



Übungen zur Vorlesung  
Modellierung und Programmierung  
WS 2015–2016

Blatt 1

Aufgabe 1 (5 Punkte)

Ein Propellerflugzeug will einen Zeitrekord für Flüge von Stadt A zu Stadt B und zurück erzielen. Die Wettervorhersage sagt, dass der Wind in Richtung der AB am Montag und in Richtung BA am Mittwoch bläst. Am Dienstag ist kein Wind zu erwarten. Was ist der beste Tag für den Versuch?

- (a) Formulieren Sie ein mathematisches Modell für das Phänomen. Was sind die wichtigsten Annahmen?
- (b) Was sind die Eingangsdaten für das Modell? Was ist die Ausgabe?
- (c) Geben Sie die Antwort auf die ursprüngliche Frage.

Aufgabe 2 (5 Punkte)

Seien  $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22}, b_1, b_2 \in \mathbb{R}$ ,  $a_{11} \neq 0$  und  $a_{11}a_{22} - a_{21}a_{12} \neq 0$ . Finden Sie die Zahle  $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$  die das Gleichungssystem

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 = b_2 \end{cases}$$

erfüllen.

- (a) Formulieren Sie einen Algorithmus für die Lösung des Problems.
- (b) Wie viele Operationen benötigt der Algorithmus?
- (c) Modifizieren Sie den Algorithmus so, dass er auch für Eingabedaten mit  $a_{11} = 0$  funktioniert.
- (d) Wie viele Hilfsgrößen benötigt der modifizierte Algorithmus?

### Aufgabe 3 (5 Punkte)

- (a) Stellen Sie die Zahlen 123 und 246 in der Basis  $B = 2$  dar.
- (b) Stellen Sie die Zahlen 23 und 115 in der Basis  $B = 5$  dar.
- (c) Welche Eigenschaft gilt für die Ziffern von Zahl  $x$  und  $B \cdot x$  in Basis  $B$ ?
- (d) Stellen Sie die Zahl 123.4 in Basis  $B = 5$  dar.

### Aufgabe 4 (2+3 Punkte)

- (a) Schreiben Sie ein C-Programm, das analog zum in der Vorlesung gezeigten Beispiel die relative Maschinengenauigkeit `eps` für den Datentyp `double` bestimmt.  
*Hinweis: Achten Sie auf das korrekte Format der Konstanten und in der Funktion `printf`.*
- (b) Schreiben Sie ein C-Programm, das eine natürliche Zahl  $n < 2^{16}$  in Dezimalform von der Tastatur einliest und die zugehörige Binärdarstellung bestimmt. Die anschließende Ausgabe der Binärdarstellung soll mit der ersten von Null verschiedenen Ziffer beginnen (d.h. es sollen keine führenden Nullen ausgegeben werden).

**Abgabe der Lösungsvorschläge aund Vorführung der praktischen Aufgabe vor dem 21.11.2015.**