

NOIP_{plus} 模拟赛

An_Account

提前 AK 的同学请保持安静，不要高声喧哗

题目编号	题目名称	时间限制	内存限制	特殊编译选项
1	失落的银之树	1s	256MB	无
2	黑根洞穴的宝藏	1s	256MB	-O2
3	纳鲁的苹果树	5s	512MB	-O2

1 T1 失落的银之树

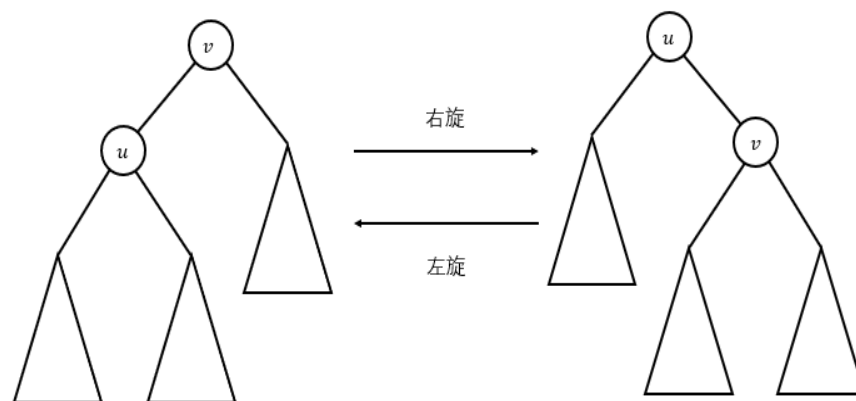
silver.in/out/cpp

1.1 题目描述

为了重启水之元素，奥日来到了银之树下

银之树是一棵有 n 个节点的有根二叉树，奥日需要将银之树的形态转换成一条链的形式，这样才能将水之元素的魔力发挥到最大。每次奥日可以选择一个非根节点 u ，然后进行一次左旋或右旋操作

我们这样定义旋转操作



奥日是一只非常聪明的小精灵，他每次会选择操作次数最少的方案来旋转。但是奥日并不知道银之树的具体形态，因此他想知道，对于一种随机的银之树形态，他期望要旋转多少次才能将其变成一条链

注意，我们认为二叉树的左右儿子是不一样的

1.2 输入格式

输入包含两个正整数 n, mod ，分别表示银之树的节点个数以及模数

1.3 输出格式

输出一个数，表示期望旋转次数模 mod 的余数

假设答案是 $\frac{a}{b}$ 的形式,那么你需要输出正整数 c 使得 $cb \equiv a \pmod{mod}$,
容易证明这样的数在模 mod 意义下只存在一个

1.4 样例输入 1

```
3 1000000007
```

1.5 样例输出 1

```
4000000003
```

1.6 样例输入 2

```
7 1000000007
```

1.7 样例输出 2

```
634032640
```

1.8 数据范围

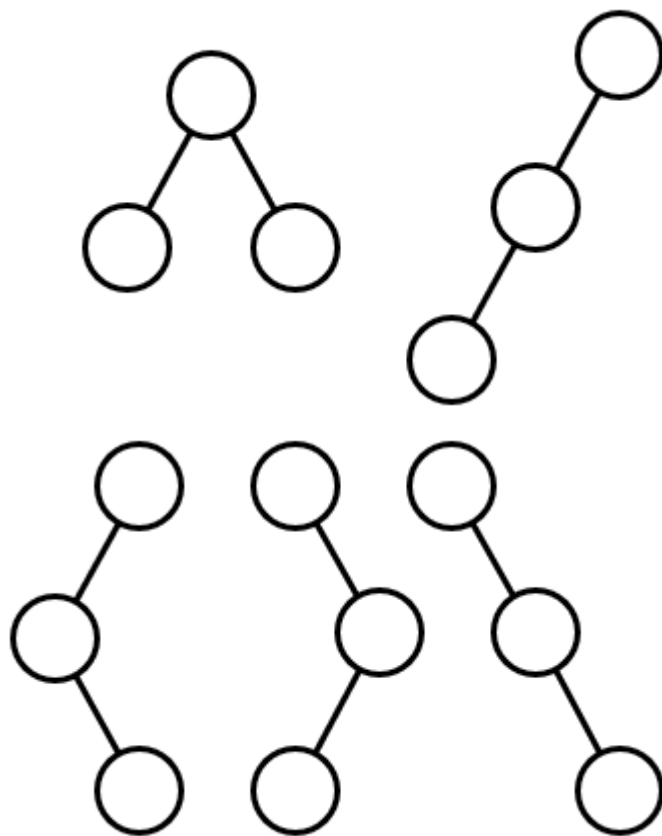
对于 30% 的数据, $n \leq 10$

对于 60% 的数据, $n \leq 200$

对于 100% 的数据, $n \leq 500, mod \leq 2 * 10^9$, 保证 mod 是质数

1.9 提示

对于第一个样例，有如下 5 种情况



其中有且仅有第一种情况需要旋转 1 次,故期望旋转次数为 $\frac{1}{5} \equiv 400000003 \pmod{10^9 + 7}$

2 T2 黑根洞穴的宝藏

cave.in/out/cpp

2.1 题目描述

They found the home
Of the child who embraced our light
Light and Dark, in innocence born
And though she was lightless
A friendship still formed
But the bond that was made
Would soon be dissolved
After his passing, she left...
And never returned

黑根洞穴中盘亘着精灵之树的树根

树根由大大小小的节点构成，每一个节点都有它对应的能量值。具体来说，第 i 个点有 a_i 的能量

奥日会遍历整棵树，并从中选取一些点吸收对应的精灵之火，第 i 个点的精灵之火为 b_i

精灵之树是有灵性的，如果节点 u 被奥日选择，那么对于它子树中的节点，奥日只能选取那些能量值大于等于 a_u 的点，注意精灵之树的根是 1 号节点

你需要帮助奥日求出他最多能收集多少精灵之火

2.2 输入格式

第一行一个整数 n ，表示精灵之树的节点数量

接下来一行 n 个正整数，第 i 个数表示 a_i

接下来一行 n 个正整数，第 i 个数表示 b_i

接下来 $n - 1$ 行，每行两个整数 a, b ，表示 a, b 之间有一条边

2.3 输出格式

输出一个数，表示奥日能收集到的精灵之火的最大数量

2.4 样例输入

```
6
2 4 5 6 3 1
1 7 0 1 2 4
1 2
2 3
2 4
4 5
1 6
```

2.5 样例输出

```
12
```

2.6 数据范围

对于前 10% 的数据， $n \leq 20$

对于前 20% 的数据， $n, a_i \leq 500$

对于前 30% 的数据， $n, a_i \leq 2 * 10^3$

对于另 30% 的数据， $b_i = 1$

对于另 10% 的数据，第 i 个点与第 $i + 1$ 个点相连

对于 100% 的数据， $1 \leq n, a_i \leq 10^5, 1 \leq b_i \leq 10^9$

3 T3 纳鲁的苹果树

apple.in/out/cpp

3.1 题目描述

纳鲁的家后面有一片不大的果园，他想要在里面种一些苹果树

好心的古门送给了他一棵有 n 个点的苹果树，纳鲁把它种了下来

每个苹果都有一个成熟度，一开始所有苹果的成熟度都为 0

苹果树吸取了精灵之井的能量，每一年，纳鲁都可以选择某一棵苹果树的某个节点 u ，然后将这个节点的子树复制一份，种在这棵苹果树 的右边。注意苹果的成熟度以及编号也会被同时复制。

有时，苹果树会慢慢开始成熟，纳鲁会给你一个区间 $[l, r]$ 以及一个编号 u ，表示在当前的第 $[l, r]$ 棵且含有 u 这个节点的所有苹果树中， u 的子树的成熟度 $+1$

同时纳鲁还想知道，在某些时刻某一棵苹果树上的某个苹果的成熟度

3.2 输入格式

第一行两个整数 n, q 分别表示最开始的苹果个数以及操作个数

接下来 $n - 1$ 行，每行两个整数 a, b 表示第一棵树中 a, b 之间连着一
条边

接下来 q 行，每行表示一种操作，具体如下：

- 1 $a\ b$ 这个操作表示将第 a 棵苹果树中以 b 为根的子树复制一份，并编号为第 $a + 1$ 棵树。它后面的苹果树的编号整体 $+1$
- 2 $l\ r\ u$ 给在 $[l, r]$ 区间中且存在编号为 u 的苹果的树中 u 的子树的成熟度 $+1$
- 3 $a\ b$ 查询第 a 棵苹果树中编号为 b 的苹果的成熟度

3.3 输出格式

对于每个操作 3 输出相应的答案

3.4 样例输入

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

3.5 样例输出

```
1
3
```

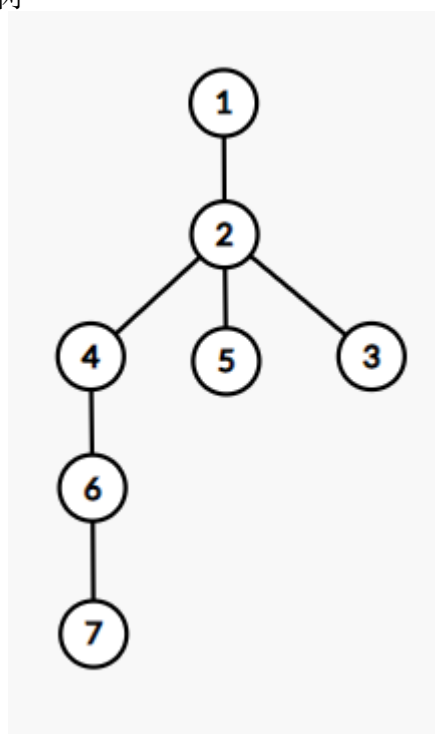

3.6 数据范围

对于 30% 的数据， $n, q \leq 100$

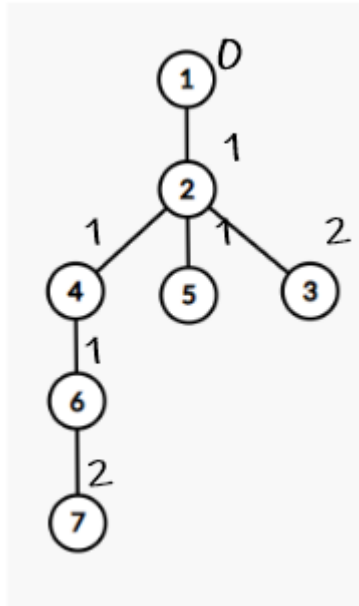
对于 100% 的数据， $n, q \leq 10^5$

3.7 提示

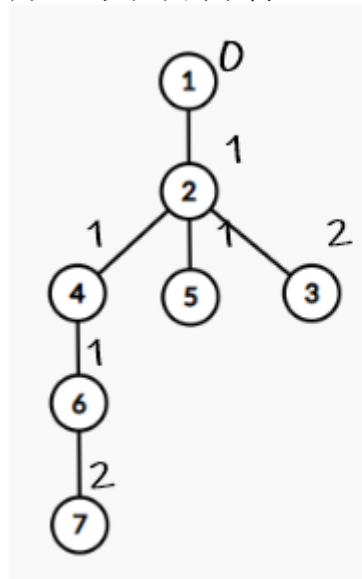
一开始只有一棵树



接下来给第一棵树的 7, 2, 3 号苹果的子树 +1



然后复制了 5 号苹果的子树

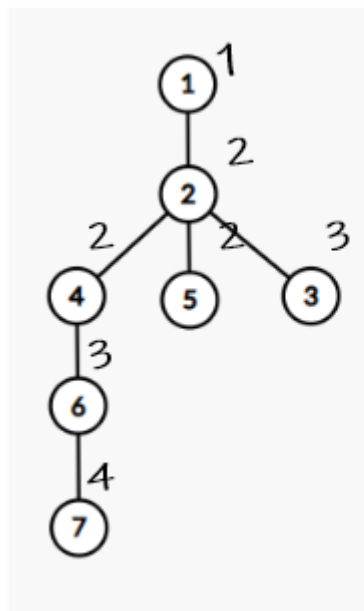


将 $[1, 2]$ 中 6 号苹果的子树成熟度 +1，由于第二棵树没有 6 号节点，因此不管

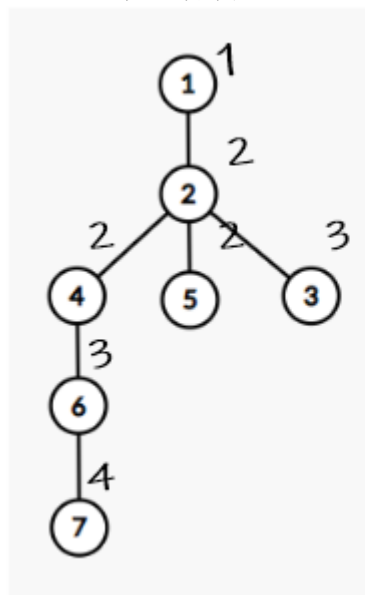
查询第 2 棵树中 5 号苹果的成熟度，为 1

接着将 $[1, 2]$ 中 1 号苹果的子树成熟度 +1，由于第二棵树没有 1 号节

点，因此不管



复制第 1 棵树中的 6 号苹果所在的子树



此时第二棵树中 6 号苹果的成熟度为 3

特别感谢 yijian 大佬的暴力，以及温爷的强力数据