

# ZhijiangOI 2025 Day2

dXqwq

2025 年 6 月 2 日

题目名称	Eileen 的游戏	Diana 的梦境	Bella 的记忆
题目类型	传统型	传统型	交互型
目录	plan	trans	memory
可执行文件名	plan	trans	memory
输入文件名	plan.in	trans.in	N/A
输出文件名	plan.out	trans.out	N/A
每个测试点时限	1.0 秒	2.0 秒	2.0 秒
内存限制	1024 MiB	512 MiB	512 MiB
测试点数目	8	4	10
测试点是否等分	否	否	否

提交源程序文件名

对于 C++ 语言	plan.cpp	trans.cpp	memory.cpp
-----------	----------	-----------	------------

编译选项

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

**注意事项与提醒（请选手务必仔细阅读）**

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/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. 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）。
4. 程序可使用的栈内存空间限制与题目的内存限制一致。
5. 我觉得我的期末考要挂科了。

## Eileen 的游戏 (plan)

### 【题目背景】

Eileen 是自走棋大师。作为全团现役的真 Gamer，她经常会直播这款游戏并和幸运观众一起对战。

现在，她正面临着一个经典的残局。精通游戏的她很快便算出了残局的最优解。但转念一想，Eileen 又停住了她正在操作棋子的手：虽然自己可以是一名技术主播，但是偶尔犯犯错，或许会有更好的节目效果呢？

### 【题目描述】

有  $n$  位英雄和  $n$  个怪物，第  $i$  位英雄的能力是  $a_i$ ，第  $i$  个怪物的实力是  $b_i$ ，保证  $a_i, b_i$  两两不同且它们构成一个  $1 \sim 2n$  的排列。

现在，每位英雄将会挑选一个怪物与其对战。形式化地说，他们会选定一个排列  $p$ ，使得第  $i$  位英雄对战第  $p_i$  个怪物。英雄会赢得战斗当且仅当其能力高于怪物的能力。

在战斗之后，我们考虑所有获胜的英雄的编号  $S \subseteq \{1, 2, \dots, n\}$ 。 $q$  次给定整数  $l, r$ ，你要求出存在多少集合  $S_i$ ，满足  $|S_i| \in [l, r]$  且存在一个排列  $p$  满足在这种对战情况下获胜英雄的编号集合为  $S$ 。

由于答案过大，你只需要输出其对 998244353 取模的结果。

### 【输入格式】

从文件 `plan.in` 中读入数据。

第一行输入一个整数  $n$ 。

第二行输入  $n$  个整数  $a_i$ 。

第三行输入  $n$  个整数  $b_i$ 。

第四行输入一个整数  $q$ 。

接下来  $q$  行，每行输入两个整数  $l, r$ 。

### 【输出格式】

输出到文件 `plan.out` 中。

输出  $q$  行，每行一个整数，代表答案。

### 【样例 1 输入】

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

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

**【样例 1 输出】**

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

**【样例 1 解释】**

可能的  $S$  为  $\{1, 2, 3\}$ ,  $\{2, 3\}$  和  $\{1, 3\}$ 。

**【样例 2 输入】**

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

**【样例 2 输出】**

```
1 0
2 1
3 3
4 2
5 0
```

【样例 3】

见选手目录下的 plan/plan3.in 与 plan/plan3.ans。  
该样例数据范围满足测试点 4。

【样例 4】

见选手目录下的 plan/plan4.in 与 plan/plan4.ans。  
该样例数据范围满足测试点 6。

【数据范围】

本题共 8 个测试点，你需要通过一个测试点的全部测试数据才能获得该测试点的分数。

对于所有数据,  $1 \leq n \leq 5 \times 10^3$ ,  $1 \leq a_i, b_i \leq 2n$ ,  $1 \leq q \leq n + 1$ ,  $0 \leq l \leq r \leq n$ 。

测试点	分数	特殊限制
1	3	$a_i \leq n$
2	9	$q = 1, l = 1, r = 1$
3	6	$a_i = 2i - 1, b_i = 2i$
4	16	$n \leq 500, q = 1, l = 0, r = n$
5	14	$q = 1, l = 0, r = n$
6	15	$q = 1, l = r$
7	17	$n \leq 500$
8	20	无特殊限制

## Diana 的梦境 (trans)

### 【题目背景】

结束了一天的直播，疲倦的 Diana 很快便进入了梦乡。

“咦，这被子怎么这么短，都盖不到我的脚……”朦胧中，Diana 突然感觉到了来自脚底的一丝凉意。她知道一定是因为自己一米八太高了，把被子横着盖了。于是她很努力地把被子翻过来，可她的力气太小了，搬动被子对她来说非常困难。

于是 Diana 突发奇想，翻转被子的过程和数学上的转置是相似的！而因为自己是枝江天才少女，所以只需要将被子视为矩阵，然后执行转置就可以了。不过，翻完之后，被子怎么还是盖不到自己的脚呢？Diana 猛然发现，自己的被子竟然是正方形的！难道真的因为自己睡了一觉就长高了，被子已经不够长了吗……

“原来是梦啊……”醒来的 Diana 回忆这一切，觉得又有趣又心酸，自己仍然是一米吧的自己，而被子即使是矩形的，她也没有短边那么高。唯一有趣的点或许在于转置被子这一趣味的想象，她决定只向她的朋友分享梦中的这一部分。

### 【题目描述】

如果你不喜欢阅读故事，这里有一份形式化题面。

给定一个  $n \times n$  的 bool 矩阵  $B$ ，你需要对其进行**转置**。

你可以使用  $10^5 + 1$  个长度为  $n$  的辅助 bool 数组  $A_0 \sim A_{10^5}$ ，其中  $A_0 \sim A_{n-1}$  初值为  $B_0 \sim B_{n-1}$ ，剩余数组的初值全为 0。

你可以调用以下操作：

- **AND x y z**: 将  $A_x$  赋值为  $A_y \& A_z$ ，你需要保证  $0 \leq x, y, z \leq 10^5$ 。
- **OR x y z**: 将  $A_x$  赋值为  $A_y \mid A_z$ ，你需要保证  $0 \leq x, y, z \leq 10^5$ 。
- **XOR x y z**: 将  $A_x$  赋值为  $A_y \oplus A_z$ ，你需要保证  $0 \leq x, y, z \leq 10^5$ 。
- **SH x y z**: 将  $A_x$  赋值为  $A_y$  循环左移  $z$  位，即  $A_{x,i}$  最后的值为  $A_{y,(i-z) \bmod n}$ ，你需要保证  $0 \leq x, y \leq 10^5$ ， $0 \leq z < n$ 。
- **SET x y z**: 将  $A_{x,y}$  赋值为  $z$ ，你需要保证  $0 \leq x \leq 10^5$ ， $0 \leq y < n$ ， $z \in \{0, 1\}$ 。

你需要在尽可能少的操作次数内使得对于所有矩阵  $B$ ，在经过你进行的操作后，对于  $0 \leq i, j < n$  都有  $A_{i,j} = B_{j,i}$ 。

### 【输入格式】

从文件 trans.in 中读入数据。

一行一个整数  $n$ ，代表矩阵的大小。

**【输出格式】**

输出到文件 `trans.out` 中。

第一行输入一个整数  $m$ ，代表操作数量。

接下来  $m$  行，每行按照题目描述中的格式输出一条命令。

你需要保证  $m \leq 2 \times 10^5$ ， $0 \leq x, y, z \leq 10^5$ 。

**【样例 1 输入】**

1 1

**【样例 1 输出】**

1 0

**【样例 1 解释】**

本来这里有一个  $n = 2$  的样例，但是为了让选手获得更多分数，这个样例最终成为了一个测试点。

**【数据范围】**

本题共 4 个测试点。

对于前三个测试点，所有符合要求的输出都可以获得满分。

对于第四个测试点，如果你的输出合法，你的分数会按照以下公式计算并向下取整到最近的整数。

$$\text{Score} = 30 \cdot \log_{10} \left( \frac{5 \times 10^5}{\max(m, 52000) - 47000} \right)$$

测试点	分数	$n =$
1	10	2
2	15	32
3	15	512
4	60	2048

## Bella 的记忆 (memory)

### 【题目背景】

诶…你以为今天有两道非传统吗…只是骗骗你的啦!

即使是面对自己最喜欢的人，美好的回忆也会在时间的流逝中慢慢褪色。Bella 时常感叹「忘却」这一人类自我保护的本能，有时也会带来许多痛苦。作为队长，她对每一位女孩都了如指掌。她也知道她们的苦衷，但往日那欣欣向荣的场景最终仍是镜花水月。

幸好，心思细腻的少女慢慢学会了用信息的载体记录下几个女孩子之间最美好的瞬间。她明白遗忘并不是她的错：只要能看到那些文字，过去的回忆便历历在目。

### 【题目描述】

对于一段长度为  $m$  的目标记忆序列，textcolorBBella 会用以下方法来重拾记忆。

- 记目标记忆序列为  $b$ ，当前记忆序列为  $c$ ， $c$  的初值全为 0。
- textcolorBella 的思绪可以视为整数  $x$ ，初始为 0。
- textcolorBella 可以消耗 1 秒阅读日记，将  $x$  增大 1。
- textcolorBella 可以消耗 1 秒回忆一个瞬间，选择一个  $i$ ，然后将  $c_i$  异或上  $x$ 。

我们记拾回一段记忆序列的最小时间  $F(b)$  为使得  $c = b$  需要的最小秒数。

textcolorBella 有一段长度为  $n$  的记忆序列  $a$ 。她会向你询问  $q$  次遗忘，每次给出两个整数  $l, r$ ，你要求出拾回子区间  $a[l, r]$  对应记忆需要的最小时间，即  $F(a[l, r])$ 。

有时，少女会向你写信来询问，你只需要一次性回答她的所有问题即可；另一些时候，少女则会直接当面询问你，此时你需要在她提出每个问题后立刻回答。

### 【交互格式】

你需要实现三个函数。

```
1 void init(int n, const vector<long long> &a)
```

每次调用会给出一个整数  $n$  和长度为  $n$  的序列  $a$ ，代表记忆的内容。

在每一组数据中，这个函数会在下文函数调用前调用一次。

```
1 long long ask(int l, int r)
```

每次调用会给出两个整数  $l, r$ ，你需要返回  $F(a[l, r])$ 。

在一组需要在线回答的数据中，这个函数会被调用  $q$  次。

```
1 vector<long long> askAll(int q,  
2 const vector<int> &l, const vector<int> &r)
```

每次调用会给出两个数组  $l, r$ ，你需要返回一个数组  $z$  使得  $z_i = F(a[l_i, r_i])$ 。  
在一组不需要在线回答的数据中，这个函数会被调用一次。

### 【输入格式】

以下部分为 grader 的输入格式，你不应该在程序中读入任何内容。

第一行输入三个整数  $n, q, t$ ，代表序列长度，询问个数和在线参数。

第二行输入  $n$  个整数  $a_i$ 。

接下来  $q$  行，每行输入两个整数  $l_i, r_i$ 。

如果  $t = 1$ ，代表这组数据不需要在线回答，反之代表需要在线回答。

### 【输出格式】

以下部分为 grader 的输出格式，你不应该在程序中输出任何内容。

$q$  行，每行一个整数，代表对应询问的答案。

### 【样例 1 输入】

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

### 【样例 1 输出】

```
1 9  
2 11  
3 12  
4 14  
5 12  
6 6
```



【样例 2 ~ 5】

见选手目录下的 `memory/memory*.in` 与 `memory/memory*.ans`。  
该样例数据范围依次满足测试点 5 ~ 8。

【数据范围】

本题共 10 个测试点，你需要通过一个测试点的全部测试数据才能获得该测试点的分数。  
对于所有数据， $1 \leq n, q \leq 2 \times 10^5$ ， $t \in \{1, 2\}$ ， $1 \leq a_i < 2^{60}$ ， $1 \leq l \leq r \leq n$ 。  
请注意下发 grader 和实际评测的 grader 的实现可能不同。

测试点	分数	数据范围
1	3	$t = 1$ ， $a_i$ 全部相等
2	8	$t = 1$ ， $a_i$ 两两不同
3	3	$t = 1$ ，存在整数 $m$ 使得 $2^m \leq a_i < 2^{m+1}$
4	9	$t = 1$ ， $a_i \leq a_{i+1}$
5	10	$t = 1$ ， $n, q \leq 10^3$
6	11	$t = 1$ ， $l_i = 1$ ， $r_i = i$
7	10	$t = 1$ ， $n, q \leq 5 \times 10^4$
8	25	$t = 1$
9	9	$t = 2$ ， $n, q \leq 10^5$
10	12	$t = 2$