

Name, Vorname

Matrikelnummer

Universität Regensburg

Klausur zur Vorlesung

Einführung in die Informatik und Medieninformatik

LVNr. 36 600, WS 2012/13, im Studiengang Medieninformatik

Dienstag, 12. Februar 2013 | 16:00 – 18:00 Uhr (120 Minuten)

Stand: 12.02.13, 11:30:55

Allgemeine Hinweise

1. Maximal erreichbare Punktzahl: 120.
2. Schreiben Sie Ihren Namen, Vornamen und Ihre Matrikelnummer leserlich oben auf das Titelblatt bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen! Blätter ohne diese Angaben werden nicht gewertet.
3. Verwenden Sie nur die bereitgestellten Klausurbögen. Wenn Sie die Rückseite eines Blattes verwenden, notieren Sie dies bitte auf der Vorderseite.
4. Vermerken Sie Besonderheiten deutlich auf Ihrem Klausurbogen (z.B. falls Sie Probleme mit der Anmeldung in FlexNow hatten).
5. Benutzen Sie keine Bleistifte, keine rotschreibenden Stifte und kein TippEx (oder ähnliche Produkte).
6. Es sind außer Taschenrechnern (keine Smartphones!) **keine technischen Hilfsmittel** erlaubt.
7. Die Klausur ist als „**Open Book**“-Klausur angelegt. Sie dürfen beliebige **auf Papier gedruckte/geschriebene** Quellen zur Bearbeitung der Aufgaben verwenden.
8. Wenden Sie sich bei Unklarheiten in den Aufgabenstellungen immer an die Klausuraufsicht (Hand heben). Hinweise und Hilfestellungen werden dann, falls erforderlich, offiziell für den gesamten Hörsaal durchgegeben. Aussagen unter vier Augen sind ohne Gewähr.
9. Geben Sie keine mehrdeutigen (oder mehrere) Lösungen an. In solchen Fällen wird stets die Lösung mit der geringeren Punktzahl gewertet. Eine richtige und eine falsche Lösung zu einer Aufgabe ergeben also null Punkte.
10. Formulieren Sie Ihre Antworten (ggf. knapp) aus. Wenn die Aufgabenstellung „Nennen Sie...“ oder ähnlich lautet, dann reichen auch Stichwörter.

Viel Erfolg!

Statistische Angaben (freiwillig):

An wie vielen Terminen haben Sie die Vorlesung besucht? _____

An wie vielen Terminen haben Sie die Übung besucht? _____

Wie 'fair' finden Sie diese Klausur (Schulnote 1-6)? _____

Name:

Matrikelnummer:

Hinweis zur Notation von kB / MB / GB

In dieser Klausur werden die Bezeichnungen für Vielfache eines Bytes analog zur SI-Empfehlung verwendet, d.h.

1 kB = 1.000 Byte

1 MB = 1.000.000 Byte, etc.

Bitte verwenden Sie diese Einheiten auch so bei Ihren Antworten.

1) Serifen (4 Punkte)

Was ist eine Serife? Erklären Sie kurz und zeichnen Sie ein Beispiel, in dem Sie die Serife hervorheben.

2) Hexadezimal und Co. (6 Punkte)

Rechnen Sie folgende Zahlen und Terme um:

➤ $0xff \wedge 0b10101010 \rightarrow$ binär

➤ $0b10010010 \rightarrow$ hexadezimal

➤ $2^{16} - 2 \rightarrow$ binär

3) Text-Encoding und Speicherplatz (3 Punkte)

Wieviel Speicherplatz (in Byte) benötigt die Zeichenkette „Grüner Babyelefant“ in folgenden Encodings?

➤ UTF-16

➤ ISO-8859-15

➤ UTF-8

Name:

Matrikelnummer:

4) Reguläre Ausdrücke 1 (4 Punkte)

Geben Sie einen regulären Ausdruck an, der alle Sätze in einer Datei ausgibt, die mit einem Fragezeichen enden. Verwenden Sie eine sinnvolle Definition von „Satz“ und gehen Sie davon aus, dass alle Satzzeichen immer nur am Ende eines Satzes stehen.

5) Reguläre Ausdrücke 2 (6 Punkte)

Welche der folgenden Aufgaben können mit einem regulären Ausdruck durchgeführt werden? (bitte ankreuzen, richtige Antwort: +1 Punkt, falsche Antwort -1 Punkt, minimal 0 Punkte für diese Teilaufgabe)

[JA] [NEIN] alle Vorkommnisse des Buchstabens „X“ ausgeben

[JA] [NEIN] alle Vorkommnisse des Buchstabens „X“ durch „Y“ ersetzen

[JA] [NEIN] alle Vorkommnisse des Buchstabens „X“ zählen

[JA] [NEIN] alle Zeilen mit mindestens einer öffnenden Klammer - „(“ - ausgeben

[JA] [NEIN] alle Zeilen mit höchstens zwei öffnenden Klammern - „(“ - ausgeben

[JA] [NEIN] alle Zeilen mit gleich vielen öffnenden und schließenden Klammern ausgeben

6) WIMP (4 Punkte)

Was bedeutet das Akronym WIMP?

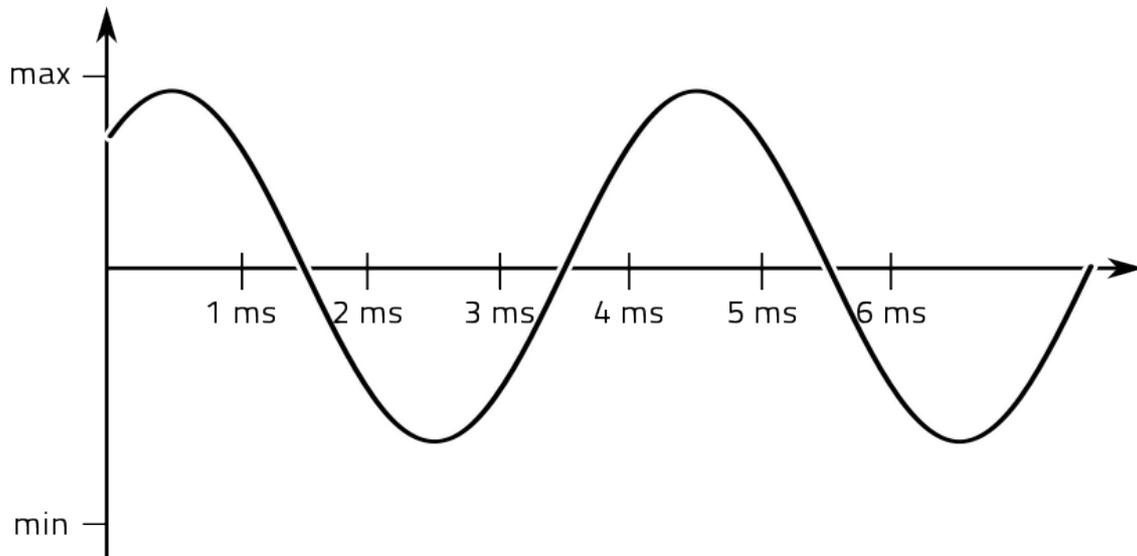
Welcher Bestandteil davon ist auf Smartphones eher selten zu finden? Warum?

Name:

Matrikelnummer:

7) Digitalisierung (7 Punkte)

Das untenstehende Audiosignal soll mit 400 Hz Abtastrate und 3 Bit pro Abtastwert (signed, in Zweierkomplement-Darstellung) digitalisiert werden. Beschriften Sie zuerst die Y-Achse. Markieren Sie dann **die ersten drei** Messwerte (beginnend zum Zeitpunkt 0 ms) im Signal und schreiben Sie die dazugehörige Bitfolge darunter.

**8) Audio-Frequenz (3 Punkte)**

Was ist die höchste Frequenz, die in einem Musikstück in CD-Qualität vorkommen kann?

Welches Theorem besagt dies?

Name:

Matrikelnummer:

9) MP3-Kompression (9 Punkte)

Wieviel Speicherplatz (in Prozent, eine Nachkommastelle) könnte man einsparen, wenn man Musikstücke nicht unkomprimiert in CD-Qualität sondern als MP3-Dateien mit 128 kb/s vorliegen hat?

Nennen und erklären Sie knapp einen Effekt, den das MP3-Format ausnutzt um Audiodaten stark zu komprimieren?

10) TCP/IP (3 Punkte)

Steht bei einem TCP/IP-Paket der TCP-Header oder der IP-Header am Anfang?

Was macht ein Router?

11) GIF vs. JPEG (3 Punkte)

Was bedeutet die Abkürzung *GIF*?

Was bedeutet die Abkürzung *JPEG*?

Welches der beiden Dateiformate verwendet ein verlustfreies Kompressionsverfahren?

Name:

Matrikelnummer:

12) PNG-Struktur (14 Punkte)

Gegeben sei untenstehende PNG-Datei (Ansicht im Hex-Editor).

PNG-Datei:

```

00000000  89 50 4e 47 0d 0a 1a 0a 00 00 00 0d 49 48 44 52 |.PNG.....IHDR|
00000010  00 00 00 0b 00 00 00 16 08 00 00 00 00 33 8f 39 |.....3.9|
00000020  bf 00 00 00 09 70 48 59 73 00 00 01 3b 00 00 01 |....pHYs...;...|
00000030  3b 01 1f df 6f 71 00 00 00 0c 74 45 58 74 43 6f |;...oq...tEXtCo|
00000040  6d 6d 65 6e 74 00 70 41 52 74 6b d8 47 61 00 00 |mment.pARtk.Ga..|
00000050  00 11 49 44 41 54 18 d3 63 fc cf 00 07 4c 0c 23 |..IDAT..c....L.#|
00000060  97 0d 00 1d c0 01 2b 3b 5e f4 a8 00 00 00 00 49 |.....+;^.....I|
00000070  45 4e 44 ae 42 60 82                                |END.B`.|
    
```

Allgemeiner Aufbau:

Eine PNG-Datei beginnt immer mit der Byte-Folge **89 50 4e 47 0d 0a 1a 0a**.

Darauf folgen ein oder mehrere Chunks, die ähnlich wie bei RIFF aufgebaut sind, aber eine etwas andere Struktur haben (siehe nebenstehendes Schema). Alle Werte sind in Big-Endian-Notation.

Chunk	
Type	Bytes
Length of Data*	4
Type	4
Data	*
Checksum	4

IHDR Chunk	
Type	Bytes
width	4
height	4
bit depth	1
color type	1
compression method	1
filter method	1
interlace method	1

Welche Chunks finden sich in der Datei? Nennen Sie jeweils nur den Typ (als ASCII-Zeichenfolge).

Welche Breite, Höhe und Farbtiefe hat das Bild?

Name:

Matrikelnummer:

13) Medien (4 Punkte)

Geben Sie zwei kurze Definitionen (inkl. je ein Beispiel) für unterschiedliche Bedeutungen des Begriffs „Medium“

14) Swapping (2 Punkte)

Was geschieht beim Swapping?

15) Entropie (6 Punkte)

Sie bearbeiten ein digitales Foto (Graustufen, 8 bit pro Pixel) nach, das Helligkeitswerte zwischen 0 und 255 hat.

a) Sie machen das Bild heller, indem Sie zum Helligkeitswert jedes Pixels 50 addieren. Welchen Einfluß hat das auf die Entropie des Bildes? Warum?

b) Sie invertieren das Bild, d.h. jeder Pixel, der vorher den Helligkeitswert x hatte, erhält jetzt den Helligkeitswert $255-x$. Welchen Einfluß hat das auf die Entropie des Bildes? Warum?

Name:

Matrikelnummer:

16) Entropie einer Zeichenkette (6 Punkte)

Was ist die Entropie der Zeichenkette 'RESERVIERT' auf zwei Nachkommastellen genau?

$\log_2(10/1)$	3,322
$\log_2(10/2)$	2,322
$\log_2(10/3)$	1,737
$\log_2(10/4)$	1,322
$\log_2(10/5)$	1,000
$\log_2(10/6)$	0,737
$\log_2(10/7)$	0,515
$\log_2(10/8)$	0,322
$\log_2(10/9)$	0,152
$\log_2(10/10)$	0,000

17) Huffman (8 Punkte)

Komprimieren Sie die Zeichenkette 'RESERVIERT' mittels Huffman-Kodierung. Zeichnen Sie einen Huffman-Baum und geben Sie die Bitfolge an, mit der die komplette Zeichenkette kodiert wird.

Name:

Matrikelnummer:

18) Turing-Maschine (14 Punkte)

Gegeben sei folgende Turing-Maschine (analog zum Foliensatz der Vorlesung):

$$T = (\{q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6, q_7\}, \{0, 1, B\}, \{0, 1, B\}, \delta, q_1, B, \{q_7\})$$

Diese verarbeitet ein Band mit dem Inhalt $\dots BB01B0BB\dots$ wobei „B“ eine leere Bandstelle kennzeichnet. Der Schreib-/Lesekopf steht über der ersten nicht-leeren Bandstelle. Die Zustände der Turing-Maschine sind definiert als:

	B	0	1
q1	(q2, B, R)	(q1, 0, L)	(q1, 1, L)
q2	(q5, B, R)	(q3, 0, R)	(q4, 1, R)
q3	-	(q5, 0, R)	(q6, 1, R)
q4	-	(q6, 0, R)	(q5, 1, R)
q5	(q5, B, R)	(q7, 0, R)	(q7, 0, R)
q6	(q6, B, R)	(q7, 1, R)	(q7, 1, R)
q7	-	-	-

← „R“ steht für eine Bewegung des Kopfes nach rechts, „L“ steht für eine Bewegung des Kopfes nach links.

Führen Sie die einzelnen Schritte der Turing-Maschine aus, bis sie den Endzustand erreicht, und dokumentieren Sie für jeden Schritt Bandinhalt, Position des Schreib-/Lesekopfes und Zustand in dem die Turing-Maschine am Anfang ist.

#	Bandinhalt + Kopf-Position						Aktueller Zustand
1	B	<u>0</u>	1	B	0	B	q ₁
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Welche bitweise Operation führt diese Turing-Maschine aus?

Welche Eingabe (d.h. was für ein Band) würde zu einem undefinierten Zustand führen? Warum?

Name:

Matrikelnummer:

19) Wasserfall-Modell (6 Punkte)

Was ist die kennzeichnende Eigenschaft eines Wasserfall-Modells?

Nennen Sie ein Beispiel für ein Projekt, für das ein klassisches Wasserfall-Modell weniger gut geeignet ist. Welches alternative Modell könnte man verwenden? Begründen Sie knapp.

20) Andere Modelle (2 Punkte)

Benutzer Boris kommt mit einem (fehlerfreien) Computerprogramm nicht zurecht. Es macht nie das, was er erwarten würde. Welche Modelle stehen hier vermutlich in Konflikt miteinander?

21) Long Tail (6 Punkte)

Was versteht man unter dem Begriff „Long Tail“? Erläutern Sie kurz den Begriff (gerne auch grafisch) und beschreiben Sie an einem Beispiel, weshalb dieser Effekt dem Internet-Handel einen Vorteil gegenüber klassischen Händlern gibt.