

# Matlab - Kompaktkurs

## ANWESENHEITSAUFGABEN 3

---

---

### Aufgabe 1: 2D Graphik

Sie möchten die Funktion  $f(x) = x^2 \exp(-x)$  auf dem Intervall  $[0, 10]$  plotten.

- A) Definieren Sie sich geeignete Vektoren  $x$ ,  $y$ , die ihre Funktion diskret darstellen.
- B) Manuelles plotten mittels der graphischen Oberfläche:
1. Nutzen Sie die plot-Schaltfläche um  $x$  und  $y$  darzustellen
  2. Wählen Sie einen Titel, beschriften Sie die Achsen und formatieren alles andere nach Ihrem Geschmack. Probieren Sie viele verschiedene Einstellungsmöglichkeiten aus.
  3. Exportieren Sie Ihre Graphik als `.fig`, `.pdf` und `.png` Dateien und schließen Sie den Plot.
  4. Betrachten und öffnen Sie die drei Dateien außerhalb von Matlab.
- C) Skriptgesteuertes plotten:
1. Beginnen Sie ein neues Skript im Editor.
  2. Nutzen Sie die plot Funktion `plot(x,y)` um  $x$  und  $y$  darzustellen
  3. Wählen Sie einen Titel (`title('f(x) = ...')`), beschriften Sie die Achsen (z.B. `xlabel('x-Achse')`).
  4. Suchen sie das Maximum der Funktion und beschriften es mit einem Pfeil (`text(x_max,y_max, ' \leftarrow Maximum')`)
  5. Nutzen sie den `saveas(...)` Befehl um Ihre Graphik als `.fig`, `.pdf` und `.png` Dateien zu speichern.
- D) Maßgeschneiderte Skripte erstellen mittels "Generate Code..."
1. Nutzen Sie die plot-Schaltfläche um  $x$  und  $y$  darzustellen
  2. Wählen Sie einen Titel, beschriften Sie die Achsen und formatieren alles andere nach Ihrem Geschmack. Probieren Sie viele verschiedene Einstellungsmöglichkeiten aus. Lassen Sie sich jeweils den Quellcode für Ihren Plot von Matlab generieren und beobachten Sie, was sich verändert hat.
  3. Kopieren Sie den finalen Quellcode in Ihr Skript und ändern ihn so, dass Ihr Skript automatisch die gewünschte Graphik erzeugt.

### Aufgabe 2: Subplot und Hold On/Off

Sie möchten die Funktionen  $g(x) = |x|^k$  auf dem Intervall  $[-1, 1]$  für  $k = 0.5, 1, 1.5, 2$  plotten.

1. Definieren Sie sich geeignete Vektoren die ihre Funktionen diskret darstellen

2. Nutzen Sie die `subplot(n,m,i)` Funktion um alle Funktionen in verschiedene Achsen zu plotten. Beschriften Sie die Plots so, dass eine Zuordnung möglich ist.
3. Nutzen Sie die `plot` und die `hold` Funktion alle Funktionen in die gleichen Achsen zu plotten. Wählen Sie verschiedene Farben um die verschiedenen Funktionen darzustellen und nutzen sie die `legend` Funktion um eine Zuordnung zu ermöglichen.

### Aufgabe 3: 3D Graphik

Sie wollen die Funktionen  $f(x, y) = \exp(-5x^2 - 2xy - y^2) + \exp(-x^2 + xy - 5y^2)$  auf dem Rechteck  $[-3, 3]^2$  plotten.

1. Definieren Sie sich geeignete Vektoren die ihre Funktionen diskret darstellen, Nutzen Sie dazu `meshgrid(x,y)`
2. Plotten Sie die Funktion mit `surf`, `mesh` und `surfc` und probieren Sie verschiedene Einstellungen, `colormaps`, etc. aus.  
(interessante Befehle: `lighting phong`, `shading interp`, `camlight right`)
3. Entscheiden Sie sich für eine Darstellung, beschriften Sie alle Achsen, fügen eine `colorbar` hinzu, etc.
4. Generieren Sie den Quellcode für diese Darstellung.
5. Fügen alle Befehle und den generierten Quellcode zu einem M-File zusammen.
6. Speichern Sie ihre Graphik als `.pdf` und `.png` und fügen Sie auch die dazu notwendigen Befehle in ihr Skript ein.