

暨南大学本科实验报告专用纸(附页)

基于 R-BTree 实现 set

课程名称 数据结构 成绩评定
实验项目名称 基于 R-BTree 实现 set 指导老师 干晓聪
实验项目编号 10 实验项目类型 设计性 实验地点 数学系机房
学生姓名 郭彦培 学号 2022101149
学院 信息科学技术学院 系 数学系 专业 信息管理与信息系统
实验时间 2024 年 6 月 13 日上午 ~ 2024 年 7 月 13 日中午

1. 实验目的

基于已有的 `RB_Tree` 结构实现 `set`

2. 实验环境

计算机: PC X64

操作系统: Windows + Ubuntu20.0LTS

编程语言: C++: GCC std20

IDE: Visual Studio Code

3. 程序原理

`set` 要求元素不重合, 因此选择直接使用红黑树维护, 提供 `insert` 和 `erase` 操作。

由红黑树性质易得, 插入复杂度 $O(\log_2 n)$, 删除复杂度 $O(\log_2 n)$

4. 程序代码

4.1. mySet.h

```
1  #ifndef PRVLIBCPP_SET_HPP
2  #define PRVLIBCPP_SET_HPP
3
4  #include <Dev\08\RB_Tree.h>
5
6  namespace myDS
7  {
8      template<typename VALUE_TYPE>
9      class set{
10     private:
11         myDS::RBtree<VALUE_TYPE> dataST;
12
13     public:
14         set(){ }
15
16         ~set(){ }
17
18         void insert(VALUE_TYPE _d) {dataST.insert(_d);}
19         bool erase(VALUE_TYPE _d) {return dataST.erase(_d);}
20         bool find(VALUE_TYPE _d) {return dataST.find(_d);}
21         auto begin() {return dataST.begin();}
22         auto end() {return dataST.end();}
23     };
24 } // namespace myDS
25 #endif
```

4.2. _PRIV_TEST.cpp

```
1  #include <iostream>
2  #include <Dev\10\mySet.h>
3
4  using namespace std;
5
6  int main()
7  {
8      myDS::set<int> testST;
9      while(1)
10     {
11         string s;
12         cin >> s;
13         if(s == "i") {
14             int t;
15             cin >> t;
16             testST.insert(t);
17         } else if(s == "p") {
18             for(auto x:testST) cout << x << " ";
```

```
19         cout << "\n";
20     } else if(s == "d") {
21         int t;
22         cin >> t;
23         cout << testST.erase(t) << "\n";
24     } else if(s == "f") {
25         int t;
26         cin >> t;
27         cout << testST.find(t) << "\n";
28     }
29 }
30 }
```

5. 测试数据与运行结果

运行上述 `_PRIV_TEST.cpp` 测试代码中的正确性测试模块，得到以下内容：

```
i 1
i 2
i 3
i 6
i 5
p
1 2 3 5 6
i 6
i 5
p
1 2 3 5 6
d 3
1
d 4
0
p
1 2 5 6
f 2
1
f 3
0
f 4
0
```

可以看出，代码运行结果与预期相符，可以认为代码正确性无误。