blatt01_vorlage

November 2, 2022

Dieses Notebook kann als Vorlage für die Plots von Blatt 1 benutzt werden.

[ ]:
```
# was hier passiert, ist nicht so wichtig, sondern soll nur eine drehbare␣
 ↪3D-Ansicht ermöglichen
%matplotlib widget
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
```

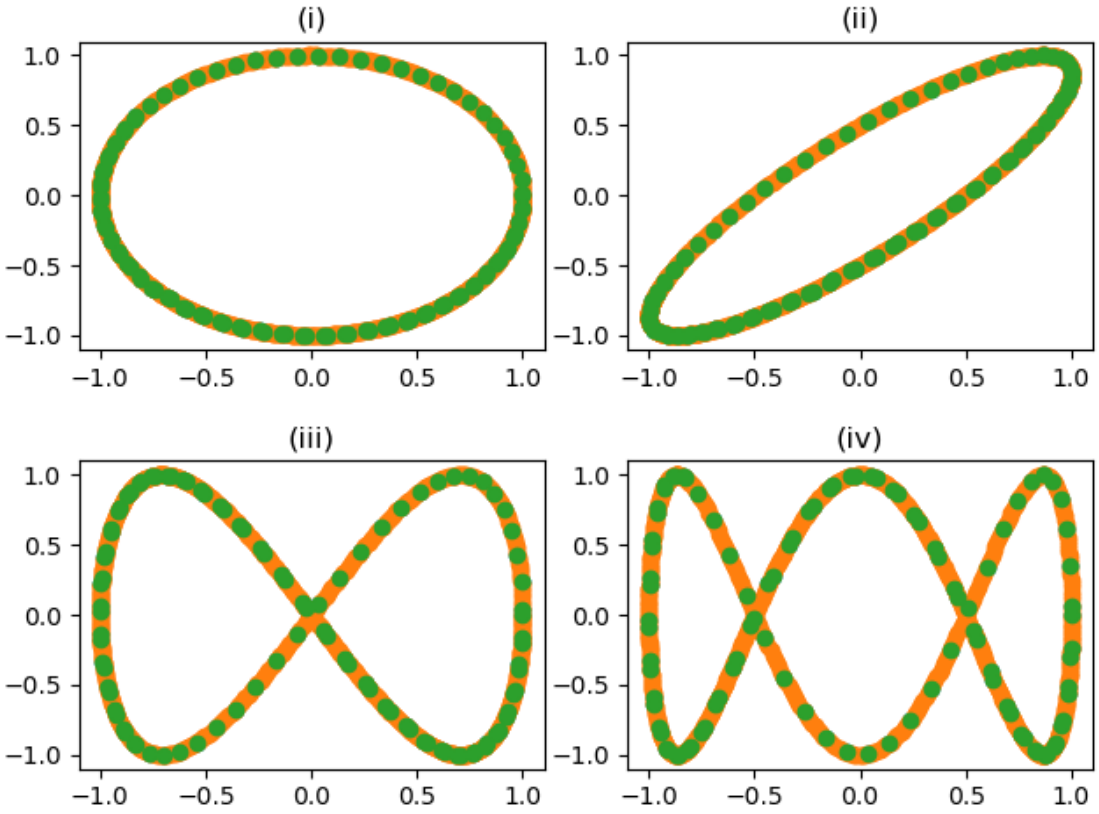
[ ]:
```
## es ist oft eine gute idee, teile eines programms, die man immer wieder␣
 ↪benutzt, in funktionen auszulagern


from typing import Callable


def curve3D( t : list[float], x_t : Callable[[float], float], y_t :␣
 ↪Callable[[float], float], z_t : Callable[[float], float] ):
    """A 3D trajectory

    Arguments:
    t (array): parameter for the trajectory

    Returns:
    A list of three elements, the (x,y,z)-points of the trajectory
    """
    return [[x_t(e) for e in t], [y_t(e) for e in t], [z_t(e) for e in t]]

def curve2D( t : list[float], x_t : Callable[[float], float], y_t :␣
 ↪Callable[[float], float] ):
    """A 2D trajectory

    Arguments:
    t (array): parameter for the trajectory
    x_t (Function): function along x
    y_t (Function): function along y

    Returns:
    A list of two elements, the (x,y)-points of the trajectory
```

```
    """
    return [[x_t(e) for e in t], [y_t(e) for e in t]]
```

[ ]:
```
## "linspace" erzeugt ein array mit 100 einträgen von 0 bis 10 in jeweils␣
 ↪gleichem abstand
parameter_range = np.linspace(0, 10, 100)
```

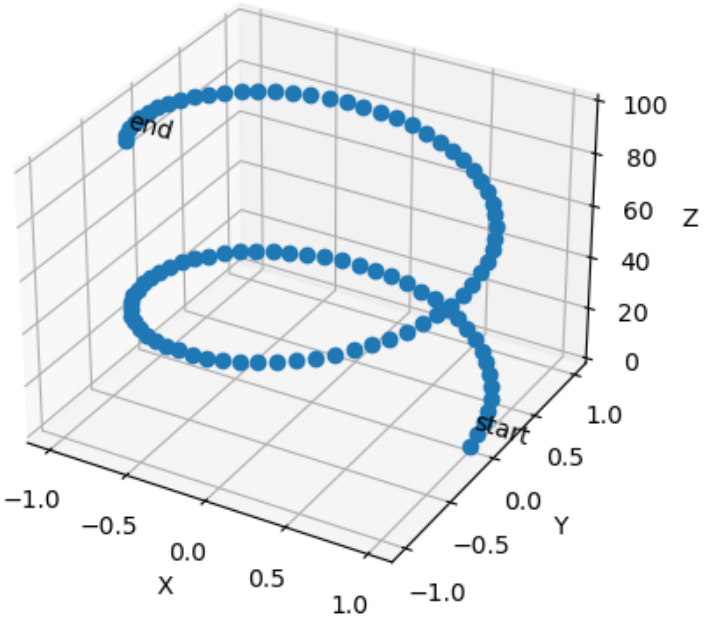
[ ]:
```
## curve2D gibt eine liste mit zwei elementen zurück, die wir separat␣
 ↪"auspacken" können

from math import sin, cos, pi

xdata, ydata = curve2D(parameter_range, lambda x : cos(x), lambda y : cos( y +␣
 ↪pi / 2 ) )
fig = plt.figure('Kurven 2D')
ax = plt.axes()
plt.subplot(2,2,1)
plt.plot( xdata, ydata, 'o' )
plt.title('(i)')
ax.annotate( 'start', (xdata[0], ydata[0]))
ax.annotate( 'end', (xdata[-1], ydata[-1]))
ax.set_xlabel('X')
ax.set_ylabel('Y')


xdata, ydata = curve2D(parameter_range, lambda x : cos(x), lambda y : cos(  y +␣
 ↪pi / 6 ) )
ax = plt.axes()
plt.subplot(2,2,2)
plt.plot( xdata, ydata, 'o' )
plt.title('(ii)')
ax.annotate( 'start', (xdata[0], ydata[0]))
ax.annotate( 'end', (xdata[-1], ydata[-1]))
ax.set_xlabel('X')
ax.set_ylabel('Y')

xdata, ydata = curve2D(parameter_range, lambda x : cos(x), lambda y : cos( 2 *␣
 ↪y + pi / 2 ) )
ax = plt.axes()
plt.subplot(2,2,3)
plt.plot( xdata, ydata, 'o' )
plt.title('(iii)')
ax.annotate( 'start', (xdata[0], ydata[0]))
ax.annotate( 'end', (xdata[-1], ydata[-1]))
ax.set_xlabel('X')
ax.set_ylabel('Y')
```

```
xdata, ydata = curve2D(parameter_range, lambda x : cos(x), lambda y : cos( 3 *␣
 ↪y + pi / 2 ) )
ax = plt.axes()
plt.subplot(2,2,4)
plt.plot( xdata, ydata, 'o' )
plt.title('(iv)')
ax.annotate( 'start', (xdata[0], ydata[0]))
ax.annotate( 'end', (xdata[-1], ydata[-1]))
ax.set_xlabel('X')
ax.set_ylabel('Y')

fig.tight_layout(h_pad=2)
plt.show()
```



[ ]:
```
## curve3D gibt eine liste mit drei elementen zurück, die wir separat␣
 ↪"auspacken" können
xdata, ydata, zdata = curve3D(parameter_range, lambda x: cos(x), lambda y :␣
 ↪sin(y), lambda z : 10* z)
fig = plt.figure('Kurve 3D')
```

```
ax = plt.axes(projection='3d')
ax.plot( xdata, ydata, zdata, 'o' )
ax.text( xdata[0], ydata[0], zdata[0], 'start', 'x' )
ax.text( xdata[-1], ydata[-1], zdata[-1], 'end', 'x' )
ax.set_xlabel('X')
ax.set_ylabel('Y')
ax.set_zlabel('Z')
plt.show()
```



[ ]: