



## Aufgabenblatt 4 Ausgabe: 05.11., Abgabe: 12.11. 24:00

Gruppe	
Name(n)	Matrikelnummer(n)

### Aufgabe 4.1 (Punkte 5+5+5)

*Gleitkommazahlen:* Normalisieren Sie die folgenden Gleitkommazahlen unter Beibehaltung der jeweiligen Basis, wobei die erste von Null verschiedene Stelle der Mantisse unmittelbar links vom Komma stehen soll (in den Klammern ist jeweils die Mantisse, dann der Exponent angegeben):

- (a)  $(609,242 \mid 5)_{10}$
- (b)  $(-1\ 1101,01 \mid 1111\ 1010)_2$
- (c)  $(-0,008D4A \mid A2)_{16}$

### Aufgabe 4.2 (Punkte 5+5+5+5)

*Gleitkommazahlen:* Wandeln Sie folgende Dezimalzahlen in Gleitkommazahlen einfacher Genauigkeit gemäß IEEE 754 um. Es genügt dabei, wenn Sie die acht höchstwertigsten Bit der Mantisse angeben:

- (a) 3
- (b) -4
- (c) 0,75
- (d) 10,125

**Aufgabe 4.3** (Punkte 5+5+10)

*Gleitkomma-Addition:* Wir betrachten ein Gleitkommaformat im Dezimalsystem mit zwei Stellen für den Exponenten und vier Nachkommastellen für die Mantisse. Addieren Sie die beiden Gleitkommazahlen und geben Sie sowohl die Zwischenrechnungen, als auch das normalisierte und gerundete Ergebnis an.

$$8,626 \cdot 10^5 + 9,9442 \cdot 10^7$$

Führen Sie diese Berechnung zweimal, mit unterschiedlichen Rundungsstrategien, durch:

- Mit einmaliger Rundung am Ende nach der Normalisierung.
- Bei der Berechnung werden alle Zahlen, auch die Zwischenergebnisse, auf vier Nachkommastellen gerundet.
- Welches Verfahren ist vorzuziehen? Beziehungsweise, was wäre das sinnvollere Rundungsverfahren? Begründen Sie Ihre Antwort.

**Aufgabe 4.4** (Punkte 15 + 10 + 10 + 10)

*Arithmetische Operationen mit Gleitkommazahlen:*

Gegeben seien die beiden folgenden einfachgenauen Gleitkommazahlen gemäß IEEE 754, wobei von der Mantisse nur die oberen vier Bit angegeben sind, alle anderen Bits sind 0:

$A = (0 \mid 1000\ 0001 \mid 1100)_2$  und  $B = (1 \mid 1000\ 0000 \mid 1000)_2$ . Das Zeichen  $\mid$  dient hier nur zur besseren Lesbarkeit und Trennung der einzelnen Felder. Berechnen Sie ohne Umwandlung ins Dezimalsystem  $A + B$ ,  $A - B$ ,  $A \cdot B$  und  $(A - B)/(A + B)$ . Die Ergebnisse sollte wieder gemäß IEEE 754 dargestellt sein. Geben Sie jeweils die einzelnen Rechenschritte an.