

**ComputerMathematik WS 24/25**  
**Computerpraktikum zum Abgabetermin 14.10.2024, 23:55 (Kontrolle ab 21.10.)**

**Für alle Matlab-Novizen: Kurzer Leitfaden zum Selbststudium daheim**

- (a) Loggen Sie sich mit Ihrem ZID-Nutzernamen (an der KFU: Gruppe BZEDVZ) und Passwort am PC ein. Hinweise zur Benutzung an der TUG sind hier<sup>1</sup> zu finden.
- (b) Starten Sie Matlab indem Sie bei *Programme/Dateien durchsuchen* den Suchstring *matlab* eingeben. und dann *Matlab2019* auswählen.
- (c) Schauen Sie sich das Einführungsvideo "Getting Started with MATLAB" via youtube<sup>2</sup> **daheim** an.
- (d) Laden Sie sich das **E-Book** „MATLAB 7 : Eine Einführung“ von C.Überhuber [Ueber05] als PDF herunter.  
Probieren Sie die Bsp. 2.1-2.7 aus den Kapiteln 2.1-2.3 des Buches in dem *Command Window* aus.
- (e) Legen Sie ein neues M-File via den Menüeintrag *Editor* → *New* → *Script* an. Kopieren Sie **einige** der in obiger Aufgabe benutzen Matlab-Kommandos (nicht die Ausgabe der Ergebnisse mitkopieren!!) in das sich öffnende *Editor*-Fenster.  
Speichern Sie dieses M-File (Achtung: in **eigenes** Verzeichnis speichern!!) unter dem Namen *try\_1.m* . Starten Sie die Abarbeitung der im File beschriebenen Kommandos über den Menüeintrag *Run*. Die Ausgabe wird im Kommandofenster getätigt. Erhalten Sie die korrekten Ausgaben oder erscheint eine Fehlermeldung?
- (f) Ihr kleines Matlabskript werden Sie jetzt Debuggen (Fehler suchen, Variablenwerte kontrollieren):
  - Im Editorfenster: Platzieren Sie die Maus in Zeile 2 Ihres Skriptes und setzen Sie via Menüeintrag *Breakpoint* → *Set/Clear* einen Breakpoint (Unterbrechung ds Programmes).
  - Starten Sie die Ausführung Ihres Skriptes via Menüeintrag *Run*.
  - Mit dem Menüpunkt *Step* können Sie das Skript zeilenweise abarbeiten und im Fenster des Workspace die Änderungen der Variablenwerte beobachten.
  - Der Menüpunkt *Continue* führt das Skript bis zum nächsten Breakpoint oder bis zum Skriptende aus.
  - Der Menüpunkt *Quit Debugging* beendet das Debugging.Erhalten Sie die korrekten Werte Ihrer Variablen?
- (g) Erschließen Sie selbständig den Gebrauch der Matlab-Funktionen `log` und `exp` durch Benutzung von `help` und `doc` (z.B. `doc exp`).
- (h) Schauen Sie sich einige Matlab-Demos an:  
*Home* → *Help* → *Examples* → *Graphics* → *2-D Plots*  
Öffnen Sie das zugehörige M-File im Editor durch einen Klick auf das entsprechen Link (*Open this Example*) in Kopfzeile der Demobeschreibung und führen Sie das File aus.  
Kopieren Sie zusammengehörende Teile des M-Files (= Cell) in das Kommandofenster und führen Sie diese Matlab-Kommandos dort aus.  
Führen Sie **einzelne Cells** aus dem Editor heraus aus indem Sie durch Anklicken einer Skriptzeile die Zelle aktivieren (Zelle wird gelb) und danach über *Run Section* dieses Teilskript abarbeiten lassen.

Weiter auf Seite 2.

## Literatur

[Ueber05] C. Überhuber, S. Katzenbeisser and D. Praetorius. *MATLAB 7: Eine Einführung*. Springer-Verlag, Wien, 2005. E-book <sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup><http://matlab.tugraz.at/>

<sup>2</sup><http://www.youtube.com/watch?v=tqjZ80PwqBU&feature=c4-overview-vl&list=PL7CAABC40B2825C8B>

<sup>3</sup><https://link.springer.com/book/10.1007%2Fb138723>

## Nun die ersten Aufgaben (Blatt 0 - Abgabe 14.10; Kontrolle ab 21.10.2024):

### 1. Symbolisches Paket:

- (a) Gegeben ist die Funktion  $f(a, b, c) = 3(a - 1)(b^2 + c^3)(e^{a+b} - 1)$ .  
Lösen Sie den Ausdruck  $f(a, b, c) == 0$  jeweils nach  $a$ ,  $b$  bzw.  $c$  mittels `solve` auf.
- (b) Lösen Sie  $x^3 + 118x^2 - 2029x - 4522 = 0$  symbolisch (`syms`, sowohl `solve` als auch `vpasolve` probieren).  
Zeichnen Sie die Funktion mit `ezplot` oder `fplot`.
- (c) Lösen Sie symbolisch die Gleichung  $ax^2 + bx + c = 0$ .  
Lösen Sie symbolisch die Gleichung  $-x^2 + 3x - 2 = 0$ .
- (d) Bestimmen Sie symbolisch die Schnittpunkte der beiden Kreise (`solve`, `vpasolve`)

$$\begin{aligned}(x - 2)^2 + (y - 3)^2 - 25 &= 0 && \text{Mittelpunkt } (2, 3) \text{ und Radius } 5 \\(x + 2)^2 + (y - 1)^2 - 36 &= 0 && \text{Mittelpunkt } (-2, 1) \text{ und Radius } 6\end{aligned}$$

und geben Sie diese Schnittpunkte als Glekommazahlen mittels `eval` aus.

### 2. Integration und Differentiation.

- (a) Berechnen Sie  $\int e^{-x}(x^2 - 1) \sin(x) dx$ .
- (b) Berechnen Sie  $\int_{-5}^7 e^{-x}(x^2 - 1) \sin(x) dx$ .
- (c) Berechnen Sie die erste und zweite Ableitung von
- $f(x) = \frac{\ln(a - x)}{x}$  und von
  - $g(x) = \frac{x + x \cos(x)}{2e^x - \ln(x)} + 3 * x^2$ .
- (d) Nutzen Sie `limit` und berechnen Sie  $\lim_{x \rightarrow \infty} g''(x)$ .

### 3. Die Funktion $g(x) = x^7 - 4x^6 + 4x^5 - 19x^2 + 16x + 4$ ist gegeben.

- (a) Berechnen Sie  $g'(x)$  und  $g''(x)$ . Visualisieren Sie  $g(x)$ ,  $g'(x)$  und  $g''(x)$  im Intervall  $[-1, 3]$ .  
Speichern Sie die Grafik als jpg-File.
- (b) Bestimmen Sie alle reellen Nullstellen  $x_s$  von  $g(x)$  mittels `vpasolve`.  
Lesen Sie dazu in der Dokumentation zu `vpasolve`<sup>4</sup> den Abschnitt *Specify Ranges of Solutions*.
- (c) Berechnen Sie die potentiellen Extremstellen  $x_E$ , d.h.  $g'(x_E) = 0$ . Sind diese Minima oder Maxima?

Hinweise: `syms`, `solve`, `vpasolve`, `eval`, `int`, `diff`, `pretty`, `char`, `fplot`, `ezplot`, `saveas`, `imag`

### Abgabe der Lösungen:

Die Abgabe der Lösungen (\*.m-Files und Grafiken) muß über Moodle<sup>5</sup> erfolgen.

Die Filenamen **müssen** dem Schema `bsp_nummer`, gefolgt von der Filextension, entsprechen. Z.B. sind in Beispiel 2 die Files `bsp_2.m` und `bsp_2.jpg` abzugeben. Andere Filebezeichner zählen nicht als abgegebene Files.

Abzugebende Files (auch als ein zip-File möglich):

`bsp_1.m`

`bsp_2.m`

`bsp_3.m`,     `bsp_3.jpg`

<sup>4</sup><https://de.mathworks.com/help/symbolic/sym.vpasolve.html>

<sup>5</sup><http://moodle.uni-graz.at>