

## 2.) Zahlensysteme und Codierung

### Aufgabe 2.1: Umwandlung

Geben ist die binäre Zahl 111010111010. Wandeln Sie die Zahl ins Dezimalsystem. Interpretieren Sie die Zahl als

- a) positive Binärzahl,
- b) Binärzahl mit 2er Komplement,
- c) Fixkommazahl mit 6 Vor-, sowie 6 Nachkommastellen und als
- d) IEEE 754 Zahl mit 1 Stelle Vorzeichen, 4 Stellen Exponent, 7 Stellen Mantisse und  $b = 7$ .

VZ	Exponent	Mantisse
1	1101	0111010

Welches grundlegende Problem behandelt diese Aufgabe?

### Aufgabe 2.2: Dezimalsystem umwandeln

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle:

Binär	Dezimal	Hexadezimal
	215	
1 1011 0110		
		155
110 1101		
	123	
		14A

In der Klausur müssen Sie auch die Rechnungen als Begründung mit angeben.

### Aufgabe 2.3: 2er-Komplement

Geben Sie die folgenden Zahlen im 2er-Komplement an:

- a)  $(-126)_{10} = ( )_2$
- b)  $(-53)_{10} = ( )_2$

Geben Sie die folgenden negativen binären Zahlen im Zehnersystem an:

- a)  $(1010110)_2 = ( )_{10}$
- b)  $(10001000)_2 = ( )_{10}$

#### Aufgabe 2.4: IEEE - Darstellung

- a) Bestimmen Sie die IEEE Darstellung der Zahl -255,125 in einfacher Genauigkeit. Wandeln Sie diese anschließend in die hexadezimale Darstellung der IEEE-Zahl um.
- b) Bestimmen Sie die zur IEEE-Darstellung

11000011001010010110000000000000

gehörige Dezimalzahl.

#### Aufgabe 2.5: Addition

Bilden Sie Summen der nachfolgenden Zahlen, die im Dezimalsystem angegeben sind, im Binärsystem (inklusive Rechnung). Verwenden Sie dazu 5 Bit.

- a)  $6 + 8$
- b)  $-4 + 11$
- c)  $-5 - 14$

#### Aufgabe 2.6: Codierung: Unicode in UTF-8

Stellen Sie das Zeichen „÷“ (Unicode U+00F7) als 2-Byte-UTF-8-Codierung zur Basis 2 dar!

#### Aufgabe 2.7: Codierung: UTF-8 in ASCII

Welcher Begriff wird durch den UTF-8-Code „41 7A 75 62 69“ dargestellt?

Geben Sie jeweils die Lösung und alle Zwischenschritte zur Konvertierung an!  
Hinweis: ASCII „A“ = 65 und „a“ = 97.

#### Aufgabe 2.8: Auslöschung

Erklären Sie den Begriff *Auslöschung* und die daraus entstehenden Problematik im Zusammenhang mit der Zahlendarstellung im Rechner.

Geben Sie zwei Gleitkommazahlen  $a$  und  $b$  in einfach genauer IEEE-Darstellung an, für die gilt:  $a + b = a$ . Erläutern Sie Ihr Beispiel.