Diercksen Mathe 1 EK1 Aufgaben zur Einführung 1-3 von MATLAB

1) Legen Sie für das Command-Window format compact als Voreinstellung fest.

2) Schauen Sie sich unter dem Help-Button an, welche Toolboxen Ihnen hier im Labor zur Verfügung stehen.

3) Schauen Sie sich mit >>help elfun an, welche elementaren Funktionen MATLAB bereitstellt.

4) a) Berechnen Sie $\sin(\pi/4)$ numerisch und symbolisch und vergleichen Sie!
b) Berechnen Sie $\sin(90°)$ und $\sin(45°)$.

5) Geben Sie die Eulersche Zahl e (e = exp(1)) mit 15 Stellen nach dem Komma aus!

6) Vereinfachen Sie oder fassen Sie zusammen! (s. Übungsblatt)
b) $\left(\frac{1}{x-y}-\frac{1}{x+y}\right):\left(\frac{1}{x}+\frac{1}{y}\right)$ c) $\sqrt{\sqrt[3]{64}}$ e) $\sqrt[4]{a^3}:\sqrt[3]{a^2}$ f) $\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{2}\sqrt{2}$ g) $\frac{1}{x}+\frac{4x+1}{x^2-x}$

7) In einer Parallelschaltung von 2 Widerständen R_1 und R_2 gilt für den Gesamtwiderstand R_P
$R_P=\frac{R_1 R_2}{R_1+R_2}$. Lösen Sie diese Beziehung mit MATLAB nach R_2 auf!

8) Bestimmen Sie die Lösungen der Gleichung $2x^5 - 8x^3 - 24x = 0$ mit MATLAB.

9) Zeichnen Sie mit MATLAB ein Dreieck mit den Eckpunkten (0|0), (3|1) u. (0.5|2).

10) Zeichnen Sie zusammen in ein Bild: eine Sinus-Kurve, eine Parabel, ein achsenparalleles Rechteck.
Beschriften Sie die Objekte und die Achsen (xlabel…). Erstellen Sie eine Legende.
Experimentieren Sie mit dem grafischen Editor (Linientyp u. -farbe verändern...)

11) Zeichnen Sie $y = 2x^5 - 8x^3 - 24x$ (s. Aufgabe 8)) einmal als symbolische Funktion (mit ezplot) und einmal mit plot.
Auch wenn Ihnen der Umgang mit ezplot vielleicht einfacher erscheint: Sie müssen plot beherrschen, denn viele Anwender besitzen die Toolbox für symbolisches Rechnen nicht.

12) Rufen Sie >>funtool auf und experimentieren Sie.
Schauen Sie sich die Demo Teapot an und experimentieren Sie (Help-Button/ Demos, MATLAB/ 3-D)

13) Definieren Sie sich die symbolische Funktion $y = -2x^2 - 2x + 4$.
Schreiben Sie y als Produkt von Linearfaktoren (factor).
Zeichnen Sie y als symbolische Funktion.

14) Bearbeiten Sie Aufgabe 1-15) vom ersten Mathematik-Übungsblatt mit MATLAB.

15) Differenzieren Sie $y = \frac{x^2}{x^2+1}$ mit MATLAB und berechnen Sie den Wert der Ableitung für x=2.

16) $y = f(x) = 2x^5 - 8x^3 - 24x$

a) Wandeln Sie f(x) mit MATLAB in den Koeffizientenvektor um.
b) Bestimmen Sie die Nullstellen von f(x) über den Koeffizientenvektor.
c) Dividieren Sie f(x) durch $x^2 - 6$ (symbolisch und numerisch).

17) Schreiben Sie sich einen Script-m-File, der Ihnen jeweils in das aktuelle Bild ein Achsenkreuz einzeichnet (x- und y-Achse, ohne Skalierung).
Hinweis: Die Eckpunkte des aktuellen Bildes können Sie mit eckp=axis abfragen.
Diese Routine ist sehr nützlich, Sie werden sie immer wieder brauchen!

18) Schreiben Sie einen Function-m-File, der für einen Vektor der Länge 3 diejenigen Komponenten auf 0 setzt, deren Wert größer als 10 ist. Wiederholen Sie die Aufgabe für einen Vektor beliebiger Länge.
Eingabeparameter soll jeweils der Vektor sein, Ausgabeparameter der veränderte Vektor.
Hinweis: Die Länge eines Vektors v lässt sich mit length(v) abfragen.

19) Hier ein Vorschlag für einen Function-m-File zur Berechnung der Fehlerfortpflanzung.
Versuchen Sie zunächst, die Function zu verstehen, testen Sie sie und verbessern Sie sie gegebenenfalls.
(Den Function-m-File finden Sie auch in Moodle.)

```
function [f0,Fehler]= MaxFehler(f,x0,y0,deltax,deltay)

% MaxFehler berechnet den max. Fehler bei linearer Fehlerfortpflanzung
% für eine Funktion von 2 Variablen x und y.
% Eingabe:
% f: Characterstring mit der Funktionsvorschrift, Variablennamen x und y,
% z. B. für die Parallelschaltung von 2 Widerständen: 'x*y/(x+y)'
% x0, y0: Arbeitspunkt
% deltax, deltay: Abweichungen beider Variablen
% Ausgabe:
% f0: Wert der Funktion im Arbeitspunkt
% Fehler:  max. Fehler

syms x y
f=eval(f);          % eval führt einen String als MATLAB-Kommando aus
DX=diff(f,x);
DY=diff(f,y);
f0=subs(f,[x y],[x0 y0]);
Fehler=abs(subs(DX,[x y],[x0 y0])*deltax)+abs(subs(DY,[x y],[x0 y0])*deltay);
```