Липецкая область, город Липецк
Задания муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по информатике и ИКТ. 9-11 класс. 2017 год
Длительность олимпиады – 4 астрономических часа

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по информатике и ИКТ *для школьников 9-11 классов рассчитан на 4 астрономических часа и включает в себя 5 задач. Олимпиада проходит на базе интернет-системы проведения соревнований «Яндекс. Контест». Все задачи предполагают написание программы для их решения на любом допустимом языке программирования. Решение участника предварительно проходит оценивание на входных тестах из условия задачи. Если решение участника дает правильный ответ на входных тестах, то оно допускается до проверки на всех тестах данной задачи. Количество попыток сдачи задачи в автоматизированную систему 100. Решение участника, дающее правильный ответ на всех входных тестах, получает 100 баллов. Для всех задач применяются следующие ограничения.*

Ограничение времени	1 секунда
Ограничение памяти	64Mb
Ввод	стандартный ввод или input.txt
Вывод	стандартный ввод или input.txt

Желаем вам успеха!

№ 1. Конструируем куб

У Миши есть кусок проволоки длиной ***n*** ($1<=n<=10^9$) метров. Миша хочет сделать из нее каркас куба со стороной ***a*** ($1<=n<=10^9$). Для этого ему придется разрезать проволоку в нескольких местах. Разумеется, Миша, как умный ребенок, хочет сделать как можно меньше разрезов куска проволоки. Помогите ему подсчитать минимальное количество разрезов.

Входные данные

В первой строке входных данных записаны через пробел целое число ***n*** ($1 \le n \le 10^9$) — длина куска проволоки и целое число ***a*** ($1<=n<=10^9$) – длина стороны куба.

Выходные данные

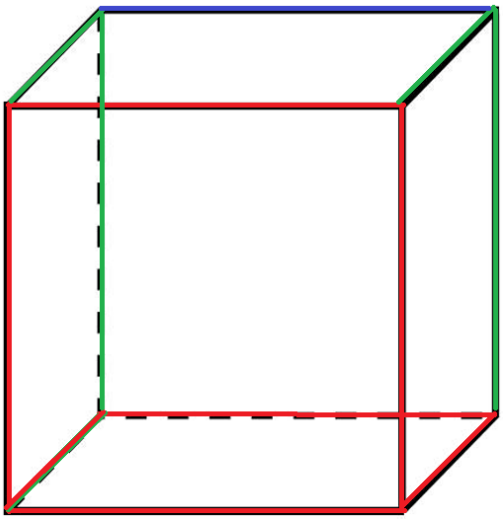
Выведите YES, если проволоку можно разрезать на куски так, чтобы из нее можно было сконструировать каркас куба с ребром a. Во второй строке выведите минимальное количество разрезов, которое нужно сделать Мише. Если из проволоки не удастся сконструировать куб, то выведете NO.

Примеры

Ввод	**Вывод**
120 10	YES 3

Примечание

Рассмотрим тестовый пример: у Миши есть кусок проволоки длиной 120 метров. Из него требуется сконструировать куб с ребром 10 метров. Миша сначала отрежет кусок проволоки длиной 70 метров (эту будет первый разрез). Далее отрежет два куска по 20 метров (это еще два разреза) и останется один кусок длиной 10 метров, который будет еще одним ребром в кубе. На рисунке изображен собранный Мишей каркас. Красный кусок проволоки, из которого сложили ребра нижней и передней граней куба имеет длину 70 метров. Два зеленых куска проволоки длиной по 20 метров потребовались для завершения конструирования боковых граней. Синий кусок проволоки длиной 10 метров – это последнее недостающее ребро куба.



№ 2. Знакомимся с жителями

Доктор Ватсон решил познакомиться со всеми жителями поместья Барскервилей. Число жителей в поместье нечетно и составляет n человек ($3<=n<=10^5$). Число жителей может быть достаточно велико, поэтому Ватсон решил ограничиться знакомством с тремя представителями поместья: с самым бедным жителем, с жителем, обладающим средним достатком, и с самым богатым жителем.

Согласно традициям поместья Баскервилей, считается, что житель обладает средним достатком, если при сортировке жителей по сумме денежных сбережений он

оказывается ровно посередине. Известно, что каждый житель поместья имеет уникальный идентификационный номер, значение которого расположено в границах от единицы до n.

Информация о размере денежных накоплений жителей хранится в массиве таким образом, что сумма денежных накоплений жителя, обладающего идентификационным номером ***i***, содержится в ячейке с номером ***i*** . Помогите доктору Мортимеру, который готовит встречу Ватсона с жителями, вычислить идентификационные номера жителей, которые будут приглашены на встречу с Ватсоном.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит нечетное число жителей n ($3<=n<=10^5$). Вторая строка содержит описание массива, состоящее из положительных вещественных чисел, разделенных пробелами. Гарантируется, что все элементы массива различны, а их значения имеют точность не более двух знаков после запятой и не превышают 10^6.

Выходные данные

В выходной файл выведите три целых положительных числа, разделенных пробелами — идентификационные номера беднейшего, среднего и самого богатого жителей поместья Баскервилей.

Примеры

Ввод	**Вывод**
5 10.00 8.70 0.01 5.00 3.00	3 4 1

Примечание

В входном файле задана информация о доходах пяти жителей. Самый бедный из них имеет достаток 0.01 и он находится под третьим номером в исходных данных. Человек, который обладает средним доходом (при сортировке входных данных он оказался бы ровно посередине) находится под номером 4 в исходных данных, а самый богатый человек находится под первым номером.

№ 3. Играем в игры

Когда вы устанете от компьютерных игр, у вас всегда есть выбор классических игр, в которые вы сможете сыграть. Более того, игры вы можете придумывать и сами. Максим придумал игру, правила которой мы сейчас опишем.

Задана последовательность $\boldsymbol{a}$, состоящая из $\boldsymbol{n}$ целых чисел. Игрок может сделать несколько ходов. За один ход игрок может выбрать некоторый элемент последовательности (обозначим выбранный элемент $\boldsymbol{a_k}$) и удалить его, при этом из последовательности также удаляются все элементы, равные $a_k + 1$ и $a_k - 1$. Описанный ход приносит игроку a_k очков.

Максим, как и все подростки - максималист и поэтому хочет набрать как можно больше очков. Какое максимальное количество очков он сможет набрать?

Входные данные

В первой строке задано целое число n ($1 \le n \le 10^5$) — количество элементов последовательности. Во второй строке записаны n целых чисел $a_1, a_2, ..., a_n$ ($1 \le a_i \le 10^5$) — элементы последовательности.

Выходные данные

Выведите целое число — максимальное количество очков, которые может набрать Максим.

Примеры

Ввод	**Вывод**
2 1 2	2
3 1 2 3	4
9 1 2 1 3 2 2 2 2 3	10

Примечание

Рассмотрим третий тестовый пример. В этом примере предлагаем Максиму такую последовательность действий. Первоначально надо выбрать любой элемент, равный 2. В этом случае из последовательности исчезнут элементы, равные 1 и 3, а Максим заработает 2 балла. Последовательность станет равна [2, 2, 2, 2]. Далее Максим сделает еще 4 хода, на каждом ходу выберет любой элемент, равный 2. Итого Максим заработает 10 очков. Больше 10 баллов Максим заработать не сможет, какие бы другие ходы он не делал.

№ 4. Масштабируем треугольники

Максим вдоволь наигрался с числами и в данный момент изучает треугольники, которые подходят для геометрической игры. Он начинает с равностороннего треугольника со сторонами, равными ***x***, и ему необходимо выполнить несколько операций так, чтобы получить равносторонний треугольник с меньшими сторонами, равными ***y***.

По правилам геометрической игры за одну секунду Максим уменьшает длину ровно одной стороны текущего треугольника так, чтобы он оставался невырожденным треугольником (то есть треугольником ненулевой площади). В любой момент времени все стороны треугольника должны иметь целочисленную длину.

За какое минимальное количество секунд Максим сможет получить равносторонний треугольник с длиной стороны ***y***?

Входные данные

В единственной строке входных данных записаны два целых числа x и y ($3 \le y < x \le 100\,000$) — изначальная и желаемая длина всех сторон треугольника соответственно.

Выходные данные

Выведите одно целое число — минимальное количество секунд, которое потребуется Максиму, чтобы получить равносторонний треугольник со стороной ***y***, если он начинает с равностороннего треугольника со стороной ***x***.

Примеры

Ввод	**Вывод**
6 3	4
8 5	3
22 4	6

Примечание

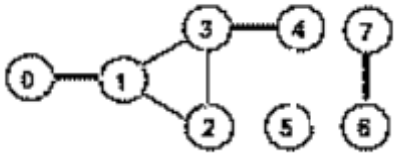
В первом примере Максим начинает с равностороннего треугольника со стороной 6 и хочет получить равносторонний треугольник со стороной 3. Обозначим треугольник со сторонами a, b и c как (a, b, c). Максим может выполнить следующие преобразования:
$(6, 6, 6) \to (6, 6, 3) \to (6, 4, 3) \to (3, 4, 3) \to (3, 3, 3)$.

Во втором примере Максим может проделать такие изменения:
$(8, 8, 8) \to (8, 8, 5) \to (8, 5, 5) \to (5, 5, 5)$.

В третьем примере возможным ответом является
$(22, 22, 22) \to (7, 22, 22) \to (7, 22, 16) \to (7, 10, 16) \to (7, 10, 4) \to (7, 4, 4) \to (4, 4, 4)$.

№ 5. Ищем уязвимые места в сети

В компьютерной сети соединение L двух серверов, считается уязвимым соединением сети, если есть как минимум два сервера, таких, что все пути сетевого взаимодействия между A и B проходят через соединение L. На рисунке изображена компьютерная сеть с тремя уязвимыми соединениями: 0-1, 3-4, 7-6



Искать уязвимые места вручную – довольно сложное и трудоемкое занятие. Поэтому вас просят написать программу, которая по описанию структуры компьютерной сети вывела бы все уязвимые соединения в ней.

Входные данные

В первое строке входных данных записаны два целых числа n и m (1<=n<20 000, 1<=m ≤ 200 000) — количество серверов и соединений сети.

В следующих m строках дано описание соединений сети. Каждая строка представляет собой пару чисел – номеров серверов сети.

Выходные данные

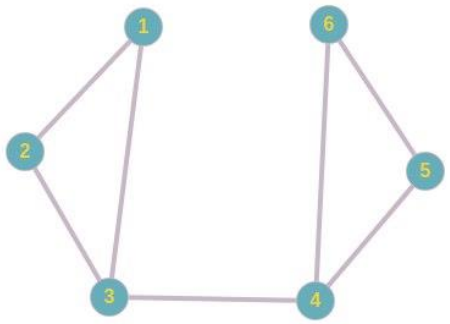
Выведите в первой строке количество уязвимых соединений в сети. В следующих строках выведите номера соединений, которые считаются уязвимыми. Соединения нумеруются в порядке их следования в входном файле.

Примеры

Ввод	**Вывод**
6 7 1 2 2 3 3 4 1 3 4 5 4 6 5 6	1 3

Примечание

Компьютерная сеть из тестового примера приведена на рисунке.



Если выйдет из строя соединение между сервером 3 и сервером 4, то никакой из серверов 4, 5, 6 не сможет взаимодействовать с серверами 1, 2, 3. Других уязвимых соединений нет. Номер соединения (3, 4) в файле входных данных – 3. Поэтому в выходных данных выводим в первой строке 1 (одно уязвимое соединение). Во второй строке 3 – номер соединения в порядке его следования во входном файле.