

## Задача А. Гармонический ряд

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

Дано целое число  $n$ . Выведите число, которое получится в  $r$  после выполнения следующей программы на языке, аналогичном C++:

```
r = 0;
for (i = 1; i <= n; i++)
  for (j = i; j <= n; j += i)
    r += 1;
```

Все переменные — 64-битные целые числа со знаком.

### Формат входных данных

В первой строке записано целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^{14}$ ).

### Формат выходных данных

В первой строке выведите одно целое число  $r$  — значение результата после выполнения программы.

### Примеры

| <i>стандартный ввод</i> | <i>стандартный вывод</i> |
|-------------------------|--------------------------|
| 3                       | 5                        |
| 10                      | 27                       |

## Задача В. Список степеней

Имя входного файла: *стандартный ввод*  
Имя выходного файла: *стандартный вывод*  
Ограничение по времени: 3.5 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Можно доказать, что в этой последовательности встречаются лишь числа 1 и 4. Поэтому список в ответе будет пустым.

Пусть задано простое число  $p$  и число  $a$  такое, что  $0 < a < p$ . Рассмотрим все числа от  $l$  до  $r$  включительно, представимые в виде  $a^k \bmod p$  для какого-то целого неотрицательного числа  $k$ . Пусть известно, что таких чисел не более 100. Выведите все эти числа в порядке возрастания.

### Формат входных данных

В единственной строке заданы через пробел четыре целых числа  $p$ ,  $a$ ,  $l$  и  $r$  ( $0 < a < p \leq 10^9$ ,  $p$  простое,  $0 \leq l \leq r < p$ ).

### Формат выходных данных

Выведите все числа от  $l$  до  $r$  включительно, представимые в виде  $a^k \bmod p$  для какого-то целого неотрицательного числа  $k$ , в порядке возрастания, разделяя соседние числа пробелом. Гарантируется, что входные данные таковы, что в правильном ответе не более 100 чисел.

### Примеры

| <i>стандартный ввод</i> | <i>стандартный вывод</i> |
|-------------------------|--------------------------|
| 5 3 0 3                 | 1 2 3                    |
| 5 4 2 3                 |                          |

### Пояснения к примерам

В первом примере требуется найти все числа от  $l = 0$  до  $r = 3$  включительно, которые представимы в виде  $3^k \bmod 5$  для некоторого целого  $k \geq 0$ . Это числа  $3^0 \bmod 5 = 1$ ,  $3^1 \bmod 5 = 3$  и  $3^3 \bmod 5 = 27 \bmod 5 = 2$ . Число 0 не представимо в таком виде, поскольку  $3^k$  не делится на 5 ни для какого целого  $k \geq 0$ . Значит, следует вывести числа 1, 2 и 3 в порядке возрастания.

Во втором примере требуется найти все числа от  $l = 2$  до  $r = 3$  включительно, которые представимы в виде  $4^k \bmod 5$  для некоторого целого  $k \geq 0$ . Выпишем первые несколько чисел такого вида:

$4^0 \bmod 5 = 1$ ,  
 $4^1 \bmod 5 = 4$ ,  
 $4^2 \bmod 5 = 16 \bmod 5 = 1$ ,  
 $4^3 \bmod 5 = 64 \bmod 5 = 4$ ,  
 $4^4 \bmod 5 = 256 \bmod 5 = 1, \dots$

### Задача С. Поиск суммы на отрезке

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

Задана последовательность целых чисел  $A$  длины  $N$ . Для каждой заданной пары чисел  $(k, l)$  требуется найти значение суммы элементов в последовательности  $A$ , начиная с индекса  $k$  и заканчивая индексом  $l$ .

#### Формат входных данных

В первой строке входных данных содержатся два числа  $N$  и  $M$  — количество элементов последовательности  $1 \leq N \leq 100\,000$  и количество запросов  $1 \leq M \leq 100\,000$ . В следующей строке через пробел перечислены элементы последовательности  $A$ . Все числа не превышают границ 32-битного числа со знаком. Последующие  $M$  строк содержат по два числа  $(k, l)$  — начало и конец отрезков, на которых требуется найти сумму элементов.

#### Формат выходных данных

Выведите суммы элементов последовательности  $A$  на заданных отрезках для всех запросов.

#### Пример

| <i>стандартный ввод</i> | <i>стандартный вывод</i> |
|-------------------------|--------------------------|
| 6 3                     | 28                       |
| 1 8 4 5 3 7             | 8                        |
| 1 6                     | 12                       |
| 2 2                     |                          |
| 3 5                     |                          |

## Задача D. Поиск минимума на отрезке

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

Задана последовательность целых чисел  $A$  длины  $N$ . Для каждой заданной пары чисел  $(k, l)$  требуется найти значение индекса минимального элемента в последовательности  $A$ , начиная с индекса  $k$  и заканчивая индексом  $l$ .

### Формат входных данных

В первой строке входных данных содержатся два числа  $N$  и  $M$  — количество элементов последовательности  $1 \leq N \leq 100\,000$  и количество запросов  $1 \leq M \leq 100\,000$ . В следующей строке через пробел перечислены элементы последовательности  $A$ . Все числа не превышают границ 32-битного числа со знаком. Последующие  $M$  строк содержат по два числа  $(k, l)$  — начало и конец отрезков, на которых требуется найти индекс минимального элемента.

### Формат выходных данных

Выведите индексы минимальных элементов последовательности  $A$  на заданных отрезках для всех запросов.

### Пример

| <i>стандартный ввод</i> | <i>стандартный вывод</i> |
|-------------------------|--------------------------|
| 6 3                     | 1                        |
| 1 8 4 5 3 7             | 2                        |
| 1 6                     | 5                        |
| 2 2                     |                          |
| 3 5                     |                          |

## Задача E. Range Variation Query

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

В начальный момент времени последовательность  $a_n$  задана следующей формулой:  $a_n = n^2 \bmod 12\,345 + n^3 \bmod 23\,456$ .

Требуется много раз обрабатывать запросы следующего вида:

- найти разность между максимальным и минимальным значением среди элементов  $a_i, a_{i+1}, \dots, a_j$ ;
- присвоить элементу  $a_i$  значение  $j$ .

### Формат входных данных

Первая строка содержит целое число  $k$  — количество запросов ( $1 \leq k \leq 100\,000$ ). Следующие  $k$  строк содержат запросы, по одному на строке. Запрос номер  $i$  описывается двумя целыми числами  $x_i, y_i$ .

Если  $x_i > 0$ , то требуется найти разность между максимальным и минимальным значением среди элементов  $a_{x_i} \dots a_{y_i}$ . При этом  $1 \leq x_i \leq y_i \leq 100\,000$ .

Если  $x_i < 0$ , то требуется присвоить элементу  $a_{|x_i|}$  значение  $y_i$ . При этом  $-100\,000 \leq x_i \leq -1$  и  $|y_i| \leq 100\,000$ .

### Формат выходных данных

Для каждого запроса первого типа выведите одну строку, содержащую разность между максимальным и минимальным значением на соответствующем отрезке.

### Пример

| <i>стандартный ввод</i> | <i>стандартный вывод</i> |
|-------------------------|--------------------------|
| 7                       | 34                       |
| 1 3                     | 68                       |
| 2 4                     | 250                      |
| -2 -100                 | 234                      |
| 1 5                     | 1                        |
| 8 9                     |                          |
| -3 -101                 |                          |
| 2 3                     |                          |

## Задача F. Числа на отрезке

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

Вова нарисовал на доске горизонтальную прямую, отметил на ней  $N$  точек и пронумеровал их слева направо натуральными числами от 1 до  $N$ . После этого он стал обводить некоторые точки кружочками. Время от времени Паша, чтобы оторвать его от этого занятия, спрашивает его, сколько точек на отрезке от  $A$  до  $B$ , включительно, Вова уже обвёл кружочками. Ответьте Паше на все его вопросы, чтобы не отвлекать Вову.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных записаны два целых числа  $N$  и  $K$  — количество точек на отрезке и количество событий, соответственно ( $1 \leq N \leq 1\,000\,000$ ,  $1 \leq K \leq 100\,000$ ).

В следующих  $K$  строках заданы события в порядке, в котором они случались. Каждая из этих строк либо содержит целое число  $C$  от 1 до  $N$ , включительно, которое означает, что Вова обвёл кружочком точку с номером  $C$ , либо имеет вид «0  $A$   $B$ », где  $1 \leq A \leq B \leq N$ , что означает, что Паша спросил, сколько точек на отрезке от  $A$  до  $B$ , включительно, уже обведено кружочками.

Вова обводит каждую точку не более одного раза.

### Формат выходных данных

Выведите ответ на каждый вопрос Паши на отдельной строке в том порядке, в котором эти вопросы даны во входных данных.

## Примеры

| <i>стандартный ввод</i>                     | <i>стандартный вывод</i> |
|---|--------------------------|
| 3 4<br>1<br>0 1 1<br>2<br>0 1 3             | 1<br>2                   |
| 10 6<br>0 1 10<br>6<br>1<br>4<br>0 2 9<br>8 | 0<br>2                   |

## Задача G. Звёзды

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

Вася любит наблюдать за звёздами. 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 поделён 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 звёзд.
2. К нему может заглянуть его друг Петя и поинтересоваться, сколько видно звёзд 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 четыре числа  $-x, y, z$  ( $0 \leq x, y, z < n$ ) и  $k$  ( $-20\,000 \leq k \leq 20\,000$ ) — координаты кубика и величина, на которую в нём изменилось количество видимых звёзд;
- 2, то за ним следуют шесть 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 звёзд 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 звёздами и отвечать на вопросы Пети. Эта запись встречается во входных данных только один раз и будет последней записью.

Количество записей во входных данных не больше 100 002.

### Формат выходных данных

Для каждого Петиного вопроса выведите на отдельной строке одно число — искомое количество звёзд.

## Пример

| <i>стандартный ввод</i> | <i>стандартный вывод</i> |
|-------------------------|--------------------------|
| 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 Н. Точки и отрезки

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

Дано  $n$  отрезков на числовой прямой и  $m$  точек на этой же прямой. Для каждой из данных точек определите, скольким отрезкам она принадлежит. Точка  $x$  считается принадлежащей отрезку с концами  $a$  и  $b$ , если выполняется двойное неравенство  $\min(a, b) \leq x \leq \max(a, b)$ .

### Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа: число отрезков  $n$  и число точек  $m$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ,  $1 \leq m \leq 10^5$ ). В следующих  $n$  строках записаны по два целых числа  $a_i$  и  $b_i$  — координаты концов соответствующего отрезка. В последней строке записаны  $m$  целых чисел — координаты точек. Все числа во входных данных не превосходят  $10^9$  по абсолютной величине.

### Формат выходных данных

Выведите  $m$  чисел: для каждой точки выведите количество отрезков, в которых она содержится.

### Примеры

| <i>стандартный ввод</i>     | <i>стандартный вывод</i> |
|-----------------------------|--------------------------|
| 2 2<br>0 5<br>7 10<br>1 6   | 1 0                      |
| 1 3<br>-10 10<br>-100 100 0 | 0 0 1                    |

## Задача I. Окна

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

На экране расположены прямоугольные окна со сторонами, параллельными осям координат. Окна, возможно, каким-то образом перекрываются. Вам необходимо найти точку, которая покрыта наибольшим числом из них.

### Формат входных данных

В первой строке записано число окон  $n$  ( $1 \leq n \leq 50\,000$ ). Следующие  $n$  строк содержат координаты окон  $x_{(1,i)} y_{(1,i)} x_{(2,i)} y_{(2,i)}$ , где  $(x_{(1,i)}, y_{(1,i)})$  — координаты левого верхнего угла  $i$ -го окна, а  $(x_{(2,i)}, y_{(2,i)})$  — правого нижнего (на экране компьютера  $y$  растёт сверху вниз, а  $x$  — слева направо). Все координаты — целые числа, по модулю не превосходящие  $2 \cdot 10^5$ .

### Формат выходных данных

В первой строке выведите максимальное число окон, покрывающих какую-либо из точек в данной конфигурации. Во второй строке выведите два целых числа, разделённые пробелом — координаты точки, покрытой максимальным числом окон. Если таких точек несколько, выведите любую из них. Окна считаются замкнутыми, то есть покрывающими свои граничные точки.

### Пример

| <i>стандартный ввод</i> | <i>стандартный вывод</i> |
|-------------------------|--------------------------|
| 2                       | 2                        |
| 0 0 3 3                 | 3 2                      |
| 1 1 4 4                 |                          |

## Задача J. Добавление и GCD

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

Дан массив из  $n$  целых чисел:  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Поступают  $q$  запросов двух типов:

- «1  $\ell$   $r$   $x$ » — ко всем элементам массива с индексами от  $\ell$  до  $r$  включительно прибавить число  $x$ ;
- «2  $\ell$   $r$ » — вывести  $\gcd(a_\ell, a_{\ell+1}, \dots, a_r)$ .

Здесь  $\gcd(S)$  обозначает наибольший общий делитель множества чисел  $S$ .

### Формат входных данных

В первой строке заданы два целых числа  $n$  и  $q$  ( $1 \leq n, q \leq 2 \cdot 10^5$ ) — длина массива и количество запросов.

Во второй строке заданы  $n$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ) — элементы массива  $a$ .

Каждая из следующих  $q$  строк описывает запрос в формате, указанном в условии ( $1 \leq \ell \leq r \leq n$ ,  $1 \leq x \leq 10^9$ ).

Гарантируется, что хотя бы один запрос имеет тип 2.

### Формат выходных данных

На каждый запрос второго типа выведите  $\gcd$  всех чисел из соответствующего отрезка.

### Пример

| <i>стандартный ввод</i> | <i>стандартный вывод</i> |
|-------------------------|--------------------------|
| 6 8                     | 3                        |
| 10 6 15 12 18 30        | 6                        |
| 2 2 6                   | 3                        |
| 1 1 1 8                 | 3                        |
| 2 1 2                   | 3                        |
| 2 1 4                   | 3                        |
| 1 3 4 3                 |                          |
| 2 1 6                   |                          |
| 2 2 5                   |                          |
| 2 3 4                   |                          |