

## FIBTREE: Fibonacci Numbers on Tree

### 题目描述

在数学中，斐波那契数列  $F[N]$  由以下递归关系确定： $F[N] = F[N-1] + F[N-2]$ ，以及边界条件  $F[1] = 1, F[2] = 1$ 。

今天，大厨给了一棵  $N$  个结点的点权有根树。结点从 1 到  $N$  编号并且 1 是根节点。开始时，每个结点的权值均为 0。接下来，大厨要求你处理  $M$  个询问。

每条询问形如：

- **A x y**: 将  $x$  到  $y$  路径上第  $k$ -th 个结点的权值增加  $F[k]$  ( $x$  结点的权值增加  $F[1]$ ,  $x$  到  $y$  路径上的第二个结点增加  $F[2]$ )。
- **QS x y**: 视  $x$  为根，询问以  $y$  结点为根的子树中所有结点的权值和。
- **QC x y**: 询问  $x$  到  $y$  路径上所有结点的权值和。
- **R x**: 将所有结点的权值还原到第  $x$ -th 个询问后的状态。如果  $x = 0$ , 那么回到初始状态，也就是所有结点的权值清 0。

### 输入格式

输入数据的第一行包含两个整数- 分别表示  $N$  和  $M$ 。

接下来的  $N - 1$  行，每行表示树的一条边。  $x$  和  $y$ 。

接下来包含  $M$  行，每行包含一个询问。

- **A x1 y**
- **QS x1 y**
- **QC x1 y**
- **R x1**

如你所见，每个询问中  $x$  并不是直接给出的。实际的  $x$  将会是每个询问中  $x1 \text{ xor } \text{lastans}$  的结果。初始时  $\text{lastans} = 0$ 。

### 输出格式

对于每则 **QS** 和 **QC**，输出一行表示答案。答案可能很大，输出模  $10^9 + 9$  之后的结果。

### 数据范围

- $1 \leq N, M \leq 10^5$
- $1 \leq x, y \leq N$

## 样例数据

## 输入

```
5 6
1 2
1 3
3 4
3 5
A 4 2
A 2 5
QS 4 3
QC 12 4
R 6
QC 6 4
```

## 输出

```
13
7
4
```

---

Problem Setter: Zheyang Deng  
Problem Tester: Sergey Kulik  
Translated by : Minako Kojima