

Mathematische Anwendersysteme

Einführung in MATLAB

Jochen Schulz

24.09.2010

Klausur

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	Summe
Mögl. Pkt.	3	3	6	5	8	6	5	36
Erreichte Pkt.								

Bitte eintragen:

Nachname:	
Vorname:	
Studiengang:	
Semester:	
Immatrikulationsnummer:	

Hinweise:

- Die Klausur beginnt um 10.00 Uhr und endet um 11.30 Uhr.
- Benötigte Hilfsmittel sind Stift und Papier.
- Erlaubte Hilfsmittel sind gedruckte sowie handgeschriebene Notizen oder Skripte.

.....
Aufgabe 1 3 Punkte

Was ist ein Cell-Array? Worin unterscheidet sich ein Cell-Array von einem normalen Array? Geben sie einen typischen Fall an, in dem mit Cell-Arrays gearbeitet wird!

.....
Aufgabe 2 3 Punkte

Schreiben sie eine anonyme Funktion, die

$$f(s) = \int_0^1 e^{-st} \sin(t^2) dt$$

approximiert.

Hinweis: Numerische Integration von $\int_a^b f(x)dx$ erfolgt durch `quad(f,a,b)`.

.....
Aufgabe 3 6 Punkte

Erklären sie die Funktionsweise von `meshgrid` am Beispiel eines Plots der Funktion

$$f(x, y, z) = \sin(2x) \cos(3y) \sin(z), \quad (x, y, z) \in [0, 1]^3$$

mit Hilfe des Kommandos `slice`.

.....
Aufgabe 4 5 Punkte

Schreiben sie eine Funktion mit Input-Variablen x_0 und TOL , die die Folge

$$x_{n+1} = x_n - \frac{x_n^2 - 5}{2x_n}, \quad n \in \mathbb{N}$$

berechnet und abbricht, wenn $|x_n - x_{n-1}| \leq TOL$ ist. Die Funktion soll x_n und das zugehörige n zurückgeben.

.....
Aufgabe 5 8 Punkte

Schreiben sie eine Funktion, die einen bis mehrere zu übergebene Strings in inline-functions konvertiert und vektorisiert. Die Funktion soll ansonsten noch die Anzahl der Evaluationspunkte, die untere Schranke und die obere Schranke übergeben bekommen können (in dieser Reihenfolge). Setzen sie für alle Variablen Default-Werte, falls diese nicht übergeben werden. Danach sollen alle Funktionen in einem 2D-Plot grafisch dargestellt werden.

Tipp: `ischar` überprüft, ob eine Variable ein Character-Array ist.

Aufgabe 6

6 Punkte

Gegeben sei eine Datei 'dummy.csv' mit folgendem Inhalt:

```
0,5,3,7
76,23,1,8
34,176,84,0
```

Schreiben sie ein Programm, welches diese Datei einliest und die jeweiligen Werte in einer Matrix abspeichert. Das Programm soll so flexibel sein, dass es auch Dateien einlesen kann, welche eine unterschiedliche Anzahl von kommaseparierten Zeilen und Spalten besitzen (vorausgesetzt in jeder Zeile sind stets genauso viele Einträge).

Hinweis: `csvread` darf nicht benutzt werden, es brauchen keine Überprüfungen gemacht werden.

Tipp: `fscanf` liest ohne zusätzlichen Parameter solange ein, bis der Format-String nicht mehr passt.

Aufgabe 7

5 Punkte

Betrachten sie das eindimensionale Integral

$$\int_0^1 \phi(x) e^{-|x-y|} \sin(|x-y|)^2 dx$$

für $y \in [0, 1]$ mit der Dichte $\phi(x)$. Für gegebenes $x \in [0, 1]$ konstruieren sie die Matrix A so, dass die Gleichung

$$A\phi = f$$

gilt, wobei f gegeben ist durch $f(x) = \sin(x)$, $x \in [0, 1]$. Weiterhin kann der Einfachheit halber angenommen werden, dass $x_i = y_i$ für alle Komponenten i der Koordinatenvektoren. Lösen sie das Gleichungssystem nach ϕ .