

Name, Vorname

Matrikelnummer

Universität Regensburg

Klausur zur Vorlesung

Einführung in die Informatik und Medieninformatik

LVNr. 36 600, SS 2012, im Studiengang Medieninformatik

Dienstag, 31. Juli 2012 | 15:00 – 17:00 Uhr (120 Minuten)

Allgemeine Hinweise

1. Maximal erreichbare Punktzahl: 120. Sie haben also pro Punkt im Durchschnitt eine Minute Bearbeitungszeit. Zu Ihrer Orientierung sind die erreichbaren Punkte bei jeder Frage genannt – bitte teilen Sie Ihre Arbeitszeit entsprechend ein.
2. Schreiben Sie Ihren Namen, Vornamen und Ihre Matrikelnummer leserlich auf das Titelblatt oben und auf alle Klausurbögen, die Sie für Ihre Lösung verwenden - bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen! Blätter ohne diese Angaben können nicht gewertet werden.
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.
11. Verändern Sie die Aufgabenstellung nicht, um Sie an Ihre Lösung „anzupassen“. Lösungen, die sich nicht an die vorgegebenen Aufgabenstellungen halten, werden mit null Punkten bewertet.

Viel Erfolg!

Statistische Angaben (freiwillig):

An wie vielen Terminen haben Sie die Vorlesung besucht? _____

An wie vielen Terminen haben Sie die Übung besucht? _____

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) Ligatur (2 Punkte)

Zeichnen Sie ein Beispiel für eine Ligatur.

2) Hexadezimal und Co. (6 Punkte)

Rechnen Sie folgende Zahlen und Terme um:

➤ $0x7f \rightarrow$ dezimal

➤ $0b101100 + 0b10010 \rightarrow$ hexadezimal

➤ $0b00100000 / 0b001000 \rightarrow$ dezimal

Name:

Matrikelnummer:

3) HTML (9 Punkte)

Markieren Sie im folgenden HTML-Dokument alle (5) Fehler und zeichnen Sie rechts die zu erwartende Ausgabe (wenn alle Fehler korrigiert wurden).

```
<HTML>
  <HEAD>
    <TITLE>Test</title>
  <BODY>
    <H1>Speisekarte</H2>
    <img src=pizza.jpg">Essen</img>
    <OL>
      <LI>Forelle: 8 €</LI>
      <LI>Suppe: 3 €</LI>
      <LI>Kuchen: 2 €</LI>
    </OL>
    <A REF="menu.pdf">Download</A>
  </BODY>
</HTML>
```

4) RAM (3 Punkte)

Was bedeutet die Abkürzung *RAM*?

Was ist der primäre Unterschied zwischen RAM und einer Festplatte?

5) Vektorgrafik (2 Punkte)

Mit welcher aus der Vorlesung bekannten Markupsprache (Akronym und volle Bezeichnung) kann man Vektorgrafiken repräsentieren?

Name:

Matrikelnummer:

6) JPEG (4 Punkte)

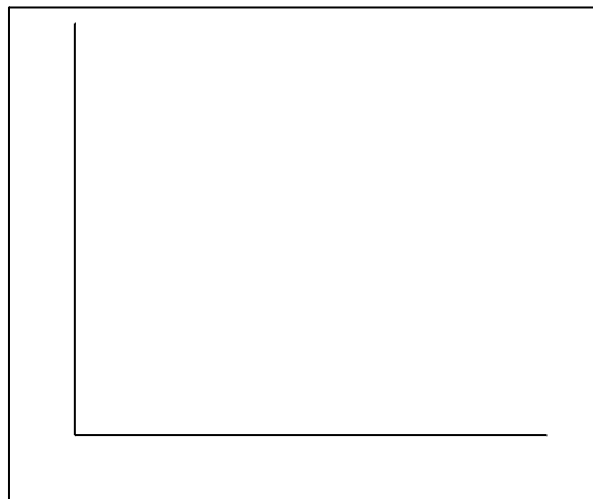
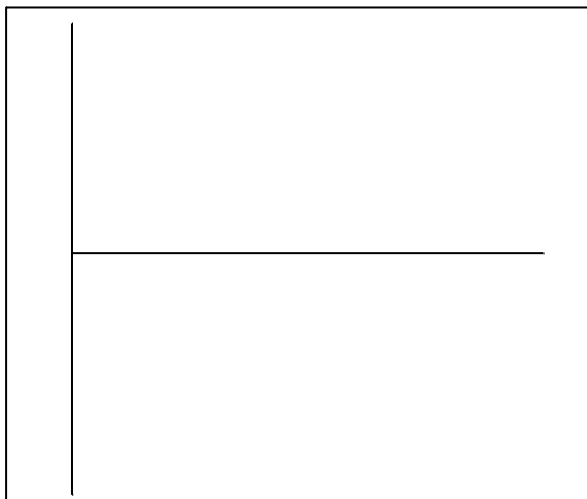
Laut JPEG-Dokumentation sind im Dateiformat für Breite und Höhe je 2 Byte reserviert. Wieviele Platz würde eine JPEG-Datei mit maximal möglicher Größe (RGB, 8 bit pro Kanal) unkomprimiert im Hauptspeicher benötigen? Wählen Sie eine sinnvolle Einheit.

7) Surroundsound (4 Punkte)

Beim 5.1-Surround-Sound werden 6 Audiokanäle gleichzeitig wiedergegeben: Center, vorne Links und Rechts, hinten Links und Rechts, und eine Subwoofer/Bass-Spur. Wieviel Speicherplatz (in kB) benötigt eine Minute 5.1-Surround-Audio in CD-Qualität?

8) Doppelton (8 Punkte)

Zeichnen Sie ein Audiosignal, das bei der Überlagerung von zwei Sinusschwingungen mit 40 Hz und 400 Hz entsteht im Zeitbereich (links) und im Frequenzbereich (rechts). Das 40-Hz-Signal soll dabei deutlich lauter als das 400-Hz-Signal sein. Beschriften Sie alle Achsen und wichtige Einheiten entlang der Achsen.



Name:

Matrikelnummer:

9) CSS 1 (4 Punkte)

Welche menschliche Schwäche nutzt Chroma Subsampling aus?

Was passiert beim Chroma Subsampling?

10) Entropie (6 Punkte)

Sie bearbeiten ein digitales Foto (Graustufen, 8 bit pro Pixel) nach, das nur Helligkeitswerte zwischen 20 und 200 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 machen das Bild dunkler, indem Sie vom Helligkeitswert jedes Pixels 50 abziehen. Welchen Einfluß hat das auf die Entropie des Bildes? Warum?

Name:

Matrikelnummer:

11) Videoformat (6 Punkte)

Sie haben die Aufgabe, ein Speicher- und Streaming-Format für stereoskopische (3D-) Videos zu definieren.

Dieses soll die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Es soll je ein Bild für das linke und das rechte Auge gespeichert werden
- Die Bildqualität und Wiederholrate soll aktuellen Full-HD-Videos entsprechen
- Das Format soll sich zum Streaming über das Internet eignen.
- Ton wird getrennt übertragen, d.h. Sie müssen sich dazu keine Gedanken machen

a) Spezifizieren Sie Bildgröße (in Pixeln), Wiederholrate (in fps) und machen Sie einen Vorschlag für einen passenden Videocodec.

b) Welche Eigenschaft von stereoskopischen Videos kann man ausnutzen, um sie stark zu komprimieren? Nennen Sie auch das allgemeine zugrundeliegende Kompressionsverfahren.

Name:

Matrikelnummer:

12) Reguläre Ausdrücke (9 Punkte)

Geben Sie einen regulären Ausdruck an, der

a) alle Vorkommnisse von Referenzen im Format [`<zahl>`] (z.B. „[1]“, „[41]“, etc.) ausgibt.

b) alle Zeilen mit mindestens zwei Vokalen ausgibt.

c) alle Wörter mit Umlauten (ÄÖÜäöüß) ausgibt.

Verwenden Sie nur die Elemente aus untenstehender Dokumentation.

Zeichen	findet (matches):
a	das Zeichen 'a' irgendwo im Text
abc	Die Zeichenkette 'abc' irgendwo im Text
.	ein beliebiges Zeichen außer newline (\n)
^ bzw. \$	Start bzw. Ende des Textes
*	vorhergehendes Zeichen 0 oder mehr Male hintereinander
+	vorhergehendes Zeichen 1 oder mehr Male hintereinander

Auswahl	findet (matches):
[abc]	'a' oder 'b' oder 'c'
[^abc]	beliebiges Zeichen außer 'a' oder 'b' oder 'c'
[a-eA-E]	'a', 'b', 'c', 'd', 'e', 'A', 'B', 'C', 'D', oder 'E'
[-\.,]	Bindestrich, Punkt oder Komma ('-' am Anfang oder Schluss!)
(aa bb cc)	'aa' oder 'bb' oder 'cc'

Quantor	findet (matches):
?	vorhergehendes Zeichen 0 oder 1 Mal hintereinander
{n}	vorhergehendes Zeichen genau n Mal hintereinander
*?	vorhergeh. Zeichen 0 oder mehrere Male, non-greedy
+?	vorhergeh. Zeichen 1 oder mehrere Male, non-greedy
??	vorhergeh. Zeichen 0 oder 1 Mal hintereinander, non-greedy
{n}?	vorhergeh. Zeichen genau n Mal, non-greedy

Name:

Matrikelnummer:

13) WIMP (4 Punkte)

Was bedeutet das Akronym WIMP, und was beschreibt es?

14) Unbekanntes Paket (12 Punkte)

Analysieren Sie das IP-Paket (inkl. Ethernet-Frame) auf der nächsten Seite.

a) An welche Art von Server wurde dieses Paket geschickt? Geben Sie zwei Indizien für Ihre Vermutung an.

b) An welche IP-Adresse muss der Server seine Antwort schicken?

c) Welchen Wert hat das Feld *Time To Live (TTL)* dieses Pakets?

Welchen Zweck hat es, und wie wird dieser erfüllt?

Name:

Matrikelnummer:

IP-Paket inkl. Ethernet Frame Header:

```

00000000  ba ad be ef fe ed 12 34 56 78 90 aa 08 00 45 00 | .....4Vx....E. |
00000010  00 a1 e1 0d 40 00 40 06 5b 47 7f 00 00 01 7f 00 | ....@.@[G..... |
00000020  00 01 d3 3c 00 50 aa 06 3a e9 16 81 26 98 80 18 | ...<.P...:&... |
00000030  01 01 fe 95 00 00 01 01 08 0a 03 59 db e3 03 59 | .....Y...Y |
00000040  db e3 47 45 54 20 2f 20 48 54 54 50 2f 31 2e 31 | ..GET / HTTP/1.1 |
00000050  0d 0a 55 73 65 72 2d 41 67 65 6e 74 3a 20 57 67 | ..User-Agent: Wg |
00000060  65 74 2f 31 2e 31 33 2e 34 20 28 6c 69 6e 75 78 | et/1.13.4 (linux |
00000070  2d 67 6e 75 29 0d 0a 41 63 63 65 70 74 3a 20 2a | -gnu)..Accept: * |
00000080  2f 2a 0d 0a 48 6f 73 74 3a 20 6c 6f 63 61 6c 68 | /*..Host: localh |
00000090  6f 73 74 0d 0a 43 6f 6e 6e 65 63 74 69 6f 6e 3a | ost..Connection: |
000000a0  20 4b 65 65 70 2d 41 6c 69 76 65 0d 0a 0d 0a | Keep-Alive.... |
    
```

Ethernet Frame Header	
Type	Bytes
Destination MAC	6
Source MAC	6
Ethertype	2

Ethertype	
Type	Value
IPv4	0x0800
IPv6	0x86DD
ARP	0x0806

UDP Packet Header	
Type	Bytes
Source Port Number	2
Destination Port Number	2
Length	2
Checksum	2

Protocol (IP Packet)	
Type	Value
ICMP	0x01
TCP	0x06
UDP	0x11

IP Packet Header			
Type	Bytes	Bits	
Version	1	0-3	
Internet Header Length		4-7	
Diff. Services Code Point	1	0-5	
Expl. Congestion Notif.		6-7	
Total Length	2		
Identification	2		
Flags	2	0-2	
Fragment Offset		3-15	
Time To Live (TTL)	1		
Protocol	1		
Header Checksum	2		
Source IP Address	4		
Destination IP Address	4		
Options (if Internet Header Length > 5)	4		

TCP Packet Header		
Type	Bytes	Bits
Source Port	2	
Destination Port	2	
Sequence Number	4	
Acknowledgment Number	4	
Data Offset	1	0-3
Reserved (0 0 0)		4-6
NS flag		7
Misc. Flags	1	
Window Size	2	
Checksum	2	
Urgent Pointer	2	
Options (if Data Offset > 5)		*)
*) (Data Offset - 5) * 4 Bytes		

Name:

Matrikelnummer:

15) Entropie einer Zeichenkette (5 Punkte)

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

$\log_2(7)$	2,807
$\log_2(7/2)$	1,807
$\log_2(7/3)$	1,222
$\log_2(7/4)$	0,807
$\log_2(7/5)$	0,485
$\log_2(7/6)$	0,222
$\log_2(7/7)$	0,000

16) Huffman (8 Punkte)

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

Name:

Matrikelnummer:

17) Lexikalische Analyse (10 Punkte)

Gegeben sei folgende Grammatik für eine extrem simple Programmiersprache, basierend auf http://en.wikipedia.org/wiki/Tiny_BASIC:

```
statement ::= PRINT expression
           IF expression relop expression THEN statement
           INPUT var
           LET var = expression

expression ::= var | number

var ::= A | B | C .... | Y | Z

number ::= digit digit*

digit ::= 0 | 1 | 2 | 3 | ... | 8 | 9

relop ::= < | > | =
```

a) Führen Sie eine lexikalische Analyse der folgenden *statements* durch. An zwei Stellen scheitert der Parser. Reparieren Sie den Code so, dass er geparsed werden kann (und immer noch die gleiche Funktionalität hat). Schreiben Sie den korrekten Code daneben oder darunter.

```
A = 10
INPUT B
IF A > B THEN PRINT „TRUE“
```

b) Zeichnen Sie den Syntaxbaum für `LET A = 10`

Name:

Matrikelnummer:

18) WWW (1 Punkt)

Wer gilt als der Vater des World Wide Web?

19) CSS 2 (2 Punkte)

Welchen Zweck haben Cascading Stylesheets?

20) Aliasing (4 Punkte)

Sie filmen mit einer Videokamera (50 fps) eine Kutsche . Jedes Kutschenrad hat einen Umfang von 3 Metern und 25 Speichen. Wie schnell (in Metern pro Sekunde) darf die Kutsche höchstens fahren, damit es im Video keine Aliasing-Effekte gibt? Dokumentieren Sie die einzelnen Rechenschritte.

21) Medientheorie: Pross reloaded (3 Punkte)

Pross und Ludes unterscheiden Primäre, Sekundäre, Tertiäre und Quartäre Medien. Ordnen Sie die folgenden Medien einer dieser Gattungen zu:

- ⚡ Radio

- ⚡ persönliches Gespräch

- ⚡ Lautsprecherdurchsage

Name:

Matrikelnummer:

22) Medien (4 Punkte)

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

23) Software vs. Hardware (4 Punkte)

Weshalb sind Raubkopien der eigenen Produkte für eine Software-Firma ein größeres Problem als z.B. für eine Automobil-Firma?