

基礎電子學實驗 2020/10/20 預習報告

實驗目的

1. 瞭解操作非線性電子元件的實務技巧
2. 基本的實驗資料視覺化

相關知識

1. Python and [Matplotlib](#)
2. 非線性電路的分析與設計 (10/20 基礎電子學課程)

預習項目

安裝 Python 及 Matplotlib 函式庫

Matplotlib 是基於 Python 的極佳資料視覺化工具。Take a look at what it can achieve: <https://matplotlib.org/gallery/index.html>

這次的實驗我們將用 Matplotlib 來繪製一個非線性元件的 i-v characteristic，過程中會不小心學到一些 Python (which is good).

關於 Python 及 Matplotlib 的安裝，網路上可以找到很多教學，建議先參考官方的教學：

1. <https://www.python.org/downloads/>
2. <https://matplotlib.org/users/installing.html>

Matplotlib 的官方使用手冊 can be found [here](#). Based on my own experience, an effective way to learn Matplotlib (and Python) is by playing with some examples: Try to change some parameters in an example you found, and see what will happen. Note your observation, and then tweak the code from another perspective, and repeat.

參考如下的範例程式 plot.py，其中 # 符號後的內容為註解：

```
# import the necessary modules
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

# read the input file
samples = np.loadtxt('./samples.txt')

# create lists for x and y value
x = samples[:, 0]
y = samples[:, 1]
# the above two lines can be merged into one single statement:
# x, y = samples[:, 0], samples[:, 1]

# initialize a figure
fig1, ax1 = plt.subplots()

# plot the data
ax1.plot(x, y, 'bo-')

# set the labels
```

```

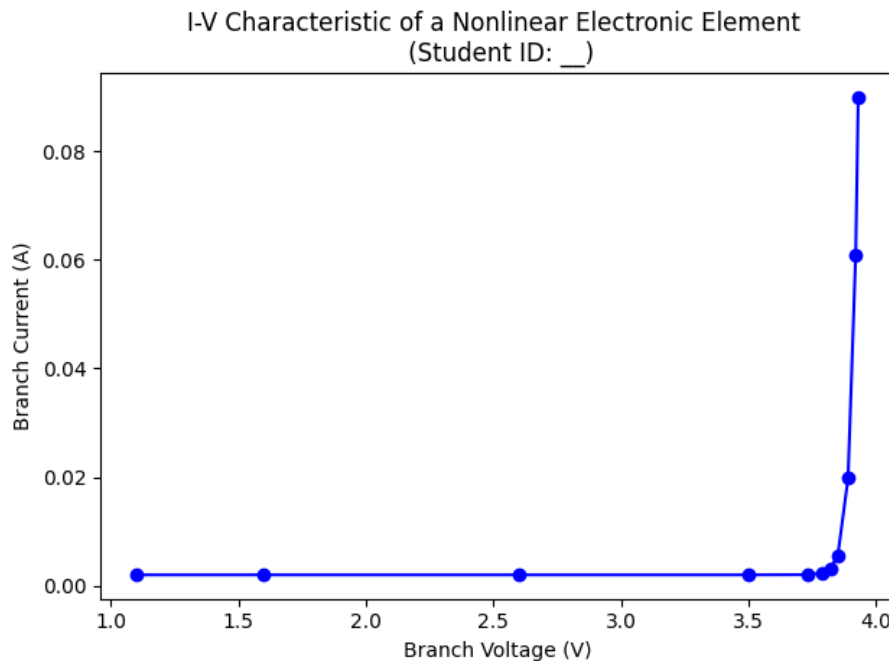
ax1.set_xlabel('Branch Voltage (V)')
ax1.set_ylabel('Branch Current (A)')
ax1.set_title('I-V Characteristic of a Nonlinear Electronic Element \n (Student ID: __)')

# make the figure tight
plt.tight_layout()

# show the resulting figure
plt.show()

```

執行上述程式會產生如下圖表：



上述程式使用的資料來自 samples.txt 這個檔案如下，其中每行的第一個數值為電壓值，第二個數值為電流值，共有 11 筆資料：

```

1.1 0.0002
1.6 0.0002
2.6 0.0002
3.5 0.002000002979957987
3.73 0.002029502924916446
3.79 0.0023252159551219835
3.82 0.003079754998464535
3.85 0.0055849128451316305
3.89 0.019756189564520563
3.92 0.060952625458802465
3.93 0.08994698265072967

```

從這次實驗的資料夾中下載 plot.py 及 samples.txt，執行 plot.py 自行玩玩看。

欲進一步瞭解 plot() 的功能及用法，可參考這個[說明文件](#)及這個[官方教學](#)。Matplotlib is awesome.

預報繳交項目

請在 `samples.txt` 中加入一筆新的資料 (i.e., add a new row in the file), `i` 跟 `v` 的數值可自行決定。接著執行 `plot.py` 來畫折線圖，確認你的圖中共包含 12 筆資料，並記得修改 `plot.py` 的內容，使得在圖中的 `title` 有註明你的學號。將圖片存檔後上傳至 Moodle 即可。