

Биномиальная статистика

Имя входного файла:	binomial.in
Имя выходного файла:	binomial.out
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Матвей учится в математическом классе, недавно он изучил новую тему комбинаторики — сочетания и заинтересовался их свойствами. В комбинаторике сочетанием из n по k называется набор из k различных элементов, выбранных из множества, содержащего n различных элементов. Число таких сочетаний обозначается как C_n^k .

Изучая материалы по этой теме, Матвей наткнулся на интересную теорему — теорему Люка, которая, например, позволяет быстро проверить по заданным n и k , делится ли число C_n^k на два. Для этого нужно рассмотреть представление чисел n и k в двоичном виде. Теорема утверждает, что если в некотором разряде числа n находится 0, а в том же разряде числа k находится 1, то число C_n^k — четное, в противном случае — нечетное.

Например, пусть мы хотим узнать четность числа C_{10}^6 . Представим числа n и k в двоичной системе: $n = 1010_2$, $k = 110_2$. Мы видим, что во втором разряде (разряды нумеруются справа налево, начиная с 0) в числе n записан 0, а в числе k записана 1. Значит, число C_{10}^6 — четное. С другой стороны, давайте посмотрим на число C_{13}^5 : $n = 1101_2$, $k = 101_2$, во всех разрядах, в которых в n нули, в k тоже нули, значит, число C_{13}^5 — нечетное.

Кроме комбинаторики Матвей увлекается статистикой, и он решил использовать полученные знания, чтобы посчитать, сколько существует пар n, k , удовлетворяющих ограничениям $A \leq n \leq B$ и $C \leq k \leq D$, таких, что число C_n^k — нечетное. Помогите Матвею посчитать число таких пар. Матвей понимает, что их число может быть очень большим, поэтому результат необходимо вычислить по модулю $10^9 + 7$.

Формат входных данных

Входные данные содержат четыре целых числа A, B, C и D ($0 \leq A \leq B \leq 10^{18}$; $0 \leq C \leq D \leq 10^{18}$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — ответ на задачу по модулю $10^9 + 7$.

Система оценки

Данная задача содержит пять подзадач. Для оценки каждой подзадачи используется своя группа тестов. Баллы за подзадачу начисляются только в том случае, если все тесты из этой группы пройдены.

Подзадача 1 (баллы: 15)

$$A, B, C, D \leq 10$$

Подзадача 2 (баллы: 15)

$$A, B, C, D \leq 1000$$

Подзадача 3 (баллы: 10)

$$A = 0$$

$$B = 2^w - 1 \text{ для некоторого целого неотрицательного } w$$

$$C = 0$$

$$D = 10^{18}$$

Подзадача 4 (баллы: 30)

$$C = 0$$

$$D = 10^{18}$$

Подзадача 5 (баллы: 30)

Дополнительных ограничений нет

Примеры

binomial.in	binomial.out
2 2 0 2	2
0 4 1 1	2
3 7 2 5	11