数据结构与算法

实验报告

实验题目：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_平衡二叉树\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

姓 名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_李玮瀚\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

学 号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020212265\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021.6.10\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

自我评分：\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 【 A 】\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

自我评分说明：A+，A，B+，B，B-，C，D，分别对应分数95、90、85、80、75、70、60

诚信声明

本人郑重承诺：本实验程序和实验报告均是本人独立学习和工作所获得的成果。尽我所知，实验报告中除特别标注的地方外，不包含其他同学已经发表或撰写过的成果；实验程序中对代码工作的任何帮助者所作的贡献均做了明确的说明，并表达了谢意。

如有抄袭，本人原因承担因此而造成的任何后果。

特此声明。

签名：\_\_\_\_\_李玮瀚\_\_\_\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_\_2021.6.10\_\_\_\_

程序引用说明

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 引用项 | 来源 | 相同代码行数 |
| 1 | 查找函数 | 课本 |  |
| 2 | 构造有序链表函数 | 互联网网址 |  |
| 3 | 打印 | 参考书 |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| 小计 | | |  |

总代码行数\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_; 引用占比\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1、实验简介

根据平衡二叉树的抽象数据类型的定义，使用二叉链表实现一个平衡二叉树。

二叉树的基本功能：

1、平衡二叉树的建立 2、平衡二叉树的查找

3、平衡二叉树的插入 4、平衡二叉树的删除

5、平衡二叉树的销毁

电脑萤幕的截图

描述已自动生成2、程序框架

BB\_Node结构体:含有左(右)子树最大深度,节点数值,左孩子,右孩子,平衡因数(BF)(左子树最大深度-右子树最大深度)

Level\_Traversal:层序遍历,用于检查平衡二叉树正确性

Search:搜索函数

Erase(重载):用于删除节点(原函数无用,调试使用)

Judge\_BF:判断某个节点是否需要进行旋转,返回一个bool类型数值

Get\_BF:计算一个节点的左(右)最大深度,以及其平衡因数(BF)

Revolve:对abs(BF)>1的节点进行旋转操作

Max\_Depth:获取某节点的最大深度

insert:利用递归实现插入操作

Insert:插入并遍历树,检查是否需要进行旋转

Find\_parent:用于寻找某节点的父节点

Update\_BF:对所有节点的BF以及左(右)子树最大深度的数值进行更新(插入后调用该函数)

3、关键代码实现

电脑萤幕的截图

描述已自动生成3.1 check函数

对树的所有节点进行遍历,如果发现有的节点传入Judge\_BF函数返回假则,将其te更新为该节点,将Max更新为该节点的abs(最大值)

最后将这个节点(若不为NULL)传入旋转函数,对其进行调整

该函数在构造结束后进行调用,以免构造出的树不为平衡二叉树

电脑萤幕的截图

描述已自动生成电脑萤幕的截图

描述已自动生成3.2 revolve函数

对于平衡二叉树,有四种旋转方式,本人在此种函数中进行分类(LL、LR、RR、RL),在调试,测试过程中发现,此四种方式只能调整L\_BF亦或是R\_BF==0的情况.

故此,本人将问题进行拆分,将新的根节点调整好后,将需要进行调整的节点重新插入树中,然后再次调用旋转函数,进行最简单的旋转以解决该问题,并收到了很好的成效.

3.3 erase函数

电脑萤幕的截图

描述已自动生成一开始,尝试使用二叉搜索树的方式进行删除,在测试根节点删除的时候,发现删除结束变成了一个”单链表”,于是决定在结构体中存储传入的向量,当要删除某一节点时,先从向量中删除该数,然后对平衡二叉树进行重构.最终得以解决该问题.

电脑萤幕的截图

描述已自动生成3.4 BB\_Tree函数

电脑萤幕的截图

描述已自动生成遍历传入的数组,调用Insert函数,进行插入和检查,Insert函数如下

功能部分与check函数重合,insert函数与二叉搜索树实现方式相同,不予赘述

退出循环后对,所有节点进行BF的更新,并对所有节点进行检查是否需要旋转操作

4、不足

代码复用率较低

5、心得体会

了解并掌握了平衡二叉树的结构和构建