三目运算符（ternary）

【题目描述】

对于一个长度为 n $(n \geq 3)$ 的 01 串 $S = s_1 \dots s_n$，定义变换 $T = f(S) = t_1 \dots t_n$ 如下：

$$t_i = \begin{cases} s_i, & i \leq 2, \\ s_i, & i \geq 3 \text{ 且 } s_{i-2} = 0, \\ s_{i-1}, & i \geq 3 \text{ 且 } s_{i-2} = 1. \end{cases}$$

定义变换 f 的不动点如下：若 01 串 T 满足 $f(T) = T$，则称 T 为变换 f 的不动点。

记 $f^k(S)$ 为 S 经过 k 次变换得到的串。特别地，记 $f^0(S) = S$。求最小的自然数 k，使得 $f^k(S)$ 为变换 f 的不动点，即满足 $f^{k+1}(S) = f^k(S)$ 的最小的自然数 k。可以证明，一定存在自然数 k 使得 $f^k(S)$ 为变换 f 的不动点。

小 Z 觉得这个问题过于简单，因此他增加了 q 次修改操作。第 i $(1 \leq i \leq q)$ 次修改会给定两个正整数 l_i, r_i $(1 \leq l_i \leq r_i \leq n)$，然后将区间 $[l_i, r_i]$ 内的所有原有的 0 替换为 1，所有原有的 1 替换为 0。你需要对初始时及每次修改后的字符串 S，求出最小的自然数 k，使得 $f^k(S)$ 为变换 f 的不动点。

【输入格式】

从文件 ***ternary.in*** 中读入数据。

本题包含多组测试数据。

输入的第一行包含两个非负整数 c, t，分别表示测试点编号与测试数据组数。$c = 0$ 表示该测试点为样例。

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，分别表示 S 的长度和修改次数。

第二行包含一个长度为 n 的 01 串 $S = s_1 \dots s_n$，表示初始时的字符串。

第 $i + 2$ $(1 \leq i \leq q)$ 行包含两个正整数 l_i, r_i，表示一次修改操作。

【输出格式】

输出到文件 ***ternary.out*** 中。

对于每组测试数据，设初始时的答案为 k_0，第 i $(1 \leq i \leq q)$ 次修改后的答案为 k_i，输出一行一个正整数，表示 $\bigoplus_{i=0}^{q} ((i + 1) \times k_i)$，其中 $\oplus$ 表示二进制按位异或。

【样例 1 输入】

```
0 2
5 2
11010
3 3
2 2
7 3
1010100
7 7
2 4
1 2
```

【样例 1 输出】

```
2
4
```

【样例 1 解释】

该样例共包含两组测试数据。

对于第一组测试数据：

- 初始时，$S = 11010$，$f(S) = 11100$，$f^2(S) = 11110$，$f^3(S) = f^4(S) = 11111$，因此 $k_0 = 3$；
- 第一次操作后，$S = 11110$，$f(S) = f^2(S) = 11111$，因此 $k_1 = 1$；
- 第二次操作后，$S = 10110$，$f(S) = f^2(S) = 10011$，因此 $k_2 = 1$。

故答案为 $\bigoplus_{i=0}^{q}((i+1) \times k_i) = (1 \times 3) \oplus (2 \times 1) \oplus (3 \times 1) = 3 \oplus 2 \oplus 3 = 2$。

对于第二组测试数据：

- 初始时，$S = 1010100$，$k_0 = 1$；
- 第一次操作后，$S = 1010101$，$k_1 = 1$；
- 第二次操作后，$S = 1101101$，$k_2 = 5$；
- 第三次操作后，$S = 0001101$，$k_3 = 2$。

故答案为 $\bigoplus_{i=0}^{q}((i+1) \times k_i) = (1 \times 1) \oplus (2 \times 1) \oplus (3 \times 5) \oplus (4 \times 2) = 4$。

【样例 2】

见选手目录下的 *ternary/ternary2.in* 与 *ternary/ternary2.ans*。

该样例满足测试点 $1 \sim 3$ 的约束条件。

【样例 3】

见选手目录下的 ***ternary/ternary3.in*** 与 ***ternary/ternary3.ans***。
该样例满足测试点 $4 \sim 6$ 的约束条件。

【样例 4】

见选手目录下的 ***ternary/ternary4.in*** 与 ***ternary/ternary4.ans***。
该样例满足测试点 $13, 14$ 的约束条件。

【样例 5】

见选手目录下的 ***ternary/ternary5.in*** 与 ***ternary/ternary5.ans***。
该样例满足测试点 $17 \sim 19$ 的约束条件。

【数据范围】

设 N, Q 分别为单个测试点内所有测试数据的 n, q 的和。对于所有测试数据，保证：

- $1 \le t \le 5$；
- $3 \le n \le 4 \times 10^5$，$N \le 8 \times 10^5$；
- $1 \le q \le 4 \times 10^5$，$Q \le 8 \times 10^5$；
- 对于所有 $1 \le i \le n$，均有 $s_i \in \{0, 1\}$；
- 对于所有 $1 \le i \le q$，均有 $1 \le l_i \le r_i \le n$。

测试点编号	$n, q \le$	$N, Q \le$	特殊性质
$1 \sim 3$	200	10^3	A
$4 \sim 6$			无
$7, 8$	$5,000$	10^4	A
$9 \sim 11$			无
12	10^5	2×10^5	A
$13, 14$			B
$15, 16$			无
$17 \sim 19$	4×10^5	8×10^5	C
20			无

特殊性质 A：保证初始时及每次修改后，存在整数 $p \in [2, n]$ 满足 $s_1 = s_2 = \cdots = s_p = 1$ 且 $s_{p+1} = \cdots = s_n = 0$。

特殊性质 B：保证对于所有 $1 \le i \le q$，均有 $l_i = 1$，$r_i = n$。

特殊性质 C：保证对于所有 $1 \le i \le q$，均有 $l_i = 1$，且 $r_1 \le r_2 \le \cdots \le r_q$。