

NOIP模拟题

目 录

1 俄罗斯套娃 3

1.1 题目描述 3

1.2 输入格式 3

1.3 输出格式 3

1.4 样例输入 3

1.5 样例输出 3

1.6 数据范围 3

1.7 时空限制 4

1.8 注意事项 4

2 Lucas的数列 5

2.1 题目描述 5

2.2 输入格式 5

2.3 输出格式 6

2.4 样例输入 6

2.5 样例输出 6

2.6 数据范围 7

2.7 时空限制 7

2.8 注意事项 7

3 旅行 8

3.1 题目描述 8

3.2 输入格式 8

3.3 输出格式 8

3.4 样例输入 8

Problem Set	NOIP模拟题
3.5 样例输出 . . . . .	9
3.6 样例解释 . . . . .	9
3.7 数据范围 . . . . .	9
3.8 时空限制 . . . . .	9
3.9 注意事项 . . . . .	9

## 1 俄罗斯套娃

### 1.1 题目描述

俄罗斯套娃由 $n$ 个高度依次递减的套娃构成，现在熊孩子要从他的箱子里取出这些套娃，每次熊孩子都从这些套娃中取出一个摆放到地板上，摆放完毕后这些套娃排成了一列，熊孩子将这一列套娃的高度记录了下来形成一个排列。熊孩子喜欢比较整齐的排列，所以他希望这个排列的逆序对数小于等于 $k$ 。现在熊孩子想知道他有多少种不同的方式取出的符合他的心意的套娃排列。

### 1.2 输入格式

第一行两个整数 $n$ 和 $k$ 。

### 1.3 输出格式

输出一行一个整数，表示答案对10000000007取模后的结果。

### 1.4 样例输入

10 1000

### 1.5 样例输出

3628800

### 1.6 数据范围

对于10%的数据， $n \leq 10$ ；

对于30%的数据， $n \leq 20$ ；

对于60%的数据， $n \leq 500$ ；

对于100%的数据， $n, k \leq 3000$ 。

### 1.7 时空限制

时间限制：1s

空间限制：64MB

### 1.8 注意事项

输入文件名：matryoshka.in

输出文件名：matryoshka.out

## 2 Lucas的数列

### 2.1 题目描述

L世界的科学家们发现了一类特殊的元素，它们具有一定的研究价值。

考虑 $n$ 个元素构成的一个数列，这里的每个元素用 $(w_i, pos_i)$ 来表示， $w_i$ 表示这个元素的研究复杂度， $pos_i$ 表示这个元素在这个世界中的位置。

所幸的是，这个世界是一个一维数轴，所有元素的 $pos$ 都在这个数轴上。同一个位置可能有多个元素，元素的位置可以是正半轴，可以是负半轴，也可以是原点。

现在这些科学家们准备召开 $q$ 次研讨会，每次大会会集中研究序列中序列位置从 $x$ 到 $y$ 的元素，由于每次开会的科学家的水平都有差异，所以他们只会研究 $x$ 到 $y$ 的元素中研究复杂度小于等于 $z$ 的元素。

科学家们关心的是这些选出的元素的混乱值，混乱值的计算方式如下：

我们令选出的元素个数为 $m$ ，他们的 $pos$ 值用 $x_i$ 来表示( $1 \leq i \leq m$ )，混乱值用 $K$ 来表示。

$$p = \frac{\sum_{i=1}^m x_i}{m}$$
$$K = (\sum_{i=1}^m (x_i - p)^2) * m$$

你的任务是，对于每一次大会 $(x, y, z)$ ，计算出这些元素的混乱值(四舍五入到整数)，特别的，如果科学家的水平过低，找不到一个可以研究的对象的话，输出" empty"。

由于这些元素的过于特殊，本题的数据将这样给出：

定义这些元素的 $pos$ 值的最大绝对值为 $T$ ，输入的数据保证 $n * n * T * T \leq 10^8$ 。请注意时空限制。

### 2.2 输入格式

第一行输入两个正整数 $n, q$ 。

接下来的 $n$ 行，每行输入两个数 $w_i, pos_i$ ，用来描述第 $i$ 个元素。保证 $w_i$ 在 $\text{int}$ 范围内且为非负数。

接下来的 $q$ 行，每行输入三个数 $x, y, z$ ，用来描述一次大会，( $1 \leq x \leq y \leq n$ )，保证 $z$  在int范围内。

### 2.3 输出格式

输出一共 $q$ 行。

对于每一次大会结束后，输出这次大会研究的元素的混乱值(四舍五入到整数)，特别的，如果这次大会没有元素可以研究，输出一行” empty” (不用输出双引号)

### 2.4 样例输入

```
5 5
1 2
2 3
3 4
4 5
5 6
1 2 4
1 3 0
1 5 3
1 5 2
5 5 0
```

### 2.5 样例输出

```
1
empty
6
1
empty
```

## 2.6 数据范围

本题共有20组数据对于10%的数据,  $n \leq 5, q \leq 10$ ;

对于20%的数据,  $n \leq 200, q \leq 400$ ;

对于30%的数据,  $n \leq 2000, q \leq 4000$ ;

对于60%的数据,  $n \leq 50000, q \leq 100000$ ;

对于80%的数据,  $n \leq 100000, q \leq 200000$ ;

对于90%的数据,  $n \leq 200000, q \leq 200000$ ;

对于100%的数据,  $n \leq 400000, q \leq 400000$ 。

## 2.7 时空限制

时间限制: 2s

空间限制: 64MB

## 2.8 注意事项

输入文件名: sequence.in

输出文件名: sequence.out

### 3 旅行

#### 3.1 题目描述

Mike是一个旅行者，他喜欢去全国各地旅行。有一天Mike来到了一个奇怪的国家，这个国家一共有 $n$ 座城市，这 $n$ 座城市间有且只有一条路径。这个国家的人都非常聪明，当Mike来到这个国家的大门的时候，守卫向他提出了一个问题：“在我们国家的这 $n$ 个城市两两之间经过道路数为奇数的所有路径中，第 $k$ 短的路径是多长？”。当然奇怪的国家会有奇怪的方式来定义路径长度——从 $u$ 到 $v$ 的路径定义为：假设 $u$ 到 $v$ 的路径为 $a_1, a_2, \dots, a_l$ ，那么路径长度为 $d(a_1, a_2) - d(a_2, a_3) + \dots$ ，即从 $u$ 到 $v$ 一奇一偶依次交换道路长度前的符号（第一个算作正号）。Mike发现这个题目很简单，于是他想用这个题目来考考你。

#### 3.2 输入格式

第一行两个整数 $n$ 和 $k$ ，其意义见题目描述。

接下来 $n - 1$ 行，每行三个整数 $(x, y, z)$ ，表示城市 $x$ 到城市 $y$ 有一条长度为 $z$ 的道路。

#### 3.3 输出格式

输出一行一个整数，表示第 $k$ 短的路径，若不存在第 $k$ 短的路径，输出“Stupid Mike”（不含引号）。

#### 3.4 样例输入

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



### 3.5 样例输出

4

### 3.6 样例解释

前六短的路径分别是：

第一短：2到4，长度为2。；

第二至四短：1到2、3到4、2到5，长度为3；

第五至六短：1到3、3到5，长度为4。

所以第六短的长度为4，注意 $(u, v)$ 和 $(v, u)$ 只算一条路径。

### 3.7 数据范围

对于30%的数据， $n \leq 100$ 。

对于60%的数据， $n \leq 1000$ 。

对于100%的数据， $n \leq 100000, k \leq 10n$ ，保证每条道路的长度不超过int范围。

### 3.8 时空限制

时间限制：2s

空间限制：256MB

### 3.9 注意事项

输入文件名：travel.in

输出文件名：travel.out