Aufgabe 1: Gleitpunktzahlen

Lösen Sie die folgenden Aufgaben:

- Konvertieren Sie die Zahl -13.0625 in das IEEE 754 Format (einfache Genauigkeit). Geben Sie die einzelnen Schritte an!
- Welche Zahl wird durch das Bitmuster 00111110010000000000000000000000 im IEEE 754 Format (einfache Genauigkeit) dargestellt?
- In einem Hex-Editor werden die Hexziffern C0000000 angezeigt. Welche Zahl wird hier dargestellt, wenn es sich bei dem daraus resultierenden Bitmuster um eine IEEE 754 Zahl (einfache Genauigkeit) handelt?

Aufgabe 2: Gleitpunktzahlen

Sie haben folgende zwei Java Code-Fragmente gegeben.

Fragment 1:

```
float sum1 = 0.0f;
for (int i = 1; i <= N; i++)
    sum1 = sum1 + 1.0f / i;
System.out.println(sum1);
```

Fragment 2:

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

Auf einer Testmaschine ergeben sich folgende Ausgaben für verschiedene N:

N = 1000000: 14.357358 (i aufsteigend), 14.392652 (i absteigend)
N = 10000000: 15.403683 (i aufsteigend), 16.686031 (i absteigend)
N = 100000000: 15.403683 (i aufsteigend), 18.807919 (i absteigend)
N = 1000000000: 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 für N?

Aufgabe 3: MIPS Datenpfad

Schreiben Sie für jede der folgenden MIPS Operationen die logischen Werte der Signale RegWrite, RegDst, ALUSrc, Branch, MemWrite, MemtoReg, ALUOp (2 Bits) an und erklären Sie den Sinn dieser Steuersignale:

- add $rd, $rs, $rt
- sw $rt, Offset($rs)

Aufgabe 4: Prozessor

Sie haben folgende Befehle gegeben:

- and $rd, $rs, $rt
- beq $rs, $rt, label

Welche der folgenden Komponenten des Datenpfads auf Folie 24 (Prozessor) werden von den genannten Befehlen benutzt:

- Instruction Memory
- Data Memory
- Registers
- ALU
- Sign Extend
- ALU Control

Erklären Sie, warum eine Komponente benutzt bzw. nicht benutzt wird!

Aufgabe 5: Prozessor

Gehen Sie vom Datenpfad auf Folie 24 (Prozessor) aus. Sie möchten mit diesem Datenpfad zusätzlich folgenden Befehl unterstützen:

- addi $rt, $rs, immediate

Beantworten Sie bitte folgende Fragen:

a) Benötigen Sie für diesen Befehl weitere Komponenten (ALU, Speicher etc.) im Datenpfad?

b) Welche Erweiterungen werden bei den Komponenten im aktuellen Datenpfad benötigt?

c) Wie würden für diesen Befehl die logischen Werte der Signale RegWrite, RegDst, ALUSrc, Branch, MemWrite, MemtoReg lauten?