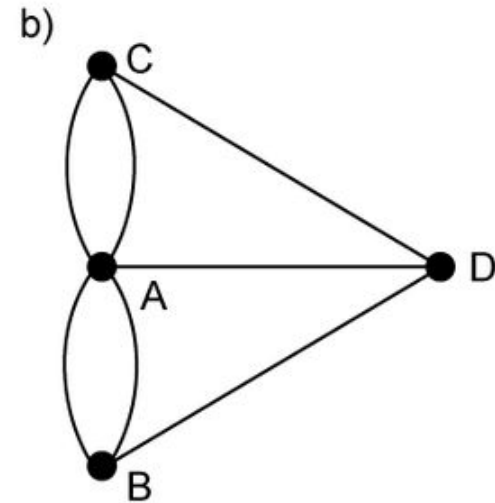
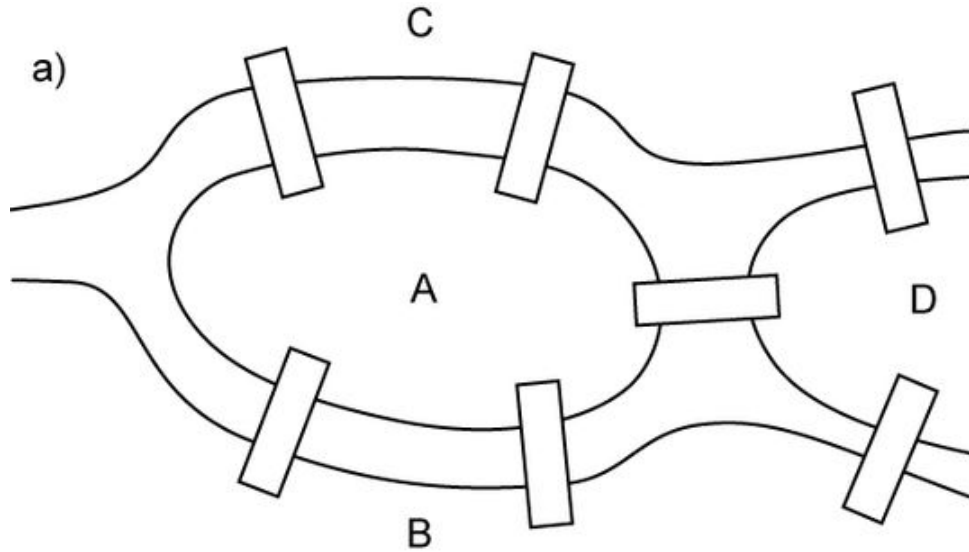




Graph

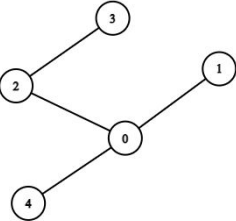
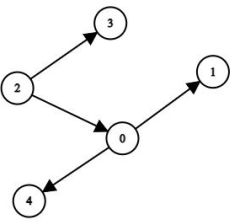
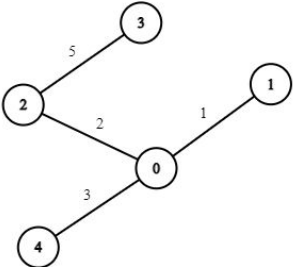
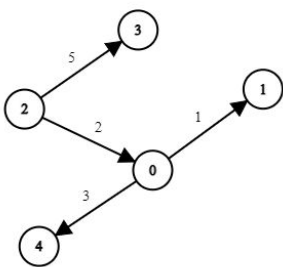


What is graph?



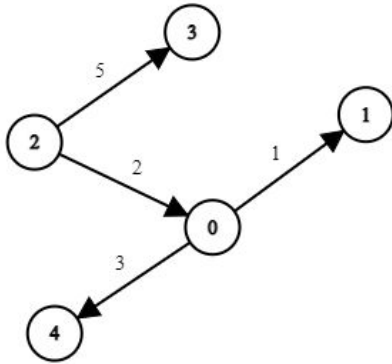
$V = \{A, B, C, D\}$ $E = \{(A, B), (A, B), (A, C), (A, C), (A, D), (B, D), (C, D)\}$

Type of graph

	Undirected	Directed
Unweighted	<p>Freind</p>  <pre>graph LR; 0 --- 1; 0 --- 2; 0 --- 3; 0 --- 4;</pre>	<p>Follow</p>  <pre>graph LR; 2 --> 3; 2 --> 0; 0 --> 1; 0 --> 4;</pre>
Weighted	<p>ถนน 2 ทาง</p>  <pre>graph LR; 0 --- 1 1; 0 --- 2 2; 0 --- 5 3; 0 --- 3 4;</pre>	<p>ถนนทางเดียว</p>  <pre>graph LR; 2 --5--> 3; 2 --2--> 0; 0 --1--> 1; 0 --3--> 4;</pre>

Graph Representation

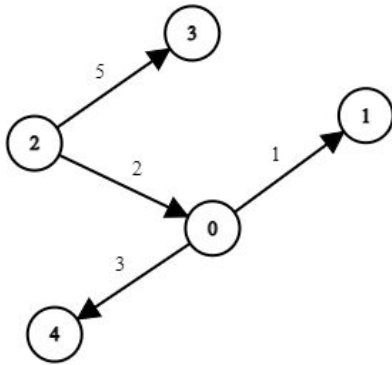
1. Adjacency matrix



0	1	-1	-1	3
-1	0	-1	-1	-1
2	-1	0	5	-1
-1	-1	-1	0	-1
-1	-1	-1	-1	0

Graph Representation

2. Adjacency list



0: (1, 1), (4, 3)

1:

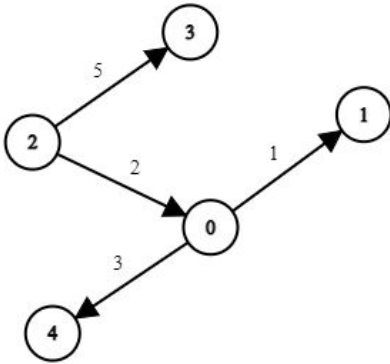
2: (3, 5), (0, 2)

3:

4:

Graph Representation

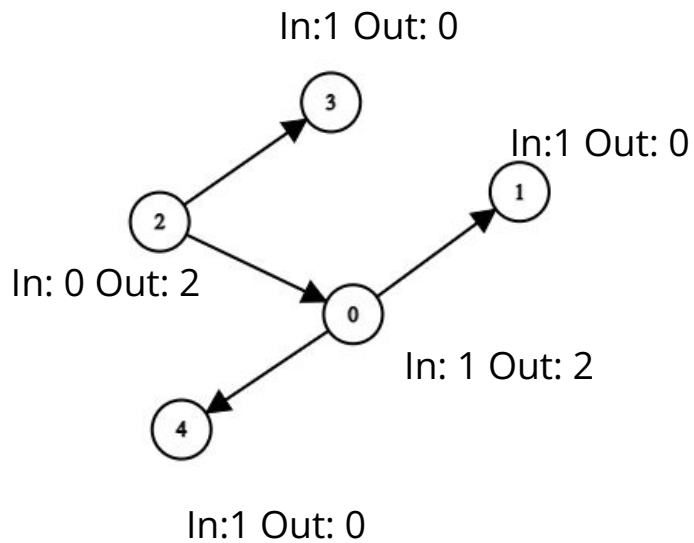
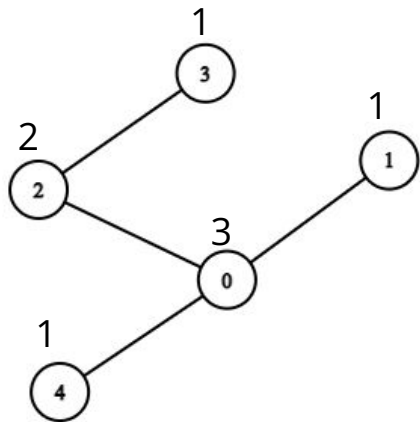
3. Edge List



$[(0, 1, 1), (0, 4, 3), (2, 0, 2), (2, 3, 5)]$

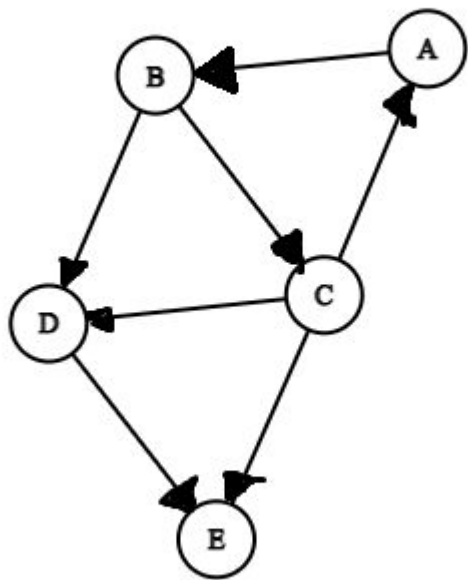
Vocab

1. Degree



Vocab

2. Path



เป็น Path

1. A-B-D
2. A-B-C
3. A-B-C-A-B
4. A-B-D-E

ไม่เป็น Path

1. A-B-E
2. A-B-D-C

Vocab

3. Cycle: Path ที่เริ่มกับจบที่เดียวกัน
4. Connected Graph: กราฟที่ ถ้าไม่คิดเรื่องทิศทาง จะมี Path เชื่อมทุก vertex
5. Tree: Connected Graph ที่ไม่มี Cycle
6. Subgraph: กราฟที่ ตอนแรกจะเลือก Subset ของ vertex แล้วเลือก Subset ของ Edge ทุกเส้นที่มี vertex ทั้ง 2 ด้านอยู่ใน Subset แรก
7. Self loop: Edge ที่เชื่อมจากตัวเองไปหาตัวเอง
8. Parallel edge: คู่ Edge ที่มีจุดเริ่มกับจบที่เดียวกัน