

线段树专题4-线段树解决区间合并的问题

前置知识

讲解**110** - 线段树原理和代码详解，一定要掌握了再看这节课，理解会非常顺利

线段树专题讲述顺序

专题**1**：线段树原理和代码详解，讲解**110**

专题**2**：线段树的离散化、二分搜索、特别修改，讲解**111**

专题**3**：线段树维护更多类型的信息，讲解**112**

专题**4**：线段树解决区间合并的问题，讲解**113**，本节

专题**5**：开点线段树、区间最值和历史最值，讲解**114**

专题**6**：线段树与扫描线结合的题目，讲解**115**

线段树与动态规划结合的内容，后续【扩展】标签下的课程里继续安排

树套树、可持久化线段树、树链剖分等内容，后续【挺难】标签下的课程里会安排

这个系列一定是全网有关线段树最好的教学视频，觉得好帮忙推荐给身边的人！

线段树专题4-线段树解决区间合并的问题

区间合并类问题最经典的模型 - 连续1的最长子串长度

线段树维护的信息：

连续1的最长子串长度(len)

连续1的最长前缀长度(pre)

连续1的最长后缀长度(suf)

三个信息相互配合，可以从左、右范围各自的三个信息，推出父范围的三个信息

不同类型的修改发生时，信息如何维护？

不同类型的查询发生时，信息如何汇总？

本节课4个题目都和这个模型有关，一定让同学们彻底理解该模型

预告：

讲解116会讲述摩尔投票系列问题

其中第4题也是线段树解决区间合并的问题

维护的信息比较特别，是不同的模型，但是理解难度很低

线段树专题4-线段树解决区间合并的问题

题目1

序列操作

给定一个长度为 n 的数组 arr ，内部只有01两种值，下标从0开始

对于这个序列有五种变换操作和询问操作

操作 0 $l\ r$ ：把 $l\sim r$ 范围上所有数字全改成0

操作 1 $l\ r$ ：把 $l\sim r$ 范围上所有数字全改成1

操作 2 $l\ r$ ：把 $l\sim r$ 范围上所有数字全取反

操作 3 $l\ r$ ：询问 $l\sim r$ 范围上有多少个1

操作 4 $l\ r$ ：询问 $l\sim r$ 范围上连续1的最长子串长度

测试链接：<https://www.luogu.com.cn/problem/P2572>

线段树专题4-线段树解决区间合并的问题

题目2

最长LR交替子串

给定一个长度为 n 的字符串，一开始字符串中全是'L'字符

有 q 次修改，每次指定一个位置 i

如果 i 位置是'L'字符那么改成'R'字符

如果 i 位置是'R'字符那么改成'L'字符

如果一个子串是两种字符不停交替出现的样子，也就是LRLR... 或者RLRL...

那么说这个子串是有效子串

每次修改后，都打印当前整个字符串中最长交替子串的长度

测试链接：<https://www.luogu.com.cn/problem/P6492>

线段树专题4-线段树解决区间合并的问题

题目3

地道相连的房子

有 n 个房子排成一排，编号 $1 \sim n$ ，一开始每相邻的两个房子之间都有地道

实现如下三个操作

操作 $D\ x$ ：把 x 号房子摧毁，该房子附近的地道也一并摧毁

操作 R ：恢复上次摧毁的房子，该房子附近的地道一并恢复

操作 $Q\ x$ ：查询 x 号房子能到达的房子数量，包括 x 号房子自身

测试链接：<https://www.luogu.com.cn/problem/P1503>

线段树专题4-线段树解决区间合并的问题

题目4

旅馆

一共有 n 个房间，编号 $1 \sim n$ ，一开始都是空房

实现如下两种操作，会一共调用 m 次

操作 1 x : 找到至少有连续 x 个空房间的区域，返回最左编号

如果有多个满足条件的区域，返回其中最左区域的最左编号

如果找不到，输出 0 ，并且不办理入住

如果找到了，返回最左编号，并且从最左编号开始办理 x 个人的入住

操作 2 $x y$: 从 x 号房间开始往下数 y 个房间，一律清空

操作1有打印操作，操作2没有

$1 \leq n, m \leq 50000$

测试链接：<https://www.luogu.com.cn/problem/P2894>