

# Einführung in MATLAB

Dr. J. Schulz

Einheit 3

## Aufgabe 1 :

- Interpolieren Sie an den durch  $\mathbf{x}=\text{linspace}(-5,5,13)$  gegebenen Stellen die Funktion  $f(x) := x^2 \exp(-|x|)$ .
- Berechnen Sie approximativ den maximalen Fehler zwischen  $f$  und ihrer Interpolierenden auf  $[-5, 5]$ . (Hinweis: Befehl `max`)
- Ändern Sie den Vektor der Stützstellen  $\mathbf{x}=\text{linspace}(-5,5,13)$ , so dass

$$x_i = -5 \cos(\pi(i-1)/12), \quad i = 1, \dots, 13.$$

Berechnen Sie erneut den maximalen Fehler.

- Betrachten Sie auch die Stützstellen

$$x_i = -5 \cos(\pi(i-1)/49), \quad i = 1, \dots, 50.$$

## Aufgabe 2 :

Schreiben Sie ein Programm, dass zu einem gegebenen  $a > 0$  die Funktion

$$f(x) := 1/(x^2 + a)$$

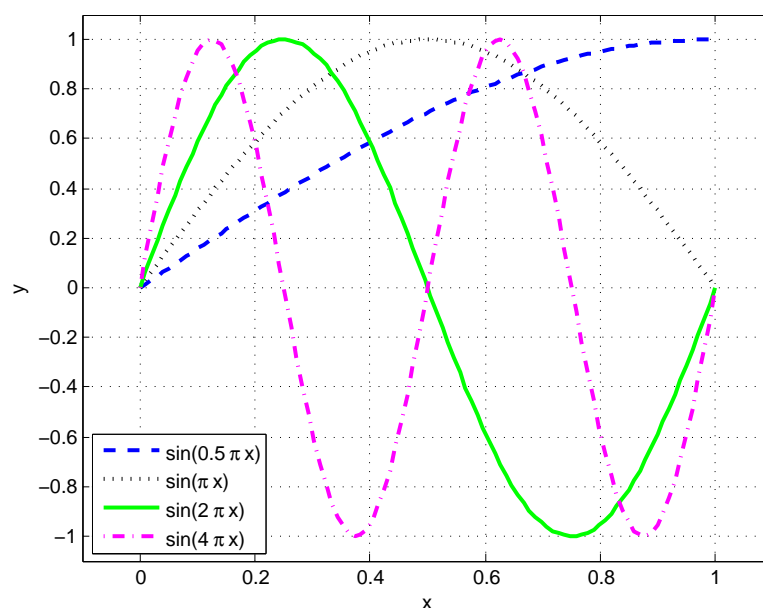
auf dem Intervall  $[-3, 3]$  plottet.

## Aufgabe 3 :

Schreiben Sie eine Funktion, die einen String 'invertiert'.

## Aufgabe 4 :

Versuchen Sie die Grafik selbst zu erstellen (inklusive allen Beschriftungen). *Hinweis:*  $\pi$  wird durch `\pi` dargestellt.



#### Aufgabe 5 :

Berechnen Sie  $\int_0^1 xe^x dx$  exakt. Machen Sie die Probe, indem Sie das Programm `integral.m` modifizieren. Wie groß muß  $N$  mindestens gewählt werden, damit der absolute Fehler kleiner als  $10^{-4}$  ist?

#### Aufgabe 6 :

Stellen Sie die Funktion

$$f(x, y, z) = \sin(4\pi x) \sin(\pi y) y^2 (z^2 - 1), \quad (x, y, z) \in [-1, 1]^3$$

grafisch dar.

#### Aufgabe 7 :

Erstellen Sie eine Funktion, die zu einer gegebenen natürlichen Zahl  $n$  ein regelmäßiges  $n$ -Eck zeichnet.

Wenden Sie auf die Kanten eines regelmäßigen Sechsecks, die rekursive Funktion aus Blatt 2, Aufgabe 11 an.

*Hinweis:* Die Eckpunkte  $(x_i, y_i)$  sind

$$x_i = \sin(2\pi i/n), \quad y_i = \cos(2\pi i/n), \quad i = 1, \dots, n$$

#### Aufgabe 8 :

Plotten Sie mit Hilfe von `surf` die folgenden Funktionen auf  $[-1, 1] \times [-1, 1]$

$$\sin(\pi^2 xy), \quad (x^2 - 1)(y^2 - 1), \quad \sin(\pi x^2), \quad \sin(-\pi e^{-x^2 - y^2})$$

in einem Grafikfenster (nicht ueberlappend).

#### Aufgabe 9 :

Plotten Sie die Funktion

$$f(x) := 1/(x^2 + \sqrt{a})$$

auf dem Intervall  $[-3, 3]$  für  $a = 1 : 20$  und erstellen Sie daraus eine Animation!