

Serie 0

MATLAB - Wiederholung

zur 9. KW (26.02. – 04.03.2018)

Die Serie 0 ist eine Wiederholung der wichtigsten Matlab-Befehle des Praktikums I. Diese Serie ist freiwillig und gibt keine Punkte. Wir empfehlen jedoch allen, sie zu bearbeiten. Starte Matlab in der Konsole mit dem Befehl `matlab`. Mit `help` oder `doc` kannst du Informationen zu jedem Matlab-Befehl erhalten. Erzeuge ein Verzeichnis, worin du alle deine Dateien speicherst. Schreibe alle Aufgaben in `.m`-Files!

ACHTUNG: Die Dateien werden nicht permanent auf den Rechnern gespeichert, sondern nur für die aktuelle Sitzung.

Aufgabe 0.1:

a) Für

$$\mathbf{x} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ 7 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \mathbf{y} = \begin{pmatrix} -4 & 1 & -9 & 3 \end{pmatrix}$$

berechne $(\mathbf{y}\mathbf{x})\mathbf{y}^T - \mathbf{s}(\mathbf{x}) + 2\mathbf{z}$, wobei $\mathbf{s}(\mathbf{x}) = (\sin(x_i))_{i=1}^4$ und $\mathbf{z} = (x_i^2)_{i=1}^4$.

b) Berechne $\mathbf{y} = (y_1, \dots, y_{11})$, wobei

$$y_i = \frac{\cos(x_i)}{\sin(3x_i)x_i}, \quad i = 1, \dots, 11$$

und $\mathbf{x} = (0, 0.1, 0.2, \dots, 0.9, 1)$.

Aufgabe 0.2:

a) Für

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 2 & 6 & 5 \\ 9 & 5 & 3 \end{pmatrix}$$

berechne die Determinante von

$$\mathbf{Z} = \left(\begin{array}{c|c} \mathbf{A} & \mathbf{B} \\ \hline \mathbf{C} & \mathbf{D} \end{array} \right) \in \mathbb{R}^{8 \times 8}$$

mit \mathbf{B} die (3×5) -Einsmatrix (besteht aus lauter Einsen), \mathbf{C} die (5×3) -Nullmatrix und \mathbf{D} die (5×5) -Einheitsmatrix. Benutze dazu die Befehle `zeros`, `ones`, `eye` und `det`.

b) Löse das lineare Gleichungssystem

$$\begin{array}{rcrcrcrcrcrl} w & + & x & - & 2y & = & 6 \\ 3w & & & + & 4y & = & 10 \\ & & x & + & 4y & = & 11 \end{array}$$

Aufgabe 0.3: Schreibe ein `function`-File, $f(x, y) = \cos(x^2 + y^2)$ auswertet.

- a) Berechne $f(1, 0)$.
- b) Zeichne $f(x, 1)$ für $x \in [-2, 2]$.
- c) Zeichne $f(x, y)$ für $(x, y) \in [-1, 1] \times [-1, 1]$. Benutze dazu `meshgrid`. Setze einen Titel und beschrifte die Achsen der Plots.

Aufgabe 0.4: Betrachte die Funktion

$$g(x, k) = \cos\left(\frac{5(x + k)}{k + 1}\right)$$

- a) Schreibe einen Code, der die Funktionen für $x \in [0, 2\pi]$ und $k \in \{0, 0.1, 0.2, \dots, 10\}$ nacheinander in einen Plot zeichnet. Benutze dazu eine `for`-Schleife. Fixiere den Wertebereich auf $[-1, 1]$. Um die einzelnen Bilder zeitlich voneinander zu trennen und eine Filmsequenz zu erzeugen, verwende den Befehl `pause`.
- b) Für $x = 0.5$ zeichne die Folge $g_k = g(x, k)$ bezüglich k und den Grenzwert $\cos(5)$ in einen Plot.
- c) Um ein Gesamtbild des Grenzverhaltens in Abhängigkeit von x zu erhalten, zeichne in einem einzigen Plot für $x \in [0, 1]$ (Schrittweite $h = 0.1$) die Punktwerte $(x, g_k(x))$, $k = 1, 2, \dots, 100$.

Aufgabe 0.5: Betrachte die Folge

$$x_n = 3 + \frac{(-1)^n}{n^2}.$$

- (a) Zeichne die Werte $x_n, n = 10, \dots, 100$ bezüglich n .
- (b) Finde den ersten Index n_0 , so dass $|x_{n_0} - 3| < 10^{-5}$ ist.