

Einführung in Matlab

Übung 1

Aufgabe 1:

(a) Plotten Sie folgende Funktionen jeweils auf den angegebenen Intervallen.

(i) $f(x) = \frac{1}{1+|x|}$ auf $[-5, 5]$

(ii) $f(x) = e^{-2x} \cdot \sin(3\pi \cdot x)$ auf $[0, 2]$

(b) Plotten Sie $f(x) = x^2$ und $g(x) = \sqrt{x}$ auf $[0, 2]$ gemeinsam in einen Plot mit Legende und Gitterlinien.

(c) Plotten Sie $f(x) = x^2$ und $g(x) = \sqrt{x}$ auf $[0, 2]$ in eine Figure einzeln nebeneinander bzw. untereinander mit `subplot` (siehe Hilfe).

Aufgabe 2:

Schreiben Sie eine Funktion `c=kreuzprodukt(a,b)`, welche von zwei Vektoren $a, b \in \mathbb{R}^3$ das Kreuzprodukt $c = a \times b$ berechnet, und testen Sie diese, z.B. durch

```
>> a=[1 0 0]; b=[0 1 0]; c=kreuzprodukt(a,b)
c =
    0    0    1
```

(Die entsprechende Matlab-Funktion ist übrigens `cross`.)

Aufgabe 3:

Schreiben Sie mit Hilfe einer `for`-Schleife eine Funktion `s=geometrische_Reihe(x,n)`, welche für $x \in \mathbb{R}$ und $n \in \mathbb{N}$ den Wert der endlichen geometrischen Reihe berechnet,

$$s_n(x) = \sum_{k=0}^n x^k = 1 + x + x^2 + \dots + x^n$$

Verwenden Sie zum Testen die Tatsache, dass $s_n(x) = \frac{1-x^{n+1}}{1-x}$ für $x \neq 1$ gilt.

Aufgabe 4:

Die Matlab-Funktion `[m,ind]=max(x)` berechnet von einem Vektor `x` den Wert `m` des maximalen Eintrags sowie dessen Index `ind` (bei mehreren Maximalwerten den kleinsten Index), z.B.

```
>> x=[1 2 -1 5 0 5]; [m,ind]=max(x), x(ind)
m =
    5
ind =
    4
ans =
    5
```

Schreiben Sie mit Hilfe einer `for`-Schleife und `if`-Abfrage eine Funktion `[m,ind]=mymax(x)`, die das gleiche leistet. Testen Sie Ihre Funktion auch anhand zufällig erzeugter Vektoren (`randi`).

Aufgabe 5:

Programmieren Sie folgendes Ratespiel: Es wird eine ganzzahlige Zufallszahl zwischen 1 und 100 erzeugt. Dann wird man solange aufgefordert die Zahl zu raten, bis man richtig rät. Dabei erhält man immer entsprechende Hinweise, ob die gesuchte Zahl kleiner oder größer ist. Ausserdem wird einem am Ende noch gesagt, wie viele Versuche man benötigt hat.