

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:

a) $z = 3 + 2i$ b) $x = 2z - 2/3$ c) $y = xz$ d) $y = x/z$

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

Lassen Sie sich die Variablen mit 16 Stellen ausgeben. Speichern Sie den Satz Variablen unter dem Namen `VariablersatzAufgabe1.mat` in das Verzeichnis `MatlabKurs`. Löschen Sie die Variablen aus Ihrem *Workspace* und importieren Sie den gespeicherten Variablersatz. 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 $\mathbf{a} = [5 \ -4 \ 0]$, $\mathbf{b} = [10 \ 7 \ 2]$ und die Matrix $\mathbf{A} = [3 \ 9 \ 4; \ 18 \ 5 \ 0]$. Welche der folgenden Anweisungen werden Ergebnisse liefern, welche Anweisungen sind falsch? Überlegen Sie sich Ihre Antwort, bevor Sie die Anweisungen in Matlab eingeben!

a) $\mathbf{a} + \mathbf{b}$	b) $\mathbf{A} + \mathbf{b}$	c) $\mathbf{A} - [\mathbf{a}', \mathbf{b}']'$	d) $\mathbf{a} * \mathbf{b}$
e) $\mathbf{x} = [\mathbf{A}; \mathbf{b}] \setminus \mathbf{a}'$	f) $\mathbf{b} . * \mathbf{a}$	g) $\mathbf{A} + [\mathbf{a}; \mathbf{b}]$	h) $\mathbf{a} . ^\wedge \mathbf{b}$

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

Geben Sie folgende Werte in MATLAB ein:

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

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

- 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) $x(1:3:7)$ | b) $x(6:-2:1)$ | c) $x(2:\text{end}-1)$ | d) $A(:,1:3:4)$ |
| e) $A(2:3,3:4)$ | f) $A(:)$ | g) $[A;A(1:2,:)]$ | e) $A(:,2) = []$ |