

# Matlab - Einführungskurs

zur Vorlesung *Einführung in die Numerische Mathematik*

ÜBUNGSAUFGABEN

Datum: 24.10.2006, 25.10.2006

## Aufgabe 1 (erste einfache Eingaben und Berechnungen):

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

$$\text{a) } z = 3 + 2i \qquad \text{b) } x = 2z - 2/3 \qquad \text{c) } y = xz \qquad \text{d) } y = x/z$$

$$\text{e) } A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 4 \\ 3 & -2 & 0 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix} \qquad \text{f) } w = \begin{pmatrix} -3.5 \\ 1/3 \\ 1.5 \end{pmatrix} \qquad \text{g) } v = ( 2 \quad 1 \quad -2 ) \qquad \text{h) } u = v^t$$

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.

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

Geben Sie folgende Werte in MATLAB ein:

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

- Berechnen Sie die Lösung  $x$  des Gleichungssystems  $Ax = b$ .
- Berechnen Sie  $A^t, \bar{A}^t$ .
- Berechnen Sie das Skalarprodukt  $\langle b, b \rangle$ .
- 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 3 (Arithmetische Operationen mit Vektoren und Matrizen):

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!

- |                    |           |                  |           |
|--------------------|-----------|------------------|-----------|
| a) $a+b$           | b) $A+b$  | c) $A-[a', b']'$ | d) $a*b$  |
| e) $A \setminus a$ | f) $b.*a$ | g) $A+[a; b]$    | h) $a.^b$ |

#### Aufgabe 4 (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) `x([1 6 2])`      b) `x(6:-2:1)`      c) `x(2:end-1)`      d) `A(:, [1 4])`  
e) `A([2 3], [3 1])`      f) `A(:)`      g) `[A;A(1:2,:)]`

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

- a) Erzeugen Sie einen Vektor, der die *gerade ganzen Zahlen* zwischen 41 und 89 in absteigender Reihenfolge enthält.
- b) Nutzen Sie die Matlab Hilfe. Wie wird in Matlab die Einheitsmatrix generiert? Bilden Sie die folgende Matrix *mit Hilfe von Blöcken*

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 3 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 6 & 8 & 10 \end{pmatrix}$$