

# 2023 NOIP十连测-day5

| 题目名称    | 序列       | 树上排列计数        | 无向图匹配计数      | 三元环计数         |
|---------|----------|---------------|--------------|---------------|
| 题目类型    | 传统型      | 传统型           | 传统型          | 传统型           |
| 英文题目名称  | list     | treecount     | mapcount     | ringcount     |
| 输入文件名   | list.in  | treecount.in  | mapcount.in  | ringcount.in  |
| 输出文件名   | list.out | treecount.out | mapcount.out | ringcount.out |
| 每个测试点时限 | 1s       | 1s            | 3s           | 4s            |
| 内存限制    | 512MB    | 512MB         | 512MB        | 512MB         |
| 提交的源文件名 | list.cpp | treecount.cpp | mapcount.cpp | ringcount.cpp |

【C++编译选项】 -lm -std=c++14 -Wl,--stack=1000000000 -O2

【试题下载地址】 ftp://172.16.2.202/竞赛资料/20231011.zip 匿名访问即可

【结果上传地址】 ftp://172.16.2.202/20231011文件回收 用户名密码均为test

【赛后补题地址】 http://zhb.wms.edu/d/JH2023/ 训练

【提交文件夹格式】

--准考证号\ (平时训练用中文姓名)

```
--task1\  
|      |--task1.cpp  
--task2\  
|      |--task2.cpp  
--task3\  
|      |--task3.cpp  
--task4\  
|      |--task4.cpp
```

# 01 序列

## 题目描述

有一个长度为  $n$  的 01 序列  $a$ ，其中部分位置已给定。你可以在每个未给定的位置中任意选择填入 0 还是 1。

定义一个填充方案是好的当且仅当恰好存在  $m$  个不同的  $i$  满足  $1 \leq i < n$  且  $a_i \neq a_{i+1}$ 。

对于长度为  $n$  的序列  $p, q$ ，定义  $p$  的字典序严格小于  $q$  的字典序当且仅当存在一个  $1 \leq i \leq n$  满足  $a_i < b_i$  且所有  $1 \leq j < i$  都满足  $a_j = b_j$ 。

你需要求出所有好的填充方案中字典序最小的一个。如果无解则输出  $-1$ 。

## 输入格式

第一行，共两个整数，表示  $n, m$ 。

第二行，共一个长度为  $n$  的只包含 0, 1, ? 的字符串。第  $i$  位为 0 表示给定  $a_i = 0$ ，第  $i$  位为 1 表示给定  $a_i = 1$ ，第  $i$  位为 ? 表示  $a_i$  未给定。

## 输出格式

共一行，一个长度为  $n$  的 01 序列，表示答案。相邻两个元素之间不加空格。

## 样例

### 样例输入 1

```
5 3
0??1?
```

### 样例输出 1

```
01011
```

## 数据范围

对于 100% 的数据， $1 \leq m < n \leq 10^6$ 。

Subtask 1(10%) :  $n \leq 20$ 。

Subtask 2(10%) :  $n \leq 5 \times 10^3$ 。

Subtask 3(10%) : 所有  $a_i$  均未给定。

Subtask 4(10%) : 无特殊限制。

# 树上排列计数

## 题目描述

给定一个  $n$  个点的有根树  $T$ ，根为 1。

对于一个  $1 \sim n$  的排列  $a$ ，设  $k$  表示有多少个点  $u$  满足它的所有祖先  $v$  都有  $a_u \leq a_v$ 。我们定义这个排列的权值为  $m^k$ 。

你需要求出所有排列的权值之和。答案对 998244353 取模。

## 输入格式

第一行，共两个整数，表示  $n, m$ 。

第二行，共  $n - 1$  个整数，第  $i$  个数表示点  $i + 1$  的父亲节点。

## 输出格式

共一行，一个整数，表示答案。

## 样例

### 样例输入 1

```
4 2
1 1 1
```

### 样例输出 1

```
180
```

大样例见下发文件。

## 数据范围

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 5 \times 10^3, 1 \leq m < 998244353$ 。

Subtask 1(10%) :  $n \leq 10$ 。

Subtask 2(20%) : 保证  $T$  为一条链。

Subtask 3(30%) :  $n \leq 50$ 。

Subtask 4(10%) :  $n \leq 300$ 。

Subtask 5(30%) : 无特殊限制。

# 无向图匹配计数

## 题目描述

给定一个  $n$  个点  $m$  条边的简单无向图  $G = (V, E)$ 。

$G$  满足如下限制:  $\forall (u, v) \in E$ , 有  $|u - v| = c_1$  或  $|u - v| = c_2$ 。

在  $G$  中选择若干条边 (可以选 0 条), 要求选择的边中任意两条均无公共点。

你需要求出有多少种不同的选择方案。答案对 998244353 取模。

## 输入格式

第一行, 共四个整数, 表示  $n, m, c_1, c_2$ 。

接下来  $m$  行, 每行两个整数  $u, v$ , 表示  $G$  中的一条边  $(u, v)$ 。

## 输出格式

共一行, 一个整数, 表示答案。

## 样例

### 样例输入 1

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

### 样例输出 1

```
5
```

大样例见下发文件。

## 数据范围

对于 100% 的数据,  $1 \leq n \leq 200, 1 \leq m \leq 2n, 1 \leq c_1 < c_2 < n, 1 \leq u < v \leq n$ 。

Subtask 1(10%) :  $c_1, c_2 \leq 15$ 。

Subtask 2(20%) :  $n \leq 60$ 。

Subtask 3(20%) :  $n \leq 100$ 。

Subtask 4(20%) :  $n \leq 140$ 。

Subtask 5(30%) : 无特殊限制。

# 三元环计数

## 题目描述

给定一个  $n$  个点的树，设  $dis(u, v)$  表示  $u, v$  之间的最短路径经过的边数。

你需要求出有多少组  $u, v, w$  满足  $1 \leq u < v < w \leq n$  且  $dis(u, v) = dis(v, w) = dis(w, u)$ 。

## 输入格式

第一行，共一个整数，表示  $n$ 。

接下来一行，共  $n - 1$  个整数，第  $i$  个整数  $f_i$  表示树中的一条边  $(i + 1, f_i)$ 。

## 输出格式

共一行，一个整数，表示答案。

## 样例

### 样例输入 1

```
5
1 1 2 2
```

### 样例输出 1

```
1
```

大样例见下发文件。

## 数据范围

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 10^6$ 。

Subtask 1(10%) :  $n \leq 500$ 。

Subtask 2(20%) :  $n \leq 5 \times 10^3$ 。

Subtask 3(30%) :  $n \leq 2 \times 10^5$ 。

Subtask 4(40%) : 无特殊限制。