

# Einführung in die Programmierung – Matlab

## Sommersemester 2015

Prof. Dr. K. Schmidt

### Übung 2: Skripte, Funktionen und Testatvorbereitung

1) Legen Sie auf der D:-Partition Ihres Laborrechners ein Verzeichnis an. Stellen Sie in Ihrer Matlab-Entwicklungsumgebung dieses Verzeichnis als Arbeitsverzeichnis ein.

2) Eine Studentin bestimmt die Länge eines rechteckigen Tisches und erhält folgende Messreihe: 1.20m, 1.27m, 1.17m, 1.23m, 1.19m, 1.18m, 1.23m, 1.24m, 1.20m

Weiterhin bestimmt Sie Breite des Tisches durch folgende Messungen:

0.75m, 0.70m, 0.80m und 0.77m

a) Berechnen Sie den Mittelwert der Längen- und der Breitenmessung, sowie die zugehörigen Standardabweichungen!

b) Wie groß ist die Fläche des Tisches sowie die Varianz der Fläche?

Legen Sie zur Lösung der Aufgaben ein Skript an!

3) Schreiben Sie ein Skript, welches die Sinus-Funktion an der Stelle  $0.75\pi$  durch eine Taylorreihe approximiert. Berechnen Sie die Taylorreihe bis zur 5. Ordnung und schätzen sie für jede Ordnung das Restglied ab! Geben Sie für jede Ordnung das Ergebnis der Entwicklung und das Restglied auf den Bildschirm aus.

4) Berechnen Sie die folgende Formel („Binomischer Lehrsatz“) mit  $x = 5$  und  $\alpha = 6!$

$$(1+x)^\alpha = \sum_{n=0}^{\infty} \binom{\alpha}{n} x^n$$

Legen Sie zur Berechnung der Binomialkoeffizienten eine **eigene** Funktion an! Geben Sie das Ergebnis auf den Bildschirm aus!

## 5) Die erste Testataufgabe vom Sommersemester 2013....zum Üben!

Schreiben Sie ein Skript, welches folgende Aufgaben ausführt:

- Anlegen eines Vektors  $x$  mit den Werten 8, 13, 16, 23, 25, 29, 33 und 44.
- Anlegen eines Vektors  $y$  mit den Werten 18, 30, 43, 54, 60, 81, 92 und 105.
- Aufruf einer selbst programmierten Funktion `LinReg`, welche die Vektoren  $x$  und  $y$  als Argumente übernimmt und die Koeffizienten  $a_0$  und  $a_1$  als Vektor zurückliefert. Diese Koeffizienten werden mit dem Verfahren der linearen Regression als bestmögliche Anpassung einer Gerade an die Wertepaare  $(x_i, y_i)$  berechnet:  $y = a_0 + a_1 * x$
- Plotten der Datenpunkte  $(x_i, y_i)$  und der Ausgleichsgerade  $y = a_0 + a_1 * x$
- Speichern der grafischen Darstellung als jpg-Datei.

Achten Sie auf eine lesbare Darstellung des Codes, eine verständliche Ergebnisausgabe und eine sinnvolle Beschriftung der Grafik!

Hinweis: Die Berechnung der Koeffizienten erfolgt mit folgenden Formeln:

$$a_0 = \frac{1}{\Delta} \left( \left( \sum_{i=1}^N x_i^2 \right) \left( \sum_{i=1}^N y_i \right) - \left( \sum_{i=1}^N x_i \right) \left( \sum_{i=1}^N y_i x_i \right) \right)$$

$$a_1 = \frac{1}{\Delta} \left( N * \left( \sum_{i=1}^N y_i x_i \right) - \left( \sum_{i=1}^N x_i \right) \left( \sum_{i=1}^N y_i \right) \right)$$

$$\Delta = N * \left( \sum_{i=1}^N x_i^2 \right) - \left( \sum_{i=1}^N x_i \right)^2$$