

数据结构 第二次 OJ 作业

徐浩博 2020010108

● 范围查询

我们采用前缀和。考虑到各点坐标不超过 10^7 ，因此我们可以先读入各点坐标，并采用前缀和的数据结构，用 $c[i]$ 表示坐标小于等于 i 的点数，因此查询区间 $p \sim q$ 就可以直接输出 $c[q]-c[p-1]$ 。这里唯一需要注意的是坐标最小值为 0，为了使得 $p-1$ 不会越界，将所有坐标读入时+1 即可。

● 范围查询

对于每一棵子树，

前序 $(rt) (l_1 \ l_2 \ \cdots \ l_p) (r_1 \ r_2 \ \cdots \ r_q)$

后序 $(l_1' \ l_2' \ \cdots \ l_p') (r_1' \ r_2' \ \cdots \ r_q') (rt)$

我们可以直接读出 rt 。

而对于子串 $(l_1' \ l_2' \ \cdots \ l_p')$ ，又构成左子树的后序遍历序列，其对应的前序遍历序列为 $(l_1 \ l_2 \ \cdots \ l_p)$ ；对应地， $(r_1 \ r_2 \ \cdots \ r_q) (r_1' \ r_2' \ \cdots \ r_q')$ 分别构成右子树的前序遍历序列。因此，我们可以采用递归法分治。

递归时采用

```
{
    终止条件：只有一个点，return
    递归左子树
    输出根  $rt$ 
    递归右子树
}
```

的方法即可输出中序遍历。

● 范围查询

首先我们统计 ab 的个数，如果 a 多于 b ，那么肯定有 $a-b$ 个 c 要当作 b 来使用。因为我们不能使得 b 在前缀序列中超过 a ，即 b 位置越靠后越优，因此我们将排位最后的 $a-b$ 个 c 变为 b （如果没有 $a-b$ 个 c 则肯定不合法，输出 $false$ ）。同理， b 多于 a ， a 位置越靠前越优，因此将排位最前的 $b-a$ 个 c 变为 a 。

上面的操作确保了我们的 a 和 b 的数量相等，可能还会剩下一些未使用过的 c 。现在我们将这些 c 装至一个数组实现的双向链表 $deque$ 中。我们从前向后审查这个序列，若到达某一位 pos 时，出现前缀序列 b 大于 a 的情况，则考虑是否能够将前方的 c 变为 a 以保证 b 不多于 a ； a 越靠前越优，于是我们从 $deque$ 取出第一个没使用的 c （若 $deque$ 空或者 $deque$ 头元素位置在 pos 后方，则不合法输出 $false$ ），认为将此 c 置为 a ；但总体来看 b 少一个，于是将最后一个未使用的 c 置为 b （若 $deque$ 空或者 $deque$ 尾元素位置在 pos 前方，则不合法输出 $false$ ）。以此，继续向后方移动位置；若移动到最后一位仍然合法，则说明丁老师胜出；反之，中间就会输出 $false$ 。