

Задача А. Билли Бонс и монеты

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

*Ром, свиная грудинка и яичница — вот
всё, что мне нужно!*

— Билли Бонс

Вечер. Трактир «Адмирал Бенбоу». Полумрак. Билли Бонс сидит у камина, попивая ром и разглядывая обратную сторону карты сокровищ. Там написано натуральное число x .

С помощью этого числа можно узнать количество монет, спрятанных на острове. Для этого нужно найти минимальное число, большее x , которое удовлетворяет следующему условию: любая цифра из этого числа должна отличаться от цифры, которая находится в том же разряде числа x . Например, если $x = 13$, то число 18 **не удовлетворяет** упомянутому условию, так как у этих двух чисел совпадает первая цифра.

Помогите Билли Бонсу найти количество монет в сундуке. В награду он поделится с вами сокровищами.



Картинка к первому примеру.

Формат входных данных

В первой строке вводится натуральное число x — число, записанное на обратной стороне карты сокровищ ($1 \leq x \leq 10^{18}$).

Формат выходных данных

Выведите единственное натуральное число — количество монет, спрятанных на острове сокровищ.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1134	2000
9	10

Задача В. Шприцы

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

*Ладно, попытаемся спасти эту трижды
никому не нужную жизнь.*

— Доктор Ливси

Доктор Ливси собирается в экспедицию за сокровищами. Так как он единственный доктор в команде, он первым делом хочет собрать необходимые медикаменты. У доктора есть много шприцов. Каждый шприц представляет собой прямоугольник $1 \times k$. А также есть большая коллекция сумок, одну из которых он хочет взять с собой. В его коллекции есть сумки всех возможных размеров $x \times y$, где $1 \leq x, y \leq n$. При этом Доктор Ливси хочет взять такую сумку, что в нее можно будет положить шприцы на дно сумки параллельно ее сторонам одним слоем без пересечений так, чтобы дно сумки было полностью покрыто. Дно сумки размера $x \times y$ представляет собой прямоугольник размера $x \times y$. Шприцы можно располагать как горизонтально, так и вертикально. Помогите Доктору Ливси понять, сколько сумок из его коллекции подходят для экспедиции.



Формат входных данных

В первой строке вводится целое число n – наибольший размер сумок в коллекции ($1 \leq n \leq 10^9$).
Во второй строке вводится целое число k – длина шприца ($1 \leq k \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите единственное число – количество сумок в коллекции Доктора Ливси, которые подходят для экспедиции.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2	16
3 1	9
4 4	7
5 3	9

Замечание

Важно заметить, что сумки размером $a \times b$ и $b \times a$ считаются различными.

В первом примере подходят сумки размером $1 \times 2, 1 \times 4, 2 \times 1, 2 \times 2, 2 \times 3, 2 \times 4, 2 \times 5, 3 \times 2, 3 \times 4, 4 \times 1, 4 \times 2, 4 \times 3, 4 \times 4, 4 \times 5, 5 \times 2, 5 \times 4$ — всего 16 штук.

Во втором примере можно заполнить любую сумку, поэтому ответ 9

Задача С. Битый ром

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

*Пятнадцать человек на сундук мертвеца,
Йо-хо-хо, и бутылка рома.
Пей, и дьявол тебя доведет до конца.
Йо-хо-хо, и бутылка рома.*

Гротеск — Песня о вреде пьянства

В трактир «Адмирал Бенбоу» привезли новую партию рома — всего $2^n - 1$ бутылок, и каждая из них имеет свой номер от 1 до $2^n - 1$. Кроме того, в трактире есть $2^n - 1$ коробок, также пронумерованных от 1 до $2^n - 1$.

Джимми Гоккинс хочет разложить все бутылки рома по коробкам, при этом соблюдая необычное правило: если он кладет бутылку с номером k в коробку с тем же номером k , то появляется дополнительная бутылка, чей номер равен количеству единиц в двоичной записи числа k . Однако если это количество единиц совпадает с самим k , то новая бутылка не появляется.

Джимми решил, что будет класть бутылку с номером k только в коробку с номером k . Также ему стало интересно, сколько бутылок рома окажется в каждой из коробок с номерами a_i . Помогите Джимми узнать ответ!



Формат входных данных

В первой строке вводится целое число n ($1 \leq n \leq 60$).

Во второй строке вводится целое число q — количество коробок, которые интересуют Джимми ($1 \leq q \leq 10^5$).

В следующей строке идут q целых чисел a_i — номера коробок, которые интересны Джимми ($1 \leq i \leq q, 1 \leq a_i \leq 2^n - 1$).

Формат выходных данных

Выведите в одной строке q чисел — количество бутылок рома в коробках с номерами a_i .

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 2 8 4	1 6

Замечание

В коробку с номером 8 попадёт одна бутылка из начального набора. В коробку с номером 4 также попадёт бутылка из начального набора и ещё пять дополнительных, полученных из коробок с номерами: $30 = 11110_2$, $29 = 11101_2$, $27 = 11011_2$, $23 = 10111_2$, $15 = 1111_2$

Задача D. Хорошее настроение

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

Аха

— Доктор Ливси

Доктор Ливси заботится не только о физическом, но и о психологическом состоянии команды. Чтобы экипаж чувствовал себя счастливее, доктор решил снизить уровень негатива. На корабле находится n человек, и настроение каждого можно описать целым числом a_i .

Доктор Ливси пока не обладает достаточным опытом, поэтому он может улучшить настроение только одной группе людей. Выбрав подотрезок людей, доктор изменяет их настроение на противоположное. Формально это означает, что он выбирает два числа $1 \leq l \leq r \leq n$ и меняет знаки всех значений a_i на отрезке $[l; r]$.

Эффективность команды определяется настроением самого несчастного человека, поэтому капитан поставил перед доктором задачу: выбрать такой отрезок людей, чтобы минимальное настроение среди всех членов команды стало как можно выше.



Формат входных данных

В первой строке входных данных вводится натуральное число n — количество членов команды ($1 \leq n \leq 10^5$).

Во второй строке входных данных вводится массив целых чисел a длины n — настроения каждого члена в команде, где a_i — настроение i -го человека ($-10^9 \leq a_i \leq 10^9$). Гарантируется, что существует $a_i < 0$.

Формат выходных данных

Выведите одно число — наибольшее возможное значение минимального настроения в команде после изменения.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 -1 3 -2 -4 5	-1
4 2 -4 -3 -10	2

Замечание

В первом примере можно выбрать отрезок $[3; 4]$, тогда настроения людей будут $[-1, 3, 2, 4, 5]$.

Задача Е. Портальные сокровища

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

*Через час те из вас, кто останется в
живых, будут завидовать, хе-хе,
мёртвым.*

— Джон Сильвер

Джон и доктор Доплер отправились на поиск сокровищ, спрятанных на далёкой планете. На поверхности планеты расположено n секретных точек, пронумерованных от 1 до n , в одной из которых, по легенде, спрятан клад. Джон и доктор начинают своё путешествие с точки номер 1. При этом они знают, что с помощью системы порталов можно добраться до любой точки.

На этой планете действует система порталов, которая позволяет перемещаться между некоторыми точками. Всего есть m работающих порталов, каждый из которых связывает две точки: u_i и v_i . Если Джон и доктор находятся в точке u_i , они могут воспользоваться порталом и переместиться в точку v_i , и наоборот — из точки v_i они могут вернуться в точку u_i .

Однако есть одна трудность: чтобы патрули Кибер-Пиратов их не засекли, они не могут ходить по одному и тому же portalу 2 раза подряд.

Ваша задача — выяснить, сколько различных точек смогут посетить Джон и доктор, начиная из точки 1 и после всего вернуться обратно в неё. Они могут посещать точки несколько раз, включая точку 1, но при этом не могут воспользоваться одним и тем же порталом подряд.



Кибер-Пират. Довольно грозный.

Формат входных данных

В первой строке вводятся целые числа n, m — количество точек и количество порталов, соответственно ($1 \leq n, m \leq 10^5$).

В следующих m строках вводятся по 2 числа: u_i, v_i — номера точек, между которыми можно перемещаться с помощью i -го портала ($1 \leq u_i, v_i \leq n$).

Гарантируется, что все порталы различны, а также что нет порталов, соединяющих точку саму с собой.

Формат выходных данных

В первой строке выведите максимальное количество точек x , которые Джон и доктор Доплер смогут посетить.

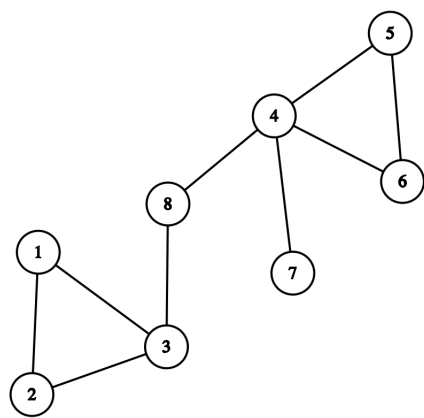
Во второй строке выведите x целых чисел — номера точек, которые Джон и доктор Доплер смогут посетить. Выведите числа в порядке возрастания.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
8 9 1 2 2 3 3 1 3 8 4 8 4 5 5 6 6 4 4 7	1 2 3 4 5 6 8
7 8 1 2 2 3 3 1 1 4 4 5 5 1 5 6 6 7	1 2 3 4 5

Замечание

Порталы, соединяющие точки, в первом тестовом примере:



Задача F. Дробитель

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

*Вот и всё, и нету Билла! Жадность
Билла погубила!*

— Капитан Смоллет

Капитан Смоллет и его команда нашли сундук с n древними монетами. Стоимость i -й монеты равна $\frac{a_i}{b_i}$. Капитан хочет уменьшить видимую стоимость клада, чтобы не привлекать внимание других пиратов своей находкой, для этого он может делать с монетами неограниченное количество раз следующие операции:

1. Если перевернуть монету с номиналом $\frac{a}{b}$, то виден номинал $\frac{b}{a}$.
2. Если две монеты с видимыми номиналами $\frac{a}{b}$ и $\frac{c}{d}$ переплавить, то они становятся одной с видимой стоимостью $\frac{a+c}{b+d}$, при этом их реальная цена остается той же самой (пираты не хотят терять своё сокровище).

После выполнения всех операций считается суммарная видимая стоимость клада. Капитан справился проверить свою хитрость, теперь ему осталось проверить, что он не ошибся.



Древняя монета. Очень.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит натуральное число n — количество монет в сундуке ($1 \leq n \leq 10^5$).

Вторая строка входных данных содержит массив натуральных чисел a длины n — числители номиналов монет ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Третья строка входных данных содержит массив натуральных чисел b длины n — знаменатели номиналов монет ($1 \leq b_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите, какая минимальная суммарная видимая стоимость клада может получиться после проделывания некоторого количества операций, в виде обыкновенной несократимой дроби.

Примеры

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

Замечание

В первом примере оптимально перевернуть первую монету и переплавить её со второй.

Задача G. Любимое число Флинта

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

Я буду драться за двоих! Нет, за четверых! За двенадцать! За тр...

— Капитан Смоллетт

Джон Сильвер с командой пиратов во время поиска места, где зарыты сокровища, наткнулись на очередную загадку Флинта. На карте написано, что им нужно пройти d шагов на север, чтобы прийти на место, где спрятан клад. Однако само число d пиратам неизвестно, сказано лишь то, что это было любимое число капитана Флинта.

Джон Сильвер долго плавал с капитаном Флинтам и очень хорошо его знал. Каждый раз, когда капитан пересчитывал свои богатства, он высыпал все золотые монеты на стол и складывал их в кучки по d , чтобы было удобнее считать. Все лишние монеты, которых не хватало для очередной кучки, он раздавал команде. Именно из-за частого подсчета денег число d и стало любимым для Флинта.

В день, когда Флинт с командой прибыли на остров, прежде чем спрятать сокровища, капитан, как обычно, решил их пересчитать. Затем взял n сундуков и начал складывать в них деньги. Он по очереди брал со стола кучку из d монет и клал ее всю в один из сундуков. Однако, когда на столе осталась всего одна кучка монет, внезапно несколько членов команды напали на Флинта с целью забрать все сокровища себе. Разумеется, они недооценили опыт капитана и сами пали в бою с ним. Флинт же осознал, что нужно торопиться, в спешке собрал оставшиеся монеты со стола и бросил их в 2 ближайших к нему сундука, не обращая внимания, сколько монет из кучки оказалось в каждом из них. Схватив свои сокровища, он отправился их закапывать.

Все это Джон Сильвер видел своими глазами, но пойти за Флинтам и узнать, где он хочет спрятать деньги, было опасно. Зато Сильвер смог запомнить, сколько монет было в каждом сундуке. Но он тогда не знал, что самой ценной информацией в тот момент было именно число d — размер кучек с монетами. И теперь Джон никак не может его вспомнить. Помогите ему определить наибольшее возможное число d , зная, сколько монет было в каждом сундуке.



Формат входных данных

В первой строке вводится целое число n — количество сундуков с деньгами ($2 \leq n \leq 10^5$).

Во второй строке через пробел вводятся n целых чисел a_i — количество монет в каждом из сундуков ($0 \leq a_i \leq 10^{12}$).

Гарантируется, что у Джона была хотя бы 1 монета.

Формат выходных данных

Выведите единственное число – наибольшее возможное значение любимого числа Флинта – d .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 5 8 7 100	5
5 9 4 6 5 12	3
6 4 8 16 24 12 40	8

Замечание

В первом примере при $d = 5$ Флинт кинул бы 20 кучек монет в последний сундук, по 1 кучке в первый, второй и третий. А оставшуюся кучку кинул в сундуки 2 и 3. В третий сундук попало 2 монеты, во второй – 3.

Во втором примере в сундуки положили 3, 1, 2, 1 и 4 кучек монет соответственно. А последнюю кучку разделили между 2 и 4 сундуком по 1 и 2 монеты соответственно.

Задача Н. Путешествие к кладу

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1.5 секунд
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Хоть я и капитан, но я не спрашиваю о цели нашей экспедиции. Однако! Даже самый последний матрос знает, что мы едем искать сокровища. Не нравится мне всё это! Сэр!

— Капитан Смоллетт

На таинственном острове капитан Флинт оставил карту сокровищ, на которой записаны подсказки в виде последовательности чисел — массив a . У пиратов есть стартовое значение x , которое им нужно преобразовать, следуя всем шагам на карте, чтобы добраться до сокровища.

Для каждого значения x , которое они выбирают, пираты идут по массиву a от начала до конца и выполняют следующие действия для каждого элемента массива:

1. Если текущее значение $x < 0$, они добавляют к x текущий элемент массива.
2. Если же $x \geq 0$, они вычитают из x текущий элемент массива.

Таким образом, в конце маршрута значение x становится новым числом, указывающим на местоположение клада.

К сожалению, пираты оказались очень слабы в математике (хотя бутылки рома считают отлично), поэтому они попросили у вас помощи в поиске клада. У них есть q чисел, возможные стартовые значения числа x . Вам необходимо для каждого из этих чисел вывести число, которое получается из него после действий, приведенных выше.



Формат входных данных

В первой строке вводится 2 целых числа n, q — количество чисел в массиве a и количество возможных начальных значений ($1 \leq n, q, \leq 10^6$).

Во второй строке через пробел вводятся n целых положительных чисел, задающих массив a . ($|a_i| \leq 10^6$).

В следующих q строках вводятся по одному целому числу x_i — возможные стартовые значения. ($|x_i| \leq 10^6$).

Формат выходных данных

Выведите q строк. В i -й строке выведите единственное число — число, которое получилось после выполнения всех действий к числу x_i .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 3 1 2 4 -3	-2 1
3 4 2 1 4 10 -5 2 6	3 2 3 -1

Задача I. А ну-ка, руки вверх!

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

*Дьявол! Прошло уже больше часа...
Становится скучновато.*

— Капитан Смоллетт

Капитан Смоллетт находится в форте с координатами $(0, 0)$. Из форта торчат n ружей, обозначенных векторами (x_i, y_i) . Неподдалёку в точке с координатами (a, b) находится Джон Сильвер, который является кругом радиуса r .

Капитан Смоллетт по своему усмотрению повернёт форт на некоторый угол α ($0^\circ \leq \alpha < 360^\circ$) против часовой стрелки, вместе с фортом повернутся все ружья. Затем он k раз выстрелит из какого-то ружья, выбрав его равновероятно. Во время каждого выстрела ружьё выбирается независимо от всех предыдущих выстрелов, ружья могут повторяться. Джон Сильвер будет убит, если хотя бы один выстрел попадёт в него. Попадания в границу круга тоже считаются.

Капитана волнуют q вопросов. Вопрос номер i звучит так: на какой наименьший угол α_i нужно повернуть форт, чтобы поразить Джона Сильвера с вероятностью хотя бы p_i .

Найдите ответы на все вопросы капитана.



Формат входных данных

Первая строка содержит три целых числа n, k, q — количество ружей, количество выстрелов и количество вопросов ($1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq k \leq 10, 1 \leq q \leq 10^5$).

Следующие n строк содержат два целых числа x_i, y_i — координаты вектора, обозначающего i -е ружьё ($-10^9 \leq x_i, y_i \leq 10^9, x_i^2 + y_i^2 > 0$). Гарантируется, что никакие два ружья не смотрят в одном направлении.

Следующая строка содержит целые числа a, b, r — координаты Джона Сильвера и его радиус ($-10^9 \leq a, b \leq 10^9, 1 \leq r \leq 10^9$). Гарантируется, что Джон Сильвер не пересекает ни одно ружьё.

Следующие q строк содержат вещественные числа p_i — желаемые вероятности из запросов ($0 \leq p_i \leq 1$, число p_i содержит не более 5 знаков после запятой).

Формат выходных данных

В q строках выведите по одному вещественному числу α_i — ответ на i -й вопрос ($0^\circ \leq \alpha_i < 360^\circ$). Если поразить Джона Сильвера с требуемой вероятностью невозможно, то выведите -1 .

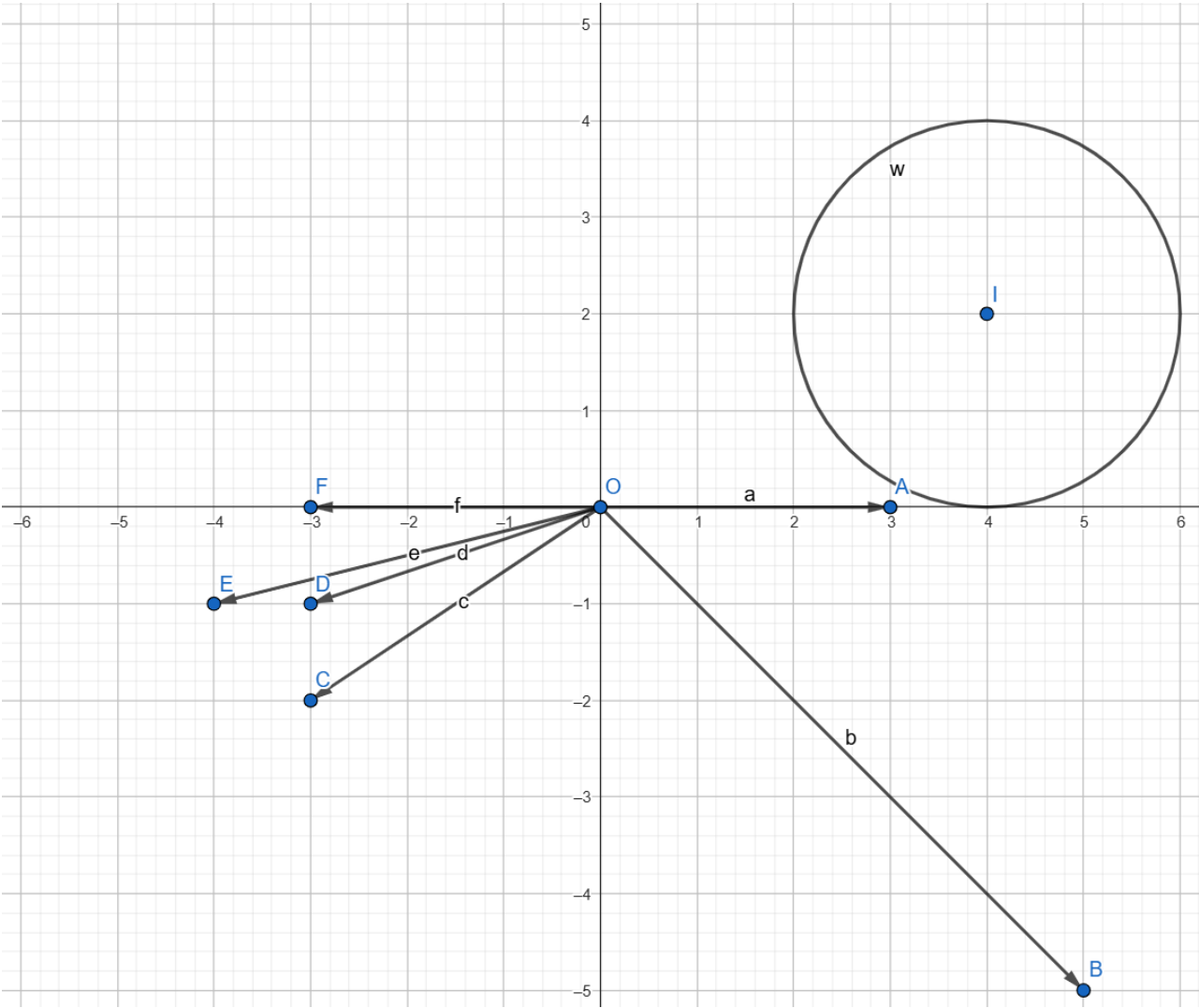
Ваш ответ будет считаться правильным, если его абсолютная или относительная погрешность не превосходит 10^{-6} . Формально, пусть ваш ответ будет a , а ответ жюри будет b . Ваш ответ будет принят тогда и только тогда, когда $\frac{|a-b|}{\max(1, |b|)} \leq 10^{-6}$.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 2 5	0
5 -5	45
3 0	165.9637565321
-3 -2	180
-3 -1	-1
-3 0	
-4 -1	
4 2 2	
0.3 0.5 0.75 0.8 0.9	

Замечание

Ниже приведена иллюстрация к первому примеру. Обратите внимание, что после поворота форта ружья **могут** проходить через Джона Сильвера, при этом выстрел из них всё ещё будет считаться поражающим.



Задача J. Нужно больше золота

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

*Деньги-деньги, дребеденьги! Позабыв
покой и лень, Делай деньги, делай деньги,
А остальное всё дре-бе-бедень!*

— Черный Пес и Слепой Пью, песня

Сколько же путешествий повидал в своей жизни Слепой Пью... Сколько же золотых монет он держал в руках... Сколько же раз он попадал в переделки... Нет, нельзя просто так взять и закончить карьеру пирата! Поэтому Слепой Пью снова собрал команду чокнутых моряков и отправился на поиски новых приключений.

В пиратском мире существует n островов с сокровищами. Остров под номером i хранит сундук с a_i пиастрами. Между островами существует m морских путей, которые позволяют перемещаться между ними. Острова и пути образуют неориентированный граф, где каждый морской путь соединяет два различных острова.

Популярность острова определяется количеством морских путей, соединяющих его с другими островами. Путешествие — это последовательность островов, такая что между каждыми двумя последовательными островами есть морской путь, а популярность каждого следующего острова строго больше популярности предыдущего. Длина путешествия — это количество морских путей в нём.

В начале Слепой Пью и его команда находятся на острове с номером 1, где они уже нашли сундук с a_1 пиастрами. Пираты могут начать любое путешествие с текущего острова, но останавливаются только на последнем острове путешествия и открывают сундук там (сундуки промежуточных островов остаются нетронутыми). Все золото Пью забирает к себе в карман. Каждое новое путешествие начинается с острова, на котором закончилось предыдущее.

Каждое путешествие требует оплаты команде. Если длина путешествия равна i , то команда потребует b_i пиастров за него. Пью выплачивает команде одновременно всю сумму за все путешествия в конце последнего. Если Пью и его команда не совершают ни одного путешествия, то Пью не платит своей команде ничего.

Слепой Пью хочет заработать как можно больше пиастров, совершив несколько путешествий (возможно, ни одного). Помогите ему найти максимальное количество пиастров, которое он сможет заработать.



Пиастры. Фото в цвете.

Формат входных данных

В первой строке вводятся два числа n и m — количество островов и количество морских путей соответственно ($2 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq m \leq 10^5$).

Во второй строке вводится последовательность из n чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$, где a_i — количество пиастров на острове с номером i ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

В третьей строке вводится последовательность из $n - 1$ чисел $b_1, b_2, \dots, b_{n-1}$, где b_i — стоимость путешествия длины i ($1 \leq b_i \leq 10^9$).

В следующих m строках содержится по два числа u и v — номера островов, между которыми существует морской путь ($1 \leq u, v \leq n$, $u \neq v$).

Гарантируется, что между любыми двумя островами существует не более одного морского пути (нет кратных рёбер).

Формат выходных данных

В выходные данные выведите одно число — максимальное количество пиастров, которое сможет заработать Слепой Пью, совершив несколько путешествий.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 10 5 6 8 2 5 7 3 5 2 4 6 1 2 1 3 1 4 2 3 2 4 2 5 3 4 3 6 4 5 4 6	10

Замечание

В первом примере выгоднее всего будет совершить одно путешествие длиной 1 на остров 3. В этом случае Пью получит $(5 + 8) - 3 = 10$ пиастров.

Задача К. Они заряжают пушку... ЗАЧЕМ?!

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

*Отдать кормовые и носовые!!! Поднять
якорь! Гафеля-гарделя, топсель-шкота,
перетяжка!!! П-паруса па-а-адня-ять!!!
Полный!.. Что?! А, да! Полный вперёд!!!*

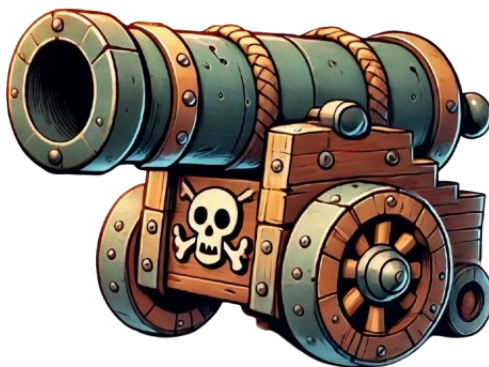
— Капитан Смоллетт

Испаньола наконец-то приблизилась к Острову Сокровищ! Шлюпка пиратов уже отправилась в сторону острова и отплыла от корабля на D футов. Шлюпка Джима только что спустилась на воду и находится в одной точке с кораблём.

Следующие n секунд обе лодки будут двигаться прямолинейно в сторону острова. Джим точно знает, что в секунду номер i шлюпка пиратов сдвинется в сторону острова на b_i футов. При этом шлюпка Джима в секунду номер i может сдвинуться в сторону острова на любое целое число футов от 0 до a_i по усмотрению Джима. Считайте, что в течение каждой секунды обе лодки движутся равномерно.

Джим хочет обогнать шлюпку пиратов как можно раньше так, чтобы после этого пираты никогда не догнали Джима. Формально, пусть t ($1 \leq t \leq n$) — наименьший номер секунды, такой, что в её конце шлюпка Джима была строго ближе к острову, чем шлюпка пиратов. Джим хочет, чтобы начиная с этого момента и вплоть до конца n -й секунды его шлюпка была строго ближе к острову, чем шлюпка пиратов. Из всех возможных t он хочет выбрать наименьшее.

Однако Джим точно не знает, чему равно расстояние D . У него есть q предположений $d_1, d_2, \dots, d_q$ чему равно D . Он хочет знать наименьшее возможное число t для каждого своего предположения.



Формат входных данных

В первой строке содержатся два целых числа n и q — количество секунд и количество предположений Джима ($1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq q \leq 10^5$).

Во второй строке содержатся n целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$ — максимальные возможные расстояния, которые может проплыть шлюпка Джима в каждую из секунд ($0 \leq a_i \leq 10^9$).

В третьей строке содержатся n целых чисел $b_1, b_2, \dots, b_n$ — расстояния, которые проплывёт шлюпка пиратов ($0 \leq b_i \leq 10^9$).

В четвёртой строке содержатся q целых чисел $d_1, d_2, \dots, d_q$ — предполагаемые изначальные расстояния лодки пиратов до корабля ($1 \leq d_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

В q строках выведите одно целое число — ответ на каждое предположение Джима.
Если Джим сможет обогнать пиратов в конце секунды t так, что пираты никогда его не догонят, то выведите число t ($1 \leq t \leq n$). Из всех подходящих чисел t выведите наименьшее. Если план Джима выполнить невозможно, выведите -1 .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10 10	1
7 4 7 0 5 6 4 4 5 4	2
5 3 5 1 2 3 3 7 2 0	3
1 2 3 4 5 6 7 8 14 15	5
	5
	5
	6
	10
	10
	-1
1 4	1
4	1
1	-1
1 2 3 4	-1

Задача L. Мне не нравятся эти матросы!

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

*Мне не нравится эта экспедиция! Мне не нравятся эти матросы! И вообще...
Что?! Да! Нет, мне вообще ничего не нравится, сэр!*

— Капитан Смоллетт

Экспедиция за сокровищами началась, но Капитану Смоллетту ничего не нравится. Особенно матросы.

Всего на борту есть n матросов, у каждого из них есть своя роль. Роль i -го матроса описывается натуральным числом a_i . Экспедиция будет длиться q дней, и в начале каждого дня Капитан Смоллетт собирается менять роль ровно одного матроса. После этого, к концу дня капитан Смоллетт оценивает свою команду и решает, какая из ролей самая важная, но делает он это не совсем обычным образом.

Вместо того чтобы просто выбирать самую частую роль, капитан ищет такую роль x , чтобы количество подотрезков массива ролей a , не содержащих роль x , было как можно меньше. Капитана Смоллетта интересует, какое минимальное количество подотрезков массива ролей a не содержат роль x . Помогите капитану посчитать это значение.



Формат входных данных

В первой строке вводится два натуральных числа n и q — количество матросов и количество дней экспедиции соответственно ($1 \leq n, q \leq 10^5$).

Во второй строке вводится последовательность из n натуральных чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$, где a_i — роль i -го матроса ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

В следующих q строках содержится по два числа s и r — индекс матроса, чью роль капитан хочет изменить, и новая роль этого матроса ($1 \leq s \leq n, 1 \leq r \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Для каждого из q дней выведите одно число — минимальное количество подотрезков массива ролей a , не содержащих какую-то конкретную роль x .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 5 1 2 3 1 1 2 3 4 5 4 2 1 3 1 6 1	4 5 4 3 1
7 4 2 3 2 3 4 2 3 1 4 4 2 6 5 2 1	5 5 9 9

Замечание

Рассмотрим первый пример.

1) В начале первого дня меняется роль 3-го матроса на 4. Массив ролей выглядит следующим образом: [1, 2, 4, 1, 1, 2]. Минимальное количество подотрезков без роли 1 равно 4.

2) В начале второго дня меняется роль 5-го матроса на 4. Массив ролей выглядит следующим образом: [1, 2, 4, 1, 4, 2]. Минимальное количество подотрезков без роли 4 равно 5. Заметьте, что, например, для первой роли количество подотрезков без неё равно 6.

3) В начале третьего дня меняется роль 2-го матроса на 1. Массив ролей выглядит следующим образом: [1, 1, 4, 1, 4, 2]. Минимальное количество подотрезков без роли 1 равно 4.

4) В начале четвертого дня меняется роль 3-го матроса на 1. Массив ролей выглядит следующим образом: [1, 1, 1, 1, 4, 2]. Минимальное количество подотрезков без роли 1 равно 3.

5) В начале пятого дня меняется роль 6-го матроса на 1. Массив ролей выглядит следующим образом: [1, 1, 1, 1, 4, 1]. Минимальное количество подотрезков без роли 1 равно 1.

Задача М. Детство капитана Флинта

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

Так это же карта капитана Флинта!

— Доктор Ливси

Капитан Флинт не зря стал прославленной грозой пиратов. Всё дело в том, что он уже в детстве придумывал планы ограблений, мечтал о том, куда хочет потратить сокровища и какую память о себе хочет оставить. И вот, юный капитан Флинт придумал себе интересную задачку, которую он быстро решил. А сможете ли вы повторить решение грозы 52 морей?

Дано n островов. Известно, что пираты могут перемещаться напрямую только между m парами островов (это обусловлено особенностями рельефа — корабль с большим количеством сокровищ в некоторых местах может сесть на дно), при этом известно, что $m < n$. Вот только с годами капитан Флинт стал совсем забывчив и не помнит, между какими именно парами островов мог передвигаться его грозный корабль. Но вот что капитан Флинт помнит — так это то, что для каждой пары островов существовало не более 1 пути, по которому можно добраться от первого острова до второго (иными словами, в графе, в котором вершины — это острова, а рёбра — возможные прямые перемещения между островами, нет циклов).

Так как плавать от одного острова к другому — недешёвое удовольствие, то гроза всех морей хочет оценить минимальное суммарное расстояние между каждой парой островов (если между ними, конечно, существует путь) — пираты хотят как можно меньше средств потратить на топливо, которое уйдёт на поездки между островами. Старина Флинт к этому моменту забыл даже начало условия задачи, поэтому вам придётся помочь тем пиратам, кто ещё хоть что-то помнит, и подсказать им, между какими парами островов им можно перемещаться напрямую, чтобы минимизировать суммарное расстояние между каждой парой островов. Если вы не справитесь, то капитан Флинт вспомнит прошлое и начнёт пальбу по вам, поэтому советуем поторопиться!



Формат входных данных

В первой строке вводится число n — количество островов, между которыми плавал капитан Флинт ($2 \leq n \leq 10^5$).

Во второй строке вводится число m — количество пар островов, между которыми мог проходить корабль пиратов ($1 \leq m < n$).

Формат выходных данных

Выведите m строк, в i -й из которых содержатся два числа — a_i, b_i , означающие, что пиратам можно будет напрямую путешествовать между островами a_i и b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n, a_i \neq b_i$). Обратите внимание, что суммарное расстояние между каждой парой островов должно быть минимально.

Обратите внимание на Примечание.

Примеры

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

Замечание

В первом тестовом примере из условия мы можем «разместить» 2 прямых перемещения между островами так, чтобы они не имели общего острова (как это сделано в ответе), и получим сумму расстояний: $1 + 1 = 2$. Если же они будут иметь общий остров (например, «разместим» прямые перемещения между островами 1 и 2, а также между островами 1 и 3), то сумма расстояний будет равна: $1 + 1 + 2 = 4$ (указаны расстояния между островами 1 и 2, между островами 1 и 3, между островами 2 и 3).

Во втором тестовом примере пиратам можно перемещаться напрямую только между островами 1 и 2, между островами 1 и 3, между островами 4 и 5. Отсюда следует, что сумма расстояний между каждой парой островов равна: $1 + 1 + 2 + 1 = 5$ (указаны расстояния между островами 1 и 2, между островами 1 и 3, между островами 2 и 3, между островами 4 и 5).