

# 数据结构与算法实验报告

## 实验二



学 生：

学 号：

年 级：2023 级

专 业：软件工程

重庆大学大数据与软件学院

2024 年 10 月 10 日

### 1. 实验目的：

练习二叉树的程序实现。  
掌握调试程序的方法，跟踪程序的执行过程。

### 2. 实验要求

完成实验中要求的内容，**实验报告书写格式尽量美观整洁**。  
所有程序需经过上机调试通过。  
注意程序编写规范，如：必要的注释行，缩进排列等。  
提交项目压缩包和实验报告。

### 3. 实验内容：

- (1) 定义二叉树的结点类 BinNode；
- (2) 实现二叉检索树的结点类 BSTNode；
- (3) 实现二叉检索树 BST，并设计程序进行测试；
- (4) 编写一个函数，计算二叉树的高度；

选做：

编写一个函数，根据二叉树的前序遍历和中序遍历序列，重建二叉树。

### 4. 核心代码和实验结果

代码见压缩文件

(1) (2) BSTNode 作为 BinNode 的一个实现方式

The screenshot shows a Microsoft Visual Studio interface. On the left is a code editor with C++ code. On the right is a terminal window titled "Microsoft Visual Studio". The terminal displays the output of a program. The code in the editor is:

```
// Return true if it is a leaf, false otherwise
bool isLeaf() { return (lc == NULL) && (rc == NULL); }
;
int main()
{
    BSTNode<int, char> eg1(1, 'a'), eg2(2, 'b'), eg3(3, 'c');
    eg1.setElement('A');
    eg2.setElement('B');
    eg2.setLeft(&eg1);
    eg2.setRight(&eg3);
    cout << eg2.left()->element() << endl;
    cout << eg2.right()->element() << endl;
    cout << eg2.element() << endl;
    return 0;
}
```

The terminal window shows the output:

```
A
c
B
E:\C++\ex2\x64\Debug\ex2.exe (进程 28912)已退出,
要在调试停止时自动关闭控制台, 请启用“工具”->“选项
按任意键关闭此窗口. . .|
```

(3)

## 实验二

The screenshot shows the Microsoft Visual Studio IDE interface. On the left is the code editor with the following C++ code:

```
#include "BST.h"
#include<iostream>
#include<string>
using namespace std;
int main()
{
    BST<int, string> eg;
    eg.insert(1, "hi");
    eg.insert(2, "hello");
    eg.insert(3, "nice");
    eg.print();
    eg.remove(2);
    eg.print();
    eg.removeAny();
    eg.print();
    return 0;
}
```

On the right is the Output window showing the program's execution and its output:

```
1 hi
2 hello
3 nice
1 hi
3 nice
3 nice
```

Below the Output window, a message box displays:

E:\C++\ex2\x64\Debug\ex2.exe (进程 15336)已退出，代码为 0 (0x0)。
要在调试停止时自动关闭控制台，请启用“工具”->“选项”->“调试”->“按任意键关闭此窗口。. .|

At the bottom of the interface, there are status indicators: 未找到相关问题 (No related issues found), 错误 0 (0 errors), 警告 2 (2 warnings), 展示 6 个消息中 (Showing 6 messages of 6).

(4)

The screenshot shows the Microsoft Visual Studio IDE interface. On the left is the code editor with the following C++ code:

```
int main()
{
    BSTNode<int, string> eg1(1, "hi"), eg2(2, "hi"), eg3(3, "hi"), eg4(4, "hi"), eg5(5, "hi"), eg6(6, "hi");
    eg1.setLeft(&eg2);
    eg1.setRight(&eg3);
    eg2.setLeft(&eg4);
    eg2.setRight(&eg5);
    eg5.setRight(&eg6);
    cout << height(&eg1) << endl;}
```

On the right is the Output window showing the program's execution and its output:

```
4
```

Below the Output window, a message box displays:

E:\C++\ex2\x64\Debug\ex2.exe (进程 16200)已退出，代码为 0 (0x0)。
要在调试停止时自动关闭控制台，请启用“工具”->“选项”->“调试”->“调试停止时自动关闭控制台”。
按任意键关闭此窗口。. .|

At the bottom of the interface, there are status indicators: 未找到相关问题 (No related issues found), 错误 0 (0 errors), 警告 2 (2 warnings), 展示 6 个消息中 (Showing 6 messages of 6).