

# 单调栈和单调队列

## 单调栈和单调队列

### 一、课前热身

1、HZOJ-261-数据结构

2、HZOJ-263-火车进栈

### 二、单调队列

HZOJ-271-滑动窗口

### 三、单调栈

HZOJ-264-最大矩形面积

## 一、课前热身

---

### 1、HZOJ-261-数据结构

1. 关键就是新造一个数据结构，结构定义 + 结构操作
2. 模拟光标的功能，左移动、右移动、插入、删除，用对顶栈模拟
3. 实现对顶栈，用数组模拟、用链表模拟
4. 题目中的 BUG：Query K 中，K 可能大于当前位置

### 2、HZOJ-263-火车进栈

1. 当前进栈的最大数字是  $x$ ，序列中当前待出栈的数字是  $y$
2.  $y \leq x$ ，说明  $y$  一定是栈顶元素
3.  $y > x$ ，将  $[x + 1, y]$  入栈，此时栈顶元素一定是  $y$

## 二、单调队列

---

1. 本质问题是：固定查询结尾的 RMQ 问题，例如  $RMQ(x, 7)$
2. 问题性质：维护滑动窗口最值问题
3. 入队：将队尾违反单调性的元素淘汰出局，再将当前元素入队
4. 出队：如果队首元素超出了滑动窗口的范围，队首出队
5. 队首元素：滑动窗口内的最值
6. 均摊时间复杂度： $O(1)$

(base) guanghu@haizei: X.直播课 \$

	0	1	2	3
	3	1	4	5
1:	3			
2:	1			
3:	1	4		
4:	1	4	5	
5:	1	4	5	2

最小  
 ↓  
 队首  $RMQ(1,3)$   
 ↓  
 递增 ↓  
 1 → [0, 3]  
 [1, 3]  
 4 → [2, 3]  
 5 → [3, 3]

(base) guanghu@haizei: X.直播课 \$

大等

03      04      05      06  
 张三: 98    王五: 97    赵六: 94    孙七: 96

	03	04	05	06
	张三	王五	赵六	孙七

4

## HZOJ-271-滑动窗口

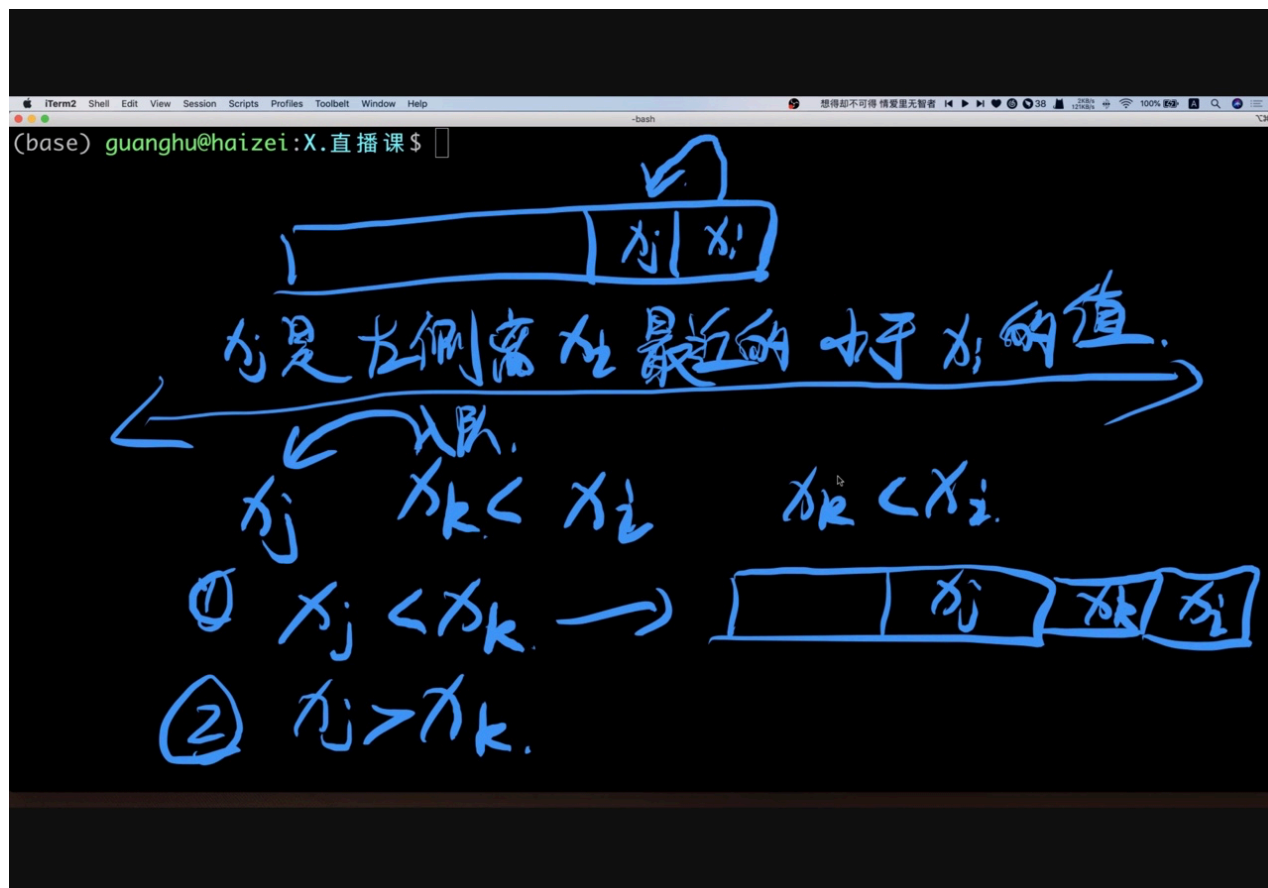
单调队列的裸题，没什么好讲的，主要要学习代码实现

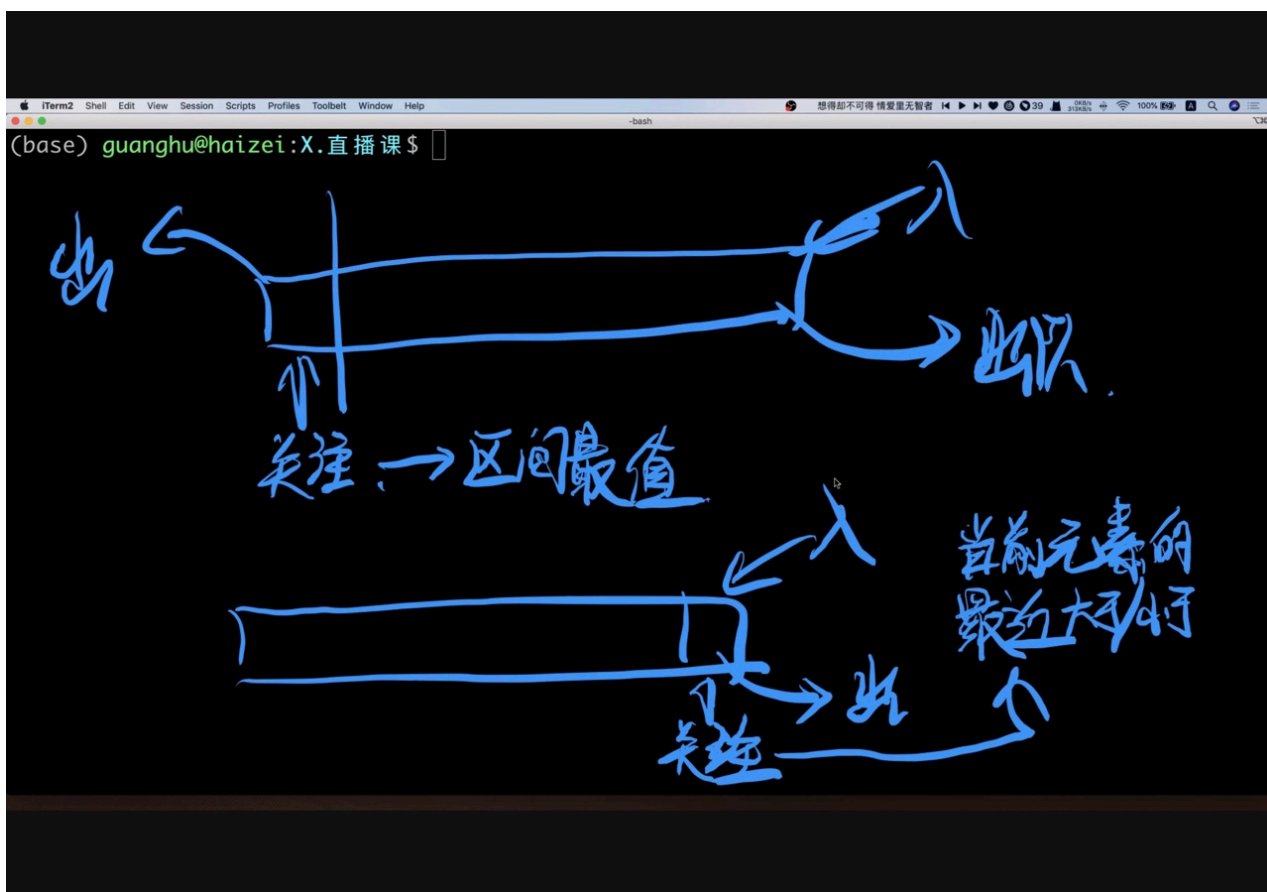
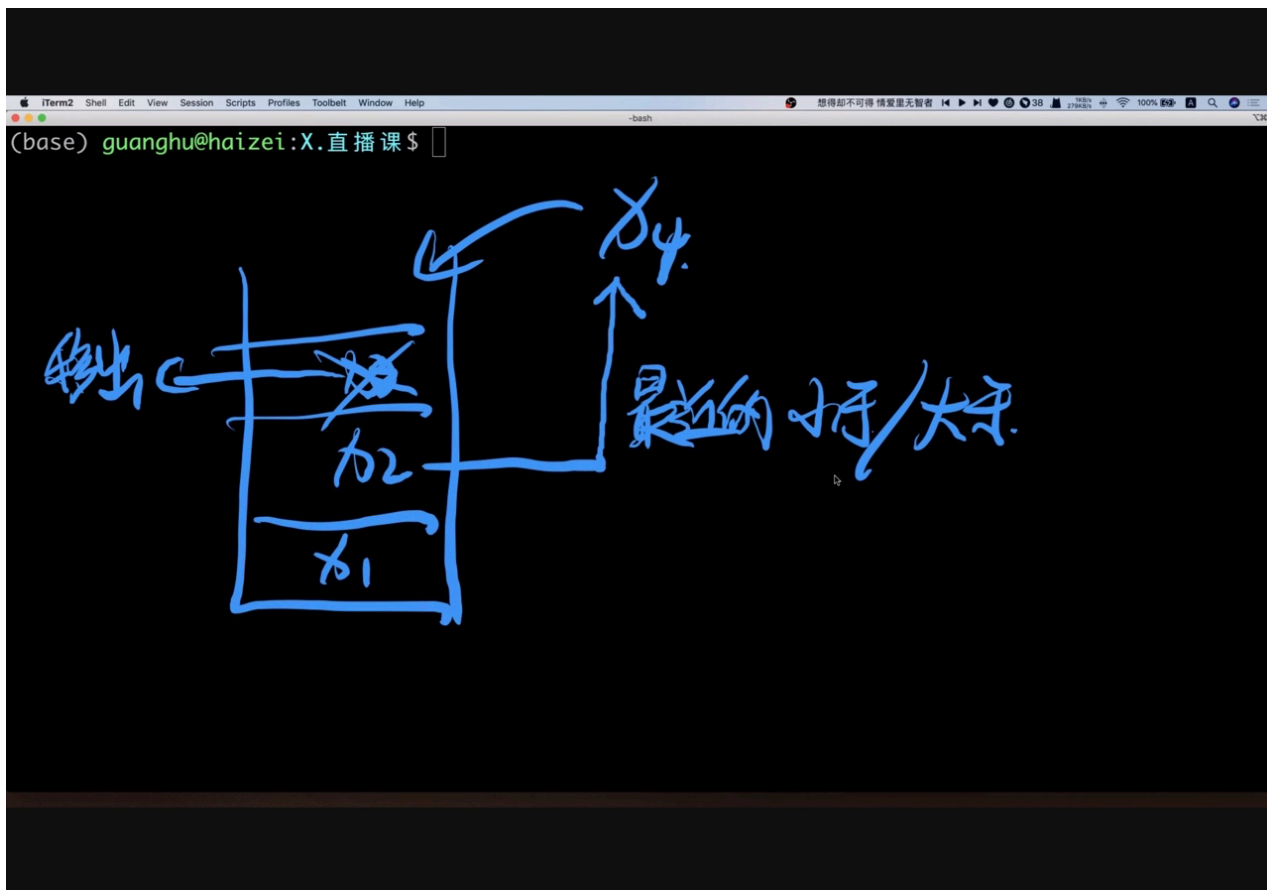
思考：单调队列中是记录值还是记录下标的问题

结论：记录下标，因为有了下标可以索引到值，记录值则反向不可查

## 三、单调栈

1. 单调栈保留了单调队列的『入队』操作
2. 单调栈依然是维护了一种单调性
3. 问题性质：最近（大于/小于）关系
4. 入栈之前，符合单调性的栈顶元素，就是我们要找的最近（大于/小于）关系
5. 均摊时间复杂度： $O(1)$





## HZOJ-264-最大矩形面积

1. 分析最优解的性质，是解决问题的第一步
2. 最大矩形的性质：一定是以其所在区域中最矮的木板为高度的
3. 以每一块木板做为矩形高度，求能得到的最大矩形面积，最后在所有面积中，取一个最大值
4. 需要求解：每一块木板最近的高度小于当前木板的位置，所以需要用单调栈

Chrome 文件 编辑 视图 历史记录 书签 用户 标签页 窗口 帮助

OJ - Online Judge 887 再遇掉落 - 力扣 (LeetCode) X

不安全 | oj.haizeik.com/problem/264

OJ 训练场 比赛 题库 提交记录 博客 班级分组 教练列表 帮助

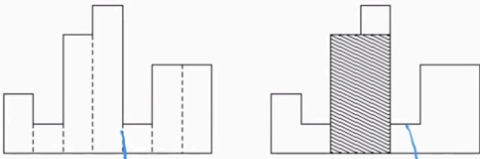
### #264. 最大矩形面积

描述 提交 在线 IDE 管理 题解视频

上一题 下一题 统计

#### 题目描述

给定从左到右多个矩形，已知此矩形的宽度都为 1，长度不完全相等。这些矩形相连排成一行，求在这些矩形包括的范围内能得到的面积最大的矩形，打印出该面积。所求矩形可以横跨多个矩形，但不能超出原有矩形所确定的范围。



最大矩形的性质  
1. 矩形高度 = 区域最矮板

输入  
输入共一行，第一个数表示矩形的个数  $N$ ，接下来  $N$  个数表示矩形的大小。( $1 \leq N \leq 100000$ )

输出  
输出最大矩形面积。

样例输入

