

**Einführung in die Informatik (LV 1122)**  
**WS 19/20**

**Übungsblatt 8 (1 Punkt)**  
**Lose: 8.1 + 8.4, 8.2, 8.3, 8.5, 8.6**

Aufgabe 8.1:

Betrachtet werde die Repräsentierung ganzer Zahlen in 9-er-Komplement-Darstellung für 8-stellige Dezimalzahlen. Bestimmen Sie in dieser Darstellung  $-14790+27583$ .

Aufgabe 8.2:

Betrachtet werde die Repräsentierung ganzer Zahlen in 2-er-Komplement-Darstellung in 8-Bit-Maschinenwörtern.

- (a) Stellen Sie die folgenden ganzen Zahlen, falls möglich, in 2-er-Komplement-Darstellung dar: -29, 106, -106, 232, 19, -131
- (b) Bestimmen Sie, basierend auf (a): i)  $19+(-29)$ , ii)  $(-29)+(-106)$ , iii)  $106+19$ , iv)  $106+29$   
Beachten Sie dabei eventuelle Überlaufsbedingungen.

Aufgabe 8.3:

Welchen ganzen Zahlen entsprechen die Bitketten der Länge 3, wenn man sie als Repräsentierungen der angegebenen Codes interpretiert?

|     | vorzeichenlose<br>Ganzzahl | Vorzeichen/<br>Betrag-Darst. | Excess-4 | 1-er-<br>Komplement | 2-er-<br>Komplement |
|-----|----------------------------|------------------------------|----------|---------------------|---------------------|
| 000 |                            |                              |          |                     |                     |
| 001 |                            |                              |          |                     |                     |
| 010 |                            |                              |          |                     |                     |
| 011 |                            |                              |          |                     |                     |
| 100 |                            |                              |          |                     |                     |
| 101 |                            |                              |          |                     |                     |
| 110 |                            |                              |          |                     |                     |
| 111 |                            |                              |          |                     |                     |

#### Aufgabe 8.4:

Wir betrachten positive, BCD-codierte Zahlen mit zwei dezimalen Nachkommastellen und maximal 3 Vorkommastellen.

- Wieviele Bytes werden zur Darstellung einer solchen Zahl benötigt?
- Addieren Sie die Zahlen 82,32 und 96,85 in BCD-Codierung. Beachten Sie dabei die Korrekturschritte bei Übertrag in die nächste Tetrade bzw. bei Auftreten einer Pseudotetrade.

#### Aufgabe 8.5:

In einem Maschinenwort von (nur) 16 Bit Breite sollen Gleitpunktzahlen codiert werden. Dazu wird das allgemeine Schema von Vorlesungs-Folie 3-72 verwendet. Der Exponent wird in einem 5-Bit-Feld mit Excess-15-Codierung dargestellt, für die Normalisierung der Mantisse wählen Sie das von IEEE 754 verwendete Verfahren mit *hidden bit*.

- Wie lauten die Repräsentierungen der Zahlen -12,5 und  $1,875 \cdot 2^{12}$ ? Geben Sie die Ergebnisse in Hex-Darstellung an.
- (optional, ohne Auslosung) Was ist die kleinste bzw. größte positive darstellbare Zahl? Hinweis: Anders als bei IEEE 754 lassen wir den gesamten Zahlenraum für den Exponenten bzw. die Charakteristik zu (keine Sonderfälle für den größten oder kleinsten Wert der Charakteristik).

#### Aufgabe 8.6:

Welchen dezimalen Wert besitzen die folgenden Repräsentierungen von Gleitpunktzahlen im IEEE-754-Format in 32-Bit-Maschinenwörtern:

| s | ch       | m(23)        |
|---|----------|--------------|
| 1 | 01111111 | 00000000...0 |
| 0 | 10000010 | 11010000...0 |
| 1 | 00000000 | 00000100...0 |
| 0 | 11111111 | 00000000...0 |

Bem. zu den folgenden Vorbereitungen: Die Reihenfolge der folgenden Aufgaben wird so gewählt, dass sich die Bearbeitung der HTML5-Aufgabe (Blatt 09) über die Weihnachtspause erstreckt. Bitte beachten Sie, dass die Abgabe von Blatt 09 in der Weihnachtspause erfolgt und Übungsblatt 10 (Theorie-Übungen) bereits am ersten Termin nach der Weihnachtspause abzugeben ist.

#### **Vorbereitungen für Übungsblatt 09 (Praktische Übung, findet statt in Raum C305):**

- Wiederholen Sie bzw. erarbeiten Sie sich HTML5-Grundlagen. Bearbeiten Sie dazu das folgende Tutorial: <https://www.w3schools.com/html/default.asp> (HTML5 Tutorial) *bis einschließlich Abschnitt „HTML Blocks“*.  
Kommen Sie vorbereitet in die Übung – für Übung 9 ist dies besonders wichtig!