

本节内容

图的存储

邻接表法

## 知识总览

### 图的存储

邻接矩阵

数组实现的顺序存储，  
空间复杂度高，不适合  
存储稀疏图

邻接表

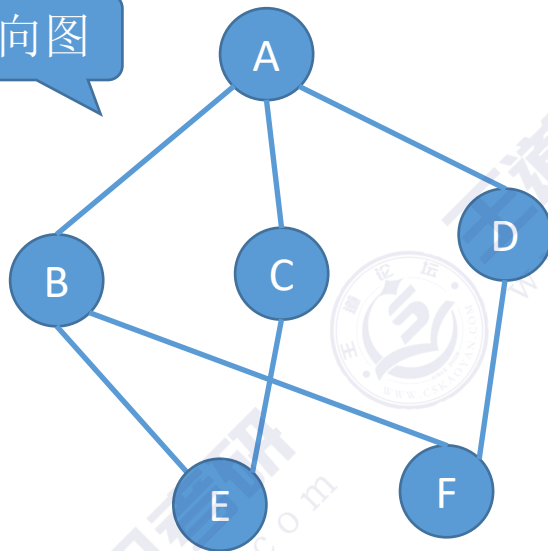
顺序+链式存储

十字链表

邻接多重表

## 邻接表法（顺序+链式存储）

无向图



	data	*first	指向第一条边		
0	A		1	2	3 ^
1	B		0	4	5 ^
2	C		0	4	^
3	D		0	5	^
4	E		1	2	^
5	F		1	3	^

//用邻接表存储的图

```
typedef struct{  
    AdjList vertices;  
    int vexnum, arcnum;  
} ALGraph;
```

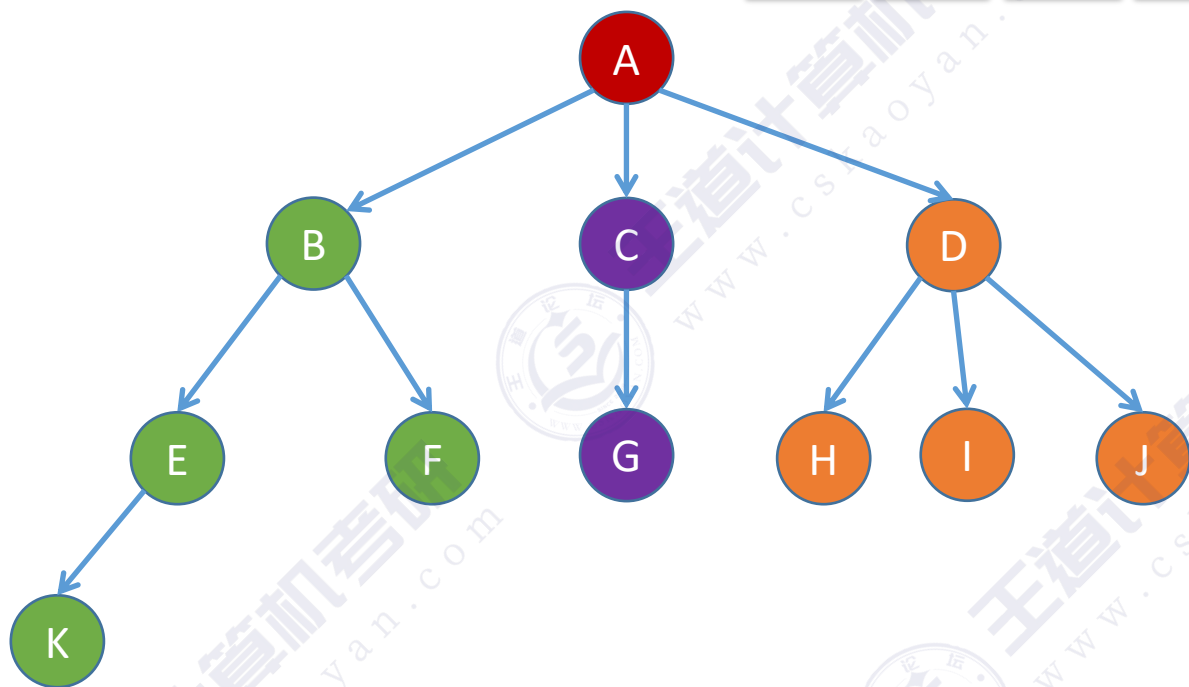
// "边/弧"

```
typedef struct ArcNode{  
    int adjvex; //边/弧指向哪个结点  
    struct ArcNode *next; //指向下一条弧的指针  
    //InfoType info; //边权值  
} ArcNode;
```

// "顶点"

```
typedef struct VNode{  
    VertexType data; //顶点信息  
    ArcNode *first; //第一条边/弧  
} VNode, AdjList[MaxVertexNum];
```

## 对比：树的孩子表示法



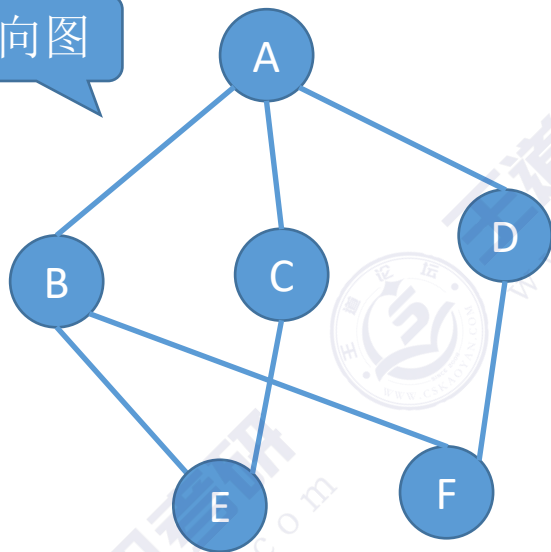
孩子表示法：顺序存储各个节点，每个结点中保存孩子链表头指针

	data	*firstChild
0	A	1 → 2 → 3 ^
1	B	4 → 5 ^
2	C	6 ^
3	D	7 → 8 → 9 ^
4	E	10 ^
5	F	^
6	G	^
7	H	^
8	I	^
9	J	^
10	K	^

指向第一个孩子

## 邻接表法

无向图



	data	*first				
0	A		→	1	2	3
1	B		→	0	4	5
2	C		→	0	4	^
3	D		→	0	5	^
4	E		→	1	2	^
5	F		→	1	3	^

边线  
整

边结点的数量是 $2|E|$ ，  
整体空间复杂度为  
 $O(|V| + 2|E|)$

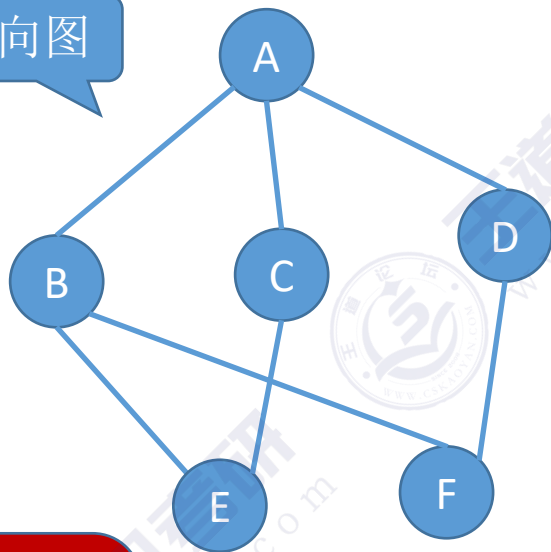
思考：如何求顶点的  
度、入度、出度？

如何找到与一个顶  
点相连的边/弧？

边结点的数量是 $|E|$ ，  
整体空间复杂度为  
 $O(|V| + |E|)$

## 邻接表法

无向图



只要确定了顶点编号，图的邻接矩阵表示方式唯一

	A	B	C	D	E	F
A	0	1	1	1	0	0
B	1	0	0	0	1	1
C	1	0	0	0	1	0
D	1	0	0	0	0	1
E	0	1	1	0	0	0
F	0	1	0	1	0	0

	data	*first
0	A	
1	B	
2	C	
3	D	
4	E	
5	F	

Adjacency list representation 1:

- 0 (A) → 1 (B) → 2 (C) → 3 (D) → ^
- 1 (B) → 0 (A) → 4 (E) → 5 (F) → ^
- 2 (C) → 0 (A) → 4 (E) → ^
- 3 (D) → 0 (A) → 5 (F) → ^
- 4 (E) → 1 (B) → 2 (C) → ^
- 5 (F) → 1 (B) → 3 (D) → ^

图的邻接表表示方式并不唯一

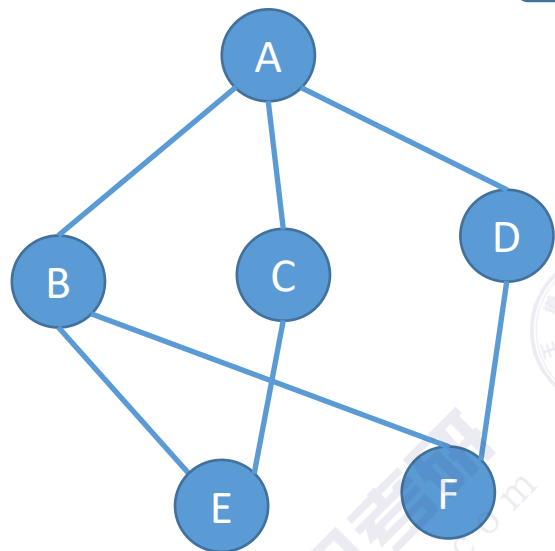
	data	*first
0	A	
1	B	
2	C	
3	D	
4	E	
5	F	

Adjacency list representation 2:

- 0 (A) → 3 (D) → 2 (C) → 1 (B) → ^
- 1 (B) → 0 (A) → 4 (E) → 5 (F) → ^
- 2 (C) → 4 (E) → 0 (A) → ^
- 3 (D) → 0 (A) → 5 (F) → ^
- 4 (E) → 1 (B) → 2 (C) → ^
- 5 (F) → 1 (B) → 3 (D) → ^

# 知识回顾与重要考点

邻接表



	data	*first			
0	A		→	1	→ 2 → 3 ^
1	B		→	0	→ 4 → 5 ^
2	C		→	0	→ 4 ^
3	D		→	0	→ 5 ^
4	E		→	1	→ 2 ^
5	F		→	1	→ 3 ^

邻接矩阵

	A	B	C	D	E	F
A	0	1	1	1	0	0
B	1	0	0	0	1	1
C	1	0	0	0	1	0
D	1	0	0	0	0	1
E	0	1	1	0	0	0
F	0	1	0	1	0	0

	邻接表	邻接矩阵
空间复杂度	无向图 $O( V  + 2 E )$ ；有向图 $O( V  +  E )$	$O( V ^2)$
适合用于	存储稀疏图	存储稠密图
表示方式	不唯一	唯一
计算度/出度/入度	计算有向图的度、入度不方便，其余很方便	必须遍历对应行或列
找相邻的边	找有向图的入边不方便，其余很方便	必须遍历对应行或列