

Einführung in MATLAB

Dr. J. Schulz

4. September 2009

Klausur

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
Punkte													

Bitte eintragen:

Nachname:	
Vorname:	
Studiengang:	
Semester:	
Immatrikulationsnummer:	

Hinweise:

- Die Klausur beginnt um 10.00 Uhr und endet um 12.00 Uhr.
- Erlaubte (und benötigte) Hilfsmittel sind Stift und Papier.

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

4 Punkte

Wie erzeugen Sie ohne Schleifen in MATLAB aus einem Vektor $x = (x_1, \dots, x_n)$ die Vandermonde-Matrix

$$V := \begin{pmatrix} 1 & x_1 & x_1^2 & \dots & x_1^{n-1} \\ 1 & x_2 & x_2^2 & \dots & x_2^{n-1} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & x_n & x_n^2 & \dots & x_n^{n-1} \end{pmatrix}?$$

Aufgabe 4

4 Punkte

Betrachten Sie die folgenden Eingaben:

```
>> A = reshape(1:4,2,2);  
>> B = [ 8 9; 10 11];  
>> C = cat(3,A,B);  
>> D = C([1 3 5]);
```

Welche Werte haben A, B, C und D?

Aufgabe 5

6 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 6

6 Punkte

Welche Werte besitzen x_1 , x_2 , x_3 am Ende der jeweiligen Eingaben?

```
(a) >> a = [ 1 2 3 4];  
>> b = [ 0 3 0 4];  
>> x1 = (a-b > 1) | (b ~= 0)
```

```
(b) >> A = diag (1:10);  
>> A(1:8,:) = [];  
>> x2 = size(A(:,2:4));
```

```
(c) >> x = [Inf NaN];  
>> y = [Inf NaN];  
>> x3 = ( x == y );
```

Aufgabe 7

4 Punkte

Die folgenden Befehlszeilen sind fehlerhaft. Erklären Sie jeweils den Fehler!

```
(a) >> f = 'x.^2+1';  
>> g = [1 1 1];  
>> h = g(f(1));
```

```
(b) >> a = 1 + 0:4;  
>> b(6) = 5;  
>> plot(a,b);
```

Aufgabe 8

6 Punkte

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

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

mit Hilfe des Kommandos `surf`.

Aufgabe 9

4 Punkte

Welche Hierarchie besitzen die grafischen Elemente von Matlab beginnend vom root-Element ? Wie werden Grafik-Handles abgespeichert und wie bekommt man Informationen über die handles ?

Aufgabe 10

4 Punkte

Schreiben Sie eine Funktion, die einen zu übergebenden String in eine inline-function konvertiert und vektorisiert. Die Funktion soll 1-3 Argumente besitzen: den String, die untere Schranke und die obere Schranke. Überprüfen sie die Anzahl der Argumente und setzen sie für alle 3 Variablen Default-Werte. Nach der Überprüfung soll die Funktion in einem 2D-Plot grafisch dargestellt werden.

Aufgabe 11

6 Punkte

Woraus bestehen die beiden Möglichkeiten C-Programme mit Matlab zu kombinieren ? Erklären sie möglichst genau die Grundstruktur beider Varianten in dem sie jeweils ein Grundgerüst aufschreiben und Kommentieren.

Aufgabe 12

4 Punkte

Schreiben sie ein Skript-file welches eine Grafik erstellt, die mehrere unterschiedlich gezeichnete Kurven und eine Legende besitzt. Ändern sie nachträglich mittels des handles den Titel und die Achsen-Beschriftung.

Aufgabe 13

4 Punkte

LGS loesen ? cond ? norm ? (gleich sparse mit einbauen ?)

Aufgabe 14

4 Punkte

Schreiben sie ein Programm, welches eine Datei öffnet, die komma-separierte Zahlen enthält, deren Inhalt zeilenweise ausliest und diese in einer Sparse-Matrix abspeichert.