

Matlab Übung Blatt I - Basics

Prof. Dr. Moritz Diehl, Jochem De Schutter

Allgemeiner Hinweis: Matlab ist sehr gut dokumentiert. Wenn ein unbekannter Befehl auftaucht, oder man nicht weiß, wie man einen Befehl benutzen soll, kann durch Eintippen von `doc befehlsname` ins Command Window die Hilfe dazu aufgerufen werden. Weiß man nicht, wie der gesuchte Befehl heißt, lassen sich mit der Suchmaschine der Wahl meist gute Antworten finden.

1. Erstellen von Matrizen

- (a) Erstellen Sie folgende Vektoren und Matrizen:

$$x = \begin{bmatrix} -2 \\ 3 \end{bmatrix}, y = [3 \quad 7 \quad -3], A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 6 \\ 5 & -2 & 4 \end{bmatrix}$$

- (b) Erstellen Sie einen Vektor $z = 0 : .1 : 1$. Versuchen Sie, den gleichen Vektor mit dem Befehl `linspace()` zu erzeugen.
- (c) Erstellen Sie einen Vektor a aus der ersten Spalte von A (sodass $a = [3 \quad 5]^\top$). Erstellen Sie einen Vektor b aus den letzten beiden Elementen der zweiten Zeile von A (sodass $b = [-2 \quad 4]$).
Hinweis: Auswählen von Elementen einer Matrix über $A(i,j)$. Sind i und j einzelne Zahlen wird, nur ein Element ausgewählt. i und j können allerdings auch Vektoren sein, die mehrere Elemente enthalten. Setzt man einen Doppelpunkt für i bzw. j wählt man die komplette Zeile bzw. Spalte aus.
- (d) Erstellen Sie eine Matrix $B \in \mathbb{R}^{3 \times 4}$, die nur Einsen enthält.
Hinweis: `ones()`
- (e) Erstellen Sie eine Matrix C , die nur aus Nullen besteht und die gleiche Größe wie B hat, indem Sie die Größe von B auslesen.
Hinweis: `size()`, `zeros()`

2. Matrixoperationen

- (a) Berechnen Sie die Matrix $D = A^\top A$.
- (b) Addieren Sie x auf die letzte Spalte von A .
- (c) Fügen Sie den Zeilenvektor y der Matrix A als neue Zeile hinzu.
- (d) Berechnen Sie das Quadrat der neuen Matrix A . Berechnen Sie das Quadrat der einzelnen Elemente von A .
- (e) Berechnen Sie das Skalarprodukt $c = \langle x, a \rangle$.
Hinweis: Transponieren könnte hier von Nutzen sein.

3. for-Schleife

Erstellen Sie ein Skript, das den Vektor d erzeugt mit $d_i = 3i^2 + 1$, $i \in \{1, \dots, 5\}$. Nutzen Sie hierfür eine for-Schleife.

4. Funktionen und Plots

- (a) Erstellen Sie die Funktion $f(x) = 3x^2 + 2$ als Matlab-Funktion in einer eigenen .m-file.
- (b) Plotten Sie $f(x)$ im Bereich $x \in [-5, 5]$. Erstellen Sie hierzu den Vektor x , der diesen Bereich in Schritten von 0.1 abdeckt.
Fügen Sie als Achsenbeschriftungen "x" und "f(x)" hinzu. Geben Sie der Funktion den Titel "Plot von f(x)".
Hinweis: `plot()`, `xlabel()`, `ylabel()`, `title()`
- (c) Erstellen Sie die Funktion $g(x) = 3\sqrt{10x^2}$. Kurze Funktionen wie diese können auch als Einzeiler innerhalb des Scripts definiert werden.
Syntax: `g = @(x) ..Funktionsterme..`
- (d) Die dritte Funktion ist $h(x) = -3x^2 - 2$. Definieren sie diese nicht wie g oder x als Funktion, sondern berechnen Sie h direkt aus dem Vektor x .
- (e) Erstellen Sie eine neue Figure, in der Sie f , g und h plotten. Fügen Sie eine Legende hinzu.
Hinweis: `legend()`