

Numerische Implementierung der linearen FEM

Aufgabenblatt 1

Group: diamond
Yahuan Shi/494877
Chih-Cheng Huang/ 0494886
Xingyu Shang/ 498775
Haowang Zhang/ 498759

April 2024

1 Aufgabe 1

1.1 The six lower-pair joints (ignore joint limits).

```
x = 1 + 2 + 3 + 4*2  
y = 1:5  
z = x + y;  
z2 = x + y
```

```
x = 1:10  
y = x.^2  
plot (x, y)  
plot (x, y, 'go-')  
plot (x, y, 'rx--')
```

Q: Was ergibt der Doppelpunkt-Operator?

A: $y = 1 : 5$ erstellt eine Sequenz von 1 bis 5 in Schritten von 1. Daher ist der Wert von y [1, 2, 3, 4, 5].
 $x = 1:10$ erstellt eine Sequenz von 1 bis 10 in Schritten von 1. Daher ist der Wert von x [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

```
s = [1 2 3]  
t = [1; 2; 3]  
  
A = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]  
A*t  
  
A*s  
s'  
A'  
A*s'  
  
t*s  
s*t  
  
s' .* t  
  
A^2  
A.^2
```

Q: Welche Funktion hat das Semikolon beim Anlegen einer Matrix/ eines Vektors?

A: Das Semikolon wird verwendet, um Zeilen in der Matrix zu trennen. Q: Welche Funktion hat es am Ende einer Zeile?

A: Ein Semikolon beendet eine Zeile und weist MATLAB an, die Ergebnisse dieser Zeile nicht im Befehlsfenster auszugeben. Dies wird oft als Ausgabe unterdrücken bezeichnet. Q: Welche Funktion hat der Apostroph als Operator?

A: Der Apostroph wird verwendet, um die Transponierte einer Matrix oder eines Vektors zu erstellen. Q: Welche Funktion hat der Punkt als Operator?

A: Der Punkt wird verwendet, um elementweise Operationen auf Arrays durchzuführen.

Statt der Definition von Matrizen und Vektoren von Hand können die folgenden Funktionen zum Erzeugen verwendet werden. Vektoren können dabei wie Matrizen mit nur einer Spalte erzeugt werden. Beschreiben Sie jeweils die konkrete Funktion in Ihren eigenen Worten:

```
n_row = 10
n_col = 5
M = zeros (n_row , n_col )
%Diese Funktion erzeugt eine Matrix mit der angegebenen Anzahl von Zeilen (
    n_row)
und Spalten (n_col), wobei alle Elemente auf Null gesetzt werden.
I = eye( n_row )
%Diese Funktion erzeugt eine Einheitsmatrix mit der angegebenen Anzahl von
Zeilen (n_row) und Spalten (n_col).
%Die Diagonalelemente der Einheitsmatrix sind Eins, während alle anderen
    Elemente Null sind.
U = ones (n_row , n_col )
%Diese Funktion erzeugt eine Matrix mit der angegebenen Anzahl von Zeilen (
    n_row) und Spalten (n_col), wobei alle Elemente auf Eins gesetzt werden.
R = rand (n_row , n_col )
%Diese Funktion erzeugt eine Matrix mit der angegebenen Anzahl von Zeilen (
    n_row) und Spalten (n_col), wobei die Elemente zufällige Werte zwischen
    0 und 1 haben.
D = diag (1: n_col )
%Diese Funktion erzeugt eine diagonale Matrix D mit den Zahlen 1 bis n_col
    auf der Hauptdiagonale.
D2 = D + diag (1:( n_col -2) , 2)
%Diese Funktion erzeugt eine diagonale Matrix D2, bei der die Zahlen 1 bis
    n_col-2 auf der zweiten Nebendiagonale platziert werden.

E = U + R
```

2 Aufgabe 2

Solution: