

Crashkurs MATLAB - Aufgaben

11.10.2016

Leichte Aufgaben

1. Geben Sie die Vektoren $v = (-10, -8, -6 \dots, 6, 8, 10)$ bzw. $w = (10, 9, 8, \dots, 0)$ auf zwei verschiedene Arten mit möglichst kurzen Anweisungen ein.
2. (a) Die Graphen der Gerade $y = x - 1$ und der Exponentialfunktion $z = 1 - e^{-2x}$ sollen beide im Intervall $I = [0, 4]$ in einem Fenster geplottet werden. Darüber hinaus soll der Plot angemessen beschriftet sein (Titel, Achsenbeschriftung, Legende, ...) und die beiden Graphen farblich voneinander unterschieden werden können.

Bemerkung. In MATLAB wird die Exponentialfunktion e^x durch die Funktion `exp()` dargestellt.

- (b) Es soll ein 2×2 Subplot erstellt werden. Das erste Feld soll den Plot aus Teilaufgabe (a) enthalten. Die restlichen Felder sollen durch die Plots der folgenden drei Funktionen über dem Intervall $I = [0, 10]$ mit der Schrittweite 0,1 gefüllt werden. Die einzelnen Subplots sollen dabei sowohl einen Titel als auch eine Achsenbeschriftung besitzen.

$$f_2(x) = 3 \cdot \cos(x) - \tan(x)$$

$$f_3(x) = \arctan(x) \cdot \sin(x)$$

$$f_4(x) = \sin(x) - e^{\left(\frac{x}{1000}\right)}$$

Bemerkung. In MATLAB wird der Arcustangens \arctan durch die Funktion `atan()` dargestellt.

3. Es soll eine Funktion erstellt werden, die den Umfang und den Flächeninhalt eines Kreises berechnet.

Bemerkung. MATLAB besitzt neben bereits integrierten Funktionen auch integrierte Konstanten. Für die Kreiszahl π lautet die Konstante `pi`.

Mittlere Aufgaben

1. Gegeben ist die partiell definierte Funktion

$$f(x) := \begin{cases} 0 & \text{falls } x < 0 \\ \frac{1}{2} \cdot x^2 & \text{falls } 0 \leq x \leq 1 \\ x & \text{falls } x > 1. \end{cases}$$

Schreiben Sie eine Function-File `fun.m`, die die Funktionswerte von $f(x)$ für beliebige x -Werte ausgibt.

2. $x = 5,678$ soll solange halbiert werden bis es kleiner gleich 1 ist.
3. Schreiben Sie eine Funktion `mysum.m`, die $\sum_{k=0}^n k$ berechnet und wie folgt benutzt werden kann:

$$\text{erg} = \text{mysum}(21).$$

Schwierige Aufgaben

1. Schreiben Sie eine Funktion `mmu1.m`, die die Multiplikation von zwei Matrizen ermöglicht. Die Funktion soll bei korrekter Matrixdimension ein valides Ergebnis zurückgeben. Bei inkorrekt Matrixdimension, soll eine Fehlermeldung ausgegeben werden.

Bemerkung. *Geben Sie in das Command Window von MATLAB `help input` und `help fprintf` ein und informieren Sie sich, was die Funktionen `input` und `fprintf` bewirken.*

2. (a) Plotten Sie die Oberfläche einer Kugel mit dem Radius $r = 2$ und dem Koordinatenursprung $(0,0,0)$. Geben Sie dem Plot eine angemessene Achsenbeschriftung und einen Titel.
(b) Erstellen Sie eine Funktion, die zufällig gleichverteilte Punkte auf der Oberfläche der Kugel plottet.
(c) Erstellen Sie nun eine Funktion, die zufällig normalverteilt Punkte unter Angabe des Mittelwertes und der Varianz auf der Oberfläche der Kugel plottet.
(d) Schreiben Sie eine Funktion, die je nach eingegebenem Parameter die Funktion aus (b) bzw. aus (c) plottet.