

# 知识精炼（一）



主讲人：邓哲也



## P0J1182 食物链

动物王国中有三类动物A, B, C，这三类动物的食物链构成了有趣的环形。A吃B， B吃C， C吃A。

现有N个动物，以1—N编号。每个动物都是A, B, C中的一种，但是我们并不知道它到底是哪一种。

有人用两种说法对这N个动物所构成的食物链关系进行描述：

第一种说法是"1 X Y"，表示X和Y是同类。

第二种说法是"2 X Y"，表示X吃Y。

## P0J1182 食物链

此人对N个动物，用上述两种说法，一句接一句地说出K句话，这K句话有的是真的，有的是假的。当一句话满足下列三条之一时，这句话就是假话，否则就是真话。

- 1) 当前的话与前面的某些真的话冲突，就是假话；
- 2) 当前的话中X或Y比N大，就是假话；
- 3) 当前的话表示X吃X，就是假话。

你的任务是根据给定的N ( $1 \leq N \leq 50,000$ ) 和K句话 ( $0 \leq K \leq 100,000$ )，输出假话的总数。

## P0J1182 食物链

考虑使用并查集来解决这道题。

如果  $x$  和  $y$  是一类，我们可以认为  $x$  和  $y$  在同一个集合里。

如果  $x$  吃  $y$ ，怎么用集合之间的关系来刻画呢？

## P0J1182 食物链

对每个元素  $x$  建立 3 个元素,  $x_a$ ,  $x_b$ ,  $x_c$ 。

如果  $x$  吃  $y$ , 那么我们认为

$x_a$  和  $y_b$  在一个集合中 (满足 A 吃 B)

$x_b$  和  $y_c$  在一个集合中 (满足 B 吃 C)

$x_c$  和  $y_a$  在一个集合中 (满足 C 吃 A)

## P0J1182 食物链

同样的，如果  $x$  和  $y$  是同类那么我们认为

$x_a$  和  $y_a$  在一个集合中

$x_b$  和  $y_b$  在一个集合中

$x_c$  和  $y_c$  在一个集合中

## P0J1182 食物链

初始的时候，建立大小为  $3 * N$  的并查集。

$x$  表示  $xa$ ， $x + N$  表示  $xb$ ， $x + 2 * N$  表示  $xc$ 。

如果碰到 “1  $x$   $y$ ”，说明  $x$  和  $y$  是同类

如果  $x$  和  $y + N$  在一个集合里，假话！

如果  $x$  和  $y + 2 * N$  在一个集合里，假话！

合并  $x$  和  $y$ ， $x + N$  和  $y + N$ ， $x + 2 * N$  和  $y + 2 * N$

## P0J1182 食物链

如果碰到“2 x y”，说明 x 吃 y

如果 x 和 y 在一个集合里，假话！

如果 x 和  $y + 2 * N$  在一个集合里，假话！

合并 x 和  $y + N$ ， $x + N$  和  $y + 2 * N$ ， $x + 2 * N$  和 y



## P0J1182 食物链

时间复杂度即为并查集的时间复杂度，与操作数线性相关。

时间复杂度为 $O(N + K)$

下节课再见