

# 第三天

日常膜拜不放图片了

## 小提示：

- 因为时间太紧，笔答中的题目描述可能不全或有错误，请以PPT中的题目为准。
- 题解中 斜体部分 是使用GitHub Copilot生成的，可能有些错误，仅供参考。

小发现：机房里还有一位大佬也反着穿衣服耶（

## 上午

### 一、图论

#### 加权路径和

给定一个 $n$ 个点的树，每条边带权值 $w_i$ 。有 $q$ 次询问，每次询问点 $u$ 到点 $v$ 的路径的权值，一条路径的权值计算方法如下：

假设路径上的边权是 $w_1, w_2, \dots, w_k$ ，那么路径的权值为 $w_1 * 1 + w_2 * 2 + \dots + w_k * k$ 。

版本一：强制在线： $n, q \leq 10^5$

版本二：可以离线： $n, q \leq 10^6$

版本三：强制在线，带修改（路径上所有边的权值都加上一个数）： $n, q \leq 10^5$

#### 次小生成树

给定一张 $n$ 个点， $m$ 条边，每条边权值为 $w_i$ 的无向图，求次小生成树权值和。

$n, m \leq 10^5$

### 二、二叉堆

- 没啥好考的
- 左偏树应用会多一些

#### 参考资料

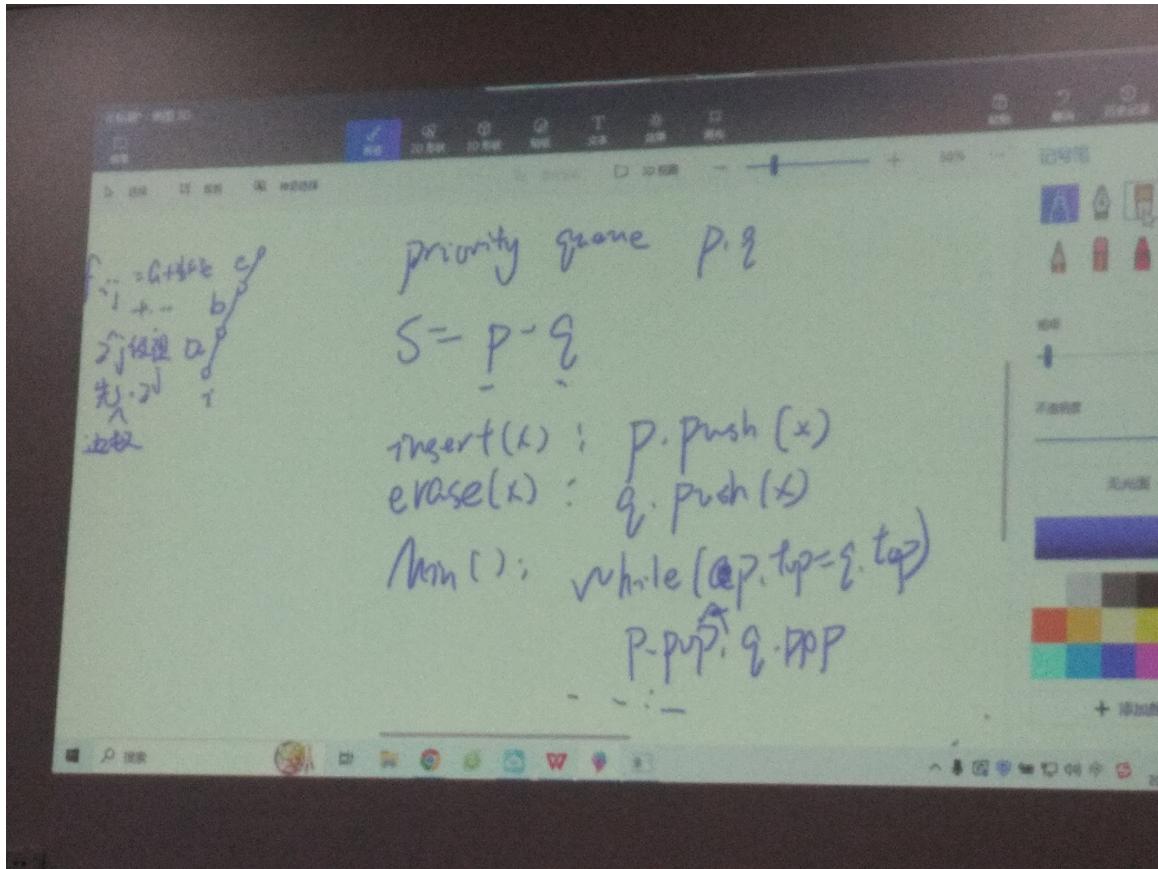
- OI-Wiki 数据结构 / 堆 / 二叉堆
- Wikipedia 维基百科

#### 例题：优先队列

- 题目描述：

老师现场出的，没记下题目来，自己去ppt里面找补

- 图解:



## 矩形叠加问题

- 题目描述:

给定一个  $n \times n$  二维平面上  $m$  个矩形，对于  $i = 1, 2, \dots, n$ ，求所有满足  $x = i$  的整点中被最多矩形覆盖的整点被多少个矩形覆盖。

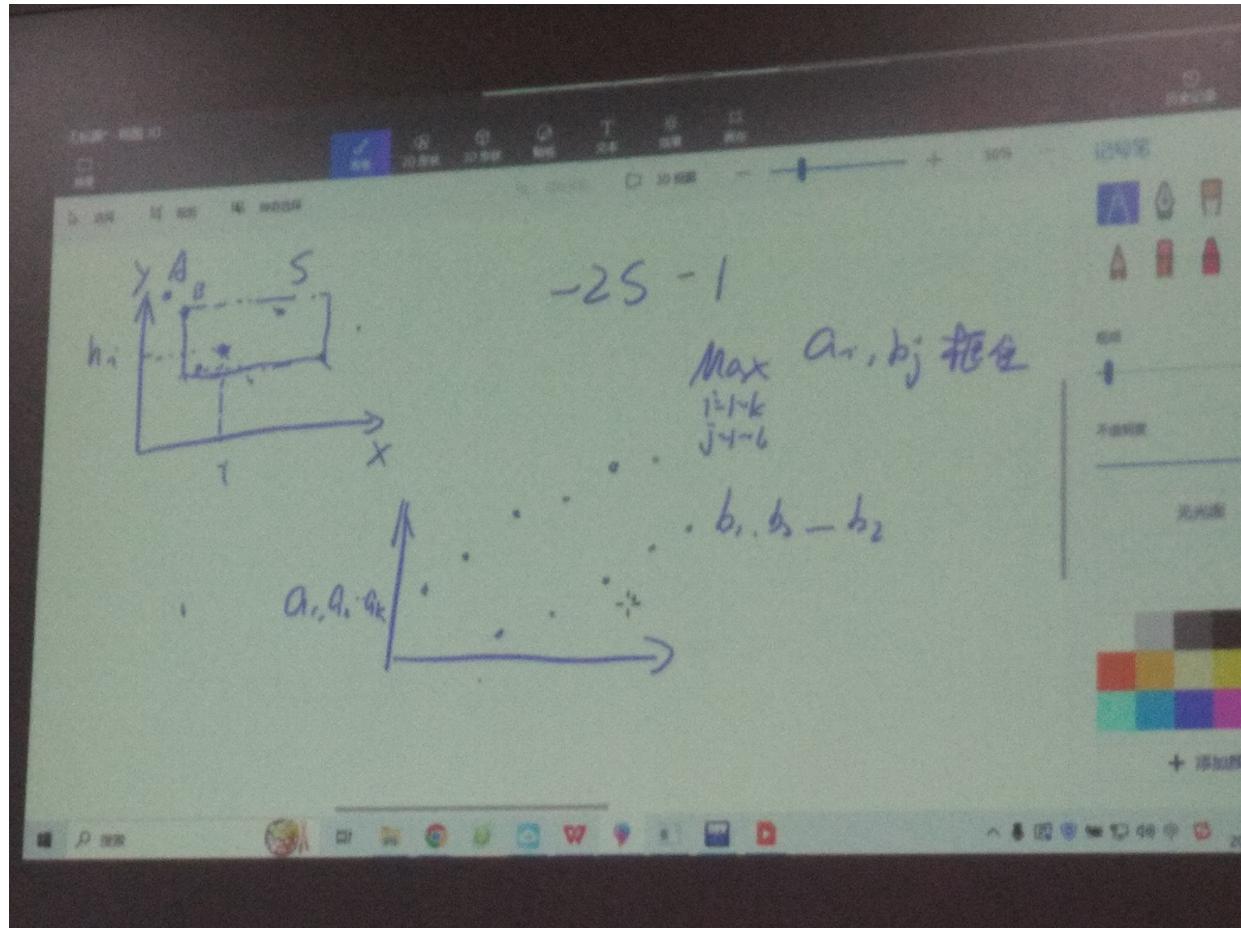
- 提示:

把二维中的  $x$  看作时间， $y$  看作一个一维序列  $a_1, a_2, \dots, a_n$

一个扫描线，从左到右扫过去，看与多少个矩形有交。与一个新矩形相交时  $[yl, yr] + 1$ ，离开矩形时  $[yl, yr] - 1$ ，最后统计一下每个点被覆盖了多少次。

## LibreOJ Round #6 花火

图解：



### 三、线段树分治

#### 连通块个数

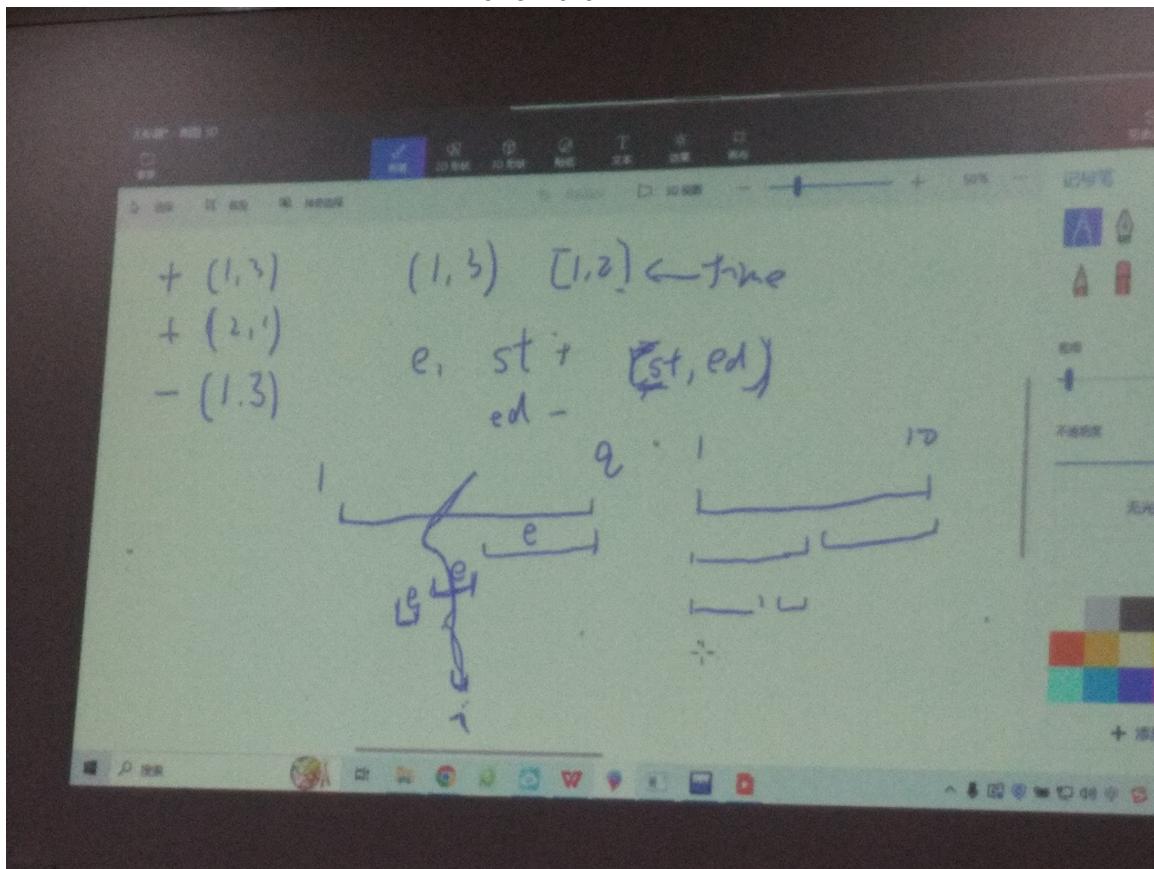
- 题目描述：

维护一张无向图 $q$ 次操作，每次加入一条边或删一条边，求每次操作后的连通块个数。

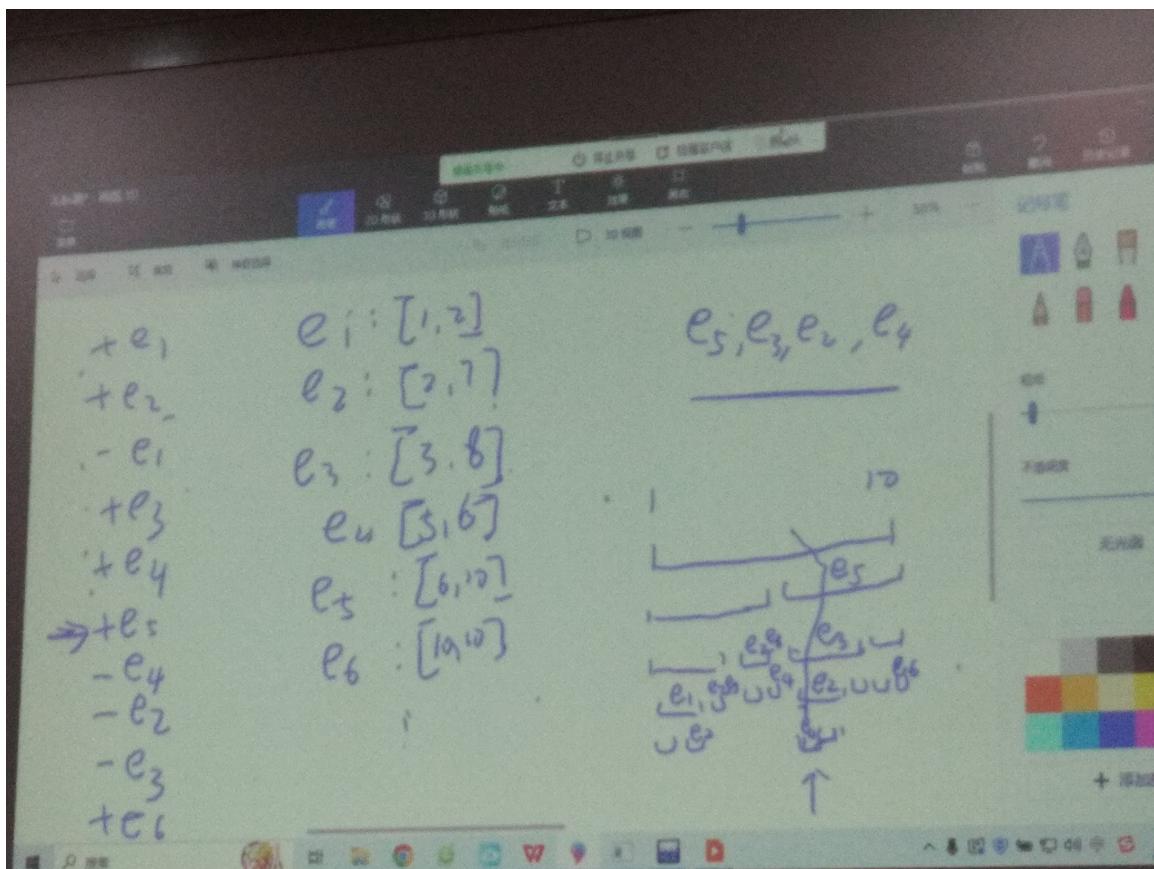
$$q \leq 1e5$$

- 图解：

例一：

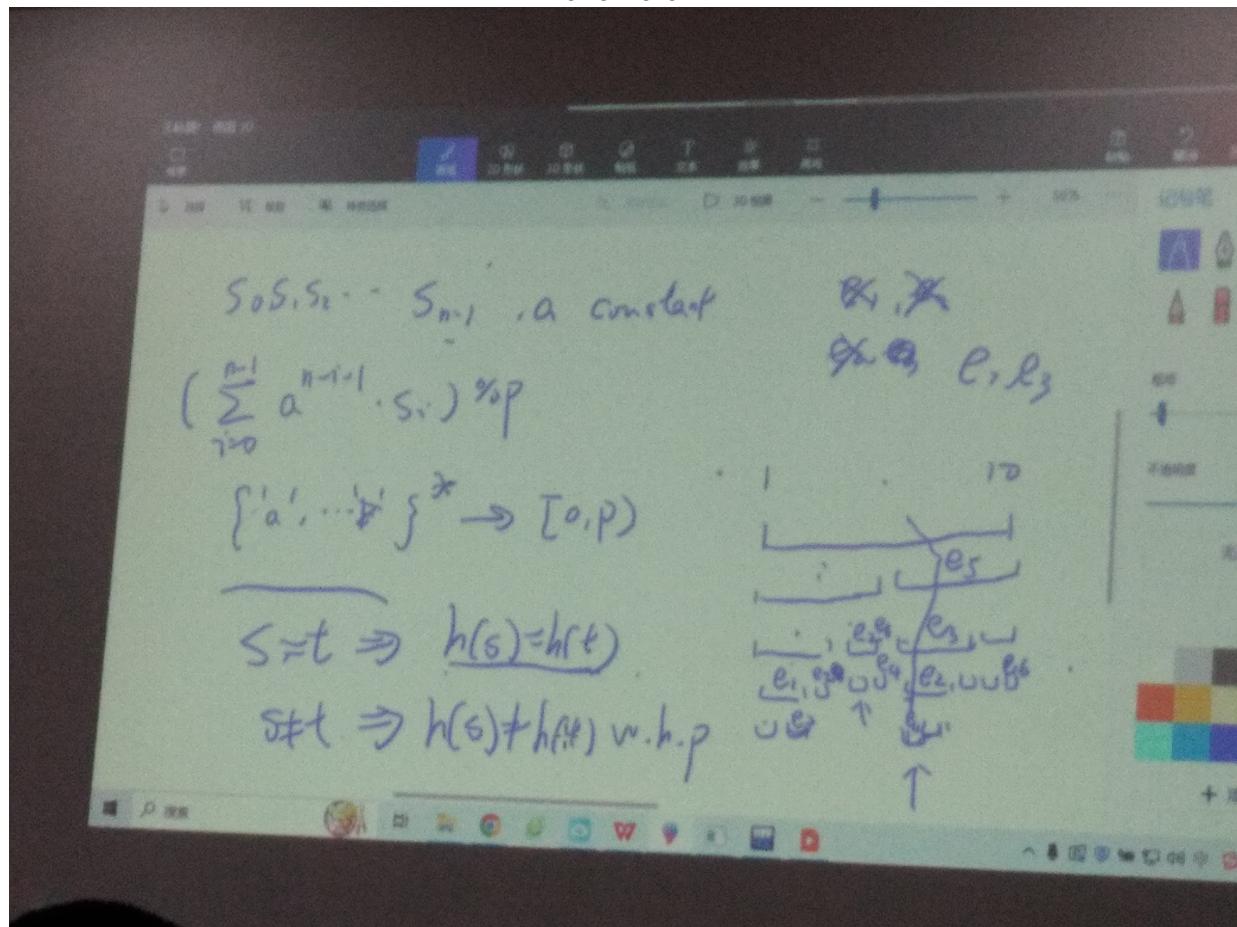


例二：



## 四、哈希 Hash

哈希 & 字符串哈希



我记得我应该是会哈希的，为什么给我讲蒙了（

## 经典应用

给定串 $S$ ,  $q$ 次询问，每次询问两个位置 $l_1, l_2$ 的最长公共前缀。

### CF1017E

给定两个平面中的点集 $S, T$ ，判断他们的凸包是否旋转、平移同构。

$|S|, |T| \leq 1e5$ , 坐标范围  $[0, 10^8]$

### CCF 2023 D 括号

- 题目描述：

给定一个有 $m$ 种括号的长度为 $n$ 的括号序列，每种括号分为左右两种，有 $q$ 次操作，每次操作有两种情况：

- 1、修改一个位置的括号类型（哪一种、左/右）
  - 2、询问一个区间 $[l, r]$ 内的括号序列是否合法，合法的定义如下：
    - 空串是合法的括号序列
    - 如果 $A$ 和 $B$ 都是合法的括号序列，那 $AB$ 也是
    - 如果 $A$ 是合法的括号序列，那么 $(A)$ 、 $[A]$ 、 $]A[$ 也是（在 $A$ 左右加一种括号的左右括号）
- $n, q \leq 10^5$

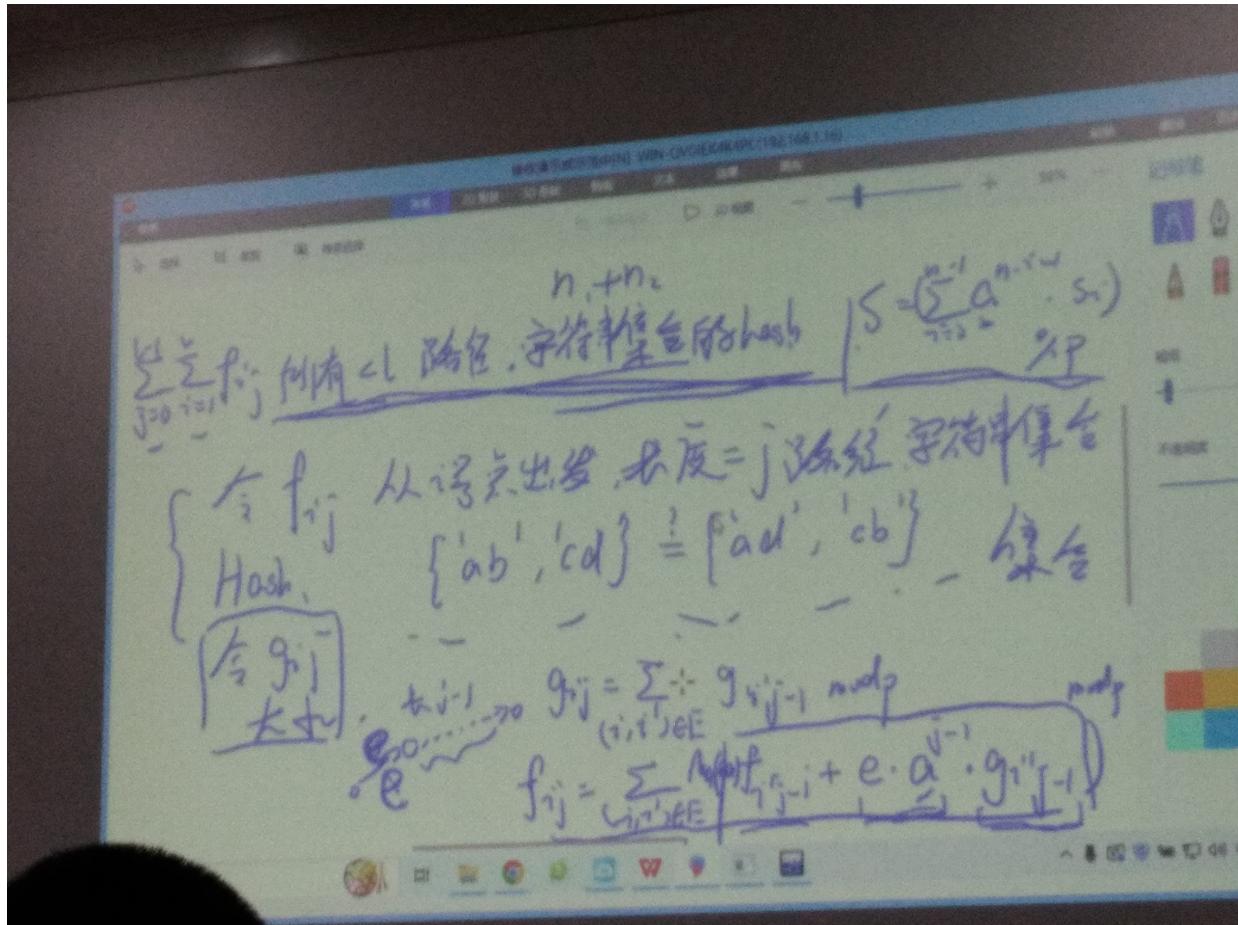
屑老师说这是他昨天晚上现编的，原题不是括号，是消消乐类的东西

- 小提示：

- ### ○ 线段树维护连乘

UOJ 同构判定鸭

### 图解:



线性代数...是什么？我连矩阵都没学啊啊啊啊啊  
还有特征多项式...

五、未讲内容

## 维护队列 KMP AC自动机

下午