

# Matlab - Kompaktkurs

## ÜBUNGSBLATT 1

### Aufgabe 1 (Variablendefinitionen, Nutzung des Workspace)

Berechnen Sie folgende Aufgaben mit MATLAB, bzw. geben Sie die folgenden Matrizen und Vektoren in MATLAB ein:

$$\begin{array}{llll} \text{a) } z = 3 + 2i & \text{b) } x = 2z - 2/3 & \text{c) } y = xz & \text{d) } y = x/z \\ \text{e) } A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 4 \\ 3 & -2 & 0 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix} & \text{f) } w = \begin{pmatrix} -3.5 \\ 1/3 \\ 1.5 \end{pmatrix} & \text{g) } v = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -2 \end{pmatrix} & \end{array}$$

Lassen Sie sich die Variablen mit 16 Stellen ausgeben. Speichern Sie den Satz Variablen unter dem Namen `VariablensatzAufgabe1.mat` in das Verzeichnis `MatlabKurs`. Löschen Sie die Variablen aus Ihrem *Workspace* und importieren Sie den gespeicherten Variablensatz. Stellen Sie das Format wieder auf eine fünfstellige Ausgabe um. Falls Sie sich bei der Verwendung eines MATLAB-Kommandos unsicher sind, versuchen Sie über die Hilfe-Funktion `help Kommandoname` Informationen zu bekommen.

### Aufgabe 2 (Verwenden der Matlab-Hilfe)

Machen Sie sich über die Matlab-Hilfe mit dem Kommando `mean` vertraut. Berechnen Sie das quadratische Mittel aller natürlichen Zahlen von 1 bis 10. Das quadratische Mittel  $Q$  von  $x_1, \dots, x_n$  ist definiert als

$$Q := \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2}.$$

### Aufgabe 3 (Arithmetische Operationen mit Vektoren und Matrizen. Teil 1):

Gegeben seien  $a=[5 \ -4 \ 0]$ ,  $b=[10 \ 7 \ 2]$  und die Matrix  $A=[ \ 3 \ 9 \ 4; \ 18 \ 5 \ 0]$ . Welche der folgenden Anweisungen werden Ergebnisse liefern, welche Anweisungen sind falsch? Überlegen Sie sich Ihre Antwort, bevor Sie die Anweisungen in Matlab eingeben!

$$\begin{array}{llll} \text{a) } a+b & \text{b) } A+b & \text{c) } A-[a', b']' & \text{d) } a*b \\ \text{e) } x=[A;b] \setminus a' & \text{f) } b.*a & \text{g) } A+[a;b] & \text{h) } a.^b \end{array}$$

### Aufgabe 4 (Arithmetische Operationen mit Vektoren und Matrizen. Teil 2):

Geben Sie folgende Werte in MATLAB ein:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 2i & 1 \\ 1/2 & 0 & 6 \\ 2 & -1 & 8i \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 7+4i \\ 18.5 \\ 24i \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

- Berechnen Sie die Lösung  $x$  des Gleichungssystems  $Ax = b$ .
- Berechnen Sie  $A^t$ ,  $\bar{A}^t$ .
- Berechnen Sie das Skalarprodukt  $\langle b, b \rangle$ .

- d) Berechnen Sie das Matrixprodukt  $AB$ , erhöhen Sie jedes Matrixelement von  $A$  um  $2i$ , potenzieren sie jedes Matrixelement von  $A$  mit dem korrespondierenden von  $B$ .

**Aufgabe 5 (Matrixspielereien mit dem :-Operator):**

Definieren Sie die Variablen

$$x = (3 \ 1 \ 5 \ 7 \ 9 \ 2 \ 6), \quad A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 9 & 7 \\ 3 & 1 & 5 & 6 \\ 8 & 1 & 2 & 5 \end{pmatrix}.$$

Interpretieren Sie die Ergebnisse folgender Befehle:

- |                            |                           |                              |                             |
|----------------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| a) <code>x(1:3:7)</code>   | b) <code>x(6:-2:1)</code> | c) <code>x(2:end-1)</code>   | d) <code>A(:,1:3:4)</code>  |
| e) <code>A(2:3,3:4)</code> | f) <code>A(:)</code>      | g) <code>[A;A(1:2,:)]</code> | e) <code>A(:,2) = []</code> |