

## Задача А. Проблемы с костюмом

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

Все знают, что сделать качественный костюм на Хэллоуин довольно сложно. В этом году Джек начал готовиться к Хэллоуину сильно заранее, чтобы успеть сделать самый интересный костюм пугала, который только можно представить.

Он уже твердо решил, что у его костюма будет ровно пять конечностей и ровно три головы. Выбирая составляющие своего костюма, Джек наткнулся на сайт пугал, на котором продавались  $n$  понравившихся ему типов конечностей и  $m$  типов голов. Таким образом, каждая из пяти конечностей может быть любого из  $n$  типов независимо от других, и каждая голова, аналогично, может быть любого из  $m$  типов независимо от других.

К сожалению, когда Джек заказывал все «детали», на складе что-то перепутали и собрали ему в заказ  $a$  случайных конечностей и  $b$  случайных голов. Каждая конечность была выбрана независимо и равновероятно, то есть тип каждой конечности может быть любым с вероятностью  $\frac{1}{n}$ , и аналогично для голов.

Изменить заказ уже, разумеется, нельзя, поэтому Джеку стало интересно, каково *математическое ожидание* количества **различных** костюмов, которые он сможет собрать из деталей в заказе. Помогите ему найти эту величину. Два костюма считаются различными, если они отличаются хотя бы одной конечностью или хотя бы одной головой с учетом их порядка («нога, рука» – не то же самое, что и «рука, нога»).

Поскольку посчитать эту величину достаточно точно может быть невозможно, выполняйте все арифметические операции в поле остатков по простому модулю  $p = 1073676287$ . Это означает, что если точный ответ представляется рациональной дробью  $\frac{x}{y}$ , вам стоит вывести такое  $z$ , что  $z \cdot y \equiv x \pmod{p}$ .

### Формат входных данных

В первой строке через пробел даны два целых числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 666$ ) — количество типов конечностей и типов голов, соответственно.

Во второй строке через пробел даны два целых числа  $a$  и  $b$  ( $5 \leq a \leq 10^9$ ;  $3 \leq b \leq 10^9$ ) — количество конечностей и голов в заказе, который отправлен Джеку.

### Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — математическое ожидание количества различных костюмов, которые может составить Джек из такого заказа, если любой набор типов конечностей и голов в заказе равновероятен.

Выведенное целое число должно быть результатом вычисления рациональной дроби, равной математическому ожиданию, в поле остатков по модулю  $p$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 1 5 3	1
1 2 5 3	536838146
5 3 5 3	629317602

### Замечание

Во втором примере из условия ответ равен  $\frac{20}{8}$  или  $\frac{5}{2}$ . Несложно убедиться, что  $536838146 \cdot 2 = p + 5$ .

## Задача В. Устрашающий палиндром

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

Дети весь вечер ходили по домам и пугали прохожих. В какой-то момент это им надоело и они пошли пугать мистера X.

Все знают, что мистер X очень боится палиндромов. Поэтому дети решили найти самый большой палиндром и показать его мистеру. К сожалению, за ночь фантазия у детей почти закончилась, и все что им оставалось — это выписать слова с окружающих их рекламных баннеров и собрать палиндром из них.

Всего на улице расположено  $n$  баннеров, надписи на всех баннерах имеют одинаковую длину  $k$ . Дети считают, что палиндром получится недостаточно устрашающий, если не использовать хотя бы одну надпись, поэтому они хотят составить палиндром, конкатенируя в некотором порядке **все** надписи на вывесках по одному разу.

Помогите детям собрать устрашающий палиндром или скажите, что из данных фрагментов палиндром получить нельзя, и мистер X сможет спокойно наслаждаться остатком вечера.

### Формат входных данных

В первой строке через пробел даны два целых числа  $n$  и  $k$  ( $1 \leq n, k \leq 10^6$ ).

В следующих  $n$  строках перечислены надписи на окружающих баннерах, по одной в строке. Каждая надпись имеет длину в точности  $k$  и состоит исключительно из строчных букв латинского алфавита.

Гарантируется, что  $n \cdot k \leq 10^7$ .

### Формат выходных данных

Если устрашающий палиндром можно составить, выведите  $n$  чисел, разделенных пробелами — номера вывесок в том порядке, в котором их надо конкатенировать, чтобы получился палиндром. Каждое число от 1 до  $n$  должно присутствовать в выводе ровно один раз.

Если же палиндром составить нельзя, выведите единственное целое число  $-1$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 ab cc ba	1 2 3
2 3 aba cab	-1

## Задача С. Патруль экзорцистов

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Из-за того, что на Хэллоуин все наряжаются в жуткие костюмы, экзорцистам становится особенно сложно различать людей и настоящих демонов. Но работа есть работа, а значит и в Хэллоуинскую ночь им приходится патрулировать город в поисках нечисти.

Город состоит из  $n$  площадей, между которыми проходят  $n - 1$  улиц. Известно, что по любой улице можно перемещаться в любом направлении, а так же что от каждой площади можно добраться по улицам до любой другой. Периодически патрулирующие город экзорцисты обнаруживают потустороннее существо на какой-то площади, после чего высылаются отряд для поимки существа.

Если существо со скоростью  $d$  было обнаружено на площади  $v$ , оно может скрыться от экзорцистов, если есть путь от площади  $v$  до площади на расстоянии строго больше  $d$  от нее. Чтобы не упустить демона, перед тем, как высылать отряд, экзорцисты перекрывают некоторые улицы. Ваша задача — помочь экзорцистам оптимизировать этот процесс. Поскольку в городе праздник, хочется перекрывать как можно меньше улиц!

Для каждого из  $m$  событий вида «обнаружен демон со скоростью  $d_i$  на площади  $v_i$ » определите, какое минимальное количество улиц надо перекрыть, чтобы с площади  $v_i$  были недостижимы площади на расстоянии, большем чем  $d_i$ , от нее.

### Формат входных данных

В первой строке через пробел даны два числа  $n$  и  $m$  — количество площадей в городе и количество событий о нахождении нечисти ( $1 \leq n, m \leq 10^5$ ).

В следующих  $n - 1$  строках по одной на строке находятся пары чисел  $a_i, b_i$  — номера площадей, соединенных  $i$ -й улицей ( $1 \leq a_i, b_i \leq n; a_i \neq b_i$ ).

В следующих  $m$  строках перечислены пары чисел  $v_i$  и  $d_i$  — запросы на поимку нечисти ( $1 \leq v_i \leq n; 0 \leq d \leq n$ ).

### Формат выходных данных

Для каждого запроса на поимку демона выведите в отдельной строке ответ на него — минимальное количество улиц, которое надо перекрыть, чтобы он не смог сбежать.

### Пример

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

## Задача D. Гигаскелеты

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

В самый канун Хэллоуина  $n$  скелетов со всех окрестных кладбищ планируют как следует напугать живых. Скелет под номером  $i$  состоит из  $a_i$  костей и обладает *неуклюжестью*  $a_i$ .

Понятно, что чем более скелет неуклюжий, тем менее он страшный, а поэтому некоторые скелеты планируют собраться в гигаскелетов, чтобы минимизировать суммарную неуклюжесть. Каждый гигаскелет состоит из нескольких (возможно, одного) обычных скелетов, и его неуклюжесть определяется как НОК (наименьшее общее кратное) неуклюжестей входящих в него скелетов.

К сожалению, не любой набор скелетов может стать гигаскелетом — если набор скелетов в гигаскелете не *НОК-широкий*, в какой-то момент гигаскелет просто комично развалится. Набор скелетов  $\langle i_1, i_2, \dots, i_t \rangle$  называется НОК-широким тогда и только тогда, когда для любых  $i_x$  и  $i_y$  из набора найдется такой  $i_k$  тоже из набора, что  $\text{НОК}(a_{i_x}, a_{i_y}) \leq a_{i_k}$ .

Поскольку цель скелетов, все-таки — напугать людей, а не насмешить, они хотят разбиться на НОК-широкие группы так, чтобы суммарная неуклюжесть получаемых из них гигаскелетов была как можно меньше. Помогите им в осуществлении этого злодейского плана!

### Формат входных данных

В первой строке дано целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ ).

Во второй строке через пробел перечислены  $n$  целых чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 2 \cdot 10^5$ ) — количество костей в каждом скелете.

### Формат выходных данных

Выведите в первой строке целое число  $m$  — количество гигаскелетов, которые следует собрать, чтобы минимизировать их суммарную неуклюжесть.

В следующих  $m$  строках выведите описания гигаскелетов по одному на строке. В каждом описании выведите сначала количество скелетов в гигаскелете, а затем через пробел количество костей в каждом из них.

Если возможных оптимальных ответов несколько, выведите любой.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 1 2 3 4 5	3 1 5 2 2 4 2 1 3
3 7 13 31	3 1 31 1 13 1 7

### Замечание

Обратите внимание, любой скелет сам по себе образует НОК-широкую группу и может собраться в небольшого гигаскелета в одиночку.

## Задача Е. Нужно меньше дорог!

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

В мертвом городе живет  $n$  зомби. Они живут в  $n$  домах, соединенных  $m$  дорогами, причём не обязательно можно дойти от каждого дома до любого другого по дорогам (пока дойдешь от одного дома до другого, уже все конечности отвалятся).

Зомби — ужасно социальные и при этом ужасно глупые существа. Ввиду своей социальности зомби часто ходят в гости друг к другу, а ввиду глупости не любят строить маршруты для походов в гости. После того, как в прошлый Хэллоуин зомби Чак заблудился и так и не вернулся домой, они решили, что надо поменять планировку города, чтобы перемещения стали проще.

Перед новым Хэллоуином, они просят вас разрушить несколько дорог так, чтобы между каждой парой домов существовало не более одного пути по дорогам. При этом поскольку они остаются социальными, им хочется, чтобы вы разрушили для этого как можно меньше дорог, чтобы как можно больше пар домов все еще были достижимы друг от друга. Кроме того, некоторые дороги настолько полюбились в этом обществе, что их вообще ни в коем случае нельзя ломать.

Помогите им определить, какие дороги следует разрушить, либо скажите что добиться желаемого условия невозможно, не сломав их любимые дороги.

### Формат входных данных

В первой строке ввода через пробел даны целые числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ,  $1 \leq m \leq 10^5$ ) — количество домов и дорог соответственно.

В следующих  $m$  строках описаны дороги, по одной на строке. Описание  $i$ -й дороги состоит из трех целых чисел  $u_i$ ,  $v_i$  и  $t_i$  ( $1 \leq u_i, v_i \leq n$ ;  $u_i \neq v_i$ ;  $0 \leq t_i \leq 1$ ). Это означает, что существует дорога между домами  $u_i$  и  $v_i$ , и эту дорогу нельзя разрушать, если  $t_i = 1$ , и можно, если  $t_i = 0$ .

Гарантируется что между любой парой домов существует не больше одной дороги.

### Формат выходных данных

Выведите «NO» (без кавычек), если невозможно разрушить дороги так, чтобы удовлетворить потребности зомби.

Иначе в первой строке выведите «YES», а затем целое число  $k$  — количество дорог, которые нужно разрушить. В следующих  $k$  строках выведите пары целых чисел  $x_i$  и  $y_i$ , разделенные пробелом — номера домов, дорогу между которыми вы разрушаете.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 3 1 2 0 2 3 0 1 3 0	YES 1 1 2
4 3 1 2 1 2 3 1 1 3 1	NO

## Задача F. Ритуал очищения

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

Как известно, призраки и прочая нежить — довольно несчастные существа. Каждый из них был бы, скорее всего, рад покинуть этот мир и отправиться в загробную жизнь, но большинство из них привязаны к этому миру проклятиями или контрактами. К счастью, у любого проклятия есть срок действия.

Каждый тринадцатый Хэллоуин всем проклятым позволено собраться вместе для *очищения*. Это ритуал, в котором все проклятые в произвольном порядке подходят к чаше с  $x$  песчинками времени, и происходит следующее:

1. Количество песчинок в чаше возводится в квадрат, то есть становится равным  $x^2$ ;
2. Время контракта или проклятия подошедшего существа  $a_i$  уменьшается на  $\min(a_i, x^2)$ ;
3. За каждую снятую единицу времени проклятия или контракта тратится одна песчинка. Таким образом, в чаше остается  $\max(0, x^2 - a_i)$  песчинок.

Например, если в чаше сейчас 3 песчинки, то после того как подойдет существо с оставшимся временем действия проклятия  $a_1 = 5$ , все проклятие обнулится, после чего в чаше останется  $3^2 - 5 = 4$  песчинки. Если после этого подойдет существо с  $a_2 = 18$ , чаша опустеет, а существо останется проклятым еще на  $18 - 4^2 = 2$  года.

Уже через неделю состоится очередное очищение, и так сложилось, что вы можете немного повлиять на то, сколько в чаше будет песчинок в самом начале. Помогите призракам и всей остальной нечисти наконец-то обрести покой, и определите, какое минимальное количество песчинок должно быть в чаше, чтобы все существа могли избавиться от своих проклятий, подойдя к ней в каком-либо порядке.

### Формат входных данных

В первой строке ввода дано единственное целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ) — количество проклятых, которые собираются прийти на ближайшее очищение.

Во второй строке через пробел даны  $n$  целых чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^{18}$ ) — сроки проклятий и контрактов каждого из существ. Обратите внимание на то, что существа могут подходить к чаше в любом порядке, не обязательно в том, в котором они перечислены.

### Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — минимальное начальное количество песчинок в чаше, достаточное для полного очищения всех существ.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 2	2
5 1 1 1 1 1	2
3 2 1 100	3

## Задача G. Потрошение вывески

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

Хэллоуин — очень популярное событие, в котором участвуют взрослые и дети всех возрастов. Разумеется, каждому владельцу магазина на главной улице города хочется чем-то выделиться, чтобы привлечь к себе как можно больше покупателей.

Некоторые пытаются выставить у себя на витринах самые красивые или, наоборот, жуткие тыквы, а некоторые пытаются креативно оформить рекламные вывески. Владелец «Лавки Джека-Потрошителя» решил «распотрошить» свою вывеску, чтобы она стала самой оригинальной на всей улице.

Вывеска представляет из себя таблицу размера  $n \times m$ , в каждой клетке которой может быть размещена ровно одна буква. Сама рекламная надпись состоит в точности из  $n \cdot m$  букв. Распотрошить вывеску можно либо по любой строке, либо по любому столбцу. Потрошение по строке номер  $i$ , например, выглядит следующим образом:

- Верхняя часть таблицы, состоящая из первых  $i - 1$  строк, рекурсивно потрошится, и в нее записываются буквы с 1-й по  $(i - 1) \cdot m$ -ю;
- Строка номер  $i$  обводится, и на ней обозначается направление слева-направо. В этом направлении в ней выписываются буквы с  $(i - 1) \cdot m + 1$ -й по  $i \cdot m$ -ю;
- Аналогично верхней части, нижняя часть таблицы (строчки с  $i + 1$ -й по  $n$ -ю) тоже рекурсивно потрошится, и в ней записываются оставшиеся буквы.

Симметричным образом происходит потрошение по столбцу — на нем указывается направление сверху-вниз, в котором выписываются соответствующие буквы, а левая и правая части, если не пусты, рекурсивно потрошатся.

Владельцу лавки стало интересно, сколько есть различных способов распотрошить вывеску. Два способа считаются различными, если хотя бы одна ячейка таблицы, принадлежащая какой-то выделенной строке в одном из способов, принадлежит выделенному столбцу в другом. Обратите внимание, что выделить в таблице  $1 \times 1$  строку и выделить столбец — разные способы!

Поскольку число способов может быть достаточно большим, выведите его по модулю  $10^9 + 7$ .

### Формат входных данных

В единственной строке через пробел дано два целых числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 200$ ).

### Формат выходных данных

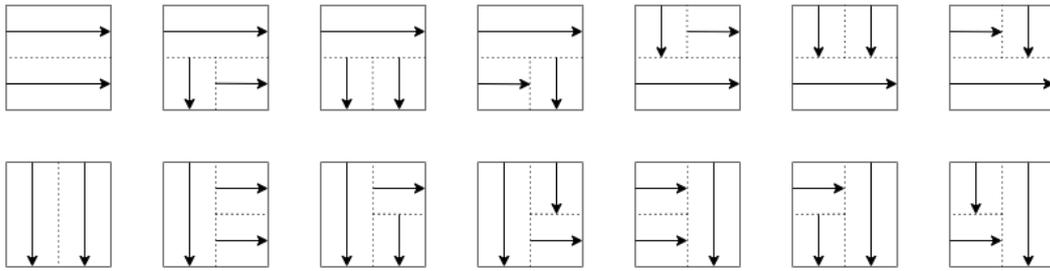
Выведите единственное целое число — количество способов распотрошить вывеску по модулю  $10^9 + 7$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 1	2
2 2	14
3 2	48

### Замечание

Все возможные потрошения во втором примере:



## Задача Н. Парное пугание

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

На ближайший Хэллоуин  $n$  детей готовят свои лучшие костюмы: в прошлом году детям не удалось напугать достаточное число людей, но в этом году они собираются исправиться! Для этого они решили пугать людей в парах, ведь это гораздо эффективнее.

Каждый ребенок решил, что хочет поучаствовать в пугании людей либо ровно в  $k$  парах, либо только один раз. Разумеется, если дети номер  $i$  и  $j$  идут пугать кого-то вместе, то считается, что  $i$  побывал в паре с  $j$ , и  $j$  побывал в паре с  $i$ .

Дети считают набор пар *интересным*, если выполнены следующие два условия:

- для любого набора детей  $\langle i_1, i_2, \dots, i_t \rangle$  (при  $t \geq 3$ ) верно, что если ребенок  $i_1$  идет в паре с  $i_2$ ,  $i_2$  идет в паре с  $i_3$ , ...,  $i_{t-1}$  идет в паре с  $i_t$ , то  $i_1$  **не идет** в паре с  $i_t$ ;
- для любых двух детей  $a$  и  $b$  найдется последовательность детей  $\langle i_1, \dots, i_t \rangle$  (при  $t \geq 1$ ), что  $i_1 = a$ ,  $i_t = b$ , и любые два соседних в последовательности ребенка состоят в одной паре.

Например, для  $n = 4$  и  $k = 3$ , интересным считается, в частности, набор пар  $\langle (1, 2), (1, 3), (1, 4) \rangle$ . В этом примере первый ребенок поучаствует в  $k = 3$  парах, а второй, третий и четвертый — каждый ровно в одной.

Определите, сколько детей должны побывать только в одной паре, чтобы можно было составить интересный план пугания.

### Формат входных данных

В единственной строке через пробел даны два целых числа  $n$  и  $k$  ( $3 \leq n \leq 10^{18}$ ;  $2 \leq k \leq n - 1$ ) — количество детей, и точно количество пар, в которых хотят состоять дети, если ходить пугать прохожих больше одного раза.

### Формат выходных данных

Выведите одно целое число — количество детей, которым придется пугать прохожих только один раз.

Если такого добиться невозможно, выведите «-1» (без кавычек).

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 3	3
5 3	-1

## Задача I. Груша на Хэллоун

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

При подготовке к Хэллоуну Джек подумал, что тыквы — это прошлый век, надо готовить груши (действительно, почему бы и нет, форма похожая)! Возможно, это связано с тем, что тыквы он не выращивает, но зато у него есть грушевое дерево. И к празднику на этом дереве выросло  $n$  груш, каждая размером  $a_i$ .

Грушевое дерево также является деревом в том смысле, что является связным неориентированным графом без циклов. Одна из груш расположилась прямо около корня дерева (не спрашивайте как так получилось), а каждая следующая располагается на ветке, растущей из места крепления одной из предыдущих груш.

Детишки, которые пришли к Джеку за конфетами, только сегодня на уроке информатики прошли операцию XOR (обозначается  $\oplus$ ) — побитовое исключающее «или». Будучи в хорошем настроении, Джек предложил им заработать больше конфет, посчитав на его грушевом дереве следующую величину:

1. Рассматривается путь между двумя грушами  $i$  и  $j$ . За вес такого пути обозначается сумма весов груш, висящих на его концах, то есть  $a_i + a_j$ .
2. Для всех путей в дереве, у которых номер первой груши меньше номера последней груши, рассматривается их вес, и к ним всем применяется XOR, то есть получается

$$\bigoplus_{\substack{i \rightsquigarrow j \\ i < j}} a_i + a_j$$

Именно столько конфет получают дети, если смогут посчитать эту величину. Помогите им в этом, и, возможно, они даже поделятся с вами!

### Формат входных данных

В первой строке ввода находится единственное целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$ ) — количество груш на дереве.

В следующей строке через пробел перечислены  $n$  целых чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^{18}$ ) — размеры груш.

В следующих  $n - 1$  строках находятся описания веток дерева, в  $i$ -й строке через пробел даны два целых числа  $v_i$  и  $u_i$  — номера груш, между которыми растет  $i$ -я ветка дерева ( $1 \leq v_i, u_i \leq n$ ).

### Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — XOR весов всех путей в дереве.

### Примеры

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

## Задача J. Идеальное покрытие треугольниками

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

Соседу Джека, потомственному магу Кевину, поручили заняться организацией праздничного парада гоблинов, вампиров и призраков. Чтобы соблюсти все древние традиции и задобрить духов, шествие должно непременно проходить на квадратной площади, сторона которой — некоторая степень двойки. Задача Кевина — украсить ее.

Для украшения площади ее необходимо покрыть треугольными плитками **равного** размера. Плитки должны иметь форму равнобедренного прямоугольного треугольника с длиной катета  $2^i$  для некоторого целого  $i$ , и разбиваться на пары, образующие квадраты со стороной  $2^i$ .

Скажем, что плитка с длиной катета  $2^i$  имеет *размер*  $i$ . У Кевина есть  $n$  плиток с размерами  $a_i$ , то есть с катетами  $2^{a_1}, 2^{a_2}, \dots$ , и  $2^{a_n}$  соответственно. При этом он всегда может получить из треугольника со стороной  $2^k$  четыре треугольника со стороной  $2^{k-1}$  для любого  $k$ .

Кевин считает, что чем больше сторона плиток, тем оформление площади красивее, поэтому хочет покрыть площадь треугольниками с максимальной возможной стороной.

К сожалению, он еще не определился с размерами площади, которую хочет оформлять. Поэтому он просит вас для каждой из  $m$  интересующих его площадей со сторонами  $2^{b_j}$  найти максимально возможную сторону плитки, которой можно покрыть площадь, используя только плитки, имеющиеся у него в наличии.

### Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа  $n$  и  $m$ , разделенные пробелом ( $1 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$ ;  $1 \leq m \leq 5 \cdot 10^5$ ) — количество плиток, которые есть в наличии, и количество интересующих Кевина размеров площадей.

В следующей строке через пробел перечислены  $n$  целых чисел  $a_i$  ( $0 \leq a_i \leq 10^5$ ) — размеры плиток.

В третьей строке содержатся  $m$  чисел  $b_i$  ( $0 \leq b_j \leq 10^5$ ) — размеры интересующих Кевина площадей.

### Формат выходных данных

Для каждого из  $m$  запросов выведите в отдельной строке максимально возможный размер плитки, которым Кевин может целиком покрыть площадь со стороной  $2^{b_j}$ , или же  $-1$ , если всей имеющейся у него плитки не хватит, чтобы покрыть площадь такого размера.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3 1 1 1 2 1 0 2 4	0 1 -1
7 7 1 1 1 2 2 1 2 0 1 2 3 4 5 6	0 1 2 -1 -1 -1 -1

### Замечание

В примере дано пять треугольных плиток: четыре со стороной  $2^1$  и одна со стороной  $2^2$ .

1. Покрыть площадь со стороной  $2^0 = 1$  можно, разрезав один треугольник со стороной  $2^1$  на 4 и взяв два из них. Плитки других размеров использовать не получится;

2. Покрыть площадь со стороной  $2^2 = 4$  можно, разрезав треугольник со стороной  $2^2$  на 4 размером  $2^1$ . Имея 8 треугольников размера 2, покроем площадь. Ясно, что треугольников большего размера у нас нет и такое покрытие идеальное;
3. Покрыть площадь со стороной  $2^4 = 16$  имеющимися плитками не получится.