

# 小 h 学步(文件名A.cpp/.in/.out,1S,256M)

## 题目描述

小  $h$  正在学习走路时如何才能回到原位。

现在有  $n$  个人在  $d(1 \leq d \leq 3)$  维空间中走路，每个人走了  $n$  次，且最后一次一定回到原位。给出每个人前  $n - 1$  次移动后的坐标。

现在小  $h$  从每个人进行的  $n$  次移动中分别选择一次移动来模仿，每次模仿后会在原地继续开始下一个人的模仿。问最后的位置到起点距离的平方，在  $n^n$  种不同选择下总和是多少。答案对 998244353 取模。

形式化地，有  $n$  组  $d$  维向量，每组  $n$  个且和为 0。现在从每组选出 1 个向量加起来，问不同选择下，求和后的向量的长度平方总和是多少。答案对 998244353 取模。

## 输入格式

第一行两个数  $n, d$ 。

之后  $n$  行，每行  $d(n - 1)$  个数，每  $d$  个为一组描述一个坐标，第  $i$  组表示此人第  $i$  次移动后的位置。

## 输出格式

输出一个数表示最终位置到起点距离平方的总和，对 998244353 取模后的结果。

### 输入 #1

```
2 2
1 1
1 -1
```

### 输出 #1

```
16
```

### 输入 #2

```
3 3
1 1 4 5 1 4
1 9 1 9 8 10
3 1 4 1 5 9
```

### 输出 #2

```
6552
```

## 说明/提示

对于所有数据满足  $2 \leq n \leq 100$ ,  $1 \leq d \leq 3$ , 输入的数字绝对值都不超过 100。

子任务 1 (10分) :  $d = 1$ 。

子任务 2 (20分) :  $d = 2, n \leq 8$ 。

子任务 3 (20分) :  $d = 2$ 。

子任务 4 (20分) :  $d = 3, n \leq 8$ 。

子任务 5 (30分) :  $d = 3$ 。

## 小球进洞(文件名B.cpp/.in/.out,1S,256M)

### 题目描述

小  $h$  有  $t$  棵树。对于每棵树：

共有  $n$  个结点，编号为  $1 \sim n$ ，根为 1 号点且每条树边长度相同， $i$  号点的父亲是  $f_i$  号点。

每个非叶子节点上有一个小球，每个叶子节点上有一个洞。小球可以不断地从当前节点沿边滚到任意一个子节点，最终会到达某个叶子节点并掉进这个叶子节点的洞中。

但大  $h$  说要来捣乱，他要在每棵树上的随机位置再挖  $m$  个洞。这些洞重合或挖在结点上的概率为 0，挖在每条边上的概率均为  $\frac{1}{n-1}$ 。（注：可以理解成，对于每个洞，先随机选择一条边，然后在边上加一个洞。）当小球经过这些洞时，可以选择是否掉进去。

最终每个小球都会掉入一个洞中。多个小球可能掉进同一个洞中。

当大  $h$  挖完洞后，小  $h$  会对每棵树求出每个小球都进洞的方案数，两个方案不同当且仅当某个小球进入了不同的洞中。

不过现在大  $h$  还没来挖洞，你需要帮小  $h$  求出每棵树上小球进洞方案数的期望值，对 998244353 取模。

### 输入格式

第一行两个数  $t, m$ 。

接下来  $2 \times t$  行，每两行描述一棵树：

第一行一个数  $n$ 。

第二行  $n - 1$  个数  $f_2, f_3 \dots f_n$ 。

### 输出格式

$t$  行，表示每棵树的答案。

### 输入 #1

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

输出 #1

```
4
2
```

输入 #2

```
2 2
7
1 1 2 2 3 3
10
1 1 2 3 3 4 4 6 9
```

输出 #2

```
332748159
110916249
```

样例 3 和 4

见附件文件。

说明/提示

对于所有数据： $1 \leq t \leq 5, 0 \leq m \leq 10^5, 2 \leq n \leq 5000, 1 \leq f_i < i$ 。

部分分如下，每个测试点10分。

测试点	$n \leq$	$m \leq$	特殊性质
1	10	10	无
2	500	100	无
3	$10^3$	0	无
4	$10^3$	1	无
5	$10^3$	2	无
6	$3 \times 10^3$	$10^3$	无
7	$3 \times 10^3$	$10^5$	$f_i = 1$
8	$3 \times 10^3$	$10^5$	$f_i = i - 1$
9, 10	$5 \times 10^3$	$10^5$	无

快速kmp(文件名C.cpp/.in/.out,1.5S,256M)

题目描述

给出一个长度为  $n$  的整数序列。值域为  $[0 \sim k - 1]$ 。

你要回答  $Q_1 + Q_2$  次查询，每次给定一个值域范围内的整数集合，以一个十进制数的形式给出，将其转为二进制后  $2^i$  位为 1 则表示  $i$  在集合中。询问：在原序列中只保留集合中的元素并按原顺序排好，形成的新序列最小正周期是多长？这里认为空序列的最小正周期长度为 0。

其中前  $Q_1$  次询问输入，后  $Q_2$  次询问按如下方式随机生成：

```
unsigned __int128 x, y, z, w;

unsigned __int128 get_number() {
    unsigned __int128 t = x ^ (x << 11);
    x = y; y = z; z = w;
    return w = w ^ (w >> 19) ^ t ^ (t >> 8);
}
```

其中  $x, y, z, w$  为输入的种子，返回值是一个不超过  $2^{128}$  的整数，用这个返回的整数的最低的  $k$  位来表示集合。

注：最小正周期是指一个序列中最短的能够重复得到原序列的周期。比如  $\{1, 3\}$  是  $\{1, 3, 1, 3\}$  的最小正周期，不是  $\{1, 3, 1\}$  的最小正周期。

## 输入格式

第一行四个数  $n, k, Q_1, Q_2$ 。

第二行  $n$  个整数表示序列。

接下来  $Q_1$  行，每行一个数  $S$  表示询问集合。

接下来四个数  $x, y, z, w$  作为随机种子。你需要调用  $Q_2$  次 `get_number()` 函数来获得询问集合。

## 输出格式

由于输出量太大，假设第  $i$  次询问答案为  $ans_i$ ，你只需要输出  $\sum ans_i \cdot n^{i-1} \bmod 998244353$  即可。

### 输入 #1

```
10 3 3 3
0 1 2 0 1 0 1 2 0 1
7
5
3
4 3 2 1
```

### 输出 #1

```
133235
```

## 输入 #2

```
15 4 4 5
2 1 0 1 2 1 2 0 2 1 1 2 0 1 2
15
14
13
11
3 5 7 11
```

## 输出 #2

```
750940949
```

## 说明/提示

### 样例一解释：

六次询问的字符集分别为： $\{0, 1, 2\}$ ,  $\{0, 2\}$ ,  $\{0, 1\}$ ,  $\{0, 2\}$ ,  $\{1, 2\}$ ,  $\{2\}$ 。答案分别为 5, 3, 2, 3, 3, 1。

### 样例 3 到 4

见附件文件。

对于所有数据满足： $1 \leq n \leq 5 \times 10^5$ ,  $1 \leq k \leq 100$ ,  $0 \leq Q_1 \leq 10^5$ ,  $1 \leq Q_1 + Q_2 \leq 5 \times 10^5$ ,  $0 \leq x, y, z, w < 10^6$ 。

子任务 1 (10分)： $K \leq 10$ ,  $n \leq 10^5$ 。

子任务 2 (30分)： $K \leq 20$ 。

子任务 3 (10分)： $K \leq 36$ 。

子任务 4 (20分)： $Q_1 = 0$ 。

子任务 5 (30分)：无特殊限制。

## 宿舍派对(文件名D.cpp/.in/.out,4S,1024M)

### 题目描述

同学们被安排在了  $N$  间房间的宿舍中。

由于走廊上有宿管游荡，他们在宿舍中挖了通道以便行动。由于地理因素，每间房只能向两边各挖一条单向通道，编号为  $i$  的房间只能单向到达  $L_i$  和  $R_i$  房间，其中  $L_1 = R_n = -1$  表示没有此方向的通道，其余保证  $1 \leq L_i < i < R_i \leq n$ 。

每天晚上，同学们要通过挖的道路聚集在一间房中开派对，我们称这间房为目标房间。

由于白日被榨干了脑子，他们的寻路方法非常离谱：若当前房间号  $i$  小于目标房间号则前往  $R_i$ ，否则前往  $L_i$ ，直到到达目标房间。

如果从一间房出发能在有限步到达目标房间，则这间房的同学一定会按照寻路方法前往目标房间参加；否则，这间房的同学不会参加聚会，且只会留在自己的房间中。我们令  $f_{s,t}$  表示目标房间为  $t$  时，从  $s$  房间出发会经过的道路数量，若不可达则  $f_{s,t} = 0$ 。

现在大家在商议应选择哪间房开派对，你的任务就是快速回答  $Q$  次如下格式的询问：

- $1, x$ ：求  $\sum_{i=1}^n f_{i,x}$ 。
- $2, x$ ：求  $\sum_{i=1}^n f_{x,i}$ 。
- $3, x, y$ ：求  $f_{x,y}$ 。

为了减少你回答问题时的口水，大家只让你回答所有询问答案之和。

## 输入格式

第一行三个数  $N, Q$ 。

接下来  $N$  行，每行两个数  $L_i, R_i$ 。

之后  $Q$  行，表示你需要回答的  $Q$  次询问。每行先输入一个数  $op$ ，表示操作类型，若  $op = 3$  则输入两个数  $x, y$ ；否则只输入  $x$ 。

## 输出格式

一个数：所有询问的答案之和。

### 输入 #1

```
5 3
-1 2
1 5
1 4
3 5
1 -1
1 4
2 5
1 5
```

### 输出 #1

```
10
```

### 输入 #2

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

```
1 3
2 6
3 2 7
3 9 1
3 10 6
```

输出 #2

```
54
```

样例 3 到 4

见附件文件。

说明/提示

对于所有数据： $1 \leq N, Q \leq 2 \times 10^6$ ,  $1 \leq x, y \leq N$ ,  $op \leq 3$ 。

本题输入量较大，请使用较快的读入方式。

部分分如下，每个测试点5分。

数据点	$N \leq$	$Q \leq$	特殊性质
1, 2	3000	5000	无
3, 4	$10^5$	100	无
5, 6	$10^5$	$10^5$	$A, B$
7, 8	$10^5$	$10^5$	$C$
9, 10	$10^5$	$10^5$	无
11, 12	$5 \times 10^5$	$5 \times 10^5$	$A$
13, 14	$5 \times 10^5$	$5 \times 10^5$	$B$
15, 16	$2 \times 10^6$	$10^6$	$C$
17 ~ 20	$2 \times 10^6$	$2 \times 10^6$	无

特殊性质：

$A : L_i = i - 1 \ (i > 1)$

$B : R_i \leq i + 3 \ (i < n)$

$C : op = 3$

在无特性  $C$  的数据中，保证各有  $0.25Q$  次询问  $op = 1/2$ 。