

Klausur

Computergrundlagen WS 2010/2011

JP Dr. Axel Arnold Dr. Olaf Lenz Florian Rühle
Thomas Zauner Shervin Rafatnia Kai Kratzer
Rudolf Weeber

11. März 2011

Name	
Vorname	
Matrikelnummer	

Hinweise

- Der verfügbare freie Platz gibt einen Hinweis darauf, welchen Umfang die Lösung haben sollte.
- Falls der Platz nicht ausreichen sollte, verwende zusätzliche Blätter. Beschrifte diese unbedingt mit Deinem Namen und Matrikelnummer!
- Einige Fragen ähneln den Frage aus der Übungsklausur, sind aber i.d.R. *nicht* identisch! Lese die Fragen deshalb bitte *genau* durch!
- Die Maximalpunktzahl ist 60.

1 Unixgrundlagen (10 Punkte)

Aufgabe 1:

(1 Punkt)

Was ist der Unterschied zwischen einem Terminal und einer Shell?

Antwort:

|

Aufgabe 2:

(1 Punkt)

Was ist der Unterschied zwischen dem World Wide Web und dem Internet?

Antwort:

|

Aufgabe 3:

(1 Punkt)

Was tut der Befehl `man ls`?

Antwort:

|

Aufgabe 4:

(1 Punkt)

Was tut der Befehl `emacs notes.txt &?`

Antwort:

|

Aufgabe 5:

(1 Punkt)

Was tut der Befehl `mv oldnotes* /tmp?`

Antwort:

|

Aufgabe 6:

(1 Punkt)

Was tut der Befehl `find . -size +300M?`

Antwort:

|

Aufgabe 7:

(1 Punkt)

Was tut der Befehl `./myscript`?

Antwort:

|

Aufgabe 8:

(1 Punkt)

Was tut der Befehl `scp notes.txt horst@icp.uni-stuttgart.de:Notes.txt`?

Antwort:

|

Aufgabe 9:

(1 Punkt)

Was tut der Befehl `kill 1234`?

Antwort:

|

Aufgabe 10:

(1 Punkt)

Mit welchem Befehl kann man sich alle Zeilen der Datei `gpl.txt` ausgeben lassen, die sowohl das Wort "freedom" als auch das Wort "software" enthalten?

Antwort:

|

2 Permissions (4 Punkte)

Auf einem Unix-Rechner gibt Benutzer `olenz` die Befehle `groups olenz floh cgl1355 bob` und `ls -la` in einer Shell ein und erhält folgende Ausgabe:

```
$ groups olenz floh cgl1355
olenz  : icp cgl1011 dozent
floh   : icp cgl1011
cgl1355 : cgl1011
bob    : user
$ ls -la
total 4
drwxrwxr-x  2 olenz cgl1011   60 2010-10-27 13:23 .
drwxr-xr-x 22 olenz icp      4096 2010-10-27 13:22 ..
-rwxrw----  1 floh  dozent     0 2010-10-27 13:23 file.sh
-rw-r-----  1 olenz icp       0 2010-10-27 13:22 musterloesungen.txt
```

Aufgabe 11: (1 Punkt)

Welcher der Benutzer `olenz`, `floh`, `cgl1355` und `bob` kann die Datei `file.sh` lesen?

Antwort:

|

Aufgabe 12: (1 Punkt)

Welcher der Benutzer `olenz`, `floh`, `cgl1355` und `bob` kann die Datei `file.sh` löschen?

Antwort:

|

Aufgabe 13: (1 Punkt)

Welcher der Benutzer `olenz`, `floh`, `cgl1355` und `bob` kann die Datei `file.sh` ausführen?

Antwort:

|

Aufgabe 14: (1 Punkt)

Welchen Befehl muß `olenz` ausführen, um dafür zu sorgen, daß `floh` die Datei `musterloesungen.txt` bearbeiten kann, nicht jedoch `bob` oder `cgl1355`?

Antwort:

|

3 Turingmaschine (4 Punkte)

Eine Turingmaschine ($\Gamma = \{_, 1\}, Z = \{A, B, C\}$) benutzt das folgende Turingprogramm (Übergangstabelle):

state	read	write	move	next state
A	_	_	→	A
A	1	1	→	B
B	_	1	←	C
B	1	1	→	B
C	_	_	←	STOP
C	1	1	←	C

Das Eingabeband enthält dabei die Zeichenkette „..._111_...“ und der Lese-/Schreibkopf ist auf dem ersten „_“ ganz links positioniert. Der Anfangszustand ist A.

Aufgabe 15: (3 Punkte)

Simuliere die Turingmaschine! Schreibe dazu die folgende Tabelle fort. Rahme die Position des Lese-/Schreibkopfes ein.

Zustand	Band					
A	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>_</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>_</td></tr></table>	_	1	1	1	_
_	1	1	1	_		
A	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>_</td><td style="border: 2px solid black;">1</td><td>1</td><td>1</td><td>_</td></tr></table>	_	1	1	1	_
_	1	1	1	_		

Aufgabe 16: (1 Punkt)

Was ist das Ergebnis der Berechnung? Was tut das Programm? (Hinweis: Zahlen werden bei dieser Turingmaschine im unären Zahlensystem notiert, d.h. eine „3“ wird als „111“ notiert, eine „5“ als „11111“)

Antwort:

|

4 Python (10 Punkte)

Aufgabe 17:

(2 Punkte)

Was gibt der folgende Python-Befehl aus, und warum?

```
print 3/4
```

Antwort:

Der Befehl gibt 0 (Null) aus. Zähler und Nenner sind ohne Dezimalpunkt, also als Integers definiert. Dementsprechend ist das Ergebnis für Python auch ein Integer. Es wird bei der Rechnung nicht gerundet, sondern abgeschnitten, also wird aus 0.75 eine Null.

Aufgabe 18:

(3 Punkte)

Betrachte das folgende Pythonprogramm:

```
sum == 0
for n in range(50)
    sqr = N*N
Sum += sqr
print "Die Summe ist", sum
```

Das Programm enthält ein paar Fehler. Schreibe hier das korrigierte Programm hin.

Antwort:

|

Aufgabe 19:

(1 Punkt)

Was tut das korrigierte Programm der vorigen Aufgabe?

Antwort:

|

Aufgabe 20:

(1 Punkt)

Betrachte die folgende Pythonfunktion:

```
def p(e, n):  
    if n == 0: return 1  
    else return e*p(e, n-1)
```

Welche mathematische Funktion berechnet die Pythonfunktion?

Antwort:

|

Aufgabe 21:

(3 Punkte)

Schreibe eine Pythonfunktion $p2(n)$, die dieselbe mathematische Funktion wie in der vorigen Aufgabe iterativ (d.h. mit Hilfe einer Schleife) berechnet.

Antwort:

|Bla

5 Asymptotisches Verhalten (6 Punkte)

Aufgabe 22:

(2 Punkte)

Angenommen, ein Freundeskreis von n Leuten kaufen sich gegenseitig Geschenke zu Weihnachten und geben dafür durchschnittlich 7 EUR aus. Von welcher Ordnung ($\mathcal{O}_{n \rightarrow \infty}(\cdot)$) ist der Gewinn der Geschäfte?

Antwort:

|

Aufgabe 23:

(2 Punkte)

Ordne den folgenden Funktionen eine der Ordnungen

$\mathcal{O}_{x \rightarrow \infty}(x)$, $\mathcal{O}_{x \rightarrow \infty}(x^2)$, $\mathcal{O}_{x \rightarrow \infty}(2^x)$, $\mathcal{O}_{x \rightarrow \infty}(\frac{1}{x})$ oder $\mathcal{O}_{x \rightarrow \infty}(x \log x)$ zu.

- $f(x) = \frac{1}{1000} + \frac{1}{200} \times 2^x$
- $g(x) = -0.9 + \frac{1}{\log(x+8)} + \frac{1}{2}(x + 1)$
- $h(x) = \frac{1}{200}x^2 + \frac{1}{50}x$

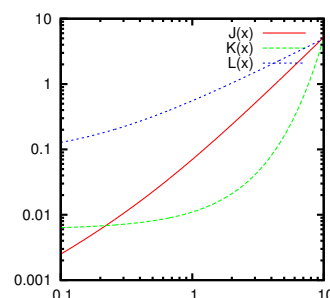
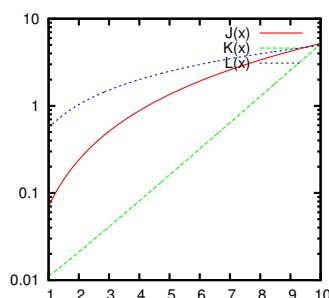
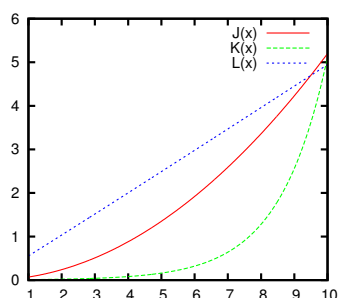
Antwort:

- $f(x) = K(x)$ hat Ordnung $\mathcal{O}(2^x)$
- $g(x) = L(x)$ hat Ordnung $\mathcal{O}(x)$
- $h(x) = J(x)$ hat Ordnung $\mathcal{O}(x^2)$

Aufgabe 24:

(2 Punkte)

In den folgenden Graphen sind die Funktionen aus der vorigen Aufgabe geplottet. Welche der Funktionen entspricht welchem der Graphen?



Antwort:

|

6 Boole'sche Algebra (5 Punkte)

Aufgabe 25:

(1 Punkt)

Gegeben sei der Boole'schen Ausdruck $F = \neg(\neg(a \wedge b) \vee a)$.

Stelle für F eine Wertetafel mit jeweils allen Belegungen der Variablen a und b auf.

Antwort:

	$a = 0$	$a = 1$
$b = 0$	0	0
$b = 1$	1	1

Aufgabe 26:

(1 Punkt)

Welche Aufgabe erfüllt in Zusammenhang mit der vorigen Aufgabe das folgende Python-Skript?

```
for a in [True, False]:
    for b in [True, False]:
        F = not (not (a and b) or a)
        print("a=%s b=%s F=%s" % (a, b, F))
```

Antwort:

Es gibt genau diese Wertetabelle aus.

Aufgabe 27:

(3 Punkte)

Vereinfache den Ausdruck F aus der vorvorigen Aufgabe so lange, bis keines der Gesetze der boole'schen Logik (siehe Tabelle rechts) mehr anwendbar ist. Notiere bei jedem Rechenschritt, welches Gesetz verwendet wurde!

Antwort:

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

$$a \wedge (b \wedge c) = (a \wedge b) \wedge c \quad (1)$$

$$a \vee (b \vee c) = (a \vee b) \vee c \quad (2)$$

$$a \wedge (b \vee c) = (a \wedge b) \vee (a \wedge c) \quad (3)$$

$$a \vee (b \wedge c) = (a \vee b) \wedge (a \vee c) \quad (4)$$

$$a \wedge b = b \wedge a \quad (5)$$

$$a \vee b = b \vee a \quad (6)$$

$$a \wedge (a \vee b) = a \quad (7)$$

$$a \vee (a \wedge b) = a \quad (8)$$

$$a \wedge \neg a = 0 \quad (9)$$

$$a \vee \neg a = 1 \quad (10)$$

$$a \vee 0 = a \quad (11)$$

$$a \wedge 1 = a \quad (12)$$

$$a \vee a = a \quad (13)$$

$$a \wedge a = a \quad (14)$$

$$a \vee 1 = 1 \quad (15)$$

$$a \wedge 0 = 0 \quad (16)$$

$$\neg\neg a = a \quad (17)$$

$$\neg 0 = 1 \quad (18)$$

$$\neg 1 = 0 \quad (19)$$

$$\neg(a \vee b) = \neg a \wedge \neg b \quad (20)$$

$$\neg(a \wedge b) = \neg a \vee \neg b \quad (21)$$

7 Zahlensysteme (6 Punkte)

Aufgabe 28: (3 Punkte)

Rechne die Binärzahl 1010 1111 1111 1110 von Hand (u.U. unter Zuhilfenahme der untenstehenden Tabelle) in das Dezimal-, Hexadezimal- und Oktalsystem um. Notiere den Lösungsweg!

Antwort:

|

	2	8	10	16
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
10	2	2	2	2
11	3	3	3	3
100	4	4	4	4
101	5	5	5	5
110	6	6	6	6
111	7	7	7	7
1000	10	8	8	8
1001	11	9	9	9
1010	12	10	A	A
1011	13	11	B	B
1100	14	12	C	C
1101	15	13	D	D
1110	16	14	E	E
1111	17	15	F	F
10000	20	16	10	10

Aufgabe 29:

(1 Punkt)

In welchem Zahlensystem rechnet ein Computer? Warum?

Antwort:

| Im binären System. Eine binäre Stelle kann elektrisch einfach durch die Zustände "Spannung an" und "Spannung aus" dargestellt werden.

Aufgabe 30:

(1 Punkt)

Welchen Vorteil bietet das Hexadezimalsystem gegenüber dem Oktalsystem im Computermfeld?

Antwort:

| Einer Stelle im Hexadezimalsystem entsprechen vier Stellen (= Bits) im Binärsystem, das der Computer verwendet. Einer Stelle im Oktalsystem entsprechen drei Stellen im Binärsystem. Der Computer rechnet in Einheiten von 8 Bit (= 1 Byte), die genau als zwei Hexadezimalstellen darstellbar sind, wohingegen im Oktalsystem eine nichtganzzahlige Anzahl von Stellen benötigt wird.

Aufgabe 31:

(1 Punkt)

Angenommen, x und y seien Fließkommazahlen. Wieso sollte man in C oder Python nicht `x == y` verwenden, um die Werte der Zahlen zu vergleichen?

Antwort:

|

8 L^AT_EX(5 Punkte)

Aufgabe 32:

(2 Punkte)

Beschreibe die Unterschiede zwischen *Layout*, *Struktur* und *Inhalt* eines Textes anhand des folgenden Textstückes:

Verbot

Es ist *nicht* erlaubt, von anderen Klausurteilnehmern abzuschreiben. Zumindest aber ist es verboten, sich dabei erwischen zu lassen.

Antwort:

|

Aufgabe 33:

(1 Punkt)

Welcher der folgenden L^AT_EX-Befehle dient dazu, die Struktur auszuzeichnen, welcher das Layout?

- `\emph{...}` Antwort: Struktur
- `\textit{...}` Antwort: Layout
- `\begin{center} ... \end{center}` Antwort: Layout
- `\begin{itemize} ... \end{itemize}` Antwort: Struktur

Aufgabe 34:

(2 Punkte)

Die folgende Tabelle wurde mit L^AT_EX gesetzt.

Name	Telefon	Raum
Olaf Lenz	63607	209
Axel Arnold	67609	201

Ergänze das folgende Stück von L^AT_EX-Code so, daß es die Tabelle erzeugen würde.

```
\begin{tabular}{l|r|r}
\textbf{Name} & \textbf{Telefon} & \textbf{Raum} \\
\hline\hline
Olaf Lenz & 63607 & 209\\
Axel Arnold & 67609 & 201\\
\end{tabular}
```

9 Bildbearbeitung (2 Punkte)

Aufgabe 35:

(1 Punkt)

Welchen Vorteil haben Vektorgrafiken gegenüber Rastergrafiken?

Antwort:

|

Aufgabe 36:

(1 Punkt)

Eine einfache Grafik im PNG-Format wird zunächst in das JPG-Format umgewandelt, dann wieder zurück in das PNG-Format. Die Grafikdatei am Ende ist dabei um etwa 15% grösser, als die Ursprungsdatei. Wieso?

Antwort:

|

10 Gnuplot (2 Punkte)

Aufgabe 37:

(2 Punkte)

Die Datei `histo.dat` enthalte die Daten einer mittels Zufallszahlen erzeugten verrauschten Gerade. Skizziere den vom folgenden Gnuplot-Skript erzeugten Plot.

```
g(x) = A + B*x
fit g(x) "histo.dat" via A,B
set xrange [0,10]
plot "histo.dat" with yerrorbars, g(x)
```

Antwort:

|

11 C (6 Punkte)

Aufgabe 38:

(1 Punkt)

Was tut der Compiler einer Programmiersprache?

Antwort:

|

Aufgabe 39:

(2 Punkte)

Schreibe die folgende for-Schleife in eine while-Schleife um, die dasselbe tut

```
for (int i=0; i < 35; i++)
    printf("%d\n", fib(i));
```

Antwort:

|

Aufgabe 40:

(3 Punkte)

Welche Ausgabe erzeugt das folgende C-Programm?

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int a[3];
    int *b = &a[1];

    for (int i = 0; i < 3; i++)
        a[i] = i*i;
    printf("%d\n%d\n%d\n", a[0], a[1], a[2]);
    *b += 2;
    printf("%d\n%d\n%d\n", a[0], a[1], a[2]);
}
```

Antwort:

|