

莫队综合应用

莫队专题的安排

专题1：普通莫队、带修莫队，讲解176

专题2：回滚莫队、树上莫队，讲解177

专题3：莫队二次离线，讲解178

专题4：莫队综合应用，讲解179，本节

莫队算法，解决批量的、可离线的区间查询问题，适用性广泛

莫涛提出了普通莫队算法，然后经过众多Acmer的集体改造，有了多种扩展

莫队综合应用

前置知识

讲解032 - 位图 讲解046 - 前缀差分 讲解105 - 字符串哈希 讲解110 - 线段树
讲解172 - 分块 讲解175 - 根号分治 讲解176 - 普通莫队

本节课讲述

- 莫队 + 前缀差分 + 异或 题目1
- 莫队特殊变形 + 前缀差分 题目2
- 莫队 + 字符串哈希 题目3
- 莫队 + 线段树 题目4
- 莫队 + 值域分块 题目5
- 莫队 + 链表 + 根号分治 题目6
- 莫队 + 位图 + 分批查询 题目7
- 莫队 + 位图 + 根号分治 题目8

莫队综合应用

题目1

美好的每一天

给定一个长度为 n 的字符串 str ，其中都是小写字母

如果一个子串重新排列字符之后能成为回文串，那么该子串叫做达标子串

接下来有 m 条查询，格式为 $l\ r$ ：打印 $str[l..r]$ 范围上有多少达标子串

$1 \leq n, m \leq 6 * 10^4$

测试链接：<https://www.luogu.com.cn/problem/P3604>

普通莫队 + 前缀差分 + 异或和 + 快速的状态枚举

莫队综合应用

题目2

简单的询问

给定一个长度为 n 的数组 arr ，下标从1到 n

函数 $get(l, r, x) = arr[l..r]$ 范围上，数组 x 出现的次数

接下来有 q 条查询，格式如下

查询 $l1\ r1\ l2\ r2$: 每种 x 都算，打印 $get(l1, r1, x) * get(l2, r2, x)$ 的累加和

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

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

测试链接：<https://www.luogu.com.cn/problem/P5268>

前缀差分 + 公式分解

莫队特殊变型，本题的莫队任务不表示区间 (l, r) ，而表示两个前缀区域的大小 $(siz1, siz2)$

莫队综合应用

题目3

区间lcp达标对

给定一个长度为n的字符串str，还有一个参数k

位置a开头和位置b开头的字符串，如果最长公共前缀的长度 $\geq k$ ，那么(a, b)构成lcp达标对
构成lcp达标对，必须是不同的位置，并且(a, b)和(b, a)只算一个达标对，不要重复统计

接下来有m条查询，格式为 l r : str[l..r]范围上，可以任选开头位置，打印lcp达标对的数量

$1 \leq n$ 、 $k \leq 3 * 10^6$ $1 \leq m \leq 10^5$

$1 \leq n * n * m \leq 10^{15}$ 字符集为 f z o u t s y

测试链接：<https://www.luogu.com.cn/problem/P5112>

普通莫队 + 字符串哈希 + 优化块长

开头位置i，往下数k长度的字符串，用哈希值替代字符串，长度不够的开头需要舍弃
注意查询参数的调整，以及根据数据状况对块长进行调整

莫队综合应用

题目4

区间最大匹配

给定长度为 n 的数组 a 、长度为 m 的数组 b 、一个正数 z

数组 a 中数字 x 、数组 b 中数字 y ，如果 $x + y \leq z$ ，那么构成一个匹配

已经匹配的数字，不可以重复使用，一共有 q 条查询，格式如下

查询 $l\ r$: 数组 $b[l..r]$ 范围上的数字，随意选择数组 a 中的数字，打印最多匹配数

$1 \leq n \leq 152501$

$1 \leq m, q \leq 52501$

$1 \leq a[i], b[i], z \leq 10^9$

测试链接：<https://www.luogu.com.cn/problem/P4477>

普通莫队 + 贪心 + 巧妙的线段树设计

莫队综合应用

题目5

作业

给定一个长度为 n 的数组 arr ，接下来有 m 条查询，格式如下

查询 $l\ r\ a\ b$: 打印 $arr[l..r]$ 范围上的两个答案

答案1, 数值范围在 $[a, b]$ 的数字个数

答案2, 数值范围在 $[a, b]$ 的数字种数

$1 \leq \text{所有数据} \leq 10^5$

测试链接 : <https://www.luogu.com.cn/problem/P4396>

普通莫队 + 值域分块

莫队综合应用

题目6

盼君勿忘

一个序列中每种数字只保留一个，得到的累加和，叫做去重累加和

给定一个长度为 n 的数组 arr ，接下来是 m 条查询，查询格式如下

查询 $l\ r\ p$: $arr[l..r]$ 范围上，每个子序列的去重累加和，都累加起来 $\% p$ 的结果打印

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

$1 \leq p \leq 10^9$

测试链接：<https://www.luogu.com.cn/problem/P5072>

题目分析 + 普通莫队 + 次数桶链表 + 光速幂(根号分治)

莫队综合应用

题目7

掉进兔子洞

三个区间同时出现的数，一个一个删掉，直到无法再删，剩下数字的个数叫做 剩余个数

$A = [1\ 2\ 2\ 3\ 3\ 3]$ $B = [1\ 2\ 2\ 3\ 3\ 3]$ $C = [1\ 1\ 2\ 3\ 3]$

删除的过程为，一起删掉一个1、一起删掉一个2、一起删掉2个3，然后状况为

$A = [2\ 3]$ $B = [2\ 3]$ $C = [1]$ 剩余个数为5

给定一个长度为n的数组arr，下来有m条查询，格式如下

查询 $l_1\ r_1\ l_2\ r_2\ l_3\ r_3$: 给定了三个区间，打印剩余个数

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

$1 \leq arr[i] \leq 10^9$

测试链接：<https://www.luogu.com.cn/problem/P4688>

普通莫队 + 位图 + 不去重的巧妙设计 + 分批解决查询

莫队综合应用

题目8

由乃的玉米田

给定一个长度为 n 的数组 arr ，接下来有 m 条查询，查询格式如下

查询 1 $l\ r\ x$: 打印 $arr[l..r]$ 范围上能否选出两个数，减的结果为 x

查询 2 $l\ r\ x$: 打印 $arr[l..r]$ 范围上能否选出两个数，加的结果为 x

查询 3 $l\ r\ x$: 打印 $arr[l..r]$ 范围上能否选出两个数，乘的结果为 x

查询 4 $l\ r\ x$: 打印 $arr[l..r]$ 范围上能否选出两个数，除的结果为 x ，并且没有余数

选出的这两个数可以是同一个位置的数，答案如果为是，打印 "yuno"，否则打印 "yumi"

$1 \leq \text{所有数据} \leq 10^5$

测试链接：<https://www.luogu.com.cn/problem/P5355>

普通莫队 + 位图 + 相减时的判断逻辑 + 除法的根号分治 + 除的结果较小的动态规划