

欢乐模拟赛 Day2

JKLover

September 4,2019

题目名称	树链剖分	天气之子	层层染君色
输入文件名	decomposition.in	tenki.in	mafumafu.in
输出文件名	decomposition.out	tenki.out	mafumafu.out
每个测试点时限	3.5s	1s	2s
内存限制	512MB	512MB	512MB
测试点数目	20	20	20
每个测试点分值	5	5	5

编译命令: `-lm -Wl,-stack=256000000`.

在 Windows7 系统下评测, 答案对比时忽略行末空格及多余换行.

1 树链剖分

至人无己, 神人无功, 圣人无名。

1.1 题目背景

JKLover 终于学会了树链剖分, 于是想出了一道练习题.

1.2 题目描述

在仙界中有着 n 位神仙, 每位神仙用一个 $1 \sim n$ 的特异编号表示, 老祖 ChitongZ 的编号为 1 .

除去至尊至圣, 统管仙界的老祖 ChitongZ 外, 其他的 $n - 1$ 位神仙都有唯一的尊师, 并且形成了一个树形结构.

老祖 ChitongZ 为了提升仙界综合实力, 倡导神仙们进行修炼.

但每次修炼是需要一颗金丹的, 若一位神仙自己没有金丹, 就需要向自己的尊师索取一颗. 若尊师也没有, 则尊师会向他的尊师索取一颗, 以此类推, 直到索取到一颗金丹, 修炼结束后这颗金丹就会被消耗掉.

创世之初, 老祖 ChitongZ 有无限金丹, 而其余神仙都没有金丹, 但都可以通过索取获得老祖 ChitongZ 的金丹.

创世后, 仙界中发生了 m 次事件, 每次事件形如:

1. 神仙 x 进行修炼.
2. 神仙 x 因机缘巧合, 获得了无限多颗金丹.

对于每个 1 事件, 都需要回答 x 索取到的金丹是来自哪一位神仙, 但为了避免输出耗时过多, 采用以下方式:

你需要维护两个变量 s_1, s_2 , 初始均为 0.

对于每次询问, 设你计算得出的答案为 k , 则令 $s_1 = (s_1 \cdot B_1 + k) \bmod P_1, s_2 = (s_2 \cdot B_2 + k) \bmod P_2$.

其中 $B_1 = 37, P_1 = 19260817, B_2 = 137, P_2 = 998244353$. 输出时只需要输出最后的 s_1 与 s_2 .

1.3 输入格式

输入文件 decomposition.in 包含 $n + m$ 行.

第 1 行输入两个正整数 n, m , 分别表示仙界中神仙数目和发生的事件数目.

第 2 $\sim n$ 行, 第 i 行输入一个正整数 f , 表示神仙 i 的尊师是神仙 f .

第 $n + 1 \sim n + m$ 行, 每行输入两个正整数 op, x .

若 $op = 1$, 表示神仙 x 进行修炼.

若 $op = 2$, 表示神仙 x 因机缘巧合, 获得了无限多颗金丹.

1.4 输出格式

输出文件 decomposition.out 包含一行, 用一个空格分隔的两个自然数 s_1, s_2 , 表示你维护的两个变量最终的值.

1.5 样例输入

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

2 2
1 3
1 4

1.6 样例输出

1445 19045

1.7 样例解释

第一次询问时, 只有 1 有金丹. 1 修炼时, 因为自己有金丹, 答案是 1. 更新后 $s_1 = 1, s_2 = 1$.

第二次询问时, 1, 2 有金丹, 3 修炼时, 向 2 索取, 因为 2 有金丹, 答案是 2. 更新后 $s_1 = 39, s_2 = 139$.

第三次询问时, 1, 2 有金丹, 4 修炼时, 向 3 索取, 但 3 没有金丹, 3 再向 2 索取, 因为 2 有金丹, 答案是 2.

更新后 $s_1 = 1445, s_2 = 19045$.

1.8 数据范围及约定

测试点编号	n	m	特殊性质
1 ~ 6	$\leq 10^3$	$\leq 10^3$	无
7 ~ 8	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	神仙 i 的尊师是 $i - 1$
9 ~ 12	$\leq 10^5$	$\leq 10^5$	无
13 ~ 20	$\leq 10^6$	$\leq 5 \times 10^6$	无

对于 100% 的数据, $n \leq 10^6, m \leq 5 \times 10^6, op \in \{1, 2\}, f, x \in [1, n] \cup N +$.

保证输入数据符合题目中的描述.

2 天气之子

“很想试试在那光芒之中前行!”

2.1 题目背景

高中 1 年級的夏天, 少年帆高离家出走, 由小島去到東京。

但他生活極之貧困, 孤獨度日, 終於找到的一份工, 却只是為一本古怪的“神秘學雜誌”寫稿。

跟着连日滂沱大雨，像是来映衬他的失落。在纷纭杂沓的大都会一角，帆高遇上了一个可爱的少女阳菜。

阳菜和弟弟相依为命，个性坚强、开朗，但心中隐藏一个重大秘密。

她拥有一股不可思议的力量，她说：“现在开始天晴了！”

然后，雨渐渐停下来，美丽的阳光洒落到街上。那原来是能让天空放晴的超能力……

2.2 题目描述

有 n 个人依次进入观影厅，观看 *Weathering with You* .

观影厅只有一排座位，第 1 个人进入时，会选择第 1 个座位坐下.

由于观影厅空调坏掉了，十分炎热，之后的每个人进入时，他会选择一个离最近的已经坐下的人尽可能远的空位.

如果有多个空位使得离最近的人同样远，则他会从其中随机选取一个.

若有两个人选择的位置相邻，他们就会不满意.

为了让所有人都满意，观影厅至少需要有几个座位呢？

2.3 输入格式

输入文件 `tenki.in` 包含 1 行，仅 1 个正整数 n ，表示前来观影的人数.

2.4 输出格式

输出文件 `tenki.out` 包含 1 行，仅 1 个正整数，表示至少需要的座位数目.

2.5 样例输入

4

2.6 样例输出

8

2.7 样例解释

观影厅只有 7 个位置时，前 3 个人会依次选择 1, 7, 4 这 3 个位置，第 4 个人无论选哪个空位，都会与其他人相邻.

观影厅有 8 个位置时, 他们依次选取的位置可能是 1, 8, 4, 6 与 1, 8, 5, 3 两种情况, 都是合法的.

2.8 数据范围及约定

测试点编号	n	特殊性质
1 ~ 2	≤ 5	无
3 ~ 6	$\leq 10^5$	无
7 ~ 12	$\leq 10^{18}$	无
13 ~ 20	$\leq 10^{1000}$	无

对于 100% 的数据, $n \leq 10^{1000}$.

3 层层染君色

我觉得比起 100 步来说 还差 1 步时反而相隔更远的情况也存在

3.1 题目背景

被黄昏之时的天空 映点微红的侧颜

扎着赤色的发簪

你向我招了招手

穿着尚未合脚的木屐

我还是逞能走过了这夏夜

3.2 题目描述

给定一个正整数 k , 以及一棵 n 个节点的以 1 为根的有根树, 边有长度.

记 $LCA(a, b)$ 表示 a 与 b 在树上的最近公共祖先, $dist(a)$ 表示树根到 a 的距离.

每个节点可以是黑色或白色, 初始时每个节点的颜色为白色.

进行 m 次操作, 每次操作是以下两种形式之一:

修改操作: 给出一个修改节点 x , 将节点 x 染上黑色. 保证 x 在染色前为白色.

询问操作: 给出一个询问节点 x , 记所有黑点形成的集合为 S , 求出下面式子的值:

$$\sum_{y \in S} F(\text{dist}(LCA(x, y)))$$

其中函数 F 定义为,

$$F(x) = \sum_{i=1}^x i^k$$

由于答案可能很大, 只需要输出答案对 $P = 998244353$ 取模的结果.

3.3 输入格式

输入文件 `mafumafu.in` 包含 $n + m$ 行.

第 1 行输入三个正整数 n, m, k , 含义如题目描述.

第 2 $\sim n$ 行, 第 i 行输入一个正整数 f , 一个自然数 d , 表示节点 i 的父亲是 f , 边 $f \rightarrow i$ 的长度是 d .

第 $n + 1 \sim n + m$ 行, 每行输入两个正整数 op, x .

若 $op = 1$, 表示进行了一次修改操作, 修改节点为 x .

若 $op = 2$, 表示进行了一次询问操作, 询问节点为 x .

3.4 输出格式

输出文件 `mafumafu.out` 包含若干行.

对于每个询问操作, 输出一行, 为对应的答案对 998244353 取模的结果.

3.5 样例输入

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

3.6 样例输出

```
1
```

3.7 样例解释

询问时, 只有 3 是黑点. $\text{dist}(\text{LCA}(2,3)) = 1$, 所以答案为 1.

3.8 数据范围及约定

测试点编号	n	k	d
1 ~ 4	$\leq 10^3$	$< P$	$\leq 10^3$
5 ~ 8	$\leq 10^5$	$= 0$	$\leq 10^7$
9 ~ 14	$\leq 10^5$	$< P$	$\leq 10^6$
15 ~ 20	$\leq 10^5$	$< P$	$\leq 10^7$

对于 100% 的数据, $1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq k < P, 0 \leq d \leq 10^7$, 且保证 $\forall x \in [1, n], \text{dist}(x) \leq 10^7$.