

密码箱 (code)

【题目描述】

Yelekastee 是 U 国著名的考古学家。在最近的一次考古行动中，他发掘出了一个远古时期的密码箱。经过周密而严谨的考证，Yelekastee 得知密码箱的密码和某一个数列 $\{a_n\}$ 相关。数列 $\{a_n\}$ 可以用如下方式构造出来：

1. 初始时数列长度为 2 且有 $a_0 = 0, a_1 = 1$ ；
2. 对数列依次进行若干次操作，其中每次操作是以下两种类型之一：
 - W 类型：给数列的最后一项加 1。
 - E 类型：若数列的最后一项为 1，则给倒数第二项加 1；否则先给数列的最后一项减 1，接着在数列尾再加两项，两项的值都是 1。

受到技术限制，密码箱并没有办法完整检查整个数列，因此密码箱的密码设定为数列 $\{a_n\}$ 经过函数 f 作用后的值，其中 f 的定义如下：

$$f(a_0, \dots, a_{k-1}, a_k) = \begin{cases} a_0, & k = 0 \\ f\left(a_0, a_1, \dots, a_{k-2}, a_{k-1} + \frac{1}{a_k}\right), & k \geq 1 \end{cases}$$

Yelekastee 并不擅长运算，因此他找到了你，希望你能根据他提供的操作序列计算出密码箱的密码。不幸的是，他的记性并不是很好，因此他会随时对提供的操作序列做出一些修改，这些修改包括以下三种：

- APPEND c ，在现有操作序列后追加一次 c 类型操作，其中 c 为字符 W 或 E。
- FLIP $l\ r$ ，反转现有操作序列中第 l 个至第 r 个（下标从 1 开始，修改包含端点 l 和 r ，下同）操作，即所有 W 变为 E，所有 E 变为 W。
- REVERSE $l\ r$ ，翻转现有操作序列中第 l 个至第 r 个操作，也就是将这个区间中的操作逆序。

【输入格式】

从文件 `code.in` 中读入数据。

输入第一行包含两个正整数 n, q ，分别表示初始的操作序列长度和修改的次数。

第二行包含一个长为 n 且仅包含大写字母 W 和 E 的字符串，表示初始操作序列。

接下来 q 行，每行表示一次修改。每种修改的格式如【题目描述】所述。

【输出格式】

输出到文件 `code.out` 中。

输出共 $q + 1$ 行，每行两个整数，其中第一行表示初始操作序列对应的密码，接下来 q 行则分别输出每次修改之后的操作序列对应的密码。

容易发现密码一定是正有理数。若真实的密码为 $\frac{a}{b}$ ，其中 $a, b > 0$ 且 $\gcd(a, b) = 1$ ，则你需要在对应的行内顺次输出 a 和 b 模 998244353 后的余数。

【样例 1 输入】

```
1 2 3
2 WE
3 APPEND E
4 FLIP 1 2
5 REVERSE 2 3
```

【样例 1 输出】

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

【样例 1 解释】

	操作序列	数列 $\{a_n\}$	密码
初始	WE	$(0, 1, 1, 1)$	$\frac{2}{3}$
第一次修改后	WEE	$(0, 1, 2, 1)$	$\frac{3}{4}$
第二次修改后	EWE	$(1, 1, 1, 1)$	$\frac{5}{3}$
第三次修改后	EEW	$(2, 2)$	$\frac{5}{2}$

【样例 2】

见选手目录下的 `code/code2.in` 与 `code/code2.ans`。
该样例与测试数据 1 ~ 4 满足同样的约束条件。

【样例 3】

见选手目录下的 `code/code3.in` 与 `code/code3.ans`。
该样例与测试数据 5 ~ 7 满足同样的约束条件。

【样例 4】

见选手目录下的 `code/code4.in` 与 `code/code4.ans`。
该样例与测试数据 8 ~ 10 满足同样的约束条件。

【样例 5】

见选手目录下的 `code/code5.in` 与 `code/code5.ans`。
该样例与测试数据 15 ~ 20 满足同样的约束条件。

【测试点约束】

对于所有测试点： $1 \leq n \leq 10^5$ ， $1 \leq q \leq 10^5$ 。
对于 APPEND 修改，保证给出的 `c` 为大写英文字母 `W` 或 `E`。
对于 FLIP 和 REVERSE 修改，保证 $1 \leq l \leq r \leq L$ ，其中 L 是当前操作序列的长度。
请注意由于有 APPEND 操作，操作序列的长度最大可能有 2×10^5 。

测试点编号	$n, q \leq$	特殊限制
1 ~ 4	2000	无
5 ~ 7	10^5	A
8 ~ 10		B,C
11 ~ 14		C
15 ~ 20		无

特殊限制 A：保证在任意时刻操作序列中不会出现连续相同的两个字符。
特殊限制 B：保证没有 FLIP 修改。
特殊限制 C：保证没有 REVERSE 修改。