

CC. BINARY^{*†}

张晴川

qzha536@aucklanduni.ac.nz

December 13, 2020

大意

给一个长度为 N 的 01 数组，每一步中，如果数组中相邻的两个元素为 01，那么会被交换为 10。每一步中的交换是同时进行的。

求 Z 步之后的数组。

数据范围

- $1 \leq N, Z \leq 10^6$

题解

首先在数组前部插入足够多个 0，使得第一个 1 一直在移动。

对于每个 1，我们考虑他的位置关于时间的函数。不难发现是由折线段构成的，其中每一段斜率只能是 -1 或 0 。我们可以用一个 `deque<pair<int, int>>` 来维护折线段。

对于第一个 1，其对应的折线段就是斜率为 -1 ，横跨 Z 个单位的一条线段。现在考虑如何通过前一个 1 的折线段来得到当前 1 的折线段。

如果你模拟了 000111 的情况，可以发现如果两个 1 初始时相邻的话，那么右边的 1 的折线就是左边的折线在最前面加一个长度为 1，斜率为 0 的横线段（并把最后一步去掉）。这是容易证明的，因为右边的第一步肯定是不动，而之后每一步取决于左边上一步是否移动。

对于不相邻的情况，我们可以利用 deque 找到移动多少步之后会和上一个 1 相邻，不断 pop 掉队首即可。当然，也有可能一直都不相邻，那么相当于重新开始了。

由于每次最多添加两个线段（一开始一路下降，一直到相邻后需要加一个长度为 1 的横线段），均摊复杂度是线性的。

^{*}<https://www.codechef.com/problems/BINARY>

[†]更多内容请访问: <https://github.com/SamZhangQingChuan/Editorials>

复杂度

- 时间: $O(N)$
- 空间: $O(N)$

代码

<https://gist.github.com/SamZhangQingChuan/08e04bc531d074c9c4f24f53588a1700>