

# 省选 模拟

周润龙

(请选手务必仔细阅读本页内容)

## 1 题目概况

中文题目名称	沧海尘记	化龙转生	华霄梦天
文件名	dust.*	revive.*	dream.*
每个测试点时限	1s	1.5s	4s
测试点数目	25	20	10
每个测试点分值	4	5	10
结果比较方式	自定义校验器	全文比较	全文比较
运行内存上限	512M	512M	512M

## 2 注意事项

- 2.1 文件名必须使用英文小写。
- 2.2 请妥善保存下发的样例，以免误删。
- 2.3 本题数据在 Windows 环境下生成。



# 1. 沧海尘记

## 1 问题描述

南阳渡旁有一个饿得发昏的道士，闲聊过后，才知道他想要兜售身上的道书以求温饱。但是他所开出的价码，实在让人不敢领教……

买下道书后，第一页上的内容就令你大吃一惊——

如果把按照拥有财富的多少分为  $n$  等，那么对于第  $i$  等的人，他的下一代就会有  $P_{i,j}$  的概率成为第  $j$  等的人。对于一个居民点，如果某一代的贫富分布和下一代的贫富分布相同，那么就称之为概率  $P$  下平衡的分布。

给定概率  $P$ ，你需要给出某一代的贫富分布  $A$ （其中  $A_i$  表示：令这一代的总人数为 1，则有  $A_i$  人是第  $i$  个财富等级），使得  $A$  是概率  $P$  下平衡的分布。

具体地，给定一个  $n$  阶转移概率矩阵  $P$ ，你要求出一个  $1 \times n$  的行向量  $A$ ，使得  $AP = A$ 。

## 2 输入格式

输入文件名为 `dust.in`。

输入文件共一行，4 个整数，依次为  $n, a, b, c$ 。

你需要先生成一个  $n \times n$  的矩阵  $Q$ ：

$$Q_{1,1} = b$$

$$Q_{i,1} = (aQ_{i-1,n} + b) \bmod c \quad (i > 1)$$

$$Q_{i,j} = (aQ_{i,j-1} + b) \bmod c \quad (1 < j \leq n)$$

$$\text{设 } s_i = \sum_{j=1}^n (Q_{i,j} + 1), \text{ 则 } P_{i,j} = \frac{Q_{i,j} + 1}{s_i}。$$

## 3 输出格式

输出文件名为 `dust.out`。

输出一行  $n$  个实数，表示符合要求任意一个  $A$ ，你的答案至多可以保留小数点后 20 位。

令  $B = AP$ ，若对于任意的  $i$ ，都有  $|A_i - B_i| < 10^{-15}$ ， $0 \leq A_i \leq 1$ ，且  $|\sum_{i=1}^n A_i - 1| < 10^{-15}$ ，则认为答案正确。

## 4 样例

见下发 `/dust/dust1.in(out), /dust/dust2.in(out)`。

## 5 数据规模与约定

测试点编号	$n =$	测试点编号	$n =$
1	2	14	2500
2		15	
3		16	
4		17	
5	3	18	
6		19	
7		20	
8		21	
9	500	22	
10		23	
11		24	
12		25	
13			

对于 100% 的数据，满足  $0 < a, b < c \leq 10000$ 。

## 2. 化龙转生

### 1 问题描述

羊儿因为遗失了珍贵的小球儿而伤心不已，必须仰赖你来替她寻回。只是，小球儿迟迟不归的原因却是……

小球儿外出历练，遇到了前所未有的难题。在它面前有一个  $n \times m$  的矩阵，每个位置上标有两个数字  $a, b$ ，这代表着一个同余方程：

$$x \equiv a \pmod{b}$$

难题的答案则是面积最大的子矩阵，使得子矩阵内所有的同余方程联立后，存在非负整数解。

相信聪明过人的你一定能帮助小球儿解决问题。

### 2 输入格式

输入文件名为 *revive.in*。

第一行，两个整数  $n, m$ 。

接下来  $n$  行，每  $m$  个整数，表示  $a_{i,j}$ 。

接下来  $n$  行，每  $m$  个整数，表示  $b_{i,j}$ 。

### 3 输出格式

输出文件名为 *revive.out*。

输出一行一个整数，表示符合要求的子矩阵的最大面积。

### 4 样例

见下发 */revive/revive1.in(out), /revive/revive2.in(out)*。

### 5 数据规模与约定

测试点编号	$n, m \leq$	测试点编号	$n, m \leq$
1	20	11	100
2	25	12	105
3	50	13	105
4	55	14	105
5	60	15	110
6	65	16	110
7	85	17	145
8	90	18	145
9	95	19	150
10	100	20	150

对于 100% 的数据，保证  $0 \leq a_{i,j} < b_{i,j} < 40$ 。

### 3. 华胥梦天

#### 1 问题描述

在深山洞穴中，竟有一名男子落难至此。即便是你出手相助，那男子的态度却十分反常。难道男子的身上，藏有什么秘密吗？

几番攀谈后，男子终于说出了困扰他多时的问题：他得到了一本叫做《华胥梦天记》的书，若要参透此书，则必须要通过仙灵的考验。

仙灵召唤出了  $n$  只怪物，对于第  $i$  只怪物，它的初始生命值是  $hp_i$ 。仙灵会进行  $m$  次行动，每次行动均为下列之一：

1. 对第  $i$  只怪物进行一次普通攻击，使它损失  $x$  的生命值，即  $hp_i \leftarrow hp_i - x$ 。如果攻击后变成了负数，那么表明这只怪物已经被打败，生命值归零。
2. 对第  $l$  只到第  $r$  只的怪物释放奇术，使得它们的生命值变成与  $x$  相比的较小者，即  $l \leq i \leq r, hp_i \leftarrow \min\{hp_i, x\}$ 。
3. 询问第  $l$  只到第  $r$  只怪物的生命值总和，即  $\sum_{i=l}^r hp_i$ 。

为了帮助男子得道成仙，你需要应答每一个询问。

#### 2 输入格式

输入文件名为 *dream.in*。

第一行，两个整数  $n, m$ 。

第二行， $n$  个正整数， $hp_1 \sim hp_n$ 。

接下来的  $m$  行，每行是以下格式之一：

- 1  $i$   $x$ ，第一种操作。
- 2  $l$   $r$   $x$ ，第二种操作。
- 3  $l$   $r$ ，询问。

同时，由于某种原因，本题强制在线。对于每个回合，除了第一个数（表示操作类型）以外，其他所有的数都需要异或上一次询问的答案，例如  $l' = l \text{ xor } lastans$ 。对于第一次操作，令  $lastans \leftarrow 0$ 。

#### 3 输出格式

输出文件名为 *dream.out*。

对于每个询问，你需要输出一行，这行恰有一个非负整数，代表生命值的总和。

#### 4 样例

见下发 */dream/dream1.in(out), /dream/dream2.in(out), /dream/dream3.in(out)*。

#### 5 数据规模与约定

对于所有的测试点，保证  $0 < hp_i \leq 10^9$ 。

对于任意的操作，保证  $1 \leq i', l', r' \leq n, l' \leq r', 0 < x' \leq 10^9$ 。

测试点编号	$n, m$	特殊说明
1	$\leq 3000$	无
2, 3, 4	$\leq 50000$	
5	$\leq 500000$	没有第二种操作
6, 7, 8, 9, 10		无

## 6 提示

注意计算本题中 *lastans* 的范围以及读入数据的范围，避免不必要的失分！

由于读入文件过大，C/C++ 选手应使用读入优化以缩短读入时间，以下是一份模板。

---

```
#include <bits/stdc++.h>
using namespace std;
template <typename T> void rd(T &t) {
    t = 0;
    char p = getchar();
    while (p < 48 || p > 57) p = getchar();
    do {(t *= 10) += p - 48; p = getchar();} while (p > 47 && p < 58);
}
int main() {
    int n;
    rd(n);
    long long m;
    rd(m);
    double k;
    rd(k);
    return 0;
}
```

---

其中 *t* 的类型可以是 *int*/*long long*/*double* 等数字类型，值得注意的是，这份模板仅支持非负整数的读入。

经测试，Pascal 选手的读入时间最多为 0.692s。