|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **《数据结构与算法》实验报告** | | | |
| **学生姓名** | 曾钰城 | **院（系）** | 计算机科学与技术 |
| **学 号** | 1173710105 | **专 业** | 软件工程 |
| **实验时间** | 2018年12月27日（周四） | **实验地点** | 格物213室 |
| **实验项目** | **实验5：排序算法实验比较** | | |
| **实验目的：**将课程的基本原理、技术和方法与实际应用相结合，训练和提高学生组织、存储和处理信息的能力，以及复杂问题的数据结构设计能力和程序设计能力，培养软件设计与开发所需要的实践能力。  **实验要求：**灵活运用基本的数据结构和算法知识，对实际问题进行分析和抽象；结合程序设计的一般过程和方法为实际问题设计数据结构和有效算法；用高级语言对数据结构和算法进行编程实现、调试，测试其正确性和有效性。 | | | |
| **实验内容：排序算法的实现与实验比较**  **实现一组经典的排序算法，通过实验数据的设计，考察不同规模和分布的数据对排序算法运行时间影响的规律，验证理论分析结果的正确性。**  **1． 实现以下三组排序方法中的一组排序算法：**  **（1）冒泡排序和快速排序；**  **（2）插入排序和希尔排序；**  **（3）选择排序和堆排序。**  **2． 产生不同规模和分布的数据，以“图或表”的方式给出输入规模和分布对排序方法运行时间变化趋势的影响（画出T(n)的曲线）。并与理论分析结果比较。**  **3． 将上述“图或表”采用图片等形式贴在实验报告中，与作适当分析或说明。** | | | |
| 数据结构定义：  (int \*)malloc(sizeof(int)\*MAX); //线性表结构，用于储存数据集中的每一个元素 | | | |
| 算法设计与分析（要求画出核心内容的程序流程图）：  建立线性列表：    插入排序：    希尔排序： | | | |
| 实验测试结果及结果分析：  统计信息表：   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 数据集大小 | 插入排序 | 希尔排序 | | 1024\*16 | 167ms | 10ms | | 1024\*32 | 579ms | 25ms | | 1024\*64 | 2376ms | 70ms | | 1024\*128 | 9250ms | 164ms | | 1024\*256 | 37269ms | 397ms | | 1024\*512 | 149771ms | 938ms |   注：数据集大小是指数据集里面包含多少个4字节的整型数int  分析：  插入排序实验结果分析：  由算法分析得，插入排序时间复杂度，故没当数据集增大1倍时，时间消耗增大4倍数；由实验数据得每当数据集增大1倍时，时间消耗平均增大3.902倍，实验结果符合理论分析结果。  插入排序时间分析图表：    插入排序与比较曲线：  由图可以看出插入排序的时间复杂度与非常接近，故可以得出结论插入排序的时间复杂度为。  希尔排序实验结果分析：  希尔排序的时间复杂度在和之间。当n在某个特定范围内，希尔排序所需的比较次数和记录的移动次数约为 ，故每当数据集增大1倍时，时间消耗增大2^1.3≈2.5倍 ，由实验数据得每当数据集增大1倍时，时间消耗平均增大2.48倍，实验结果符合理论分析结果。  画出图表：  希尔排序时间分析表：  有图可以看出，希尔排序时间复杂度比大，但比小。  插入排序与希尔排序比较图：  由图中可以看出，在相同数据集的情况下，希尔排序在时间消耗上明显比插入排序的时间消耗小；随着数据集大小增加，插入排序消耗时间程平方级增长，故希尔排序性能比插入排序要高。 | | | |
| 问题及解决方法：  问题：申请一个大数组时，栈空间不够，报出一个段错误；解决方法：在堆上动态空间，在使用完之后释放。 | | | |
| 程序名称：lab5.c | | | |

注意：正文文字为宋体小4号，图中文字为宋体5号。行距为多倍行距1.25。

源程序与此报告打包提交，压缩包采用学号命名。