

## Computergestützte Mathematik zur Linearen Algebra – 7. Übungsblatt

### Aufgabe 25: (4D plot)

Befehle: `meshgrid`, `slice`, `set`

Wir wollen die Funktion

$$f : \mathbb{R}^3 \times \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R} \quad f(x, y, z, t) = \sin(tx + y) + \cos(3\pi t z x)$$

visualisieren. Machen Sie sich vertraut mit dem Befehl `slice`. Visualisieren Sie die Funktion auf dem Gebiet  $[-2, 2]^3$  für  $t \in [0, 20]$ .

- Platzieren Sie sinnvoll mindestens 3 Querschnitte.
  - Stellen Sie die Funktion zu 50 Zeitpunkten  $t$  dar.
  - Die Darstellungen sollen nacheinander mit kurzen Pausen in einem Fenster zu sehen seien.
- \* Es soll kein Gitter auf den Querschnitten zu sehen seien.

### Aufgabe 26: (Wetter)

Befehle: `fopen`, `fclose`, `fgetl`, `sscanf`, `ischar`

Legen Sie die Datei “wetter.txt” in ihr Arbeitsverzeichnis. Zu finden unter:

<http://www.am.uni-duesseldorf.de/~helzel/Lehre/WiSe1516/CompLinA/wetter.txt>

Die Datei enthält Städtenamen mit zugehörigen Messdaten: Temperatur und rel. Luftfeuchtigkeit.

Schreiben Sie eine Funktion `W=readWetter(fName)` die als Parameter einen Dateinamen erhält. Sie soll Dateien, die wie “wetter.txt” aufgebaut sind, einlesen und in eine Struktur `W` mit den Komponenten `name temp rel` schreiben.

Wenden Sie die Funktion auf die Datei “wetter.tex” an. Nun sollten Sie eine Struktur von der Form

```
>> W(3)
```

```
ans =
```

```
name: 'Muenchen'  
temp: 12.9000  
rel: 83.1000
```

haben.

### Aufgabe 27: (Wetter 2)

Befehle: load, round

- Legen Sie die Datei “MaxF.mat” in ihr Arbeitsverzeichnis. Zu finden unter:  
<http://www.am.uni-duesseldorf.de/~helzel/Lehre/WiSe1516/CompLinA/MaxF.mat>

Schreiben Sie eine Funktion `GetMaxF(w)`, die als Parameter eine Struktur wie in Aufgabe 26 erhält. Die Funktion soll aus der Temperatur und der rel. Luftfeuchtigkeit, die abs. Luftfeuchtigkeit in  $g/m^3$  bestimmen und zurückgeben. Es gilt

$$F_{rel} = \frac{F_{abs}}{F_{max}},$$

wobei  $F_{max}$  die maximale Menge an Wasser ist die von der Luft, bei gegebenen Temperatur, aufgenommen werden kann. Die benötigten Daten sind in der Datei “MaxF.mat” hinterlegt. Der enthaltene Vektor `MaxF` enthält die Werte von  $F_{max}$  für Temperaturen von  $0 - 30^\circ C$ . Dabei entspricht `MaxF(n)`  $F_{max}$  bei  $(n - 1)^\circ C$ .

- Schreiben Sie eine Funktion `WetterWertung(w)` die als Parameter eine Struktur wie in Aufgabe 26 erhält. Die Rückgabe der Funktion soll eine Wertung, der Form “kalt”, “frisch”, “warm” oder “heiß”, in Abhängigkeit von der Temperatur sein.
- Nutzen Sie die beiden Funktionen um die in Aufgabe 26 erzeugte “Struktur” um die Komponenten `abs` und `wertung` zu erweitern.

Nun sollten Sie eine Struktur von der Form

```
>> W(3)
```

```
ans =
```

```
    name: 'Muenchen'  
    temp: 12.9000  
    rel: 83.1000  
    abs: 9.4242  
wertung: 'frisch'
```

haben.

### Aufgabe 28: (Wetter 3)

Befehle: fopen, fclose, fprintf

Schreiben Sie eine Funktion `MyOut(w,fName)` die als Parameter eine Struktur wie in Aufgabe 27 und einen Dateinamen erhält. Der vollständige Inhalt der Struktur soll nun in die entsprechende Datei geschrieben werden. Die Datei soll nun in etwa wie folgt formatiert sein:

Stadt	Temp.	Rel.F.	Abs.F.	Wertung
Berlin	14.2°C	95.1 %	10.9 g/m <sup>3</sup>	frisch
Hamburg	7.5°C	38.6 %	3.2 g/m <sup>3</sup>	kalt