

# Ночной кошмар

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла:     | стандартный ввод  |
| Имя выходного файла:    | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 1 секунда         |
| Ограничение по памяти:  | 256 мегабайт      |

Пожинав печеньками с молочком, Артём лёг спать в свою кровать, укрылся одеялом и сладко уснул.

Сначала ему снился его любимый жим... Ооо да... Подход, подход, ещё подход... Ухх как же хорошо... Почти стал челокиборгом, осталось ещё немного... Вот Артём ложится на скамью на последний подход и его как будто обливают ледяной водой. Всё вокруг так поменялось: парты, стулья, какой-то очкарик стоит у доски и затирает что-то про биты. "Я что, стал бейсболистом?" — сразу подумал Артём. Не похоже, вокруг сидят какие-то сморчки за ноутбуками и тетрадями, что-то усердно переписывают за этим мужиком у доски.

- ...одной из основных битовых операций является XOR...

- Что за фигня? Какие к чёрту операции с битами? Это должен быть какой-то кошмар

Через пару минут все начали расходиться и в аудитории остались только преподаватель и Артём.

- Извините, а как мне выбраться отсюда?

- Что? Простите, не очень понял, выбраться откуда?

- Ну... Отсюда, я как обычно уснул и смотрел свой любимый сон про жим, а потом БАЦ!

И я тут, слушаю что-то про бейсбол

- Хм, молодой человек, кажется вы догадались, что попали в чертоги разума.

Хорошо, я готов помочь вам отсюда выбраться, но признаюсь, это будет непросто...

- Да я!!! Ух, только покажите какой шкаф куда передвинуть, я вмиг управлюсь

- Если всё было так просто... Вам придётся помочь мне, посчитать несколько интересных выражений.

После этого профессор открыл небольшую книжку и положил её перед Артёмом. В этой книге было много... ОЧЕНЬ МНОГО ЧИСЕЛ. Профессор считает числа, которые не равны числу  $k$  по модулю  $2^i$ , интересными. Ему очень хочется знать, чему равен побитовый XOR интересных чисел на отрезке от 1 до  $r$  включительно. Только посчитав все XOR'ы Артём сможет выбраться обратно в реальный мир.

Без вашей помощи Артём навсегда останется в этой аудитории, занятый вычислениями. Помогите ему вернуться к своей любимой скамье для жима.

## Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит одно целое число  $t$  ( $1 \leq t \leq 10^4$ ) — количество запросов профессора. Далее следуют ровно  $t$  строчек запросов, состоящих из чисел  $l, r, i, k$  ( $1 \leq l \leq r \leq 10^{18}$ ,  $0 \leq i \leq 30$ ,  $0 \leq k < 2^i$ ).

## Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите одно число — XOR всех чисел  $x$  на отрезке  $[l, r]$  таких, что  $x \neq k \pmod{2^i}$

## Пример

| стандартный ввод     | стандартный вывод |
|----------------------|-------------------|
| 6                    | 2                 |
| 1 3 1 0              | 2                 |
| 2 28 3 7             | 13                |
| 15 43 1 0            | 0                 |
| 57 2007 1 0          | 4                 |
| 1010 1993 2 2        | 1000000519        |
| 1 1000000000 30 1543 |                   |