



中国科学技术大学
University of Science and Technology of China

011146.01 算法基础 (2020年秋) 顾乃杰老师

实验3 红黑树和区间树

提交截止日期: 12月25日周五晚24:00

創寰宇學府
育天下英才
嚴濟慈
一九八八年五月

目录

■ 一、实验内容

- 红黑树

- 区间树

■ 二、实验要求

■ 三、提交方式

红黑树

■实验3.1：红黑树

- 实现红黑树的基本算法，分别对整数 $n = 20, 40, 60, 80, 100$ ，随机生成 n 个互异的正整数 ($K_1, K_2, K_3, \dots, K_n$)，以这 n 个正整数作为结点的关键字，向一棵初始空的红黑树中依次插入 n 个节点，统计算法运行所需时间，画出时间曲线。
- 随机删除红黑树中 $n/4$ 个结点，统计删除操作所需时间，画出时间曲线图。

区间树

■实验3.2：区间树

- 实现区间树的基本算法，随机生成30个正整数区间，以这30个正整数区间的左端点作为关键字构建红黑树，向一棵初始空的红黑树中依次插入30个节点，然后随机选择其中3个区间进行删除。实现区间树的插入、删除、遍历和查找算法。

二、实验要求

■ 编程要求

□ C/C++

■ 目录格式

□ 实验需建立根文件夹，文件夹名称为：编号-姓名-学号-project3，在根文件夹下需包括实验报告和ex1、ex2实验文件夹，每个实验文件夹包含3个子文件夹：

- input文件夹：存放输入数据
- src文件夹：源程序
- output文件夹：输出数据

二、实验要求

■实验3.1 红黑树

□ex1/input/

- input.txt: 随机生成的n个正整数, 用于构建红黑树。

□ex1/output/

- inorder.txt: 构建好的红黑树的中序遍历序列。
- time1.txt: 构建红黑树的插入操作所花费时间。
- delete_data.txt: 红黑树删除的结点关键字及删除后的中序遍历序列。
- time2.txt: 删除红黑树结点的时间。

□同行数据间用空格隔开, 其中 $n=20, 40, 60, 80, 100$ 。

二、实验要求

■实验3.2 区间树

□ex2/input/

●input.txt:

- 输入文件中每行两个随机数据，表示区间的左右端点，其右端点值大于左端点值，总行数大于等于30。
- 所有区间取自区间[0,25]或[30,50]且各区间左端点互异，不要和(25,30)有重叠。
- 读取每行数据作为区间树的x.int域，并以其左端点构建红黑树，实现插入、删除、查找操作。

□ex2/output/

●inorder.txt:

- 输出构建好的区间树的中序遍历序列，每行三个非负整数，分别为各节点int域左右端点和max域的值。

●delete_data.txt :

- 输出删除的数据，以及删除完成后区间树的中序遍历序列。

●search.txt:

- 对随机生成的3个区间(其中一个区间取自(25,30))进行搜索得到的结果，搜索成功则返回一个与搜索区间重叠的区间，搜索失败返回Null。

□同行数据间用空格隔开

二、实验要求

■实验报告

- 实验设备和环境、实验内容及要求、方法和步骤、结果与分析。
- 比较实际复杂度和理论复杂度是否相同，给出分析。

三、提交方式

■实验3截止日期：12月25日周五晚24:00，逾期提交实验成绩将作0分处理。

■将上述文件夹严格打包成.zip等格式，命名方式：编号-姓名-学号-project3.zip。按照编号分组发送到助教邮箱，邮件主题为编号-姓名-学号-project3。

□1-30：杨涛，ytustc@mail.ustc.edu.cn

□30-60：张宗辉，zhzhang6@mail.ustc.edu.cn

□60-90：陈品，pinchen@mail.ustc.edu.cn

□91-120：王永良，wyl083@mail.ustc.edu.cn

□120及以后：卜兴业，buxy@mail.ustc.edu.cn

■重复提交，邮件主题为编号-姓名-学号-project3-第x次提交。