

Praktikum zu
**Einführung in die Informatik für
LogWings, WiMas und MedPhys**
Wintersemester 2019/20

Übungsblatt 1
Besprechung:
21.–25.10.2019
(KW 43)

Allgemeine Informationen zum Praktikum

Die Aufgaben der Übungszettel zum Praktikum sind in folgende 3 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. Zum Ende 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 hinaus gehen. Fragen Sie, wenn es die Zeit erlaubt, Ihren Praktikumsleiter nach diesen Aufgaben.

Vorbereitende Aufgaben

Aufgabe 1.1: Zahlensysteme 1

Vollziehen Sie nach, warum $1110_2 = 14_{10}$ gilt und die Binärdarstellung von $4711_{10} = 1001001100111_2$ ist.

Präsenzaufgaben

Aufgabe 1.2: Zahlensysteme 2

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	1	0	0	12
0	1	0	0	1	0	
0	1	1	1	1	0	
1	0	0	0	0	1	
1	0	1	1	0	1	
1	1	0	0	1	1	

Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Dezimalzahl
0	1	0	0	0	0	16
						19
						63
						13
						21
						47

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
6E89	0110	1110	1000	1001	0110 1110 1000 1001
985B					
6F26					
3BAF					
81BD					
38B5					
295A					

Aufgabe 1.3: Logische Operationen

In dieser Aufgabe sollen Sie sich mit den grundlegenden logischen Operationen AND, OR, XOR und NOT vertraut machen. Füllen Sie die folgenden logischen Wertetabellen aus:

a	b	$a \vee b$ (OR)	a	b	$a \wedge b$ (AND)	a	b	$a \oplus b$ (XOR)
false	false		false	false		false	false	
false	true		false	true		false	true	
true	false		true	false		true	false	
true	true		true	true		true	true	

a	$\neg a$ (NOT)
false	
true	

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 mit.

1 Bit	
3 Bit	
8 Bit	
14 Bit	
18 Bit	
32 Bit	
36 Bit	
48 Bit	

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

10	
341	
1023	
1024	
9619	
101 208	
663 882 567	

Aufgabe 1.5: Zahlensysteme 3

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) 42_{10}

ii) 73_{10}

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

i) 2748_{10}

ii) 8217_{10}

Aufgabe 1.6: Unicode

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:

a) 42 65 6E 64 65 72 20 42 65 6E 64 69 6E 67 20 52 6F 64 72 69 67 75 65 7A

b) 44 72 2E 20 4A 6F 68 6E 20 41 2E 20 5A 6F 69 64 62 65 72 67

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 den kleinsten Datentypen an, mit dem Sie die betreffende Zahl abbilden können. Sollte eine Zahl nicht darstellbar sein, markieren Sie dies!

10	
-341	
32767	
32768	
-32767	
-32768	
424 469 982	
5 957 559 349 639 137 378	
18 446 744 073 709 551 633	

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 358₁₀