

中国行政区域图染色与信息查询

□ **实验要求：**本次实验要求用无向图对中国行政区域图（如图 1）进行建模，支持对地图的基本信息查询、染色和最短路径求解等功能。实验中严禁使用 STL 中的容器。



图 1 中国行政区域示意图

□ **实验数据：**数据为中国各行政区域的基本信息（如省会城市名，电话区号，区域全称、简称等），对存储的信息内容不作限制，但要能够满足各种功能的实现（可以在各个省份的百度百科词条自行选择摘录）。行政区域的相邻关系和省会城市间的距离已提供（请见“邻接关系.txt”和“距离.txt”），其余信息请根据自己设计的功能在互联网上获取。所有信息预先存储在文件中，允许以任何格式存储，但请保证数据的可读性以方便检查时查看。

□ 设计内容

1. **BuildGraph:** 读取文件中存储的行政区域信息，建立无向图；
2. **SelectInfo:** 行政区域信息查询，输入区域名称，输出该区域的各项基本信息；
3. **PaintGraph:** 分析与设计有效的算法对行政区域图进行染色，使每个行政区域染一种颜色且相邻的省份染不同颜色，而总的颜色数最少，输出染色后各个行政区域的颜色以及总颜色数量；
4. **Distance:** 请设计最短路径求解算法，输入任意两个省会城市，求出二者间在上述无向图中的最短路径长度。

5. Plan: 如果在全国省会城市之间建立通信网, 请设计算法求解构造费用最低的通信线路铺设方案。

□ **设计提示:** 每个行政区域作为一个顶点, 邻接矩阵作为主要存储结构, 方便求解最短路径和染色; 用回溯法设计染色算法; 用求解最小生成树的算法解决最小费用通信网规划问题。对于每项功能, 可以用一个字符 (譬如 1 到 6) 代表, 当输入某个字符时, 调用对应功能函数或退出程序, 以方便进行测试。

(毕业班学生完成设计内容的 3 项, 其中 1, 2 必选, 其他任选一项完成;

非毕业班学生完成所有内容)

□ **提交评测:**

毕业班学生提交截止日期: 2020 年 6 月 27 日

非毕业班学生提交截止日期: 2020 年 7 月 20 日

提交: 请提交所有源文件 (包括.h 文件和.cpp 文件)、数据文件、一份项目报告 (word 和 pdf 均可) 以及一份说明文档。(请压缩所有文件, **以学号+姓名作为文件名**提交至 cslab 课程网站, **提交内容不完整扣分**)

源文件请对变量、方法规范命名, 也可以采用注释说明; 项目报告中, 请至少包含项目功能、项目框架、详细实现、结果说明以及提交清单。

请在说明文档中说明如下内容:

1. 如何调用各项功能;
2. 各项功能的输入输出格式。允许自行设计各项功能的输入输出形式, 但请务必做出清楚的说明, 以保证输出易于理解和验证;
3. 数据的存储格式。

评测: 将按照所给的说明文档对各项功能进行测试, 请务必不要提前准备好结果并在运行时直接输出。对最低效率有要求, 请保证各项功能执行时不会存在过长时间卡顿, 或在文档中说明各项功能执行的大致时长。**严禁抄袭, 一经发现取消大作业成绩。**

□ **评分标准:**

大作业总分 5 分, 主要从设计思路、各项功能实现以及文档书写三方面评分。

其中: 各项功能的权重分配比例为: 毕业班设计内容 1 和 2 共 50%, 其他项 50%; 非毕业班设计内容 1 和 2 共 25%, 其余 3 项各 25%

2020《数据结构》大作业项目报告说明

一、项目功能

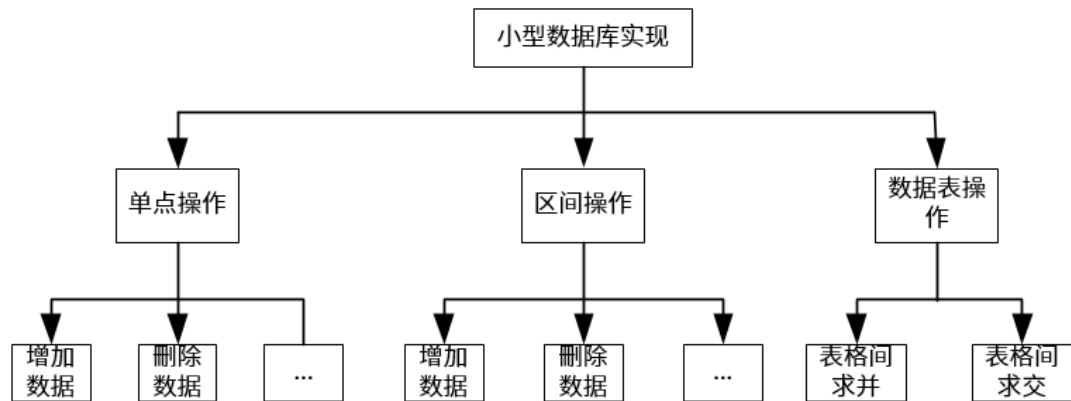
请在此处详细说明此项目所要实现的功能

二、设计框架

请详细说明项目的总体架构，各模块之间的组织、调用关系

(可采用流程图来说明，不做强制要求)

例如：



三、各模块详细设计

请详述各个模块实现的细节，包括所用的数据结构、实现方法、时间复杂度分析（请附部分代码说明）。

四、实验结果

请展示各个模块的实现结果（可截图展示），附运行时间说明。

五、提交清单

请在此列出提交的项目中的文件清单。

2020 年春季《数据结构》大作业报告

学号：_____

姓名：_____

院系：_____

