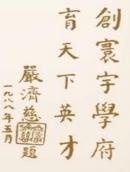


011146.01 算法基础 (2020年秋) 顾乃杰老师

# 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



## 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 (K1, K2, K3, ·····, Kn), 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。

#### ■编程要求

 $\square C/C++$ 

#### ■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

#### ■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。

#### ■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

#### ■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。