

联合省选 2024 模拟赛 Day2

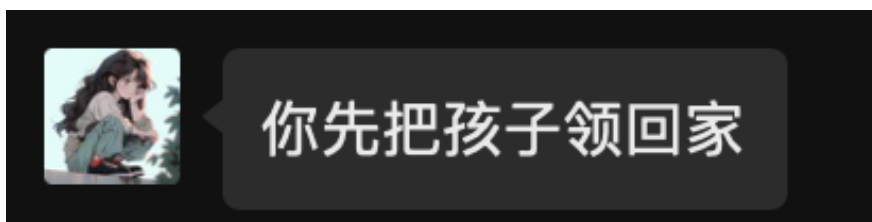
题目名称	胖头鱼和冰淇淋	胖头鱼和草莓	返夏
题目类型	传统型	传统型	传统型
目录	icecream	strawberry	summer
可执行文件名	icecream	strawberry	summer
输入文件名	icecream.in	strawberry.in	summer.in
输出文件名	icecream.out	strawberry.out	summer.out
每个测试点时限	3.0s	1.0s	2.0s
内存限制	2048 MiB	512 MiB	512 MiB
测试点（子任务）数目	5	4	5
是否有子任务捆绑	是	是	是
测试点是否等分	否	否	否

注意事项（请仔细阅读）：

1. 文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
2. C/C++ 中函数 `main()` 的返回值类型必须是 `int`，程序正常结束时的返回值必须是 0。
3. 若无特殊说明，结果的比较方式为全文比较（过滤行末空格及文末回车）。
4. 只提供 Linux 格式附加样例文件。
5. 使用 410 的机器评测 (Ubuntu 20.04 Desktop LTS, Powered by [CMS](#))。
6. 如果 `Evaluating` 超过 2min，请善用 CMS 的 Communication 功能。
7. 如果您不幸见过原题，请告知我。
8. 祝大家好运。

胖头鱼和冰淇淋 (icecream)

• 题目背景



胖头鱼有 OI 题调不出来，又在找妈妈了。

• 题目描述

胖头鱼需要你维护编号为 $1 \sim n$ 的 n 个集合，共有 q 次操作：

1. 给定 x, y ，表示在集合 S_x 中插入元素 y 。保证 y 之前在 x 中没有出现。
2. 给定 x, y ，查询 $|S_x \cup S_y|$ ，注意 x 可能等于 y 。

• 输入格式

从文件 `icecream.in` 输入数据。

输入的第一行包含两个正整数 n, m 。

接下来每行三个正整数 opt, x, y ，其中 opt 表示操作类型， x, y 表示操作的两个参数。

• 输出格式

输出到文件 `icecream.out` 中。

对于每个操作 2，输出一行一个整数，表示答案。

• 输入输出样例

- 样例 1 输入

```
1 3 5
2 1 1 2
3 1 2 3
4 1 3 2
5 2 1 2
6 2 1 3
```

- 样例 1 输出

```
1 2
2 1
```

- 样例 2 输入 / 输出

见选手目录下的 `icecream/icecream2.in` 与 `icecream/icecream2.ans` 。

该样例满足子任务 1 的附加限制。

- 样例 3 输入 / 输出

见选手目录下的 `icecream/icecream3.in` 与 `icecream/icecream3.ans` 。

该样例满足子任务 2 的附加限制。

- 样例 4 输入 / 输出

见选手目录下的 `icecream/icecream4.in` 与 `icecream/icecream4.ans` 。

该样例满足子任务 3 的附加限制。

- 样例 5 输入 / 输出

见选手目录下的 `icecream/icecream5.in` 与 `icecream/icecream5.ans` 。

该样例满足子任务 4 的附加限制。

- 样例 6 输入 / 输出

见选手目录下的 `icecream/icecream6.in` 与 `icecream/icecream6.ans` 。

该样例满足子任务 5 的附加限制。

• 数据范围

本题采用捆绑测试。

子任务编号	$n, q \leq$	附加限制	子任务分值
1	10^3	无	10
2	2×10^5	opt, x, y 在题目限制下均匀随机生成	10
3	2×10^5	无	30
4	10^6	所有询问操作都在修改操作之后	10
5	10^6	无	40

请注意你的时间与空间常数。

由于本题输入规模较大，在选手目录下下发了 `io.cpp`，以供参考。

Fun Fact 1: 本题时限已开到 std-2 倍以上。

Fun Fact 2: 验题人的两个做法均能通过本题。

胖头鱼和魔法阵 (strawberry)

• 题目背景



草莓冰淇淋和猫猫们去玩密室逃脱。

胖头鱼得知此事，非常气愤。于是胖头鱼偷偷带走了 xn 后，用魔法在密室中设下巨型法阵，企图困住猫猫们。

• 题目描述

胖头鱼所设下的巨型法阵由 n 个魔法阵组成，编号为 $1, 2, 3 \dots n$ ，用 $n - 1$ 条魔法通道连接。第 i 条魔法通道连接第 i 个法阵和第 $i + 1$ 个法阵。

初始状态下，所有魔法通道均不可用。当魔法通道启动时，猫猫们可以在两个法阵间任意双向移动。

若想启动连接法阵 i 和 $i + 1$ 的魔法通道，需要 p_i 只猫猫在法阵 i 施法，或 q_i 只猫猫在法阵 $i + 1$ 施法。由于猫猫们没有像胖头鱼一样强的法力，同一时刻一只猫猫只能施一个法术，且不能进行移动等其他操作。

同时，一旦施法猫数不足猫数要求，魔法通道将立即关闭。

在 1 号法阵，有一条魔法通道通往密室出口，且需要 k 只猫猫施法才能启动。特别地，出口通道一经打开便不会再关闭。

草莓急于出去和冰淇淋贴贴，因此她想知道，她至少需要多少猫猫的帮助，才能逃出密室？（假设胖头鱼可以任意安排这些猫猫在 n 个魔法阵中的初始位置）

请你帮帮可怜的草莓吧。

• 输入格式

从 `strawberry.in` 输入数据。

第一行，一个正整数 n 。

接下来一行，一个正整数 k 。

接下来 $n - 1$ 行，每行两个正整数，表示 p_i, q_i 。

• 输入输出样例

输出到文件 `strawberry.out` 中。

一行一个整数，表示至少需要多少猫猫的帮助才能逃出密室。

- 样例 1 输入

```
1 | 2
2 | 20
3 | 5 20
```

- 样例 1 输出

```
1 | 24
```

- 样例 1 解释

若只有 23 只猫猫帮助草莓，胖头鱼可以把全部 24 只猫猫都放到法阵 2 处。为了打开法阵 1, 2 之间的魔法通道，其中 20 只必须在原地施法，无法移动。只有 4 只猫猫能到达法阵 1，不能进行任何操作。

若有 24 只猫猫帮助草莓，可以证明，胖头鱼无论如何操作，猫猫们都能逃出密室。

- 样例 2 输入

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

- 样例 2 输出

```
1 23
```

- 样例 2 解释

若只有 22 只猫猫帮助草莓，胖头鱼可以把 9 只猫猫放在法阵 2，把其余 14 只猫猫放在法阵 1。

若有 23 只猫猫帮助草莓，可以证明，胖头鱼无论如何操作，猫猫们都能逃出密室。

- 样例 3 输入 / 输出

见选手目录下的 `strawberry/strawberry3.in` 与 `strawberry/strawberry3.ans`。

该样例满足子任务 1 的附加限制。

- 样例 4 输入 / 输出

见选手目录下的 `strawberry/strawberry4.in` 与 `strawberry/strawberry4.ans`。

该样例满足子任务 2 的附加限制。

- 样例 5 输入 / 输出

见选手目录下的 `strawberry/strawberry5.in` 与 `strawberry/strawberry5.ans`。

该样例满足子任务 3 的附加限制。

- 样例 6 输入 / 输出

见选手目录下的 `strawberry/strawberry6.in` 与 `strawberry/strawberry6.ans` 。

该样例满足子任务 4 的附加限制。

• 数据范围

本题采用捆绑测试。

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 10^3, 1 \leq k, p_i, q_i \leq 10^4$ 。

子任务编号	附加限制	子任务分值
1	$1 \leq k \leq 200, p_i = 1, q_i = 1$	12
2	$1 \leq k, p_i, q_i \leq 2$	20
3	$1 \leq n \leq 200, 1 \leq k, p_i, q_i \leq 200$	48
4	无附加限制	20

返夏 (summer)

• 题目背景

风和我道别那一年的夏天 七月的终点
空白信笺与残阳一同坠入山那边的人间
为何旧单车永远撵不上落了月光的发尾
梦雾散去已近天明 只虫鸣声轻

风捎来回音那一年的夏天 雨晕开了句点
目光寥寥字句间兜兜转转 片刻已潜然
忽然伸来的洋伞将风声放缓 将岁月截断
下一刻你的温度永远永远灼热在我的夏天

[返夏 - COP.](#)

夏风吹进车窗.

• 题目描述

天依的母星有 n 座城市，由 $n - 1$ 条双向道路相连，且任意两座城市可以互相到达。

定义 $\text{dis}(u, v)$ 为城市 u, v 之间最短路径的长度。

天依想举办一场夏日祭。在 n 座城市中，有一些城市因不可抗力原因无法参加夏日祭，而另一些可以。在这种情况下，对于一座城市 u 和非负整数 r ，若所有 $\text{dis}(u, v) \leq r$ 的城市 v 都可以参加夏日祭，则天依可以举办一场以 u 为举办地点，规模为 r 的夏日祭。

天依的满意度是她所能举办夏日祭的最大规模。特别地，若没有城市可以参加夏日祭，天依的满意度为 -1 ；若所有城市都可以参加夏日祭，天依的满意度为 n 。

假设每个城市都有 $\frac{1}{2}$ 的概率可以参加。天依想知道，在 2^n 种情况下，她满意度的期望是多少。答案对 998244353 取模。

• 输入格式

从文件 `summer.in` 输入数据。

第一行一个正整数 t ，表示子任务编号。

接下来一行，一个正整数 n 。

接下来 $n - 1$ 行，每行 2 个数 u, v ，表示 u, v 间存在一条双向道路。

• 输出格式

输出到文件 `summer.out` 中。

一行一个正整数，表示天依满意度的期望对 998244353 取模的结果。

• 输入输出样例

- 样例 1 输入

```
1 | 1
2 | 3
3 | 1 2
4 | 2 3
```

- 样例 1 输出

```
1 499122177
```

- 样例 1 解释

有如下八种情况：

1. 城市 1 可以参加，城市 2 可以参加，城市 3 可以参加。天依的满意度为 3。
2. 城市 1 可以参加，城市 2 可以参加，城市 3 不能参加。天依的满意度为 1。
3. 城市 1 可以参加，城市 2 不能参加，城市 3 可以参加。天依的满意度为 0。
4. 城市 1 可以参加，城市 2 不能参加，城市 3 不能参加。天依的满意度为 0。
5. 城市 1 不能参加，城市 2 可以参加，城市 3 可以参加。天依的满意度为 1。
6. 城市 1 不能参加，城市 2 可以参加，城市 3 不能参加。天依的满意度为 0。
7. 城市 1 不能参加，城市 2 不能参加，城市 3 可以参加。天依的满意度为 0。
8. 城市 1 不能参加，城市 2 不能参加，城市 3 不能参加。天依的满意度为 -1。

因此，天依满意度的期望为 $\frac{4}{8} = \frac{1}{2} \equiv 499122177 \pmod{998244353}$ 。

- 样例 2 输入 / 输出

见选手目录下的 `summer/summer2.in` 与 `summer/summer2.ans`。

该样例满足子任务 2 的附加限制。

- 样例 3 输入 / 输出

见选手目录下的 `summer/summer3.in` 与 `summer/summer3.ans`。

该样例满足子任务 3 的附加限制。

- 样例 4 输入 / 输出

见选手目录下的 `summer/summer4.in` 与 `summer/summer4.ans`。

该样例满足子任务 4 的附加限制。

- 样例 5 输入 / 输出

见选手目录下的 `summer/summer5.in` 与 `summer/summer5.ans` 。

该样例满足子任务 5 的附加限制。

• 数据范围

本题采用捆绑测试。

子任务编号	n	附加限制	子任务分值
1	$2 \leq n \leq 18$	无	10
2	$2 \leq n \leq 10^5$	$u_i = 1, v_i = i + 1$	10
3	$2 \leq n \leq 5 \times 10^2$	$u_i = i, v_i = i + 1$	15
4	$2 \leq n \leq 5 \times 10^3$	$u_i = i, v_i = i + 1$	15
5	$2 \leq n \leq 5 \times 10^2$	无	50

请注意本题不寻常的数据范围。