|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 |  | 学号 |  | 实验成绩 |  |
| 专业班级 |  | 实验时间 |  | 实验地点 |  |

实验六 查找与排序实验

1实验目的

1. 掌握顺序表的查找方法，尤其是二分查找方法。
2. 掌握二叉排序树的建立及查找。
3. 查找是软件设计中的最常用的运算，查找所涉及到的表结构的不同决定了查找的方法及其性能。二分查找是顺序表的查找中的最重要的方法，应能充分理解其实现方法和有关性能，并能借助其判定树结构来加深理解。二叉排序树结构在实验时具有一定的难度，可结合二叉树的有关内容和方法来实现。
4. 掌握各种内部排序算法。
5. 理解各种内部排序算法的特性、时间性能和空间性能，在此基础上能根据具体情况选择合适的排序算法。
6. 掌握运用实验分析算法的正确性、时间性能和空间性能的方法。

排序是软件设计中最常用的运算之一，有多种不同的算法，每种算法各有其特定性和最合适的适用范围。因此，了解这些特性对于实际应用时选择最恰当算法是软件设计中的重要技术。通过本次实验，应注意体会各种实验的性能特点，包括时间性能、空间性能以及其它相关的性能。同时，通过实验的方法来分析算法的各种性能是计算机科学与技术领域重要的手段，是研究各类问题求解的新算法所必需的技术，应引起足够的重视。

2 实验要求

1. 查找表的定义和算法实现放入库文件，如“search.h”中；待排序表的定义和算法实现放入库文件，如“sort.h”中；
2. 查找的测试数据用文本文件方式给出，例如测试数据名为ser.dat；排序的测试数据用文本文件方式给出，例如测试数据名为sort.dat。
3. 程序有适当的注释，程序的书写要采用缩进格式。
4. 实验程序有较好可读性，各运算和变量的命名直观易懂，符合软件工程要求；
5. 程序要具有一定的健壮性，即当输入数据非法时，程序也能适当地做出反应，如插入删除时指定的位置不对等等。
6. 程序要做到界面友好，在程序运行时用户可以根据相应的提示信息进行操作。
7. 可多次连续测试。程序运行、测试正确；
8. 根据实验报告模板详细书写实验报告。

3 实验任务

编写算法实现下列问题的求解。

1. 对下列数据表，分别采用二分查找算法实现查找，给出查找过程依次所比较的元素（的下标）。

第一组测试数据：

数据表为 (1,2,3,4,6,7,8,9,10,11,12,13,17,18,19,20,24,25,26,30,35,40,45,50,100)

查找的元素分别为： 30，5，100

第二组数据：

数据表为 (2,3,5,7,8,10,12,15,18,20,22,25,30,35,40,45,50,55,60, 80,100)

查找的元素分别为： 80，3，13，

1. ①设计出在二叉排序树中插入结点的算法，在此基础上实现构建二叉排序树的算法。②在第一组测试数据所构造的二叉排序树中，分别查找下列元素：30，55，175，给出比较序列。③设计算法删除第一组测试数据所构造的二叉排序树中元素：30，150，100。④计算第一组测试数据所构造的二叉排序树的ASL。

测试数据：构建二叉排序树的输入序列如下：

第一组数据：

100，150，120，50，70，60，80，170，180，160，110，30，40，35，175

第二组数据：

100，70，60，80，150，120，50，160，30，40，170，180，175，35

1. 分别实现直接插入排序、希尔排序、冒泡排序、快速排序、简单选择、堆排序、归并排序算法。

测试数据：随机生成3组整数数据，长度分别为100,1000,10000。

要求：对比分析个算法的时间性能。

1. Top-k问题，设计算法实现在不完全排序情况下，在n个数据中选出k个最小（最大）数据，要求数据比较次数尽可能少。（不得使用STL的priority-queue，自建k个结点的堆完成）。

测试数据：随机生成3组整数数据，长度分别为100,1000,10000，选出7个最小数；

1. \*按链式基数排序的方法实现对整数表的排序。（非必做内容，有兴趣的同学选做）。

测试数据如下：

第一组数据： (106,213,325,446,579,654,721,870,917,510,21,632,73,14,815,316,412,18,619,720,21,808,923,25,26）

其它测试数据：随机生成长度大于100的3位以内整数。

4 算法设计与实现描述

（书上给出的基本运算外，其它问题必须先给出算法思想或步骤，再给出算法描述）

5运行结果截图及说明

6总结、心得和建议