

Introduction to Data Science: Homework 3

Problem 1

- (a) (1)我們可以視食物網/鏈為一個 **acyclic directed network**。
- (2)由初級消費者獵食生產者，次級生產者獵食初級消費者，三級消費者獵食次級消費者。
- (3)若其中一條路線斷掉對整個網絡有什麼影響
- (b) (1)我們可以視水循環為一個 **cyclic directed network**。
- (2)因為水從海洋蒸發到天空凝結成雲，之後又以降雨或降雪回到陸地，陸地再經由河川及河流回到大海。
- (c) 我們可以視族譜為一個 **tree network** 人兩個家族成員之間僅有一條線互相連接。
- (d) 我們可以視 IC 晶片的線路為 **planar network**，因為 IC 晶片上的線路若重疊就會發生短路。
- (e) 我們可以視電影及演出的演員為 **bipartite network**，因為一部片有好幾位演員，同一位演員也可以在很多部片演出。
- (f) 我們可以視一趟旅程為 **temporal network**，因為不同的時間我們會出現在不同的地點。

Problem 2

- (a) Adjacency matrix

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}

(c) For square part

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

For circle part

B	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	2
6	0	0	1	0	2	0

(d)

$$2 / (4*5)^{(1/2)}$$