

命运 (destiny)

【题目描述】

提示：我们在题目描述的最后一段提供了一份简要的、形式化描述的题面。

在遥远的未来，物理学家终于发现了时间和因果的自然规律。即使在一个人出生前，我们也可以通过理论分析知晓他或她人生的一些信息，换言之，物理学允许我们从一定程度上“预言”一个人的“命运”。

简单来说，一个人的命运是一棵由时间点构成的有根树 T ：树的根结点代表着出生，而叶结点代表着死亡。每个非叶结点 u 都有一个或多个孩子 v_1, v_2, \dots, v_{c_u} ，表示这个人在 u 所代表的时间点做出的 c_u 个不同的选择可以导向的不同的可能性。形式化的，一个**选择**就是树上的一条边 (u, v_i) ，其中 u 是 v_i 的父结点。

一个人的一生是从出生（即根结点）到死亡（即某一个叶子结点）的一条不经过重复结点的路径，这条路径上任何一个包含至少一条边的子路径都是这个人的一段**人生经历**，而他或她以所有可能的方式度过一生，从而拥有的所有人生经历，都被称为**潜在的人生经历**。换言之，所有潜在的人生经历就是所有 u 到 v 的路径，满足 $u, v \in T$ ， $u \neq v$ ，并且 u 是 v 的祖先。在数学上，这样一个潜在的人生经历被记作有序对 (u, v) ，树 T 所有潜在的人生经历的集合记作 \mathcal{P}_T 。

物理理论不仅允许我们观测代表命运的树，还能让我们分析一些潜在的人生经历是否是“重要”的。一个人所作出的每一个选择——即树上的每一条边——都可能是**重要**或**不重要**的。一段潜在的人生经历被称为重要的，当且仅当其对应的路径上存在一条边是重要的。我们可以观测到一些潜在的人生经历是重要的：换言之，我们可以观测得到一个集合 $\mathcal{Q} \subseteq \mathcal{P}_T$ ，满足其中的所有潜在的人生经历 $(u, v) \in \mathcal{Q}$ 都是重要的。

树 T 的形态早已被计算确定，集合 \mathcal{Q} 也早已被观测得到，一个人命运的不确定性已经大大降低了。但不确定性仍然是巨大的——来计算一下吧，对于给定的树 T 和集合 \mathcal{Q} ，存在多少种不同的方案确定每条边是否是重要的，使之满足所观测到的 \mathcal{Q} 所对应的限制：即对于任意 $(u, v) \in \mathcal{Q}$ ，都存在一条 u 到 v 路径上的边被确定为重要的。

形式化的：给定一棵树 $T = (V, E)$ 和点对集合 $\mathcal{Q} \subseteq V \times V$ ，满足对于所有 $(u, v) \in \mathcal{Q}$ ，都有 $u \neq v$ ，并且 u 是 v 在树 T 上的祖先。其中 V 和 E 分别代表树 T 的结点集和边集。求有多少个不同的函数 $f: E \rightarrow \{0, 1\}$ （将每条边 $e \in E$ 的 $f(e)$ 值置为 0 或 1），满足对于任何 $(u, v) \in \mathcal{Q}$ ，都存在 u 到 v 路径上的一条边 e 使得 $f(e) = 1$ 。由于答案可能非常大，你只需要输出结果对 998,244,353（一个素数）取模的结果。

【输入格式】

从文件 `destiny.in` 中读入数据。

- 第一行包含一个正整数 n ，表示树 T 的大小，树上结点从 1 到 n 编号，1 号结点为根结点；

- 接下来 $n - 1$ 行每行包含空格隔开的两个数 x_i, y_i , 满足 $1 \leq x_i, y_i \leq n$, 表示树上的结点 x_i 和 y_i 之间存在一条边, 但并不保证这条边的方向;
- 接下来一行包含一个非负整数 m , 表示所观测得到信息的条数。
- 接下来 m 行每行包含空格隔开的两个数 u_i, v_i , 表示 $(u_i, v_i) \in Q$ 。请注意: 输入数据可能包含重复的信息, 换言之可能存在 $i \neq j$, 满足 $u_i = u_j$ 且 $v_i = v_j$ 。输入数据规模和限制参见本题末尾的表格。

【输出格式】

输出到文件 *destiny.out* 中。

- 输出仅一行一个整数, 表示方案数对 998,244,353 取模的结果。

【样例 1 输入】

```

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

```

【样例 1 输出】

```

1 10

```

【样例 1 解释】

共有 16 种方案, 其中不满足题意的方案有以下 6 种:

- (1,2), (2,3), (3,5) 确定为不重要, (3,4) 确定为重要: 集合 Q 中没有限制被满足。
- (1,2), (2,3), (3,4), (3,5) 确定为不重要: 集合 Q 中没有限制被满足。
- (1,2), (2,3) 确定为不重要, (3,4), (3,5) 确定为重要: 集合 Q 中 (1,3) 没被满足。
- (1,2), (2,3), (3,4) 确定为不重要, (3,5) 确定为重要: 集合 Q 中 (1,3) 没被满足。
- (2,3), (3,5) 确定为不重要, (1,2), (3,4) 确定为重要: 集合 Q 中 (2,5) 没被满足。
- (2,3), (3,4), (3,5) 确定为不重要, (1,2) 确定为重要: 集合 Q 中 (2,5) 没被满足。
- 其他方案下, 集合 Q 中的限制都被满足了。

【样例 2 输入】

```
1 15
2 2 1
3 3 1
4 4 3
5 5 2
6 6 3
7 7 6
8 8 4
9 9 5
10 10 7
11 11 5
12 12 10
13 13 3
14 14 9
15 15 8
16 6
17 3 12
18 5 11
19 2 5
20 3 13
21 8 15
22 1 13
```

【样例 2 输出】

```
1 960
```

【样例 3】

见选手目录下的 *destiny/destiny3.in* 与 *destiny/destiny3.ans*。

【样例 4】

见选手目录下的 *destiny/destiny4.in* 与 *destiny/destiny4.ans*。

【测试点约束】

测试点编号	n	m	T 为完全二叉树
1	≤ 10	≤ 10	否
2			
3			
4			
5	≤ 500	≤ 15	
6	≤ 10000	≤ 10	
7	≤ 100000	≤ 16	
8	≤ 500000		
9	≤ 100000	≤ 22	
10	≤ 500000		
11	≤ 600	≤ 600	
12	≤ 1000	≤ 1000	
13	≤ 2000	≤ 500000	
14			
15	≤ 500000	≤ 2000	
16			
17	≤ 100000	≤ 100000	是
18			
19			≤ 50000
20	≤ 80000		
21	≤ 100000	≤ 500000	否
22			
23	≤ 500000		
24			
25			

全部数据满足： $n \leq 5 \times 10^5$ ， $m \leq 5 \times 10^5$ 。输入构成一棵树，并且对于 $1 \leq i \leq m$ ， u_i 始终为 v_i 的祖先结点。

完全二叉树：在本题中，每个非叶结点都有左右子结点，且所有叶子结点深度相同的树称为满二叉树；将满二叉树中的结点按照从上到下、从左向右的顺序编号，编号最小的若干个结点形成的树称为完全二叉树。