zahl selbst nicht darstellbar ist:

- a) die kleinste in dieser binären Gleitkommadarstellung darstellbare Zahl.
- b) die größte in dieser binären Gleitkommadarstellung darstellbare Zahl.
- c) $17 + 2^{-3}$
- d) $0, F_{16}$

Problem 2: Gleitkomma-Arithmetik

Bei den folgenden Rechenaufgaben soll nicht gerundet werden; überflüssige Stellen sollen einfach ignoriert (abgeschnitten) werden.

Führen Sie die folgenden Rechnungen im Binärformat aus, und geben Sie das Ergebnis wieder im IEEE-Format für 32-Bit-Gleitkommazahlen an.

- a) Addition von 00111110010000000000000000000000
 und 00111110101000000000000000000000.
- b) Multiplikation von 00111110110000000000000000000000
 und 10111111001000000000000000000000.

Problem 3: Assembler

Schreiben Sie ein Assemblerprogramm in nasm, das die folgende Aufgabenstellung löst: Das Programm soll den ganzzahligen Anteil x der Quadratwurzel einer gegebenen ganzen Zahl z berechnen, d.h. gesucht wird x mit

$$x = \max\{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 \leq z\},$$

bzw.

$$\text{result} = \lfloor \sqrt{\text{value}} \rfloor.$$

Verwenden Sie dabei die sich aus der Newton-Methode ergebene Intervallschachtelung (rechts):

```
a := value
b := 0
while |a - b| > 1
    a := ⌊(a + b)/2⌋
    b := ⌈value/a⌉
end_while
result := min{a, b}
```