山东大学 软件 学院

数据结构与算法 课程实验报告

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 学号：202100300063 | 姓名： 李彦浩 | | 班级： 工业软件菁英班 |
| 实验题目：实验二-排序算法 | | | |
| 实验学时：4 | | 实验日期：2022/10/14 | |
| 实验目的：  掌握三种排序方法冒泡、插入、归并的实现思想。 | | | |
| 硬件环境：  MacBook 笔记本一台 | | | |
| 软件环境：  Visual Studio | | | |
| 实验步骤与内容：  1.实验内容：最多接受18个不为零的正整数进行排序，如果中间输入0则代表提前结束输入，0之前输入几个数就用几个数参与排序，0不参与排序。  数字选择排序方法，1-Bubble Sort,2-Insert Sort,3-Merge Sort  使用所选排序方法的排序，结果输出所用方法以及结果，每个数之间用“，”隔开，中间不要有空格。   1. 实验步骤： 2. while循环输入数据，当输入数据为0终止循环。同时将数据保存到数组中。提示使用者输入数字选择排序方法，通过if调用不同的排序方法。 3. 首先是冒泡排序。冒泡排序的思路:每次把当前子列中最大的元素拿到子列最后，那么最后显然是有序的。外层循环控制轮次，最坏k-1轮。内层循环保证子列最大元素在最后。冒泡排序容易做到及时终止，只需一个布尔存储器。如果上一轮循环中没有移动元素，说明每一个元素再与后一个元素比较时均小于后者，那么就已经有序了，退出循环即可。   C:\Users\30541\AppData\Local\Temp\ksohtml7252\wps1.jpg   1. 随后是插入排序。插入排序的思路:保证在循环遍历时当前子列是有序的，这样在后一轮元素移动时，只要让被移动的元素也按顺序插入，那么后一轮也是有序的，整体就是有序的。通过外层循环控制子列长度增长。内层循环保证子列有序。插入排序对于整个过程比较难判断是否已经有序。但可以判断某一个子列是否有序。由于上一轮子列一定有序，因此，只要当前元素与前一个元素比前者较大，则这个元素就是本轮子列最大的元素，当前子列就是有序的，跳出循环即可。   C:\Users\30541\AppData\Local\Temp\ksohtml7252\wps2.jpg   1. 归并排序的思路:分治。每次分成两半，随后合并时按顺序归并。这样回溯时，两半里各自有序，再归并，还是有序，一直到整个数组。需要注意的是，我们无法在同一个数组中进行分割和归并，因此需要一个辅助数组。对于分而言，每次将当前传入的数组分为两半，这个过程在逻辑上是重复的，因此选用递归。在每一层递归中，需要合并下一层递归回溯上来的两个数组，这个合并完成的数组如果不是最终结果，将会作为新的参数成为上一层递归中将要合并的数组。   C:\Users\30541\AppData\Local\Temp\ksohtml7252\wps3.jpgC:\Users\30541\AppData\Local\Temp\ksohtml7252\wps4.jpg   1. 对于治而言，前半段当前元素和后半段当前元素比较，取小的出来放到辅助数组。直到其中一个放完，剩下的因为之前分治时已经有序，按顺序放在后面即可。最后我们要将辅助数组中的元素复制到目标数组中，完成实际上对目标数组的排序。   C:\Users\30541\AppData\Local\Temp\ksohtml7252\wps5.jpg | | | |
| 结论分析与体会：  对无序的元素按指定顺序排序时，第一点是要想到排序算法，其次需要考虑算法的复杂度问题。冒泡排序与插入排序作为最基本的排序方法，时间复杂度均为O(n)。而归并排序在时间复杂度上做的更好，为O(nlog2(n))。这是因为它每次都把当前数组分为两半，然后归并的分治思想。  在排序算法中，另有选择排序，希尔排序，快速排序，堆排序，箱子排序，原地重排等思路。 | | | |

**本次实验主要代码：**





