

# 第四届“图灵杯” NEUQ-ACM 程序设计竞赛

## 团队赛 · 题册



NEUQ-ACM 俱乐部

## 目录

问题 A: 谷神的赌博游戏 .....	3
问题 B: 简单的问题 .....	4
问题 C: 来简单地数个数 .....	5
问题 D: 简单的图形输出 .....	6
问题 E: 简单的 RMQ .....	8
问题 F: 一道简单的递推题 .....	9
问题 G: 那么大奶牛之神 .....	10
问题 H: 简单的机械臂设计 .....	11
问题 I: 一道不简单的题目 .....	13
问题 J: 简单的变位词 .....	14

## 问题 A：谷神的赌博游戏

时间限制: 1 Sec 内存限制: 16 MB

### 题目描述

NEUQ 的谷神要和我赌一个游戏：谷神要求我**随机**在纸上写出整数集合 $\{1, 2, 3, \dots, 3n+1\}$  ( $n$  是整数) 的一个排列 (即不重复的随机写出从 1 到  $3n+1$  的所有整数)。并且要求在我写的过程中，从我写的第一个数开始一直加到我正在写的数的总和不被 3 整除。如果我能写出来符合要求的一个排列，那么我就赢得游戏。那么问题来了，我赢得游戏的概率是多少？

### 输入

一组测试数据，第一行输入测试样例的数目  $k$ ，接下来  $k$  行每行一个正整数  $n$  代表一个样例 ( $1 \leq n \leq 15$ )。

### 输出

对于每个样例数据依次输出我赢得比赛的概率 (结果保留小数点后 9 位有效数字)。

### 样例输入

```
1
```

```
1
```

### 样例输出

```
0.250000000
```

### 提示

例如  $n=1$ ，则谷神要求我随机写 1 到 4 的排列，如果我按顺序写 1 3 4 2 则是合法的，因为 1,  $1+3$ 、 $1+3+4$ 、 $1+3+4+2$  都不被 3 整除。如果我按顺序写 1 2 3 4 则是不合法的，因为当我写到 2 的时候  $1+2=3$  可以被 3 整除，不符合游戏规定。

## 问题 B: 一个简单的问题

时间限制: 1 Sec 内存限制: 64 MB

### 题目描述

实验班最近在准备购置新的书籍。现在统计出了一份有十本书的书单，但是由于预算有限，必须删掉一本书。大家讨论决定把价格第三高的书删掉，请你找出这本书。

### 输入

第一行是一个整数  $T$  ( $1 \leq T \leq 1000$ )，表示有  $T$  组数据。接下来的  $T$  行，每行有十一个整数，第一个整数表示这是第几组输入数据，接下来的十个整数表示你要处理的十本书的价格。每组数据用空格分隔，书的价格不超过 1000。

### 输出

对每组输入数据，输出它的组号和第三高的价格，用空格分隔。

### 样例输入

```
3
1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2 931 240 986 894 826 640 965 833 136 138
3 940 955 364 188 133 254 501 122 768 408
```

### 样例输出

```
1 8
2 931
3 768
```

## 问题 C：来简单地数个数

时间限制: 1 Sec 内存限制: 64 MB

### 题目描述

这是一个斐波那契数列：

$$f_1 = 1$$

$$f_2 = 2$$

$$f_n = f_{n-1} + f_{n-2} \quad (n \geq 3)$$

蔡老板想知道，给你两个数  $a$ 、 $b$ ，你能否求出在区间 $[a,b]$ 里有多少个斐波那契数。

### 输入

多组数据输入。一行为一组输入数据，包括两个非负整数  $a$ 、 $b$  ( $a \leq b \leq 10^{100}$ )，当  $a=b=0$  时输入终止。

### 输出

对每组输入，输出单独一行，包含一个整数表示区间 $[a,b]$ 里的斐波那契数个数。

### 样例输入

10 100

1234567890 9876543210

0 0

### 样例输出

5

4

## 问题 D: 简单的图形输出

时间限制: 1 Sec 内存限制: 30 MB

### 题目描述

谢尔宾斯基三角形是一种分形，它的构造过程是这样的：

1. 取一个实心的三角形。（多数使用等边三角形）
2. 沿三边中点的连线，将它分成四个小三角形。
3. 去掉中间的那一个小三角形。
4. 对其余三个小三角形重复 1。

我们想尝试用斜线、反斜线和下划线画出谢尔宾斯基三角，假设最小的三角是长这样的：

```
  ^
 /__\
```

具体规律详见样例。

### 输入

多组数据输入输出。每行有一个整数  $n$  ( $1 \leq n \leq 10$ )，表示执行了一次操作 1， $n=0$  时结束输入。

### 输出

画出执行  $n$  次操作 1 后的图形，调整你的输出到最左端（底边的第一个斜杠在第一列）。

输出不能包含任何尾随空格。在每个测试用例后打印空行。

### 样例输入

```
3
2
1
0
```

### 样例输出

```
  /\
 /__\
```

/\ /\

/\_\_\ /\_\_\

/\ /\

/\_\_\ /\_\_\

/\ /\ /\ /\

/\_\_\ /\_\_\ /\_\_\ /\_\_\

/\

/\_\_\

/\ /\

/\_\_\ /\_\_\

/\

/\_\_\

## 问题 E: 简单的 RMQ

时间限制: 2 Sec 内存限制: 64 MB

### 题目描述

给定一个数组，其中的元素满足非递减顺序。任意给定一个区间 $[i,j]$ ，求其中某个元素重复出现的最大次数。

### 输入

多组数据输入。每组数据的第一行包含两个整数  $n$  和  $q(1 \leq n, q \leq 100000)$ ，下一行包含  $n$  个整数  $a_1, \dots, a_n (-100000 \leq a_i \leq 100000, i \in \{1, \dots, n\})$ ，用空格分隔，数列是升序的 ( $a_i \leq a_{i+1}$ )。接下来的  $q$  行，每行包含两个整数  $i$  和  $j(1 \leq i \leq j \leq n)$ ，表示给定区间 $[i,j]$ 。输入结束于 0(自成一行)。

### 输出

对输入的  $q$  个区间，每个区间输出一个整数表示该区间内重复最多的元素出现的次数，用换行分隔。

### 样例输入

```
10 3
-1 -1 1 1 1 1 3 10 10 10
2 3
1 10
5 10
0
```

### 样例输出

```
1
4
3
```



## 问题 F: 一道简单的递推题

时间限制: 1 Sec 内存限制: 128 MB

### 题目描述

存在如下递推式:

$$F(n+1)=A1*F(n)+A2*F(n-1)+...+An*F(1)$$

求第 K 项的值对 1000000007 取模的结果

### 输入

单组测试数据

第一行输入两个整数  $n, k$  ( $1 \leq n \leq 100, n < k \leq 1000000000$ )

第二行输入  $n$  个整数  $F(1) \quad F(2) \quad \dots \quad F(n)$

第三行输入  $n$  个整数  $A1 \quad A2 \quad \dots \quad An$

### 输出

输出一个整数

### 样例输入

2 3

1 2

3 4

### 样例输出

10

## 问题 G: 那么大奶牛之神

时间限制: 1 Sec 内存限制: 128 MB

### 题目描述

那么大奶牛之神把一个神秘数字通过信使传递给了奶牛们，但由于信件上出现了偏差，一个数字变成了两个数字,现在你需要通过这两个数字还原出大么大奶牛之神给的神秘数字。需要用第二个数字通过加(+), 减(-), 乘(\*), 除(/), 次幂(^), 阶乘(!), 开平方( $\sqrt{\quad}$ )这几个符号凑出第一个数字。使用第二个数字的次数最少的时候，那么使用次数就是神秘数字。

例如第一个数字是 300，第二个数字是 7，那么 7 用得最少是 6 次，所以神秘数字是 6。具体方法如图用了 6 个 7。虽然最优解的算式不是唯一的，但是并不妨碍得到最少的使用次数。

$$\sqrt{\left(\frac{\left(\frac{7+77}{7}\right)!}{7!} - 7!\right)}$$

现在得知第一个数字是 51，第二个数字是整数  $n(0 < n < 10)$ ，求神秘数字。

### 输入

输入  $n(0 < n < 10)$

### 输出

输出神秘数字

### 样例输入

1

### 样例输出

8

## 问题 H: 简单的机械臂设计

时间限制: 2 Sec 内存限制: 32 MB

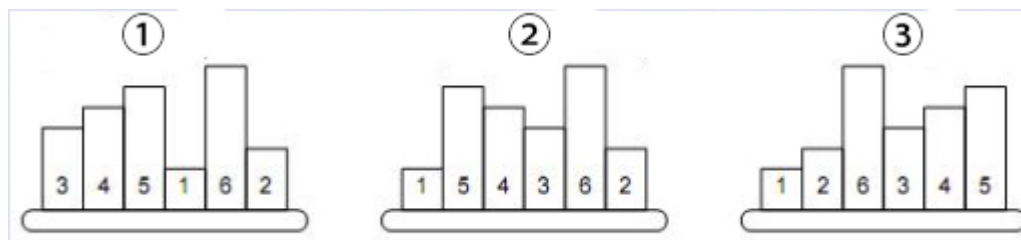
### 题目描述

在东秦综合楼的深处，有实验室检查各种材料的机械和电学性能。你受蔡老板所托为一个在实验室中处理样品的机器人编写软件。在传送带上有材料样本，样品有不同的高度，可能给下一个处理单元带来麻烦。为了消除这些麻烦，我们需要把样品按高度排序到升序。

重新排序是由一个机械机械臂完成的，它能够拾取任意数量的连续样本，并将它们旋转，使它们的相互次序颠倒。

换句话说就是，每次找到最小样品的位置  $P$ ，将  $1\sim P$  所有样品颠倒，然后往下处理，直到排好序。

图为 6 个样品的简单示例。最小的是在第 4 个位置，因此，机器人手臂颠倒前 4 个样本。第二个最小的样本是最后一个，所以下一个机器人操作将颠倒 2~5，第三步是颠倒 3~4，以此类推。



你的任务是找到正确的反转操作序列，用上述算法对样本进行排序。如果有相同高度的样品，它们的相互次序必须保持。

### 输入

多组数据输入。每组输入数据包括两行，第一行为一个整数  $N(1 \leq N \leq 100000)$ ，表示样本的数量，第二行为  $N$  个整数，表示样本的高度和他们的初始顺序，用空格分隔。

输入结束于 0（自成一行）。

### 输出

对每组输入数据，输出一行  $N$  个整数  $P_1, P_2, P_3, \dots, P_N$ ，用空格分隔。

每个  $P_i$  表示在第  $i$  次颠倒操作之前第  $i$  小的样品的位置。

样例输入

6

3 4 5 1 6 2

4

3 3 2 1

0

样例输出

4 6 4 5 6 6

4 2 4 4

## 问题 I: 一道不简单的题目

时间限制: 1 Sec 内存限制: 128 MB

### 题目描述

这是一道拼手速的题！

你在跟 acmclub 机器人对话。对它说：“Is this NEUQ？”，它会回答你：“Yes, welcome to NEUQ.”。对它说：“I have some question!”，它会回复：“What can I do for you?”。

### 输入

输入为一句话。

### 输出

输出也为一句话。

### 样例输入

```
Is this NEUQ ?
```

### 样例输出

```
Yes, welcome to NEUQ.
```

## 问题 J: 简单的变位词

时间限制: 1 Sec 内存限制: 64 MB

### 题目描述

变位词是指改变某个词的字母顺序后构成的新词。蔡老板最近沉迷研究变位词并给你扔了一道题：

给你一些单词，让你把里面的变位词分组找出来。互为变位词的归为一组，最后输出含有变位词最多的前五组。如果有组数相同的按照字典序输出。

### 输入

输入包含由小写字母组成的单词，用换行分割，被 EOF 终止。输入数据不超过 30000 个单词。

### 输出

输出五组包含单词数量最多的变位词，如果少于五组，输出全部。对每组输出，写出它的大小和成员词，成员词按字典序排序用空格分隔，每组输出之间用换行分隔，相同词只输出一次，但算个数。

### 样例输入

```
neug  
tea  
bate  
beat  
caret  
trace  
nueq  
carte  
cater
```

```
crate
abet
ate
eat
beta
eta
signal
```

样例输出

```
Group of size 5: caret carte cater crate trace .
Group of size 4: abet bate beat beta .
Group of size 4: ate eat eta tea .
Group of size 2: neuq nueq .
Group of size 1: signal .
```