

Matlab - Kompaktkurs

ÜBUNGSBLATT 3

Aufgabe 1 (Mathematische Funktionen in Matlab)

- (a) Schreiben Sie ein M-File `anonymeFunktionen.m` in dem Sie die folgenden beiden mathematischen Funktionen als anonyme Funktionen definieren

1. $k : [0, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ mit

$$k = \begin{cases} 10 & \text{falls } 0 \leq x \leq 0.9, \\ -50x + 55 & \text{falls } 0.9 < x \leq 1.1, \\ 0 & \text{falls } x > 1.1, \end{cases}$$

2. $p : [-3, 4] \rightarrow \mathbb{R}$ mit

$$p = \begin{cases} x^3 & \text{falls } -3 \leq x \leq 0, \\ x^2 & \text{falls } 0 < x \leq 4, \end{cases}$$

und mit Hilfe des Befehls `ezplot` über den Intervallen $[0, 2]$ und $[-3, 4]$ plotten.

- (b) Definieren Sie weiterhin in `anonymeFunktionen.m` die Funktion

$$h : [-3, 4] \rightarrow \mathbb{R} \quad \text{durch} \quad h(x) = 3x + 5$$

als anonyme Funktion. Definieren Sie eine anonyme Funktion $f : [-3, 4] \rightarrow \mathbb{R}$ durch $f(x) = p(x) + h(x)$ und plotten Sie diese mit `ezplot` über dem Intervall $[-3, 4]$. Beachten Sie dabei, dass auch bei der Verknüpfung anonymer Funktionen ein `@(x)` stehen muss, um die neue Funktion als anonyme Funktion zu definieren.

Aufgabe 2 (Funktionen, Funktionsaufrufe und das M-File)

Schreiben Sie ein Programm, welches die Eigenwerte einer 3×3 -Matrix berechnet. Folgen Sie dabei dieser Anleitung:

1. Beginnen Sie ein M-File `Eigenwerte.m` indem Sie eine beliebige 3×3 -Matrix `A` definieren. Geben sie diese Matrix aus (durch Weglassen des Semikolons).
2. Definieren Sie eine Funktion `charpol.m`, welche das charakteristische Polynom von `A` berechnet.

Hinweise:

- Verwenden Sie die Polynomdarstellung aus Kapitel 3.4 im Skript.
- Berechnen Sie das charakteristische Polynom für allgemeine Matrixeinträge `A(i,j)` mit Hilfe der Regel von Sarrus von Hand und definieren Sie davon ausgehend die Koeffizienten des Polynoms.

3. Rufen Sie `charpol.m` auf und geben Sie das charakteristische Polynom aus.
4. Definieren Sie eine Funktion `nullstellen.m`, welche für ein gegebenes Polynom `p` die Nullstellen bestimmt.
5. Rufen Sie `nullstellen.m` auf und lassen Sie sich die Nullstellen des charakteristischen Polynoms ausgeben.
6. Verwenden Sie den MATLAB -Befehl `eig` zur Berechnung der Eigenwerte von `A` und geben Sie diese ebenfalls aus.