

## Problem A. Алфавит

Input file: *standard input*  
Output file: *standard output*  
Time limit: 2 секунды  
Memory limit: 64 мегабайта

Мальчик Костя несколько недель назад начал изучение алфавита. Для упражнений мама купила ему набор картинок, на которых о изображено по одному предмету или животному.

На каждой карточке написано одно слово. Костя хочет разложить карточки в стопки, чтобы первая буква у всех слов в стопке совпадала. Помогите Косте разложить карточки.

### Input

В первой строке входных данных записано одно целое число  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ) — количество карточек у Кости. Далее в  $N$  строках записано по одному слову. Слова содержат только маленькие буквы латинского алфавита. Все слова на карточках различные. Длина слов не превосходит 20 символов.

### Output

Выведите в первой строке число  $K$  — количество стопок, в которые Костя должен разложить все карточки. Далее выведите  $K$  строк. В каждой из этих строк выведите слова на карточках, которые попали в одну стопку. Слова в строках должны быть разделены пробелами.

Слова в строках должны быть упорядочены лексикографически. Стопки необходимо выводить в алфавитном порядке.

### Examples

standard input	standard output
4 apple cat dog angel	3 angel apple cat dog
3 he she it	3 he it she

## Problem B. Дроби

Input file: *standard input*  
Output file: *standard output*  
Time limit: 1 секунда  
Memory limit: 16 мегабайт

Папа рассказал мальчику Косте о дробях и операциях с ними. Несократимой дробь называется, если единственный общий делитель между числителем и знаменателем — единица.

Найдите количество правильных несократимых дробей, не превосходящих  $X$ , знаменатель которых не превосходит  $N$ . Напомним, что дробь называется *правильной*, если её числитель и знаменатель — натуральные числа и числитель меньше знаменателя.

### Input

Первая строка содержит значение  $X$  ( $0 < X \leq 1$ ), записанное с не более чем 4 десятичными цифрами в дробной части. Во второй строке записана величина  $N$  ( $2 \leq N \leq 10000$ ).

### Output

Выведите единственное число — количество найденных дробей.

### Examples

standard input	standard output
0.4 6	5
0.6543 10	20

### Note

Для первого примера найденными дробями являются  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  и  $2/5$ .

## Problem C. Упражнение по геометрии

Input file: *standard input*  
Output file: *standard output*  
Time limit: 2 секунды  
Memory limit: 64 мегабайта

Мальчик Костя изучает не только числа, но и другие разделы математики и информатики. Для изучения геометрии он часто рисует фигуры на клетчатом листе бумаги, используя циркуль и линейку.

Сначала он нарисовал прямоугольник с координатами противоположных углов в точках  $(x_1, y_1)$  и  $(x_2, y_2)$ . А затем взял циркуль и нарисовал окружность с центром в точке  $(x_3, y_3)$  радиуса  $R$ . Центр окружности находится внутри прямоугольника. Затем он взял красный карандаш и обвел контур получившейся фигуры.

Помогите Косте определить длину полученного контура.

### Input

В первой строке входных данных записаны четыре целых числа  $x_1, y_1, x_2$  и  $y_2$  ( $-100 \leq x_1 < x_2 \leq 100$ ,  $-100 \leq y_1 < y_2 \leq 100$ ).

Во второй строке записаны три целых числа  $x_3, y_3$  и  $R$  ( $x_1 < x_3 < x_2$ ,  $y_1 < y_3 < y_2$ ,  $1 \leq R \leq 100$ ).

### Output

Выведите одно вещественное число  $P$  — длину полученного контура. Ваш ответ должен иметь абсолютную или относительную погрешность не более  $10^{-6}$ .

### Examples

standard input	standard output
0 0 10 10 5 5 6	41.5799077631
0 0 10 10 8 9 5	48.0160158871
2 3 6 7 4 5 1	16.0000000000

## Problem D. Возрастающие последовательности

Input file: *standard input*  
Output file: *standard output*  
Time limit: 2 секунды  
Memory limit: 64 мегабайта

Не так давно мальчик Костя изучил сравнения целых чисел, но так как эта тема оказалась для него слишком простой, то папа рассказал ему про новый для мальчика математический объект — строго возрастающие последовательности.

Будем говорить, что последовательность  $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ , ( $n > 1$ ) строго возрастающая, если выполнено условие  $a_1 < a_2 < \dots < a_n$ .

Папа предложил Косте потренироваться в определении строго возрастающих последовательностей. Для этого он выписал  $M$  пар чисел  $(l_i, r_i)$  и для каждой из них попросил определить, является ли последовательность  $A_i = (a_{l_i}, a_{l_i+1}, \dots, a_{r_i})$  строго возрастающей.

Костя потратил много времени на решение этого упражнения. Помогите ему проверить свой результат, найдите правильные ответы для поставленной задачи.

### Input

В первой строке входных данных записаны два целых числа  $N$  и  $M$  ( $1 \leq N, M \leq 5 \cdot 10^5$ ). Во второй строке записаны  $N$  целых чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 10^6$ ). Далее в  $M$  строках записаны пары целых чисел  $l_i$  и  $r_i$  ( $1 \leq l_i \leq r_i \leq N$ ).

### Output

Выведите одну строку состоящую из  $M$  символов.  $i$ -ый символ должен быть равен Y, если последовательность  $A_i = (a_{l_i}, a_{l_i+1}, \dots, a_{r_i})$  строго возрастающая. Иначе  $i$ -ый символ должен быть равен N.

### Examples

standard input	standard output
7 7 1 3 5 6 2 4 7 1 7 1 4 2 5 2 4 5 7 4 7 4 4	NYNYNN

## Problem E. Карточки

Input file: *standard input*  
Output file: *standard output*  
Time limit: 1 секунда  
Memory limit: 64 мегабайта

У мальчика Кости есть  $N$  карточек, на которых написано по одному целому числу от 1 до 1000. Костя хочет выбрать какие-то из этих карточек и разложить их парами.

Определите какое максимальное количество пар карточек может выбрать Костя, чтобы для каждой пары сумма чисел, написанных на них была равна одному и тому же числу  $S$ .

### Input

В первой строке входных данных записано одно целое число  $N$  ( $2 \leq N \leq 500$ ). Во второй строке записаны  $N$  целых чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq 1000$ ). Числа в строке разделены одиночными пробелами.

### Output

В единственной строке выведите максимальное количество пар карточек с одинаковой суммой, которые может выбрать Костя.

### Examples

standard input	standard output
7 1 2 3 4 5 6 7	3
10 2 6 8 1 3 2 6 6 2 7	4

## Problem F. Универсальные числа

Input file: *standard input*  
Output file: *standard output*  
Time limit: 5 секунд  
Memory limit: 64 мегабайта

Мальчик Костя очень любит играть в игры с числами. Вчера папа научил Костю возводить числа в неотрицательные целые степени и задал вопрос: сколькими способами число  $N$  может быть представлено как сумма трех чисел, являющихся степенями одного и того же числа  $K$ .

Другими словами, сколько существует четверок неотрицательных чисел  $(K, a, b, c)$  таких, что верно соотношение

$$N = K^a + K^b + K^c.$$

Помогите Косте и посчитайте это количество.

### Input

В первой строке входных данных записано единственное целое число  $N$  ( $4 \leq N \leq 10^{18}$ ).

### Output

В единственной строке выведите одно целое число — количество подходящих четверок.

### Examples

standard input	standard output
4	3
5	6
10	9
1234567890	4

## Problem G. Максимальное число

Input file:            стандартный ввод  
Output file:         стандартный вывод  
Time limit:          1 секунда  
Memory limit:        256 мегабайт

Найдите число из отрезка  $[a, b]$  с максимальным произведением цифр.

### Input

В единственной строке входных данных следует два целых положительных числа  $a$  и  $b$  ( $1 \leq a \leq b \leq 10^{18}$ ) — левый и правый конец отрезка. Оба числа заданы без лидирующих нулей.

### Output

Выведите число с максимальным произведением цифр из отрезка  $[a, b]$ .

### Examples

стандартный ввод	стандартный вывод
1 10	9
51 62	59

## Problem H. Биатлон 2.0

Input file: стандартный ввод  
Output file: стандартный вывод  
Time limit: 4 секунды  
Memory limit: 256 мегабайт

Чемпионат мира по Биатлону 2.0 проходит в Петрозаводске в 2016.

Правила Биатлона 2.0 отличаются от правил классического биатлона. Трасса состоит из  $n$  участков, причем для прохождения  $i$ -го участка спортсмен должен преодолеть  $a_i$  километров и поразить  $b_i$  мишеней. Количество патронов у спортсменов неограниченно и спортсмены не получают штраф за промах по мишени. Спортсмены преодолевают участки последовательно, начиная с 1-го и заканчивая  $n$ -ым. Каждый спортсмен должен всегда везти за плечами винтовку. Спортсменам разрешено менять винтовки между участками.

Национальная команда Берляндии имеет в распоряжении  $m$  различных типов винтовок. Каждая винтовка имеет два параметра:  $c_i$  и  $d_i$ , где  $c_i$  — это количество секунд, которое требуется для прохождения спортсменом одного километра с винтовкой  $i$ -го типа, а  $d_i$  — это количество секунд, которое требуется спортсмену для попадания в одну мишень винтовкой  $i$ -го типа. В команде есть неограниченное количество винтовок каждого типа.

Перед вами стоит задача помочь спортсменам Берляндии одержать победу и найти для каждого участка минимальное время, за которое эти участки могут быть преодолены спортсменами.

### Input

В первой строке следует целое положительное число  $n$  ( $1 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$ ) — количество участков на трассе.

В следующих  $n$  строках содержится по два целых числа  $a_i, b_i$  ( $0 \leq a_i, b_i \leq 10^9, a_i + b_i > 0$ ) — длина  $i$ -го участка трассы в километрах и количество мишеней на этом участке.

В следующей строке следует целое положительное число  $m$  ( $1 \leq m \leq 5 \cdot 10^5$ ) — количество типов винтовок, которые есть в распоряжении команды Берляндии.

В следующих  $m$  строках содержится по два целых числа  $c_i, d_i$  ( $1 \leq c_i, d_i \leq 10^9$ ) — количество секунд, которое требуется для перемещения спортсмена с винтовкой  $i$ -го типа и количество секунд, которое требуется спортсмену для попадания в 1 мишень винтовкой  $i$ -го типа.

### Output

Выведите  $n$  чисел, разделенных пробелами, причем  $i$ -е число должно быть равно минимальному количеству секунд, за которое  $i$ -й участок может быть преодолен Берляндским спортсменом.

### Examples

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 4 4 1 3 3 3 1 3 3 1 2 2	7 7 12
1 1000000000 1000000000 1 1000000000 1000000000	2000000000000000000

## Problem I. Археологическое исследование

Input file:	стандартный ввод
Output file:	стандартный вывод
Time limit:	2 секунды
Memory limit:	256 мегабайт

Профессор Типуд нашел загадочную рукопись во время своей недавней археологической экспедиции.

Рукопись представляет собой набор символов, значение которых еще необходимо узнать. Для упрощения изучения рукописи профессор Типуд создал алфавит всех символов, встречающихся в рукописи (пусть их количество равно  $C$ ) и заменил каждый символ на его позицию в алфавите (позиции нумеруются начиная с единицы). Таким образом, рукопись представлена в виде  $N$  целых чисел, каждое из которых попадает в интервал  $[1; C]$ .

Интуиция подсказывала профессору, что для того, чтобы понять значение рукописи, нужно найти закономерность в расположении символов. Он выписал большую таблицу из  $N$  строк и  $C$  столбцов, где клетка, находящаяся в  $i$ -й строке и  $j$ -м столбце содержит позицию следующего вхождения символа номер  $j$  после позиции  $i$  (если такого вхождения не было, то профессор оставлял клетку пустой).

Но затем произошла катастрофа: пожар в лаборатории полностью уничтожил рукопись! Но таблицу профессора удалось спасти, хотя и она пострадала. Не только некоторые клетки таблицы сгорели, но еще и клетки в каждой строке были переставлены в произвольном порядке (за это отдельное спасибо ассистентам).

Профессор Типуд не хочет падать в грязь лицом перед научным сообществом, поэтому просит вам помочь ему с восстановлением оригинала рукописи с помощью уцелевшей информации из таблицы. Так как вариантов восстановления оригинала рукописи может быть бесконечно много (учитывая то, что размер алфавита  $C$  также был утерян), профессор просит вас восстановить лексикографически наименьший оригинал рукописи. Но решения может и не существовать, так как таблица может быть полностью испорчена ассистентами.

### Input

В первой строке содержится целое положительное число  $N$  ( $1 \leq N \leq 3 \cdot 10^5$ ) — длина оригинала рукописи.

Затем следует  $N$  строк,  $i$ -я из которых содержит целое число  $c_i$  ( $0 \leq c_i \leq N - i$ ), а также  $c_i$  различных целых чисел из промежутка  $[i + 1; N]$  — содержимое спасенных непустых клеток из  $i$ -й строки таблицы.

Гарантируется, что сумма всех  $c_i$  ( $1 \leq i \leq N$ ) не превосходит  $3 \cdot 10^5$ .

### Output

Если решение существует, выведите в первую строку  $N$  положительных целых чисел — лексикографически наименьший возможный оригинал рукописи. В противном случае, выведите “No solution” (без кавычек).

## Examples

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

## Problem J. Розетки

Input file:            стандартный ввод  
Output file:          стандартный вывод  
Time limit:            2 секунды  
Memory limit:        256 мегабайт

У Валеры в квартире есть всего лишь одна электрическая розетка. Также у Валеры есть много электронных устройств. Еще у Валеры есть  $n$  сетевых фильтров для подключения устройств, причем  $i$ -й сетевой фильтр имеет  $a_i$  розеток.

Итого, у Валеры есть  $m$  устройств, он может подключать устройства или сетевые фильтры непосредственно в электрическую розетку. Естественно, он может подключать один сетевой фильтр к другому. Устройство (или сетевой фильтр) считается подключенным к электричеству, если оно либо подключено к электрической розетке, либо если оно подключено к какому-то сетевому фильтру, который в свою очередь подключен к электричеству.

Для каждого устройства Валера знает уровень безопасности  $b_j$  — максимальное количество сетевых фильтров, в которые  $j$ -е устройство может быть подключено. Эта величина означает, что  $j$ -е устройство сломается, если будет подключено в более чем  $b_j$  сетевых фильтров, подключенных друг в друга последовательно.

Перед вами стоит задача определить максимальное количество устройств, которое Валера может подключить к электричеству. Все устройства и сетевые фильтры имеют один разъем для подключения к электричеству и Валера может использовать ровно одну электрическую розетку для включения в нее какого-то устройства или сетевого фильтра.

### Input

В первой строке входных данных содержится два целых положительных числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 2 \cdot 10^5$ ) — количество сетевых фильтров и количество устройств, имеющих у Валеры.

Во второй строке входных данных содержится  $n$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $0 \leq a_i \leq 2 \cdot 10^5$ ) — число  $a_i$  равно количеству розеток в  $i$ -м сетевом фильтре.

В третьей строке входных данных содержится  $m$  целых чисел  $b_1, b_2, \dots, b_m$  ( $0 \leq b_j \leq 2 \cdot 10^5$ ) — число  $b_j$  равно уровню безопасности  $j$ -го устройства.

### Output

Выведите единственное число — максимальное количество устройств, которые могут быть подключены к электричеству.

### Examples

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

## Problem K. Платные дороги

Input file:	стандартный ввод
Output file:	стандартный вывод
Time limit:	10 секунд
Memory limit:	256 мегабайт

В Флатландии есть  $n$  городов, а также есть  $n - 1$  двусторонних дорог, которые соединяют некоторые пары городов в Флатландии. Дороги расположены таким образом, что из любого города можно доехать до любого другого используя исключительно дороги. В данной задаче будет называться *простым путем* наименьшее количество дорог, необходимых для перемещения из одного города в другой.

Правительство Флатландии недавно сделала все дороги платными. Использование одной дороги, соединяющей два города теперь стоит 1 рубль.

Большинство жителей Флатландии расстроено таким решением правительства, особенно расстроились те, кто путешествует на большие расстояния. Политическая оппозиция утверждает, что максимальная стоимость просто пути в Флатландии слишком велика. Назовем эту величину *cost* рублей. Правительство решило поддержать жителей страны и успокоить волнение оппозиции. Они хотят уменьшить максимальную стоимость просто пути в стране настолько, насколько это возможно. Другими словами, они хотят сделать величину *cost* минимально возможной. Для этого правительство решило сделать бесплатными не более  $k$  дорог. Если это можно сделать несколькими способами, правительство хочет минимизировать число дорог, которые станут бесплатными.

Дополнительно, правительство хочет, чтобы те дороги, которые станут бесплатными, могли быть представлены в виде просто пути между какими-то городами  $x$  и  $y$ . Перед вами стоит задача помочь правительству.

### Input

В первой строке входных данных содержатся два целых положительных числа  $n$  и  $k$  ( $1 \leq k < n \leq 5000$ ) — количество городов в Флатландии и максимальное количество дорог, которые могут стать бесплатными.

В следующих  $n - 1$  строках содержится по два целых положительных числа  $u_i, v_i$ , означающих то, что есть дорога, соединяющая дороги  $u_i$  и  $v_i$  ( $0 \leq u_i, v_i < n$ ).

### Output

В первую строку выходных данных выведите одно целое число: минимальную стоимость *cost* самого дорогого просто пути в Флатландии, которую правительство может достичь ( $0 \leq cost < n - 1$ ).

Во вторую строку выходных данных выведите минимальное количество дорог  $t$ , которые должны быть сделаны бесплатными для минимизации величины *cost* ( $0 \leq t \leq k$ ). Если  $t > 0$  выведите в третью строку два целых числа  $x$  и  $y$ . Это будет означать, какие  $t$  дорог должны стать бесплатными ( $0 \leq x, y < n$ , простой путь между  $x$  и  $y$  должен состоять из  $k$  дорог).

## Examples

стандартный ввод	стандартный вывод
8 3 0 2 0 5 2 3 5 1 4 5 5 6 6 7	2 3 2 6
5 2 0 1 0 2 0 3 0 4	2 0