江苏海洋大学计算机工程学院

实验报告书

课程名称： 《数据结构》

实验名称： 实验4：图状数据结构

无向图最小生成树的应用

班 级：

组 长：

组 员：

评语：

成绩： 指导教师：

批阅时间： 年 月 日

1．实验目的与要求

**目的**：

（1）通过本实验，学生应能掌握图的应用方法，能够运用无向图的最小生成树求解某项工程的最低造价问题。

（2）培养团队协作精神，锻炼组织协调能力、创新能力、软件合作开发能力、综合运用所学知识协同处理问题的能力，强化主人翁意识和集体荣誉感。

**要求**：

1. 每组有一个组长，作业由组长以团队形式提交到超星泛雅教学平台上，压缩包名为4个成员汉语名字合成，第一个为组长。

**团队分工表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **角色** | **姓名** | **任务完成情况及总体表现** |
| 作业组长兼软件测试主管 |  |  |
| 资料搜集与分析主管 |  |  |
| 算法设计主管 |  |  |
| 编程实现主管 |  |  |

1. 用C/C++语言编程求解最小生成树，源程序中必需对算法、程序功能等加适当的注释；
2. 用适当的测试数据对程序进行功能测试，并生成正常运行的可执行文件；
3. 编写符合内容完整、格式规范、独立完成的实验报告；
4. 将实现的源程序、可执行文件、实验报告电子稿压缩成包，以自己姓名命名，在规定时间内提交到超星SPOC教学平台上。

2．实验内容与题目

**题目描述**：为促进全球更好互联互通，亚投行拟在一带一路沿线国家建设高铁运输网，请查阅相关资料，画出沿线国家首都或某些代表性城市的连通图，为其设计长度最短或造价最低的高铁建设方案。

**要求：**抽象出的图中顶点不少于10个，边不少于15条，边的权值代表各国家城市间的高铁长度或造价（假设1公里高铁的造价为人民币1亿元）。

**操作提示**：：

（1）**抽象出无向网**： 画出代表各个国家城市名、城市之间连通线路及其造价的无向网；

（2）**输入初始数据**：首先从终端分别输入顶点及边的总数，然后输入各顶点名（各个国家城市的名称），再输入顶点之间的连通线路及其权值（相关城市名、长度或造价），建立无线网（建议：为节省输入时间和测试数据准确性，采用读入文本文件的方式输入原始数据）；

（3）**求解最小生成树**： 利用**普里姆**（Prim）算法或**克鲁斯卡尔**(Kruskal)算法求解连通图的最小生成树；

 （4）**输出最小生成树：**以<城市名1, 城市名2,长度或造价>方式依次输出连通所有城市的高铁网最短长度或最低造价的建设方案。

3. 实验步骤与源程序

（1）资料搜集与分析（主管名）

（2）算法设计（主管名）

（3） 编程实现（主管名）

4. 测试数据与实验结果（主管名）

5. 结果分析与实验体会

（每个人编写自己的体会，组长合成在此处，注明作者）