

## Problem G. 后继

这是一道交互题。

给定一个长度为  $n$  的序列  $a$ ，保证序列  $a$  中元素互不相同，通过序列  $a$  可以构造一个长度为  $n$  的序列  $b$ ，满足  $b_i = a_i \text{ xor } x$ ， $x$  是一个满足  $0 \leq x < 2^{30}$  的非负整数。你知道序列  $a$  但不知道  $x$  和序列  $b$ ，你希望通过若干次询问确定  $b$  所有元素组成的全序关系。

每次询问，你需要给出一个下标  $1 \leq p \leq n$ ，交互库会回答序列  $b$  所有  $b_i > b_p$  的  $b_i$  中，值最小的  $b_i$  的下标。形式化地，记  $res = \min_{1 \leq i \leq n, b_i > b_p} b_i$ ，交互库会回答唯一的下标  $i$  满足  $b_i = res$ 。如果不存在  $b_i > b_p$ ，交互库会回答  $-1$ 。

为了减小输出量，最终你只需要输出最小的非负整数  $x_0$  使得由  $x_0$  构造的长度为  $n$  的序列  $c$  满足  $c_i = a_i \text{ xor } x_0$  和  $b$  的全序关系完全相同即可。换句话说， $c$  应当满足  $\forall 1 \leq i < j \leq n, (b_i - b_j)(c_i - c_j) > 0$ 。

每轮交互中，你可以进行至多 30 次询问。每个测试点中你需要进行  $m$  轮交互，不同轮交互中的  $n, a$  是相同的，但  $x$  和序列  $b$  可能不同。

### Interaction Protocol

首先读入两个正整数  $n, m (1 \leq n \leq 4 \times 10^5, 1 \leq m \leq 3 \times 10^3)$ ，表示序列长度和交互轮数。

接下来再读入  $n$  个非负整数，表示序列  $a (0 \leq a_i < 2^{30})$ 。

接下来进行  $m$  轮交互，每轮的格式分别为：

— 首先可以进行不超过 30 次询问，每轮询问的格式为 `? p`，交互库会回答一个整数  $q$ 。如果  $q = -2$  代表超出了询问次数上界或进行了非法操作，此时需要立即退出并且评测结果会返回 `Wrong answer`。如果  $q = -1$  或  $1 \leq q \leq n$  那么交互库正常回答了你的询问。

— 当你确定了  $x_0$  后，你可以以 `! x_0` 的格式提交结果，无论该结果是否正确本轮交互都会结束，进入下一轮交互（如果已经是最后一轮交互则结束）。**提交答案不算在询问次数中。**

注意在  $m$  轮交互的过程中和输出答案后，每次进行输出后都要清空缓存区。这在各个语言中可通过如下方式实现：

— 对 C/C++，使用 `fflush(stdout)` 或 `cout.flush()`。

— 对 Java，使用 `System.out.flush()`。

— 对 Python，使用 `stdout.flush()`。

在交互过程中，你需要保证询问时给出的  $p$  满足  $1 \leq p \leq n$ ，提交答案时的  $x_0$  满足  $0 \leq x_0 < 2^{30}$ ，不然可能会出现无法预知的错误。

### Example

standard input	standard output
5 1	? 1
1 2 3 4 5	? 2
5	? 3
1	? 4
2	? 5
-1	! 3
4	

## Note

显然这样就确定了  $b_4 > b_5 > b_1 > b_2 > b_3$ , 可以发现  $x_0 = 3$  是最小的满足这一全序关系的  $x_0$ , 所以最后应回答 3。

事实上的  $x$  可能并不是 3, 比如可以发现  $x = 11$  生成的序列  $b$  也满足这一全序关系, 但这并不重要, 因为不要求还原  $x$ 。