

Problem A 覆盖(2s,512MB)

Description

给定一棵 n 个点的有根树，节点编号为 $1 \sim n$ ，根节点为 1 。你会不停地重复以下操作，直到所有点被覆盖为止：等概率随机树上的一个未被覆盖的点，并覆盖这个点到根路径上的所有点。请问你的期望操作次数是多少？为了避免高精度运算，你只需要输出答案对 998244353 取模后的结果。

Input

第一行一个正整数 n 。

第二行 $n-1$ 个整数，第 i 个数 p_i 表示 $i+1$ 号点的父亲。

Output

一行一个整数，表示答案对 998244353 取模后的结果。

Sample Input

```
3
1 1
```

Sample Output

```
332748120
```

Constraints

对于 30% 的数据， $1 \leq n \leq 20$

对于 70% 的数据， $1 \leq n \leq 10^6$

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 10^7$ ， $p_i \leq i$

样例的答案为 $\frac{7}{3}$ ，取模后即为 $7 \times 3^{-1} \bmod 998244353 = 332748120$

本题读入数据量较大，请选手注意自己程序的读入效率。

Problem B 糖果(1s,512MB)

Description

有 n 颗糖果，编号为 $1\sim n$ ，每颗糖果有美味度 a_i 和美观度 b_i 。请你从中取出不超过 $\lfloor \frac{n}{2} \rfloor + 1$ 颗糖果，使得这些糖果的美味度之和大于所有糖果美味度总和的一半，且美观度之和大于所有糖果美观度总和的一半，或判断无解。

Input

第一行一个正整数 n 。
第二行 n 个整数 $a_1, a_2 \dots a_n$ 。
第三行 n 个整数 $b_1, b_2 \dots b_n$ 。

Output

如果无解，输出 -1。
否则在第一行输出一个整数 k ，表示你取出的糖果的个数，第二行以任意顺序输出你选择的糖果的编号。

Sample Input

```
5
8 7 4 8 3
4 2 5 3 7
```

Sample Output

```
3
1 4 5
```

Constraints

测试点	n	特殊性质
1	≤ 10	无
2	≤ 20	无
3	≤ 30	无
4	≤ 40	无
5	≤ 40	无
6	≤ 1000	无
7	≤ 1000	无
8	≤ 100000	所有 a 均为 1
9	≤ 100000	无
10	≤ 100000	无

对于所有数据， $1 \leq n \leq 100000$ ， $1 \leq a_i, b_i \leq 10^9$

Problem C 染色(1s,512MB)

Description

给定一棵 n 个点的有根树，节点编号为 $1\sim n$ ，根节点为 1 。最开始所有点都是白色，你需要选择一些点染成黑色，同时有若干条限制，限制有两种：

- A 类限制： x 的子树内至少有 y 个点被染成黑色
- B 类限制： x 的子树外至少有 y 个点被染成黑色

请问最少把多少个点染成黑色才能满足条件，如果无解输出 -1 。

Input

第一行一个正整数 n 。

接下来 $n-1$ 行，每行两个正整数 x,y ，表示 x 与 y 之间有一条边。

接下来 1 行读入整数 A ，表示 A 限制的数量。

接下来 A 行，每行两个整数 x,y ，表示一条 A 限制。

接下来 1 行读入整数 B ，表示 B 限制的数量。

接下来 B 行，每行两个整数 x,y ，表示一条 B 限制。

Output

一行一个整数，表示答案。

Sample Input

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

Sample Output

```
2
```

Constraints

对于 30% 的数据， $n \leq 1000$

对于另 30% 的数据， $B=0$

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 100000, 0 \leq A, B, x, y \leq 100000$

Problem D 二叉树(1s,1024MB)

Description

给定一棵 n 个点的有根树，节点编号为 $1 \sim n$ ，根节点为 1 ，满足每个点的儿子个数为 0 或 2 个。Alice 和 Bob 在这棵树上玩游戏，Alice 控制了所有到根距离为偶数的非叶节点，Bob 控制了所有到根距离为奇数的非叶节点（距离就是两点间的边数）。

游戏开始时，每个叶子节点 u 都会被分配一个二元组 $(c(u), d(u))$ ， c 和 d 均为 $[1, k]$ 中的正整数。接下来 Alice 和 Bob 会分别对他们控制的每一个节点指定一个重儿子，显然从根节点顺着重链会走到唯一一个叶结点 x ，这时 Alice 的得分为 $c(x)$ ，Bob 的得分为 $d(x)$ 。称两人的一种选择方案为一种策略，设叶子结点有 l 个，显然策略有 $2^{(n-l)}$ 种。

定义一种策略是均衡的，当且仅当 Alice 不改变方案时，Bob 无论怎么改变自己的方案都无法使自己的得分变大；且 Bob 不改变方案时，Alice 无论怎么改变自己的方案也无法使自己的得分变大。请问对于所有合法的初始叶结点权值，均衡的策略的个数总和是多少？答案对 998244353 取模。

Input

第一行两个正整数 n, k ，含义见题目描述。

第二行 $n-1$ 个正整数，第 i 个数 p_i 表示 $i+1$ 号点的父亲。

Output

一行一个整数，表示答案对 998244353 取模后的值。

Sample Input 1

```
3 2
1 1
```

Sample Output 1

```
24
```

Sample Input 2

```
9 2
1 1 3 4 4 3 7 7
```

Sample Output 2

```
8960
```

Constraints

对于前 10%的数据, $n \leq 8, k \leq 2$

对于另 10%的数据, $n \leq 20, k \leq 2$

对于另 20%的数据, $n \leq 50, k \leq 3$

对于另 20%的数据, $n \leq 500, k \leq 20$

对于另 20%的数据, $n \leq 5000, k \leq 20$

对于 100%的数据, 满足 $3 \leq n \leq 5000, 1 \leq k \leq 5000$