

图

基本概念

- 图G；结点V；边E； $G=(V,E)$
- 有向图 边又叫弧 $\langle v1,v2 \rangle$ ；弧头、弧尾
- 无向图 边 $(v1,v2)$
- 简单图 没有重复边，结点不指向自身
- 简单路径 顶点不重复出现
- 回路 区分有向图和无向图的回路
- 完全图 任何两个结点间都存在边
 - 对于无向图， $E=n(n-1)/2$ ；对于有向图， $E=n(n-1)$
- 子图 图的一部分
- 连通图 任意两个顶点都是连通的，极大联通子图称为连通分量 最少边数： $n-1$
- 强连通图 同上，针对有向图而言 最少边数： n
- 生成树 是一个极小连通子图 也可能成为生成森林
- 度
 - 无向图 =结点连接的边数 度总和= $2 \times$ 边数
 - 有向图 =入度+出度 入度总和=出度总和=边数
- 网 边带有权值，也称带全权图

存储

- 邻接矩阵
 - 无权图：用0和1表示连通否
 - 带全图:数值表示权值，0或无穷表示无法到达
 - 适用于存储稠密图
- 邻接表
 - 分为顶点表结点和边表结点
 - 适合存储稀疏图
- 十字链表 针对有向图，十字链表的表示是不唯一的，但一个十字链表可以唯一标识一个图
- 邻接多重表 针对无向图

遍历

- 广度优先（BFS） 类似树的层次遍历
- 深度优先（DFS） 类似树的先序遍历
- 考题：遍历的结点序列

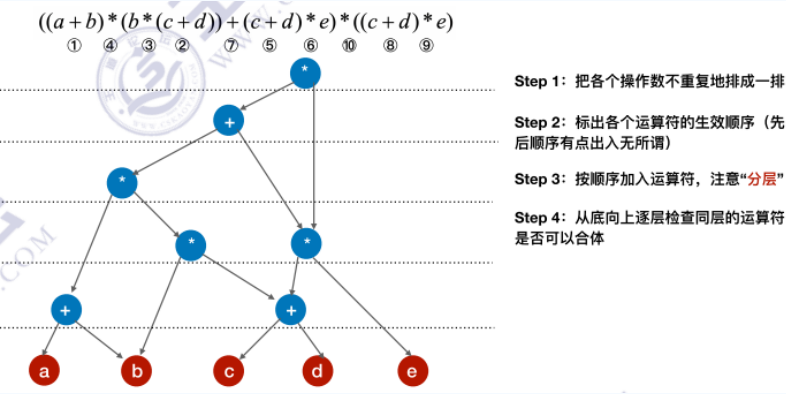
	操作	时间复杂度	空间复杂度
邻接矩阵	求结点的度	V	V^2
	广度优先	V^2	V (辅助队列)
	深度优先	V^2	V (递归工作栈)
邻接表	广度优先	$V+E$	V (辅助队列)
	深度优先	$V+E$	V (递归工作栈)

最小生成树

- 特点
 - 当各边权值互不相等，生成树是唯一的
 - 子主题 2
- 算法
 - prim算法 时间复杂度： V^2 ,适合求解边稠图
 - kruskal算法 时间复杂度： $E \log 2E$,适合求解点稠图

最短路径

- BFS 适用于无权图
- dijkstra算法
 - 不适用于含有负权值的边的图
 - 单源最短路径时间复杂度： V^2
- floyd算法
 - 允许边带有负权值，但不能构成回路
 - 多源最短路径时间复杂度： V^3



有向无环图（DAG）描述表达式

应用

- AOV网：表示事件要发生的先后顺序，边的权值为1
- AOE网：边的权值表示活动的持续时间
- 拓扑排序
 - 拓扑排序步骤 每次找到一个入度为0的结点连同它发出的边删去
 - 逆拓扑排序 每次找一个出度为0的结点和指向它的边删去
- ★ 注意
 - 若含有环，无法拓扑排序
 - 邻接矩阵是三角矩阵，就存在拓扑排序
 - 每个结点有唯一的前驱后继，才能使拓扑排序唯一
 - 一个拓扑排序不能唯一确定一个图
 - 必须排出先后顺序，不能两时间同时进行
- 关键路径
 - 具有最大路径长度的路径是关键路径，路径上的活动是关键活动
 - 特点
 - 只有缩短在所有关键路径上的关键活动才能缩短工期
 - 延长关键路径一定延长工期
 - 结点表示事件，边表示活动
 - 事件最早发生事件 由到结点的最长路径决定
 - 事件最迟发生时间 从汇点回退
 - 活动最早发生时间 等于弧头事件的最早发生时间
 - 活动最迟发生时间 等于弧尾最晚发生时间-活动持续时间
 - 活动事件余量 最迟-最早 关键活动的时间余量为0