

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:

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

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

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:

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

- Berechnen Sie die Lösung x des Gleichungssystems $Ax = b$.
- Berechnen Sie A^t , \bar{A}^t .
- Berechnen Sie das Skalarprodukt $\langle b, b \rangle$.
- 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) $x=[A;b] \setminus a'$ | 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(1:3:7)` b) `x(6:-2:1)` c) `x(2:end-1)` d) `A(:,1:3:4)`
e) `A(2:3,3:4)` 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*

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