

# 第七章 作业

## 本章学习要点

1. 熟悉图的各种存储结构及其构造算法，了解实际问题的求解效率与采用何种存储结构和算法有密切联系。
2. 掌握图的两种搜索路径的遍历：遍历的逻辑定义、深度优先搜索和广度优先搜索的算法。在学习时应注意图的遍历算法与树的遍历算法之间的类似和差异。
3. 理解最小连通图、拓扑排序、关键路径、最短路径等图应用问题的算法原理和执行过程。

**提交时间及方式：**和第九章查找练习一起提交，12月25号之前，电子版作业（电子文档或手写拍照图片制作成一个pdf文件）压缩包，命名方式 第七九章作业-学号-姓名.zip，发送到邮箱[41833203@qq.com](mailto:41833203@qq.com)

## 练习题

### 一、选择题：

1. 在 $n$ 条边的无向图的邻接表存储中，边结点的个数有（ $b$ ）个？
  - a.  $n$
  - b.  $2n$
  - c.  $n/2$
  - d.  $n*n$
2. 已知无向图 $G$ 含有16条边，其中度为4的顶点个数为3，度为3的顶点个数为4，其它顶点的度均小于3。则图 $G$ 中所含的顶点数至少是（ $b$ ）
  - a. 10
  - b. 11
  - c. 13
  - d. 15
3.  $n$ 个顶点的有向连通图，至少需要（ $a$ ）条弧
  - a.  $n-1$
  - b.  $N$
  - c.  $n+1$

d.  $2n$

4. 下列哪一种图的邻接矩阵是对称矩阵? ( b )

a. 有向图

b. 无向图

c. 有向无环图

d. 有向带权图

## 二、判断题:

1. 求最小生成树的Prim算法在边较少、结点较多时效率较高 ( X )

2. 图的最小生成树的形状可能不唯一 ( ✓ )

3. 用邻接矩阵存储一个图时,在不考虑压缩存储的情况下,所占用的存储空间大小只与图中结点个数有关,而与图的边数无关 ( ✓ )

4. 邻接表法只用于有向图的存储,邻接矩阵对于有向图和无向图的存储都适用 ( X )

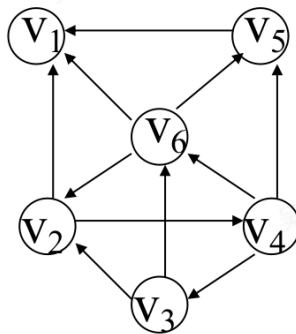
5. 任何无向图都存在生成树 ( X ) 连通图

6. 连通分量是无向图中的极小连通子图 ( X )

7. 关键路径是AOE网中从源点到汇点的最短路径 ~~最长路径,最短工期~~

## 三、简答题

1. 请给出下图所示有向图的



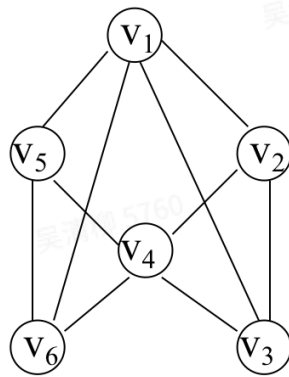
a. 每个顶点的入/出度;

b. 邻接矩阵

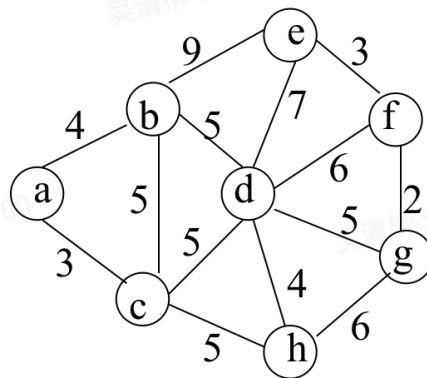
c. 逆邻接表

d. 强连通分量

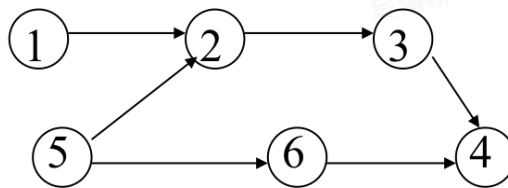
2. 针对下图所示的无向图



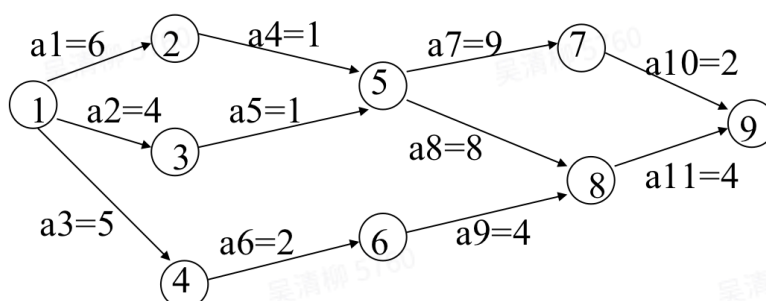
- 画出邻接表，它所邻接到的顶点序号由小到大排列
  - 基于上述邻接表结构，列出从顶点1出发深度优先搜索遍历该图所得顶点序列和边的序列。
  - 基于上述邻接表结构，列出从顶点1出发广度优先搜索遍历该图所得顶点序列和边的序列。
3. 分别画出按以下两种算法求所示无向带权图的最小生成树的过程



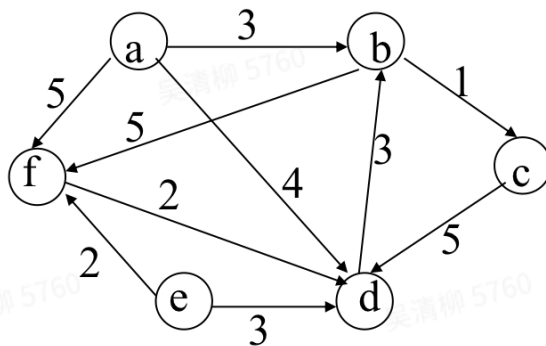
- Prim算法
  - Kruskal算法
4. 试列出下图中全部可能的拓扑有序序列，并指出应用教材中算法7.12 TopologicalSort求得的是哪一个。



5. 对于如下AOE网络求关键路径



6. 对于下图



- 使用Dijkstra算法求从a出发到其它顶点的最短路径，画出依次产生各顶点的最短路径的过程
- 使用Floyd算法求各顶点之间的最短路径，画出求解过程。

#### 四、算法题

- 试在邻接表存储结构上实现有向图的基本操作：InsertArc( $G, v, w$ ) , DeleteArc( $G, v, w$ ) , GetInDegree( $G, v$ )
- 采用邻接表存储结构，编写一个判别无向图中任意给定的两个顶点之间是否存在一条长度为k的简单路径的算法，提示：可采用限制深度的深度优先策略遍历路径。