# 实验四：排序、查找及其应用

## 一．实验目的

掌握常见的排序查找算法如二分查找、冒泡排序、归并排序等算法思想、适用条件及程序实现。

## 二．实验内容

### 4001 银行贷款

小明是一个年轻有为的小伙子，对自己的未来充满了期待和希望。他对生活有着清晰的规划和计划，其中最重要的一项就是在 S 市买一套自己的房子。 他知道这并不容易，但他相信这是他人生中最重要的决定之一，值得冒险一试。为了实现这个目标，小明不得不想办法借一笔房贷。不幸的是，小明在两年前因为睡过了头忘记还款导致自己的信用卡逾期了。这让他的信用评分降低了很多。由于他的信用评分太低，天使银行不愿意给他贷款。

沮丧的小明最终找到了恶魔银行。众所周知，恶魔银行的借贷利率非常高，而且按日计息。尽管有些不安，但他决定冒险一试。他提交了申请，并很快就得到了批准。最终，小明买了一套他梦寐以求的房子，并开始还贷。

不幸的是，恶魔银行的贷款合同上并没有写明真正的利率，现在小明想要计算一下真正的利率是多少。

**【输入格式】**

输入包含多行：

第一行输入为一个整数 N（1 <= N <= 10），表示共有 N 组数据；

第二行开始一共有 N 行数据，每行有 3 个整数 X, Y, T（1 <= X,Y <= 1,000,000,000；1 <= T <= 10000）。其中，X 表示借贷金额，Y 表示每日还款数额，T 表示总共的还款日期。

**【输出格式】**

输出包含多行：

每行输出一个浮点数，表示当前贷款的日利率（按%计），精确到小数点后 2 位。

注：

假设要还的钱的余额为x，每天还y，并约定利率为r，

第一天后还要还银行：x=x\*(1+x)-y；

第二天后还要还银行：x=x\*(1+x)-y；

......依此类推。当x≤0时，就不用还钱了。

你的目标是找到一个最大的利率，这个利率满足经过T轮迭代之后能够使x小于0。检查当前利率是否满足还款要求的函数已提供（int checkIfRateAvailable(double x, double y, int t, double rate)),如果你有更好的判别方法，可以选择重写判别函数。

### 4002 成绩排名

期中考试结束了，张老师有一份原始的成绩单，这份成绩单是基于学号排序的。 尽管现在的新规定要求不允许公布排名，但是张老师是一个非常认真负责的老师，他希望考察一下班里学生的进步与退步。为此，他希望你能帮他将这份成绩单按照一定的规则排序。

成绩单包括语文、数学、 英语、科学、政治五门课程的成绩。张老师会给出每门课的权重和优先级，请你按照相应的权重计算加权总分并以此为依据执行降序排序。当加权总分相等时，你需要按照给出的优先级顺序基于其原始成绩进行排序。优先级表示为 1，2，3，4，5 一共五个整数，其中 1 表示优先级最高。当两位同学成绩完全一致时，请你按照学号升序排序。

**【输入格式】**

输入包含多行：

第一行输入为一个整数 N（1 <= N <= 50），表示一共有 N 条成绩数据；

第二行输入为五个整数 P1，P2 … P5，表示各门课程的优先级；

第三行输入为五个浮点数 W1，W2 … W5，表示各门课程计算加权总分的权重；

第四行开始一共有 N 行数据，每行数据一共有 6 个整数 C，S1，S2, … S5。其中 C 表示学号，S1， S2, … S5 依次表示各门课程的原始成绩。

**输出格式**

输出一个数组，数组元素是原始数组里最大的k个数，按照从小到大的顺序排序。

### 4003 逆序对

最近，Tom 和 Jerry 在上数据分析课。 今天的课程内容是一个人类称之为“逆序对”的东西。

逆序对的定义如下： 对于给定的一段正整数序列{}，逆序对就是序列中满足 > 且 𝑖 < 𝑗 的有序对。学习了这个概念后，他们决定比赛谁先算出给定的一段正整数序列中逆序对的数目。可怜的 Tom 还在研究如何更快的暴力求解，你能帮 Jerry 想出一个更快的方法吗？

注：序列中可能有重复数字。

**【输入格式】**

输入包含多行：

第一行输入为一个整数 N（1 <= N <= 100,000），表示正整数序列共有 N 个正整数；

第二行输入为由N个正整数构成的序列{}。满足对任意的有1 ≤ ≤ 1,000,000,000。

**【输出格式】**

输出只有一行：

一个整数 A，表示这个序列中逆序对的数目。

## 实验要求

1. 请选择任意查找排序算法完成实验任务，注意代码规范，并编写必要的注释。
2. 已提供模板代码，请完成空缺部分。也可以自己编写程序，但务必保证程序输入输出和示例一致。
3. 已给部分测试用例，请自行设计其它测试样例保证程序的正确性和健壮性。

## 评分标准

1. 4001：银行贷款（30分）
2. 4002：成绩排名（40分）
3. 4003：逆序对（30分）