

# TDOG 非专业级软件能力认证集训营

## 模拟

## CSP 模拟

### 第一试

|         |         |        |         |         |
|---------|---------|--------|---------|---------|
| 题目名称    | 逆序对     | 通信     | 重复      | 子序列     |
| 题目类型    | 传统型     | 传统型    | 传统型     | 传统型     |
| 输入      | 标准输出    | 标准输出   | 标准输出    | 标准输出    |
| 输出      | 标准输出    | 标准输出   | 标准输出    | 标准输出    |
| 每个测试点时限 | 1.0 秒   | 1.0 秒  | 1.0 秒   | 2.0 秒   |
| 内存限制    | 512 MiB | 512 MB | 512 MiB | 512 MiB |
| 测试点/包数目 | 10      | 10     | 20      | 10      |
| 测试点是否等分 | 是       | 是      | 是       | 是       |

## 逆序对 (inversion)

### 【题目描述】

给定一个长度为  $n$  的序列  $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}$  和一个参数  $k$ 。将数列  $a$  重复  $k$  次, 得到长度为  $n \times k$  的序列  $b$ , 即  $b_i = a_{i \bmod n} (0 \leq i \leq n \times k - 1)$ 。

请求出序列  $b$  的逆序对个数。

定义  $b$  中的一个逆序对  $(i, j)$  是满足  $0 \leq i < j \leq n \times k - 1$  且  $b_i > b_j$  的有序数对。

### 【输入格式】

从标准输入读入数据。

输入的第一行包含两个正整数  $n, k$ , 分别表示  $a$  的长度和重复次数。

输入的第二行包含  $n$  个正整数  $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}$ 。

### 【输出格式】

输出到标准输出。

输出一个整数, 表示序列  $b$  中逆序对个数。

### 【样例 1 输入】

```
3 3
3 1 2
```

### 【样例 1 输出】

```
15
```

### 【样例 1 解释】

得到的序列  $b$  为 3, 1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, 2。

### 【样例 2】

见题目目录下的 *2.in* 与 *2.ans*。

### 【子任务】

对于 20% 的数据, 保证  $1 \leq n, k \leq 10$ 。

对于 40% 的数据, 保证  $1 \leq nk \leq 5000$ 。

对于 60% 的数据, 保证  $1 \leq nk \leq 100000$ 。

另有 10% 的数据, 保证  $\forall 0 \leq i \leq n-1, a_i = n$ 。

对于 100% 的数据, 保证  $1 \leq n, a_i \leq 5000, 1 \leq k \leq 1000000$ 。

## 通信 (inform)

### 【题目描述】

一场天灾过后，B 市的所有主干道路都被切断了。

灾后重建的一项重要任务是恢复通信。B 市共有  $n$  个关键的据点，而我们现在有一条关键的消息，需要所有的据点都要收到。

消息的传递有两种方式：

- 空降：可以直接将消息传给某个据点，每次需要的代价为  $v$ 。
- 通信员：可以将消息从一个据点传到另一个据点，需要的代价为两个据点在地图上的欧氏距离的平方。保证所有点的坐标均为整数，所以这个代价也一定是整数。

注意，通信员只能从已有消息的据点传递消息到另一个据点。所以，至少第一个收到消息的据点一定是通过空降的。

在保证所有的据点都收到消息的前提下，最小的总代价是多少？

### 【输入格式】

从标准输入读入数据。

输入的第一行包含空格隔开的两个数  $n, v$ 。

接下来  $n$  行，每行有两个空格隔开的数  $x, y$ ，表示每个据点在地图上的坐标。

### 【输出格式】

输出到标准输出。

输出一行，仅包含一个整数，表示最小的总代价。

### 【样例 1 输入】

```
6 1000
0 0
0 10
20 20
30 30
80 100
100 100
```

### 【样例 1 输出】

```
3200
```

**【样例 1 解释】**

一种可能的方案如下：

- 空降：(0, 10)，代价 1000
- 通信员：(0, 10) 到 (0, 0)，代价 100
- 通信员：(0, 10) 到 (20, 20)，代价 500
- 通信员：(20, 20) 到 (30, 30)，代价 200
- 空降：(100, 100)，代价 1000
- 通信员：(100, 100) 到 (80, 100)，代价 400

**【各测试点数据规模与约定】**

所有测试点的  $n$  分别为：1, 5, 9, 13, 17, 50, 300, 1000, 3000, 5000。

对于所有数据，保证  $0 \leq v \leq 100,000, 0 \leq x, y \leq 30,000$ 。

## 重复 (repeat)

### 【题目描述】

小  $S$  在数轴上旅行。它从数轴上的原点出发，前往目的地—— $E$  这个数在数轴上的位置。每秒小  $S$  可以选择沿正方向前进 1 单位长度、沿负方向前进 1 单位长度或停留在原处。

在  $(0, E)$  这段区间上，有  $n$  个景点是小  $S$  想参观的，其中第  $i$  个景点的坐标为  $x_i$ 。当小  $S$  位于  $x_i$  时，小  $S$  可以一瞬间参观完第  $i$  个景点。

景色会随着天气及时间而变化。因此小  $S$  希望在第一次参观某个景点后至少间隔  $T$  秒再重新参观这个景点。当然，小  $S$  也可以在这个景点停留  $T$  秒，进行第二次参观后再离开。

小  $S$  希望你帮忙求出如果对每个景点都像这样参观两次，从 0 到  $E$  最少需要多少时间。

### 【输入格式】

从标准输入读入数据。

输入的第一行包含三个正整数  $n, E, T$ ，分别表示景点数量、终点位置和参观间隔。

输入的第二行包含  $n$  个正整数  $x_1, x_2, \dots, x_n$ ，分别表示每个景点的坐标。

### 【输出格式】

输出到标准输出。

输出一个正整数，表示最少需要的时间。

### 【样例 1 输入】

3 9 3

1 3 8

### 【样例 1 输出】

16

### 【样例 2】

见题目目录下的 *2.in* 与 *2.ans*。

**【子任务】**

对于 100% 数据，保证  $1 \leq n \leq 100000$ ,  $1 \leq E, T \leq 10^9$ ,  $0 < x_1 < x_2 < \dots < x_n < E$ 。  
所有测试数据的范围和特点如下表所示：

| 测试点编号 | $n$           | $T$         |
|-------|---------------|-------------|
| 1     | $\leq 3$      | $= 1$       |
| 2     |               | $\leq 10^9$ |
| 3     | $\leq 6$      | $= 3$       |
| 4     |               | $\leq 10^9$ |
| 5     | $\leq 9$      | $= 1$       |
| 6     | $\leq 10$     | $\leq 10^9$ |
| 7     | $\leq 12$     | $= 3$       |
| 8     | $\leq 13$     | $\leq 10^9$ |
| 9     | $\leq 100$    | $= 1$       |
| 10    |               | $\leq 10^9$ |
| 11    | $\leq 500$    | $= 3$       |
| 12    |               | $\leq 10^9$ |
| 13    | $\leq 1000$   |             |
| 14    | $\leq 2000$   |             |
| 15    | $\leq 10000$  | $= 1$       |
| 16    | $\leq 50000$  | $\leq 10^9$ |
| 17    |               | $= 3$       |
| 18    | $\leq 100000$ | $\leq 10^9$ |
| 19    |               |             |
| 20    |               |             |

## 子序列 (subsequence)

### 【题目描述】

给定三个正整数  $x, y, z$ ，定义一个序列是好的，当且仅当这个序列包含了一个连续子序列  $s_1, s_2, \dots, s_k$  满足存在  $i, j$  ( $1 \leq i < j < k$ ) 使得：

$$\begin{cases} s_1 + s_2 + \dots + s_i = x \\ s_{i+1} + s_{i+2} + \dots + s_j = y \\ s_{j+1} + s_{j+2} + \dots + s_k = z \end{cases}$$

请求出在所有长度恰好为  $n$ ，且每个元素的值都为  $[1, 10]$  中正整数的序列中，有多少个序列是好的。

### 【输入格式】

从标准输入读入数据。

输入一行，包含四个正整数  $n, x, y, z$ ，含义如题面所示。

### 【输出格式】

输出到标准输出。

输出一个整数，表示好的序列的数量对  $10^9 + 7$  取模的结果。

### 【样例 1 输入】

3 2 3 3

### 【样例 1 输出】

1

### 【样例 1 解释】

只有一种可能：序列为  $\{2, 3, 3\}$ 。

### 【样例 2】

见题目目录下的 *2.in* 与 *2.ans*。



**【子任务】**

对于 100% 的数据，保证  $1 \leq n \leq 50, 1 \leq a, b, c \leq 6$ 。所有测试数据的范围和特点如下表所示：

| 测试点编号 | $n$       | a        | b        | c        |
|-------|-----------|----------|----------|----------|
| 1     | $= 3$     | $\leq 6$ | $\leq 6$ | $\leq 6$ |
| 2     | $= 4$     |          |          |          |
| 3     | $= 5$     |          |          |          |
| 4     | $= 6$     |          |          |          |
| 5     | $\leq 50$ | $= 1$    | $= 1$    | $= 1$    |
| 6     |           |          |          | $= 2$    |
| 7     | $\leq 20$ | $\leq 6$ | $\leq 6$ | $\leq 6$ |
| 8     |           |          |          |          |
| 9     | $\leq 50$ |          |          |          |
| 10    |           |          |          |          |