

1 Day 2 Sorting

1.1 题目大意

小A有一个长度为 N 的排列。小A与小B打算通过若干轮次来修改这个排列。在每一轮中，小B先做一次交换，然后小A再做一次交换。小A已经知道了小B将参与 M 轮交换，他在第 i 轮中将选择下标为 $X[i]$ 与 $Y[i]$ 的元素进行交换。小A想要对这个排列按升序排序，每回合开始前，如果排列已经按升序排序了，则游戏结束。现在请你帮小A求出最短的轮数以及方案。

$$N \leq 200,000 \quad M = 3N$$

1.2 解题思路

注意到如下事实：

方案1	方案2
...	...
(小B) swap(s[X],s[Y])	(小A) swap(s[Y],s[Z])
(小A) swap(s[X],s[Z])	(小B) swap(s[X],s[Y])
...	...

方案1与方案2对排列的效果是等价的，可以证明小A可以任意改变他的操作在最终方案中的顺序而不改变效果。

回到本题，答案明显具有二分性。所以二分答案 K ，小A的操作先空着不用，将 K 轮之前的小B操作全部作用在排列上，然后小A使用最短的操作数把排列排序好（经典问题），接着只要使用刚才说过的方法把小A的操作填进之前的空里即可。二分的判定即为空的个数是否足够。复杂度为 $O(n \log n)$ 。

考虑上述经典问题，最短操作数就等于 $N -$ 把点 i 向 s_i 连边后产生的环数。如果在二分的时候把 s_i 不会再被修改的点缩起来本题就可以做到线性的复杂度。