

```
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-
# """
# Created on Wed Nov 28 17:25:38 2018
#
# """
```

Lektion 7

```
import numpy as np
import numpy.linalg as LA    #numpy linalg modul importieren
# oder mit
#from numpy import linalg as LA
```

1 Lösung linearer Gleichungssysteme

```
# Zuerst muss das "Lineare Algebra"-Modul von numpy importiert werden

A = np.array([[1, 2, 3], [0, 3, 7], [1, 1, 1]])
b = np.array([14, 28, 6])

# löse LGS Ax=b nach x
x = LA.solve(A, b)
```

Man kann auch die Inverse von A berechnen und "x" so berechnen (wird NICHT empfohlen)

```
Ainv = LA.inv(A)
x2 = Ainv@b
np.allclose(x, x2)
```

```
| True
```

Wie man sieht, sind die Ergebnisse (fast) gleich.

2 Operationen auf Arrays/Matrizen

```
A = np.array([[10, -7, 0], \
               [-3, 2, 6], \
               [5, -100, 5]])
A
```

```
| array([[ 10,   -7,    0],
|        [  -3,    2,    6],
|        [   5, -100,    5])
```

erste Zeile von A

```
A[0]
```

```
| array([10, -7,  0])
```

Zeilentausch

$A[[i, j]] = A[[j, i]]$ vertauscht Zeile i mit Zeile j

```
A[[1, 2]] = A[[2, 1]]  
A
```

```
| array([[ 10,   -7,    0],  
        [   5, -100,    5],  
        [  -3,    2,    6]])
```

$x *= y$ ist eine Kurzschreibweise für $x = x * y$. Das gibt es auch für $+$, $-$, $/$

```
i = 3  
i *= 2  
i
```

```
| 6
```

Addiere das k-Fache der 2. Zeile zur 3. Zeile

```
k = 2  
A[2] += k*A[1]  
A
```

```
| array([[ 10,   -7,    0],  
        [   5, -100,    5],  
        [   7, -198,   16]])
```

Achtung

```
A[2] += 1.2*A[1]
```

```
-----TypeError  
call last)<ipython-input-1-82a0ed90eb47> in  
<module>()  
----> 1A[2] += 1.2*A[1]  
TypeError: Cannot cast ufunc add output from  
dtype('float64') to dtype('int64') with casting rule 'same_kind'
```

Fehlerbehebung

```
A = A.astype(float)  
A[2] += 1.2*A[1]  
A
```

```
| array([[ 10.,  -7.,   0.],  
|        [   5., -100.,   5.],  
|        [  13., -318.,  22.]])
```

oder von Anfang an als float

```
A = np.array([[10, -7, 0], \  
              [-3, 2, 6], \  
              [5, -100, 5]], dtype='float')  
A
```

```
| array([[ 10.,  -7.,   0.],  
|        [-3.,   2.,   6.],  
|        [   5., -100.,   5.]])
```