



Praktikum zu
**Einführung in die Informatik für
LogWings, WiMas und MedPhys**
Wintersemester 2022/23

Übungsblatt 1
Besprechung:
24.–28.10.2022
(KW 43)

Allgemeine Informationen zum Praktikum

Die Aufgaben der Übungszettel zum Praktikum sind in folgende drei Kategorien gegliedert:

- Vorbereitende Aufgaben
- Präsenzaufgaben
- Ergänzende Aufgaben

Die vorbereitenden Aufgaben sind **Voraussetzung** für die Bearbeitung der Präsenzaufgaben.

Die Präsenzaufgaben sollen von Ihnen **während** des Praktikums bearbeitet werden. Das Praktikum ist zeitlich darauf abgestimmt, die Besprechung der vorbereitenden Aufgaben und die Bearbeitung der Präsenzaufgaben abzudecken. Innerhalb jeder Praktikumseinheit werden die Präsenzaufgaben besprochen.

Die ergänzenden Aufgaben können von Ihnen **zusätzlich** bearbeitet werden. Diese Aufgaben sind meistens komplexer und vertiefen Details des Praktikums oder behandeln Themen, die über den Stoff der Veranstaltung hinausgehen. Fragen Sie, wenn es die Zeit erlaubt, Ihren Praktikumsleiter nach diesen Aufgaben.

Vorbereitende Aufgaben

Aufgabe 1.1: Informationen

Alle Materialien der Veranstaltung wie auch Informationen zur Veranstaltung finden Sie unter:

<http://tiny.cc/eini2022>

Präsenzaufgaben

Aufgabe 1.2: Zahlensysteme

In dieser Aufgabe sollen Sie Binär-, Hexadezimal- und Dezimaldarstellungen von Zahlen ineinander umrechnen.

a) Fügen Sie in die folgenden Tabellen die fehlenden Werte ein.

Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Dezimalzahl
0	0	1	0	1	0	10
						5
						13
						56
						24
						34

Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Dezimalzahl
1	0	1	1	0	1	45
0	0	0	1	1	1	
1	1	0	1	1	1	
1	0	0	1	0	1	
0	1	1	0	0	0	
0	0	0	1	1	0	

b) Rechnen Sie die folgenden Zahlen in Hexadezimaldarstellung in Binärdarstellung um. Denken Sie daran, dass eine Ziffer im Hexadezimalsystem durch genau **4 Bit** (ein sog. **Nibble**) repräsentiert werden kann.

Hexadezimalzahl	Nibble 4	Nibble 3	Nibble 2	Nibble 1	Binärzahl
5270	0101	0010	0111	0000	0101 0010 0111 0000
FA94					
0DAF					
86C9					

Aufgabe 1.3: Logische Operationen

In dieser Aufgabe sollen Sie sich mit den grundlegenden logischen Operationen \wedge (AND), \vee (OR), \oplus (XOR) und \neg (NOT) vertraut machen.

Quiz

Zu welchem logischen Ausdruck gehören folgende Wahrheitstabellen mit den Eingängen a , b und c und dem Ausgang f ?

i)

a	b	f
false	false	false
false	true	false
true	false	false
true	true	true

a) $a \wedge b$

b) $a \oplus b$

c) $a \vee b$

ii)

a	b	f
false	false	true
false	true	true
true	false	false
true	true	true

a) $a \vee \neg b$

b) $\neg a \vee b$

c) $\neg a \vee \neg b$

iii)

a	b	c	f
false	false	false	true
false	false	true	false
false	true	false	true
false	true	true	false
true	false	false	true
true	false	true	true
true	true	false	true
true	true	true	false

a) $a \wedge \neg b \vee \neg c$

b) $a \vee \neg b \vee c$

c) $a \vee \neg b \vee \neg c$

Aufgabe 1.4: Wertebereiche

In dieser Aufgaben sollen Sie sich Gedanken über die Anzahl der darstellbaren Zahlen im Binärsystem machen.

- a) Geben Sie an, wie viele Zahlen im Binärsystem dargestellt werden können.

Anzahl Bits	Anzahl Zahlen
1	
4	
7	
9	
11	

- b) Geben Sie die kleinste Anzahl an Bits an, mit denen die folgenden Dezimalzahlen im Binärsystem dargestellt werden können.

Dezimalzahl	Anzahl nötiger Bits
10	
73	
1 000	
2 021	
4 095	
4 096	

Aufgabe 1.5: Zahlensysteme (fort.)

In dieser Aufgabe wollen wir uns weiter mit der Umrechnung von Zahlen in andere Zahlensysteme beschäftigen:

- a) Rechnen Sie folgende Zahlen aus dem Dezimal- in das Binärsystem mithilfe des aus der Vorlesung bekannten Verfahren um:

i) 84_{10}

ii) 118_{10}

b) Rechnen Sie nun mit dem gleichen Verfahren die folgende Zahl aus dem Dezimal- in das Hexadezimalsystem um:

2022_{10}

c)

Quiz

- i) Welche der folgenden Ziffern ist im Binärsystem *nicht* enthalten?
a) 0 b) 1 c) 2
- ii) Welche der folgenden Ziffern ist im Hexadezimalsystem *nicht* enthalten?
a) 0 b) H c) C
- iii) Wie viele Zahlen lassen sich im Binärsystem im Vergleich zum Dezimalsystem darstellen?
a) weniger b) gleich viele c) mehr
- iv) Wie viele Zahlen lassen sich im Binärsystem im Vergleich zum Dezimalsystem bei gleicher Stellenzahl darstellen?
a) weniger b) gleich viele c) mehr

Aufgabe 1.6: Unicode

- a) In dieser Aufgabe wollen wir uns mit der numerischen Repräsentation von Text beschäftigen. Übersetzen Sie die folgenden Hexadezimalzahlen in Zeichenketten anhand der Latin1-/Unicodetabelle aus der Vorlesung:

AB 57 65 72 20 61 20 73 61 67 74 2C 20 64 65 72 20 6D 75 DF 20 6E 69 63 68 74
20 62 20 73 61 67 65 6E 2E 20 45 72 20 6B 61 6E 6E 20 61 75 63 68 20 65 72 6B 65
6E 6E 65 6E 2C 20 64 61 DF 20 61 20 66 61 6C 73 63 68 20 77 61 72 2E BB

- b)

Quiz

Welche der folgenden Zeichenketten können mittels des Latin1-Blocks aus der Unico-
detabelle der Vorlesung dargestellt werden?

i) $t_1 \equiv t_2$, falls $\forall \sigma \in \Sigma. \llbracket t_1 \rrbracket(\sigma) = \llbracket t_2 \rrbracket(\sigma)$

a) ja

b) nein

ii) 안녕하세요

a) ja

b) nein

iii) こんにちは

a) ja

b) nein

Aufgabe 1.7: Bilddaten

In dieser Aufgabe wollen wir uns mit der Darstellung von Bildern beschäftigen. Das folgende Bitmuster repräsentiert ein 8×8 großes Schwarz-Weiß-Bild. Das Bild wird durch das Bitmuster zeilenweise repräsentiert. Füllen Sie die Zellen des folgenden Rasters anhand dieses Musters aus. Dabei stellt eine 1 eine schwarze Zelle und eine 0 eine weiße Zelle dar. Beginnen Sie oben links.

1111110111111101001001010010010010010010010010010010010011100100111

Aufgabe 1.8: Java-Datentypen

In dieser Aufgabe wollen wir die Wertebereiche von Java-Datentypen näher betrachten. Geben Sie dafür *alle* möglichen Java-Datentypen der Vorlesung an, mit dem Sie die betreffende Zahl *korrekt* abbilden können. Sollte eine Zahl nicht darstellbar sein, markieren Sie dies! Überlegen Sie sich zudem, welcher Datentyp zur welcher Zahl am *sinnvollsten* zu verwenden ist.

Zahl	Datentyp(en)
42	
-128	
128	
2 021	
299 792 458	
1 634 796 900	
1.602176634E-19	
9.1093837015E-31	

Ergänzende Aufgaben

Aufgabe 1.9: Manipulation von Bits durch logische Operatoren

In Aufgabe 3 haben Sie bereits logische Operatoren kennengelernt. Wenden Sie nun diese Operatoren auf folgende Binärzahlen bitweise an. Rechnen Sie die Binärzahlen zudem in Dezimalzahlen um.

Hinweis: „&“ steht für bitweises AND, „|“ für bitweises OR, „~“ bitweises NOT und „^“ für bitweises XOR.

$\begin{array}{r} 01111010_2 \\ \& \quad 01001110_2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 00011110_2 \\ \quad 00100011_2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 00011010_2 \\ \wedge \quad 10000010_2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} \sim \quad 00001110_2 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 00001110_2 \\ \& \quad 00110010_2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 00001101_2 \\ \quad 11111010_2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 10010100_2 \\ \wedge \quad 10001010_2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} \sim \quad 10110011_2 \\ \hline \end{array}$

Aufgabe 1.10: Zahlensysteme extrem

Geben Sie folgende Dezimalzahl im Zahlensystem zur Basis 36 mit den Ziffernwerten 0–9 A–Z an:

$677\,358_{10}$