

OUCEEHLLP 课程任务二

郑海永

2016 年

目录

1 理性认识 C 程序—抄程序	1
1.1 抄写题 1：细菌实验分组	1
2 理性认识 C 程序—编程题	4
2.1 编程题 1：苹果和虫子	4
2.2 编程题 2：大象喝水	4
2.3 编程题 3：最高的分数	5
2.4 编程题 4：最大奇数与最小偶数之差的绝对值	6
2.5 编程题 5：分离整数的各个数位	6

1. 理性认识 C 程序—抄程序

1.1 抄写题 1：细菌实验分组

<http://oucee.openjudge.cn/a2/1>

来源 POJ 6429

注意 总时间限制: 1000ms 内存限制: 65536kB

描述 有一种细菌分为 A、B 两个亚种，它们的外在特征几乎完全相同，仅仅在繁殖能力上有显著差别，A 亚种繁殖能力非常强，B 亚种的繁殖能力很弱。在一次为时一个小时的细菌繁殖实验中，实验员由于疏忽把细菌培养皿搞乱了，请你编写一个程序，根据实验结果，把两个亚种的培养皿重新分成两组。

细菌繁殖能力（繁殖率）的量化标准为一个小时内细菌数量增长的比例（繁殖率 = 一小时后细菌数量 / 原本细菌数量）。

两个亚种繁殖能力差异很大，这意味着对于任意两个同种细菌培养皿的繁殖率的测量值之间的差异要小于任意两个异种细菌培养皿繁殖率的测量值之间的差异。即：

$$\forall a, a_1, a_2 \in A, \forall b \in B (a - b > a_1 - a_2)$$

输入 输入有多行：

- 第一行为整数 n ($n \leq 100$)，表示有 n 个培养皿。
- 其余 n 行，每行有三个整数，分别代表培养皿编号，试验前细菌数量，试验后细菌数量。假设试验没有误差。

输出 输出有多行：

- 第一行输出 A 亚种培养皿的数量，其后每行输出 A 亚种培养皿的编号，按繁殖率升序排列。
- 然后一行输出 B 亚种培养皿的数量，其后每行输出 B 亚种培养皿的编号，也按繁殖率升序排列。

样例输入

```
1 5
2 1 10 3456
3 2 10 5644
4 3 10 4566
5 4 20 234
6 5 20 232
```

样例输出

```
1 3
2 1
3 3
4 2
5 2
6 5
7 4
```

提示

- 亚种内部，细菌繁殖能力差异远远小于亚种之间细菌繁殖能力的差异。

- 也就是说，亚种间任何两组细菌的繁殖率之差都比亚种内部两组细菌的繁殖率之差大。

请完全按照如下的程序书写代码，并在书写的过程中体会优秀的代码风格：

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3 int main() {
4     int n; // n 为细菌的数量
5     // id 记录细菌的编号, rate 记录细菌的繁殖率, 第 i 个细菌对应 id[i] 和 rate[i]
6     int id[100];
7     double rate[100];
8
9     cin >> n;
10    for (int i = 0; i < n; i++) {
11        int initial, final;
12        cin >> id[i] >> initial >> final;
13        rate[i] = (double)final / initial;
14    }
15
16    // 对整个细菌排序
17    for (int i = 0; i < n; i++) {
18        for (int j = 0; j < n - i - 1; j++) {
19            if (rate[j + 1] > rate[j]) {
20                int tmpId = id[j];
21                id[j] = id[j + 1];
22                id[j + 1] = tmpId;
23                double tmpRate = rate[j];
24                rate[j] = rate[j + 1];
25                rate[j + 1] = tmpRate;
26            }
27        }
28    }
29
30    // 记录最大的差
31    double maxDiff = 0;
32    // 和最大差的下标
33    int maxDiffIndex = 0;
34    for (int i = 0; i < n - 1; i++) {
35        double diff = rate[i] - rate[i + 1];
36        if (maxDiff < diff) {
37            maxDiff = diff;
38            maxDiffIndex = i;
39        }
40    }
41
42    //输出繁殖率较大的那组细菌
43    cout << maxDiffIndex + 1 << endl;
44    for (int i = maxDiffIndex; i >= 0; i--) {
45        cout << id[i] << endl;
46    }
47
48    //输出繁殖率较小的那组细菌
49    cout << n - maxDiffIndex - 1 << endl;
50    for (int i = n - 1; i >= maxDiffIndex + 1; i--) {
51        cout << id[i] << endl;
52    }
53    return 0;
54 }
```

2. 理性认识 C 程序—编程题

2.1 编程题 1：苹果和虫子

<http://oucee.openjudge.cn/a2/2>

来源 POJ 6170

注意 总时间限制: 1000ms 内存限制: 65536kB

描述 你买了一箱 n 个苹果，很不幸的是买完时箱子里混进了一条虫子。虫子每 x 小时能吃掉一个苹果，假设虫子在吃完一个苹果之前不会吃另一个，那么经过 y 小时你还有多少个完整的苹果？

输入 输入仅一行，包括 n ， x 和 y （均为整数）。

输出 输出也仅一行，剩下的苹果个数。

样例输入

```
1 第一组
2 10 4 9
3 第二组
4 10 4 36
5 第三组
6 10 4 100
```

样例输出

```
1 第一组
2 7
3 第二组
4 1
5 第三组
6 0
```

提示 注意：是要求完整的苹果数。

2.2 编程题 2：大象喝水

<http://oucee.openjudge.cn/a2/3>

来源 POJ 1722

描述 一只大象口渴了，要喝 20 升水才能解渴，但现在只有一个深 h 厘米，底面半径为 r 厘米的小圆桶 (h 和 r 都是整数)。问大象至少要喝多少桶水才会解渴？

输入 输入有一行：包行两个整数，以一个空格分开，分别表示小圆桶的深 h 和底面半径 r ，单位都是厘米。

输出 输出一行，包含一个整数，表示大象至少要喝水的桶数。

样例输入

```
1 第一组
2 23 11
3 第二组
4 1 1
```

样例输出

```
1 第一组
2 3
3 第二组
4 6367
```

提示 如果一个圆桶的深为 h 厘米，底面半径为 r 厘米，那么它最多能装 $\pi * r * r * h$ 立方厘米的水。(设 $\pi = 3.14159$ ，1 升 = 1000 毫升，1 毫升 = 1 立方厘米)

2.3 编程题 3：最高的分数

<http://oucee.openjudge.cn/a2/4>

来源 POJ 6424

注意 总时间限制: 1000ms 内存限制: 65536kB

描述 孙老师讲授的《计算概论》这门课期中考试刚刚结束，他想知道考试中取得的最高分数。因为人数比较多，他觉得这件事情交给计算机来做比较方便。你能帮孙老师解决这个问题吗？

输入 输入两行，第一行为整数 n ($1 \leq n < 100$)，表示参加这次考试的人数。第二行是这 n 个学生的成绩，相邻两个数之间用单个空格隔开。所有成绩均为 0 到 100 之间的整数。

输出 输出一个整数，即最高的成绩。

样例输入

```
1 5
2 85 78 90 99 60
```

样例输出

1 99

2.4 编程题 4：最大奇数与最小偶数之差的绝对值

<http://oucee.openjudge.cn/a2/5>

来源

POJ 6425

注意

总时间限制: 1000ms 内存限制: 65536kB

描述

- 输入 6 个正整数，且这 6 个正整数中至少存在一个奇数和一个偶数。
- 设这 6 个正整数中最大的奇数为 a ，最小的偶数为 b ，求出 $|a - b|$ 的值。

输入

- 输入为一行，6 个正整数，且 6 个正整数都小于 100。
- 输入保证这 6 个数中至少存在一个奇数和一个偶数。

输出

输出为一行，输出最大的奇数与最小的偶数之差的绝对值。

样例输入

```
1 第一组
2 1 2 3 4 5 6
3 第二组
4 1 6 3 8 5 10
```

样例输出

```
1 第一组
2 3
3 第二组
4 1
```

2.5 编程题 5：分离整数的各个数位

<http://oucee.openjudge.cn/a2/6>

来源

POJ 6426

注意 总时间限制: 1000ms 内存限制: 65536kB

描述 从键盘输入一个任意的三位整数, 要求正确地分离出它的百位、十位和个位数, 并分别在屏幕上输出, 输出采用每行输出一个数的方式, 不带其它符号。

输入 一个任意的三位整数

输出 一个任意的三位整数

样例输入

```
1 123
```

样例输出

```
1 1
2 2
3 3
```