VU TGI für Wirtschaftsinformatik

185.A74, SS2016 Übungstermin: Mi., 06.04.2016

Aufgabe 1: Gleitkommazahlen

Lösen Sie die folgenden Aufgaben:

- Konvertieren Sie die Zahl 22.1875 in das IEEE 754 Format (einfache Genauigkeit). Geben Sie die einzelnen Schritte an!
- In einem Hex-Editor werden die Hex-Ziffern 42228000 angezeigt. Welche Zahl wird hier dargestellt, wenn es sich bei dem daraus resultierenden Bitmuster um eine IEEE 754 Zahl (einfache Genauigkeit) handelt?

Aufgabe 2: Gleitkommazahlen

Sie haben folgende zwei Java Code-Fragmente gegeben.

```
Fragment 1:
```

```
\begin{array}{lll} {\rm flo\,at} & {\rm sum1} = 0.0\,{\rm f}\,; \\ {\rm for} & ({\rm int} \ i = 1; \ i <= N; \ i++) \\ & {\rm sum1} = {\rm sum1} \,+\, 1.0\,{\rm f} \,\,/\,\,i\,; \\ {\rm System.out.println(sum1)}; \end{array}
```

Fragment 2:

```
float sum2 = 0.0 f;
for (int i = N; i >= 1; i--)
sum2 = sum2 + 1.0 f / i;
System.out.println(sum2);
```

Auf einer Testmaschine ergeben sich folgende Ausgaben für verschiedene N:

```
\mathcal{N}=1000000\colon 14.357358 (i aufsteigend), 14.392652 (i absteigend)
```

N = 10000000: 15.403683 (i aufsteigend), 16.686031 (i absteigend)

N = 1000000000: 15.403683 (i aufsteigend), 18.807919 (i absteigend)

N = 10000000000: 15.403683 (i aufsteigend), 18.807919 (i absteigend)

Beantworten Sie bitte folgende Fragen:

- Warum gibt es Unterschiede in den Ergebnissen beider Fragmente?
- Warum verändert sich das Ergebnis nicht mehr bei beiden Fragmenten für sehr große Werte von N?

Aufgabe 3: Leistung

Sie haben folgende historische Daten von CPU-Taktfrequenzen gegeben:

- Motorola 68000 (1979): 8 MHz
- AMD Am5x86 (1995): 150 MHz
- \bullet Intel Core i7 3630QM (2012): 3.2 GHz
- a) Berechnen Sie für jeden einzelnen Prozessor die Länge des Taktintervalls in Nanosekunden!
- b) Eine Leistungsmessung ergibt, dass auf dem Motorola 68000-Prozessor für ein bestimmtes Programm durchschnittlich 4 Millionen Befehle pro Sekunde ausgeführt werden können. Wie lange dauert dann ein Befehl im Durchschnitt (in Taktzyklen)?
- c) Auf dem Intel Prozessor benötigt ein Programm 2.5 Sekunden. Ein Befehl benötigt im Durchschnitt 4 Taktzyklen. Wie viele Befehle werden bei diesem Programm ausgeführt?

Aufgabe 4: MIPS Grundlagen

a) Sie haben folgende Sequenz von MIPS-Befehlen gegeben. Wie lautet ein entsprechender Ausdruck in einer Hochsprache (z.B. Java)? Sie dürfen beliebige Variablenbezeichnungen verwenden!

```
add $t0, $s1, $s2
sub $t1, $s3, $t0
sub $s0, $s4, $t1
```

b) Sie haben folgenden Ausdruck in einer Hochsprache gegeben:

```
f = g + (h - 10)
```

Geben Sie für diesen Ausdruck eine entsprechende Sequenz von MIPS-Befehlen an. Gehen Sie davon aus, dass die Werte für f, g und h in den Registern \$s0, \$s1, \$s2 gespeichert werden!

Aufgabe 5: MIPS Speicherzugriffe

Sie haben folgende Sequenz von MIPS-Befehlen gegeben:

```
lw $t0, 8($s2)
lw $t1, 0($s2)
sub $t0, $t0, $t1
sw $t0, 12($s3)
```

Gehen Sie davon aus, dass die Basisadressen der Arrays A und B in den Registern \$s3 und \$s2 gespeichert werden. Welcher Ausdruck in einer Hochsprache (z.B. Java) wird dadurch beschrieben?