

Задача 8. XOR Раскраска

Ограничение по времени: 2 секунды

Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Даны два массива неотрицательных целых чисел $A = [a_1, a_2, \dots, a_n]$ и $B = [b_1, b_2, \dots, b_m]$.

Пусть $S(i) = \{j | (a_i \oplus b_j) \leq x\}$. Иными словами, $S(i)$ это множество всех индексов j массива B , для которых побитовое исключающее или a_i и b_j не превосходит x .

Требуется найти минимальное число k , чтобы можно было покрасить элементы массива A в k цветов таким образом, что если $S(x)$ и $S(y)$ пересекаются, то x и y покрашены в разный цвет.

Иначе говоря, можно найти такие c_1, c_2, \dots, c_n , что $1 \leq c_i \leq k$, и при этом если $S(x) \cap S(y) \neq \emptyset$, то $c_x \neq c_y$.

Напомним, что побитовое «исключающее или» (\oplus , xor) двух целых неотрицательных чисел определяется следующим образом: запишем оба числа в двоичной системе счисления, i -й двоичный разряд результата равен 1, если ровно у одного из аргументов он равен 1. Например, $(14 \text{ xor } 7) = (1110_2 \oplus 0111_2) = 1001_2 = 9$. Эта операция реализована во всех современных языках программирования, в языках C++, Java и Python она записывается как « \wedge », в Паскале как «`xor`».

Формат входных данных

Входные данные для этой задачи содержат несколько тестовых примеров.

Первая строка ввода содержит одно целое число t ($1 \leq t \leq 100$) — количество тестовых примеров.

Далее следуют описания тестовых примеров.

В первой строке каждого тестового примера записаны три целых числа n , m и x ($1 \leq n, m \leq 500\,000$, $0 \leq x < 2^{30}$).

Во второй строке записаны n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n — элементы массива A ($0 \leq a_i < 2^{30}$).

В третьей строке записаны m целых чисел b_1, b_2, \dots, b_m — элементы массива B ($0 \leq b_i < 2^{30}$).

Гарантируется, что как сумма значений n , так и сумма значений m по всем тестовым примерам не превосходит 500 000.

Формат выходных данных

Для каждого тестового примера выведите одно целое число — минимальное искомое k .

Система оценки

| Подзадача | Баллы | Доп. ограничения | Необх. подзадачи |
|-----------|-------|---------------------------------------|------------------|
| 1 | 5 | $n \leq 2$ | — |
| 2 | 5 | $n \leq 5$ | 1 |
| 3 | 5 | $n \leq 15$ | 1,2 |
| 4 | 5 | $n \leq 100$ | 1–3 |
| 5 | 5 | $n \leq 2\,000$ | 1–4 |
| 6 | 10 | $n \leq 5\,000$ | 1–5 |
| 7 | 5 | $n \leq 100\,000, m = 2$ | — |
| 8 | 10 | $n \leq 100\,000, m = 3$ | — |
| 9 | 5 | $n, m \leq 100\,000; a_i, b_i, k < 2$ | — |
| 10 | 10 | $n, m \leq 100\,000; a_i, b_i, k < 4$ | 9 |
| 11 | 35 | нет | 1–10 |

Пример

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 3 | 1 |
| 2 2 0 | 4 |
| 0 0 | 5 |
| 1 1 | |
| 5 5 3 | |
| 0 1 2 3 4 | |
| 0 1 2 3 4 | |
| 5 5 4 | |
| 0 1 2 3 4 | |
| 0 1 2 3 4 | |