

IOI2018 部分题目 & ACM 趣题选讲

任轩笛

PKU

2019 年 1 月 26 日

题意

交互题。

有一个 $0 \sim n-1$ 的排列，保证 0 在 $n-1$ 左边。

你每次可以询问一个区间，会得到这个区间的最大值-最小值。

要用不超过 10000 次询问还原出这个排列。

范围

- 子任务 1 (11 分): $n \leq 100$ 。
- 子任务 2 (36 分): $n \leq 1000$ 。
- 子任务 3 (53 分): $n \leq 5000$ 。

Xylophone

IOI2018 练习赛 T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

不妨假设第一个数 $<$ 第二个数，不妨假设第一个数是 0，之后再调整即可。

Xylophone

IOI2018 练习赛 T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

不妨假设第一个数 $<$ 第二个数，不妨假设第一个数是 0，之后再调整即可。

考虑询问所有长为 2 的区间和所有长为 3 的区间。

Xylophone

IOI2018 练习赛 T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

不妨假设第一个数 $<$ 第二个数，不妨假设第一个数是 0，之后再调整即可。

考虑询问所有长为 2 的区间和所有长为 3 的区间。

从左往右，考虑连续三个数 x, y, z ，假设我们已经确定了 x, y 的大小关系。那么

不妨假设第一个数 $<$ 第二个数，不妨假设第一个数是 0，之后再调整即可。

考虑询问所有长为 2 的区间和所有长为 3 的区间。

从左往右，考虑连续三个数 x, y, z ，假设我们已经确定了 x, y 的大小关系。那么

- 如果 x, y, z 中最大值-最小值 $= |x - y|$ ，说明 z 在 x, y 中间，根据 y, z 的差可确定 z 。

Xylophone

IOI2018 练习赛 T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

不妨假设第一个数 $<$ 第二个数，不妨假设第一个数是 0，之后再调整即可。

考虑询问所有长为 2 的区间和所有长为 3 的区间。

从左往右，考虑连续三个数 x, y, z ，假设我们已经确定了 x, y 的大小关系。那么

- 如果 x, y, z 中最大值-最小值 $= |x - y|$ ，说明 z 在 x, y 中间，根据 y, z 的差可确定 z 。
- 否则 z 在 x, y 之外，同样可根据 y, z 的差确定 z 。

Xylophone

IOI2018 练习赛 T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

不妨假设第一个数 $<$ 第二个数，不妨假设第一个数是 0，之后再调整即可。

考虑询问所有长为 2 的区间和所有长为 3 的区间。

从左往右，考虑连续三个数 x, y, z ，假设我们已经确定了 x, y 的大小关系。那么

- 如果 x, y, z 中最大值-最小值 $= |x - y|$ ，说明 z 在 x, y 中间，根据 y, z 的差可确定 z 。
- 否则 z 在 x, y 之外，同样可根据 y, z 的差确定 z 。

如果这样得出的解里 0 在 $n - 1$ 的右边，就把所有数 x 都变成 $n - 1 - x$ 就行了。

Xylophone

IOI2018 练习赛 T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

不妨假设第一个数 $<$ 第二个数，不妨假设第一个数是 0，之后再调整即可。

考虑询问所有长为 2 的区间和所有长为 3 的区间。

从左往右，考虑连续三个数 x, y, z ，假设我们已经确定了 x, y 的大小关系。那么

- 如果 x, y, z 中最大值-最小值 $= |x - y|$ ，说明 z 在 x, y 中间，根据 y, z 的差可确定 z 。
- 否则 z 在 x, y 之外，同样可根据 y, z 的差确定 z 。

如果这样得出的解里 0 在 $n - 1$ 的右边，就把所有数 x 都变成 $n - 1 - x$ 就行了。

询问次数 $2n - 3$ 。

Bubble Sort 2

IOI2018 练习赛 T3

题意

给出一个长为 n 的序列。

定义一次“挪动”操作为：从前往后考虑每个数，若 $A_i > A_{i+1}$ 就交换 A_i 和 A_{i+1} 。

现在有 q 次修改操作，每次修改一个数，然后回答整个序列需要多少次“挪动”操作才能排成升序。

范围

$n, q \leq 500000$ 。

Bubble Sort 2

IOI2018 练习赛 T3

首先考虑怎么计算答案。

Bubble Sort 2

IOI2018 练习赛 T3

首先考虑怎么计算答案。

观察冒泡排序的过程，可以发现每一轮做完之后，每个数前面的最大数（如果比它大的话）都会被放到它后面去。

Bubble Sort 2

IOI2018 练习赛 T3

首先考虑怎么计算答案。

观察冒泡排序的过程，可以发现每一轮做完之后，每个数前面的最大数（如果比它大的话）都会被放到它后面去。于是答案应该是 $\max\{\text{一个数前面比它大的数的个数}\}$ 。

Bubble Sort 2

IOI2018 练习赛 T3

首先考虑怎么计算答案。

观察冒泡排序的过程，可以发现每一轮做完之后，每个数前面的最大数（如果比它大的话）都会被放到它后面去。

于是答案应该是 $\max\{\text{一个数前面比它大的数的个数}\}$ 。

也就是 $\max\{i - \text{“前面 } \leq A_i \text{ 的数的个数”}\}$ 。

Bubble Sort 2

IOI2018 练习赛 T3

首先考虑怎么计算答案。

观察冒泡排序的过程，可以发现每一轮做完之后，每个数前面的最大数（如果比它大的话）都会被放到它后面去。

于是答案应该是 $\max\{\text{一个数前面比它大的数的个数}\}$ 。

也就是 $\max\{j - \text{“前面 } \leq A_j \text{ 的数的个数”}\}$ 。

可以用树套树或者 KD-Tree 维护这个东西，复杂度 2 个 \log 。

Bubble Sort 2

IOI2018 练习赛 T3

注意到如果前后有两个数 x, y , $x \geq y$, 那么 x 是不可能成为答案的。

Bubble Sort 2

IOI2018 练习赛 T3

注意到如果前后有两个数 x, y , $x \geq y$, 那么 x 是不可能成为答案的。

观察刚才的式子: $\max\{i - \text{“前面 } \leq A_i \text{ 的数的个数”}\}$ 。

Bubble Sort 2

IOI2018 练习赛 T3

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

注意到如果前后有两个数 x, y , $x \geq y$, 那么 x 是不可能成为答案的。

观察刚才的式子: $\max\{i - \text{“前面 } \leq A_i \text{ 的数的个数”}\}$ 。

可以改成: $\max\{i - \text{“} \leq A_i \text{ 的数的个数”}\}$ 。

Bubble Sort 2

IOI2018 练习赛 T3

注意到如果前后有两个数 x, y , $x \geq y$, 那么 x 是不可能成为答案的。

观察刚才的式子: $\max\{i - \text{“前面 } \leq A_i \text{ 的数的个数”}\}$ 。

可以改成: $\max\{i - \text{“} \leq A_i \text{ 的数的个数”}\}$ 。

当 x 后面还有比它小的数时, 会多减导致不优。但此时 x 一定不会成为答案。

Bubble Sort 2

IOI2018 练习赛 T3

注意到如果前后有两个数 x, y , $x \geq y$, 那么 x 是不可能成为答案的。

观察刚才的式子: $\max\{i - \text{“前面 } \leq A_i \text{ 的数的个数”}\}$ 。

可以改成: $\max\{i - \text{“} \leq A_i \text{ 的数的个数”}\}$ 。

当 x 后面还有比它小的数时, 会多减导致不优。但此时 x 一定不会成为答案。

这样就可以用一棵线段树维护了。复杂度 $O(n \log n)$ 。

题意

提交答案题。

给出一棵 n 个点的树，需要你加 k 条边，使得所有点对之间的距离和最小。

根据你的答案来给分，

范围

- 子任务 1 (10 分): $n = 20, k = 4$ 。
- 子任务 2 (18 分): $n = 1000, k = 100$ 。
- 子任务 3 (18 分): $n = 1000, k = 300$ 。
- 子任务 4 (18 分): $n = 1000, k = 100$ 。
- 子任务 5 (18 分): $n = 1000, k = 100$ 。
- 子任务 6 (18 分): $n = 1000, k = 300$ 。

Road Service

IOI2018 练习赛 T4

注意到把边附加的边全都连到同一个点上比较优。不妨称这个点为根节点。

Road Service

IOI2018 练习赛 T4

注意到把边附加的边全都连到同一个点上比较优。不妨称这个点为根节点。

贪心算法？

Road Service

IOI2018 练习赛 T4

注意到把边附加的边全都连到同一个点上比较优。不妨称这个点为根节点。

贪心算法？

按深度、子树大小等东西来决定哪些点和根连边……

Road Service

IOI2018 练习赛 T4

注意到把边附加的边全都连到同一个点上比较优。不妨称这个点为根节点。

贪心算法？

按深度、子树大小等东西来决定哪些点和根连边……
调了调参好像能得到 60 几分。

Road Service

IOI2018 练习赛 T4

爬山?

Road Service

IOI2018 练习赛 T4

爬山?

考虑选出的 k 个点的集合，随机进行调整，如果更优就记录下来。

Road Service

IOI2018 练习赛 T4

爬山?

考虑选出的 k 个点的集合，随机进行调整，如果更优就记录下来。

练习赛的时候爬到了 91 分，试机赛的时候爬到了 99 分。

Road Service

IOI2018 练习赛 T4

DP?

Road Service

IOI2018 练习赛 T4

DP?

假装我们是要选出 k 个关键点，使得所有点到关键点的距离和最小。

Road Service

IOI2018 练习赛 T4

DP?

假装我们是要选出 k 个关键点，使得所有点到关键点的距离和最小。

不考虑两个点之间直达的情况了。

Road Service

IOI2018 练习赛 T4

DP?

假装我们是要选出 k 个关键点，使得所有点到关键点的距离和最小。

不考虑两个点之间直达的情况了。

再假装最优解里每个点到最近的关键点距离不会太大（比如不超过 10）。

Road Service

IOI2018 练习赛 T4

DP?

假装我们是要选出 k 个关键点，使得所有点到关键点的距离和最小。

不考虑两个点之间直达的情况了。

再假装最优解里每个点到最近的关键点距离不会太大（比如不超过 10）。

于是可以多项式时间 DP 了。可以得到 100 分。

组合动作 (Combo)

IOI2018 D1T1

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

题意

交互题。

有一个长为 n 的只由 ABXY 组成的字符串 S ，保证 S 的首字母只出现一次。

组合动作 (Combo)

IOI2018 D1T1

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

题意

交互题。

有一个长为 n 的只由 ABXY 组成的字符串 S ，保证 S 的首字母只出现一次。你每次可以询问一个只由 ABXY 四种字符组成的、长度不超过 $4n$ 的串 p ，他会告诉你既是 p 的子串又是 S 的前缀的最长串的长度。需要你用最少的询问次数确定这个串 S 。

组合动作 (Combo)

IOI2018 D1T1

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

范围

子任务 1(5 分): $n = 3$ 。

子任务 2(95 分): $n \leq 2000$ 。你的得分计算如下:

- 如果 $q \leq n + 2$, 得分为 95。
- 如果 $n + 2 < q \leq n + 10$, 得分为 $95 - 3(q - n - 2)$ 。
- 如果 $n + 10 < q \leq 2n + 1$, 得分为 25。
- 如果 $\max\{n + 10, 2n + 1\} < q \leq 4n$, 得分为 5。
- 否则得分为 0。

组合动作 (Combo)

IOI2018 D1T1

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

首先用 2 次询问确定首字母，不妨设为 A 。

组合动作 (Combo)

IOI2018 D1T1

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

首先用 2 次询问确定首字母，不妨设为 A 。

设已知的前缀是 s ，每次询问 sB ，如果不是就询问 sX ，如果再不是就是 sY 。

组合动作 (Combo)

IOI2018 D1T1

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

首先用 2 次询问确定首字母，不妨设为 A 。

设已知的前缀是 s ，每次询问 sB ，如果不是就询问 sX ，如果再不是就是 sY 。

总步数 $2n$ ，可以拿到 30 分。

组合动作 (Combo)

IOI2018 D1T1

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

注意我们可以把多个串连在一起，在一次中询问。由于首字母只会在 S 中出现一次，回答出来的就是我们问的串的答案中的最大值。

组合动作 (Combo)

IOI2018 D1T1

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

注意我们可以把多个串连在一起，在一次中询问。由于首字母只会在 S 中出现一次，回答出来的就是我们问的串的答案中的最大值。

仍然是用 2 次询问确定首字母，设为 A 。

组合动作 (Combo)

IOI2018 D1T1

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

注意我们可以把多个串连在一起，在一次中询问。由于首字母只会在 S 中出现一次，回答出来的就是我们问的串的答案中的最大值。

仍然是用 2 次询问确定首字母，设为 A 。

考虑如何确定下一位，可以询问这个串： $sBsXBsXXsXY$ 。

组合动作 (Combo)

IOI2018 D1T1

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

注意我们可以把多个串连在一起，在一次中询问。由于首字母只会在 S 中出现一次，回答出来的就是我们问的串的答案中的最大值。

仍然是用 2 次询问确定首字母，设为 A 。

考虑如何确定下一位，可以询问这个串： $sBsXBsXXsXY$ 。

如果询问结果是长度 $+1$ ，下一位就是 B ，如果是长度 $+2$ ，下一位就是 X ，否则下一位就是 Y 。

组合动作 (Combo)

IOI2018 D1T1

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

注意我们可以把多个串连在一起，在一次中询问。由于首字母只会在 S 中出现一次，回答出来的就是我们问的串的答案中的最大值。

仍然是用 2 次询问确定首字母，设为 A 。

考虑如何确定下一位，可以询问这个串： $sBsXBsXXsXY$ 。

如果询问结果是长度 $+1$ ，下一位就是 B ，如果是长度 $+2$ ，下一位就是 X ，否则下一位就是 Y 。

最后一位要多花一步特判下。总共需要 $n + 2$ 步，可以拿到 100 分。

狼人 (Werewolf)

IOI2018 D1T3

题意

有一个 n 个点 m 条边，无重边无自环的无向连通图。
有 q 次询问 (L_i, R_i, S_i, E_i) ，对于每次询问：

狼人 (Werewolf)

IOI2018 D1T3

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

题意

有一个 n 个点 m 条边，无重边无自环的无向连通图。

有 q 次询问 (L_i, R_i, S_i, E_i) ，对于每次询问：

你是一个狼人，有两种形态：人形和狼形。在行程开始时你是人形，行程中必须恰好变形一次，变成狼形。

狼人 (Werewolf)

IOI2018 D1T3

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

题意

有一个 n 个点 m 条边，无重边无自环的无向连通图。

有 q 次询问 (L_i, R_i, S_i, E_i) ，对于每次询问：

你是一个狼人，有两种形态：人形和狼形。在行程开始时你是人形，行程中必须恰好变形一次，变成狼形。

当你是人形时，不能经过编号 $< L_i$ 的点。当你是狼形时，不能经过编号 $> R_i$ 的点。变形必须是在某个点上（那个点编号必须在 $[L_i, R_i]$ 之间）。

狼人 (Werewolf)

IOI2018 D1T3

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

题意

有一个 n 个点 m 条边，无重边无自环的无向连通图。

有 q 次询问 (L_i, R_i, S_i, E_i) ，对于每次询问：

你是一个狼人，有两种形态：人形和狼形。在行程开始时你是人形，行程中必须恰好变形一次，变成狼形。

当你是人形时，不能经过编号 $< L_i$ 的点。当你是狼形时，不能经过编号 $> R_i$ 的点。变形必须是在某个点上（那个点编号必须在 $[L_i, R_i]$ 之间）。

问你能不能从 S_i 出发，走到 E_i 。路线长度随意。

狼人 (Werewolf)

IOI2018 D1T3

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

范围

- 子任务 1(7 分): $n \leq 100, m \leq 200, q \leq 100$ 。
- 子任务 2(8 分): $n \leq 3000, m \leq 6000, q \leq 3000$ 。
- 子任务 3(34 分): $m = n - 1$ 且每个城市最多与两条路相连 (是一条链)。
- 子任务 4(51 分): $n \leq 200000, m \leq 400000, q \leq 200000$ 。

狼人 (Werewolf)

IOI2018 D1T3

相当于询问是否存在一个中间点 X , 满足 S_i 能仅经过编号 $\geq L_i$ 的点走到 X , 且 E_i 能仅经过编号 $\leq R_i$ 的点走到 X 。

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

狼人 (Werewolf)

IOI2018 D1T3

相当于询问是否存在一个中间点 X , 满足 S_i 能仅经过编号 $\geq L_i$ 的点走到 X , 且 E_i 能仅经过编号 $\leq R_i$ 的点走到 X 。
考虑第一部分, 第二部分类似。把边权设置成 $\min(A_i, B_i)$, 然后求一个 Kruskal 重构树。

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

狼人 (Werewolf)

IOI2018 D1T3

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

相当于询问是否存在一个中间点 X , 满足 S_i 能仅经过编号 $\geq L_i$ 的点走到 X , 且 E_i 能仅经过编号 $\leq R_i$ 的点走到 X 。
考虑第一部分, 第二部分类似。把边权设置成 $\min(A_i, B_i)$, 然后求一个 Kruskal 重构树。即模拟 Kruskal 求最小生成树的过程, 每次加入一条边时, 就新建一个表示这条边的节点, 权值为边的权值, 作为那两个点的父亲。

狼人 (Werewolf)

IOI2018 D1T3

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

相当于询问是否存在一个中间点 X , 满足 S_i 能仅经过编号 $\geq L_i$ 的点走到 X , 且 E_i 能仅经过编号 $\leq R_i$ 的点走到 X 。
考虑第一部分, 第二部分类似。把边权设置成 $\min(A_i, B_i)$, 然后求一个 Kruskal 重构树。即模拟 Kruskal 求最小生成树的过程, 每次加入一条边时, 就新建一个表示这条边的节点, 权值为边的权值, 作为那两个点的父亲。
于是 S_i 仅经过编号 $\geq L_i$ 的点能到达的所有点就都在某个子树中——从 S_i 往上倍增找到最浅的 $\geq L_i$ 的那个点的子树。
 E_i 那部分同理。

狼人 (Werewolf)

IOI2018 D1T3

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

现在相当于求是否有一个点既在第一棵树的一个子树中，又在第二棵树的一个子树中。

狼人 (Werewolf)

IOI2018 D1T3

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

现在相当于求是否有一个点既在第一棵树的一个子树中，又在第二棵树的一个子树中。

这是个经典的二维数点问题，离线排序 + 树状数组即可解决。复杂度 $O(n \log n)$ 。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

题意

有一个 $H * W$ 的矩阵，里面是 $0 \sim H * W - 1$ 的一个排列。

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

题意

有一个 $H * W$ 的矩阵，里面是 $0 \sim H * W - 1$ 的一个排列。
如果一个大小为 k 的子矩阵里面恰好包含的是 $0 \sim k - 1$ 这 k 个数，则称这个子矩阵是美妙的。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

题意

有一个 $H * W$ 的矩阵，里面是 $0 \sim H * W - 1$ 的一个排列。
如果一个大小为 k 的子矩阵里面恰好包含的是 $0 \sim k - 1$ 这 k 个数，则称这个子矩阵是美妙的。现在有 q 个操作，每次交换两个点上的数，然后询问总共有多少个美妙的子矩阵。

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

题意

有一个 $H * W$ 的矩阵，里面是 $0 \sim H * W - 1$ 的一个排列。
如果一个大小为 k 的子矩阵里面恰好包含的是 $0 \sim k - 1$ 这 k 个数，则称这个子矩阵是美妙的。现在有 q 个操作，每次交换两个点上的数，然后询问总共有多少个美妙的子矩阵。

范围

- 子任务 1(5 分): $HW \leq 100, Q \leq 5000$ 。
- 子任务 2(6 分): $HW \leq 10000, Q \leq 5000$ 。
- 子任务 3(20 分): $H \leq 1000, W \leq 1000, Q \leq 5000$ 。
- 子任务 4(6 分): 每次交换的两个人的编号相差不超过 10000。 $Q \leq 5000$ 。
- 子任务 5(33 分): $H = 1$ 。
- 子任务 6(30 分): $HW \leq 1000000, Q \leq 50000$ 。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

子任务 1,2: $HW \leq 10000, Q \leq 5000$ 。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

子任务 1,2: $HW \leq 10000, Q \leq 5000$ 。

从小到大考虑每个元素的位置。求出前 i 个数横坐标、纵坐标的最大最小值。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

子任务 1,2: $HW \leq 10000, Q \leq 5000$ 。

从小到大考虑每个元素的位置。求出前 i 个数横坐标、纵坐标的最大最小值。

如果 $(\max_x - \min_x + 1) * (\max_y - \min_y + 1) = k$, 那么这就是一个美妙的子矩阵。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

子任务 1,2: $HW \leq 10000, Q \leq 5000$ 。

从小到大考虑每个元素的位置。求出前 i 个数横坐标、纵坐标的最大最小值。

如果 $(\max_x - \min_x + 1) * (\max_y - \min_y + 1) = k$, 那么这就是一个美妙的子矩阵。

复杂度 $O(HWQ)$, 可以拿到 11 分。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

子任务 4: 每次交换的两个人编号相差不超过 10000。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

子任务 4: 每次交换的两个人编号相差不超过 10000。
注意到两个人的位置交换后, 只有处于它们之间的
 $\max_x, \min_x, \max_y, \min_y$ 会改变。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

子任务 4: 每次交换的两个人编号相差不超过 10000。
注意到两个人的位置交换后, 只有处于它们之间的
 $\max_x, \min_x, \max_y, \min_y$ 会改变。
那么修改后把它们中间这些信息重算就可以了。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

子任务 4: 每次交换的两个人编号相差不超过 10000。
注意到两个人的位置交换后, 只有处于它们之间的
 $\max_x, \min_x, \max_y, \min_y$ 会改变。
那么修改后把它们中间这些信息重算就可以了。
复杂度 $O(10000 * Q)$, 结合前面可以拿到 17 分。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

子任务 3: $H \leq 1000, W \leq 1000, Q \leq 5000$ 。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

子任务 3: $H \leq 1000, W \leq 1000, Q \leq 5000$ 。
合法的矩阵不超过 $H + W$ 个。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

子任务 3: $H \leq 1000, W \leq 1000, Q \leq 5000$ 。

合法的矩阵不超过 $H + W$ 个。

考虑从 1 所在位置开始, 如果下一个数不在当前矩形里, 那么长或宽至少要 +1。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

子任务 3: $H \leq 1000, W \leq 1000, Q \leq 5000$ 。

合法的矩阵不超过 $H + W$ 个。

考虑从 1 所在位置开始, 如果下一个数不在当前矩形里, 那么长或宽至少要 +1。

复杂度 $O(2000 * Q)$, 结合前面可以拿到 37 分。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

子任务 5: $H = 1$ 。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

子任务 5: $H = 1$ 。

需要另辟蹊径。 $H = 1$ 相当于询问前 k 个数是否构成了一个连通块。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

子任务 5: $H = 1$ 。

需要另辟蹊径。 $H = 1$ 相当于询问前 k 个数是否构成了一个连通块。

即询问“点数-边数”是否等于 1。点数就是 k ，边数就是 $1 * 2$ ，两个都 $\leq k$ 的方块数量。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

子任务 5: $H = 1$ 。

需要另辟蹊径。 $H = 1$ 相当于询问前 k 个数是否构成了一个连通块。

即询问“点数-边数”是否等于 1。点数就是 k ，边数就是 $1 * 2$ ，两个都 $\leq k$ 的方块数量。

对于每个 k 维护这个数量，一次修改时只会影响常数个 $1 * 2$ 方块，对应到线段树中就是后缀加减操作。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

子任务 5: $H = 1$ 。

需要另辟蹊径。 $H = 1$ 相当于询问前 k 个数是否构成了一个连通块。

即询问“点数-边数”是否等于 1。点数就是 k ，边数就是 $1 * 2$ ，两个都 $\leq k$ 的方块数量。

对于每个 k 维护这个数量，一次修改时只会影响常数个 $1 * 2$ 方块，对应到线段树中就是后缀加减操作。

询问线段树最小值及最小值的个数即可。

复杂度 $O(HW + Q \log(HW))$ 。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

子任务 6: $HW \leq 1000000$, $Q \leq 50000$ 。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

子任务 6: $HW \leq 1000000$, $Q \leq 50000$ 。

考虑沿用子任务 5 的思想, 相当于询问前 k 个数是否构成一个连通块, 且这个连通块是一个矩形。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

子任务 6: $HW \leq 1000000$, $Q \leq 50000$ 。

考虑沿用子任务 5 的思想, 相当于询问前 k 个数是否构成一个连通块, 且这个连通块是一个矩形。

不妨称 $\leq k$ 的点为黑点, $> k$ 的点为白点。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

子任务 6: $HW \leq 1000000$, $Q \leq 50000$ 。

考虑沿用子任务 5 的思想, 相当于询问前 k 个数是否构成一个连通块, 且这个连通块是一个矩形。

不妨称 $\leq k$ 的点为黑点, $> k$ 的点为白点。可以判断以下条件:

- 左边和上面都不是黑点的黑点有恰好 1 个。
- 上下左右有至少 2 个黑点的白点只有 0 个。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

子任务 6: $HW \leq 1000000, Q \leq 50000$ 。

考虑沿用子任务 5 的思想, 相当于询问前 k 个数是否构成一个连通块, 且这个连通块是一个矩形。

不妨称 $\leq k$ 的点为黑点, $> k$ 的点为白点。可以判断以下条件:

- 左边和上面都不是黑点的黑点有恰好 1 个。
- 上下左右有至少 2 个黑点的白点只有 0 个。

条件 1 保证了是一个连通块, 条件 2 保证了是个矩形。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

注意到条件 1 中合法的不会 < 1 个，条件 2 中合法的不会 < 0 个，于是只要加起来看是否 $= 1$ 就行了。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

注意到条件 1 中合法的不会 < 1 个，条件 2 中合法的不会 < 0 个，于是只要加起来看是否 $= 1$ 就行了。

对于每个 k 维护两种数量加起来，修改时仍然是在线段树上进行常数次操作。询问最小值、最小值个数。

排座位 (Seats)

IOI2018 D1T2

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

注意到条件 1 中合法的不会 < 1 个，条件 2 中合法的不会 < 0 个，于是只要加起来看是否 $= 1$ 就行了。

对于每个 k 维护两种数量加起来，修改时仍然是在线段树上进行常数次操作。询问最小值、最小值个数。

复杂度 $O(Q \log(HW))$ 。

题意

有一个 $R * C$ 的网格，有一条蛇，它从 (r, c) 出发，按照给出的一个长为 m 的移动序列往上下左右移动。它经过的格子都会变成河流。

现在有 Q 次询问：给出一个子矩形，问这个子矩形内的陆地有多少个四连通块？

范围

对于所有数据， $m \leq 100000$.

- 子任务 1(11 分): $R \leq 50, C \leq 50, Q \leq 1000$ 。
- 子任务 2(12 分): $R = 2, C \leq 200000, Q \leq 100000$ 。
- 子任务 3(24 分): $R \leq 200000, C \leq 200000, Q = 1$ 。
- 子任务 4(27 分): $R \leq 1000, C \leq 1000, Q \leq 100000$ 。
- 子任务 5(26 分): $R \leq 200000, C \leq 200000, Q \leq 100000$ 。

称河流为黑点，陆地为白点。那就是问一个子矩形内有多少白点构成的四连通块。

称河流为黑点，陆地为白点。那就是问一个子矩形内有多少白点构成的四连通块。
如果每个连通块都是树，那么连通块数量就等于点数-边数。

称河流为黑点，陆地为白点。那就是问一个子矩形内有多少白点构成的四连通块。

如果每个连通块都是树，那么连通块数量就等于点数-边数。这题是网格图，考虑“白点数量” - “ $1 * 2$ 的白矩形数量” - “ $2 * 1$ 的白矩形数量” + “ $2 * 2$ 的白矩形数量”。

称河流为黑点，陆地为白点。那就是问一个子矩形内有多少白点构成的四连通块。

如果每个连通块都是树，那么连通块数量就等于点数-边数。这题是网格图，考虑“白点数量” - “ $1 * 2$ 的白矩形数量” - “ $2 * 1$ 的白矩形数量” + “ $2 * 2$ 的白矩形数量”。

当且仅当白点包了一个环把黑点包住时会多减 1。

称河流为黑点，陆地为白点。那就是问一个子矩形内有多少白点构成的四连通块。

如果每个连通块都是树，那么连通块数量就等于点数-边数。这题是网格图，考虑“白点数量” - “ $1 * 2$ 的白矩形数量” - “ $2 * 1$ 的白矩形数量” + “ $2 * 2$ 的白矩形数量”。

当且仅当白点包了一个环把黑点包住时会多减 1。

由于黑点是连通的，只有这种情况要特判。判下黑点横纵坐标最大最小值是否被包在矩形中就可以了。

注意到虽然网格很大，但我们只需要关心黑点旁边那一圈点，只有 $O(m)$ 个。

注意到虽然网格很大，但我们只需要关心黑点旁边那一圈点，只有 $O(m)$ 个。

每一类信息都用总数减去不合法的方案数就可以了。用主席树维护矩阵信息。

注意到虽然网格很大，但我们只需要关心黑点旁边那一圈点，只有 $O(m)$ 个。

每一类信息都用总数减去不合法的方案数就可以了。用主席树维护矩阵信息。

复杂度 $O((m + Q) \log(R + C))$ 。

Rikka with Consistency

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, C

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

题意

有一条折线，拐点坐标为 (i, H_i) 。其中 $H_0 = H_n = 0$ 。

两个人分别从 $(0, 0)$ 和 $(n, 0)$ 出发，沿着折线行走，要保证任意时刻两个人的 y 坐标都相同。

问第一个人走到 $(n, 0)$ 且第二个人走到 $(0, 0)$ ，两个人总共走过的路程长度最小是多少？保证有解。

范围

500 组数据， $n \leq 50, H_i \leq 50$ 是整数。

Rikka with Consistency

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, C

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

观察两个人的路线，可能其中一个人为了让另一个人跨过某个山峰/山谷而反复扭动，比较无迹可寻。

Rikka with Consistency

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, C

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

观察两个人的路线，可能其中一个人为了让另一个人跨过某个山峰/山谷而反复扭动，比较无迹可寻。
注意到两个人只有在拐点的高度处才有可能改变方向。

Rikka with Consistency

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, C

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

观察两个人的路线，可能其中一个人为了让另一个人跨过某个山峰/山谷而反复扭动，比较无迹可寻。

注意到两个人只有在拐点的高度处才有可能改变方向。

那么直接对所有 (i, j, H_k) 建状态，即第一个人 $[i, i + 1]$ ，第二个人在 $[j, j + 1]$ ，两人高度都是 H_k 时的最优答案。

Rikka with Consistency

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, C

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

观察两个人的路线，可能其中一个人为了让另一个人跨过某个山峰/山谷而反复扭动，比较无迹可寻。

注意到两个人只有在拐点的高度处才有可能改变方向。

那么直接对所有 (i, j, H_k) 建状态，即第一个人 $[i, i + 1]$ ，第二个人在 $[j, j + 1]$ ，两人高度都是 H_k 时的最优答案。

最短路转移即可。

Rikka with Data Structures

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, E

题意

维护一个序列，要支持：

1. 区间加。
2. 区间赋值。
3. 给出 x 和一个区间 $[l, r]$ ，问 $[l, r]$ 内有多少个 y ，满足 $A[x..y]$ 的最大值 = $\max(A[x], A[y])$ 。

范围

$n, m \leq 10^5$ 。

Rikka with Data Structures

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, E

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

不妨假设 x 在 $[l, r]$ 左边。如果 x 在 $[l, r]$ 中只要拆成两个区间就可以了。

Rikka with Data Structures

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, E

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

不妨假设 x 在 $[l, r]$ 左边。如果 x 在 $[l, r]$ 中只要拆成两个区间就可以了。

考虑 $[x, l]$ 中的最大值 v ，那么从 v 开始的不递减序列显然每个都合法。

Rikka with Data Structures

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, E

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

不妨假设 x 在 $[l, r]$ 左边。如果 x 在 $[l, r]$ 中只要拆成两个区间就可以了。

考虑 $[x, l]$ 中的最大值 v ，那么从 v 开始的不递减序列显然每个都合法。

如果 $v = A[x]$ ，那么从 l 开始直到第一个 $> v$ 的位置也每个都合法。

Rikka with Data Structures

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, E

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

不妨假设 x 在 $[l, r]$ 左边。如果 x 在 $[l, r]$ 中只要拆成两个区间就可以了。

考虑 $[x, l]$ 中的最大值 v ，那么从 v 开始的不递减序列显然每个都合法。

如果 $v = A[x]$ ，那么从 l 开始直到第一个 $> v$ 的位置也每个都合法。

还有一些小细节要特判下。

Rikka with Data Structures

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, E

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

现在相当于对于一个区间 $[l, r]$ ，从 v 开始，从左往右每次跳到下一个 \geq 它的位置，求能跳几次、出来是什么。

Rikka with Data Structures

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, E

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

现在相当于对于一个区间 $[l, r]$ ，从 v 开始，从左往右每次跳到下一个 \geq 它的位置，求能跳几次、出来是什么。

线段树维护每个区间最大值、右区间内从左区间的最大值开始跳能跳几次、出来是什么。

Rikka with Data Structures

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, E

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

现在相当于对于一个区间 $[l, r]$ ，从 v 开始，从左往右每次跳到下一个 \geq 它的位置，求能跳几次、出来是什么。

线段树维护每个区间最大值、右区间内从左区间的最大值开始跳能跳几次、出来是什么。

询问时通过讨论 v 和左区间最大值的关系就可以递归到左右，复杂度 $O(\log n)$ 。

Rikka with Data Structures

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, E

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

现在相当于对于一个区间 $[l, r]$ ，从 v 开始，从左往右每次跳到下一个 \geq 它的位置，求能跳几次、出来是什么。

线段树维护每个区间最大值、右区间内从左区间的最大值开始跳能跳几次、出来是什么。

询问时通过讨论 v 和左区间最大值的关系就可以递归到左右，复杂度 $O(\log n)$ 。

更新时本质上就是进行一次询问，复杂度 $O(\log^2 n)$ 。

Rikka with Data Structures

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, E

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

现在相当于对于一个区间 $[l, r]$ ，从 v 开始，从左往右每次跳到下一个 \geq 它的位置，求能跳几次、出来是什么。

线段树维护每个区间最大值、右区间内从左区间的最大值开始跳能跳几次、出来是什么。

询问时通过讨论 v 和左区间最大值的关系就可以递归到左右，复杂度 $O(\log n)$ 。

更新时本质上就是进行一次询问，复杂度 $O(\log^2 n)$ 。

总复杂度 $O(n \log^2 n)$ 。

Rikka with Sorting Networks

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, I

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

题意

按顺序给出 k 个排序网络的比较器 (u, v) ，即若 $A[u] > A[v]$ 就交换 u, v 。

问多少 $1 \sim n$ 的排列经过这个网络之后，最长上升子序列长度至少为 $n - 1$ 。

范围

100 组数据， $n \leq 50, k \leq 10$ 。

Rikka with Sorting Networks

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, I

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

最长上升子序列至少为 $n - 1$ 的排列只有 $O(n^2)$ 个。

Rikka with Sorting Networks

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, I

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

最长上升子序列至少为 $n - 1$ 的排列只有 $O(n^2)$ 个。
排序网络本质上是如果满足一些大小关系就进行一些交换。

Rikka with Sorting Networks

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, I

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

最长上升子序列至少为 $n - 1$ 的排列只有 $O(n^2)$ 个。
排序网络本质上是如果满足一些大小关系就进行一些交换。
两个不同的排列经过排序网络，如果每次比较的结果都相同，
那么出来的仍然是两个不同的排列。（进行的交换相同）

Rikka with Sorting Networks

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, I

最长上升子序列至少为 $n - 1$ 的排列只有 $O(n^2)$ 个。
排序网络本质上是如果满足一些大小关系就进行一些交换。
两个不同的排列经过排序网络，如果每次比较的结果都相同，
那么出来的仍然是两个不同的排列。（进行的交换相同）
那么直接枚举最终的排列， $O(2^k)$ 枚举每个比较器的比较结果，
倒着推上去看看是否会矛盾就可以了。

Rikka with Sorting Networks

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, I

最长上升子序列至少为 $n - 1$ 的排列只有 $O(n^2)$ 个。
排序网络本质上是如果满足一些大小关系就进行一些交换。
两个不同的排列经过排序网络，如果每次比较的结果都相同，
那么出来的仍然是两个不同的排列。（进行的交换相同）
那么直接枚举最终的排列， $O(2^k)$ 枚举每个比较器的比较结果，
倒着推上去看看是否会矛盾就可以了。
复杂度 $O(Tn^22^k)$ 。

Rikka with Grid Graphs

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, L

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

题意

有一张 $n * m$ 的网格图，只有 $2nm - n - m$ 条边中的一部分边。

问有多少种对边定向的方式使得没有有向环。

范围

60 组数据， $n, m \leq 6$ 。

Rikka with Grid Graphs

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, L

插头 DP 练习题。

Rikka with Grid Graphs

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, L

插头 DP 练习题。

轮廓线扫过去，任意时刻都不出现有向环就可以了。

Rikka with Grid Graphs

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, L

插头 DP 练习题。

轮廓线扫过去，任意时刻都不出现有向环就可以了。
记录当前轮廓线上的点的传递闭包。

Rikka with Grid Graphs

2018-2019, Xuzhou Regional Contest, L

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

插头 DP 练习题。

轮廓线扫过去，任意时刻都不出现有向环就可以了。

记录当前轮廓线上的点的传递闭包。

只转移有效状态就可以了。有效状态不多。

Tournament

2018-2019, Qingdao Regional Contest, F

题意

有 n 个骑士，要进行 k 轮决斗。每轮决斗中，每个骑士都要和另一个骑士单挑。需要满足：

Tournament

2018-2019, Qingdao Regional Contest, F

题意

有 n 个骑士，要进行 k 轮决斗。每轮决斗中，每个骑士都要和另一个骑士单挑。需要满足：

1、任意两个骑士在 k 轮决斗中最多只会单挑一次。

Tournament

2018-2019, Qingdao Regional Contest, F

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

题意

有 n 个骑士，要进行 k 轮决斗。每轮决斗中，每个骑士都要和另一个骑士单挑。需要满足：

- 1、任意两个骑士在 k 轮决斗中最多只会单挑一次。
- 2、如果对于两场决斗 $i < j$ ，在第 i 场中 A 和 B 单挑， C 和 D 单挑，那么在第 j 场中若 A 和 C 单挑，则 B 必须和 D 单挑。

Tournament

2018-2019, Qingdao Regional Contest, F

题意

有 n 个骑士，要进行 k 轮决斗。每轮决斗中，每个骑士都要和另一个骑士单挑。需要满足：

- 1、任意两个骑士在 k 轮决斗中最多只会单挑一次。
- 2、如果对于两场决斗 $i < j$ ，在第 i 场中 A 和 B 单挑， C 和 D 单挑，那么在第 j 场中若 A 和 C 单挑，则 B 必须和 D 单挑。请你给出一个字典序最小的解或输出无解。

范围

$n, k \leq 1000$ 。

Tournament

2018-2019, Qingdao Regional Contest, F

暴搜或者手玩一下，然后观察一下：

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

Tournament

2018-2019, Qingdao Regional Contest, F

暴搜或者手玩一下，然后观察一下：

1 - 2 3 - 4 5 - 6 7 - 8

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

Tournament

2018-2019, Qingdao Regional Contest, F

暴搜或者手玩一下，然后观察一下：

1 - 2 3 - 4 5 - 6 7 - 8

1 - 3 2 - 4 5 - 7 6 - 8

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

Tournament

2018-2019, Qingdao Regional Contest, F

暴搜或者手玩一下，然后观察一下：

1 - 2 3 - 4 5 - 6 7 - 8

1 - 3 2 - 4 5 - 7 6 - 8

1 - 4 2 - 3 5 - 8 6 - 7

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

Tournament

2018-2019, Qingdao Regional Contest, F

暴搜或者手玩一下，然后观察一下：

1 - 2 3 - 4 5 - 6 7 - 8

1 - 3 2 - 4 5 - 7 6 - 8

1 - 4 2 - 3 5 - 8 6 - 7

1 - 5 2 - 6 3 - 7 4 - 8

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

Tournament

2018-2019, Qingdao Regional Contest, F

暴搜或者手玩一下，然后观察一下：

1 - 2 3 - 4 5 - 6 7 - 8

1 - 3 2 - 4 5 - 7 6 - 8

1 - 4 2 - 3 5 - 8 6 - 7

1 - 5 2 - 6 3 - 7 4 - 8

1 - 6 2 - 5 3 - 8 4 - 7

Tournament

2018-2019, Qingdao Regional Contest, F

暴搜或者手玩一下，然后观察一下：

1 - 2 3 - 4 5 - 6 7 - 8

1 - 3 2 - 4 5 - 7 6 - 8

1 - 4 2 - 3 5 - 8 6 - 7

1 - 5 2 - 6 3 - 7 4 - 8

1 - 6 2 - 5 3 - 8 4 - 7

1 - 7 2 - 8 3 - 5 4 - 6

Tournament

2018-2019, Qingdao Regional Contest, F

暴搜或者手玩一下，然后观察一下：

1 - 2 3 - 4 5 - 6 7 - 8

1 - 3 2 - 4 5 - 7 6 - 8

1 - 4 2 - 3 5 - 8 6 - 7

1 - 5 2 - 6 3 - 7 4 - 8

1 - 6 2 - 5 3 - 8 4 - 7

1 - 7 2 - 8 3 - 5 4 - 6

1 - 8 2 - 7 3 - 6 4 - 5

Tournament

2018-2019, Qingdao Regional Contest, F

暴搜或者手玩一下，然后观察一下：

1 - 2 3 - 4 5 - 6 7 - 8

1 - 3 2 - 4 5 - 7 6 - 8

1 - 4 2 - 3 5 - 8 6 - 7

1 - 5 2 - 6 3 - 7 4 - 8

1 - 6 2 - 5 3 - 8 4 - 7

1 - 7 2 - 8 3 - 5 4 - 6

1 - 8 2 - 7 3 - 6 4 - 5

可以发现构造策略就是第 i 次 1 和 $i+1$ 打，然后到 2 的幂次为止的值都可以由前面的信息确定出来。再往后就平移一下就可以了。

暴搜或者手玩一下，然后观察一下：

1	-	2	3	-	4	5	-	6	7	-	8
1	-	3	2	-	4	5	-	7	6	-	8
1	-	4	2	-	3	5	-	8	6	-	7
1	-	5	2	-	6	3	-	7	4	-	8
1	-	6	2	-	5	3	-	8	4	-	7
1	-	7	2	-	8	3	-	5	4	-	6
1	-	8	2	-	7	3	-	6	4	-	5

可以发现构造策略就是第 i 次 1 和 $i+1$ 打，然后到 2 的幂次为止的值都可以由前面的信息确定出来。再往后就平移一下就可以了。

由此也可以知道当且仅当 $k \geq \text{lowbit}(n)$ 时是无解的。

Counting Sheep in Ami Dongsuo

2018-2019, Shenyang Regional Contest, F

题意

有一张 n 个点的拓扑图，每个点有个权值。权值不超过 w 。
有三个人要从同一个点出发，走三条不同的路线，这种方案的权值就是他们最后停在那三个点的权值和。
对于 $k = 0 \sim 3w$ ，问权值为 k 的方案有多少种。模 $10^9 + 7$ 。

范围

$n \leq 10000, m \leq 30000, w \leq 400$ 。

Counting Sheep in Ami Dongsuo

2018-2019, Shenyang Regional Contest, F

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

三条路线要不同的限制只要容斥一下就行了。

Counting Sheep in Ami Dongsuo

2018-2019, Shenyang Regional Contest, F

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

三条路线要不同的限制只要容斥一下就行了。
考虑求从一个点出发，三个结束点权值和为 w 的方案数。

Counting Sheep in Ami Dongsuo

2018-2019, Shenyang Regional Contest, F

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

三条路线要不同的限制只要容斥一下就行了。
考虑求从一个点出发，三个结束点权值和为 w 的方案数。
直接做就是个卷积， $O(mw \log w)$ 。

Counting Sheep in Ami Dongsuo

2018-2019, Shenyang Regional Contest, F

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

三条路线要不同的限制只要容斥一下就行了。

考虑求从一个点出发，三个结束点权值和为 w 的方案数。

直接做就是个卷积， $O(mw \log w)$ 。

可以把 $1 \sim 3w$ 拿进去求点值，这样合并的时候只要点乘就行了。

Counting Sheep in Ami Dongsuo

2018-2019, Shenyang Regional Contest, F

三条路线要不同的限制只要容斥一下就行了。

考虑求从一个点出发，三个结束点权值和为 w 的方案数。

直接做就是个卷积， $O(mw \log w)$ 。

可以把 $1 \sim 3w$ 拿进去求点值，这样合并的时候只要点乘就行了。

最后把所有点作为起点的答案加起来，再插值回去就可以了。

复杂度 $O(mw + w^2)$ 。

Cherry and Chocolate

2018-2019, Nanjing Regional Contest, C

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

题意

A 和 B 在一棵树上玩游戏。A 先选一个点染成粉色，B 选一个点染成棕色，A 再选一个点染成粉色。然后统计这样的点 v 的数量：不存在它到棕色点的不经过粉色点的路径。A 想要最大化这个数量，B 想要最小化，问最后这个值是多少。

范围

$n \leq 10^5$ 。

Cherry and Chocolate

2018-2019, Nanjing Regional Contest, C

不妨称到棕色点的路径上有粉色点的点为被“控制”的点。

Cherry and Chocolate

2018-2019, Nanjing Regional Contest, C

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

不妨称到棕色点的路径上有粉色点的点为被“控制”的点。
游戏过程描述为： A 选一个点 x ， B 选一个点 y ， A 选一个点 z ， A 想最大化被控制的点的数量， B 想最小化这个。

Cherry and Chocolate

2018-2019, Nanjing Regional Contest, C

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

不妨称到棕色点的路径上有粉色点的点为被“控制”的点。
游戏过程描述为： A 选一个点 x ， B 选一个点 y ， A 选一个点 z ， A 想最大化被控制的点的数量， B 想最小化这个。
注意到当 x, y 确定时 z 肯定是挑一个最大子树。

Cherry and Chocolate

2018-2019, Nanjing Regional Contest, C

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

不妨称到棕色点的路径上有粉色点的点为被“控制”的点。
游戏过程描述为： A 选一个点 x ， B 选一个点 y ， A 选一个点 z ， A 想最大化被控制的点的数量， B 想最小化这个。
注意到当 x, y 确定时 z 肯定是挑一个最大子树。
那么当 x 确定时 y 肯定是挑一个使最大子树最小的点，即重心。

Cherry and Chocolate

2018-2019, Nanjing Regional Contest, C

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

现在假设已经有了一个方案 (x, y, z) ，考虑被控制的点的集合：

Cherry and Chocolate

2018-2019, Nanjing Regional Contest, C

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

现在假设已经有了一个方案 (x, y, z) ，考虑被控制的点的集合：

- x 除了 y 所在子树外的所有子树。

Cherry and Chocolate

2018-2019, Nanjing Regional Contest, C

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

现在假设已经有了一个方案 (x, y, z) ，考虑被控制的点的集合：

- x 除了 y 所在子树外的所有子树。
- y 的 z 所在连通子图。

Cherry and Chocolate

2018-2019, Nanjing Regional Contest, C

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

现在假设已经有了一个方案 (x, y, z) , 考虑被控制的点的集合:

- x 除了 y 所在子树外的所有子树。
- y 的 z 所在连通子图。

如果 x 往 y 以外的方向移动, B 可以保持 y 不变, 这样若 z 是 y 的父亲, 答案不变, 否则答案变小, 对 A 不利。

Cherry and Chocolate

2018-2019, Nanjing Regional Contest, C

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

现在假设已经有了一个方案 (x, y, z) ，考虑被控制的点的集合：

- x 除了 y 所在子树外的所有子树。
- y 的 z 所在连通子图。

如果 x 往 y 以外的方向移动， B 可以保持 y 不变，这样若 z 是 y 的父亲，答案不变，否则答案变小，对 A 不利。

也就是 x 取 y 以外的方向都不优。那么递归考虑 y 所在子树的答案就可以了。

Cherry and Chocolate

2018-2019, Nanjing Regional Contest, C

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

现在假设已经有了一个方案 (x, y, z) ，考虑被控制的点的集合：

- x 除了 y 所在子树外的所有子树。
- y 的 z 所在连通子图。

如果 x 往 y 以外的方向移动， B 可以保持 y 不变，这样若 z 是 y 的父亲，答案不变，否则答案变小，对 A 不利。

也就是 x 取 y 以外的方向都不优。那么递归考虑 y 所在子树的答案就可以了。

每次令 x 取重心，在连出去所有子树里找重心要花 $O(n)$ 时间，总复杂度 $O(n \log n)$ 。

Huge Discount

2018-2019,Nanjing Regional Contest, H

题意

有一个长为 10^5 的只含 0, 1, 2 的数字串，每次可以把两个相邻的不同字符一起消掉。如果出现前导零就保留前导零，想要最后剩下的数最小。

对于这个串的所有后缀，求按这样做能得到的最小数的和是多少。

Huge Discount

2018-2019,Nanjing Regional Contest, H

如果有一种数字出现了超过半数，那最优解就是把其它数字都消光。

Huge Discount

2018-2019,Nanjing Regional Contest, H

如果有一种数字出现了超过半数，那最优解就是把其它数字都消光。

如果没有数字出现超过半数，且串长是偶数，那么一定可以消成空串（每次挑出现次数最多的消一下即可）。

Huge Discount

2018-2019, Nanjing Regional Contest, H

如果有一种数字出现了超过半数，那最优解就是把其它数字都消光。

如果没有数字出现超过半数，且串长是偶数，那么一定可以消成空串（每次挑出现次数最多的消一下即可）。

如果没有数字出现超过半数，且串长是奇数，此时一定可以消成只剩一个数字。我们需要考虑这种情况。

Huge Discount

2018-2019,Nanjing Regional Contest, H

考虑剩下的是哪个位置，那么它前面后面都应该长为偶数且没有数字出现超过半数。

Huge Discount

2018-2019,Nanjing Regional Contest, H

考虑剩下的是哪个位置，那么它前面后面都应该长为偶数且没有数字出现超过半数。

后面的限制容易解决，考虑前面的限制。设 $sum_{i,j}$ 表示前 i 个数字，把 j 看成 1，其它看成 -1 时的前缀和。

Huge Discount

2018-2019,Nanjing Regional Contest, H

考虑剩下的是哪个位置，那么它前面后面都应该长为偶数且没有数字出现超过半数。

后面的限制容易解决，考虑前面的限制。设 $sum_{i,j}$ 表示前 i 个数字，把 j 看成 1，其它看成 -1 时的前缀和。

设当前考虑的是 $x..n$ 这一段，要找一个 i ，满足后面合法，且 $sum_{i,j} - sum_{x-1,j} \leq 0, \forall j$ 。

Huge Discount

2018-2019, Nanjing Regional Contest, H

考虑剩下的是哪个位置，那么它前面后面都应该长为偶数且没有数字出现超过半数。

后面的限制容易解决，考虑前面的限制。设 $sum_{i,j}$ 表示前 i 个数字，把 j 看成 1，其它看成 -1 时的前缀和。

设当前考虑的是 $x..n$ 这一段，要找一个 i ，满足后面合法，且 $sum_{i,j} - sum_{x-1,j} \leq 0, \forall j$ 。

看起来是个三维的限制，但是同时只可能有一个限制不满足。

Huge Discount

2018-2019, Nanjing Regional Contest, H

考虑剩下的是哪个位置，那么它前面后面都应该长为偶数且没有数字出现超过半数。

后面的限制容易解决，考虑前面的限制。设 $sum_{i,j}$ 表示前 i 个数字，把 j 看成 1，其它看成 -1 时的前缀和。

设当前考虑的是 $x..n$ 这一段，要找一个 i ，满足后面合法，且 $sum_{i,j} - sum_{x-1,j} \leq 0, \forall j$ 。

看起来是个三维的限制，但是同时只可能有一个限制不满足。用树状数组数一下不满足限制的 i 的个数，和可选的 i 个数比较下就行了。

Huge Discount

2018-2019, Nanjing Regional Contest, H

考虑剩下的是哪个位置，那么它前面后面都应该长为偶数且没有数字出现超过半数。

后面的限制容易解决，考虑前面的限制。设 $sum_{i,j}$ 表示前 i 个数字，把 j 看成 1，其它看成 -1 时的前缀和。

设当前考虑的是 $x..n$ 这一段，要找一个 i ，满足后面合法，且 $sum_{i,j} - sum_{x-1,j} \leq 0, \forall j$ 。

看起来是个三维的限制，但是同时只可能有一个限制不满足。用树状数组数一下不满足限制的 i 的个数，和可选的 i 个数比较下就行了。

复杂度 $O(n \log n)$ 。

Lagrange the Chef

2018-2019, Nanjing Regional Contest, L

题意

给出 n, X, Y 和 n 个数 A_i , 要通过若干次把某个数移到某个位置的操作, 使得不存在相邻的 X 和 Y 。问最小操作步数。

范围

$n \leq 5000$.

Lagrange the Chef

2018-2019, Nanjing Regional Contest, L

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

考虑如果有一对相邻的 X, Y , 如何处理:

Lagrange the Chef

2018-2019, Nanjing Regional Contest, L

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

考虑如果有一对相邻的 X, Y , 如何处理:

- 拿一个不是 X, Y 的数夹到它们中间。
- 把 X 或者 Y 放到别的地方去。

Lagrange the Chef

2018-2019, Nanjing Regional Contest, L

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

考虑如果有一对相邻的 X, Y , 如何处理:

- 拿一个不是 X, Y 的数夹到它们中间。
- 把 X 或者 Y 放到别的地方去。

观察第二种操作可以放到什么地方去, 由于连续的一段 X 和一个 X 完全等价, 所以显然应当把一个 X 放到别的 X 旁边去。

Lagrange the Chef

2018-2019, Nanjing Regional Contest, L

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

考虑如果有一对相邻的 X, Y , 如何处理:

- 拿一个不是 X, Y 的数夹到它们中间。
- 把 X 或者 Y 放到别的地方去。

观察第二种操作可以放到什么地方去, 由于连续的一段 X 和一个 X 完全等价, 所以显然应当把一个 X 放到别的 X 旁边去。

当然假如有 X_1, X_2 , 不能出现循环放的操作, 也就是至少得有一个 X 是不用第二种操作处理的。

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

Lagrange the Chef

2018-2019, Nanjing Regional Contest, L

Lagrange the Chef

2018-2019, Nanjing Regional Contest, L

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

于是可以 DP 了： $dp_{i,j,x,y,0..2}$ 表示考虑了前 i 个数字、“用来夹到后面的 XY 中间的数”减去“前面的 XY 尚待用后面的数夹的”个数为 j 、是否有 X 没有用第二种操作、是否有 Y 没有用第二种操作、序列末尾是什么。

Lagrange the Chef

2018-2019, Nanjing Regional Contest, L

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

于是可以 DP 了： $dp_{i,j,x,y,0..2}$ 表示考虑了前 i 个数字、“用来夹到后面的 XY 中间的数”减去“前面的 XY 尚待用后面的数夹的”个数为 j 、是否有 X 没有用第二种操作、是否有 Y 没有用第二种操作、序列末尾是什么。

对两种操作转移一下就可以了。复杂度 $O(n^2)$ 。

Immortal ...Universe

2018-2019 ACM-ICPC, Asia East Continent Finals, E

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

题意

有两个长为 n 的、由 P 和 V 构成的序列。一个人从两个序列的开头取字母。取到 P 让计数器 -1 ，取到 V 让计数器 $+1$ 。一开始计数器是 0 。当计数器是 0 时，他会优先选择取 V (如果此时能取到的话)。当计数器 > 0 的时候他会随机选。如果计数器是 0 且两个序列开头都是 P 他就输了。现在两个序列某些位置改成了问号，问有多少种填充方案满足他无论怎样都不会输。

范围

$n \leq 5000$ 。

Immortal ...Universe

2018-2019 ACM-ICPC, Asia East Continent Finals, E

观察到有可能输的充要条件是存在一组两个序列的前缀，和是 0，且下一个字符都是 P 。

Immortal ...Universe

2018-2019 ACM-ICPC, Asia East Continent Finals, E

观察到有可能输的充要条件是存在一组两个序列的前缀，和是 0，且下一个字符都是 P 。

一个序列取空时只能到另一个序列里去取，因此序列末尾应看作一个 P 。

Immortal ...Universe

2018-2019 ACM-ICPC, Asia East Continent Finals, E

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

观察到有可能输的充要条件是存在一组两个序列的前缀，和是 0，且下一个字符都是 P 。

一个序列取空时只能到另一个序列里去取，因此序列末尾应看作一个 P 。

注意到前缀和是连续函数，因此可能输当且仅当存在一组两个序列的前缀，和 ≤ 0 。

Immortal ...Universe

2018-2019 ACM-ICPC, Asia East Continent Finals, E

这样两个序列就独立了，可以分开 dp。我们需要统计对于某个序列， P 前面的前缀和的最小值为 k 的答案。

Immortal ...Universe

2018-2019 ACM-ICPC, Asia East Continent Finals, E

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

这样两个序列就独立了，可以分开 dp。我们需要统计对于某个序列， P 前面的前缀和的最小值为 k 的答案。

直接 dp 的话要 $f[i][j][k]$ 表示做到 i ，当前前缀和是 j ，最小前缀和是 k 。

Immortal ...Universe

2018-2019 ACM-ICPC, Asia East Continent Finals, E

Xylophone

Bubblesort2

Road Service

Combo

Werewolf

Seats

Rainbow

Xuzhou C

Xuzhou E

Xuzhou I

Xuzhou L

Qingdao F

Shenyang F

Nanjing C

Nanjing H

Nanjing L

EC-Final E

这样两个序列就独立了，可以分开 dp。我们需要统计对于某个序列， P 前面的前缀和的最小值为 k 的答案。

直接 dp 的话要 $f[i][j][k]$ 表示做到 i ，当前前缀和是 j ，最小前缀和是 k 。

倒着 dp，只要两维。

Immortal ...Universe

2018-2019 ACM-ICPC, Asia East Continent Finals, E

这样两个序列就独立了，可以分开 dp。我们需要统计对于某个序列， P 前面的前缀和的最小值为 k 的答案。

直接 dp 的话要 $f[i][j][k]$ 表示做到 i ，当前前缀和是 j ，最小前缀和是 k 。

倒着 dp，只要两维。

需要特判两个序列同时取到末尾的情况，这样已经成功结束了。

- 祝大家冬令营考试顺利!