

## 第七章 参考测试数据

### 图的遍历

1. 带权无向图的代价邻接矩阵  $\text{cost}$ :

$$\text{cost}(i,j) = \begin{cases} w_{ij} & i \neq j \text{ 且 } (i,j) \in E(G) \\ 0 & i = j \\ \infty & \text{否则} \end{cases}$$

自定义可以存储带权无向图的邻接表  $\text{adj\_list}$  的结点结构，完成 DFS 和 BFS 算法。

参考输入 1: 6 个顶点, 10 条边

```
6 10
1 2 6
1 3 1
1 4 5
2 3 5
2 5 3
3 4 5
3 6 4
3 5 6
4 6 2
5 6 6
```

参考输入 2: 4 个顶点, 4 条边

```
4 4
1 2 5
1 3 10
2 4 8
3 4 7
```

### 最小代价生成树

1. 实现 Prim 算法和 Kruskal 算法，输出所得到的最小代价生成树的顶点和边。

参考上一题的两个输入，分别得到的输出：

输出 1: 顶点以及顶点间的权值为：

```
1 3 1
```

3 6 4  
6 4 2  
3 2 5  
2 5 3

输出 2:

1 2 5  
2 4 8  
4 3 7

### 最短路径

1. 实现 Dijkstra 算法，求带权有向图中指定顶点到其他顶点的最短路径，并输出路径和路径长度（权值的和）。

输入 1: 如果把 DFS 和 BFS 中使用的示例 1 看做有向图，则：

输出 1:

1 到 6 的路径长度以及路径分别为：

权值和：5，1--->3--->6

输入 2: 可使用教材示例。

2. 实现 Floyd 算法，求每一对顶点之间的最短路径，输出路径和路径长度（权值的和）。

### 拓扑排序

1. 给定一个有向图，判断该有向图是否存在一个合法的拓扑序列。

输入 1:

6 8  
1 2  
1 3  
4 1  
2 4  
3 4  
3 5  
4 6  
5 6

输出 1: 这个有向图不存在拓扑序列

输入 2:

4 4  
2 1  
4 1  
3 2  
4 3

输出 2: 存在拓扑排序: 4 3 2 1

### 选做题

1. 求一个有向图的所有强连通分量。

输入 1:

6 8

1 2

1 3

4 1

2 4

3 4

3 5

4 6

5 6

输出 1: (每一行代表一个连通分量的集合)

6

5

2 4 3 1

输入 2:

4 4

2 1

4 4

3 2

4 3

输出 2:

1

2

3

4

2. 生需要选修一定数目的课程才能毕业, 这些课程之间有先导关系。假设所有的课程在每学期都能提供学生选修, 学生每学期可以选装修的课程数不限。安排一个计划, 用最少的学期数修完所有的课程。

输入: (7 门课程, 9 个先导关系)

7 9

1 2

1 3

3 5

2 5

3 7

5 7

6 7

3 6

2 4

输出: 4

