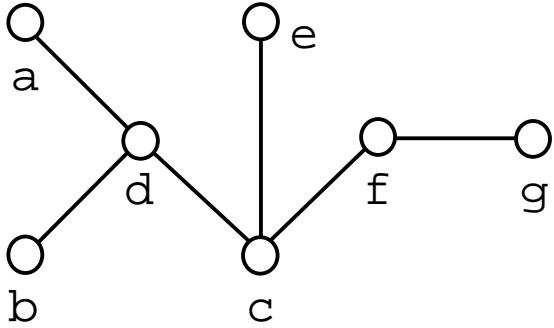


---

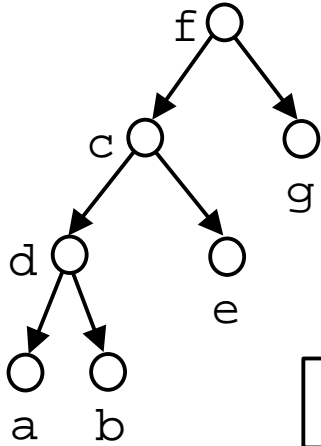
# TREES & GRAPHS

---

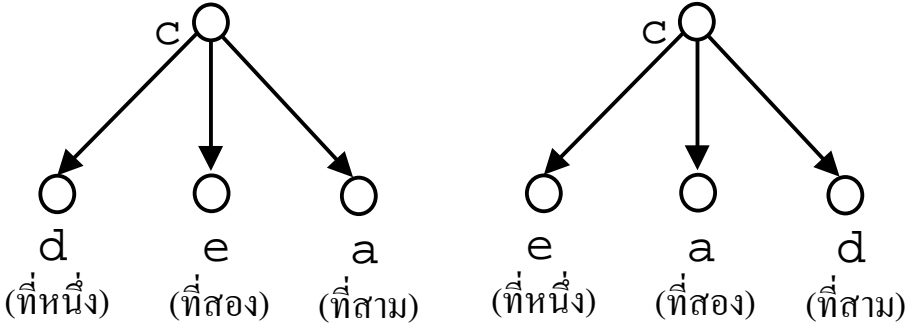
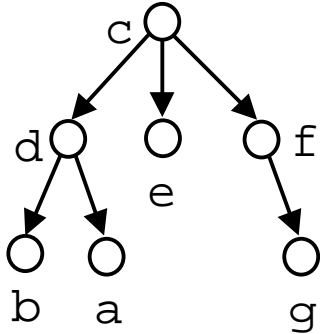
# Trees



Free tree

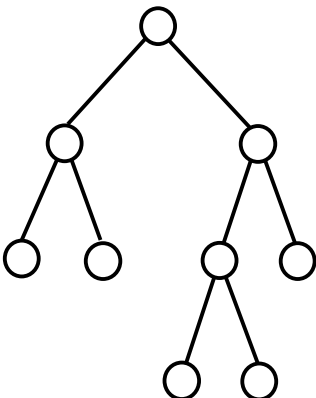
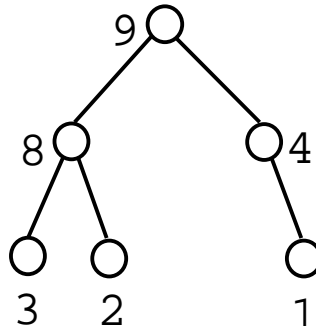
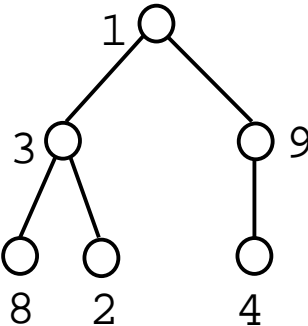
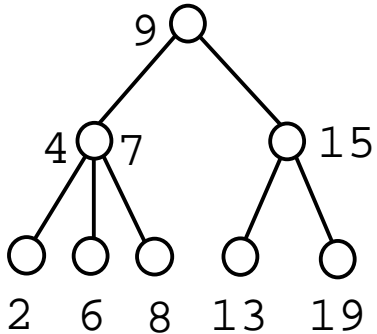
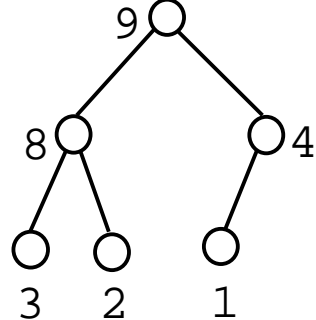
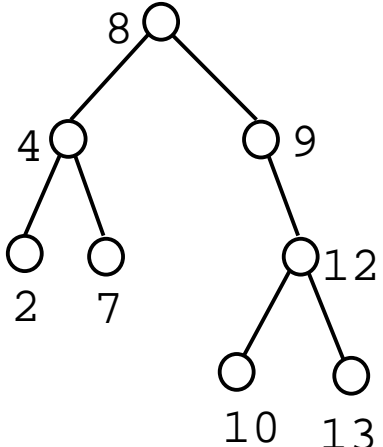
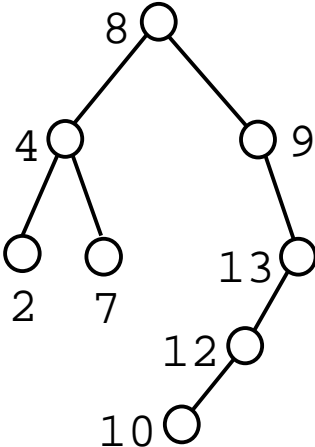
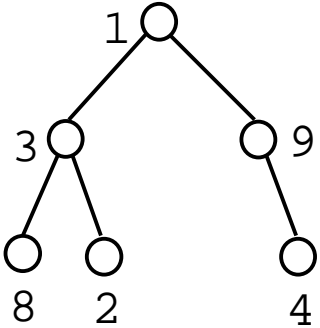


Rooted trees



Ordered trees

# Trees



# NULL Links

ถ้าต้นไม้หนึ่งมี  $n$  nodes โดยที่แต่ละ node มีลูกได้อย่างมากที่สุด  $k$

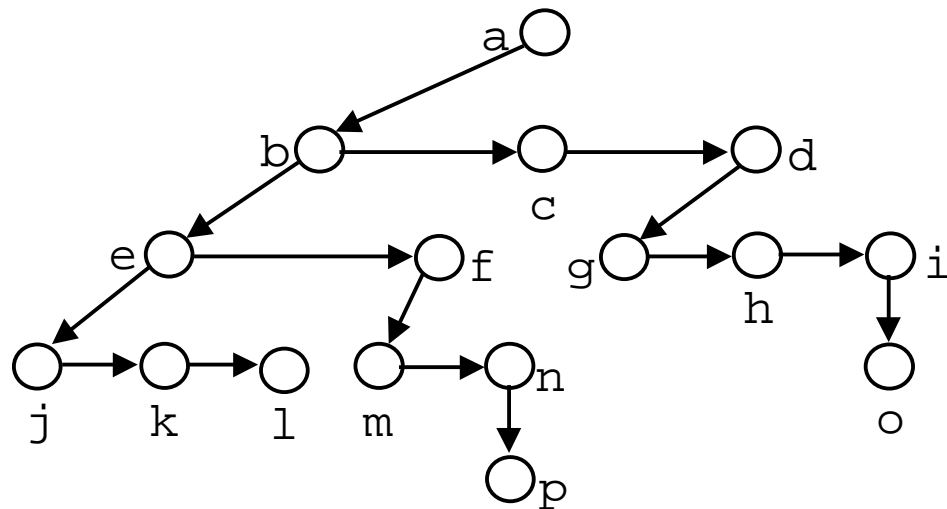
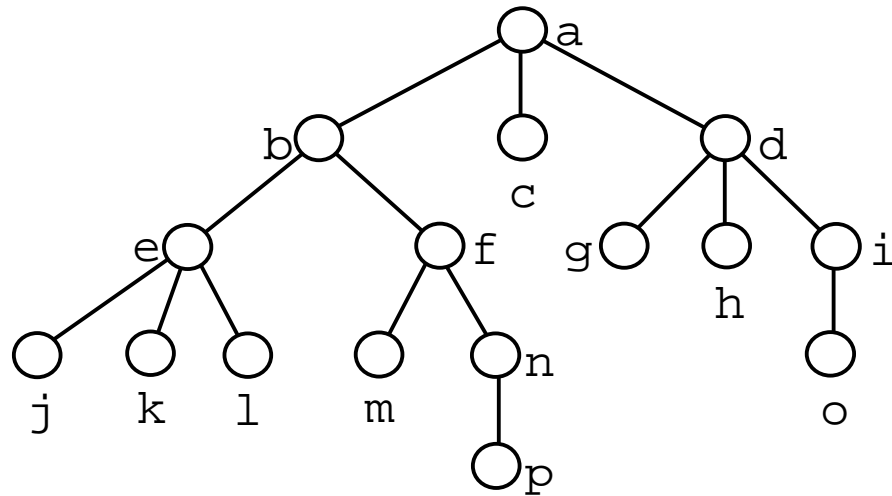
1. มีเส้นเชื่อม (link) ในต้นไม้ได้มากที่สุด  $n \times k$  เส้น
2. ทุกๆ node ในต้นไม้ยกเว้นราก จะถูกชี้โดยเส้นเชื่อม node ละหนึ่งเส้น
3. มีเส้นเชื่อมอยู่  $n-1$  เส้นที่มีค่าไม่เป็น NULL สรุปได้ว่าสัดส่วนของจำนวนของเส้นเชื่อมค่าเป็น NULL เท่ากับ

$$\frac{(n \times k) - (n - 1)}{n \times k} \approx 1 - \frac{1}{k}$$

ตัวอย่าง ถ้า  $k=10$  สรุปได้ว่า มากกว่า 90% ของ link มีค่าเป็น NULL

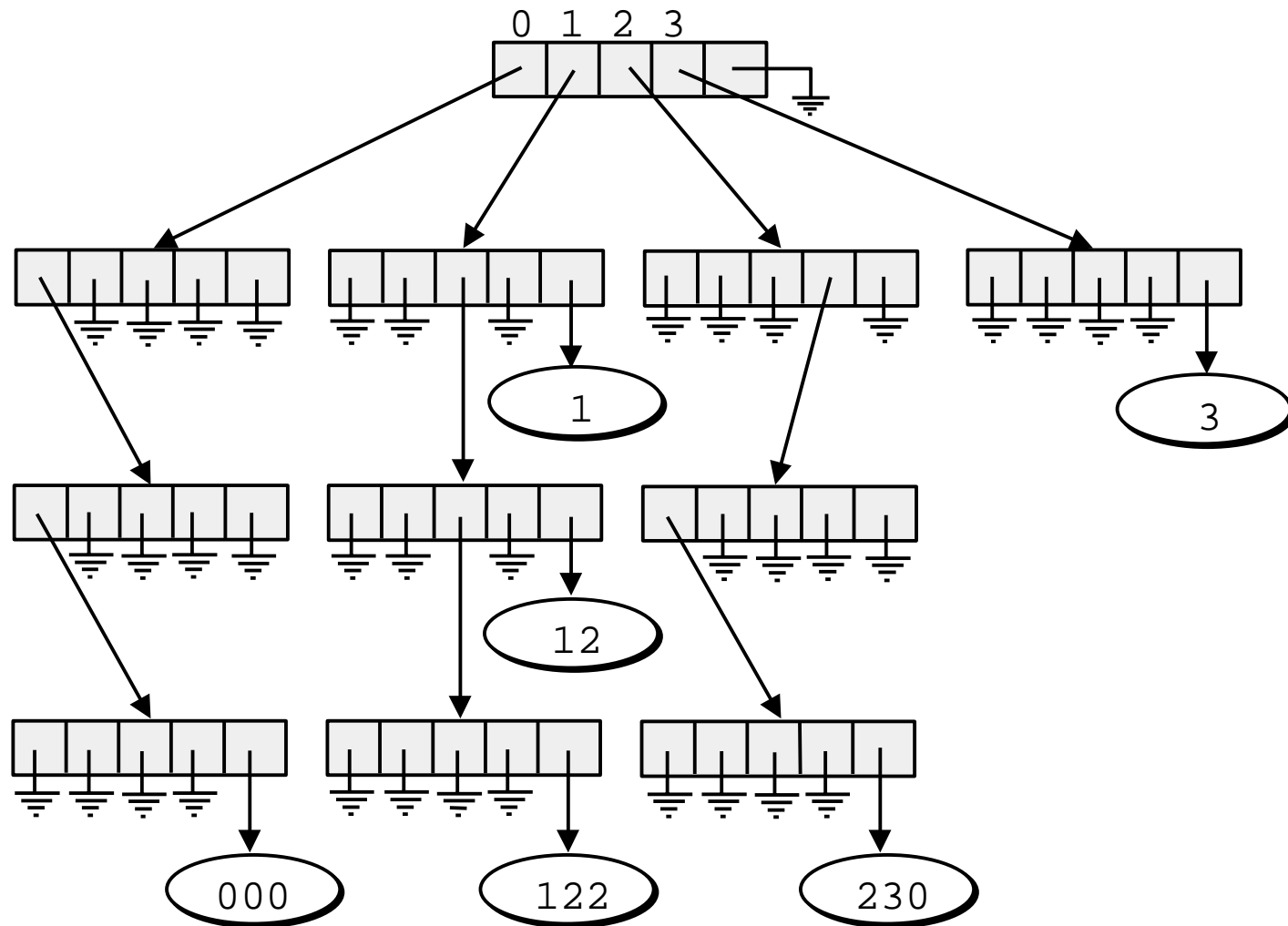


# Left-Child Right-Sibling



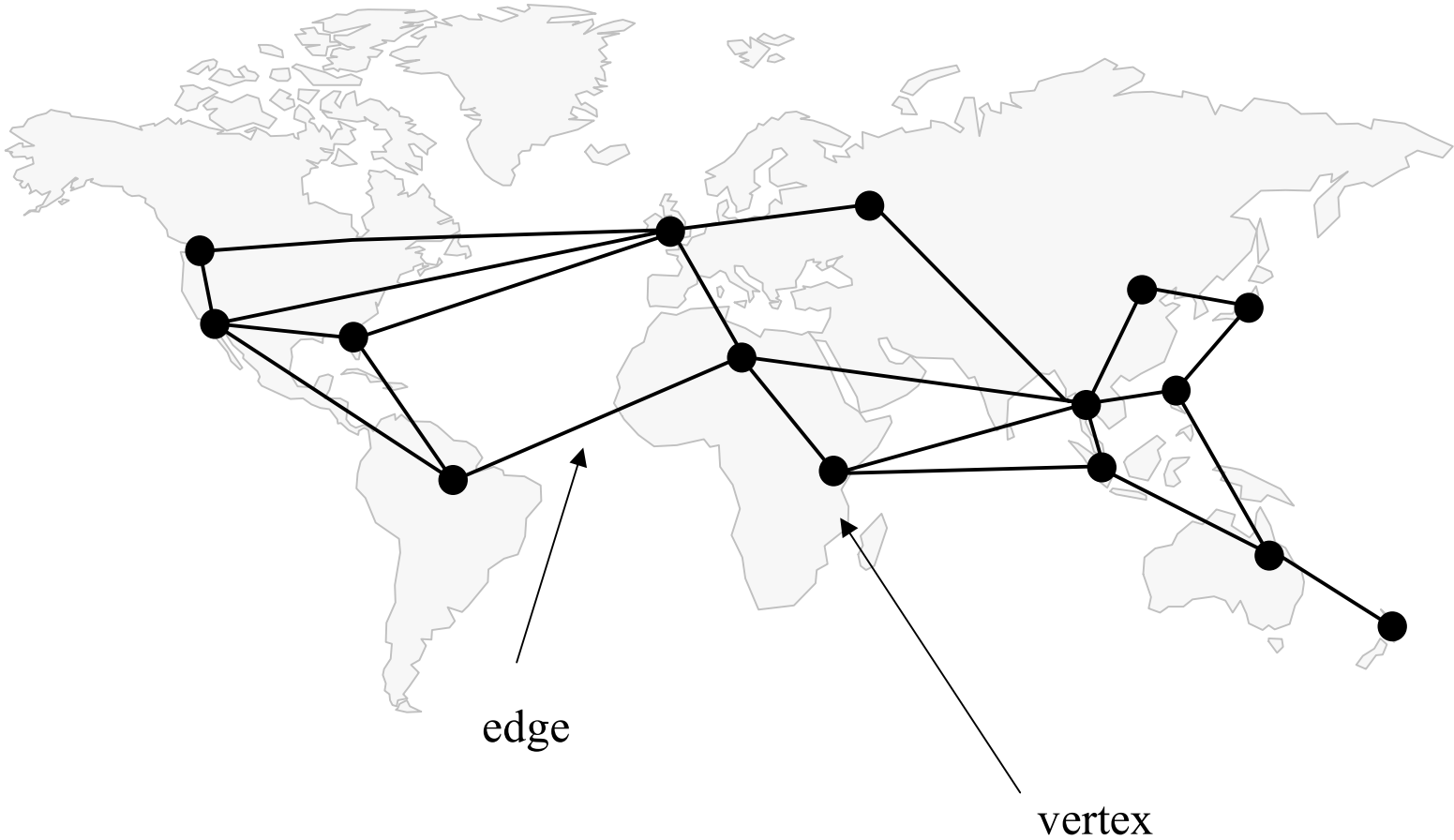
# Lexicographic Search Trees : Tries

{ 000, 1, 12, 122, 230, 3 }



# Graphs

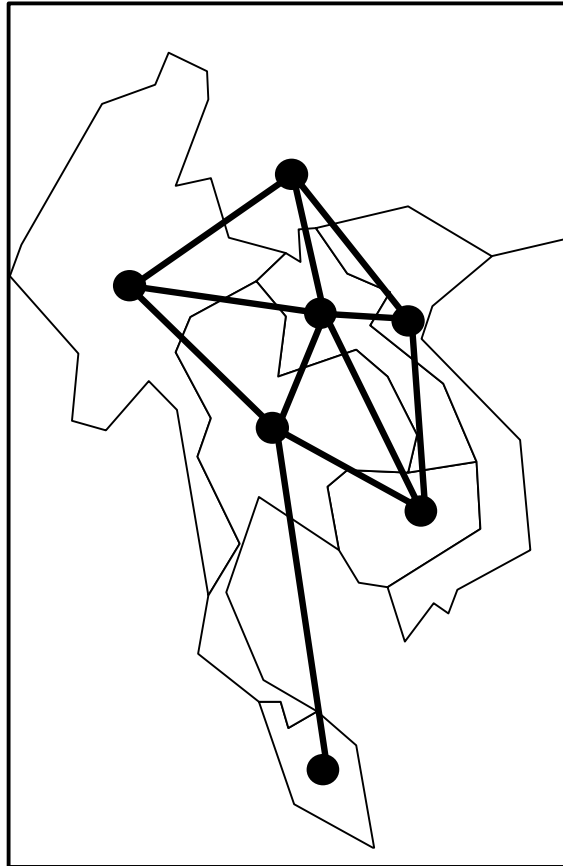
---



Shortest path problem

# Graphs

---

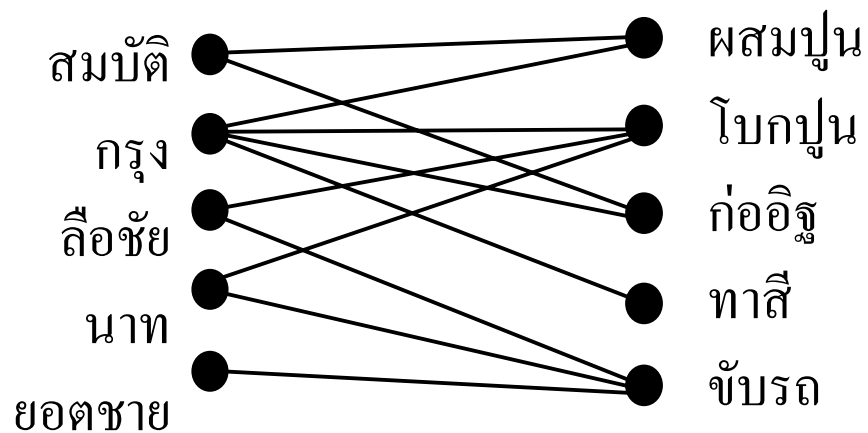


Graph coloring problem



# Graphs

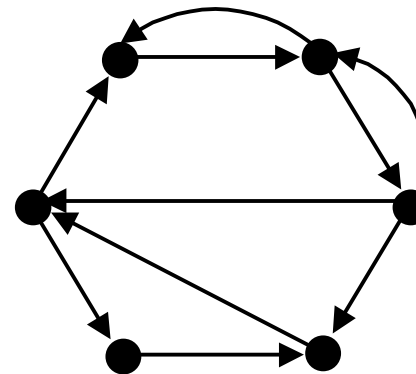
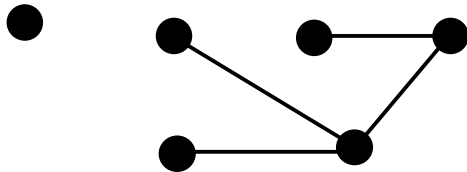
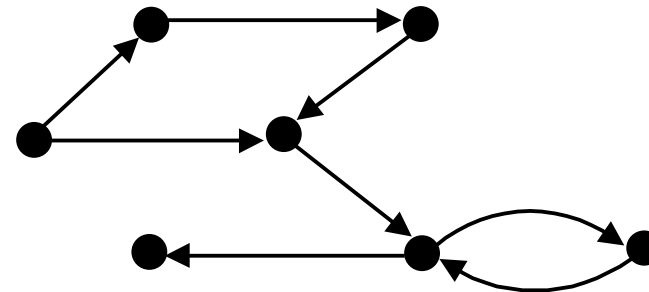
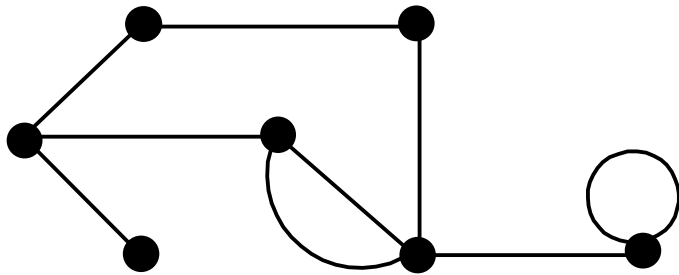
	ผสมปูน	โบกปูน	ก่ออิฐ	ทาสี	ขับรถ
สมบัติ	X		X		
กรุง	X	X	X	X	
ลือชัย		X			X
นาท		X			X
ยอดชาย			X		



Matching problem

# Graphs : Definitions

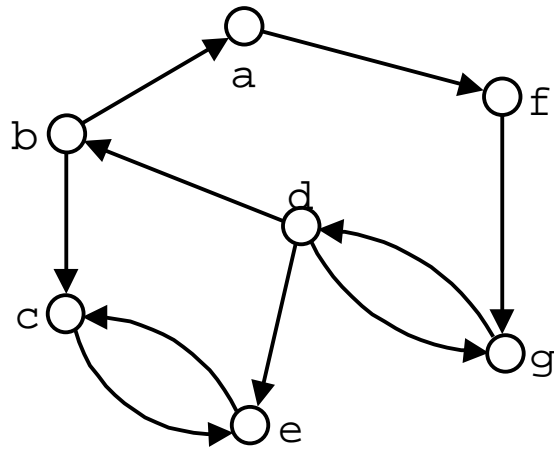
---



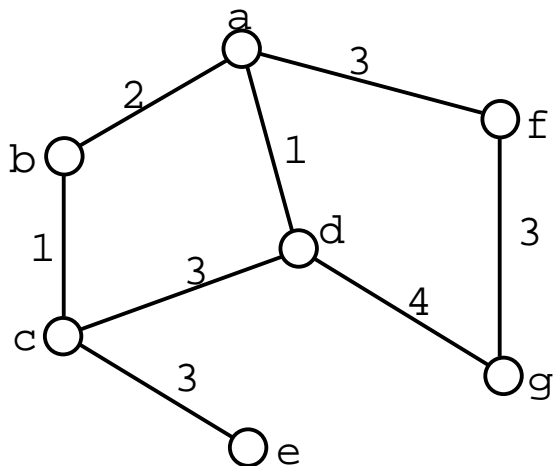
Undirected graph

Directed graph

# Graphs : Adjacency Matrices

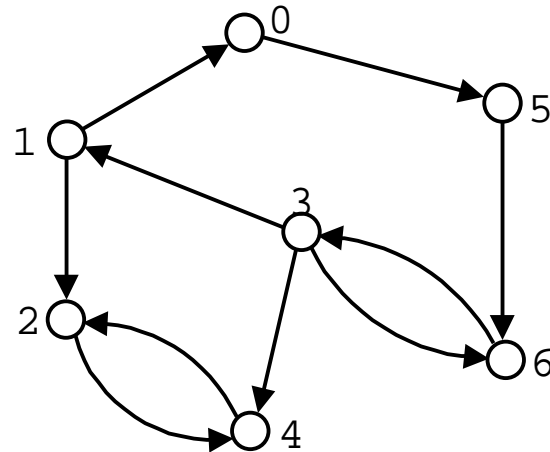


	a	b	c	d	e	f	g
a	0	0	0	0	0	1	0
b	1	0	1	0	0	0	0
c	0	0	0	0	1	0	0
d	0	1	0	0	1	0	1
e	0	0	1	0	0	0	0
f	0	0	0	0	0	0	1
g	0	0	0	1	0	0	0



	a	b	c	d	e	f	g
a	0	2	0	1	0	3	0
b	2	0	1	0	0	0	0
c	0	1	0	3	3	0	0
d	1	0	3	0	0	0	4
e	0	0	3	0	0	0	0
f	3	0	0	0	0	0	3
g	0	0	0	4	0	3	0

# Graphs : Adjacency Lists



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

5						
0	2					
4						
1	4	6				
2						
6						
3						

