

信息学联赛模拟赛

题目名称	刀等数学	刀言刀语	刀妙构造	刀压电线
英文名称	ddsx	dydy	dmgz	dydx
输入输出文件	ddsx.in/out	dydy.in/out	dmgz.in/out	dydx.in/out
时间限制	1s	1s	1s	2s
空间限制	512MB	512MB	512MB	512MB
测试点数目	捆绑测试	捆绑测试	捆绑测试	捆绑测试
题目类型	传统	传统	传统 (有spj)	传统

注意事项

1. 无需建立子文件夹。
2. 如无特殊说明，结果比较方式为忽略行末空格、文末回车的全文比较。
3. 栈空间大小无特殊限制，但不应超过本题空间限制。
4. 大样例见下发文件。
5. 评测环境：11th Gen Intel(R) Core(TM) i7-11370H @ 3.30GHz, 虚拟机 Ubuntu 20.04, LemonLime
6. 编译选项：-std=c++14 -O2

刀等数学 (ddsx)

题目描述

刀等数学是刀老师开创的数学分支，包含 $5 + 5 + 5 + 5 \leq 15$ 等重要成果。

计数学是刀等数学的一个重要部分，现在就请你解决一个刀等的计数问题：

- 给定一个 $1, \dots, n$ 的排列 a_1, \dots, a_n ，此外还提供一个初始为空的大根堆；
- 接下来进行 $2 \times n$ 次操作，每次操作为取出堆中的最大数加入序列 b 的末尾（仅当堆非空时可以进行这个操作），或者将 a 中最靠前的数加入堆中并从 a 中删除。
- 显然这样会得到一个 $1, \dots, n$ 的新排列 b_1, \dots, b_n ，请你求出共可以生成多少种不同的排列 b ，答案对一个和刀老师有关的神奇数字 8580287 取模。

输入格式

第一行，一个整数 n 。

第二行， n 个整数 a_1, \dots, a_n 。

输出格式

一行，一个整数，表示答案对 8580287 取模的结果。

样例输入

```
3
1 2 3
```

样例输出

```
5
```

可以生成 1 2 3, 1 3 2, 2 1 3, 2 3 1, 3 2 1 这五个排列。

数据范围

对于全部数据： $1 \leq n \leq 100$ ，保证 a_1, \dots, a_n 是 $1, \dots, n$ 的排列。

Subtask1 (15%)： $n \leq 5$ ；

Subtask2 (15%)： $n \leq 10$ ；

Subtask3 (15%)： $n \leq 20$ ；

Subtask4 (10%)： $a_i = n - i + 1$ ；

Subtask5 (10%)： $a_i = i$ ；

Subtask6 (35%)：无特殊限制。

提示：模数 8580287 是一个素数，以它为前缀的数字 858028702 是合数（可能对你的解题没有意义）。

刀言刀语 (dydy)

题目描述

刀老师说过很多句正确的话，收集在《刀老师语录》（以下简称《语录》）中。

《语录》是由左右括号构成的字符串，其中每一个**能够括号匹配的非空子串**都是刀老师说过的一句话。

注意不同位置的同一子串也算不同的话，例如《语录》是 $S = ()()$ ，那么就包含了三句话。

现在你要模拟维护《语录》的过程：

- 一开始，《语录》是一个**仅包含一对括号的串**即 $()$ ，接下来有 n 个操作，操作分为三类：
- 操作 1 是在《语录》的末尾加上一对括号，即由 S 变为 $S()$ ；
- 操作 2 是在《语录》的最外面套上一对括号，即由 S 变为 (S) ；
- 操作 3 是撤销之前的某个操作，清除它造成的一切影响。
- 每次操作后，你需要输出当前《语录》中包含了几句话。

输入格式

第一行：一个整数 n ，表示操作的个数。

接下来 n 行：每行先有一个整数 op ，表示操作的种类：

若 $op = 1$ ，则表示执行了操作 1；

若 $op = 2$ ，则表示执行了操作 2；

若 $op = 3$ ，接下来还有一个整数 x ，表示执行操作 3，取消了第 x 个操作（操作按 1 到 n 编号，保证第 x 个操作已发生），注意取消操作**并不影响任何操作的编号**，编号只取决于输入顺序。

输出格式

共 n 行：第 i 行输出一个整数，表示第 i 次操作结束后《语录》中包含了几句话。

样例输入 1

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

样例输出 1

```
3
4
2
4
6
4
```

样例解释 1

将《语录》记为 S , 用 $S[i, j]$ 表示从 S_i 到 S_j 的子串（下标从 1 开始）。

一开始 S 为 $()$, 每次操作后:

第 1 次操作后: S 为 $()()$, 匹配的子串有 $S[1, 2]$, $S[1, 4]$ 和 $S[3, 4]$, 共 3 个。

第 2 次操作后: S 为 $((())())$, 匹配的子串有 $S[1, 6]$, $S[2, 3]$, $S[2, 5]$ 和 $S[4, 5]$, 共 4 个。

第 3 次操作后: S 为 $((()))$, 匹配的子串有 $S[1, 4]$ 和 $S[2, 3]$, 共 2 个。

第 4 次操作后: S 为 $((()))()$, 匹配的子串有 $S[1, 4]$, $S[1, 6]$, $S[2, 3]$ 和 $S[5, 6]$, 共 4 个。

第 5 次操作后: S 为 $((())())()$, 匹配的子串有 $S[1, 6]$, $S[1, 8]$, $S[2, 3]$, $S[2, 5]$, $S[4, 5]$ 和 $S[7, 8]$, 共 6 个。

第 6 次操作后: S 为 $((()))()$, 匹配的子串有 $S[1, 4]$, $S[1, 6]$, $S[2, 3]$ 和 $S[5, 6]$, 共 4 个。

样例输入 2

```
10
1
2
2
3 2
1
3 3
3 6
1
2
1
```

样例输出 2

```
3
4
5
4
6
6
6
6
9
10
12
```

数据范围

对于全部数据: $1 \leq n \leq 2 \times 10^5$, $op \in \{1, 2, 3\}$, $1 \leq x \leq n$, 一个操作在形式上最多只会被取消一次（即所有 x 互不相同）。

子任务编号	$n \leq$	$op \in$	分值
Subtask 1	100	$\{1, 2, 3\}$	10
Subtask 2	10^3	$\{1, 2, 3\}$	10
Subtask 3	10^5	$\{1, 2, 3\}$	30

子任务编号	$n \leq$	$op \in$	分值
Subtask 4	2×10^5	$\{1, 2\}$	20
Subtask 5	2×10^5	$\{1, 2, 3\}$	30

提示

一个括号串能够括号匹配，当且仅当其左右括号数量相等，且任意一个前缀中左括号数量不少于右括号数量。

刀妙构造 (dmgz)

题目描述

刀老师对于精妙的构造很有研究，现在就请你来解决这样一个构造问题。

初始时给定一个 $1, \dots, n$ 的排列 a_1, \dots, a_n 。定义一次操作为选择相邻的 $1 \leq x, y \leq n (|x - y| = 1)$ ，满足 $a[x] \neq x, a[y] \neq y$ ，然后交换 $a[x]$ 和 $a[y]$ 。

最后你要使得所有的 $a_i = i$ 。请构造一种不超过 m 个操作的操作序列，或报告无解。

保证只要有解，就存在一种不超过 m 个操作的解。

特别地， $m = -1$ 表示不需构造，只要判定是否有解。

输入格式

第一行，两个整数 n, m 。

第二行， n 个正整数 a_1, \dots, a_n 。

输出格式

第一行，如果有解则输出 YES，否则输出 NO。

如果有解且 $m \geq 0$ ，第二行输出一个整数 p 表示操作次数（你需要保证 $p \in [0, m]$ ）。

接下来 p 行，每行两个正整数 x, y ，表示交换 $a[x]$ 和 $a[y]$ ($a[x] \neq x, a[y] \neq y, |x - y| = 1, 1 \leq x, y \leq n$)。

如果 $m = -1$ ，那么从第二行开始的输出将被忽略。

样例输入 1

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

样例输出 1

```
YES
3
2 3
2 1
3 4
```

2 4 1 3 → 2 1 4 3 → 1 2 4 3 → 1 2 3 4。

样例输入 2

4 -1
2 4 1 3

样例输出 2

YES

样例输入 3

4 10000
1 4 3 2

样例输出 3

NO

数据范围

对于全部的数据， $1 \leq n \leq 1000, -1 \leq m \leq 5 \cdot 10^6$ ，保证 a 是一个排列。

下表中的特殊限制为初始时所有 $a_i \neq i$ 。

Subtask	$n \leq$	$m =$	特殊限制	分值
1	9	$5 \cdot 10^6$	无	20
2	18	$5 \cdot 10^6$	无	10
3	100	$10 \cdot n^2$	无	20
4	1000	-1	无	10
5	1000	$5 \cdot n^2$	有	20
6	1000	$2 \cdot n^2$	无	10
7	1000	$n(n-1)/2$	无	10

刀压电线 (dydx)

题目描述

刀老师的住所附近是一个 $n \times m$ 的网格，格子分为三类：空地，房子和墙。

刀老师有个小迷弟，小迷弟每一次移动可以从一个格子移到有公共边的另一个格子上，但不能移动到墙上或网格外。

由于刀压太大，所有空地上都有高压电，小迷弟从一个房子出发走 m 步到达另一个房子，中间经过 $m - 1$ 个空地，那么就会受到一个 $m - 1$ 等级的刀压电击。

现在有 q 个询问，每次给定刀老师所住的房子和小迷弟所在的房子，问如果小迷弟想要到达刀老师所住的房子，途中受到的等级最大的电击的等级最小是多少。

输入格式

第一行：四个整数 n, m, p, q ，表示网格行数，列数，房子数量和询问数量。

接下来一个 $n \times m$ 字符矩阵：描述了网格中每个格子的状态，`.` 表示空地或房子，而 `#` 表示墙。

接下来 p 行：每行两个整数 x, y ，表示第 i 个房子在第 x 行第 y 列。

接下来 q 行：每行两个整数 u, v ，表示小迷弟在第 u 个房子，刀老师在第 v 个房子的一次询问。

输出格式

对于每个询问输出一行一个整数：如果小迷弟无法通过房子和空地到达刀老师的房子则输出 -1 ，否则输出途中等级最大的电击的等级最小值。

样例输入 1

```
5 5 4 4
.....
..##.
.##...
..##..
.....
1 1
4 2
3 3
2 5
1 2
2 4
1 3
3 4
```

样例输出 1

```
3
4
4
2
```

样例解释 1

四个房子分别位于 $(1, 1), (4, 2), (3, 3), (2, 5)$ 。

对于第一个询问，选择路线 $(1, 1) \rightarrow (2, 1) \rightarrow (3, 1) \rightarrow (4, 1) \rightarrow (4, 2)$ ，只受到了一次等级为 3 的电击。

对于第二个询问，选择路线 $(4, 2) \rightarrow (4, 1) \rightarrow (3, 1) \rightarrow (2, 1) \rightarrow (1, 1) \rightarrow (1, 2) \rightarrow (1, 3) \rightarrow (1, 4) \rightarrow (1, 5) \rightarrow (2, 5)$ ，受到了两次等级分别为 3, 4 的电击。

对于第三个询问，选择路线 $(1, 1) \rightarrow (1, 2) \rightarrow (1, 3) \rightarrow (1, 4) \rightarrow (1, 5) \rightarrow (2, 5) \rightarrow (3, 5) \rightarrow (3, 4) \rightarrow (3, 3)$ ，受到了两次等级分别为 4, 2 的电击。

对于第四个询问，选择路线 $(3, 3) \rightarrow (3, 4) \rightarrow (3, 5) \rightarrow (2, 5)$ ，只受到了一次等级为 2 的电击。

样例输入 2

```
5 5 3 2
...#.
..#..
#....
.##..
...#.
1 3
5 2
1 5
1 2
1 3
```

样例输出 2

```
-1
7
```

数据范围

对于全部数据： $1 \leq n, m \leq 2000, 1 \leq p, q \leq 2 \times 10^5, 1 \leq u < v \leq p$ ，保证所有房子在网格内且坐标不同。

Subtask1 (10%)： $n, m, p \leq 200$ 。

Subtask2 (30%)： $p \leq 5000, q = 1$ 。

Subtask3 (30%)： $p \leq 5000, q \leq 10^4$ 。

Subtasks4 (30%)：无特殊限制。