4. Aufgabenblatt

Abgabe 20.11.15

Allgemeine Hinweise:

- Bitte geben Sie zu jeder Aufgabe entweder die Beantwortung oder Testläufe auf Papier ab.
- Quellcode geben Sie bitte unkomprimiert und kommentiert im KVV ab.
- Beantworten Sie alle Aufgaben mit Ihren eigenen Worten.

Problem 1: Zahlendarstellung – Rechnen

a) Rechnen Sie folgende Zahlen (Basis 10) in eine 8-Bit Zweierkomplement-Darstellung um: -42, 121, -0

b) Stellen Sie die Zahl $0011100101011010 1_2$ im Dualzahlsystem in den Basen 4, 8, 10 und 16 dar.

c) Rechnen Sie folgende Zahlen in das Hexadezimalsystem um. Die Genauigkeit soll 4 Nachkommastellen betragen. 274.137_{10}, 10468.8765_{10}, 1243.3421_{10}

d) Berechnen Sie die normalisierten Ergebnisse. $1.0101 * 2^3 + 1.1001 * 2^4$, $1.1101 * 2^3 * 1.1101 * 2^4$

e) Stellen Sie -43.3652_{10} und 105.8523_{10} in normalisierter Gleitkommadarstellung dar (1 Bit Vorzeichen, 4 Bit Charakteristik, 11 Bit Mantisse).

Problem 2: Zahlendarstellung – Fragen

a) Auf Grund der begrenzten Anzahl verfügbarer Bits pro Wort muss ein Kompromiss zwischen der Größe der Mantisse und des Exponenten gefunden werden. Was bedeutet dies im Grunde? Nennen Sie zur Verdeutlichung jeweils einen Fall in denen eine der beiden Komponenten möglichst groß/klein gewählt werden sollte.

b) Was muss beim Verwenden von Gleitkommazahlen stets bedacht werden? Nennen Sie mindestens drei verschiedene Punkte.

Problem 3: Collatz Conjecture

Gegeben sei das nebenstehende Stück Pseudo-Code. Implementieren Sie diese Funktion in einem x86-Assembler-Programm! Testläufe und evtl. Bildschirmausgaben dürfen gerne in einem C-Wrapper implementiert werden.

Hinweis: is-even(x) ist äquivalent zu “x modulo 2 ist gleich 0”

```
function collatz(k)
  i <- 0
  while k > 1
    i <- i + 1
    if is-even(k)
      k <- k / 2
    else
      k <- k * 3
      k <- k + 1
  return i
```