

Задача D. Сережа и вода

Вход: `stdin`
Выход: `stdout`
Ограничение по времени: 1 с
Ограничение по памяти: 256 Мб

У Сережи есть n резервуаров. Каждый резервуар имеет вместительность s литров. Так же у Сережи есть m бутылок воды с объемами a_1 литров, a_2 литров, \dots , a_m литров. Каждая бутылка полностью заполнена водой.

Сережа может открыть любую бутылку и вылить ее содержимое в некоторый из своих резервуаров. При этом, если резервуар уже полон в некоторый момент выливания воды, то остаток воды в бутылке выкидывается.

Сейчас Сережа хочет знать: сколько резервуаров можно полностью наполнить водой?

Помогите ему.

Формат входного файла

В первой строке заданы целые числа n , s и m ($1 \leq n, s, m \leq 1000$). Вторая строка содержит целые числа a_1, a_2, \dots, a_m ($1 \leq a_i \leq 3$).

Формат выходного файла

В единственную строку выведите ответ на задачу.

Пример

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
10 3 5 3 3 1 2 2	3
10 7 6 3 2 2 2 2 3	2

Задача Е. Сережа и игра

Вход: `stdin`
Выход: `stdout`
Ограничение по времени: 1 с
Ограничение по памяти: 256 Мб

Сережа играет в игру. Игра состоит из уровней. Считается, что уровень пройден успешно, если игрок нажал b клавиш на клавиатуре. Всего на клавиатуре p клавиш. Для успешного прохождения можно нажать любые клавиши, главное — количество.

Если игрок успешно проходит уровень, то он получает столько очков, сколько он получил на предыдущем уровне + 1, при этом действует ограничение, что игрок не может получить более k очков за уровень (то есть, если игрок на предыдущем уровне получил k очков и на текущем успешно выполнил свое задание, то он все равно получит k очков). Если же игрок делает что-то не правильно (нажимает меньше или больше клавиш), то на текущем шаге он получает столько же очков, сколько на предыдущем уровне. Заметим, что во втором случае уровень так же считается пройденным (но не успешно). Для первого уровня будем считать, что на предыдущем игрок получил 0 очков. Игрок может в любой момент завершить игру.

Сейчас Сережу заинтересовал вопрос: сколько существует способов сыграть в игру, что в сумме он получит ровно s очков, и при этом обязательно успешно пройдет первый уровень.

Два способа считаются разными, если на каком-то уровне игрок нажал на различный набор клавиш. Так же два способа будут различными, если в них будут разное количество пройденных уровней.

Формат входного файла

В первой строке задано целые числа b, p, k, s ($1 \leq k, p, s \leq 10^5, 0 \leq b \leq p$).

Формат выходного файла

В единственную строку выведите остаток от деления искомого количества способов на число 1000000007 ($10^9 + 7$).

Пример

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
1 2 2 3	12

Пояснение

В примере существует 12 способов получить сумму 3. Вот некоторые из этих вариантов: ((1), (1)), ((2), (1)), ((2), (2)), ((1), (1,2), ()), ((2), ()), (()). В скобках указаны номера кнопок нажатых на очередном уровне.

Задача F. Сережа и столбики

Вход: `stdin`
Выход: `stdout`
Ограничение по времени: 1 с
Ограничение по памяти: 256 Мб

У Сережи есть n выставленных в ряд столбиков с высотами a_1, a_2, \dots, a_n . Сережа хочет k раз увеличить высоту некоторого столбика на 1, так чтобы величина $\left| \sum_{i=1}^{n-1} a_{i+1} - a_i \right|$ была минимальна.

Помогите Сереже, найдите эту минимальную величину.

Формат входного файла

Первая строка содержит целое число n и k ($1 \leq n \leq 10^5, 0 \leq k \leq 10^9$). Вторая строка содержит n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq 10^9$).

Формат выходного файла

В единственную строку выведите искомую величину.

Пример

stdin	stdout
6 2 3 4 5 6 7 8	3

Задача G. Сережа и деление

Вход: `stdin`
Выход: `stdout`
Ограничение по времени: 1 с
Ограничение по памяти: 256 Мб

Сережа считает, что массив из n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n сопоставим с числом c , если $(a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n) \bmod c = 0$.

Пусть $f(a, m)$ — количество таких x ($1 \leq x \leq m$), что массив a сопоставим с числом x .

Сейчас Сережу интересует сумма величин $f(a, m)$, для всех массивов таких, что их длина n , а все элементы целые и $1 \leq a_i \leq m$ ($1 \leq i \leq n$).

Формат входного файла

Единственная строка содержит два целых числа n и m ($1 \leq n \leq 10^6, 1 \leq m \leq 1000$).

Формат выходного файла

В единственную строку выведите остаток от деления ответа на число 1000000007 ($10^9 + 7$).

Пример

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
5 3	665

Задача Н. Сережа и последовательность

Вход: `stdin`
Выход: `stdout`
Ограничение по времени: 2 с
Ограничение по памяти: 4 Мб

У Сережи есть набор любимых чисел. Как-то раз, он взял листик и записал каждое любимое число ровно k раз. Подлый Дима выбрал одно из любимых чисел Сережи и стер несколько (как минимум одно, но не все) его вхождений с бумажки.

Сережа просит найти стертое число.

Помогите Сереже.

Будьте осторожны, в этой задаче очень ограничен лимит памяти.

Формат входного файла

В первой строке заданы целые числа n и k ($1 \leq k \leq n \leq 3 \cdot 10^6$). Вторая строка содержит целые числа a_1, a_2, \dots, a_n — числа записанные на бумажке ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Формат выходного файла

В единственную строку выведите ответ на задачу.

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
42 18 318752492 630995896 557490717 182588146 174325727 95851943 318752492 154469437 367325359 821370300 174325727 154469437 59827913 36526605 9356383 545129895 182588146 557490717 545129895 367325359 202714501 613423725 545129895 613423725 630995896 862808465 124864154 745008828 202714501 745008828 124864154 9356383 545129895 545129895 545129895 36526605 95851943 821370300 472683539 59827913 472683539 862808465	528363263

Задача I. Сережа и экзамен

Вход: `stdin`
Выход: `stdout`
Ограничение по времени: 1 с
Ограничение по памяти: 256 Мб

У Сережи экзамен. Всего на экзамен выносятся n вопросов, каждый вопрос принадлежит одной из m тем. В каждой теме есть хотя бы один вопрос. В билете на экзамене будет присутствовать m вопросов, по одному с каждой темы. В каждой теме вопрос выбирается случайным образом.

Перед экзаменом Сережа не знает ни одного вопроса. За ночь Сережа может выучить k вопросов.

Теперь Сереже интересно: сколько существует способов выучить k вопросов, чтобы математическое ожидание его оценки было максимально. Оценка Сережи — это количество правильно отвеченных вопросов в билете.

Формат входного файла

Первая строка содержит целые числа n, m, k ($1 \leq n, m, k \leq 1000$). Вторая строка содержит целые числа a_1, a_2, \dots, a_n . a_i — номер темы вопроса номер i ($1 \leq a_i \leq m$).

Формат выходного файла

В единственную строку выведите ответ на задачу по модулю 1000000007 ($10^9 + 7$).

Пример

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
10 3 4 1 1 1 2 2 3 3 3 3 3	3

Задача J. Сережа и уменьшения (Высшая лига)

Вход: `stdin`
Выход: `stdout`
Ограничение по времени: 1 с
Ограничение по памяти: 256 Мб

У Сережи есть массив из n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Сережа хочет уметь отвечать на два вида запросов:

- $0\ l\ r\ e$ — для всех i ($l \leq i \leq r$) выполнить присваивание $a_i = a_i - e$;
- $1\ l\ r$ — узнать количество таких i ($l \leq i \leq r$), что $a_i \leq 0$.

Помогите Сереже, ответьте на m запросов.

Формат входного файла

Первая строка содержит два целых числа n, m ($2 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$). Следующая строка содержит n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq 10^9$). Следующие m строк содержат запросы, в виде как описано в условии. Если запрос имеет вид $0\ l\ r\ e$, то выполняется ограничение $1 \leq l \leq r \leq n, 0 \leq e \leq 10^9$. Если запрос имеет вид $1\ l\ r$, то выполняется ограничение $1 \leq l \leq r \leq n$.

Формат выходного файла

Для каждого запроса вида $1\ l\ r$ выведите ответ в отдельной строке.

Пример

stdin	stdout
3 6	0
1 2 3	1
0 2 3 1	2
1 1 3	
0 2 2 1	
1 1 3	
0 1 3 1	
1 1 2	

Задача К. Сережа и шаблон (Высшая лига)

Вход: `stdin`
Выход: `stdout`
Ограничение по времени: 1 с
Ограничение по памяти: 256 Мб

У Сережи есть массив из n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n и стек.

Сережа умеет делать две операции:

- взять очередное число из массива a и добавить его в стек;
- записать в конец нового массива верхний элемент стека и убрать его.

Функция $f(a, b)$, где a и b — некоторые массивы целых чисел из n элементов равна количеству последовательностей операций длины $2 \cdot n$, которые из массива a строят массив b .

У Сережи есть массив из n целых чисел c_1, c_2, \dots, c_n . Некоторые элементы массива заменены на число -1.

Ваша задача посчитать значение: $\sum_d f(a, d)$, где d — массив, который можно получить из c с помощью замен всех -1 на некоторые положительные числа.

Формат входного файла

Первая строка содержит целое число n ($1 \leq n \leq 100$). Следующая строка содержит n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 100$). Следующая строка содержит n целых чисел c_1, c_2, \dots, c_n ($1 \leq c_i \leq 100$ $c_i = -1$).

Формат выходного файла

В единственную строку выведите ответ на задачу по модулю 1000000007 ($10^9 + 7$).

Пример

stdin	stdout
4 1 10 1 100 1 100 1 10	1
5 1 2 3 4 5 -1 -1 -1 -1 -1	42

Задача L. Сережа и массив (Высшая лига)

Вход: `stdin`
Выход: `stdout`
Ограничение по времени: 2 с
Ограничение по памяти: 256 Мб

У Сережи есть массив из n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n . Сережа умеет делать следующую операцию:

- зафиксировать два целых числа l, r ($1 \leq l \leq r \leq n$);
- увеличить все a_i на число 1 ($l \leq i \leq r$).

Сережа ввел функцию $f(a, x)$ — минимальное число операций, чтобы все элементы массива a стали равны x .

Сейчас Сережу интересует количество массивов a длиной n , состоящих из целых неотрицательных чисел, не превосходящих m , таких, что $f(a, m) \leq k$.

Помогите Сереже, посчитайте искомое количество.

Формат входного файла

В единственной строке заданы целые числа n, m, k ($1 \leq n, m \leq 10^4, 1 \leq k \leq 100$).

Формат выходного файла

В единственную строку выведите ответ на задачу по модулю 1000000007 ($10^9 + 7$).

Пример

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
5 3 4	672