

# 单调队列及经典问题

胡船长

初航我带你，远航靠自己

# 单调队列基础知识

大约用时：（ 30 mins ）

下一部分：单调队列经典题目

# 单调队列

问题引入：

$\text{RMQ}(x, y)$  就是询问数组  $[x, y]$  区间内部的最小值

例如： $\text{RMQ}(0, 3) = 1$ ， $\text{RMQ}(3, 7) = 2$

现在，固定询问区间的尾部，例如： $\text{RMQ}(x, 7)$

请思考，如下序列中最少记录几个元素，就可以满足  $\text{RMQ}(x, 7)$  的任何需求

0	1	2	3	4	5	6	7
3	1	4	5	2	9	8	12

# 单调队列

问题引入：

$RMQ(x, y)$  就是询问数组  $[x, y]$  区间内部的最小值

例如： $RMQ(0, 3) = 1$ ， $RMQ(3, 7) = 2$

最少记录如图4个蓝色元素，即可满足  $RMQ(x, 7)$  的所有需求

注意：蓝色部分的元素，构成了一个单调递增的序列

0	1	2	3	4	5	6	7
3	1	4	5	2	9	8	12

# 单调队列

结论：

维护一个以  $j$  位置为结尾的单调递增序列

就可以维护  $RMQ(i, j)$  的答案，即以  $j$  为结尾的任意区间最小值

再加上区间长度限制，这就是【单调队列】了

0	1	2	3	4	5	6	7
3	1	4	5	2	9	8	12

# 单调队列-维护过程

0	1	2	3	4	5	6	7
3	1	4	5	2	9	8	12

0	1	2	3	4	5	6	7
1	4						

# 单调队列-维护过程

0	1	2	3	4	5	6	7
3	1	4	5	2	9	8	12

0	1	2	3	4	5	6	7
1	4	5					

# 单调队列-维护过程

0	1	2	3	4	5	6	7
3	1	4	5	2	9	8	12

0	1	2	3	4	5	6	7
	2						



# 单调队列-维护过程

0	1	2	3	4	5	6	7
3	1	4	5	2	9	8	12

0	1	2	3	4	5	6	7
	2	9					

# 单调队列-维护过程

0	1	2	3	4	5	6	7
3	1	4	5	2	9	8	12

0	1	2	3	4	5	6	7
	2	8					

# 单调队列-维护过程

0	1	2	3	4	5	6	7
3	1	4	5	2	9	8	12

0	1	2	3	4	5	6	7
		8	12				

# 单调队列

0	1	2	3	4	5	6	7
3	1	4	5	2	9	8	12

入队操作:

队尾入队, 会把之前破坏单调性的元素都从队尾移出 (维护单调性)

出队操作:

如果队首元素超出区间范围, 就将元素从队首出队

元素性质:

队首元素, 永远是当前维护区间的 (最大/最小) 值

序列中的每一个元素, 在依次入队的过程中, 每个元素都『黄』过

# 单调队列经典题目

大约用时：( 60 mins )

下一部分：温故知新

## | 单调队列经典题目-问题板书



# 温故知新

大约用时：( 60 mins )

下一部分：杂题集锦





# 杂题集锦

大约用时：（ 30 mins ）

下一部分：答疑解惑-留作业



# 答疑解惑-留作业

## 开课吧 OJ-106题

大约用时：（ 5 mins ）

下一部分：洗洗睡觉，大家晚安

每天都想干翻这个世界  
到头来，被世界干的服服帖帖

大家晚安  
--船长