

## Praktikumsblatt 4

### Lernziele

In diesem Praktikum sollen Sie üben und lernen:

- Verwenden der MATLAB Hilfe
- Einfache Rechenoperationen
- Umgang mit Matrizen

Machen Sie die Übungen im Abschnitt Aufgaben ohne MATLAB, *bevor* Sie sich anmelden! Wenn Sie damit fertig sind, zeigen Sie die Lösungen einem Tutor, danach dürfen Sie sich anmelden und mit den praktischen Aufgaben beginnen!

### Aufgaben ohne MATLAB

1. Wie lautet die Ausgabe des folgenden Programms?

```
1      A = [2,3,4;3 4 5];
2      B = 2*A;
3      B(1,2) = 3;
4      B
```

Antwort: Es wird die Matrix B einmal ausgegeben, und zwar in der Form

$$B = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 8 \\ 6 & 8 & 10 \end{pmatrix}.$$

2. Wie lautet der Wert der Variablen a, b, c, nachdem die folgenden Anweisungen ausgeführt wurden?

```
1      a = 8\4;
2      b = [1:3].^2 * 9 / 3 + 3 - ( 7 + 3 ) / 5;
3      c = 12 * ( 6 \ 4 ) + 3 - 7 + 9 / 3;
```

Antwort:  $a = 0.5$ ,  $b = (4 \ 12 \ 28)$ ,  $c = 7$ .

3. Welche Dimension hat A, nachdem die Zeilen 1-6 ausgeführt wurden?

```
1      clear all
2      A = rand(4);
3      B = ones(4,2);
4      C = A^3*B;
5      C(1,:)=[];
6      A = C(:,2:end);
```

Antwort: Es ist eine  $3 \times 1$  Matrix (drei Zeilen, eine Spalte).

4. Wir betrachten die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 11 & 12 & 13 & 14 & 15 \\ 16 & 17 & 18 & 19 & 20 \\ 21 & 22 & 23 & 24 & 25 \end{pmatrix}.$$

Was ist das Ergebnis der folgenden MATLAB-Ausdrücke?

- (a)  $A(2,:) = (6 \ 7 \ 8 \ 9 \ 10)$                       (d)  $A([3,10]) = (11 \ 22)$   
 (b)  $A(:,1) = (1 \ 6 \ 11 \ 16 \ 21)^T$                       (e)  $A(1,1:2:5) = (1 \ 3 \ 5)^T$   
 (c)  $A(:,end) = (5 \ 10 \ 15 \ 20 \ 25)^T$                       (f)  $A(4:-1:1,5:-1:1) =$   
 $\begin{pmatrix} 20 & 19 & 18 & 17 & 16 \\ 15 & 14 & 13 & 12 & 11 \\ 10 & 9 & 8 & 7 & 6 \\ 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

## Praktische Aufgaben

5. Machen Sie sich mit dem Hilfesystem von MATLAB vertraut. Die wesentlichen Befehle dafür sind `help`, `helpwin`, `helpbrowser`, `doc` und `lookfor`.
- (a) Verschaffen Sie sich zunächst einen Überblick über die Funktionalität des Befehls `help` an sich (z.B. mit `help help` oder `helpwin help`). In welcher Form gibt der Befehl `help` seine Hilfe aus?
- (b) Was genau macht der Befehl `lookfor`? Was ist der Unterschied zu den Befehlen `help`, bzw. `doc`? Suchen Sie alle M-Files, die in der ersten Kommentarzeile das Wort "rank" enthalten. Geben sie die ersten 4 gefundenen Funktionen an.
- (c) Mit dem Befehl `type` lässt sich der Inhalt von ASCII-Dateien, also auch M-Files, anzeigen. Schauen Sie sich an, wie die MATLAB-Befehle `rank` und `round` realisiert sind. Welchen Unterschied stellen Sie fest?

Da Sie die Hilfe von MATLAB nun benutzen können, empfiehlt es sich bei allen Aufgaben, bei denen ein neuer Befehl vorkommt, zunächst einen Blick in die entsprechende Hilfe zu werfen.

Antwort: siehe Hilfe

6. Zur besseren Verwaltung von eigenen M-Files empfiehlt sich die Benutzung von Unterverzeichnissen. Dafür stellt MATLAB u.a. folgende Befehle zur Verfügung: `dir/ls`, `pwd`, `cd`, `mkdir`, `rmdir`, usw.
- (a) Wechseln Sie in Ihr Heimatverzeichnis.
- (b) Legen Sie das Verzeichnis "matlab/uebung4" an und wechseln Sie in dieses Verzeichnis.
- (c) Erstellen Sie eine neue Datei "hello.m" mit dem Befehl `edit hello.m` (oder kürzer `edit hello`), geben Sie die Zeile

```
display('Hello World!');
```

ein und speichern Sie die Datei.

- (d) Führen Sie nun im Workspace den Befehl `hello` aus. Geben Sie anschließend den Befehl `echo on` ein und wiederholen Sie die Ausführung. Was hat sich verändert?
  - (e) Wechseln Sie eine Verzeichnisebene tiefer (`cd ..`) und führen Sie erneut den Befehl `hello` aus. Was stellen Sie fest? Wie können Sie erreichen, dass das M-File "hello.m" von einer beliebigen Position aus ausführbar wird (Hinweis: `addpath`)?
7. Verifizieren Sie Aufgabe 1 in MATLAB! Schreiben Sie die Zeilen 1-4 in einem Skript mit dem Namen `matrixB.m`.
  8. Verifizieren Sie Aufgabe 2 in MATLAB!
  9. Verifizieren Sie Aufgabe 3 in MATLAB! Schreiben Sie die Zeilen in einem MATLABSkript `finddim.m`. Schauen Sie in der Hilfe, was der Befehl `rand` genau macht. Mit dem Befehl `size` können Sie die Dimension bestimmen. Sie sollten drei Ausgaben erzeugen in der Form Zeilendimension mal Spaltendimension, *nur* Zeilendimension, *nur* Spaltendimension!

Antwort: Ergänzen Sie die Zeilen:

```
size(A) % schreibt Zeile mal Spalte  
size(A,1) % schreibt Zeilendimension  
size(A,2) % schreibt Spaltendimension
```

10. Verifizieren Sie Aufgabe 4 in MATLAB in einem Skript `matrixA.m`