

### Introduction to Data Science: Homework 3

姓名：鍾日超

系級：資訊 108

學號：F74046080

1.

Type	Example	Empirical technique	phenomenon
acyclic directed network	疾病的傳染	透過疾病通報，衛生署那裏會有疾病可能從哪裡爆發等等資料。	以前陣子麻疹爆發為例，可以從傳播圖知道，現在可能已經傳到哪個地區，要如何加以預防，現在將的病患做隔離，可有效地減緩病情的傳播。
cyclic directed network	物質循環	物理現象，例如水的三態可以互相轉換。	從經驗上我們可以以溫度的改變，去造成水的狀態改變。
tree	族譜	回家翻翻族譜，就可以看到由祖先到我們這一代，(只是找不到 root node)。	有族譜就可以從上一代判斷下一代的血型可能為何，以及許多基因遺傳疾病的判斷。
planar network	成大周邊美食地圖	自己在 google map 上標示好吃的店，可以形成以成大為中心的網路。	可以辨別出位於成大哪方位的美食較為稀疏、哪裡較為集中。
bipartite network	Programmer 的對於自己熟習的程式語言	每個人都有自己所擅長的程式語言，蒐集做統整後，得到的結果。	可以看出現在人普遍都會使用哪些程式語言。
temporal network	物流集散地到收件者家的時間。	記錄到送貨到各個區域的時間與距離。	可以決定出最快速的送件路線。

2. (a) (b)

(a)

A	1	2	3	4	5
1	0	0	0	0	1
2	1	0	1	1	0
3	0	0	0	0	0
4	0	1	1	0	1
5	0	0	0	1	0

(b) A

$$1 \rightarrow \{5\}$$

$$2 \rightarrow \{1, 3, 4\}$$

$$3 \rightarrow \{ \}$$

$$4 \rightarrow \{2, 3, 5\}$$

$$5 \rightarrow \{4\}$$

B projection to square

	1	2	3	4	5
1	0	1	1	0	0
2	1	0	1	0	0
3	1	1	0	1	0
4	0	0	1	0	1
5	0	1	1	0	0

B projection to circle

	1	2	3	4	5	6
1	0	1	1	1	0	0
2	1	0	0	0	0	0
3	1	0	0	1	1	1
4	1	0	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	1
6	0	0	1	0	1	0

(d)

cosine similarity

$$\text{of } a, b = \frac{1}{\sqrt{4.5}} = \frac{1}{\sqrt{20}}$$

作業截圖：

```
===== test session starts =====
platform win32 -- Python 3.6.4, pytest-3.5.0, py-1.5.2, pluggy-0.6.0
rootdir: C:\Users\USER\Desktop\ncu\three_down\python\F74046080_hw3\networkie, inifile: pytest.ini
collected 2 items

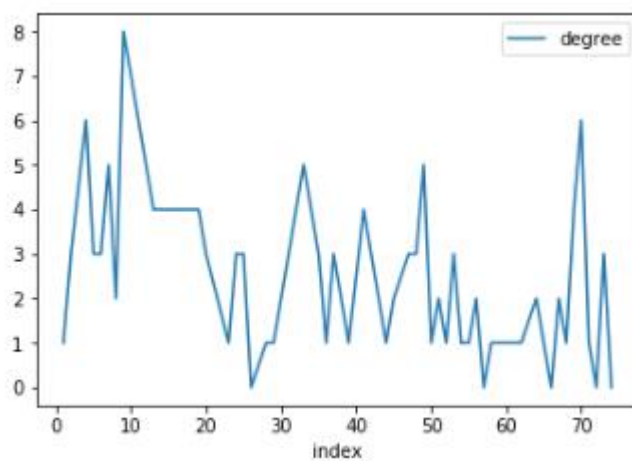
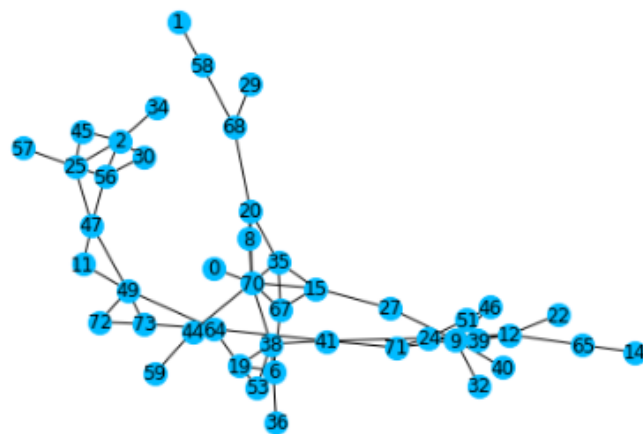
tests\test_bipartiteness.py . [ 50%]
tests\test_compute_degrees.py . [100%]

===== 2 passed in 1.11 seconds =====
```

```
In [3]: 1 from networkie.gen import Custom
        2 in_class_g = Custom.LoadFromFile()
        3 in_class_g.from_in_class_network()
```

```
Name:
Type: Graph
Number of nodes: 73
Number of edges: 109
Average degree: 2.9863
Average path length of subgraph:
4.721212121212122
1.8333333333333333
1.380952380952381
1.0
1.3
1.0
1.3333333333333333
The e/emax: 0.04147640791476408
The size of the largest connected component:
```

```
In [3]: 1 from networkie.gen import Custom
        2 in_class_g = Custom.LoadFromFile()
        3 in_class_g.from_in_class_network()
```



# F74046080 / networkie build passing

[Current](#) [Branches](#) [Build History](#) [Pull Requests](#)

[More options](#) 

✓ **master** finish the hw3.ipynb

✓ #1 passed

 Restart build

Commit f4a7b30 [↗](#)

⌚ Ran for 4 min 4 sec

Compare b8d7ed2...f4a7b30 [↗](#)













⌚ Total time 11 min 8 sec

Branch master [↗](#)

📅 18 minutes ago

🔌 F74046080 authored and committed

## Build Jobs

✓ # 1.1	 </> Python	 RUN_TESTS="true" WITH_PYTHON="3.6"	⌚ 2 min 38 sec	
✓ # 1.2	 </> Python	 RUN_TESTS="true" WITH_PYTHON="2.7"	⌚ 4 min 4 sec	
✓ # 1.3	 </> no language set	 RUN_TESTS="true" WITH_PYTHON="3.6"	⌚ 2 min 9 sec	
✓ # 1.4	 </> no language set	 RUN_TESTS="true" WITH_PYTHON="2.7"	⌚ 2 min 17 sec	

## Collaboration

Did it with google