



Saarbrücken, 20.02.2008

Klausur zur Erlangung des Leistungsnachweises Modellierung und Programmierung

Achtung: Es werden nur Lösungen bewertet, deren Lösungsweg klar erkennbar ist. Alle Aussagen sind zu begründen und Nebenrechnungen sind abzugeben. Aus der Vorlesung bekannte Sachverhalte können vorausgesetzt werden.

Modellierung

1. Aufgabe: **4 Punkte**
Welche Arten von mathematischen Modellen unterscheidet man ?

2. Aufgabe: **4 Punkte**
Beschreibe $\mathbf{x}(t) = (x_1(t), x_2(t), x_3(t))$ die Kurve eines Wurfes mit der Anfangsgeschwindigkeit

$$\frac{d\mathbf{x}}{dt}(0) = \left(\frac{dx_1}{dt}(0), \frac{dx_2}{dt}(0), \frac{dx_3}{dt}(0) \right) = (V_1, V_2, V_3).$$

Man gebe den Weg an, wie man diese Anfangsgeschwindigkeit entdimensioniert und führe die Entdimensionierung aus.

3. Aufgabe: **4 Punkte**
Ein einfaches Kontinuumsmodell zur Modellierung von Wachstumsprozessen besitzt die Gestalt

$$\begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= rx, \quad r \in \mathbb{R}, \\ x(0) &= x_0, \end{aligned}$$

wobei $x(t)$ die Größe der Population zum Zeitpunkt $t \geq 0$ ist.

- Wie lautet die Lösung $x(t)$ für dieses Modell ? Mit Herleitung der Lösung !
- Man diskutiere die Form der Lösung in Abhängigkeit vom Parameter r !

4. Aufgabe: **4 Punkte**
Wie lautet die allgemeine Randbedingung bei der Wärmeleitung durch einen Stab? Man benenne alle auftretenden physikalischen Größen.
Welche Grenzfälle sind interessant und welche physikalischen Situationen beschreiben diese?

Linux

5. Aufgabe: **3 Punkte**
Im Betriebssystem LINUX befinde man sich im Verzeichnis `/Aufgabe/Zwei`, welches die Datei `test.txt` enthält. Diese Datei habe Lese- und Schreibrechte für den User.
Diese Datei soll ins Verzeichnis `/Aufgabe/Drei` verschoben werden, welches noch nicht existiert. Dort soll eine Kopie mit dem Namen `test_backup.txt` erstellt werden, die nur noch Leserechte für alle besitzt. Man gebe einen möglichen Weg zur Lösung dieser Aufgabe an.
6. Aufgabe: **3 Punkte**
Man gebe (in Stichpunkten) an, was passiert, wenn die folgenden LINUX-Kommandos ausgeführt werden:
- (a) `mv a b`
 - (b) `cd ..`
 - (c) `passwd`
 - (d) `ls a*`
 - (e) `rmdir TEST`
 - (f) `man ls`

Man kann voraussetzen, dass alle Objekte, die manipuliert werden, auch vorhanden sind.

MATLAB

7. Aufgabe: **7 Punkte**
Der Binomialkoeffizient n über k lässt sich wie folgt berechnen

$$\binom{n}{k} = \begin{cases} \frac{n!}{k!(n-k)!} & \text{für } k \leq n, \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$$

Dabei sind $n, k \geq 0$ ganze Zahlen, und $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$, $0! = 1$, die Fakultät. Man gebe ein MATLAB-Programm an, welches den Binomialkoeffizienten berechnet. Dabei sollen folgende Dinge enthalten sein:

- ist eine der Zahlen negativ, soll das Programm mit einer Fehlermeldung beendet werden,
- ist eine der Zahlen nicht ganz, soll das Programm mit einer Fehlermeldung beendet werden.

Hinweis:

Hier kann der Befehl `floor(x)` verwendet werden, der den ganzen Bestandteil von `x` zurückgibt.

- das Ergebnis soll auf dem Bildschirm ausgegeben werden.

8. Aufgabe:

3 Punkte

Die drei Programme sollten die Summe der Zahlen von 1 bis 100 berechnen. Welche der folgenden Programme erfüllen diese Aufgabe und welche nicht? Begründungen!

1.

```
n = 1;
sum = 0;
while n <= 100
    n = n + 1;
    sum = sum + n;
end
disp(sum)
```

2.

```
n = 1;
sum = 1;
while n <= 100
    n = n + 1;
end
sum = sum + n;
disp(sum)
```

3.

```
n = 0;
sum = 0;
while n < 100
    n = n + 1;
    sum = sum + n;
end
disp(sum)
```

C

9. Aufgabe: **5 Punkte**

Man kann die Hinweise am Ende der Aufgabenstellungen nutzen!

1. Wie werden die Operanden und Operatoren im folgenden Ausdruck

```
y = -x * ++i - 9 % i++ / 3.0 ;
```

zusammengefasst? Man setze die entsprechenden Klammern!

2. Welcher Wert wird in (1) der Variablen `y` zugewiesen, wenn die Variable `x` die Zahl `-3` und `i` die Zahl `2` enthält? Man beachte, dass die Variablen von den Inkrementoperatoren sofort manipuliert werden.

3. Die `int` Variable `x` enthalte jeweils die Zahl `4`. Man bestimme den Wert der folgenden logischen Ausdrücke:

(a) `!x && x >= 3`

(b) `++x == 5 || x++ == 5`

10. Aufgabe: **4 Punkte**

Was passiert bei der Abarbeitung des folgenden Programmausschnitts?

```
int zahl;  
char buchstabe;  
  
scanf("%i", &zahl);  
scanf("%c", &buchstabe);
```

Wie kann man das Problem beheben? Konkrete Befehle angeben!

11. Aufgabe: **6 Punkte**

Man nenne die Schleifentypen, gebe je zwei Eigenschaften sowie den Syntax in C an.

12. Aufgabe: **3 Punkte**

Man beantworte die folgenden Fragen (in Stichpunkten):

(a) Wie werden Kommentare in C-Programmen gekennzeichnet?

(b) Wozu dienen Header-Dateien, wie zum Beispiel `stdio.h`?

(c) Welchen Befehl nutzt man zum Einlesen von Tastatureingaben?

(d) Sei `a` eine Integer-Variablen. Welche Information gibt der Befehl `&a`?

(e) Wieviel Speicherplatz wird (ungefähr) für 20000 `double` Variablen benötigt (in kB).

(f) Welche Information liefert ein Zeiger auf eine Variable `a`?

Priorität	Operator	Beschreibung	Assoz.
14	+	Vorzeichen	←
	-	Vorzeichen	←
	!	Negation	←
	~	Bitkomplement	←
	++	Präfix-Inkrement	←
	--	Präfix-Dekrement	←
	++	Postfix-Inkrement	←
	--	Postfix-Dekrement	←
	&	Adresse	←
	*	Zeigerdereferenzierung	←
	(Typ)	Cast	←
	sizeof()	Größe	←
13	*	Multiplikation	→
	/	Division	→
	%	Modulo	→
12	+	Addition	→
	-	Subtraktion	→
11	<<	Links-Shift	→
	>>	Rechts-Shift	→
10	<	kleiner	→
	<=	kleiner gleich	→
	>	größer	→
	>=	größer gleich	→
9	==	gleich	→
	!=	ungleich	→
8	&	bitweises UND	→
7	^	bitweises exklusives ODER	→
6		bitweises ODER	→
5	&&	logisches UND	→
4		logisches ODER	→
3	?:	Bedingung	←
2	=	Zuweisung	←
	* =, / =, + =	Zusammengesetzte Zuweisung	←
	- =, & =, ^ =	Zusammengesetzte Zuweisung	←
	=, <<= >>=	Zusammengesetzte Zuweisung	←
1	,	Komma-Operator	→