

Kurs i NumPy med NumFys

Thorvald Ballestad og Jenny Lunde

2. mars 2021

thorvald.tb@gmail.com

NUM
FYS



- 1 Intro og recap
- 2 To-dimensjonale arrays
- 3 Plotting i 2D
- 4 Lese fra fil
- 5 Ressurser

Hvorfor NumPy

- Gjør det enklere å jobbe med numerikk i Python

```
1 my_numpy_list*2 // [1,2,4] -> [2,4,8]
2 my_python_list*2 // [1,2,4] ->
   [1,2,4,1,2,4]
```

- Går *mye* raskere

Litt recap

Dette burde (i noen grad) være kjent fra før:
NumPy-array > Python-liste.

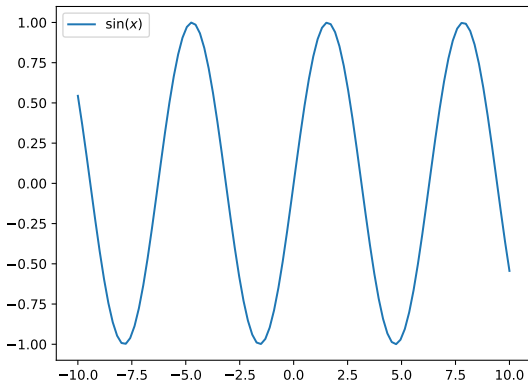
- `np.linspace (start ,end,num_points)`
- `np.arange(start , stop , step)`

Operasjoner fungerer slik de gjør i matte:

```
1 x = np.array([1,2,3])
2 my_func(x) # Returnerer en array der
   my_func har blitt evaluert for hvert
   element i x
```

Plotting: Vi plotter ved å gi matplotlib to lister, en med x -verdier og en med y -verdier.

```
1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3
4 x = np.linspace(-10, 10, 100) # 100 points
   from -10 to 10
5 y = np.sin(x)
6
7 plt.plot(x, y, label='sin(x)')
8 plt.legend()
9 plt.show()
```



Oppgave 1 – The basics

To-dimensjonale arrays i NumPy (matriser)

NumPy arrays kan ha flere dimensjoner.

```
1 data = np.array([[1, 2], [3, 4]])  
2 # [[1, 2],  
3 #   [3, 4]]
```

Funker ellers likt som vanlige arrays.

To-dimensjonale arrays i NumPy (matriser)

Slicing – å få ut dataen du vil ha

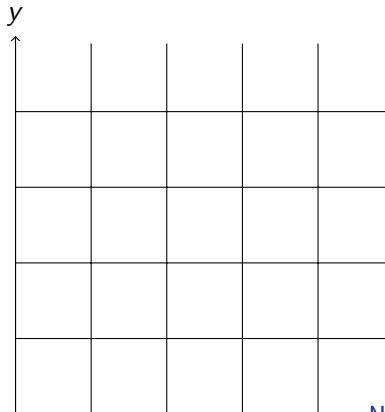
```
1 data = np.array([[1, 2, 3],
2                 [4, 5, 6]])
3 data[0]      # First row
4 data[0,:]   # Also first row
5 data[:,0]   # First column
6 ###
7 python_list[start:stop]
```

Oppgave 2 – Matriser

Meshgrid

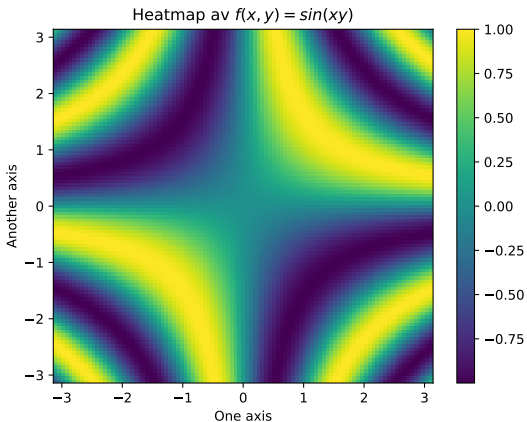
Meshgrid

```
1 x = np.linspace(-4, 4,  
2   100);  
3 y = np.linspace(-4, 4,  
4   100);  
5 xx, yy = np.meshgrid(x, y);
```

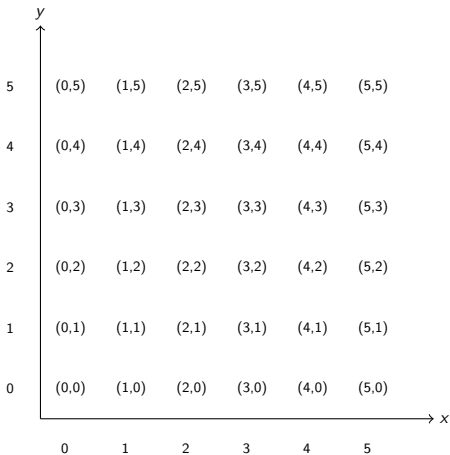


thorvald.tb@gmail.com

NUM
FYS



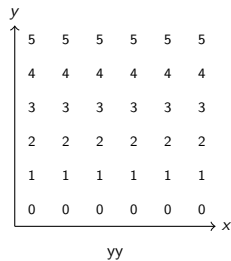
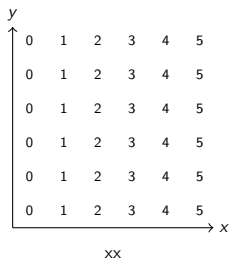
Meshgrid



thorvald.tb@gmail.com

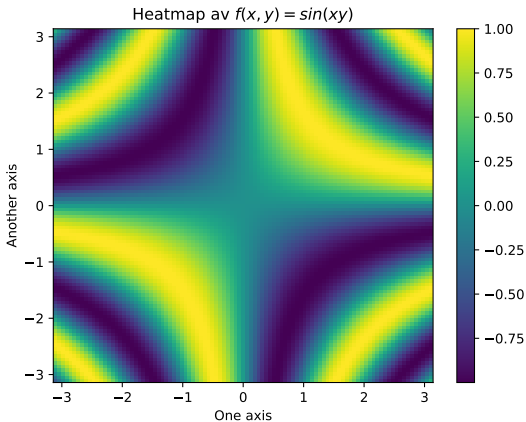
NUM
FYS

Meshgrid



Oppgave 3 – Stepping it up

Plotting i 2D



thorvald.tb@gmail.com

NUM
FYS

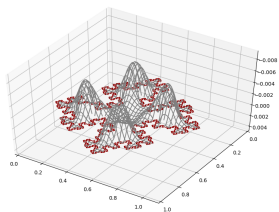
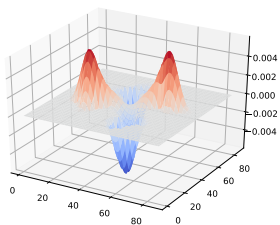
Plotting i 2D

2D

- pcolormesh
- quiver
- contour
- streamplot

3D

- plot_surface
- contour
- plot (med x,y,z)
- matplotlib.org/mpl_toolkits/mplot3d/tutorial.html for liste.



thorvald.tb@gmail.com

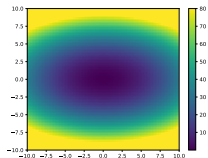
NUM
FYS



pcolormesh

Heatmap som indikerer verdien til en tovariabel skalar funksjon.

```
1 x = np.linspace(-10, 10, 100)
2 y = np.linspace(-10, 10, 100)
3 xx,yy = np.meshgrid(x,y)
4
5 plt.pcolormesh(xx,yy,xx**2/3 + yy**2)
6 plt.colorbar()
```

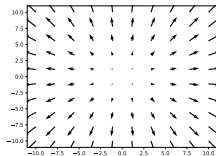


thorvald.tb@gmail.com

quiver

Indikerer størrelse og retning på en tovariabel vektorfunksjon.

```
1 x = np.linspace(-10, 10, 10)
2 y = np.linspace(-10, 10, 10)
3 xx,yy = np.meshgrid(x,y)
4
5 plt.quiver(xx,yy, xx, yy)
```



thorvald.tb@gmail.com

Oppgave 4 – Plotting i 2D

Lese fra fil

Å lese data fra fil krever litt jobb for å legge inn dataen på riktig måte i python-variabler. NumPy har en nyttig funksjon, `loadtxt`, som gjør dette enkelt.

```
1 # Assume my_data.txt has format
2 # second temperature wind_speed
3
4 time, temp, wind = np.loadtxt('my_data.txt',
5                               unpack=True)
6 # Notice the unpack=True option
```

Nyttige ressurser

- www.numfys.net
Inneholder mange notebooks på alle nivåer.
 - <http://numfys.net/kurs>
 - http://nbviewer.jupyter.org/urls/www.numfys.net/media/notebooks/intermediate_plotting_final.ipynb
 - <http://nbviewer.jupyter.org/urls/www.numfys.net/media/notebooks/NumpyIntermediate.ipynb>
- <http://numpy.org/devdocs> (like greit å søke etter den funksjonen du lurer på, NumPy docs kommer ofte høyt i resultatlista)