浙江水利水电学院

实验报告

（18-19学年 第2学期）

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称： | 数据结构与算法 |
| 班 级： | 软工S18-1 |
| 学 号： | 2018b31008 |
| 姓 名： | 蒋孝钧 |
| 实验室（中心）名 称： | 软件实施分室(一) |
| 教学单位： | 信息工程与艺术设计学院 |

2019 年 6 月 12 日

实 验 名 称：排序 指导教师：寿焕君

实 验 日 期：2019.6.12 地 点：现北306

同组学生姓名：无

|  |
| --- |
| 实验内容及要求：  实验内容：   1. 对N个数进行排序并测试 2. 用直接插入排序、折半插入排序、希尔排序、冒泡排序、快速排序、简单选择排序、堆排序这7种算法进行排序 3. 比较各种排序算法的时间复杂度和空间复杂度 4. 尝试算法的改进   实验要求：   1. 掌握线性表的存储方式，并在此基础上实现典型的排序算法 2. 理解并掌握内部排序中几种常用算法的性能和适用场合 3. 理解并比较各种排序算法的时间复杂度和空间复杂度 |
| 主要仪器名称及型号：   1. 计算机：I5-2400/IntelH61/4G DDR3/500G SATA/HD7350 1GB显存独立显卡 2. 开发工具：Cfree |
| 实验过程：（可附页）  **任务1：排序比较（保存文件为：学号.c）**  对N个数（N大于2000），从直接插入排序、折半插入排序、希尔排序、冒泡排序、快速排序、简单选择排序、堆排序这7种算法中选取4种排序算法进行排序。  1．设计合适的数据结构存储这N个数。  2．对这N个数分别用下列三种情况进行测试：  （1）N个从小到大的有序整数  （2）N个从大到小的有序整数  （3）N个随机产生的无序数  3．比较各类排序算法的时间复杂度和空间复杂度。  4．对上述算法提出改进之处（创新思维）。  提示：rand()随机函数在stdlib.h文件中，在调用之前，先调用srand(time(0或NULL))函数生成一个随机种子（time()函数在time.h文件中）。  要求：源程序文件中要求对每个函数添加注释，说明函数的功能。  **任务2：成果提交**  实验报告保存文件为：**学号实验报告-排序.docx**，连同1个C源程序文件上传到<ftp://192.168.106.99>上。（不要打包） |
| 实验数据记录或图片：（可附页）   1. 选用的排序算法：  |  | | --- | | 4种：  直接插入排序  折半插入排序  冒泡排序  简单选择排序 |  1. 选用的数据结构：  |  | | --- | | typedef int ElemType;  typedef struct  {  ElemType key;  }node; |  1. 实验步骤或算法描述：  |  | | --- | | 用适当的形式表达实现步骤，如文字描述、程序流程图、类图、时序图等（选择一种排序算法进行描述）： |   4．实验结果：   |  | | --- | | 4种算法在三种情况测试下的实验结果（比较次数、移动次数和运行耗时）：    从小到大：    从大到小：    随机产生： |   5．算法性能分析：   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 根据实验结果，对4种算法进行比较分析，包括它们的时间复杂度和空间复杂度：   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 排序方法 | 平均时间复杂度 | 空间复杂度 | | 直接插入排序 | O(n2) | O(1) | | 折半插入排序 | O(n2) | O(1) | | 冒泡排序 | O(n2) | O(1) | | 简单选择排序 | O(n2) | O(1) |   我分别用1000、10000、20000个整数进行实验，我发现虽然我参考网上的知识发现四种算法的平均时间复杂度和空间复杂度都是一样的，但是按实验结果来说在用相同数据实验的时候，比较次数最少的是直接插入排序，移动次数最少的是简单选择排序，耗时最少的是简单排序。 |   6．总结   |  | | --- | | 调试过程中出现的问题及解决办法：   1. 问题1：在将N个从大到小的有序整数排序时，发现除第一个排序方法之外的其他排序方法移动次数都为0.   解决：经过老师的提醒，我发现第二个排序函数进行排序的是已经过第一次排序方法排序过的有序整数，所以我用最初的有序整数来当每个函数的参数再调用函数。   1. 问题2：根据书上的代码来敲打四种排序方法，在调用的时候报错   解决：将定义函数参数的struct node r[MAXSIZE]中的struct删除 | | 实验心得体会：  根据实验结果发现在相同的数据下，四种排序用时最少的是直接插入排序，最多的是冒泡排序。这只是在三种情况下得出的结果，如果有更多的实验数据相信结果能够更加的准确。 | | 算法的改进意见：  无 | |
| 教师评语：  该同学在本次实验过程中学习态度认真，具有较强的观察、分析和解决问题的实验能力，能按时完成本次实验的全部任务。经程序运行测试，实验结果正确。  实验完成情况：选择一项；代码规范：选择一项；实验报告表达能力：选择一项。  成绩：选择一项 批阅教师：寿焕君  2019年6月12日 |