

## Project 4 图结构的应用

## 【问题描述】

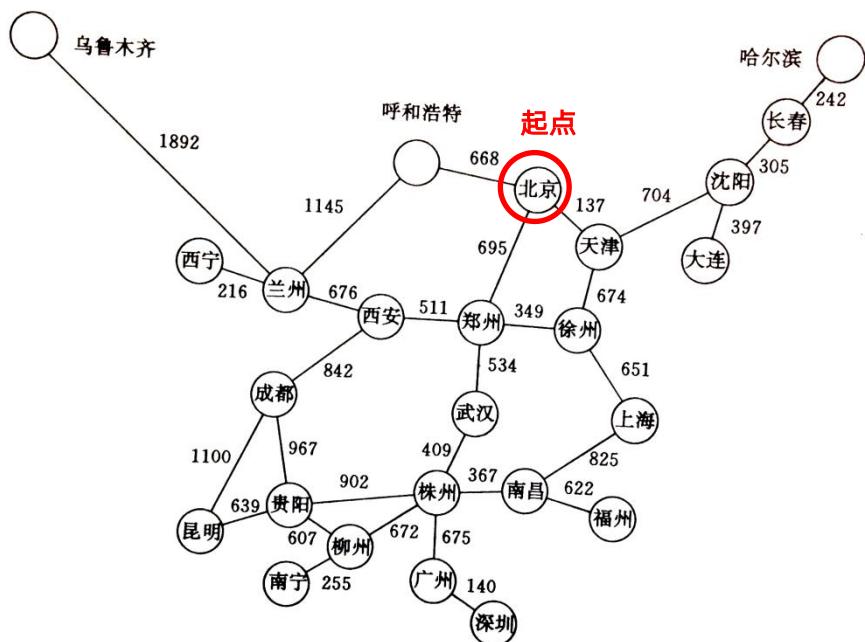
大量涉及图上操作的算法，都是以图的遍历操作为基础的，试写一个程序，实现基于图结构的应用。

## 【实现要求】

- (1) 以邻接多重表为存储结构，实现联通无向图的深度优先和广度优先遍历。  
以指定的结点为起点，分别输出每种遍历下的结点访问序列和相应生成树的边集。
  - (2) 借助于栈类型（自行定义和实现），用非递归算法实现深度优先遍历。
  - (3) 以邻接表为存储结构，建立深度优先生成树和广度优先生成树，并以树形输出生成树。
  - (4) 指定某一起点（如图中所示），计算到达其他顶点（任意指定）的最短路径及其路径长度。

## 【测试数据】

测试数据仅供参考，可以自行定义。建议采用更贴近实际场景或任务的数据，例如通信网络结点、城市交通、社交网络等。



### 【实现提示】

- (1) 设图的结点不少于 25 个, 每个结点用一个编号表示 (如果一个图有 $n$ 个结

点，则它们的编号分别为  $1, 2, \dots, n$ 。通过输入图的全部边输入一个图，每个边为一个数对，可以对边的输入顺序做出某种限制。注意，生成树的边是有向边，端点顺序不能颠倒。

(2) 建议可采用可视化的绘图工具，将图结构进行展示。

Graphviz

<https://graphviz.cpp.org.cn/>

Matplotlib for C++

<https://matplotlib-cpp.readthedocs.io/en/latest/>

Matplotlib (Python)

<https://matplotlib.org/stable/>

## 【检查时间和要求】

**2025 年秋季学期第 17 周实验课 (12 月 31 日)。**

评分要求：功能实现(50%)，程序运行界面(30%)，代码规范及注释(20%)。

将源代码（仅代码文件，zip 格式压缩）和实验报告，在课程群对应的收集作业任务中提交。

ZIP 文件命名格式：学号+姓名+Project4 (示例：24332001+张三+Project4)

---

附实验报告内容模板参考：

### Project 4 实验报告

学号 姓名

- 1、程序功能简要说明。
- 2、程序运行截图，包括计算功能演示、部分实际运行结果展示、命令行或交互式界面效果等。
- 3、部分关键代码及其说明。
- 4、程序运行方式简要说明。