

量子通信 (qi)

【题目描述】

小 Z 正在自学量子计算机相关知识,最近他在研究量子通信章节,并遇到了一个有趣的问题。在该问题中, Alice 和 Bob 正在进行量子通信,它们的通信语言是一个大小为 n 的字典 S ,在该字典中,每一个单词 s_i ($1 \leq i \leq n$) 都可以用一个 **256 位的 01 串** 来表示。在本题中 s_i 可以通过调用函数 `gen` 来生成,选手可以在题目目录下的 `gen.cpp` 中查看,该函数的参数 n 、 $a1$ 、 $a2$ 将由输入数据给出。

Alice 和 Bob 接下来要进行 m 次通信,每次通信由 Alice 向 Bob 传输恰好一个字典中的单词。然而,两人使用的通信信道并不可靠,会受到噪音的干扰。更具体地,对于第 i 次传输,记 Alice 传输的原单词为 x_i ,该 01 串会受噪音干扰而**翻转最多 k_i 位**。换句话说,记 Bob 这次收到的 01 串为 y_i ,它与 x_i 相比,可能有最多 k_i 位是不同的,并且 y_i 可能不在字典 S 中出现。

与此同时, Bob 得知坏人 Eve 也潜入了两人的通信信道,并准备干扰两人的通信。他的干扰方式是将 Bob 收到的 01 串变为任意的 256 位 01 串,并且这个串可能不在字典 S 中出现。Eve 非常狡猾,他**不一定会**对每次通信都进行干扰。

现在 Bob 找来了你帮忙,对于接下来的每次通信,你需要根据 Bob 最终收到的 01 串以及这次通信的噪音干扰阈值 k_i ($0 \leq k_i \leq 15$),判断这次通信是否**有可能没有**受到 Eve 的干扰(即 Bob 收到的 01 串可以由字典中的某个单词翻转至多 k_i 位后得到)。本次通信如果有可能没受到 Eve 干扰,请你输出 1,否则输出 0。Bob 很信任你的能力,所以你需要**在线地回答结果,具体要求见输入格式**。

为了降低读入用时, Bob 收到的串将用**长度为 64 的 16 进制串**给出,16 进制串中包含数字字符 $0 \sim 9$ 与大写英文字母 $A \sim F$,其中字符 $A \sim F$ 依次表示数值 $10 \sim 15$ 。

16 进制串可以逐位转化为 01 串,例如: 5 对应 **0101**, A 对应 **1010**, C 对应 **1100**。

【输入格式】

从文件 `qi.in` 中读入数据。

输入数据第一行包含四个**非负整数** n, m, a_1, a_2 , 分别表示字典大小,通信次数,以及 `gen` 函数中参数 $a1$ 和 $a2$ 的初始值。

选手需要在自己的程序中调用题目描述中提到的 `gen` 函数生成单词表,选手可以复制并使用 `gen.cpp` 中的代码,程序中的布尔数组 `s[N+1][256]` 即为所有的单词。

接下来 m 行,每行包含一个长度为 64 的 16 进制串和一个非负整数 k_i ,分别表示第 i 次通信 Bob 最终收到的 01 串和噪音干扰阈值。

为了强制选手**在线地回答询问**,选手根据 16 进制串还原出 256 位 01 串后,将 01 串每一位异或上 `lastans` 才能得到这次通信中 Bob 收到的真实 01 串,其中 `lastans` $\in \{0,1\}$ 表示上一次询问的答案,第一个询问前 `lastans` 初始值为 0。

注意：使用 `scanf` 和 `printf` 函数读入或输出 `unsigned long long` 类型变量时，对应的占位符为 `llu`。

【输出格式】

输出到文件 `qi.out` 中。

输出共 m 行，每行一个整数 0 或 1 表示当前询问的答案。

【询问举例】

为了方便解释题意，我们使用了直接给出字典中单词、缩小单词长度为 4、允许离线地回答询问等方式，对简化的情况举例。

考虑字典大小为 $n = 2$ ，单词有 `1010` 和 `0111`。

对于询问 $B = 1011$ 和 $k_1 = 1$ ，回答应该是 1，通过翻转 `1010` 的第 4 位（从高位到低位，下同）得到。

对于询问 $1 = 0001$ 和 $k_2 = 2$ ，回答应该是 1，通过翻转 `0111` 的第 2、3 位得到。

对于询问 $1 = 0001$ 和 $k_3 = 1$ ，回答应该是 0。

- 翻转 `1010` 至多 1 位可得 `1010`、`0010`、`1110`、`1000`、`1011`。
- 翻转 `0111` 至多 1 位可得 `0111`、`1111`、`0011`、`0101`、`0110`。
- 无法得到 $1 = 0001$ ，它必定是由 Eve 干扰得到的。

【样例 1】

见选手目录下的 `qi/qi1.in` 与 `qi/qi1.ans`。

【样例 2】

见选手目录下的 `qi/qi2.in` 与 `qi/qi2.ans`。

【样例 3】

见选手目录下的 `qi/qi3.in` 与 `qi/qi3.ans`。

【测试点约束】

对于所有测试点： $1 \leq n \leq 4 \times 10^5$ ， $1 \leq m \leq 1.2 \times 10^5$ ， $0 \leq k \leq 15$ ， a_1 和 a_2 在 $[0, 2^{64} - 1]$ 之间均匀随机生成。

测试点编号	$n =$	$m =$	$k_i \leq$	特殊性质
1	10	10	2	无
2	500	500	15	
3	1,000	1,000	0	
4	2,000	2,000	2	
5	5,000	5,000	15	
6	10,000	10,000		
7	20,000	20,000		
8	100,000	100,000	1	
9	400,000	120,000		
10	50,000	50,000	2	
11	70,000	70,000	3	
12	100,000	100,000	2	
13	30,000	30,000	5	
14	60,000	60,000	4	
15	120,000	120,000	5	
16	60,000	60,000	8	所有询问串随机生成
17	120,000	120,000	12	
18	400,000	100,000	15	
19	30,000	30,000	7	无
20	60,000	60,000	9	
21	90,000	90,000	11	
22	200,000	120,000	12	
23	400,000	80,000	15	
24	400,000	100,000		
25	400,000	120,000		