

Задача А. Интересные тройки

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

Вот уже четвертый год Илья ходит на занятия кружка юных математиков, на котором ему задали одну интересную задачу. Конечно же, он с легкостью решил ее, а сможете ли вы?

Назовем тройку натуральных чисел (a, b, c) таких, что $1 \leq a \leq b \leq c \leq k$, интересной, если $a + b$ кратно c , $a + c$ кратно b , $b + c$ кратно a . Для фиксированного числа k необходимо найти количество различных интересных троек. Тройки (a_1, b_1, c_1) и (a_2, b_2, c_2) считаются различными, если хотя бы одно из следующих утверждений верно: $a_1 \neq a_2$, $b_1 \neq b_2$ или $c_1 \neq c_2$.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит единственное число k ($1 \leq k \leq 10^{18}$).

Формат выходных данных

В единственной строке выведите одно число — ответ на задачу.

Система оценки

Подгруппа	Ограничения	Баллы	Необходимые подгруппы
У	Тесты из условия	0	—
1	$k \leq 10$	15	У
2	$k \leq 100$	20	У, 1
3	$k \leq 3000$	20	У, 1–2
4	$k \leq 10^9$	28	У, 1–3
5	—	17	У, 1–4

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	3

Задача В. Сижу за решёткой в темнице сырой

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

Все, наверное, знают, что орлы в клетках не сидят. Увы, король Плейнландии сделал исключение из этого правила и посадил своего придворного орла Виталия в темницу, чтобы тот мог подумать о своем поведении. Что разгневало короля, спросите вы? Так вышло, что Виталий украл любимую игрушечную мышь королевского кота Пушистика прямо из под его носа.

Орел Виталий очень хочет на волю и все время смотрит в окошко с решеткой. Эта решетка имеет n вершин и m рёбер между некоторыми из них. Вам, наверное, уже стало интересно, а является ли эта решетка квадратной, т.е. можно ли разместить ее вершины на клетчатой бумаге так, чтобы в клетках были размещены вершины решетки, эти клетки формировали полный квадрат без пропущенных клеток, а также рёбра, соединяющие вершины в решетке, соединяли соседние клетки. Мы предлагаем вам решить эту задачу!

Формат входных данных

В первой строке дано одно число g ($0 \leq g \leq 1$) — формат вывода ответа.

Во второй строке даны два числа n, m ($1 \leq n \leq 10^5, 0 \leq m \leq 4 \times 10^5$) — количество вершин и количество рёбер в решетке соответственно.

В следующих m строках даны по два числа a и b ($1 \leq a, b \leq n, a \neq b$) — вершины решетки, соединённые ребром. Гарантируется, что никакие две вершины не соединены двумя и более рёбрами.

Формат выходных данных

В первой строке вывести «Yes», если данный граф может быть квадратной решеткой, «No» иначе. (без кавычек)

Если ответ «Yes» и число g во входном файле равно 1, то в следующей строке выведите одно число a — сторону решетки. В следующих a строках выведите по a чисел — номера вершин, находящихся на данном месте. Если существует несколько решений, то выведите любое из них.

Система оценки

Подгруппа	Ограничения	Баллы	Необходимые подгруппы
У	Тесты из условия	0	—
1	Степени вершин решетки не больше 3	10	—
2	Дана прямоугольная решетка, $g = 0$	10	—
3	Дана прямоугольная решетка	15	2
4	$g = 0$	25	У, 3
5	—	40	У, 1, 2, 3, 4

Под прямоугольной решеткой подразумевается решетка, которую можно расположить на клетчатой поверхности в прямоугольник.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
0 4 4 1 2 1 3 2 4 3 4	Yes
0 2 1 1 2	No

Задача С. Модный массив

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

Мальчик Лёня недавно получил за победу на олимпиаде массив a . Так как Лёне очень нравится придумывать новые характеристики всем вещам, то и этот массив приобрёл данную. Он решил воспользоваться уже имеющейся модой множества. Мода множества – это сумма чисел, которые встречаются чаще всего в массиве.

Для множества $(1, 1, 2, 3, 3)$ мода – 4, так как 1 и 3 встречаются чаще всего. Для множества $(1, 2, 2, 3)$ мода – 2, так как 2 преобладает в множестве.

Модность массива разряда k – это сумма мод k множеств, состоящих из чисел массива a . Лёне стало интересно чему равно наибольшее возможное значение модности массива среди всех возможных разбиений на k множеств.

Формат входных данных

В первой строке даны 2 числа $1 \leq k \leq n \leq 10^5$
Во второй строке дано n чисел массива a , $1 \leq a_i \leq 10^6$

Формат выходных данных

Выведите ответ на задачу максимальную модность массива.

Система оценки

Подгруппа	Ограничения	Баллы	Необходимые подгруппы
У	Тесты из условия	0	—
1	$k = 2$	17	—
2	$n \leq 5$	10	—
3	$n \leq 15$	18	У, 2
4	$n \leq 1000$	16	У, 2–3
5	все a_i различны	13	—
6	—	26	У, 1–5

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 1 2 2 3 2	8
1 1 2	2

Задача D. Реформы в тридевятом царстве

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1.5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

С давних времен терпит тридевятое царство набегии войск вражеских, налеты сил нечистых и прочую разруху. Царя-батюшку это уже давным давно перестало устраивать, поэтому он думал думу, какие же меры можно принять, да все не мог решиться. Один день все же стал переломным для этих дум, то было, когда Горыныч – змей трехглавый – спалил до тла одну из деревень. Надумал тогда царь-батюшка бросить некоторые из сел, а остальные укрепить, чтобы охранять и защищать царство стало проще. Но не мог он просто выбрать одну столицу и построить вокруг нее крепость огромную, ведь у него мастерских по всему царству было много раскидано. Тогда решил царь-батюшка, что кроме столицы новой будут у него укреплены некоторые другие городишки да так, чтобы государство его новое было максимально удобным и полезным, да между любой парой поселений, которые не будут брошены, существовала дорога из столицы лишь через села, которые все еще защищаются царскими воинами.

Тридевятое царство представляет собой n поселений — городов, сел да крепостей, соединенных $n - 1$ дорогами так, что между любой парой городков найдется путь. Царь-батюшка долго оценивал полезность, красоту и обороноспособность каждого из мест и, по итогу, сформировал оценки a_i для каждого из них. Не решил пока царь-батюшка, какой город сделать столицей, поэтому обратился к вам за помощью — посчитайте для каждого из городов максимальную оценку государства (которая считается как сумма оценок городов, входящих в государство), если столица новая будет именно в этом городе, да поделитесь своим знанием с царем-батюшкой, а он вас щедро отблагодарит.

Формат входных данных

В первой строке содержится число n ($1 \leq n \leq 10^5$) — количество городов в тридевятом царстве.

В следующей строке содержится n чисел a_i ($-10^9 \leq a_i \leq 10^9$) — оценки, которые поставил царь-батюшка поселениям.

В следующих $n - 1$ строках содержится по два числа a_k и b_k ($1 \leq a_k, b_k \leq n$) — номера поселений, соединенные дорогой.

Формат выходных данных

В единственной строке напечатайте n чисел d_i — какую максимальную оценку может получить обновленное царство.

Система оценки

Подгруппа	Ограничения	Баллы	Необходимые подгруппы
У	Тесты из условия	0	—
1	$n \leq 20$	20	У
2	$n \leq 1000$	20	У, 1
3	$0 \leq a_i$	20	—
4	—	40	У, 1–3

Пример

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

Задача Е. Загадка двери

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

Ваня был очень заинтересован в скорейшем прохождении загадки про двери. В этой загадке за каждой дверью есть комната с другими дверями. Дан массив a длины n , в котором a_i — это количество комнат, в которых находится i дверей ведущих дальше. В начале перед Ваней находится одна дверь. А также известно, что все комнаты с дверьми из массива есть в загадке за первой дверью. В каждую комнату ведёт лишь одна дверь. Изначальная комната Вани не считается комнатой с одной дверью. Ване интересно какое количество дверей придётся гарантированно пройти вперёд, не учитывая первую дверь, чтобы попасть в тупик. Если такая загадка невозможна, то выведите -1.

Формат входных данных

В первой строке дано одно число $2 \leq n \leq 10^5$.

Во второй строке дано n чисел массива a , $0 \leq a_i \leq 10^{18}$, индексы нумеруются с 0.

Формат выходных данных

Вывести одно число — ответ на задачу.

Система оценки

Подгруппа	Ограничения	Баллы	Необходимые подгруппы
У	Тесты из условия	0	—
1	$n = 2$	20	—
2	$n = 3$	20	—
3	$a_0 \leq 10^6, n \leq 1000$	20	—
4	$n \leq 1000$	20	У, 1–3
5	—	20	У, 1–4

Примеры

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

Задача F. Трудолюбивый молодой человек Вася

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

Долгим летним вечером трудолюбивому молодому человеку по имени Вася было нечего делать. И решил он посчитать интересные суммы.

У Васи был массив a длины n .

Вася задал последовательность g как $g_n = (g_{n-1} + g_{n-2}) \bmod n; g_0 = 0; g_1 = 1$, то есть $g_n = F_n \bmod n$, где F_n — последовательность Фибоначчи.

У Васи было число m и он решил посчитать $a_{g_0} + a_{g_1} + \dots + a_{g_{m-1}}$ (вся индексация с 0).

Чтобы проверить себя, он просит вас написать программу, которая выведет заданную сумму по модулю $10^9 + 7$.

Формат входных данных

В первой строке входного файла даны числа n, m ($2 \leq n \leq 10^6, 1 \leq m \leq 10^{18}$)

Во второй строке даны n чисел — элементы массива a ($0 \leq a_i \leq 10^9$)

Формат выходных данных

В единственной строке выведите одно число — требуемую сумму по модулю $10^9 + 7$

Система оценки

Данная задача разбита на подзадачи. Подзадача засчитывается только при прохождении всех её тестов и необходимых подзадач.

Номер подзадачи	доп. ограничения	кол-во баллов	Необходимые подзадачи
0	тесты из условия	0	—
1	все a_i равны	10	—
2	$m \leq 10^7$	25	0
3	—	65	0,1,2

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 2 4	2
2 3 5 5	15
2 10 0 1	6