

# 2024年全国青少年信息学奥林匹克联赛

## 赛前模拟试卷

出题人：洛谷NOIP计划 - huangzirui- NOI 2023 银牌

题目名称	告别曲	黑血症	走马灯	gamma
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型
目录	a	b	c	d
可执行文件名	a	b	c	d
输入文件名	a.in	b.in	c.in	d.in
输出文件名	a.out	b.out	c.out	d.out
每个测试点时限	1.0秒	1.0秒	1.0秒	1.0秒
内存限制	512 MB	512 MB	512 MB	256 MB
测试点数目	10	10	10	10
测试点是否等分	是	是	是	是

### 提交源程序文件名

对于C++语言	a.cpp	b.cpp	c.cpp	d.cpp
---------	-------	-------	-------	-------

### 编译选项

对于C++语言	-O2 -std=c++14
---------	----------------

### 注意事项与提醒（请选手务必仔细阅读）

1. 文件名（包括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`, 程序结束后返回值必须为 0。 3. 对于因未遵守以上规则对成绩造成的影响，相关申诉不予受理。 4. 若无特殊说明，结果比较方式为忽略行末空格、文末回车后的全文比较。 5. 程序可使用的栈空间大小与该题内存空间限制一致。 6. 每道题目所提交的代码文件大小限制为 100KB。 7. 若无特殊说明，输入文件与输出文件中同一行的相邻整数均使用一个空格分隔。 8. 直接复制 PDF 题面中的多行样例，数据将带有行号，建议选手直接使用对应目录下的样例文件进行测试。 9. 使用 `std::deque` 等 STL 容器时，请注意其内存空间消耗。 10. 请务

必使用题面中规定的的编译参数，保证你的程序在本机能够通过编译。此外**不允许在程序中手动开启其他编译选项**，一经发现， 本题成绩以 0 分处理。

# 告别曲 (a)

## 题目描述

小诗有一个长度为  $n$  的正整数序列  $a$  以及  $m$  个正整数  $b_1, b_2, \dots, b_m$ 。

你要进行  $m$  轮操作，第  $i$  轮将  $b_i$  放在序列的开头位置的前面或者结尾位置的后面（因此操作后序列的长度应是  $n + i$ ）。

她想让你最小化最后序列的逆序对数量，我们称序列  $a$  中  $i < j$  是一对逆序对当且仅当  $a_i > a_j$ 。

## 输入格式

第一行两个正整数  $n, m$ 。

第二行  $n$  个正整数  $a_1, a_2, \dots, a_n$ 。

第三行  $m$  个正整数  $b_1, b_2, \dots, b_m$ 。

## 输出格式

一行一个正整数，表示逆序对数量的最小值。

## 样例 #1

### 样例输入 #1

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

### 样例输出 #1

```
4
```

## 样例 #2

## 样例输入 #2

```
8 8
4 2 10 6 5 10 7 5
7 3 9 6 6 1 1 10
```

## 样例输出 #2

```
25
```

## 提示

样例 #3~#4 见下发文件。

## 数据范围

对于所有测试点，保证  $1 \leq n, m \leq 10^5, 1 \leq a_i \leq 100$ 。

数据点编号	$n, m \leq$	$a_i \leq$
1	2	10
2	3	10
3	10	10
4	10	10
5	1000	10
6	1000	100
7	1000	100
8	$10^5$	10
9	$10^5$	100
10	$10^5$	100

# 黑血症(b)

## 题目描述

小诗有一个幸运数字  $C$ ，她认为一个正整数  $x$  是好的当且仅当  $\gcd((Cx) \oplus C, C) = 1$ ，其中  $\oplus$  是按位异或。

她有  $T$  次询问，每次给定区间  $[l_i, r_i]$ ，求其中有多少个好的正整数。

## 输入格式

第一行两个正整数  $T, C$ 。

接下来  $T$  行，每行两个正整数  $l_i, r_i$ 。

## 输出格式

$T$  行，每行一个非负整数表示答案。

## 样例 #1

### 样例输入 #1

```
5 3
7 10
3 6
5 6
1 2
4 10
```

### 样例输出 #1

```
2
2
1
1
3
```

# 提示

样例输入 #2~#3 见下发文件。

## 数据范围

对于所有测试点,  $1 \leq T \leq 2 \times 10^5, 1 \leq C \leq 10^6, 1 \leq l_i \leq r_i \leq 10^{18}$ 。

测试点编号	$l_i, r_i \leq$	$C \leq$
1	100	100
2	100	
3	$10^6$	100
4	$10^6$	
5		3
6		10
7		100
8		$10^5$
9		
10		

# 走马灯 (c)

## 题目描述

小诗有一个整数序列，她想观察其中的一些特征。

具体地，你需要从序列中选出恰好  $m$  个不相交的子段  $[l_1, r_1], [l_2, r_2], \dots, [l_m, r_m]$ ，具体地，你需要保证  $1 \leq l_1 \leq r_1 < l_2 \leq r_2 < \dots < l_m \leq r_m \leq n$ 。接下来，记第  $i$  个段的和为  $s_i = \sum_{j=l_i}^{r_i} a_j$ ，我们称这种选取方案的权值为  $\sum_{j=1}^{m-1} |s_i - s_{i+1}|$ 。

小诗想知道权值最大的选取方式对应的权值是多少。

## 输入格式

第一行两个正整数  $n, m$ 。

第二行  $n$  个整数表示给定的序列。

## 输出格式

一行一个非负整数，表示答案。

## 样例 #1

### 样例输入 #1

```
5 2
8 1 5 3 8
```

### 样例输出 #1

```
15
```

## 样例 #2

### 样例输入 #2

12 4  
-46 4 -52 67 91 -32 66 -4 -60 -92 -11 -53

## 样例输出 #2

779

## 提示

样例 #3~#4 见下发文件。

## 数据范围

对于所有测试点,  $1 \leq n \leq 5 \times 10^4, 1 \leq m \leq \min(n, 200), |a_i| \leq 10^4$ 。

测试点编号	$n \leq$	$m \leq$
1	10	4
2	10	
3	50	4
4	50	
5	500	4
6	500	50
7	$10^4$	
8	$10^4$	
9		
10		



## 春风来 (d)

### 题目描述

小诗有一个  $n \times m$  的矩阵，每个数都是 1 到  $k$  内的整数。定义一个位置是鞍点当且仅当其同时是对应行列的严格最大值（即严格大于同行同列的所有数），她想知道有多少个矩阵有至少一个鞍点。

由于答案过大，你只需要告诉她其除以  $10^9 + 7$  的余数是多少。

### 输入格式

一行三个正整数  $n, m, k$ 。

### 输出格式

一行一个非负整数表示答案。

### 样例 #1

#### 样例输入 #1

```
2 2 2
```

#### 样例输出 #1

```
6
```

### 样例 #2

#### 样例输入 #2

```
20 2 2
```

## 样例输出 #2

20971140

## 提示

样例 #1 解释：合法方案为

$$\left\{\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}\right\}$$

样例 #3~#5 见下发文件。

## 数据范围

对于所有测试点，保证  $2 \leq n, m \leq 500, 1 \leq k \leq 100$ 。

测试点编号	$n, m \leq$	特殊性质
1	4	B
2	10	AB
3	100	AB
4	10	A
5	100	A
6	10	B
7	100	B
8	10	
9	50	
10		

特殊性质 A:  $m = 2$ 。

特殊性质 B:  $k = 2$ 。