数据结构实验报告

实验成绩：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 |  | 学号 |  | 专业班级 |  |
| 指导教师 | 张先宜 | 实验时间 |  | 实验地点 |  |

**实验名称： 排序实验**

1. **实验目标**

(1) 掌握各种内部排序算法。

(2) 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。

(3) \*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。

1. **实验要求**

1）待排序表的定义和算法实现放入库文件，如“sort.h”中；

2）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）可多次连续测试。

1. **实验内容**

算法设计：设计算法实现下列问题的求解，并通记录和分析过对给定的数据的运行过程中的比较和交换元素次数来分析算法的时间性能。

(1) 采用不同实验数据来观察快速排序的实验中比较和交换元素的次数，并分析数据的规模和初始特性与比较与交换次数之间的函数关系。

测试数据要求：至少5组以上；每组数据规模不小于100。

(2) 完成下面功能：将一个整型数组调整为这样的数组：所有３的倍数在最左边，所有除以３余１的数在中间，而所有除以３余２的数在最右边。要求算法的时间尽可能少。

测试数据：数组元素分别为：

第一组数据：

（1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26）

第二组数据：

（11,12,13,14,15,1,2,3,4,5,6, 10, 16, 1,22,23,2,17,18,19,20,24, 7,8,9,25,26）

第三组数据：

（5,6,7, 1,2,3,4,8,9,10,11,12,13, 16,17,18, 14, 25,26,15,19,20,21,22,23,24）

(3) 实现shell排序算法，并观察在采用不同的步长选取方法对排序过程中数据的比较和移动次数的影响。

测试数据：数组元素分别为：

第一组数据：

（180,203,32,46,25,76,17,58,99,100,11,102,13,54,75,6,27,18,19,29,2,82）

其余数据的规模应不少于第一组数。

(4) 设计算法实现树形选择排序，要求能用数组和树来演示排序过程，以清晰地表示出排序过程。

测试数据：

数组元素分别为：

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 )

(5) 以数组和二叉树形式动态演示堆排序算法的排序过程。

测试数据：

数组元素分别为：

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）

(6)\* 按链式基数排序的方法实现对整数表（假设每个元素最多为三位）的序。

测试数据：

数组元素分别为：

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 )

其余数据的规模应不少于第一组数的两倍。

1. **数据结构设计**

（所有存储结构的封装描述）

1. **算法设计**

（除书上给出的基本运算（这部分不必给出设计思想），其它实验内容要给出算法设计思想）

1. **运行和测试**

(1) 采用不同实验数据来观察快速排序的实验中比较和交换元素的次数，并分析数据的规模和初始特性与比较与交换次数之间的函数关系。

测试数据要求：至少5组以上；每组数据规模不小于100。

(2) 完成下面功能：将一个整型数组调整为这样的数组：所有３的倍数在最左边，所有除以３余１的数在中间，而所有除以３余２的数在最右边。要求算法的时间尽可能少。

测试数据：数组元素分别为：

第一组数据：

（1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26）

第二组数据：

（11,12,13,14,15,1,2,3,4,5,6, 10, 16, 1,22,23,2,17,18,19,20,24, 7,8,9,25,26）

第三组数据：

（5,6,7, 1,2,3,4,8,9,10,11,12,13, 16,17,18, 14, 25,26,15,19,20,21,22,23,24）

(3) 实现shell排序算法，并观察在采用不同的步长选取方法对排序过程中数据的比较和移动次数的影响。

测试数据：数组元素分别为：

第一组数据：

（180,203,32,46,25,76,17,58,99,100,11,102,13,54,75,6,27,18,19,29,2,82）

其余数据的规模应不少于第一组数。

(4) 设计算法实现树形选择排序，要求能用数组和树来演示排序过程，以清晰地表示出排序过程。

测试数据：

数组元素分别为：

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 )

(5) 以数组和二叉树形式动态演示堆排序算法的排序过程。

测试数据：

数组元素分别为：

第一组数据：

（106,213,325,446,579,654,721,870,917,510,21,632,73,14,815,316,412,18,619,20,21,808,923,25,26）

(6)\* 按链式基数排序的方法实现对整数表（假设每个元素最多为三位）的序

测试数据：

数组元素分别为：

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 )

1. 其余数据的规模应不少于第一组数的两倍。
2. **总结、心得和建议**

（这部分是重点，要认真写）

**[8. 附录]**

（源代码清单。纸质报告不做要求。电子版报告，可直接附源文件，删除编译生成的所有文件）