

Übung zum Fach Rechnerunterstützte Mechanik I

J. Ruck, H. Erdle, T.-A. Langhoff, T. Böhlke

Chair for Continuum Mechanics
Institute of Engineering Mechanics
Department of Mechanical Engineering
Karlsruhe Institute of Technology (KIT)

WS 2017/2018



Allgemeines

- Homepage der Vorlesung: <http://www.itm.kit.edu/cm/289.php>
- **Übung**
donnerstags, 11.30-13.00 h, Geb. 10.23, R302.3, Poolraum des Instituts
- Prüfungsvoraussetzung: Abgabe von 3 Testaten
(Programmieraufgaben)
- Lehrmaterialien verfügbar über die Lehrplattform ILIAS
<https://ilias.studium.kit.edu>
- Sprechstunde
Vorschlag: donnerstags, 13.00-14.00 h, Geb. 10.23, Raum 302.3

Lehrplattform ILIAS

- Der Vorlesung als Mitglied *beitreten*
- Diskussionsforum bitte nutzen (Kein Spam!)
- Übungsblätter werden ca. eine Woche im Voraus freigegeben
- Zu jedem Übungsblatt gibt es Vorlagen für Matlab
- Auf jedem Übungsblatt gibt es eine **Hausaufgabe**; Die Bearbeitung ist (bis auf die drei Testate) **freiwillig**, wird jedoch **empfohlen**;
Stoff der Hausaufgaben:
 - Vertiefung des Übungsstoffs
 - Erweiterung bestehender Programme
(z.B. 1d \rightarrow 2d, lin. \rightarrow quad., ...)

WICHTIG:

Alle Benachrichtigungen von **ILIAS** werden an die RZ-E-Mail-Adresse geschickt; Falls diese nicht verwendet wird \rightarrow **Weiterleitung einrichten**

Rechnerunterstützte
Mechanik I

J. Ruck, H. Erdle,
T.-A. Langhoff,
T. Böhlke

Organisatorisches

Allgemeines

ILIAS

Matlab

Schleifen

Bool'sche
Operatoren

Matrizenrechnung

Ü1: Erste Schritte in Matlab

Einführung

- Matlab verwaltet alle Datentypen als **Matrizen**
- Definition von Vektoren/Matrizen (Beispiele):

```
x = zeros(10,3);
```

Null-Matrix $\in \mathbb{R}^{10 \times 3}$

```
x = [0, 1, 5, -0.5];
```

Zeilen-Vektor

```
x = [0; 1; 5; -0.5];
```

Spalten-Vektor

```
A = [ 0, 1, 3; -1, 2, 3];
```

$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$

- Definition von Zahlenfolgen:

```
x = 1:1:5;
```

$x = (1, 2, 3, 4, 5)$

```
x = 0:2:4;
```

$x = (0, 2, 4)$

→ Hilfreich für Schleifen-Programmierung

- Idee in Matlab: Jeder Funktionsaufruf ist auch mit Vektoren/Matrizen möglich; Beispiel:

```
x=1:1:3; y=exp(x);
```

$y = (e, e^2, e^3)$

```
x=[0, pi/2]; y=sin(x);
```

$y = (0, 1)$

→ Eigene Routinen möglichst so schreiben, dass als Eingabe auch Matrizen/Vektoren akzeptiert werden

Schleifen

```
for i=a:b:c  
    ...  
end
```

Die **Zählvariable** i durchläuft die Werte von a bis c mit Schrittweite b ;
Wichtige Kurzform: `for i=a:b` (Schrittweite 1)

Verzweigungsprogrammierung

```
while ( BEDINGUNG )  
    ...  
end
```

Befehle werden so lange ausgeführt, wie **BEDINGUNG** erfüllt ist. Beispiel:

```
i=1; N=10;  
while ( i < N )  
    i=i+1;  
end
```

Bool'sche Operatoren

$a==b$, $a>=b$, $a<=b$, $a\sim=b$

entspricht: $a = b$, $a \geq b$, $a \leq b$, $a \neq b$

Verknüpfung Bool'scher Ausdrücke (Wahrheitstabellen)

B1 && B2	B1=t	B1=f
B2=t	t	f
B2=f	f	f

B1 B2	B1=t	B1=f
B2=t	t	t
B2=f	t	f

Matrizenoperationen

A'

A^T

$A*B$

AB ($A \in \mathbb{R}^{m \times n}$, $B \in \mathbb{R}^{n \times p}$)

$A-B$, $A+B$

$A - B$, $A + B$ (komponentenweise) ($A, B \in \mathbb{R}^{m \times n}$)

$C = A .* B$; $C = A ./ B$;
($A, B \in \mathbb{R}^{m \times n}$)

$C_{ij} = A_{ij}B_{ij}$, $C_{ij} = A_{ij}/B_{ij}$

$C = A .^ B$;

$C_{ij} = A_{ij}^{B_{ij}}$ ($A, B \in \mathbb{R}^{m \times n}$)

$x = A(3, :)$;

$x_i = A_{3i}$ ($i = 1, \dots, \text{size}(A, 2)$)

$x = A(3, 2:4)$;

$x_i = A_{3i}$ ($i = 2, 3, 4$)

$a = x' * y$;

$a = x \cdot y = \sum_{i=1}^n x_i y_i$ ($x, y \in \mathbb{R}^n$)

$A = x * y'$;

$A_{ij} = x_i y_j$ ($x, y \in \mathbb{R}^n$)

Erste Schritte ...

- Laden Sie das erste Übungsblatt und die entsprechenden Vorlagen über [ILIAS](#) herunter
- Ergänzen Sie die Vorlage entsprechend
- Benutzen Sie die Matlab-Hilfe
- Unter [ILIAS](#) finden Sie diese und weitere Hilfen zu Matlab
- Nutzen Sie die Möglichkeiten des Internets zur Recherche
- Ggf. bereits mit Hausaufgabe beginnen ([in der Vorlage: weitere Informationen](#))