

实验五：查找与排序方法

一. 实验目的

掌握顺序查找算法、折半查找算法的思想及程序实现。掌握二叉查找树和 AVL 树的查找、插入、删除、建立算法的思想及程序实现；掌握索引表的建立以及利用索引进行查找。掌握插件的排序算法如，插入排序、冒泡排序、希尔排序等算法思想、适用条件及程序实现。

二. 实验内容

1. 最大数（课上）

给定一组非负整数（每个非负整数大小为 0-1000），重新排列它们的顺序使之按照下标顺序输出后组成一个最大的整数。

示例 1:

输入: 10 2

输出: 210

示例 2:

输入: 3 30 34 5 9

输出: 9534330

说明: 输出结果可能非常大，所以你需要返回一个字符串而不是整数。

2. 荷兰国旗问题（课上）

输入一个整型数组，整数取值 0,1,2，可以重复。输出排序后的结果。
要求设计一个排序算法，常数辅助空间和一遍扫描。

示例 1:

输入:

0 1 0 1 2 0 1 0 1 0 2 2 0 1

输出:

0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 2 2 2

示例 2:

输入:

1 0 2 0 1 1 2 0 2 1

输出:

0 0 0 1 1 1 1 2 2 2

3. 就餐人数最多的时间段（课下）

学校要举办校庆晚宴，要求学生登记就餐时间，以确定在哪个时间段内就餐的学生数最多，从而调食品的供应量。就餐时间被分为了 N 个时间段，其中 N 可能会非常大，可以假设 N 为 1 亿，也就是 100000000（这要求程序不能声明长度为 N 的数组或定义 N 个变量），若未考虑此情况则不能得分。

要求：排序算法的平均时间复杂度不得大于 $O(N\log N)$ 。

先输入两个数字 N , M ，表示就餐时间被分为了 N 个时间段，一共有 M 个学生。之后程序输入 M 行，每行两个数字，表示第 i 个学生期望的就餐起始时间段和结束时间段。程序输出若干行，每行两个数字，表示就餐人数最多时间段的起始时间和终止时间。

测试样例:

输入

5 5

1 2

2 3

1 5

3 5

3 4

输出

3 3

样例解释:

就餐人数最多的时间段的起始时间是第三个时间段，终止时间是第三个时间段。

因为在第三个时间段到第三个时间段，2、3、4、5 号学生都在就餐，这个时间段是就餐人数最多的时间段。

三. 实验要求

运用排序相关方法，课上完成实验内容 1 和实验内容 2，课下完成实验内容 3。其中，课上成绩占 60%，课下成绩占 40%；

实验报告提交说明

1. 电子版提交截止时间：2019 年 6 月 8 日晚上 10 点之前。
2. 提交邮箱：hitsz_ds_2019@163.com

3. 请把电子版实验报告及源代码打包成一个压缩包，命名格式如下：
 - a) 实验报告：“学号_姓名_实验 5”
 - b) 压缩包：“学号_姓名_实验 5”
 - c) 邮件标题：“学号_姓名_实验 5”
4. 纸质版实验报告请在 6 月 9 日晚上 9 点之前提交到 G701