Aufgabe 1: Gleitkommazahlen

Lösen Sie die folgenden Aufgaben:

- Konvertieren Sie die Zahl -37.1875 in das IEEE 754 Format (einfache Genauigkeit). Geben Sie die einzelnen Schritte an!
- Welche Zahl wird durch das Bitmuster 01000001100110110000000000000000 im IEEE 754 Format (einfache Genauigkeit) kodiert?
- In einem Hex-Editor werden die Hex-Ziffern 42D28000 angezeigt. Um welche Zahl handelt es sich, wenn das resultierende Bitmuster als eine IEEE 754 Zahl (einfache Genauigkeit) aufgefasst wird?

Aufgabe 2: Gleitkommazahlen

Sie haben folgendes Java Code-Fragment gegeben:

```
int N = 1000000;
float f = 0.0f;
for(int i = 1; i < N; i++) {
        f += 0.1;
}
System.out.println(f);
```

Auf einer Testmaschine ergeben sich für verschiedene Werte von N folgende Zahlen als Ausgabe:
100958.24 (bei N = 1000000)
1087936.9 (bei N = 10000000)
2097152.0 (bei N = 100000000)
2097152.0 (bei N = 1000000000)

Warum gibt es keine exakten Ergebnisse bei allen Berechnungen (auch bei kleineren Werten für N)?
Warum verändert sich das Ergebnis nicht mehr 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
- 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 8 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 - 50)
```

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?