全国青少年信息学奥林匹克联赛

模拟赛

46a964a1596a9e5b (feat. 81ca9ab5e9b60aa2)

时间：???

题目名称	扭曲的	命运	深奥的	困境
题目类型	传统题	传统题	传统题	传统题
目录	`distorted`	`fate`	`abstruse`	`dilemma`
可执行文件名	`distorted`	`fate`	`abstruse`	`dilemma`
输入文件名	`distorted.in`	`fate.in`	`abstruse.in`	`dilemma.in`
输出文件名	`distorted.out`	`fate.out`	`abstruse.out`	`dilemma.out`
每个测试点时限	1.0 秒	1.0 秒	2.0 秒	2.0 秒
内存限制	512 MiB	512 MiB	512 MiB	2048 MiB
子任务数目	25	14	10	9
子任务是否等分	是	否	否	否

提交源程序文件名

对于 C++语言	`distorted.cpp`	`fate.cpp`	`abstruse.cpp`	`dilemma.cpp`

编译选项

对于 C++语言	`-O2 -std=c++14 -static`

【注意事项（请仔细阅读）】

1. 文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
2. C++ 中函数 main() 的返回值类型必须是 int，程序正常结束时的返回值必须是 0。
3. 因违反以上两点而出现的错误或问题，申诉时一律不予受理。
4. 若无特殊说明，结果的比较方式为全文比较（过滤行末空格及文末回车）。
5. 若无特殊说明，输入一行内的内容均使用空格进行分隔。
6. 选手提交的程序源文件必须不大于 100KB。
7. 程序可使用的栈空间内存限制与题目的内存限制一致。
8. 只提供 Linux 格式附加样例文件。
9. 禁止在源代码中改变编译器参数（如使用 #pragma 命令），禁止使用系统结构相关指令（如内联汇编）和其他可能造成不公平的方法。
10. 如果您水平吊打出题人，或者见过原题等导致您光速 AK 了，请不要大声喧哗。

扭曲的（distorted）

【题目背景】

题目背景被季风吹走了，快使用魔法手杖重塑时光，找回丢失的题目背景！

【题目描述】

小 t 有一个 $n \times n$ 的棋盘，**其中 n 一定是奇数**，小 z 在这个棋盘的每个格子上放入了一个填有正整数的卡片。

他们邀请你一起和他进行一个游戏：现在你可以取走若干个卡片，当你取走某个格子上的卡片时，会以这个格子为中心生成一个 $n \times n$ 的矩形，并覆盖在这个棋盘上。当棋盘上的所有格子都被生成的矩形覆盖时，你会获得一个用于疏通马桶和用来解决电车问题的马桶搋子。

你想要获得这个马桶搋子，并且你希望，在能够获得马桶搋子的同时，**最小化你取出的卡片上的数字总和**。

【输入格式】

从文件 ***distorted.in*** 中读入数据。

本题单测试点内有多组测试数据。

第一行一个正整数 T，表示数据组数。

对于每组数据，第一行一个正整数 n，表示棋盘的大小。

接下来 n 行，每行 n 个正整数，第 i 行 j 列格子上的卡片上的数。

【输出格式】

输出到文件 ***distorted.out*** 中。

对于每组数据，输出一行，表示在获得马桶搋子的前提下最小的取出卡片上的数字的总和。

【样例 1 输入】

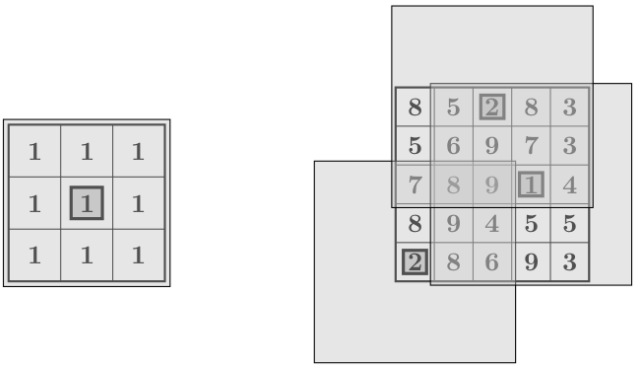
```
2
3
1 1 1
1 1 1
1 1 1
5
8 5 2 8 3
5 6 9 7 3
7 8 9 1 4
8 9 4 5 5
2 8 6 9 3
```

【样例 1 输出】

```
1
5
```

【样例 1 解释】

下面的图展示了两组数据取卡片的最优方案。



【样例 2】

见选手目录下的 ***distorted/distorted2.in*** 和 ***distorted/distorted2.ans***。

【数据范围】

测试点编号	$n \leq$	$\sum n^2 \leq$
$1 \sim 2$	1	10
3	3	50
$4 \sim 5$	5	100
$6 \sim 7$	7	100
$8 \sim 10$	9	500
$11 \sim 15$	15	1000
$16 \sim 18$	49	10000
$19 \sim 21$	99	100000
$22 \sim 25$	499	500000

对于所有数据，保证：$1 \leq n \leq 499, 1 \leq \sum n^2 \leq 500000$，$n$ 是奇数，每个卡片上的数为 $[1, 10^9]$ 中的正整数。

命运（fate）

【题目背景】

在上个题的题目背景中，你获得了一个马桶搋子。

从现在开始，你可以将用这个马桶搋子剑指出题人，在比赛结束时，如果你觉得这场是马桶，那么你可以拉动它，让电车驶向出题人。不然的话，电车就会自然地驶向曾经的各位马桶豪杰。

这就是出题人的命运啊！一场比赛后出题人的生死，完全掌握在各位坐题人的手中，至于这是不是咎由自取，那就成为一个谜题了。

【题目描述】

回调时间线，那个时候出题人小 t 还只是一个普普通通的打模拟赛选手，而不是现在的毒瘤出题人。

机房里有 n 个人，编号为 $1\sim n$，小 t 的编号为 x。

现在举行了一场模拟赛，第 i 个人预计得分为 $a_{i(a_i\geq 0)}$ 分，由于编号是按选手实力排的，因此对于编号分别为 i,j 的选手，如果 $i<j$ 则有 $a_i\leq a_j$。

由于挂分是模拟赛的一大特色，因此每个人的最终得分不一定是 a_i 分，设每个人挂了 $b_{i(b_i\leq a_i)}$ 分，则每个人的最终得分为 a_i-b_i 分。

但是现在出现了一个神秘现象，由于小 t 的存在，挂分并不是一件不确定的事，具体地说，**小 t 总是不会挂分（也就是 $b_x=0$）**，而从小 t 两侧开始，靠近小 t 的人挂的分会由以多到少的形式出现。**形式化地，若 $i<j<x$，则 $b_i\leq b_j$，若 $x<j<i$，则也有 $b_i\leq b_j$，而对于 $i<x<j$ 的情况，b_i,b_j 的大小关系不确定**。

更加神奇的是，在挂完分之后，每个人的排名不会发生变化！也就是对于 $i<j$，有 $a_i-b_i\leq a_j-b_j$。

你对这个现象感到很神奇，因此你想要知道，有多少种本质不同的挂分方式满足上面的情况，称两种挂分方式本质不同，当且仅当存在一个人，在这两种挂分方式中挂的分不同，由于答案很大，因此你只要输出答案对 998244353 取模的结果。

【输入格式】

从文件 ***fate.in*** 中读入数据。

第一行一个正整数 n，表示机房人数。

第二行 n 个自然数 a_i，表示每个人的预计得分。

第三行一个正整数 x，表示小 t 的位置。

【输出格式】

输出到文件 ***fate.out*** 中。

一行一个自然数，表示答案对 998244353 取模的结果。

【样例 1 输入】

```
3
1 2 3
2
```

【样例 1 输出】

```
4
```

【样例 1 解释】

可能的挂分情况有 $\{0,0,0\},\{1,0,0\},\{0,0,1\},\{1,0,1\}$。

注意 $\{1,0,2\}$ 不是合法的挂分情况，因为第三个人挂了 2 分后，得分低于第二个人。

注意 $\{1,1,1\}$ 不是合法的挂分情况，因为第 $x=2$ 个人不能挂分。

注意 $\{2,2,2\}$ 不是合法的挂分情况，因为第一个人不能挂掉比自己原本更高的分。

【样例 2 输入】

```
5
1 1 2 3 5
4
```

【样例 2 输出】

```
12
```

【样例 3】

见选手目录下的 ***fate/fate3.in*** 和 ***fate/fate3.ans***。

【样例 4】

见选手目录下的 ***fate/fate4.in*** 和 ***fate/fate4.ans***。

【数据范围】

本题捆绑测试。

子任务编号	$n \leq$	$a_i \leq$	$x =$	得分
1	9	9	–	4
2	18	18	9	8
3	200	200	1	4
4	3000	3000	1	8
5	3000	10^6	1	8
6	3×10^5	10^8	1	12
7	200	200	n	4
8	3000	3000	n	8
9	3000	10^6	n	8
10	3×10^5	10^8	n	12
11	200	200	–	4
12	3000	3000	–	4
13	3000	10^6	–	4
14	3×10^5	10^8	–	12

其中 $x = -$ 的部分表示不对 x 有特殊限制。

对于所有数据，保证：$2 \leq n \leq 3 \times 10^5, 0 \leq a_i \leq 10^8, 1 \leq x \leq n$。

深奥的（abstruse）

【题目背景】

《移球游戏》是 NOIP 2020 竞赛中的一道构造题，这道题目深刻考察了选手的思维能力和解决问题的综合能力。题目要求选手在给定的条件下，通过设计和实现一种算法或策略，来完成特定的任务。这不仅仅是对算法技能的考验，更是对选手逻辑推理能力、创新思维以及问题分析能力的全面检验。选手需要运用数学和计算机科学中的相关知识，合理规划解决方案，并考虑多种可能的情况和优化策略，从而展示出他们在面对复杂问题时的系统性思维和创造力。

《移球游戏》是 NOIP 2020 竞赛中的一道挑战性极高的构造题，旨在深度考察选手的综合思维能力。题目设置不仅要求选手具备扎实的基础算法知识，还需要他们能够进行深入的分析和设计。选手必须根据题目提供的复杂条件，设计出有效的算法来解决问题，同时要考虑到各种可能的优化策略和边界情况。这道题目考验了选手的逻辑推理能力、创新思维以及将理论应用于实际问题的能力，从而全面检验他们的数学建模和程序设计能力，是对他们能力的终极挑战。

但是题目标题并不是移球游戏，这是为什么呢？

【题目描述】

有一个 n 行 S 列的网格，**其中 S 一定是 2 的正整数幂次**，网格的每个格子上都有一个颜色在 $1 \sim T$ 的小球。

你可以进行如下操作若干次：

- 选择位于同一行的两个球，交换他们的位置。

你希望在进行若干次操作后，最后的网格能够能够五彩斑斓，因此你希望，对于某种颜色和任意两列，这个颜色的球在这两列的出现次数差不超过 1。

求一种操作方案，你只需要输出操作后的网格即可。

数据保证，一定存在一种合法的操作方案。

【输入格式】

从 ***abstruse.in*** 中读入数据。

第一行两个正整数 n, S, T，表示网格的行，列，以及球的颜色种数。

接下来 n 行，每行 S 个在 $1 \sim T$ 范围内的正整数，表示网格对应位置内球的颜色。

【输出格式】

输出到文件 ***abstruse.out*** 中。

输出 n 行，每行 S 个 $1 \sim T$ 的正整数，表示最终网格对应每个位置的球的颜色。

本题采用 Special Judge 评测，只要你的方案合法即判定为正确。

【样例 1 输入】

```
3 2 3
1 2
2 3
2 3
```

【样例 1 输出】

```
2 1
3 2
2 3
```

【样例 2 输入】

```
3 4 3
2 3 2 2
2 3 3 2
2 2 3 2
```

【样例 2 输出】

```
2 2 2 3
3 2 3 2
2 3 2 2
```

【样例 3】

以下所有样例均不下发答案文件。

见选手目录下 ***abstruse/abstruse3.in***。

该样例满足子任务 2 的限制。

【样例 4】

见选手目录下 ***abstruse/abstruse4.in***。

该样例满足子任务 3 的限制。

【样例 5】

见选手目录下 ***abstruse/abstruse5.in***。

该样例满足子任务 5 的限制。

【样例 6】

见选手目录下 ***abstruse/abstruse6.in***。

该样例满足子任务 6 的限制。

【数据范围】

本题捆绑测试。

子任务编号	限制	特殊性质	得分
1	$S = 2, n, T \leq 20$	–	10
2	$S = 2$	AB	15
3	$S = 2$	A	5
4	$S = 2$	–	5
5	$nS \leq 10^4$	AB	15
6	$nS \leq 10^4$	A	5
7	$nS \leq 10^4$	–	5
8	$nS \leq 5 \times 10^5$	AB	20
9	$nS \leq 5 \times 10^5$	A	10
10	$nS \leq 5 \times 10^5$	–	10

注意对于子任务 3,4,6,7,9,10，它们都依赖与自己编号减一的子任务。

特殊性质 A：$T \leq n$。

特殊性质 B：对于所有颜色，每种颜色的小球个数都能整除 S。

对于所有数据，保证：$1 \leq n, S, T \leq 10^5, nS \leq 5 \times 10^5$，存在一个正整数 k 使得 $S = 2^k$。

【提示】

本题下放了 Special Judge，你可以编译下发的 ***checker.cpp*** 然后在命令行中运行：

```
checker.exe <input_file> <output_file> <output_file>
```

（windows 环境下）

或者

```
./checker <input_file> <output_file> <output_file>
```

（linux 环境下）

来检验你的输出是否正确。

其中 `<input_file>` 为输入文件，`<output_file>` 为你的输出文件。

困境（dilemma）

【题目背景】

请选手注意部分数据结构的寻址常数对效率的影响。

【题目描述】

你被困在一个迷宫之中。

迷宫可以用一个长度为 n 且值域在 $[1,n]$ 的序列 $a_{1..n}$描述。

你在迷宫的一个区间 $[l,r]$ 上，现在你试图逃出迷宫。

你可以在迷宫中进行一次跳跃，这会使 $l \leftarrow \min(a_l, a_{l+1}, ..., a_{r-1}, a_r), r \leftarrow \max(a_l, a_{l+1}, ..., a_{r-1}, a_r)$，注意这两个赋值操作是同时进行的。

如果任何时候 $l=1, r=n$，则说明你逃出了迷宫。

有 q 次询问，第 i 次询问如果你从区间 $[l_i, r_i]$ 开始，你需要进行多少次跳跃才能逃出迷宫，特别的，如果你无法逃出迷宫请报告。

【输入格式】

第一行两个正整数 n, q，表示迷宫对应的序列长度和询问数。

接下来一行 n 个正整数，表示序列 $a_{1...n}$。

接下来 q 行，每行两个正整数 l_i, r_i，表示第 i 次询问你所在的区间。

【输出格式】

对于每次询问，如果能逃出迷宫，则输出逃出迷宫所需的次数，否则输出 `-1`。

【样例 1 输入】

```
5 6
2 5 4 1 3
4 4
1 5
1 4
3 5
4 5
2 3
```

【样例 1 输出】

```
-1
0
1
2
3
4
```

【样例 1 解释】

给出每次询问的逃离迷宫的过程：

- 询问 1：容易验证其不能逃出迷宫。
- 询问 2：不需要跳跃即可逃出迷宫。
- 询问 3：$[1,4] \to [1,5]$。
- 询问 4：$[3,5] \to [1,4] \to [1,5]$。
- 询问 5：$[4,5] \to [1,3] \to [2,5] \to [1,5]$。
- 询问 6：$[2,3] \to [4,5] \to [1,3] \to [2,5] \to [1,5]$。

【样例 2,3,4,5,6,7】

见选手目录下的 ***dilemma/dilemma2,3,4,5,6.in*** 和 ***dilemma/dilemma2,3,4,5,6.ans***。

其中样例 6 满足特殊性质 B。

【数据范围】

本题捆绑测试。

子任务编号	$n \leq$	$q \leq$	特殊性质	得分
1	100	100	–	8
2	3000	2000	–	8
3	800	10^5	–	8
4	3000	10^5	–	12
5	20000	10^5	–	12
6	10^5	10^5	A	8
7	10^5	10^5	B	8
8	10^5	10^5	C	12
9	10^5	10^5	–	24

特殊性质 A：保证 $a_{1\ldots n}$ 在所有长度为 n 的排列中均匀随机生成，所有询问在所有满足 $l \leq r$ 的二元组中均匀生成。

特殊性质 B：保证 $r_i - l_i = 1$。

特殊性质 C：保证所有询问给出的区间交的结果非空。

对于所有数据，保证：$1 \leq n, q \leq 10^5$，$1 \leq a_i \leq n$，$1 \leq l_i \leq r_i \leq n$。

【提示】

请选手注意部分数据结构的寻址常数对效率的影响。