

1.

(a) An acyclic (or approximately acyclic) directed network

- (1). Example: foodwebs
- (2) 觀察動物以什麼維生
- (3) 能量傳遞的 10% 定律

(b) A cyclic directed network

- (1). Example: friendship
- (2) 朋友關係調查問卷
- (3) 朋友關係有時候是單方面的?

(c) A tree (or approximate tree)

- (1). Example: 政府行政機關體系
- (2) 查詢公司體系的資料
- (3) 員工和老闆的關係是否會因為很多階層而疏遠?

(d) A planar (or approximately planar) network

- (1). Example: 捷運路線圖
- (2) 查詢台北捷運路線圖
- (3) 是否轉運站的位置通常在該網路的中心?

(e) A bipartite network

- (1). Example: **people & locations**
- (2) 出生地調查問卷
- (3) 是否出生地相同的人有相似的習性?

(f) A temporal network

- (1). Example: 時間性社交網路
- (2) 一段時間朋友關係變化調查問卷
- (3) 是否會因為兩個人吵架而影響其他的朋友關係?

2.

(a) adjacency matrix for network

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) adjacency list for network

A	
1	→ {5}
2	→ {1,3,4}

3 → {}

4 → {2,3,5}

5 → {4}

(c)

■	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	2
5	0	0	0	2	0

●	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)

cosine similarity = the number of common neighbors divided by the geometric mean of their degrees

the number of common neighbors: 2

the geometric mean of their degrees:  $\sqrt{4 * 5}$

cosine similarity = 0.44