



软件设计师

--数据结构基础

高级项目经理 任铄

QQ: 1530841586

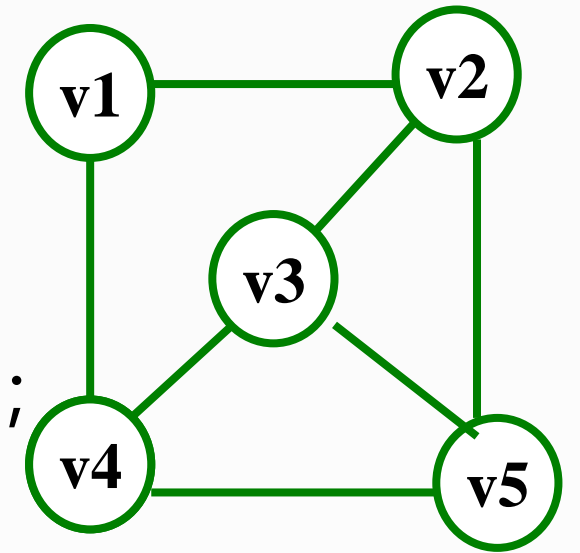
第一章 数据结构基础

- 1.1 线性表
- 1.2 树和二叉树
- 1.3 图
- 1.4 排序
- 1.5 查找

一、图

图G是由两个集合V和E构成的二元组，记作 $G=(V, E)$ ，其中V是图中顶点的非空有限集合，E是图中边的有限集合。

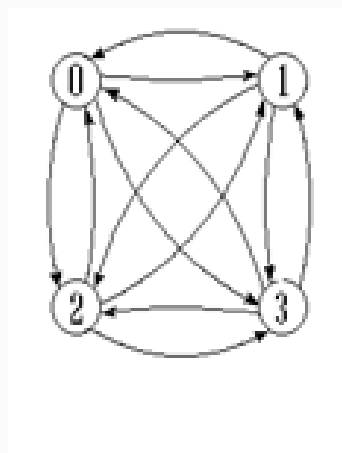
- 有向图：图G中的每条边都是有方向的，顶点间的关系用 $\langle v_i, v_j \rangle$ 表示；
- 无向图：图G中的每条边都是无方向的；顶点间的关系用 (v_i, v_j) 表示；
- 完全图：图G任意两个顶点都有一条边相连接；



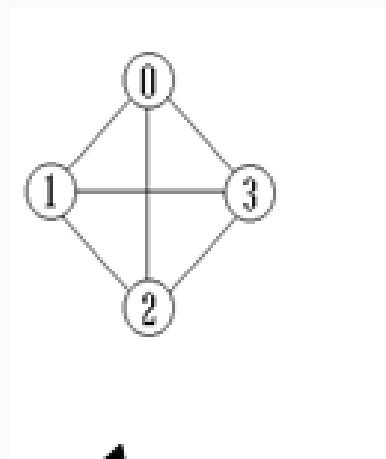
高级项目经理 任铄

QQ: 1530841586

- ✓ 有向完全图：n 个顶点的有向图有 $n(n-1)$ 条边。
- ✓ 无向完全图：n 个顶点的无向图有 $n(n-1)/2$ 条边。



有向完全图



无向完全图

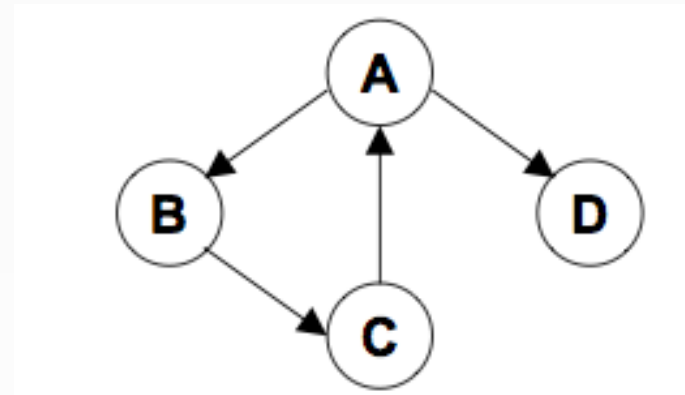
高级项目经理 任铄

QQ: 1530841586

1、度：顶点 v 的度是与它相关联的边的条数。记作 $TD(v)$ 。

- 入度：是以 v 为终点的有向边的条数，记作 $ID(v)$ ；
- 出度：是以 v 为始点的有向边的条数，记作 $OD(v)$ 。

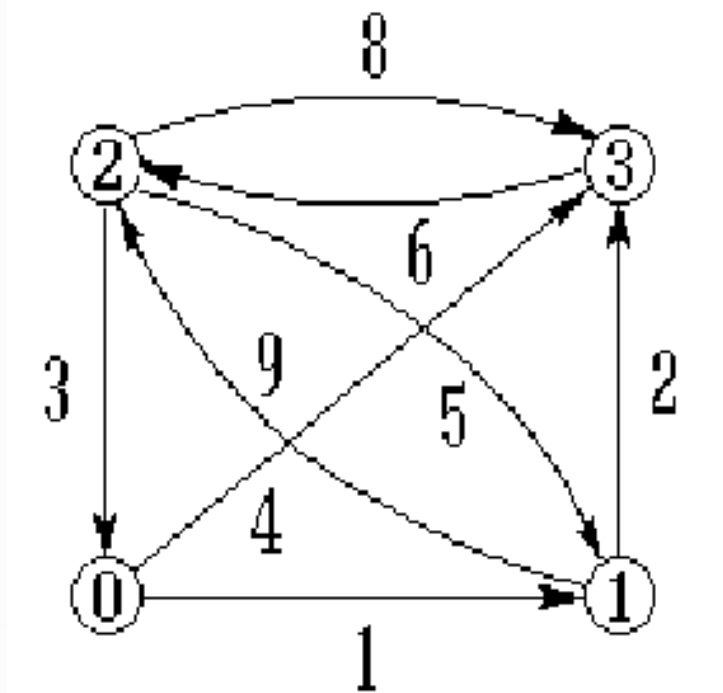
在有向图中，顶点的度等于该顶点的入度与出度之和。



高级项目经理 任铄
QQ: 1530841586

2、带权图

即边上带权的图。其中权是指每条边标上的具有某种含义的数值（即与边相关的数）。

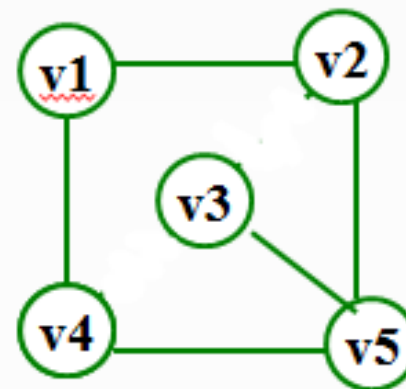


高级项目经理 任铄
QQ: 1530841586

3、连通图

在无向图中, 若从顶点 v_1 到顶点 v_2 有路径, 则称顶点 v_1 与 v_2 是连通的。如果图中任意一对顶点都是连通的, 则称此图是**连通图**。无向图 $G=(V,E)$ 是连通的, 那么边的数目大于等于顶点的数目减 1

强连通图: 在有向图中, 若对于每一对顶点 v_i 和 v_j , 都存在一条从 v_i 到 v_j 和从 v_j 到 v_i 的路径, 则称此图是**强连通图**



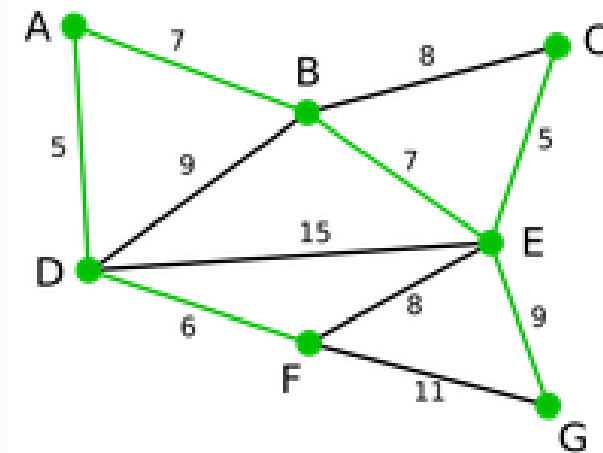
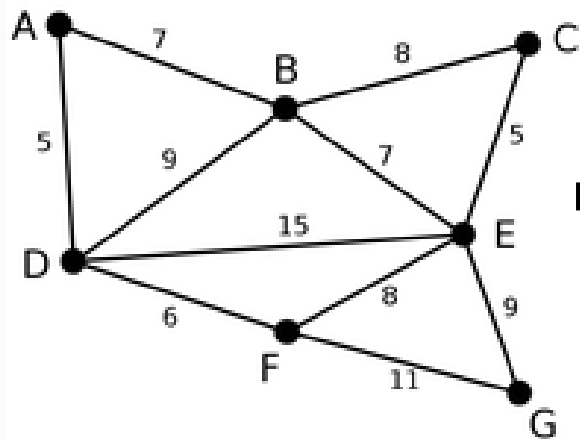
高级项目经理 任铄

QQ: 1530841586

4、生成树（最小生成树）

是一个极小连通子图，它含有图中全部 n 个顶点，但只有 $n-1$ 条边。

- 如果在生成树上添加1条边，必定构成一个环。
- 若图中有 n 个顶点，却少于 $n-1$ 条边，必为非连通图。



向上人生路!

二、图的存储结构

图的存储结构有

- 邻接矩阵
- 邻接表
- 十字链表
- 邻接多重表

高级项目经理 任铄

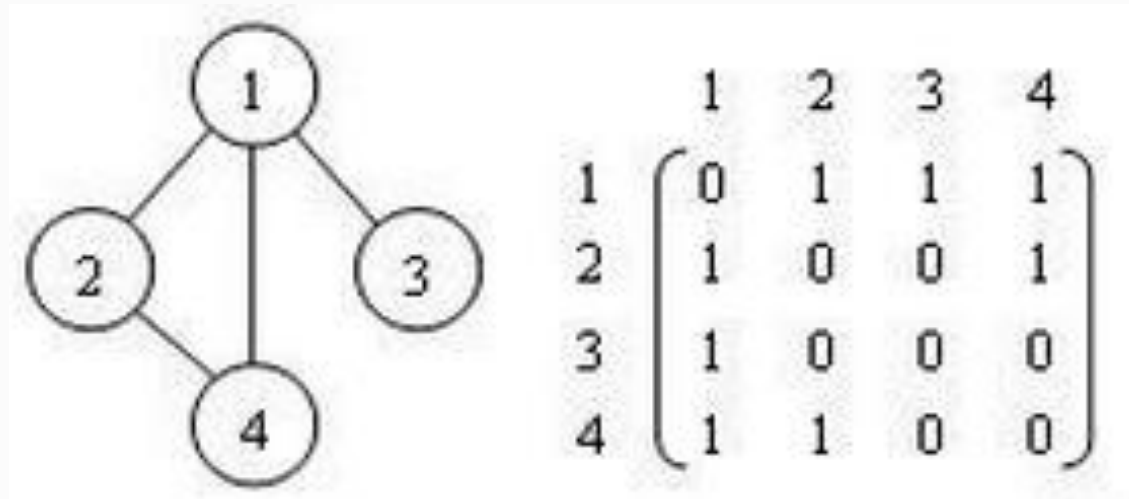
QQ: 1530841586

高级项目经理 任铎

QQ: 1530841586

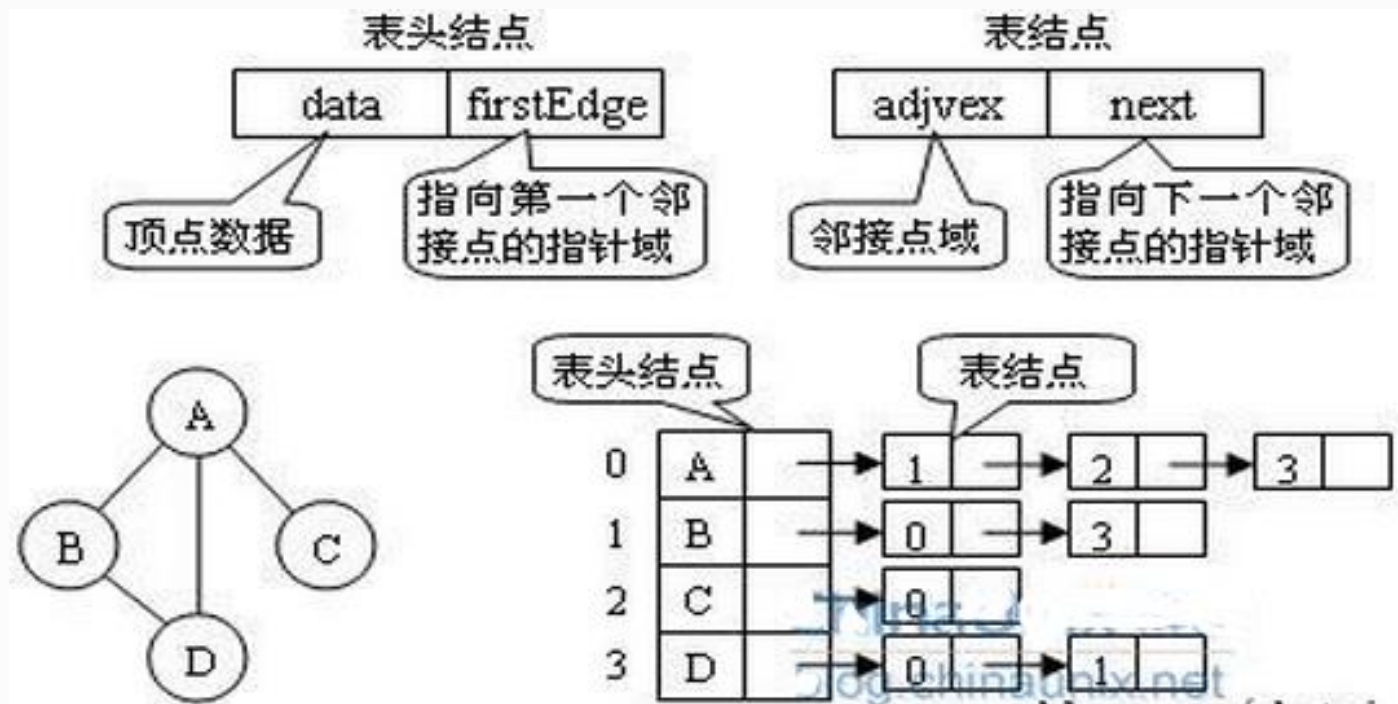
1、邻接矩阵

对于一个具有n个结点的图，可以使用n*n的矩阵(二维数组)来表示它们间的邻接关系。



2、邻接表

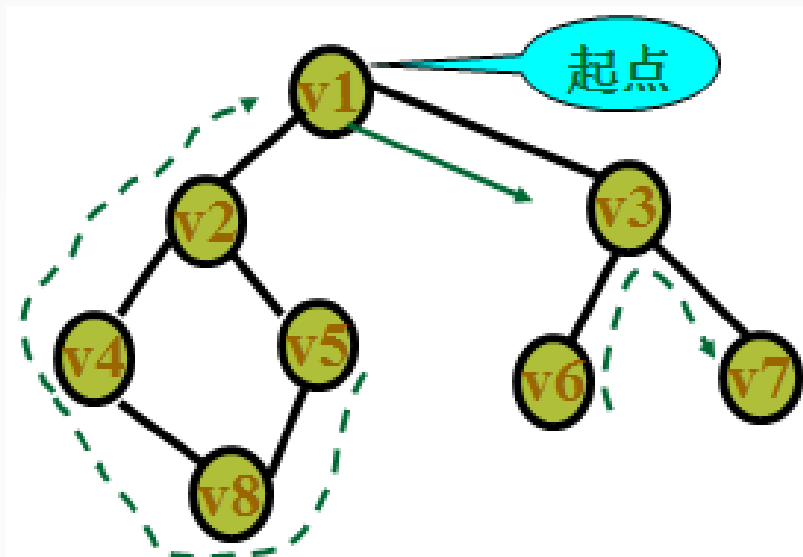
邻接表由表头结点和表结点两部分组成，其中图中每个顶点均对应一个存储在数组中的表头结点。如这个表头结点所对应的顶点存在相邻顶点，则把相邻顶点依次存放于表头结点所指向的单向链表中。



三、图的遍历

1、深度优先搜索(DFS)

- 访问起始点 v ;
- 若 v 的第1个邻接点没访问过，深度遍历此邻接点；
- 若当前邻接点已访问过，再找 v 的第2个邻接点重新遍历。



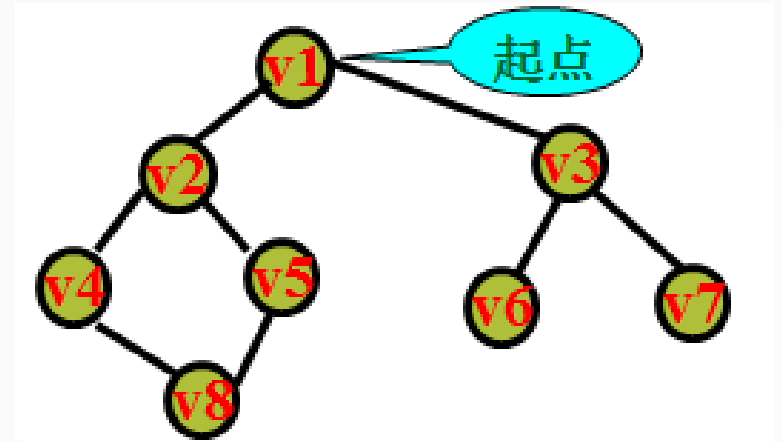
$v1 \rightarrow v2 \rightarrow v4 \rightarrow v8 \rightarrow$
 $v5 \rightarrow v3 \rightarrow v6 \rightarrow v7$

高级项目经理 任铄

QQ: 1530841586

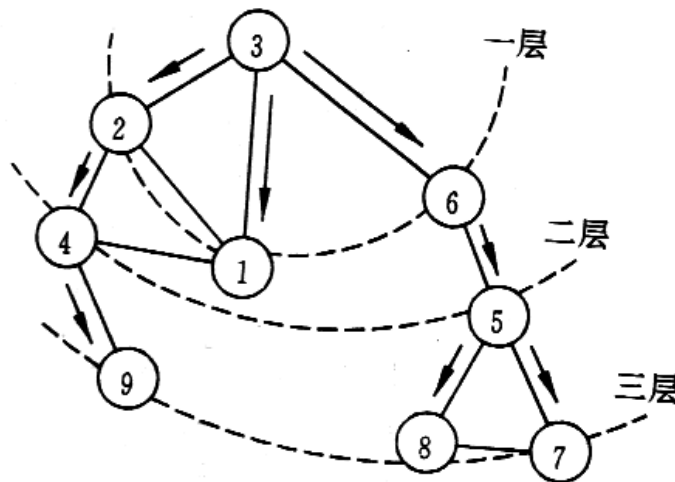
2、广度优先搜索(BFS)

- 在访问了起始点 v 之后，依次访问 v 的邻接点；
- 然后再依次（顺序）访问这些点（下一层）中未被访问过的邻接点；
- 直到所有顶点都被访问过为止。



$v1 \rightarrow v2 \rightarrow v3 \rightarrow$

$v4 \rightarrow v5 \rightarrow v6 \rightarrow v7 \rightarrow v8$



四、拓扑排序

AOV网是一种有向无环图，顶点表示一项工作，有向边表示前一项工作完成后才能开始后一项工作。AOV网中的顶点之间隐含着某种顺序，求解这个顺序序列的操作称为拓扑排序。

对AOV网进行拓扑排序的基本思想是：

- (1) 从AOV网中选择一个没有前驱的顶点输出它；
- (2) 从AOV网中删去该顶点，且删去所有以该顶点为尾的弧；
- (3) 重复上述两步，直到全部顶点都被输出，或AOV网中不存在没有前驱的顶点。

AOV网的拓扑序列不是唯一的，

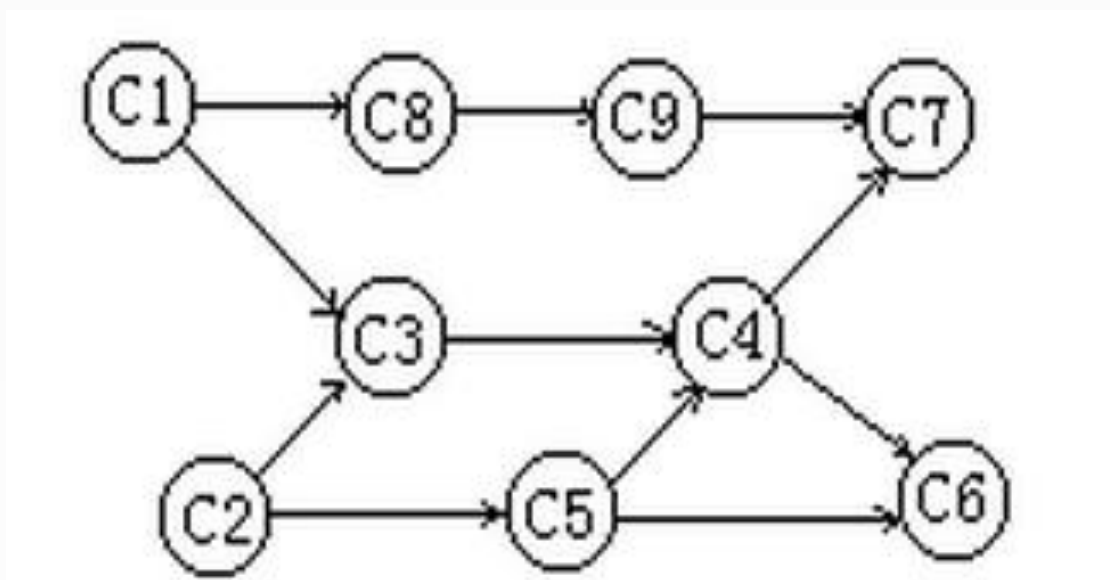
(1) C1,C8,C9,C2,C3,C5,C4,C7,C6

(2) C2,C1,C3,C5,C4,C6,C8,C9,C7

(3) C1,C2,C3,C8,C9,C5,C4,C6,C7

高级项目经理 任铄

QQ: 1530841586



可以通过下列渠道沟通联系：

- 1、QQ:1530841586
- 2、QQ群：164955673

向上人生路！