Einführung in MATLAB

Dr. J. Schulz **Einheit 3**

Aufgabe 1 :

- Interpolieren Sie an den durch `x=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 `x=linspace(-5,5,13)`, so dass

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

  Berechnen Sie erneut den maximalen Fehler.
- Betrachten Sie auch die Stützstellen

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

Aufgabe 2 :

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

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

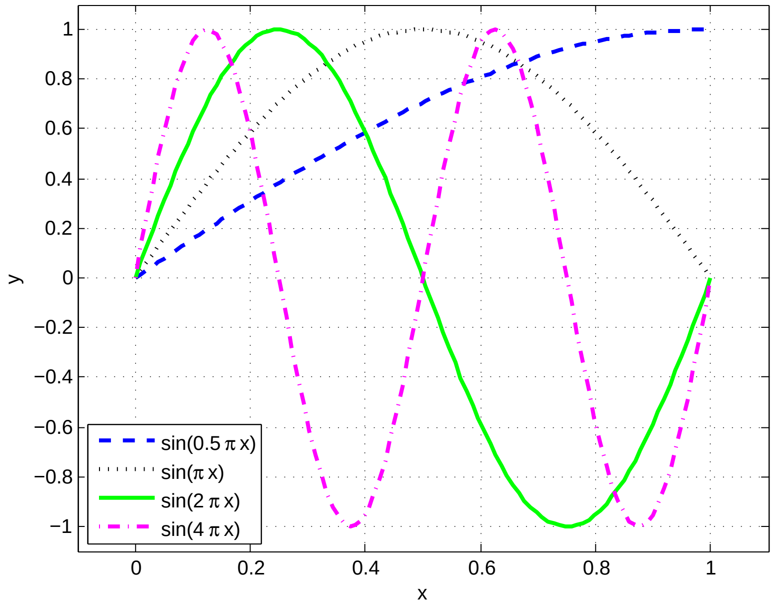
auf dem Intervall $[-3, 3]$ plottet.

Aufgabe 3 :

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

Aufgabe 4 :

Versuchen Sie die Grafik selbst zu erstellen (inklusive allen Beschriftungen). *Hinweis:* π 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

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

Aufgabe 8 :

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

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

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!