Serie 7.

Woche: **02.11 – 05.11.2026**

Aufgabe 1 (Grafiken | 3 Punkte).

Zeichne im Folgenden für jede der drei Teilaufgaben in ein neues Fenster (Befehl `figure`).

(a) Implementiere die Funktion $f(x) = x^2$, mithilfe eines Function Handles. Zeichne die Funktion im Intervall $[-2, 2]$ mit der Schrittweite 0.01. Beschrifte die Achsen und füge einen Titel hinzu.

(b) Zeichne die Funktionen $\tan(x)$ und $1/x$ für $x \in [-\pi, \pi]$ mit Schrittweite 0.01 in eine Grafik. Schränke den Wertebereich auf $[-10, 10]$ ein. Füge eine Legende und Achsenbeschriftungen ein.

(c) Zeichne die Funktionen x^4 und $|x|$ (eine davon mit der zusätzlichen Option `'--'`) auf $[-2, 2]$ mit Schrittweite 0.1. Berechne die Schnittpunkte (von Hand) und zeichne sie mit einem roten Stern oder einem blauen Kreis in die gleiche Grafik. Mit dem Befehl `help plot` findest du die verschiedenen Plotoptionen). Füge einen Titel ein.

Aufgabe 2 (Lissajous-Figuren | 2 Punkte).

Für $i, j \in \mathbb{N}$ definieren wir in Abhängigkeit eines Parameters t die Lissajous-Figur

$$L_{i,j}(t) = \begin{pmatrix} \sin(i\,t) \\ \cos(j\,t) \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^2.$$

(a) Erzeuge in einer `for`-Schleife ein Fenster mit vier Grafiken (`subplot`), welche $L_{1,j}(t)$ mit $j = 1, 4, 7, 10$ für $t \in [0, 2\pi]$ mit Schrittweite 0.01 darstellen. Fixiere die x- und y-Achse jeweils auf den Bereich $[-1, 1]$.

(b) Erzeuge in zwei ineinander verschachtelten `for`-Schleifen ein Fenster mit 4×4 Grafiken, welche $L_{i,j}(t)$ mit $i = 1, 3, 5, 7$ und $j = 1, 4, 7, 10$ darstellen. Wähle die gleiche Schrittweite wie zuvor und fixiere erneut die Achsen. Am Schluss füge mit `sgtitle` eine grosse Überschrift ein.

Aufgabe 3 (3D-Darstellung von Funktionen | 1 Punkt).

Zeichne die Funktion

$$[-2, 2] \times [-2, 2] \to \mathbb{R}, \qquad (x, y) \mapsto e^{-(x^2+y^2)}$$

auf vier verschiedene Arten. Verwende dazu `mesh`, `surf`, `surf` mit `shading interp` und `contour`.

Nutze den Befehl `meshgrid`, um die Aufgabe zu lösen (siehe dazu die Beispiele in `doc meshgrid`), und stelle alle vier Graphiken mit `subplot` in einer gemeinsamen `figure` dar.