

Matlab - Kompaktkurs

ÜBUNGSBLATT 3

Hinweise zur Abgabe: Sie müssen auf diesem Übungsblatt eine Reihe von M-Files und Funktionen schreiben und Bilddateien erstellen. Schicken sie alle Dateien (bitte möglichst als `.zip`-Archiv verpackt!) per email an `felix.lucka@wwu.de`

Aufgabe 1 (2D-Graphiken)

Es seien die Funktionen $f(x) = \sin(x)$ und $g(x) = \sin\left(\frac{x}{\pi}\right) \cos(x)$ gegeben. Schreiben Sie ein M-File `Graphik2D.m`, in dem Sie folgende Aufgaben bearbeiten:

- Plotten Sie die Funktionen auf dem Intervall $[0, 2\pi]$ mit je 40 Gitterpunkten in je einer Figure. Beschriften Sie die Plots und wählen Sie sinnvolle Achsen.
- Plotten Sie beide Funktionen in einer Figure (mittels `subplot`) auf dem Intervall $[-2\pi, 2\pi]$. Wählen Sie alle Achsen gleich, damit man die Bilder besser vergleichen kann. Exportieren Sie die Graphik im `.pdf`- und im `.png`-Format (geben Sie die Dateien ebenfalls ab).
- Plotten Sie f und g auf dem Intervall $[-2\pi, 2\pi]$ in einem Plot und verwenden Sie unterschiedliche Darstellungen (Farbe, Linientypus, Marker) für die Funktionen. Erstellen Sie eine Legende, so dass man die Funktionen identifizieren kann.

Wichtig: Im M-File müssen alle Aufgabenstellungen automatisch durch Befehle abgearbeitet werden wie im späteren Teil der Vorlesung gelernt, Sie sollen die Graphiken also NICHT manuell erstellen, bearbeiten und exportieren wie am Anfang der Vorlesung erläutert.

Aufgabe 2 (3D-Graphiken)

Schreiben Sie ein M-File `Graphik3D.m` in dem Sie die Funktion

$$Z(x, y) = \frac{\sin(\sqrt{x^2 + y^2} + eps)}{\sqrt{x^2 + y^2} + eps}$$

auf dem Gebiet $[-8, 8] \times [-8, 8]$ mit der Schrittweite 0.5 mit Hilfe des Befehls `meshgrid` implementieren. Plotten Sie sie dann mit `surf`, `mesh` und `meshc`. Probieren Sie in einer neuen Figure die Befehlsfolge

```
surf(X,Y,Z)
camlight right;
lighting flat
```

aus. Lesen Sie in der Matlab-Hilfe der Funktion `colormap` nach, welche Colormaps es gibt, und wählen Sie für jedes Bild eine andere.

Wie in Aufgabe 1 ist ein Skript gefragt, was die gewünschten Plots automatisch erstellt.

Extraaufgabe (Movies, keine Abgabe!)

Lesen Sie sich zunächst im Vorlesungsskript das Kapitel über Matlab-Movies durch.

a) Erstellen Sie einen Matlab-Film über die zeitliche Evolution der Funktion

$$f(x, y) = \frac{\sin(\sqrt{x^2 + y^2 + eps})}{\sqrt{x^2 + y^2 + eps}} \cdot \frac{N}{2t}$$

mit $(x, y) \in [-8, 8] \times [-8, 8]$, $t = 1, \dots, N$. Dabei ist N die Anzahl der Bilder im Film. Verwenden Sie den Befehl `caxis` um die colorbar zu fixieren.

b) Erstellen Sie einen avi-Film über die zeitliche Evolution der Funktion

$$g(x, y) = \left(x - \frac{t}{5}\right) \cdot y \cdot e^{-x^2 - y^2}$$

mit $(x, y) \in [-2, 2] \times [-2, 2]$, $t = 1, \dots, N$.