

双层分块、分块结合并查集

分块专题的安排

专题1：块状数组、块状链表，讲解172

专题2：分块的几道好题、树上分块，讲解173

专题3：双层分块、分块结合并查集，讲解174，本节

专题4：根号分治，讲解175

分块专题结束后，开始讲述莫队专题

双层分块、分块结合并查集

前置知识

讲解028 - 基数排序

讲解056 - 并查集

讲解165 - 可撤销并查集

讲解172 - 分块基础

讲解173 - 分块的更多技巧和练习

本节课讲述

双层分块的题目 题目1、题目2

分块结合并查集的题目 题目3

分块结合可撤销并查集的题目 题目4、题目5

双层分块、分块结合并查集

题目1

未来日记

给定一个长度为 n 的数组 arr ，一共有 m 条操作，每条操作类型如下

操作 1 $l\ r\ x\ y$: $arr[l..r]$ 范围上，所有值 x 变成值 y

操作 2 $l\ r\ k$: $arr[l..r]$ 范围上，查询第 k 小的值

$1 \leq n, m, arr[i] \leq 10^5$

测试链接：<https://www.luogu.com.cn/problem/P4119>

假设 n 、 m 、 $arr[i]$ 同阶，本题时间很紧，请实现 $O(n * \sqrt{n})$ 的方法

序列分块 + 值域分块

查询方式的设计 + 更新方式的设计

前缀统计变成当前块统计，方便修改，当前块统计变回前缀统计，方便查询

双层分块、分块结合并查集

题目2

魔法少女网站

给定一个长度为 n 的数组 arr ，一共有 m 条操作，每条操作类型如下

操作 1 $x\ v$: $arr[x]$ 的值变成 v

操作 2 $x\ y\ v$: $arr[x..y]$ 范围上，查询有多少连续子数组的最大值 $\leq v$

$1 \leq n, m \leq 3 * 10^5$

$1 \leq arr[i] \leq n$

测试链接：<https://www.luogu.com.cn/problem/P6578>

假设 n 、 m 、 $arr[i]$ 同阶，本题时间很紧，请实现 $O(n * \sqrt{n})$ 的方法

值域分块 + 基数排序 + 块长设计

合并答案的设计

序列分块 + 每到一个序列块遍历所有操作 + 利用双链表更新答案

双层分块、分块结合并查集

题目3

五彩斑斓的世界

给定一个长度为 n 的数组 arr ，一共有 m 条操作，每条操作类型如下

操作 1 $l\ r\ x$: $arr[l..r]$ 范围上，所有大于 x 的数减去 x

操作 2 $l\ r\ x$: $arr[l..r]$ 范围上，查询 x 出现的次数

$1 \leq n \leq 10^6$

$1 \leq m \leq 5 * 10^5$

$0 \leq arr[i], x \leq 10^5$

测试链接：<https://www.luogu.com.cn/problem/P4117>

序列分块 + 每到一个序列块遍历所有操作

遍历值域的势能分析 + 值域并查集

双层分块、分块结合并查集

题目4

桥梁

有 n 个点组成的无向图，依次给出 m 条无向边

$u\ v\ w$: u 到 v 的边，边权为 w ，边权同时代表限重

如果开车从边上经过，车的重量 \leq 边的限重，车才能走过这条边

接下来有 q 条操作，每条操作的格式如下

操作 1 $eid\ tow$: 编号为 eid 的边，边权变成 tow

操作 2 $nid\ car$: 编号为 nid 的点出发，车重为 car ，查询能到达几个不同的点

$1 \leq n \leq 5 * 10^4$ $0 \leq m \leq 10^5$

$1 \leq q \leq 10^5$ $1 \leq \text{其他数据} \leq 10^9$

测试链接 : <https://www.luogu.com.cn/problem/P5443>

时间分块 + 边权排序 + 块内查询排序 + 可撤销并查集 + 复杂度分析 + 块长调整

双层分块、分块结合并查集

题目5

最小公倍数

有 n 个点组成的无向图，依次给出 m 条无向边，每条边都有边权，并且边权很特殊

$u\ v\ a\ b$: u 到 v 的边，边权 = 2 的 a 次方 * 3 的 b 次方

接下来有 q 条查询，每条查询的格式如下

$u\ v\ a\ b$: 从 u 出发可以随意选择边到达 v ，打印是否存在一条路径，满足如下条件

路径上所有边权的最小公倍数 = 2 的 a 次方 * 3 的 b 次方

$1 \leq n, q \leq 5 * 10^4$

$1 \leq m \leq 10^5$

测试链接: <https://www.luogu.com.cn/problem/P3247>

题目分析 + 边序列分块 + 排序设计 + 可撤销并查集 + 块长调整