

# 省选模拟赛

HSEFZ  
2022.2.25

题目名称	xiaoyaowudi 的树	万宁俄罗斯方块（大招版）	点阵
英文名称	tree	block	matrix
输入输出文件	tree.in/out	block.in/out	matrix.in/out
时间限制	1s	3s	5s
空间限制	512MB	512MB	1024MB
测试点数目	捆绑测试	捆绑测试	捆绑测试
题目类型	传统	传统	传统

## 注意事项

1. 无需建立子文件夹。
2. 如无特殊说明，结果比较方式为忽略行末空格、文末回车的全文比较。
3. 栈空间大小无特殊限制，但不应超过本题空间限制。
4. **评测环境（划重点）** Intel(R) Core(TM) i5-10500 @ 3.10GHz，裸机 Ubuntu 20.04, LemonLime
5. 编译选项：-std=c++14 -O2
6. 大样例见下发文件。
7. 子任务之间可能存在合法的依赖关系。

# xiaoyaowudi 的树 (tree)

## 题目描述

xiaoyaowudi 有一棵树，他想给每个点染上黑色或白色。

定义  $d(u)$  表示所有和  $u$  不同颜色的点到  $u$  距离的最小值，不存在则记为  $-1$ 。

定义一个染色方案的价值是  $(\sum d(u))^2$ ，他想知道所有  $2^n$  种方案的价值之和，对  $10^9 + 7$  取模。

## 输入格式

第一行，一个正整数  $n$ ，表示树的结点个数。

接下来一行， $n - 1$  个数，依次表示  $2, 3, 4 \dots n$  的父亲编号。

## 输出格式

一行，一个整数，表示答案。

## 输入样例

```
3
1 1
```

## 输出样例

```
100
```

下发的 tree2.in/out 符合 Subtask 4 的限制，tree3.in/out 符合 Subtask 6 的限制。

## 数据范围

对 100% 的数据， $1 \leq n \leq 3000$ 。保证  $i$  的父亲编号  $p_i < i$ 。

Subtask	特殊限制	分值
1	$n \leq 20$	20
2	$n \leq 50$	10
3	$n \leq 200$	10
4	$p_i = i - 1$	10
5	$p_i \leq 15$	10
6	$p_i$ 在 $[1, i)$ 内均匀随机	10
7	无	30

# 万宁俄罗斯方块（大招版）

## 题目描述

《万宁俄罗斯方块（大招版）》是大家都喜欢的游戏，现在 A 正在进行一局游戏，而 B 尝试破坏他的游戏体验。

B 使用了技能“海阔天空”，使得场地的宽度变成无穷大——于是 A 就无法消除任何方块。

A 使用了技能“天圆地方”，使得所有掉落的块都变成矩形。

B 使用了技能“不动如山”，使得 A 无法左右移动掉落的块，只能看着它掉到预设的位置。

如果某一个四连通块中所有格子都是空的（没有被任何一个矩形覆盖），并且其周围与其四连通的格子要么是地面，要么是一个矩形的边界，那么就称这是一个“洞”。

A 非常讨厌洞，如果洞太多他就要用“万宁阵法”清除一些洞了。所以他希望你求出，每个矩形下落后新形成了多少个“洞”。

## 题目翻译

在无穷高的二维平面中，有无穷宽的水平地面，依次从上往下掉落  $n$  个矩形，第  $i$  个矩形的左边界所在直线为  $x = l_i$ ，右边界所在直线为  $x = r_i$ ，高度为  $h_i$ ，矩形不能重叠（边界重合是允许的）或浮空，所以会从地面向上堆叠。

由矩形的边界或地面围成的面积大于零的空白封闭区域称为洞，求每个矩形落下并固定后，新形成了多少个洞。

## 输入格式

第一行，一个整数  $n$ ，表示矩形的数量。

接下来  $n$  行，每行三个整数  $l, r, h$ ，依次表示每个矩形的左右边界位置和高度。

## 输出格式

共  $n$  行，每行一个整数表示对应的矩形落下后新形成了多少个洞。

## 样例输入

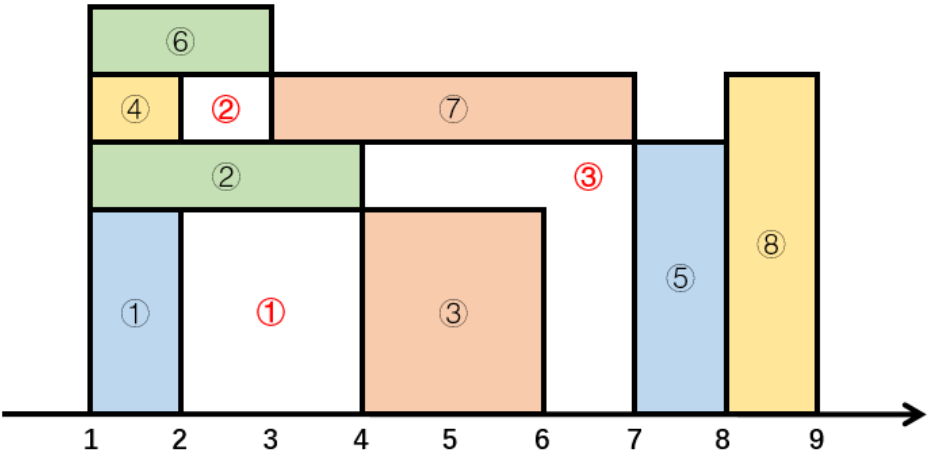
```
8
1 2 3
1 4 1
4 6 3
1 2 1
7 8 4
1 3 1
3 7 1
8 9 5
```

## 样例输出

```
0
0
1
0
0
0
2
0
```

样例解释

如图，彩色块为下落的矩形，白色块为洞，其中洞①在矩形③落下后形成，而洞②③在矩形⑦落下后形成。



数据范围

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 10^6$ ,  $0 \leq l < r \leq 10^5$ ,  $1 \leq h \leq 10^3$ 。

Subtask	$n \leq$	分值
1	$10^0$	3
2	$10^2$	17
3	$10^3$	30
4	$10^5$	30
5	$10^6$	20

# 点阵 (matrix)

## 题目描述

xiaoyaowudi 有一个由  $[0, n] \times [0, n]$  内整点组成点阵。

他想从中选出一些点，构成点集  $S$ ，使得存在一条直线恰好经过  $S$  中的两个点。

求有多少种方案，对 998244353 取模。

## 输入格式

一行，一个正整数  $n$ 。

## 输出格式

一行，一个整数，表示答案。

## 样例输入 1

2

## 样例输出 1

494

## 样例输入 2

34

## 样例输出 2

177109871

## 数据范围

Subtask	$n \leq$	分值
1	4	20
2	$10^2$	20
3	$5 \times 10^3$	20
4	$10^7$	20
5	$10^{11}$	20