

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 `gp1.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:

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:

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 ($\mathcal{O}_{n \rightarrow \infty}(\text{?})$) 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.

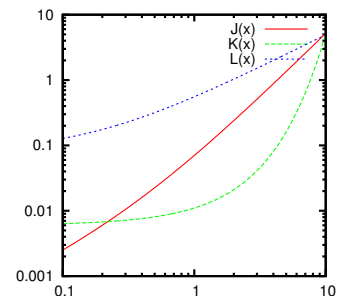
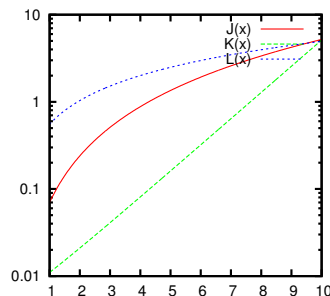
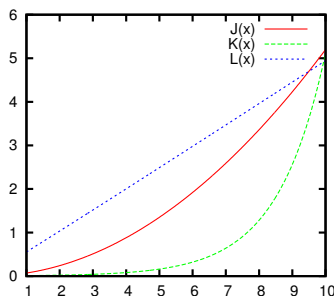
- $f(x) = \frac{1}{1000} + \frac{1}{200} \times 2^x$
- $g(x) = -0.9 + \frac{1}{\log(x+8)} + \frac{1}{2}(x + 1)$
- $h(x) = \frac{1}{200}x^2 + \frac{1}{50}x$

Antwort:

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:

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:

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:

$a \wedge (b \wedge c) = (a \wedge b) \wedge c$	(1)
$a \vee (b \vee c) = (a \vee b) \vee c$	(2)
$a \wedge (b \vee c) = (a \wedge b) \vee (a \wedge c)$	(3)
$a \vee (b \wedge c) = (a \vee b) \wedge (a \vee c)$	(4)
$a \wedge b = b \wedge a$	(5)
$a \vee b = b \vee a$	(6)
$a \wedge (a \vee b) = a$	(7)
$a \vee (a \wedge b) = a$	(8)
$a \wedge \neg a = 0$	(9)
$a \vee \neg a = 1$	(10)
$a \vee 0 = a$	(11)
$a \wedge 1 = a$	(12)
$a \vee a = a$	(13)
$a \wedge a = a$	(14)
$a \vee 1 = 1$	(15)
$a \wedge 0 = 0$	(16)
$\neg\neg a = a$	(17)
$\neg 0 = 1$	(18)
$\neg 1 = 0$	(19)
$\neg(a \vee b) = \neg a \wedge \neg b$	(20)
$\neg(a \wedge b) = \neg a \vee \neg b$	(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	10	A
1011	13	11	11	B
1100	14	12	12	C
1101	15	13	13	D
1110	16	14	14	E
1111	17	15	15	F
10000	20	16	16	10

Aufgabe 29:

In welchem Zahlensystem rechnet ein Computer? Warum?

Antwort:

(1 Punkt)

Aufgabe 30:

Welchen Vorteil bietet das Hexadezimalsystem gegenüber dem Oktalsystem im Computereinsatz?

Antwort:

(1 Punkt)

Aufgabe 31:

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:

(1 Punkt)

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{...}`
- `\textit{...}`
- `\begin{center} ... \end{center}`
- `\begin{itemize} ... \end{itemize}`

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} & & \\
\hline
```



```
\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: