

Matlab - Einführungskurs

zur Vorlesung *Einführung in die Numerische Mathematik*

ÜBUNGSAUFGABEN

Datum: 22.10.2002

Aufgabe 1

Gegeben seien $x = [3 \ 1 \ 5 \ 7 \ 9 \ 2 \ 6]$ und $A = [2 \ 7 \ 9 \ 7; \ 3 \ 1 \ 5 \ 6; \ 8 \ 1 \ 2 \ 5]$. Interpretieren Sie die Ergebnisse folgender Befehle:

- a) $x([1 \ 6 \ 2])$ b) $x(6 : -2 : 1)$ c) $x(2 : \text{end} - 1)$ d) $A(:, [1 \ 4])$
 e) $A([2 \ 3], [3 \ 1])$ f) $A(:)$ g) $[A; A(1 : 2, :)]$

Aufgabe 2

- a) Erzeugen Sie einen Vektor mit den geraden ganzen Zahlen zwischen 31 und 75.
 b) Bilden Sie mit Hilfe von Blöcken folgende Matrix

$$\begin{vmatrix} 1 & 5 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 5 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 5 \\ 1 & 4 & 7 & 10 \end{vmatrix}$$

- c)* Bilden Sie eine Matrix mit Nullen und Einsen, die ein Schachbrett repräsentiert.

Aufgabe 3

Gegeben seien $x = [1 \ 4 \ 8]$, $y = [2 \ 1 \ 5]$ und $A = [3 \ 1 \ 6; \ 5 \ 2 \ 7]$. Entscheiden Sie welche der folgenden Anweisungen sind richtig und welche falsch (warum?), und führen Sie die richtigen aus.

- a) $x + y$ b) $x + A$ c) $A - [x', y']$ d) $x * y$
 e) $x . * y$ f) $A \setminus y$ g) $x . \wedge y$ h) $[x, y']$

Aufgabe 4

Gegeben seien $x = [1 \ 5 \ 2 \ 8 \ 9 \ 0 \ 1]$ und $y = [5 \ 2 \ 2 \ 6 \ 0 \ 0 \ 2]$. Interpretieren Sie die Ergebnisse folgender Befehle:

- a) $x > y$ c) $x \& (\sim y)$ e) $(x > y) | (y < x)$
 b) $(x > 2) \& (x < 8)$ d) $y(x \leq 4)$ f) $x((x < 2) | (x \geq 8))$

Aufgabe 5

Werten Sie die Code-Fragmente für jeden Fall a)-c) aus. Benutzen Sie MATLAB zum Nachprüfen Ihrer Antworten.

```
if T < 30
    h = 2 * T + 1
elseif T < 10
    h = T - 2
else
    h = 0
```

- end
 a) $T = 50$ $h = ?$
 b) $T = 15$ $h = ?$
 c) $T = 0$ $h = ?$

Aufgabe 6*

Finden Sie einen Weg, wie man Nulleinträge aus einem Vektor löschen kann. Testen sie Ihre Überlegungen an $x = [-1 \ 9 \ 0 \ 0 \ -5 \ 0 \ 1]$.

Hinweis: Schauen Sie sich *find* an

Aufgabe 7*

Gegeben sei $x = [2, 8, 3, 30, 4, 50, 100, 200, 4, 80, 500]$. Zerlegen Sie den Vektor x in drei Vektoren mit Wertebereiche jeweils in $[0, 10)$, $[10, 100)$ und $[100, 1000)$.

Aufgabe 8

Sei die Matrix $A = [1 \ 2 \ 3 \ 4; 1 \ 2 \ 3 \ 100]$ gegeben.

Führen Sie folgenden MATLAB-Code aus und interpretieren Sie die Ausgaben:

```
average = mean(A)
```

```
med = median(A)
```

```
dev = std(A)
```

Aufgabe 9

Seien $A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 \end{vmatrix}$, $x = [-5 \ -10 \ -15]$

Lassen Sie folgenden MATLAB-Code laufen und erklären Sie die verschiedenen Anwendungen von *diag*.

```
DiagElement = diag(A)
```

```
DiagMatrix = diag(diag(A))
```

```
Dmatrixx = diag(x)
```

```
SuperDiagElement = diag(A,2)
```

```
NewMatrix = diag(diag(A,2))
```

```
SuperDiagMatrix = diag(diag(A,2),2)
```

Aufgabe 10

Zeichnen Sie drei konzentrische Kreise mit Mittelpunkt in $(0,0)$ und Radien 1, 0.5 und 0.25.

Aufgabe 11

Die Fibonacci-Zahlen sind gegeben durch

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$$

mit $F_0 = F_1 = 1$.

a) Berechnen Sie die ersten 10 Fibonacci-Zahlen.

b) Berechnen Sie F_n/F_{n-1} für die ersten 50 Zahlen. Der Quotient müsste $((1 + \sqrt{5})/2)$ approximieren. Tut es bei Ihnen?