



## Aufgabenblatt 8

letzte Aktualisierung: 11. January, 11:23

Ausgabe: 11.01.2002

Abgabe: 21./22.1.2002      Prozent: 100

**Thema:** Codesicherung; Zahlendarstellung, Rechnen mit Dualzahlen

### 1. Aufgabe (35 Prozent): Codesicherung

- 1.1. Paritätsbildung (Tut)** Ermittelt die ASCII-Codierung des Wortes „STEIN“. Ergänzt die Codewörter um die gerade Querparität. Welche Fehler sind erkennbar bzw. korrigierbar?  
Ergänzt die Codewörter nun um einen Block-Check-Character mit gerader Längsparität. Welche Fehler sind dann erkennbar bzw. korrigierbar?

**Hinweis:** ASCII-Code für 'A' =  $41_{16}$ , 'B' =  $42_{16}$  usw.

- 1.2. Hamming-Distanz (Tut)** Was versteht man unter Hamming-Distanz? Welche Fehler können erkannt bzw. korrigiert werden? Wie groß ist die Hamming-Distanz beim ASCII bzw. einem Code mit Paritätsbit?
- 1.3. Cyclic Redundancy Check (Tut)** Erzeugt mit dem Generatorpolynom  $G(x) = x^4 + x^3 + 1$  die CRC-Prüfbits für die Bitfolge 01110101.
- 1.4. Cyclic Redundancy Check (35 Prozent)** Überprüft die folgenden Codewörter mit Hilfe der Zyklischen Blockprüfung (4-Bit-Restpolynom, Generatorpolynom  $G(x) = x^4 + x^3 + 1$ ):  
110011111101, 10101110, 1101000100.  
Welche Codewörter sind fehlerhaft?

### 2. Aufgabe (30 Prozent): Dualzahldarstellung

- 2.1. Umwandlung (Tut)** Konvertiert  $7_{10}$  und  $13_{10}$  in Dualzahlen.
- 2.2. Umwandlung (10 Prozent)** Konvertiert  $43_{10}$  und  $19_{10}$  in Dualzahlen.
- 2.3. Addition (Tut)** Addiert  $01111_2$  und  $101_2$ . Das Ergebnis soll in eine Dezimalzahl umgewandelt werden.
- 2.4. Subtraktion (Tut)** Subtrahiert  $01010_2$  von  $10110_2$ . Interpretiert das Ergebnis. Welches Bedingungsbit wird gesetzt?
- 2.5. Addition (10 Prozent)** Addiert  $101000_2$  und  $10001_2$ . Das Ergebnis soll in eine Dezimalzahl umgewandelt werden.
- 2.6. Subtraktion (10 Prozent)** Subtrahiert  $101010_2$  von  $1011100_2$  und  $100101_2$  von  $100000_2$ .

### 3. Aufgabe (35 Prozent): Negative Dualzahlen

- 3.1. Darstellung negativer Zahlen (Tut)** Welche Möglichkeiten gibt es, negative Zahlen im Computer darzustellen und wie werden sie gebildet?
- 3.2. Umwandlung (Tut)** Wandelt  $10101010$  in eine Dezimalzahl um und berechnet von  $-5$  (Dezimalsystem) das zugehörige 2-Komplement (8 Stellen).
- 3.3. Umwandlung (10 Prozent)** Wandelt  $11100110$  in eine Dezimalzahl um und berechnet von  $-13$  (Dezimalsystem) das zugehörige 2-Komplement mit vier Stellen. Was fällt euch auf?
- 3.4. Zahlenbereich (10 Prozent)** Welcher Zahlenbereich kann durch 10 bzw. 12 Bit 2-Komplement dargestellt werden? Gebt die kleinste und größte Zahl sowohl in Dezimal- als auch in Binärdarstellung an.
- 3.5. Rechnen mit dem 2-Komplement (15 Prozent)** Addiert und subtrahiert  $01111010_2$  und  $10101100_2$  (8 Bit 2-Komplement). Macht die Probe im Dezimalsystem. Treten Bereichsüberschreitungen auf? Welches Bedingungsbit wird gesetzt?