

Задача А. Инвертировать бит

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

Формат входных данных

Через пробел заданы целые числа A и i ($0 \leq A \leq 10^9$, $0 \leq i \leq 30$).

Формат выходных данных

Выведите число, которое получается из числа A инвертированием i -го бита.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1	7
5 2	1

Задача В. Определить значение бита

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

Формат входных данных

Через пробел заданы целые числа A и i ($0 \leq A \leq 10^9$, $0 \leq i \leq 30$).

Формат выходных данных

Выведите значение i -го бита числа A , то есть 0 или 1.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1	0
5 2	1

Задача С. Установить значение бита в 0

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

Формат входных данных

Через пробел заданы целые числа A и i ($0 \leq A \leq 10^9$, $0 \leq i \leq 30$).

Формат выходных данных

Выведите число, которое получается из числа A установкой значения i -го бита в 0.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 1	4
5 2	1

Задача D. Установить значение бита в 1

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

Напишите программу, которая в заданном числе устанавливает определенный бит в 1 (биты при этом нумеруются с нуля, начиная от младших).

Формат входных данных

Дано целое число A и целое число i .

Формат выходных данных

Выведите число, которое получается из числа A установкой значения i -го бита = 1.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1	7

Задача E. 2 в степени n

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

Напишите программу, вычисляющую заданную степень числа 2, используя битовые операции.

Формат входных данных

Дано число $n < 32$.

Формат выходных данных

Выведите число 2^n , то есть число, у которого n -й бит равен 1, а остальные — нули.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	4

Задача F. Инвертировать бит

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

Напишите программу, которая инвертирует определенный бит в заданном числе (биты при этом нумеруются с 0, начиная с младших).

Формат входных данных

Дано целое число A и целое число i .

Формат выходных данных

Выведите число, которое получается из числа A инвертированием i -го бита.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2	1

Задача G. Обнулить все биты, кроме последних

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

Напишите программу, обнуляющие все биты числа, кроме нескольких последних.

Формат входных данных

Дано целое число A и натуральное число n .

Формат выходных данных

Выведите число, которое состоит только из n последних бит числа A (то есть обнулите все биты числа A , кроме последних n).

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1	1

Задача Н. МегаXOR

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

Вычислите $A \oplus (A + 1) \oplus (A + 2) \oplus \dots \oplus B$.

Формат входных данных

Даны два числа A и B , $1 \leq A \leq B \leq 10^{18}$.

Формат выходных данных

Выведите ответ на задачу.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	4
6	

Задача I. Сумма на отрезке

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан массив из N элементов, нужно научиться находить сумму чисел на отрезке.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два целых числа N и K — количество чисел в массиве и количество запросов ($1 \leq N \leq 100\,000$, $0 \leq K \leq 100\,000$). Следующие K строк содержат следующие запросы:

- A i x — присвоить i -му элементу массива значение x ($1 \leq i \leq n$, $0 \leq x \leq 10^9$);
- Q l r — найти сумму чисел в массиве на позициях от l до r ($1 \leq l \leq r \leq n$).

Изначально в массиве живут нули.

Формат выходных данных

На каждый запрос вида Q l r нужно вывести единственное число — сумму на отрезке.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 9	0
A 2 2	2
A 3 1	1
A 4 2	2
Q 1 1	0
Q 2 2	5
Q 3 3	
Q 4 4	
Q 5 5	
Q 1 5	

Задача J. Разреженные таблицы

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Дан массив из n чисел. Требуется написать программу, которая будет отвечать на запросы следующего вида: найти минимум на отрезке между u и v включительно.

Формат входных данных

В первой строке входного файла даны три натуральных числа n , m ($1 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq m \leq 10^7$) и a_1 ($0 \leq a_1 < 16\,714\,589$) — количество элементов в массиве, количество запросов и первый элемент массива соответственно. Вторая строка содержит два натуральных числа u_1 и v_1 ($1 \leq u_1, v_1 \leq n$) — первый запрос.

Элементы a_2, a_3, \dots, a_n задаются следующей формулой:

$$a_{i+1} = (23 \cdot a_i + 21563) \bmod 16714589.$$

Например, при $n = 10$, $a_1 = 12345$ получается следующий массив: $a = (12345, 305498, 7048017, 11694653, 1565158, 2591019, 9471233, 570265, 13137658, 1325095)$.

Запросы генерируются следующим образом:

$$\begin{aligned} u_{i+1} &= ((17 \cdot u_i + 751 + ans_i + 2i) \bmod n) + 1, \\ v_{i+1} &= ((13 \cdot v_i + 593 + ans_i + 5i) \bmod n) + 1, \end{aligned}$$

где ans_i — ответ на запрос номер i .

Обратите внимание, что u_i может быть больше, чем v_i .

Формат выходных данных

В выходной файл выведите u_m , v_m и ans_m (последний запрос и ответ на него).

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 8 12345 3 9	5 3 1565158

Задача К. Фенвик с подвохом

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 0.4 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Вам дан массив из n элементов, изначально заполненный нулями. Вам поступают запросы двух типов:

- прибавить ко всем числам на $[L : R]$ число x
- узнать значение i -го элемента.

Реализуйте дерево Фенвика, которое поддерживает данные операции. Нет, мы не ошиблись. Да, это дерево Фенвика. Да, оно на это способно (а мы верим, что вы способны это придумать). Нет, слишком долго работать не будет. И да, дерево отрезков здесь не зайдет, даже не пытайтесь.

Формат входных данных

В первой строке даны два числа N и M ($1 \leq N \leq 200\,000$, $1 \leq M \leq 600\,000$) — количество элементов массива и количество запросов соответственно.

В следующих m строках описаны запросы:

Запросы первого типа имеют вид $+ L R x$ ($1 \leq L, R \leq N$, $-100 \leq x \leq 100$).

Запросы второго типа имеют вид $? i$ ($1 \leq i \leq N$).

Формат выходных данных

На каждый запрос второго типа выведите элемент стоящий на i -й позиции массива.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 5	7
+ 1 5 7	10
? 3	7
+ 1 3 3	
? 2	
? 4	

Задача L. Звезды

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Вася любит наблюдать за звездами. Но следить за всем небом сразу ему тяжело. Поэтому он наблюдает только за частью пространства, ограниченной кубом размером $n \times n \times n$. Этот куб поделен на маленькие кубики размером $1 \times 1 \times 1$. Во время его наблюдений могут происходить следующие события:

1. В каком-то кубике появляются или исчезают несколько звезд.
2. К нему может заглянуть его друг Петя и поинтересоваться, сколько видно звезд в части пространства, состоящей из нескольких кубиков.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит натуральное число $1 \leq n \leq 128$. Координаты кубиков — целые числа от 0 до $n - 1$. Далее следуют записи о происшедших событиях по одной в строке. В начале строки записано число m . Если m равно:

- 1, то за ним следуют 4 числа — x, y, z ($0 \leq x, y, z < N$) и k ($-20000 \leq k \leq 20000$) — координаты кубика и величина, на которую в нем изменилось количество видимых звезд;
- 2, то за ним следуют 6 чисел — $x_1, y_1, z_1, x_2, y_2, z_2$ ($0 \leq x_1 \leq x_2 < N, 0 \leq y_1 \leq y_2 < N, 0 \leq z_1 \leq z_2 < N$), которые означают, что Петя попросил подсчитать количество звезд в кубиках (x, y, z) из области: $x_1 \leq x \leq x_2, y_1 \leq y \leq y_2, z_1 \leq z \leq z_2$;
- 3, то это означает, что Васе надоело наблюдать за звездами и отвечать на вопросы Пети. Эта запись встречается во входном файле только один раз и будет последней.

Количество записей во входном файле не больше 100 002.

Формат выходных данных

Для каждого Петиного вопроса выведите искомое количество звезд.

Пример

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

Задача М. Прямоугольники

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Когда-то тут была легенда про вёдра, но её съели.

Жюри олимпиады

Есть таблица T размера $N \times M$. Элементами таблицы являются прямоугольники T_{ij} , где $0 \leq i < N$ и $0 \leq j < M$. Прямоугольник T_{ij} задаётся четвёркой чисел $(x_1^{ij}, y_1^{ij}, x_2^{ij}, y_2^{ij})$, где (x_1^{ij}, y_1^{ij}) и (x_2^{ij}, y_2^{ij}) — координаты противоположных углов прямоугольника. Стороны прямоугольника параллельны осям координат.

Далее вам поступают запросы. Каждый запрос состоит из четырёх чисел: (r_1, c_1, r_2, c_2) . Ответом на такой запрос является площадь фигуры, являющейся пересечением всех прямоугольников T_{ij} таких, что $\min(r_1, r_2) \leq i \leq \max(r_1, r_2)$ и $\min(c_1, c_2) \leq j \leq \max(c_1, c_2)$. Запросов очень много, поэтому мы просим вас вывести сумму ответов на все запросы по модулю $10^9 + 7$.

Формат входных данных

В первой строке записаны два целых числа N и M — размеры таблицы T ($1 \leq N, M \leq 127$). Далее в N строках описывается таблица T : в $(i + 1)$ -й строке $(j + 1)$ -я четвёрка чисел $x_1^{ij} y_1^{ij} x_2^{ij} y_2^{ij}$ описывает прямоугольник T_{ij} . Гарантируется, что $|x_k^{ij}|, |y_k^{ij}| \leq 10^6$.

Дальше в отдельной строке записано четыре числа. Первое из них, число Q — количество запросов ($1 \leq Q \leq 5 \cdot 10^6$). Следующие три числа — это A, B, v_0 ($0 \leq A, B, v_0 < 10^9 + 7$). При помощи этих чисел генерируется бесконечная последовательность $\{v_i\}$ по правилу $v_i = (A \cdot v_{i-1} + B) \bmod (10^9 + 7)$.

После этого k -й запрос (запросы нумеруются с единицы) задаётся следующей четвёркой чисел: $(v_{4k-3} \bmod N, v_{4k-2} \bmod M, v_{4k-1} \bmod N, v_{4k} \bmod M)$.

Формат выходных данных

Выведите сумму ответов на все запросы по модулю $10^9 + 7$.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2 0 0 2 2 1 1 3 3 0 3 2 1 1 2 3 0 1 500000003 4 2	1
3 2 8 -1 -7 6 6 8 9 10 -4 -10 4 9 -3 -8 6 9 -2 -9 3 8 -5 7 7 3 5 303164476 273973578 65779139	85

Замечание

В первом примере запрос имеет вид $(1, 0, 0, 1)$, то есть это запрос ко всей таблице. Пересечением всех прямоугольников является квадрат с углами в точках $(1, 1)$ и $(2, 2)$. Его площадь равна 1.

Во втором примере запросы имеют вид $(0, 1, 1, 1)$, $(1, 0, 2, 0)$, $(0, 0, 2, 1)$, $(0, 1, 1, 1)$, $(0, 1, 0, 0)$. На второй запрос ответ — 85, на остальные — 0.

Задача N. Поиск максимума

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 3 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Реализуйте структуру данных для эффективного вычисления номера максимального из нескольких подряд идущих элементов массива.

Формат входных данных

В первой строке вводится одно натуральное число N ($1 \leq N \leq 100\,000$) — количество чисел в массиве.

Во второй строке вводятся N чисел от 1 до 100 000 — элементы массива.

В третьей строке вводится одно натуральное число K ($1 \leq K \leq 3\,000\,000$) — количество запросов на вычисление максимума.

В следующих K строках вводится по два числа — номера левого и правого элементов отрезка массива (считается, что элементы массива нумеруются с единицы).

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите индекс максимального элемента на указанном отрезке массива. Если максимальных элементов несколько, выведите любой их них.

Числа выводите по одному в строке.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	3
2 2 2 1 5	5
2	
2 3	
2 5	

Задача О. Первый элемент справа, большой x

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1.5 секунд
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Дан массив a из n чисел. Требуется написать программу, которая будет отвечать на запросы следующего вида: «для данного k найти минимальный $m \geq k$, что $a_m \geq x$ »

Формат входных данных

В первой строке входного файла даны три натуральных числа n, m ($1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 10^7$) и a_1 ($1 \leq a_1 \leq n$) — количество элементов в массиве, количество запросов и первый элемент массива соответственно. Вторая строка содержит два натуральных числа k_1 и x_1 ($1 \leq k_1, x_1 \leq n$) — первый запрос.

Элементы a_2, a_3, \dots, a_n задаются следующей формулой:

$$a_{i+1} = ((23 \cdot a_i + 21563) \bmod n) + 1.$$

Например, при $n = 10, a_1 = 5$ получается следующий массив: $a = (5, 9, 1, 7, 5, 9, 1, 7, 5, 9)$.
Запросы генерируются следующим образом:

$$k_{i+1} = ((17 \cdot k_i + 751 + ans_i + 2i) \bmod n) + 1,$$
$$x_{i+1} = ((13 \cdot x_i + 593 + ans_i + 5i) \bmod n) + 1,$$

где ans_i — ответ на запрос номер i .

Формат выходных данных

В выходной файл выведите k_m, x_m и ans_m (последний запрос и ответ на него).

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 8 3 3 9	4 8 11

Замечание

Кто напишет Д.О., тот сдохнет