

《数据结构》实验



实验四 查找排序及其应用

主讲教师：王玮

实验教师：杨扬

计算机学院
哈尔滨工业大学（深圳）

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。

实验内容

4001 银行贷款

■ 输入示例

```
3
20000 2500 10
20000 3000 10
20000 3000 20
```

输入包含多行：

第一行输入为一个整数 N ($1 \leq N \leq 10$)，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 ($1 \leq X, Y \leq 1,000,000,000$; $1 \leq T \leq 10000$)。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。

■ 输出示例

```
4.28%
8.14%
13.89%
```

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。

实验内容

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。

实验内容

4002 成绩排名

■ 输入示例

```
5
1 2 3 4 5
1.0 1.1 1.0 1.2 0.9
1001 90 80 70 60 50
1002 80 90 60 80 40
1003 80 90 60 80 40
1004 90 90 100 90 60
1005 100 100 100 100 80
```

■ 输出示例

```
1 1005
2 1004
3 1002
3 1003
5 1001
```

输入包含多行：

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

第二行输入为五个整数 $P_1, P_2 \dots P_5$ ，表示各门课程的优先级；

第三行输入为五个浮点数 $W_1, W_2 \dots W_5$ ，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 $C, S_1, S_2, \dots S_5$ 。其中 C 表示学号， $S_1, S_2, \dots S_5$ 依次表示各门课程的原始成绩。

输出应包含多行：

每行输出两个整数 R, C ，表示排名和学号。

注：如果成绩完全一致，要求按照学号将其排名，但他们的排名 R 应该是一样的。

实验内容

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 $\{a_i\}$ ，逆序对就是序列中满足 $a_i > a_j$ 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。

实验内容

4003 逆序对

■ 输入示例

6
5 4 2 6 3 1

输入包含多行：

第一行输入为一个整数 N ($1 \leq N \leq 100,000$)，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 $\{a_i\}$ 。满足对任意的 a_i 有 $1 \leq a_i \leq 1,000,000,000$ 。

■ 输出示例

11

输出只有一行：

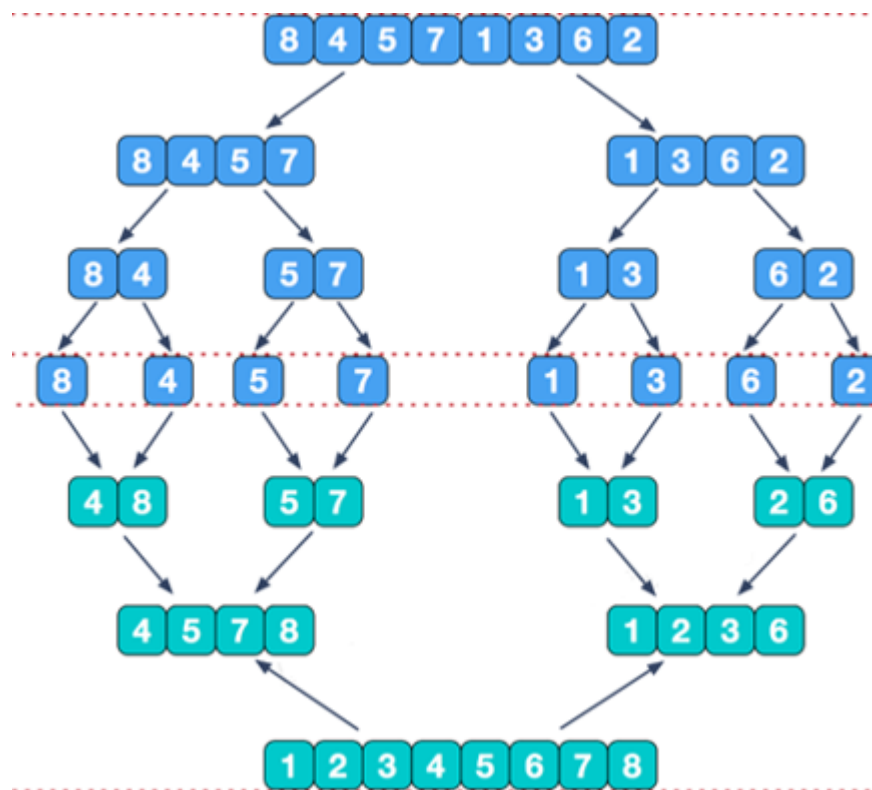
一个整数 A ，表示这个序列中逆序对的数目。

实验原理

归并排序

分解

合并



使用归并排序，归并排序的交换次数就是这个序列的逆序对个数。

实验要求



- 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。
- 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。
- 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。

实验四评分标准

- **总分100分**

- 4001: 银行贷款 (30分)
- 4002: 成绩排名 (40分)
- 4003: 逆序对 (30分)



请同学们开始实验