**实验一 排序问题**

**实验目的**

1. 了解并掌握排序的概念，并熟悉常见的几种排序算法；
2. 掌握常见的几种排序算法的基本思想方法；
3. 对问题实例运用不同的排序算法进行求解，并能比较不同方法的效率好坏和适用的应用场景；
4. 设计并实现一种排序算法。

**预习与实验要求**

1. 预习实验指导书及教材的有关内容，查阅相关资料，了解不同排序算法的基本思想；
2. 严格按照实验内容进行实验，培养良好的算法设计和编程的习惯；
3. 认真听讲，服从安排，独立思考并完成实验。

**实验原理**

所谓排序，就是根据排序码的递增或者递减顺序把数据元素依次排列起来，使一组任意排列的元素变为一组按其排序码线性有序的元素。

常用的排序算法，包括插入排序(直接插入排序，希尔排序)、选择排序(直接选择排序，堆排序)、交换排序(冒泡排序，快速排序)、归并排序、分配排序(基数排序)等等。实际上，无论是基本排序方法(直接插入排序，直接选择排序，冒泡排序)，还是高效排序方法(快速排序，堆排序，归并排序)等，它们各有所长，都拥有特定的使用场景。因此，在实际应用中，我们必须根据实际任务的特点和各种排序算法的特性来做出最合适的选择。一般地，我们衡量一个排序算法的指标包括：

时间复杂度 (在排序过程中需要比较和交换的次数)

空间复杂度 (在排序过程中需要的辅助存储空间)

稳定性 (该算法的实现是否可以保证排序后相等元素的初始顺序，只要该算法存在一种实现可以保证这种特征，那么该算法就是稳定的)

内部排序/外部排序 (在排序过程中数据元素是否完全在内存)

**实验内容**

1. 查阅相关资料，了解有哪些排序算法，掌握常见的几种排序算法的基本思想；
2. 对下面实例进行排序，用至少4种排序方法进行，写出每种方法的排序过程；

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 1 | 4 | 1 | 5 | 9 | 2 | 6 | 5 | 3 | 5 | 8 | 9 |

1. 选择你认为最好的一种排序算法，用自己熟悉的编程语言实现。

**实验报告**

1. 按照实验报告手册的要求认真填写相关栏目；
2. 写出实验过程和设计的算法；
3. 得出结果，并写出算法的时间复杂性和空间复杂性。
4. 详细填写完成实验的收获和得失，实验过程中遇到的问题、解决的办法、实验心得以及对该实验的建议和意见。