

# 2022 北斗学友 CSP-S 模拟测试

Vlilac Peng

2022 年 10 月 13 日

中文题目名称	小花的数列	小花的连连看	小花的树上朋友	小花的环境治理
英文题目与子目录名	seq	match	friend	environment
输入文件名	seq.in	match.in	friend.in	environment.in
输出文件名	seq.out	match.out	friend.out	environment.out
单个测试点时限	1s	2s	2s	1s
测试点数目	10	10	20	10
附加样例文件	有	有	有	有
题目类型	传统	传统	传统	传统
运行内存上限	256MB	128MB	256MB	128MB

提示：若采用线上评测，则输入输出格式不再依赖文件流。

祝考试顺利。

## 1 小花的数列 (seq.cpp/in/out, 1s, 256MB)

### 1.1 Description

小花最近喜欢研究数列问题。于是 ta 想要送你一道与数列有关的签到题

小花给了你一个无穷整数数列  $\{p_k\}$ 。并希望你数出该数列里有多少个不同的数。

为了表示友好, ta 决定给你透露一点信息:

对于数列  $\{p_k\}$  中的任意  $k \geq 3$ , 满足  $p_k = \sqrt{(p_{k-1} - p_{k-2})^2}$ 。同时, 小花会给出你  $p_1$  和  $p_2$ 。

### 1.2 Input Format

第一行两个整数  $p_1, p_2$  含义见题目描述。

### 1.3 Output Format

输出共一行 1 个整数, 表示无穷数列中不同数的数目。

### 1.4 Example 1

#### 1.4.1 Input

3 5

#### 1.4.2 Output

5

### 1.5 Example 2

#### 1.5.1 Input

见样例文件 ex.in。

#### 1.5.2 Output

见样例文件 ex.out。

### 1.6 Constraints

对于 30% 的数据,  $1 \leq p_1, p_2 \leq 10^3$ 。

对于 100% 的数据,  $1 \leq p_1, p_2 \leq 10^{16}$ 。

## 2 小花的连连看 (match.cpp/in/out, 2s, 128MB)

### 2.1 Description

小花平时很喜欢烘焙。

小花有  $n$  个好看的椭圆型饼干盒。某天，ta 心血来潮烤制了  $m$  块椭圆型曲奇饼干 ( $n > m$ )。

现在小花想给每一块饼干安排一个独一无二的饼干盒，然后送给 ta 的动物朋友们。但是小花对尺寸有严格的要求：

如果你了解过椭圆，你可能会知道椭圆有两个属性：长轴（长直径）长度  $a$  和短轴（短直径）长度  $b$ 。只有某个饼干盒的长轴和短轴都大于等于某块饼干的两倍，小花才会有可能把这块饼干放到这个饼干盒里当做礼物送出。

现在，给出所有饼干盒和饼干的长轴长度和短轴长度。请你告诉小花，最优的调度下小花能够送出多少块曲奇饼干呢？

### 2.2 Input Format

第 1 行两个整数  $n, m$ ，含义见题目描述。

第 2 ~  $n + 1$  行每行两个整数  $a_i, b_i$ ，表示每个饼干盒的长轴和短轴。

第  $n + 2$  ~  $n + m + 1$  行每行两个整数  $a_i, b_i$ ，表示每块曲奇饼干的长轴和短轴。

### 2.3 Output Format

输出一行一个整数，表示最优情况下小花送出曲奇饼干的数目。

### 2.4 Example 1

#### 2.4.1 Input

```
3 2
6 4
5 7
2 8
1 3
1 5
```

#### 2.4.2 Output

```
1
```

### 2.5 Example 2

#### 2.5.1 Input

```
3 3
2 3
5 7
6 8
```

2 0

1 2

1 2

## 2.5.2 Output

2

## 2.6 Example 3

### 2.6.1 Input

见样例文件 ex.in。

### 2.6.2 Output

见样例文件 ex.out。

## 2.7 Constraints

对于前 30% 的数据,  $1 \leq n, m \leq 5000$ 。

对于另外 20% 的数据,  $0 \leq \max\{a_i\}, \max\{b_i\} \leq 10^3$ 。

对于全部 100% 的数据,  $1 \leq n, m \leq 5 \times 10^5, 0 \leq \max\{a_i\}, \max\{b_i\} \leq 10^9$ 。

### 3 小花的树上朋友 (friend.cpp/in/out, 2s, 256MB)

#### 3.1 Description

众所周知，小花是大自然的好朋友。

某天，小花去拜访了自己许久不见的树上朋友们。在小花眼前的是一棵点数为  $n$  的树，树上的每个结点居住着小花的一位朋友，手里均拿着一个数字 1。

定义  $x \rightarrow y$  为树上朋友  $x$  到  $y$  的一条路径， $s(x, y)$  为该路径上所有树上朋友手中数字的异或和， $d(x, y)$  表示  $x \rightarrow y$  上的边数。每个树上朋友  $x$  都对小花提出了一个同样的问题：

记  $u \neq x, v \neq x$  为小花的另外两个树上朋友。若  $s(u, x) = 1$  而  $s(v, x) = 0$ ，则  $(u, v)$  这对朋友会在朋友  $x$  处产生  $d(u, x) \times d(v, x)$  的友好值。而朋友  $x$  的幸福度为所有树上朋友在  $x$  处产生的友好值之和。

现在，小花想知道树上所有点的幸福度在 mod 720021013 下分别是多少。你能帮帮 ta 吗？

#### 3.2 Input Format

第 1 行，一个正整数  $n$  表示树上朋友的数目。

第 2 ~  $n$  行，每行两个整数  $u, v$  描述树上的一条边。

#### 3.3 Output Format

共  $n$  行，每行一个整数。第  $i$  行的整数表示点  $x$  在 mod 720021013 下的幸福度。

#### 3.4 Example 1

##### 3.4.1 Input

```
4
1 2
2 3
3 4
```

##### 3.4.2 Output

```
8
4
4
8
```

#### 3.5 Example 2

##### 3.5.1 Input

```
10
1 3
2 4
6 8
```

6 9  
3 6  
4 7  
8 10  
5 1  
9 7

### 3.5.2 Output

208  
378  
130  
240  
336  
90  
156  
156  
110  
272

## 3.6 Example 3

### 3.6.1 Input

见样例文件 ex.in。

### 3.6.2 Output

见样例文件 ex.out。

## 3.7 Constraints

对于前 10% 的数据,  $n \leq 10$ 。  
对于前 30% 的数据,  $n \leq 500$ 。  
对于前 50% 的数据,  $n \leq 5000$ 。  
对于另外 10% 的数据, 保证树是一条链。  
对于另外 10% 的数据, 保证树是菊花图。  
对于全部 100% 的数据,  $n \leq 5 \times 10^5$ 。

## 3.8 Hint

如果你不明确异或和的意义:  
我们称  $x, y, z$  的异或和为  $x \text{ xor } y \text{ xor } z$ 。

提示: 一对合法的  $(u, v)$ , 其中  $u, v$  二者的顺序是固定的哦。

## 4 小花的环境治理 (environment.cpp/in/out, 1s, 128MB)

### 4.1 Description

S 省由  $n$  个城市和  $m$  条道路组成。某天你听说 S 省的新能源汽车质量很好。于是你打算到 S 省买辆新能源车。

你发现一两新能源汽车的排污量可以用一个介于  $(-\infty, +\infty)$  内的整数  $p$  表示。当你正犹豫时，你发现店里电视上正在播出 S 省环境治理署的署长小花宣布了 S 省的新的通行政策：为省内连接各城市的道路设置一个排污上限  $e_i$ 。当某辆车的排污量  $p > e_i$  时，则该车不允许通过这条道路。

你很担心自己买完了车却开不出 S 省。于是你打算对 S 省整体情况做个调查。我们定义城市  $i$  的环境严格指数为  $s_i$ 。 $s_i$  定义如下

$$s_i = \sum_{p=-\infty, p \in \mathbb{Z}}^{\infty} r(i, p)$$

其中  $\mathbb{Z}$  表示整数集。 $r(i, p)$  的意义为，若当从城市  $i$  出发开着一辆排污量为  $p$  的车时能达到 S 省的  $x$  个城市，而若从城市  $i$  出发开着一辆排污量为  $p + 1$  的车时能达到 S 省的  $y$  个城市时， $r(i, p) = (x - y)^2$ 。

现在你需要知道每个城市的环境严格指数  $s_i$  分别是多少。

### 4.2 Input Format

输入文件第一行为两个正整数  $n, m$ ，分别表示城市数及道路数。

接下来  $m$  行，每行三个正整数  $u_i, v_i, e_i$ ，表示一条道路连接的两端的城市的编号，以及这条道路的排污上限。 $u, v \in 1 \sim n$ 。

### 4.3 Output Format

输出一行共  $n$  个整数，为每个城市的环境严格指数。

### 4.4 Example 1

#### 4.4.1 Input

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

#### 4.4.2 Output

```
4 2 2
```

### 4.5 Example 2

#### 4.5.1 Input

见样例文件 ex.in。

### 4.5.2 Output

见样例文件 ex.out。

### 4.6 Constraints

对于 30% 的数据，满足  $1 \leq n, m \leq 100$ 。

对于 50% 的数据，满足  $1 \leq n \leq 1000$ ,  $1 \leq m \leq 2 \times 10^4$ 。

对于另 20% 的数据，输入数据保证任意两条边的排污上限互不相等。

对于 100% 的数据，满足  $1 \leq n \leq 10^5$ ,  $1 \leq m \leq 2 \times 10^5$ ,  $0 \leq e_i \leq 10^7$ 。