



Aufgabenblatt 4 Ausgabe: 01.11., Abgabe: 08.11. 12:00

Gruppe	
Name(n)	Matrikelnummer(n)

Aufgabe 4.1 (Punkte 5+5)

Addition im Dualsystem: Addieren Sie die Zahlen 5487_{10} und 1190_{10} im Dualsystem und im Hexadezimalsystem und kontrollieren Sie Ihre Ergebnisse im Dezimalsystem.

Aufgabe 4.2 (Punkte 10)

Multiplikation im Dualsystem: Multiplizieren Sie die Zahlen 10010101_2 und 110101_2 im Dualsystem. Geben Sie die Zwischenrechnungen (inklusive Überträge) mit an!

Aufgabe 4.3 (Punkte 5+5+5+5)

Subtraktion mit Komplementen: Führen Sie die folgenden Subtraktionen im Dezimalsystem unter Nutzung des 10-Komplements aus. Rechnen Sie dabei mit vier Dezimalstellen und notieren Sie die anfallenden Zwischenschritte (z.B. die Komplemente):

(a) $851 - 342$

(b) $372 - 867$

Wiederholen Sie die beiden Berechnungen im Dualsystem im 2-Komplement mit 12 Stellen. Auch dabei sind Zwischenschritte zu notieren:

(c) $851 - 342$

(d) $372 - 867$

Aufgabe 4.4 (Punkte 15)

Division im Dualsystem: Übertragen Sie den aus der Schule bekannten Divisionsalgorithmus für positive ganze Zahlen aus dem Dezimalsystem in das Dualsystem und berechnen Sie mit seiner Hilfe im Dualsystem $101001101 : 1001$. Notieren Sie dabei auch alle Zwischenschritte.

Aufgabe 4.5 (Punkte 10 + 10)

Teilbarkeitsregeln: Aus dem Dezimalsystem kennen Sie wahrscheinlich die Regel, dass eine ganze Zahl durch 3 teilbar ist, wenn ihre Quersumme durch 3 teilbar ist. Z.B. ist 4458 durch 3 teilbar, weil $4 + 4 + 5 + 8 = 21$ durch 3 teilbar ist. Ebenso gibt es die Regel, dass eine Zahl durch 9 teilbar ist, wenn ihre Quersumme durch 9 teilbar ist. Etwas komplizierter ist die folgende Regel: Eine Zahl ist durch 11 teilbar, wenn ihre sog. alternierende Quersumme durch 11 teilbar ist. Z.B. ist 2838 durch 11 teilbar, weil $2 - 8 + 3 - 8 = -11$ durch 11 teilbar ist.

(a) Überlegen Sie sich eine entsprechende Regel, mit der Sie prüfen können, ob eine Zahl geschrieben im Dualsystem durch 3 teilbar ist. Probieren Sie einfach ein wenig herum, dann werden Sie wahrscheinlich auf die richtige Lösung kommen. Lässt sich im Dualsystem leicht entscheiden, ob eine Zahl durch 8 teilbar ist?

(b) Angenommen, die Zahl liegt im Hexadezimalsystem vor. Kann man dann leicht entscheiden, ob Sie durch 3 bzw. 5 teilbar ist?

Bemerkung: Sie brauchen ihre Regeln nicht mathematisch zu begründen. Geben Sie aber für alle vier Fälle ein nichttriviales Beispiel an (mindestens 10 Stellen im Dualsystem und 4 Stellen im Hexadezimalsystem).

Aufgabe 4.6 (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) $(609,242 \mid 3)_{10}$

(b) $(-1\ 1101,01 \mid -110)_2$

(c) $(-0,008D4A \mid E)_{16}$

Aufgabe 4.7 (Punkte 5+5)

Gleitkommazahlen: Geben Sie die folgenden dualkodierte gemischten Zahlen (Betrag und Vorzeichen) in Gleitkommadarstellung mit einfacher Genauigkeit gemäß IEEE 754 an:

(a) 1001 1011

(b) $-1000\ 1000,101$