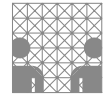


# 64-041 Übung Rechnerstrukturen

---



## Aufgabenblatt 4 Ausgabe: 09.11., Abgabe: 16.11. 24:00

Gruppe	
Name(n)	Matrikelnummer(n)

### Aufgabe 4.1 (Punkte 5+5+5+8)

*Arithmetische Operationen im Dualsystem:* Gegeben seien die beiden (gebrochenen) Zahlen im Dualsystem  $A = 1\ 0100,1101$  und  $B = 10,01$ . Berechnen Sie direkt im Dualsystem die vier Grundrechenarten. Geben Sie dabei jeweils die einzelnen Rechenschritte an.

- (a)  $A + B$
- (b)  $A - B$
- (c)  $A \times B$
- (d)  $A / B$

### Aufgabe 4.2 (Punkte 5+5)

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

- (a)  $-3,75$
- (b)  $12,125$

### Aufgabe 4.3 (Punkte 9+9+9)

*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.

$$8,636 \cdot 10^3 + 9,9441 \cdot 10^5$$

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

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

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

*Arithmetische Operationen mit Gleitkommazahlen:* Gegeben seien die beiden folgenden einfachen Gleitkommazahlen gemäß IEEE 754, wobei von der Mantisse nur die oberen vier Bit angegeben sind, alle anderen Bits sind 0:  $A = (0 \mid 1000\ 0010 \mid 0101)_2$  und  $B = (1 \mid 1000\ 0001 \mid 0010)_2$ . Das Zeichen  $\mid$  dient hier nur zur besseren Lesbarkeit und Trennung der einzelnen Felder (*s eeee eeee mmmm*). Berechnen Sie ohne Umwandlung ins Dezimalsystem die folgenden Ausdrücke. Alle Ergebnisse sollen wieder gemäß IEEE 754 dargestellt sein. Geben Sie dabei jeweils die einzelnen Rechenschritte an.

- (a)  $A + B$
- (b)  $A - B$
- (c)  $A \times B$
- (d)  $(A - B) / (A + B)$