

## 2006 年计算机学院研究生入学复试试题

### (机试部分)

说明: 试题 1, 2 必做, 试题 3, 4 中任选一个, 可以使用 C 语言或 C++ 语言编写程序。

考试时间: 14: 00-17: 00。

### 第 1 题 集合的运算 (30 分)

已知集合 A 和集合 B 的元素 (假设为整型数据), 请设计三个算法, 分别计算  $A \cap B$ ,  $A \cup B$  和  $A - B$ 。

输入:

从文件 a.txt 中读取集合 A 的数据, 第一行是集合 A 的数据个数, 第二行是集合 A 的元素。从文件 b.txt 中读取集合 B 的数据, 第三行是集合 B 的数据个数, 第四行是集合 B 的元素。数据之间用空格符分隔。

输出:

第一行是  $A \cap B$  的结果; 第二行是  $A \cup B$  的结果; 第三行是  $A - B$  的结果。

要求:

请使用顺序表完成本题目的算法。

样例输入:

```
6
1 4 5 6 7 9
7
2 3 4 6 8 10 12
```

样例输出:

```
4 6
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 12
1 5 7 9
```

### 第 2 题 正方形 (30 分)

你曾在山顶搭建过帐篷吗? 我们面临的最大的困难莫过于在几乎全部是裸露的岩石的山顶找到合适的位置固定用于牵拉帐篷的钉子。

在这个问题中, 我们要搭建一座正方形的帐篷, 所以我们要寻找合适的位置固定四个钉子, 用以牵拉四帐篷的四角。此时帐篷的尺寸并不重要, 但我们必须使帐篷的四角形成一个正方形, 所以我们必须使选取的四个用于放置钉子的点构成一个正方形。现在, 山顶上能够用于固定钉子的点已经被选出, 你的任务仅仅是判断它们是否能构成一个正方形。

输入:

输入数据包含多个测例, tset2.txt 是一个测试的数据文件。输入数据的第一行是一个整数 T ( $1 \leq T \leq 50$ ), 表示输入数据包含的测例个数。随后是各以一

个空行分隔的  $T$  个测例的数据。

每个测例包含四个选中的固定点的座标, 每行有两个整数 ( $X$  和  $Y$  座标) 表示其中的一个点, 两个数间由一个空格分隔, 且 ( $0 < X, Y < 1000$ )。注意, 四个点不一定是按顺序给出的。

**输出:**

对于每一个独立的测例, 在单独的一行内输出判断的结果, 如果可以输出 "Yes", 否则输出 "No"。

**样例输入:**

3

1 1

1 2

2 1

2 2

1 1

2 2

3 3

4 4

1 2

2 1

2 3

3 2

**样例输出:**

Yes

No

Yes

### 第 3 题 数字根 (40 分)

一个  $n$  位正整数 ( $n$  可以任意大, 本次考试  $n$  的范围是  $1 \sim 5000$ ) 的数字根是指该数字各位数字之和。如果和是一个个位数, 那么这个数字就是它的数字根, 如果和是个两位或多于两位的数字, 那么就继续求和直到得到个位数。

例如: 数字 24, 把 2 和 4 相加, 得到 6, 那么 6 就是 24 的数字根; 又比如数字 39, 把数字 3 和 9 相加, 得到 12, 因为 12 是两位数, 所以继续把 1 和 2 相加, 得到 3, 于是 3 就是 39 的数字根。

**要求:**

使用链表存储输入的数据, 并且在计算的过程中使用链表存储中间计算的结果, 完成本题目的功能。

**输入:**

输入将包含一系列正整数, 每行只有一个数字串。当一行中仅有数字 0 时, 表示输入结束。

**输出:**

对于每一个输入的正整数, 在单独的一行里输出它的数字根。

样例输入:

24  
39  
0

样例输出:

6  
3

#### 第 4 题 装载问题 (40 分)

有两艘船, 载重量分别是  $c_1$ 、 $c_2$ ,  $n$  个集装箱, 重量是  $w_i$  ( $i=1\cdots n$ ), 且所有集装箱的总重量不超过  $c_1+c_2$ 。确定是否有可能将所有集装箱全部装入两艘船。

输入:

从文件 test4.txt 中加在测试数据。

先输入一个整数  $m$ , 然后输入  $m$  组测试数据。

每组测试数据将包含一系列正整数, 每行只有一个数字。先输入三个整数  $c_1$ 、 $c_2$ ,  $n$ 。然后输入  $n$  个集装箱的重量。

输出:

Yes 或 No, 每个输出占一行。

样例输入:

2  
50  
39  
3  
27  
20  
35  
100  
200  
2  
201  
5

样例输出:

Yes  
No