IOI 2026 中国国家集训队集中培训

第一试

时间：2025 年 12 月 2 日 08:00 ~ 13:00

题目名称	异形工厂	字符串问题	三选二
题目类型	传统型	传统型	传统型
输入	标准输入	标准输入	标准输入
输出	标准输出	标准输出	标准输出
每个测试点时限	2.0 秒	5.0 秒	3.0 秒
内存限制	1024 MiB	1024 MiB	1024 MiB
子任务数目	6	6	6
测试点是否等分	否	否	否

异形工厂（shapez）

【题目描述】

在异形工厂里，有一种叫“轮换器”的工具。使用一次轮换器可以将一个 01 串中长度恰好为 3 的子串循环移位，即将 xyz 替换为 yzx 或 zxy。

给定长度为 n 的 01 串 s,t。有 q 次询问，每次询问会给定 l,r，求最少需要使用多少次轮换器才能将 $s[l,r]$ 变为 $t[l,r]$。

【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,q，分别表示字符串 s,t 的长度和询问次数。

输入的第二行包含一个长度为 n 的 01 字符串 s。

输入的第三行包含一个长度为 n 的 01 字符串 t。

输入的第 $i+3$ $(1 \le i \le q)$ 行包括两个正整数 l,r，表示第 i 次询问。

【输出格式】

输出到标准输出。

对于每次询问，输出一行一个整数表示使用轮换器的最少次数。特别地，若无论如何都无法将 $s[l,r]$ 变为 $t[l,r]$，则输出 -1。

【样例 1 输入】

```
10 5
1010111000
1111000001
1 6
3 5
4 5
1 10
8 9
```

【样例 1 输出】

```
3
1
-1
```

```
5
0
```

【样例 1 解释】

对于第一次询问，一种可能的操作方式为：

1. 选择子串 $[4,6]$，将 011 替换为 110，得到 101110；
2. 选择子串 $[2,4]$，将 011 替换为 110，得到 111010；
3. 选择子串 $[4,6]$，将 010 替换为 100，得到 111100。

【子任务】

对于所有测试数据，均有：

- $1 \le n, q \le 5 \times 10^5$；
- 对于所有 $1 \le i \le n$，均有 $s_i, t_i \in \{0, 1\}$；
- $1 \le l \le r \le n$。

子任务编号	分值	$n, q \le$	特殊性质
1	10	10	无
2		2×10^3	A
3	25		无
4	20	2×10^5	
5	10	5×10^5	A
6	25		无

特殊性质 A：对于所有 $1 \le i \le \lfloor \frac{n+1}{2} \rfloor$，均有 $s_{2i-1} = t_{2i-1} = 0$。

字符串问题（string）

【题目描述】

给定长度为 n 的字符串 s 和系数序列 $f_1, f_2, \ldots, f_n$。

定义一个正整数 d 是一个子串 $s[l,r]$ $(1 \le l \le r \le n)$ 的**周期**，当且仅当 $d \le r-l+1$ 且对于任意 $l \le i \le r-d$，均有 $s_i = s_{i+d}$。

定义一个正整数 d 是一个子串 $s[l,r]$ $(1 \le l \le r \le n)$ 的**整周期**，当且仅当 d 是 $s[l \ldots r]$ 的周期，且 d 整除 $r-l+1$。

对于 $1 \le l \le r \le n$，定义子串 $s[l,r]$ 的**价值**为 $w(l,r) = f_{(r-l+1)/d}$，其中 d 是子串 $s[l,r]$ 的**最小整周期**。

对于所有 $1 \le i \le n$，求所有以 i 为**右端点**的子串的价值之和，即 $\sum_{j=1}^{i} w(j,i)$。由于答案可能较大，你只需要求出答案对 $998,244,353$ 取模后的结果。

【输入格式】

从标准输入读入数据。

输入的第一行包含一个正整数 n，表示字符串 s 的长度。

输入的第二行包含一个长度为 n 的字符串 s。

输入的第三行包含 n 个非负整数 $f_1, f_2, \ldots, f_n$，表示给定的系数序列。

【输出格式】

输出到标准输出。

输出一行 n 个非负整数，其中第 i $(1 \le i \le n)$ 个非负整数表示所有以 i 为右端点的子串的价值之和对 $998,244,353$ 取模后的结果。

【样例 1 输入】

```
8
babaaabb
0 1 1 0 0 0 0 0
```

【样例 1 输出】

```
0 0 0 1 1 2 0 1
```

【样例 1 解释】

以下为所有价值非 0 的子串：

- 子串 $s[1,4]=$ `baba` 的最小整周期为 2，价值为 1。
- 子串 $s[4,5]=$ `aa` 的最小整周期为 1，价值为 1。
- 子串 $s[4,6]=$ `aaa` 的最小整周期为 1，价值为 1。
- 子串 $s[5,6]=$ `aa` 的最小整周期为 1，价值为 1。
- 子串 $s[7,8]=$ `bb` 的最小整周期为 1，价值为 1。

【子任务】

对于所有测试数据，均有：

- $1 \le n \le 10^6$；
- 对于所有 $1 \le i \le n$，s_i 均为小写英文字母；
- 对于所有 $1 \le i \le n$，均有 $0 \le f_i \le 10^9$。

<table>
<tr><th>子任务编号</th><th>分值</th><th>$n \le$</th><th>特殊性质</th></tr>
<tr><td>1</td><td>10</td><td>100</td><td rowspan="2">无</td></tr>
<tr><td>2</td><td>15</td><td>5×10^3</td></tr>
<tr><td>3</td><td>25</td><td rowspan="3">2×10^5</td><td>A</td></tr>
<tr><td>4</td><td>10</td><td>B</td></tr>
<tr><td>5</td><td rowspan="2">20</td><td rowspan="2">无</td></tr>
<tr><td>6</td><td>10^6</td></tr>
</table>

特殊性质 A：对于所有 $1 \le i \le n$，均有 $f_i = [2 \mid i]$。

特殊性质 B：存在正整数 k 满足对于所有 $1 \le i \le n$，均有 $f_i = [k \mid i]$。

三选二（three）

【题目描述】

有 n 个格子，编号为 $0 \sim n-1$。初始时所有格子**均为白色**。

共进行三次染色，第 i $(1 \le i \le 3)$ 次染色会给定 a_i, b_i，满足 $0 \le b_i < a_i$，然后按照如下规则染色：

- 对于所有 $0 \le x < n$，若 $x \bmod a_i = b_i$，则将编号为 x 的格子染为**黑色**。

三次染色后，求有多少不同的区间 $[l, r]$ 满足 $0 \le l \le r < n$ 且编号在 $l \sim r$ 内的格子**均为白色**。由于答案可能较大，你只需要求出答案对 $998,244,353$ 取模后的结果。

【输入格式】

从标准输入读入数据。

输入的第一行包含一个正整数 n，表示格子的数量。

输入的第 $i+1$ $(1 \le i \le 3)$ 行包含两个非负整数 a_i, b_i，表示第 i 次染色给定的参数。

【输出格式】

输出到标准输出。

输出一行一个非负整数表示满足条件的区间数量对 $998,244,353$ 取模后的结果。

【样例 1 输入】

```
10
5 3
7 0
7 1
```

【样例 1 输出】

```
8
```

【样例 2 输入】

```
1000000
114514 114
114514 810
200000 5
```

【样例 2 输出】

```
136032633
```

【子任务】

对于所有测试数据，均有：

- $1 \le n \le 10^{13}$；
- 对于所有 $1 \le i \le 3$，均有 $0 \le b_i < a_i \le 2n$。

子任务编号	分值	$n \le$	特殊性质
1	5	10^6	无
2	25	10^{13}	$a_3 > b_3 \ge n$
3	5		$n/a_1, n/a_2 \le 10^5$
4			$n/a_1 \le 10^5$
5	20		$a_1, a_2, a_3 \le 10^3$
6	40		无

【评分方式】

对于每个子任务：

1. 正确回答所有满足 a_1, a_2, a_3 两两互质的测试数据的答案，可获得该子任务 60% 的分数；
2. 正确回答所有测试数据的答案，可获得该子任务 100% 的分数。

IOI 2026 中国国家集训队集中培训

第二试

时间：2025 年 12 月 3 日 08:00 ~ 13:00

题目名称	深红	小丑大师的荣耀	奇迹
题目类型	传统型	传统型	传统型
输入	标准输入	标准输入	标准输入
输出	标准输出	标准输出	标准输出
每个测试点时限	5.0 秒	2.0 秒	1.0 秒
内存限制	1024 MiB	1024 MiB	1024 MiB
子任务数目	6	6	10
测试点是否等分	否	否	是

深红（art）

【题目描述】

给定正整数 n, m, k 以及 $1 \sim k$ 的排列 p。

称一个大小为 $n \times m$，元素均为 $[1, k]$ 中的正整数的矩阵为一幅画。对于一幅画 A，定义 $A_{i,j}$ 为这个矩阵从上到下第 i 行，从左到右第 j 列的位置的值。

定义两幅画 A, B **相同**，当且仅当对于所有 $1 \le i \le n$，$1 \le j \le m$，均有 $A_{i,j} = B_{i,j}$。以下将两幅画 A, B 相同记作 $A = B$。

定义两幅画 A, B **相似**，当且仅当 A 进行若干次如下两种变换之一可以得到 B：

1. 将 A 的第一行移动至最后一行；
2. 将 A 的第一列移动至最后一列。

以下将两幅画 A, B 相似记作 $A \sim B$。

可以证明，二元关系相同和相似均构成等价关系。

对于一幅画 A，定义 $f(A)$ 也是一幅画，其中 $f(A)_{i,j} = p_{A_{i,j}}$ $(1 \le i \le n,\ 1 \le j \le m)$。

定义一幅画 A 是**优美的**，当且仅当 $f(A) \sim A$。

你需要回答以下两个问题：

1. 最多能选出多少幅优美的画，使得它们**互不相同**？
2. 最多能选出多少幅优美的画，使得它们**互不相似**？

由于答案可能较大，你只需要求出答案对 $998,244,353$ 取模后的结果。

【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, m, k，表示画的大小与值域。

输入的第二行包含 k 个正整数 $p_1, p_2, \ldots, p_k$，表示给定的排列。

【输出格式】

输出到标准输出。

输出两行两个非负整数，分别表示最多能选出的**互不相同**与**互不相似**的优美的画的数量对 $998,244,353$ 取模后的结果。

本题包含两个小问，正确回答其中任意一个小问均可获得部分分数。具体评分规则请参见【评分方式】。

【样例 1 输入】

```
4 4 2
2 1
```

【样例 1 输出】

```
774
60
```

【样例 2 输入】

```
8 10 3
1 2 3
```

【样例 2 输出】

```
412733925
108590870
```

【子任务】

对于所有测试数据，均有：

- $1 \le n, m \le 10^3$，$1 \le k \le 10^6$；
- 对于所有 $1 \le i \le k$，$1 \le p_i \le k$，且 $p_1, p_2, \ldots, p_k$ 是 $1 \sim k$ 的一个排列。

子任务编号	分值	$n, m \le$	特殊性质
1	5	16	$nm \le 16$ 且 $k \le 2$
2		10^3	对于所有 $1 \le i \le k$，均有 $p_i = i$
3	15		$n = 1$
4	20	50	$\gcd(n, m) = 1$
5	40		无
6	15	10^3	

【评分方式】

对于每个子任务：

- 正确回答所有测试数据的最多能选出的**互不相同**的优美的画的数量对 $998,244,353$ 取模后的结果，可获得该子任务 70% 的分数；
- 正确回答所有测试数据的最多能选出的**互不相似**的优美的画的数量对 $998,244,353$ 取模后的结果，可获得该子任务 30% 的分数。

注意：即使选手仅回答了其中一个问题，也需要按照输出格式输出两个整数，分别对应两个问题的答案。

小丑大师的荣耀（balatro）

【题目描述】

在小丑牌中达成成就「完美主义者 ++」后，伟大的 Balatro 贤者 Clonoth 决定考一考你对卡牌游戏的理解。

Clonoth 提出了以下问题：给定一个包含 n 张卡牌的牌堆，每张卡牌的正反面各写有一个 $[1,m]$ 中的正整数。你可以选择若干张卡牌，将其正反面翻转。对于 $1 \le l \le r \le m$，若存在一种翻转方式，使得翻转后 $[l,r]$ 中每个整数 i 都出现在至少一张卡牌的正面，则称区间 $[l,r]$ 是**可覆盖的**。形式化地，设第 i $(1 \le i \le n)$ 张卡牌的正反面上的正整数分别为 $a_{i,0}, a_{i,1}$，则 $[l,r]$ 是可覆盖的当且仅当存在一个长度为 n 的 01 串 s，满足对于所有 $l \le i \le r$，存在 $1 \le j \le n$ 满足 $a_{j,s_j} = i$。

由于牌堆在游戏中是动态变化的，Clonoth 设计了一个动态场景。具体地，初始时牌堆为空，即 $n = 0$，接下来 Clonoth 将会进行 q 次操作，每次操作是以下三种类型之一：

1. 插入卡牌：给定正整数 x, y $(1 \le x, y \le m)$，令 $n \leftarrow n+1$，然后向牌堆中插入一张编号为 n，正面为 x，反面为 y 的卡牌；
2. 移除卡牌：给定正整数 p $(1 \le p \le n)$，满足编号为 p 的卡牌当前仍在牌堆中，然后从牌堆中移除该卡牌；
3. 询问：给定正整数 s, t, u, v $(1 \le s \le t \le m,\ 1 \le u \le v \le m)$，你需要求出有多少个区间 $[l,r]$ 满足 $s \le l \le t$，$u \le r \le v$ 且 $[l,r]$ 是可覆盖的。

如果你能正确回答所有询问，Balatro 贤者 Clonoth 就会赠予你一个珍贵的护符——「小丑大师的荣耀」！

【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 m, q，表示卡牌上的数字的范围和操作次数。

输入的第 $i+1$ $(1 \le i \le q)$ 行包含若干个正整数，表示第 i 次操作，其中第一个正整数 o 表示第 i 次操作的类型。

- 若 $o = 1$，则该行包含三个正整数 o, x, y，表示插入一张正面为 x，反面为 y 的卡牌；
- 若 $o = 2$，则该行包含两个正整数 o, p，表示移除编号为 p 的卡牌；
- 若 $o = 3$，则该行包含五个正整数 o, s, t, u, v，表示一次询问。

【输出格式】

输出到标准输出。

对于每次询问，输出一行一个非负整数，表示满足要求的区间数量。

【样例 1 输入】

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

【样例 1 输出】

```
0
2
8
3
```

【样例 2 输入】

```
9 17
1 6 6
3 1 1 3 3
1 5 1
1 3 4
2 2
1 9 9
1 2 2
1 7 9
2 4
1 2 3
3 1 7 3 3
1 8 6
1 7 5
```

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

【样例 2 输出】

```
0
2
4
16
```

【子任务】

对于所有测试数据，均有：

- $1 \le m, q \le 2 \times 10^5$；
- 对于每次操作，均有 $o \in \{1, 2, 3\}$，且给定的参数均满足【题目描述】中的限制。

子任务编号	分值	$m, q \le$	特殊性质
1	30	2000	无
2	10	2×10^5	A
3			BC
4	20		B
5			C
6	10		无

特殊性质 A：所有插入卡牌与移除卡牌的操作均在所有询问之前。
特殊性质 B：不存在移除卡牌的操作。
特殊性质 C：所有询问均满足 $s = t$ 且 $u = v$。

奇迹（miracle）

【题目背景】

日复一日的机械运作着，面前三色荧光单调排列，四周充满黑暗的压抑。将来更是一眼到头的坏结局。

完全地虚无。“充实”的机械耕耘无法撬动贫瘠的思想土壤，尽管所思所念仍然在不断创造“奇迹”，且毫无意义。

我所希望的奇迹究竟是什么？我认为应该是一个小概率事件的产生，对若干部分造成了影响，这些部分又相互联系，进而获得了宏观上的巨变。

一月复一月，黑暗在逐渐侵蚀希望。在几乎必然的绝望之下，我也只能祈望奇迹的光亮再次来临。

【题目描述】

冬雀发现，许多看似毫无关联的事物之间，总会产生一些奇迹般的联系。

一个奇迹可以使用 3×3 的矩阵 op 来表示，其中对于所有 $i,j\in\{0,1,2\}$，$op(i,j)\in\{0,1,2\}$。

对于 $0\le i,j<3^n$，设 i,j 的三进制表示分别为 $\overline{(i_{n-1}\dots i_1i_0)_3},\overline{(j_{n-1}\dots j_1j_0)_3}$（不足 n 位的用前导 0 补齐），定义 $i\oplus j=\overline{(k_{n-1}\dots k_1k_0)_3}$，其中 $k_l=op(i_l,j_l)$ $(0\le l<n)$。

若 A,B,C 三个长度为 3^n 的非负整数序列之间，蕴含一个奇迹 op，那么对于所有 $0\le i<3^n$，均有 $C_i=\left(\sum_{j\oplus k=i}A_j\times B_k\right)\bmod p$，其中 $p=998,244,353$。

冬雀希望他能够找到一些奇迹，来解释这些看似毫无关联的事物之间的联系。

尽管这对于任意三个序列难以进行，但它仍然可以轻易的找到两个**随机**的序列 A,B，并通过一些神奇的操作，给出序列 C，使得 A,B,C 三者内蕴含一个奇迹。

但是现在唯一的问题在于，它不知道奇迹是什么，所以它想让你找出一个可能的答案。

形式化地，给定三个长度为 3^n 的非负整数序列，其中对于所有 $0\le i<3^n$，A_i,B_i 均在在 $[0,p)$ 中**独立均匀随机**生成，且存在 op 满足对于所有 $0\le i<3^n$，均有 $C_i=\left(\sum_{j\oplus k=i}A_j\times B_k\right)\bmod p$。你需要求出任意一个可能的 op。

【输入格式】

从标准输入读入数据。

本题包含多组测试数据。

输入的第一行包含一个正整数 t，表示测试数据组数。

接下来依次输入每组测试数据，对于每组测试数据：

- 第一行包含一个正整数 n。
- 第二行包含 3^n 个非负整数 $A_0,A_1,\dots,A_{3^n-1}$。

- 第三行包含 3^n 个非负整数 $B_0, B_1, \ldots, B_{3^n-1}$。
- 第四行包含 3^n 个非负整数 $C_0, C_1, \ldots, C_{3^n-1}$。

【输出格式】

输出到标准输出。

对于每组测试数据，输出一行九个非负整数 $op(0,0), op(0,1), op(0,2), op(1,0), op(1,1), op(1,2), op(2,0), op(2,1), op(2,2)$，表示一个可能的 op。若有多个满足条件的 op，输出任意一个即可。

【样例 1 输入】

```
3
1
2 0 2
1 0 0
2 2 0
2
0 0 1 1 1 2 0 0 2
1 0 0 2 1 0 1 2 2
10 10 6 8 5 2 8 9 5
3
0 0 0 1 0 1 1 1 1 2 2 2 2 1 0 2 2 0 0 0 1 1 0 2 1 0 2
2 2 1 2 2 0 1 0 1 1 1 0 1 1 1 0 1 1 0 2 0 0 2 1 1 1 0
70 0 81 0 0 0 124 0 105 0 0 0 0 0 0 0 0 0 11 0 101 0 0 0 25 0 108
```

【样例 1 输出】

```
1 2 0 0 0 0 0 0 0
1 1 1 0 2 0 0 1 2
0 2 2 0 0 0 2 2 2
```

【子任务】

对于所有测试数据，均有：

- $1 \le t \le 16$；
- $1 \le n \le 10$；
- 对于所有 $0 \le i < 3^n$，A_i 均在 $[0, p)$ 中独立均匀随机生成；

- 对于所有 $0 \le i < 3^n$，B_i 均在 $[0, p)$ 中**独立均匀随机**生成；
- 对于所有 $0 \le i < 3^n$，$0 \le C_i < p$；
- 存在至少一个 op 满足条件。

测试点编号	$n \le$	特殊性质
1	1	无
2	3	
3	5	
4	10	A
5		B
6		C
7		D
8		E
9		F
10		无

特殊性质 A：存在 $x, y \in \{0, 1, 2\}$ 满足 $op = \begin{pmatrix} x & x & x \\ x & x & x \\ y & y & y \end{pmatrix}$。

特殊性质 B：存在 $x, y, z \in \{0, 1, 2\}$ 满足 $op = \begin{pmatrix} x & x & x \\ y & y & y \\ z & z & z \end{pmatrix}$。

特殊性质 C：存在 $x, y \in \{0, 1, 2\}$ 满足 $op = \begin{pmatrix} x & x & y \\ x & x & y \\ y & y & y \end{pmatrix}$。

特殊性质 D：存在 $a, b \in \{0, 1, 2\}$ 满足对于所有 $i, j \in \{0, 1, 2\}$，均有 $op(i, j) = (ai + bj) \bmod 3$；

特殊性质 E：对于所有 $i \in \{0, 1, 2\}$，均有 $op(i, 0) = op(i, 1)$。

特殊性质 F：对于所有 $i, j \in \{0, 1, 2\}$，均有 $op(i, j) \in \{0, 1\}$。

【提示】

本题输入规模较大，请使用较为快速的输入方式。

IOI 2026 中国国家集训队集中培训

第三试

时间：2025 年 12 月 4 日 08:00 ~ 13:00

题目名称	无题	复读机	解开尘封的序列
题目类型	传统型	传统型	传统型
输入	标准输入	标准输入	标准输入
输出	标准输出	标准输出	标准输出
每个测试点时限	3.0 秒	5.0 秒	4.5 秒
内存限制	1024 MiB	1024 MiB	1024 MiB
子任务数目	6	5	8
测试点是否等分	否	否	否

无题（nameless）

【题目描述】

很久以前，小 M 和他的朋友小 N 一起筹备了一场编程比赛。他们一共拟出了 n 道题目，编号为 $1 \sim n$，其中第 i $(1 \leq i \leq n)$ 道题目的质量为非负整数 a_i。

时光飞逝。如今，小 M 不再是信息学奥林匹克竞赛的选手，但他们曾约定要一起举办一系列的比赛。

小 M 并没有忘记这件事。

现在，小 M 希望将这 n 道题分成若干次训练赛，即将这 n 道题划分为若干个连续区间。题目的划分方案可以用一列整数表示：$0 = r_0 < r_1 < r_2 < \cdots < r_k = n$，表示将会有 k 次训练赛，第 i 次训练赛将包含所有编号在 $(r_{i-1} + 1)$ 到 r_i（两端都包含）的题目。

此外，小 M 希望给参赛选手提供尽可能好的比赛。小 M 观察到，一场比赛的质量是由其最好的题和最后一个题共同决定的。所以他规定：一场训练赛的质量为其所包含题目 a_i 的最大值和所包含编号最大的题目的 a_i 的乘积。

小 M 还没有决定比赛的场数，目前只有 q 个候选值 $k_1, k_2, \ldots, k_q$。小 M 想知道，对于每个 $1 \leq j \leq q$，在所有的划分题目至恰好 k_j 场训练赛的方式中，所有训练赛的质量总和最大是多少。

【输入格式】

从标准输入读入数据。

本题包含多组测试数据。

输入的第一行包含一个正整数 t，表示测试数据组数。

接下来依次输入每组测试数据，对于每组测试数据：

- 第一行包含两个正整数 n, q。
- 第二行包含 n 个非负整数 $a_1, a_2, \ldots, a_n$。
- 第三行包含 q 个正整数 $k_1, k_2, \ldots, k_q$。

【输出格式】

输出到标准输出。

对于每组测试数据，输出一行 q 个非负整数，其中第 j $(1 \leq j \leq q)$ 个非负整数表示在所有的划分题目至恰好 k_j 场训练赛的方式中，所有训练赛的质量总和的最大值。

【样例 1 输入】

```
2
4 3
```

```
3 2 4 1
3 1 4
5 5
10 3 16 8 7
1 2 3 4 5
```

【样例 1 输出】

```
26 4 30
112 312 412 469 478
```

【子任务】

对于所有测试数据，均有：

- $1 \le n, \sum n \le 5 \times 10^5$，$1 \le q, \sum q \le 10^5$；
- 对于所有 $1 \le i \le n$，均有 $0 \le a_i \le 10^6$；
- 对于所有 $1 \le j \le q$，均有 $1 \le k_j \le n$。

子任务编号	分值	$\sum n \le$	$\sum q \le$	特殊性质
1	10	300	300	无
2	20	3000	3000	
3	10	10^5	10	
4	30		10^5	
5	10	5×10^5		$a_n = 0$
6	20			无

复读机（repeater）

【题目描述】

考虑两位玩家进行如下的一个信任游戏（请注意，这个信任游戏可能与你所了解的某游戏有所不同）：

- 有一台这样的机器：**当一位玩家放进去一枚硬币，另一位玩家会得到三枚硬币。**
- 游戏共进行 $2m$ 轮，两位玩家轮流行动，每次行动中，行动的玩家可以选择一下两种操作其一：
  - 「合作」：放入一枚硬币；
  - 「欺骗」：不放硬币。
- 若选择「合作」，则行动的玩家失去一枚硬币，另一位玩家获得三枚硬币；若选择「欺骗」，则无事发生。
- 每次行动后，另一位玩家会获知当前行动玩家的选择。

现在你将和「复读机」进行这个信任游戏，你先行动。「复读机」的策略可以用若干个长度不超过 m 的 01 串构成的可重集合 S 表示。他的具体策略为：先从集合中**等概率**随机选取一个 01 串 s，设其长度为 k，则他在第 $2i$ $(1 \le i \le m)$ 轮（也就是他的第 i 次行动）时策略为：

- 对于 $1 \le i \le k$，若 $s_i = 0$，则选择「合作」；若 $s_i = 1$，选择「欺骗」。
- 对于 $k < i \le m$，选择与**你**的上一次选择相同，也就是第 $2i - 1$ 轮的选择。

现在你的对手「复读机」的策略池 S 还未确定，他会进行 n 次操作：每次操作包含一个长度不超过 m 的 01 串 s_i 和数量 a_i，表示向 S 中**加入** a_i **个** s_i。特别地，如果 $a_i < 0$，则表示从 S 中**删除** $-a_i$ **个** s_i，其中 S 中**至少有** $-a_i$ **个** s_i，且**删除后** S 中**至少还有** 1 **个** 01 **串**。

你需要在每次操作后，计算出你在最优策略下，期望最多收益为多少硬币，每次操作后的询问相互独立。请注意，你已知集合 S，但你并不能得知他选择的 01 串 s，而你的每次行动都可以基于之前轮双方的选择进行决策。你只需要输出期望收益乘 $|S|$ 的值，可以证明是一个整数。

【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, m。

输入的第 $i+1$ $(1 \le i \le n)$ 包含一个长度不超过 m 的 01 串 s_i 和一个整数 a_i。

【输出格式】

输出到标准输出。

输出 n 行，每行一个整数表示答案。

【样例 1 输入】

```
8 3
111 1
1 1
0 1
011 4
1 -1
01 3
011 -3
0 3
```

【样例 1 输出】

```
0
3
10
18
15
28
22
41
```

【子任务】

对于所有测试数据，均有：

- $1 \le n \le 3 \times 10^5$，$1 \le m \le 10^6$；
- 对于所有 $1 \le i \le n$，均有 $1 \le |s_i| \le m$，$1 \le |a_i| \le 10^6$，且 $\sum_{i=1}^{n} |s_i| \le 4 \times 10^5$。
- 对于所有 $1 \le i \le n$，若 $a_i < 0$，则 S 中**至少有** $-a_i$ **个** s_i，且**删除后** S 中**至少还有** 1 **个** 01 **串**。

子任务编号	分值	$n \le$	$m \le$	特殊性质
1	20	2000	2000	A
2	15	20	10^6	无
3		3×10^5	20	
4			10^6	B
5	35			无

特殊性质 A：对于所有 $1 \le i \le n$，均有 $a_i = 1$，且 $\sum_{i=1}^{n} |s_i| \le 5000$。

特殊性质 B：对于所有 $1 \le i < n$，均有 $|s_i| \ge |s_{i+1}|$。

【评分方式】

对于每个子任务：

1. 正确回答所有测试数据的第 n 次操作后的答案，可获得该子任务 40% 的分数；
2. 正确回答所有测试数据的答案，可获得该子任务 100% 的分数。

注意：即使选手仅回答了第 n 次操作后的答案，也需要按照输出格式输出 n 个整数，分别对应每次操作后的答案。

解开尘封的序列（sequence）

【题目描述】

给定进制数 $p \in \{2, 3\}$。定义 p 进制下的位运算如下：

- 对于 $0 \le x < p^d$，设 x 的 p 进制表示为 $\overline{(x_{d-1} \dots x_1 x_0)}_p$（不足 d 位的用前导 0 补齐），定义 $\mathrm{popcount}_p(x)$ 为 x 的 p 进制表示下**非零位的个数**，即 $\sum_{i=0}^{d-1} [x_i > 0]$。
- 对于 $0 \le x, y < p^d$，设 x, y 的 p 进制表示分别为 $\overline{(x_{d-1} \dots x_1 x_0)}_p, \overline{(y_{d-1} \dots y_1 y_0)}_p$（不足 d 位的用前导 0 补齐），定义如下三种运算：
  1. p **进制按位与**：$x \operatorname{and}_p y = \overline{(z_{d-1} \dots z_1 z_0)}_p$，其中 $z_i = \min(x_i, y_i)$ $(0 \le i < d)$；
  2. p **进制按位或**：$x \operatorname{or}_p y = \overline{(z_{d-1} \dots z_1 z_0)}_p$，其中 $z_i = \max(x_i, y_i)$ $(0 \le i < d)$；
  3. p **进制按位异或**（即 p **进制不进位加法**）：$x \operatorname{xor}_p y = \overline{(z_{d-1} \dots z_1 z_0)}_p$，其中 $z_i = (x_i + y_i) \bmod p$ $(0 \le i < d)$。

给定两个长度为 n 的序列 a, w 和一个长度为 p^d 的序列 z，其中对于所有 $1 \le i \le n$，$0 \le a_i < p^d$。对于所有 $0 \le u < p^d$，定义 u 的生成序列 $F(u)$ 如下：

- 对于 $1 \le i \le n$，令

$$b_i = A \cdot \mathrm{popcount}_p(a_i \operatorname{and}_p u) + B \cdot \mathrm{popcount}_p(a_i \operatorname{or}_p u) + C \cdot \mathrm{popcount}_p(a_i \operatorname{xor}_p u),$$

  其中 A, B, C 为给定的非负整数。
- 令 $F(u)$ 为将 b **从小到大排序**后得到的序列，即 $F(u) = \mathrm{sorted}([b_1, b_2, \dots, b_n])$。

有 q 次询问，每次询问给定 $A, B, C, l_1, r_1, l_2, r_2$，求

$$\left(\sum_{i=l_1}^{r_1} \sum_{j=l_2}^{r_2} z_i w_j F(i)_j \right) \bmod 2^{32}.$$

【输入格式】

从标准输入读入数据。

输入的第一行包含三个非负整数 n, d, p。

输入的第二行包含 n 个非负整数 $a_1, a_2, \dots, a_n$。

输入的第三行包含 n 个非负整数 $w_1, w_2, \dots, w_n$。

输入的第四行包含 p^d 个非负整数 $z_0, z_1, \dots, z_{p^d-1}$。

输入的第五行包含一个正整数 q，表示询问次数。

输入的第 $i+5$ $(1 \le i \le q)$ 行包含七个非负整数 $A, B, C, l_1, r_1, l_2, r_2$，表示第 i 次询问。

【输出格式】

输出到标准输出。

输出 q 行，第 i $(1 \le i \le q)$ 行一个非负整数表示第 i 次询问的答案。

【样例 1 输入】

```
3 2 2
0 0 2
1 1 2
3 4 4 4
5
1 7 2 0 1 1 1
3 3 5 0 2 2 3
5 2 10 0 1 2 3
3 9 7 0 3 3 3
5 6 1 0 1 2 3
```

【样例 1 输出】

```
36
304
312
736
182
```

【子任务】

对于所有测试数据，均有：

- $1 \le n \le 3 \times 10^5$，$0 \le d \le 12$，$p \in \{2, 3\}$；
- 对于所有 $1 \le i \le n$，均有 $0 \le a_i < p^d$；
- 对于所有 $1 \le i \le n$，均有 $0 \le w_i < 2^{32}$；
- 对于所有 $0 \le i < p^d$，均有 $0 \le z_i < 2^{32}$；
- $1 \le q \le 3 \times 10^5$；
- $0 \le A, B, C \le 10^9$，$0 \le l_1 \le r_1 < p^d$，$1 \le l_2 \le r_2 \le n$。

子任务编号	分值	$n \leq$	$d \leq$	$p =$	$q \leq$	特殊性质
1	5	5000	12	2	5	无
2	15	3×10^5	10		10^5	
3	11		12		3×10^5	A
4	8					B
5	17					C
6						无
7	11		5	3		C
8	16					无

特殊性质 A：所有询问的给出的三元组 (A, B, C) 均相同。
特殊性质 B：对于所有询问，均有 $l_1 = r_1$。
特殊性质 C：对于所有询问，均有 $l_1 = 0$ 且 $r_1 = p^d - 1$。

【提示】

本题输入输出规模较大，请使用较为快速的输入输出方式。