

Collaboration：陳知遙、陳佑嘉、王珮綺

1.

(a) Acyclic directed network 有向無環圖

實例：課程擋修規則

經驗技術：選擇其頂點的總順序並將順序中的每個邊從前面的端點按順序指向後面的端點。例如，要修數理統計必須先修過統計學，則有向無環圖為：統計學 → 數理統計

現象：清楚的表現出前後的關聯順序，以上述的例子，透過此圖得以清楚地呈現出統計系課程的架構圖

(b) Cyclic directed network 有向有環圖

實例：朋友圈

經驗技術：選擇其頂點，每個邊從頂點出發指向下一個的頂點，而下一個頂點繼續往下指，有機會透過循環指回自己。

現象：清楚的表現出兩個端點的關聯性，以上述的例子，透過此圖可以明確表示出誰主觀覺得自己跟誰是朋友，也可能在下個朋友的朋友清單中發現自己

(c) Tree 樹

實例：族譜

經驗技術：選擇其頂點的總順序並將順序中的每個邊從前面的端點按順序指向後面的端點。例如，家中成員順序由爺爺、奶奶 → 爸爸 → 我

現象：清楚的表現出前後的關聯順序，以上述的例子，透過此圖得以清楚地呈現出家族成員的輩份關係

(d) Planar network 平面圖：點跟點與邊跟邊皆不交錯

實例：平面道路圖

經驗技術：把兩點的相鄰關係（ 通路 ） 標示成圖

現象：以上述的例子，把道路的架構用平面圖來標示可以明確看出兩個地點的通路

(e) Bipartite network 雙向網絡投影

實例：人類疾病網絡

經驗技術：把同一類的群集標示在一起，再看看與其他群集有沒有關聯性

現象：以上述的例子，把朋友圈標示出來為同一群集的人，再看看當中有没有人與其他群集的人有接觸，藉此推測流行病可能的傳播現象

(f) Temporal network 時間網絡

實例：流行病爆發與其傳播現象

經驗技術：紀錄資料，標示出不同時間的改變狀況

現象：以上述的例子，將流行病最初的帶原者標示出來，再根據時間記錄其疾病散播的情形，如此一來，得以預測疾病的走向，試圖抑制其擴張

2.

(a) Adjacency matrix for network (A).

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

(b) Adjacency list for network (A).

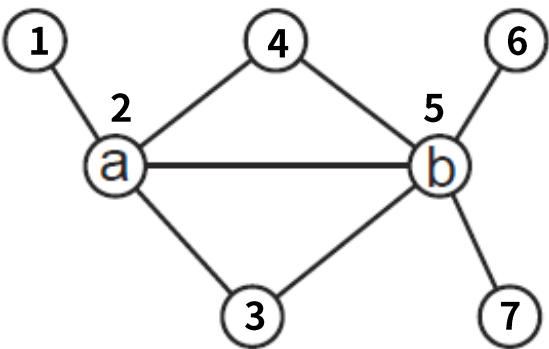
A
1 → { (5, 1) }
2 → { (1, 1), (3, 1), (4, 1) }
3 → { }
4 → { (2, 1), (3, 1), (5, 1) }
5 → { (4, 1) }

(c) Adjacency matrices for both one-mode projections of network (B).

<div>□</div>	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	0	0	1	0

<div>○</div>	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 of vertices a and b



C	1	2	3	4	5	6	7
1	0	1	0	0	0	0	0
2	1	0	1	1	1	0	0
3	0	1	0	0	1	0	0
4	0	1	0	0	1	0	0
5	0	1	1	1	0	1	1
6	0	0	0	0	1	0	0
7	0	0	0	0	1	0	0

$$\cos (\Theta) = \frac{A \cdot B}{||A|| \ ||B||} = \frac{2}{\sqrt{4} \ \sqrt{5}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$