

# NOIP 2022 模拟赛

H6\_6Q

2022 年? 月? 日

|        |          |          |          |           |
|--------|----------|----------|----------|-----------|
| 题目名称   | 交换       | 游戏       | 树题       | 木又寸题      |
| 题目类型   | 传统型      | 传统型      | 传统型      | 传统型       |
| 可执行文件名 | swap     | game     | tree     | atree     |
| 输入文件名  | swap.in  | game.in  | tree.in  | atree.in  |
| 输出文件名  | swap.out | game.out | tree.out | atree.out |
| 时间限制   | 1.0 秒    | 1.0 秒    | 1.0 秒    | 3.0 秒     |
| 内存限制   | 512 MB   | 512 MB   | 512 MB   | 512 MB    |
| 测试点数目  | 10       | 20       | 20       | 20        |

提交源程序文件名

|        |          |          |          |           |
|--------|----------|----------|----------|-----------|
| 对于 C++ | swap.cpp | game.cpp | tree.cpp | atree.cpp |
|--------|----------|----------|----------|-----------|

编译选项

|        |                |
|--------|----------------|
| 对于 C++ | -O2 -std=c++14 |
|--------|----------------|

## 注意事项（请仔细阅读）

1. 选手提交的源程序请放置在以题目对应文件名命名的子文件夹下。
2. 文件名（包括程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
3. C++ 中函数 `main()` 的返回值类型必须是 `int`，值必须为 `0`。
4. 对于因未遵守以上规则对成绩造成的影响，相关申诉不予受理。
5. 若无特殊说明，结果比较方式为忽略行末空格、文末回车后的全文比较。
6. 若无特殊说明，每道题的代码大小限制为 100KB。
7. 程序可使用的栈空间内存限制与题目的内存限制一致。

## 交换 (swap)

### 【题目描述】

给定一个长度为  $n$  的排列  $p$ , 每次操作可以选择一个  $i$  ( $1 \leq i < n$ ) 然后花费  $|p_i - p_{i+1}|$  的代价交换  $p_i$  和  $p_{i+1}$ 。

请你求出让排列升序排序的最小代价。

### 【输入格式】

从文件 *swap.in* 中读入数据。

第一行读入一个整数  $n$ 。

第二行  $n$  个整数表示排列  $p$ 。

### 【输出格式】

输出到文件 *swap.out* 中。

输出一行表示答案。

### 【样例 1 输入】

```
3
3 2 1
```

### 【样例 1 输出】

```
4
```

### 【测试点约束】

对于 20% 的数据, 满足  $n \leq 5$ 。

对于 40% 的数据, 满足  $n \leq 2000$ 。

对于另外 20% 的数据, 满足  $p_i = n - i + 1$ 。

对于全部数据, 满足  $1 \leq n \leq 10^6$ ,  $p$  是一个排列。

## 游戏 (game)

### 【题目描述】

有一个  $n$  个位置的环，编号为  $1, 2, \dots, n$ ，对于所有  $1 \leq i < n$ ， $i+1$  到  $i$  之间有一条有向边， $1$  到  $n$  之间有一条有向边。

这些位置中有  $k$  个位置有棋子，保证编号为  $1$  的位置一定有棋子。

接下来每轮将会等概率地随机选择一个位置，然后找到这个位置能到达的最近的有棋子的位置，然后将这个位置上的棋子移走。

求期望多少轮会移除编号  $1$  上的棋子，答案对  $998244353$  取模。

### 【输入格式】

输入到文件 *game.in* 中。

第一行读入两个整数  $n, k$ 。

接下来一行  $k$  个整数表示有棋子的位置  $a_1, a_2, \dots, a_k$ 。

保证  $a_1 = 1$ ， $a_1 < a_2 < \dots < a_k$ 。

### 【输出格式】

输出到文件 *game.out* 中。

输出一行表示答案。

### 【样例 1 输入】

```
3 2
1 2
```

### 【样例 1 输出】

```
665496237
```

### 【样例 1 解释】

有  $\frac{1}{3}$  第一轮移走编号  $1$  上的棋子， $\frac{2}{3}$  第二轮移走。

**【样例 2】**

见下发文件。

**【测试点约束】**

对于 15% 的数据，满足  $k \leq 10$ 。

对于 30% 的数据，满足  $k \leq 20$ 。

对于 50% 的数据，满足  $k \leq 100$ 。

对于另外 20% 的数据，满足  $n = k$ 。

对于全部数据，满足  $3 \leq n \leq 10^9$ ， $1 \leq k \leq \min(n, 500)$ 。

## 树题 (tree)

### 【题目描述】

给定一棵  $n$  个点的以 1 为根的树，可以选择若干个四元集合  $\{a, b, c, d\}$ ，满足：

- $b, c$  的父亲为  $a$ 。
- $d$  的父亲为  $b$ 。
- 所有选择的集合中的元素互不相同。

求有多少种不同的选择方案，以及所有选择方案选择的集合数的和，对 998244353 取模。

两种方案不同当且仅当选择的集合数不同或者存在两个选择的集合不同。

### 【输入格式】

输入到文件 `tree.in` 中。

第一行两个整数  $n$  和  $type$ 。

接下来  $n - 1$  行，每行两个整数表示一条边  $u, v$ 。

### 【输出格式】

输出到文件 `tree.out` 中。

输出一行表示选择的方案数。

如果  $type = 1$  则再输出一行所有方案选择的集合数的和。

### 【样例 1 输入】

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

### 【样例 1 输出】

```
3
2
```

**【样例 1 解释】**

三种选择集合的方案分别为：

- $\{\}$
- $\{\{1, 2, 3, 4\}\}$
- $\{\{1, 2, 3, 5\}\}$

**【样例 2】**

见下发文件。

**【测试点约束】**

对于测试点  $1 \sim 4$ ，满足  $n \leq 20$ 。

对于测试点  $5 \sim 8$ ，满足  $n \leq 300$ 。

对于测试点  $9 \sim 14$ ，满足  $n \leq 5000$ 。

对于所有编号为奇数的测试点， $type = 0$ 。

对于全部数据，满足  $1 \leq n \leq 5 \times 10^5$ ， $0 \leq type \leq 1$ ，保证输入的是一棵树。

## 木又寸题 (atree)

### 【题目描述】

给定一棵  $n$  个点的树，有  $q$  次询问：

- 给定  $u, v$  和  $d$ ，问与  $u$  或  $v$  距离不超过  $d$  的点的数量。

两个点的距离定义为两点唯一简单路径上的边数。

### 【输入格式】

从文件 *atree.in* 中读入数据。

第一行两个整数表示  $n, q$ 。

接下来  $n - 1$  行每行两个整数表示一条边  $u, v$ 。

接下来  $q$  行每行三个整数  $u, v, d$  表示一次询问。

### 【输出格式】

输出到文件 *atree.out* 中。

输出  $q$  行，每行一个整数表示这次询问的答案。

### 【样例 1 输入】

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

### 【样例 1 输出】

```
2
4
5
```

**【样例 2】**

见下发文件。

**【测试点约束】**

对于 20% 的数据，满足  $n, q \leq 5000$ 。

对于 40% 的数据，满足  $n, q \leq 10^5$ 。

对于另外 10% 的数据，满足树随机生成。

对于另外 10% 的数据，满足询问中  $u = v$ 。

对于另外 10% 的数据，满足询问中  $d \leq 20$ 。

随机生成的生成方式是：钦定 1 为根，然后对于  $1 < i \leq n$ ，每次等概率在  $[1, i)$  中选择一个点作为  $i$  的父亲。

对于全部数据，满足  $1 \leq n, q \leq 2 \times 10^5$ ， $0 \leq d \leq n$ ， $1 \leq u, v \leq n$ ，输入的是一棵树。