

实验四、图 评分细则

总体要求：

- 禁止使用 STL 库
- 限定必须使用 C/C++
- 要求使用图的相关操作完成实验
- 要求源程序可读性好（缩进式，加注释）
- 要求程序健壮
- 要求程序有着较高的时空效率
- 最后的登记打分只进行一次，登记给分之后将不得再次修改（允许同学多次检查，但登记分只进行一次）

评分细则：

- 3 题的分数分别为 4、3、3
- 附加题部分 2 分

检查细则：

- 1、要求每题一个单.c 或.cpp 文件
- 2、均使用标准输入输出，不使用文件输入输出

实验内容：

题目 1：图的遍历

输入一个**无向图**，输出图的深度优先搜索遍历顺序与广度优先搜索遍历顺序。

显然的，最后的答案会有多种可能，这里统一要求：**当有多个节点可以搜索时，优先去节点编号最小的那个。**

输入格式：

第一行是两个数 $n, m (1 < n < 30, 1 < m < 300)$ ，分别表示顶点数量和边的数量

接下来的 m 行每行输入两个数 a, b ；表示顶点 a 与顶点 b 之间有边相连，
顶点编号从 1 到 n

最后输入一个数 s 表示遍历的起始顶点编号。

注意不能写死 m 和 n ，需要可输入（后面的题目也是）。

输出格式：

输出两行序列，第一行为深度优先搜索遍历的顺序，第二行为广度优先搜索遍历的顺序

输入输出样例：

输入样例	输出样例
5 6 1 5 1 4 3 1 2 1 2 5 5 3 1	1 2 5 3 4 1 2 3 4 5

说明：

当有多个节点可以搜索时，优先去节点编号最小的那个。

题目 2：求通讯网的最小代价生成树

输入一个**无向铁通讯网图**，用 Prim 和 Kruskal 算法计算最小生成树并输出。

输入格式：

第一行是两个数 $n, m(1 < n < 10000, 1 < m < 100000)$ ，分别表示顶点数量和边的数量。

接下来的 m 行每行输入三个数 a, b, w ；表示顶点 a 与顶点 b 之间有代价为 w 的边相连，顶点编号从 1 到 n 。

输出格式：

输出包含一个数，即最小生成树的各边的长度之和

输入输出样例：

输入样例	输出样例
4 5 1 2 2 1 3 2 1 4 3 2 3 4 3 4 3	7

题目 3：铁路交通网的最短路径

输入一个**无向铁路交通图、始发站和终点站**，用 Dijkstra 算法计算从始发站到终点站的最短路径。

输入格式：

第一行是两个数 $n, m(1 < n < 100000, 1 < m < 1000000)$ ，分别表示顶点数量和边的数量

接下来的 m 行每行输入三个数 a, b, w ；表示顶点 a 与顶点 b 之间有长度为 w 的边相连，顶点编号从 1 到 n

最后输入两个数 s, t 表示遍历的起始顶点编号和终点编号

输出格式：

一个数为从起点到终点的最短路径长度

输入输出样例：

输入样例	输出样例
4 5 1 2 10 1 3 20 2 3 15 2 4 30 3 4 20 1 4	40

附加题：显示图（不限语言不限库，自主实现）

可以直接使用题目 1 的输入数据画出图的情况则为满足要求，要求图整体美观，可以体现出顶点的编号，边的交叉尽量少。

反例：所有点画一圈之后在中间连线。