

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 $i + 3$ ($1 \leq i \leq q$) 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】

```
1 10 5
2 1010111000
3 1111000001
4 1 6
5 3 5
6 4 5
7 1 10
8 8 9
```

【样例 1 输出】

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

4	5
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：

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

子任务编号	分值	$n, q \leq$	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 $1 \leq i \leq \lfloor \frac{n+1}{2} \rfloor$ ，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, \dots, f_n 。

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

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

对于 $1 \leq l \leq r \leq n$, 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 $1 \leq i \leq n$, 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, \dots, 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 ($1 \leq i \leq n$) 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】

```
1 8
2 babaaabb
3 0 1 1 0 0 0 0 0
```

【样例 1 输出】

```
1 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 $s[1, 4] = \text{baba}$ 的最小整周期为 2，价值为 1。
 - 子串 $s[4, 5] = \text{aa}$ 的最小整周期为 1，价值为 1。
 - 子串 $s[4, 6] = \text{aaa}$ 的最小整周期为 1，价值为 1。
 - 子串 $s[5, 6] = \text{aa}$ 的最小整周期为 1，价值为 1。
 - 子串 $s[7, 8] = \text{bb}$ 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：
- $1 \leq n \leq 10^6$ ；
 - 对于所有 $1 \leq i \leq n$ ， s_i 均为小写英文字母；
 - 对于所有 $1 \leq i \leq n$ ，均有 $0 \leq f_i \leq 10^9$ 。

子任务编号	分值	$n \leq$	特殊性质
1	10	100	无
2	15	5×10^3	
3	25	2×10^5	A
4	10		B
5	20		无
6		10^6	

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

特殊性质 B：存在正整数 k 满足对于所有 $1 \leq i \leq n$ ，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 ($1 \leq i \leq 3$) 次染色会给定 a_i, b_i , 满足 $0 \leq b_i < a_i$, 然后按照如下规则染色:

- 对于所有 $0 \leq x < n$, 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 $0 \leq l \leq r < n$ 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 $i+1$ ($1 \leq i \leq 3$) 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】

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

【样例 1 输出】

```
1 8
```

【样例 2 输入】

```
1 1000000
2 114514 114
3 114514 810
4 200000 5
```

【样例 2 输出】

1136032633

【子任务】

- 对于所有测试数据，均有：
- $1 \leq n \leq 10^{13}$ ；
 - 对于所有 $1 \leq i \leq 3$ ，均有 $0 \leq b_i < a_i \leq 2n$ 。

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

【评分方式】

- 对于每个子任务：
- 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；
 - 正确回答所有测试数据的答案，可获得该子任务 100% 的分数。