

Thema: MATLAB

Aufgabe 1. Lösen Sie mit Matlab alle im Weblog *analysis.twoday.net* als Vorkenntnisse zu Teil 1 und Teil 2 vorkommenden Gleichungen.

Die Titel der Aufgaben sind ...

- a) Quadratische Gleichungen
- b) Bruch- und Wurzel-Gleichungen
- c) Einfache Exponentialgleichungen
- d) Trigonometrische Gleichungen

Aufgabe 2. Es sei

$$z_1 = 5i \cdot e^{\frac{\pi}{6}i} \quad \text{und} \quad z_2 = \frac{1-3i}{1-i}$$

- a) Berechnen Sie diese komplexe Zahlen sowie die Quotienten $\frac{z_1}{z_2}$ und $\frac{\bar{z}_1}{\bar{z}_2}$ mit Matlab.
- b) Informieren Sie sich mittels `help` über die Verwendung von `compass`. Zeichnen Sie damit die vier Zahlen in ein gemeinsames Bild.
- c) Bestimmen Sie Beträge der vier Zahlen exakt und die Winkel näherungsweise in Grad. Kontrollieren Sie damit das Bild.

Aufgabe 3. $w := \frac{1}{2}(i-1)\sqrt{2}$

- a) Berechnen Sie mit Matlab die Potenzen w^0 bis w^5 . Überprüfen Sie jeweils den Betrag und das Argument.
- b) In der Gaußschen Zahlenebene bilden diese Potenzen ein Polygon. Zeichnen Sie dieses Polygon. Erweitern Sie das Bild so, dass es sämtliche Potenzen w^n mit $n \in \mathbb{N}_0$ anzeigt.
- c) Lassen Sie die Potenzen w^0 bis w^{100} anzeigen. Untersuchen Sie, was passiert, wenn sie das Argument geringfügig ändern. Wie wirkt sich eine Änderung des Betrages aus? Wie sieht es aus, wenn Betrag und Argument gemeinsam verändert werden?

Aufgabe 4.

- a) Erstellen Sie eine Matlab-Funktion namens `argument`, die zu einer komplexen Zahl das Argument im Bereich $[0, 2\pi)$ angibt.
- b) Erstellen Sie eine Matlab-Funktion namens `polar`, die zu einer komplexen Zahl die Polarkoordinaten r und φ angibt.
- c) Überprüfen Sie Ihre beiden Funktionen anhand der Beispiele aus Aufgabe 2 von Übungsblatt 4.

Aufgabe 5.

- a) Berechnen Sie mit Matlab die Ableitungen der Funktionen aus den Aufgaben 1 bis 3 von Übungsblatt 6.
- b) Bearbeiten Sie mit Matlab das gesamte Zusatzblatt 2 zu partiellen Ableitungen.

Aufgabe 6. Die Funktion e^x soll zusammen mit einigen ihrer Taylor-Polynome in ein gemeinsames Bild gezeichnet werden. Dabei sollen mehrere Farben und mehrere Linienarten verwendet werden.

- a) Wählen Sie die Taylor-Polynome p_0 bis p_2 mit Entwicklungsmittelpunkt 0.
- b) Speichern Sie Ihre Befehle in einem m-File, damit die Funktion und die zu zeichnenden Polynome leicht geändert werden können.
- c) Zeichnen Sie Taylor-Polynome höheren Grades. Veranschaulichen Sie, dass sich die Taylor-Polynome mit zunehmendem Grad immer besser an die Funktion anschmiegen.
- d) Experimentieren Sie auch mit anderen Funktionen und anderen Entwicklungsmittelpunkten.

Aufgabe 7. Berechnen Sie mit Matlab die Grenzwerte aus den Aufgaben 1 bis 5 und 8 von Übungsblatt 8 und die Folgen-Grenzwerte der Aufgaben 1 bis 3 von Zusatzblatt 3.