



Saarbrücken, 27.11.2007

## Übungsaufgaben zur Vorlesung Modellierung und Programmierung

### Serie 04

zu erledigen in der Woche vom 03.12.–07.12.2007

Die Aufgaben 1 und 2 sind *vor* den Übungen im Computer-Pool zu erledigen. Dort sollen lediglich die Lösungen besprochen und korrigiert werden. Aufgabe 3 ist vor der Vorlesung am 05.12.2007 abzugeben.

1. Aufgabe :

Die Fibonacci-Zahlen sind durch folgende rekursive Vorschrift definiert:

$$x_n = x_{n-1} + x_{n-2}, \quad n = 2, 3, \dots$$

mit den Anfangswerten  $x_0 = 0, x_1 = 1$ . Die  $n$ -te Fibonacci-Zahl ist also die Summe ihrer beiden Vorgänger.

Man schreibe ein MATLAB-Programm mit einer Zählschleife, welches folgende Aufgaben erfüllt:

- eine positive natürliche Zahl  $n$  wird eingelesen,
- es wird die Fibonacci-Zahl  $x_n$  berechnet.

Wie groß ist  $x_{23}$ ?

2. Man betrachte wiederum die Fibonacci-Zahlen. Man schreibe ein MATLAB-Programm mit einer while-Schleife, welches folgende Aufgaben erfüllt:

- eine positive natürliche Zahl  $m$  wird eingelesen,
- es werden die größte Fibonacci-Zahl  $x_n$  und der zugehörige Index  $n$  ausgegeben, für welche gilt  $x_n \leq m$ .

Wie lautet die Ausgabe für  $m = 123456789$  ?

3. Man betrachte die Modellvereinfachung für den Schuss aus einer Kanone aus Beispiel 5.2 in der Vorlesung. Für die dort erhaltene Lösung  $\tilde{x}_3(\tilde{t})$  stelle man für den Fall  $V_2 = 0$  einen funktionalen Zusammenhang zu  $\tilde{x}_1(\tilde{t})$  her, das heißt  $\tilde{x}_3(\tilde{t})$  soll durch  $\tilde{x}_1(\tilde{t})$  ausgedrückt werden. Danach forme man diesen Zusammenhang in einen Zusammenhang zwischen den dimensionsbehafteten Größen  $x_1(t)$  und  $x_3(t)$  um.