找寻者（recollector）

【题目背景】

时过境迁，小 B 回到了他梦寐以求，却又折戟沉沙的省选赛场。但他关于算法竞赛的记忆还有多少呢？其中又有多少最为珍贵的记忆值得去珍惜呢？小 B 是一个对算法竞赛充满热情，乐于探索的人。而对他来说，最珍贵的记忆便是学习算法时对其进行各种修改、实验，尝试得到一些新成果的日子吧。

小 B 想请你陪他一起，去找寻这些珍贵的记忆。

【题目描述】

给定一棵包含 n 个结点的无根树，结点的编号为 $1 \sim n$。

定义一种轻重链剖分方案如下：

- 首先指定某个结点作为树根，得到一棵有根树；
- 对于树上的每个非叶结点，选择**恰好**一个儿子作为**重儿子**，并将连接该结点与重儿子的边划分为**重边**，与其他儿子的连边划分为**轻边**；
- 此时，树上的所有重边及其端点构成了若干条极长简单路径，每条路径上的所有结点构成一条**重链**。定义一条重链的**长度**为其包含的结点数量。特别地，未与任何重边相连的结点单独构成一条长度为 1 的重链。

小 B 回想起，多年前在学习轻重链剖分时，他曾提出过一种**随机**链剖分的算法，具体流程如下：

- 首先指定结点 1 作为树根；
- 对树上的每个非叶结点自底向上地选择重儿子：对于非叶结点 u $(1 \le u \le n)$，设其有 k 个儿子 $v_1, v_2, \dots, v_k$。在递归确定出所有儿子的重儿子后，设 $v_1, v_2, \dots, v_k$ 各自所在的重链的长度分别为 $l_1, l_2, \dots, l_k$。则 u 会以**正比于**重链长度的概率进行选择，即选择 v_i $(1 \le i \le k)$ 作为重儿子的概率为 $\frac{l_i}{\sum_{j=1}^{k} l_j}$。

小 B 知道，轻重链剖分的时间复杂度与各个结点到根结点的简单路径所包含的**轻边**数量密切相关。你需要帮助他求出，在上述随机链剖分算法下，对于每一个结点 x $(1 \le x \le n)$，从结点 x 到根结点 1 的简单路径所包含的**轻边**数量的**期望**之和。由于答案可能较大，你只需求出其对 $998,244,353$ 取模后的结果。

期望的定义如下：设随机变量 X 所有可能的取值分别为 $x_1, \dots, x_m$，其中 $X = x_i$ $(1 \le i \le m)$ 的概率为 $p_i \in [0,1]$，且 $\sum_{i=1}^{m} p_i = 1$，则 X 的**期望**为

$$\mathbb{E}[X] = \sum_{i=1}^{m} p_i x_i.$$

【输入格式】

从文件 ***recollector.in*** 中读入数据。

本题包含多组测试数据。

输入的第一行包含两个非负整数 c, t，分别表示测试点编号与测试数据组数。$c = 0$ 表示该测试点为样例。

接下来依次输入每组测试数据，对于每组测试数据：

- 第一行包含一个正整数 n，表示结点的数量。
- 第 $i+1$ $(1 \le i \le n-1)$ 行包含两个正整数 u_i, v_i，表示连接结点 u_i 与结点 v_i 的一条树边。

【输出格式】

输出到文件 ***recollector.out*** 中。

对于每组测试数据，输出一行一个非负整数，表示所有结点到根结点的简单路径所包含的轻边数量的期望之和对 $998, 244, 353$ 取模后的结果。

【样例 1 输入】

```
0 2
5
1 2
1 3
2 4
2 5
8
1 2
1 3
2 4
2 5
2 6
5 7
3 8
```

【样例 1 输出】

```
665496238
549034400
```

【样例 1 解释】

该样例共包含两组测试数据。对于第一组测试数据：

- 结点 2 将以均等的概率选择结点 4 与结点 5 作为重儿子；
- 结点 1 将分别以 $2/3, 1/3$ 的概率选择结点 $2, 3$ 作为重儿子。

因此，

- 结点 1 到根结点的简单路径所包含的轻边数量的期望为 0；
- 结点 2 到根结点的简单路径所包含的轻边数量的期望为 $(2/3) \cdot 0 + (1/3) \cdot 1 = 1/3$；
- 结点 3 到根结点的简单路径所包含的轻边数量的期望为 $(2/3) \cdot 1 + (1/3) \cdot 0 = 2/3$；
- 结点 4 到根结点的简单路径所包含的轻边数量的期望为 $(2/3) \cdot (1/2) \cdot 0 + (2/3) \cdot (1/2) \cdot 1 + (1/3) \cdot (1/2) \cdot 1 + (1/3) \cdot (1/2) \cdot 2 = 5/6$；
- 结点 5 到根结点的简单路径所包含的轻边数量的期望为 $5/6$。

故答案为 $0 + 1/3 + 2/3 + 5/6 + 5/6 = 8/3 \equiv 665,496,238 \pmod{998,244,353}$。

【样例 2】

见选手目录下的 ***recollector/recollector2.in*** 与 ***recollector/recollector2.ans***。

该样例满足测试点 $3 \sim 5$ 的约束条件。

【样例 3】

见选手目录下的 ***recollector/recollector3.in*** 与 ***recollector/recollector3.ans***。

该样例满足测试点 $6, 7$ 的约束条件。

【样例 4】

见选手目录下的 ***recollector/recollector4.in*** 与 ***recollector/recollector4.ans***。

该样例满足测试点 $8 \sim 10$ 的约束条件。

【样例 5】

见选手目录下的 ***recollector/recollector5.in*** 与 ***recollector/recollector5.ans***。

该样例满足测试点 $11, 12$ 的约束条件。

【样例 6】

见选手目录下的 ***recollector/recollector6.in*** 与 ***recollector/recollector6.ans***。

该样例满足测试点 $13 \sim 16$ 的约束条件。

【样例 7】

见选手目录下的 ***recollector/recollector7.in*** 与 ***recollector/recollector7.ans***。

该样例满足测试点 $17 \sim 25$ 的约束条件。

【数据范围】

对于所有测试数据，均有：

- $1 \le t \le 5$；
- $1 \le n \le 5,000$；
- 对于所有 $1 \le i \le n-1$，均有 $1 \le u_i, v_i \le n$，且 $(u_1, v_1), \dots, (u_{n-1}, v_{n-1})$ 构成一棵树。

<table>
<tr><th>测试点编号</th><th>$n \le$</th><th>特殊性质</th></tr>
<tr><td>$1, 2$</td><td>8</td><td rowspan="2">无</td></tr>
<tr><td>$3 \sim 5$</td><td>20</td></tr>
<tr><td>$6, 7$</td><td rowspan="2">500</td><td>A</td></tr>
<tr><td>$8 \sim 10$</td><td>无</td></tr>
<tr><td>$11, 12$</td><td rowspan="2">$1,500$</td><td>B</td></tr>
<tr><td>$13 \sim 16$</td><td rowspan="2">无</td></tr>
<tr><td>$17 \sim 25$</td><td>$5,000$</td></tr>
</table>

特殊性质 A：对于所有 $1 \le i \le n-1$，均有 $u_i = i$ 且 $v_i = i+1$。

特殊性质 B：对于所有 $1 \le x \le n$，结点 1 到结点 x 的简单路径所包含的结点数量均不超过 100。