

## Problem A. А что там после точки?

Input file:            *стандартный ввод*  
Output file:          *стандартный вывод*  
Time limit:           1 секунда  
Memory limit:        1024 мегабайта

Вам даны два целых числа  $a$  и  $b$  ( $1 \leq a, b \leq 1000$ ). Требуется найти первую цифру после десятичной точки в записи частного  $a/b$  (если числа делятся нацело, то считать, что все цифры после десятичной точки равны нулю).

### Input

Первая строка входных данных содержит одно целое число  $a$  ( $1 \leq a \leq 1000$ ). Вторая строка входных данных содержит одно целое число  $b$  ( $1 \leq b \leq 1000$ ).

### Output

Выведите одно целое число — первую цифру после десятичной точки в записи числа  $a/b$ .

### Examples

стандартный ввод	стандартный вывод
1 7	1
8 2	0

## Problem B. База звонков

Input file:            *стандартный ввод*  
Output file:          *стандартный вывод*  
Time limit:           2 секунды  
Memory limit:        1024 мегабайта

В базе данных оператора мобильной связи время совершения звонка задаётся в секундах с начала суток (например, для полуночи значение равно 0, для полудня 43200). При выдаче детализации время должно быть выведено в формате `hh:mm:ss`, при этом на часы, минуты и секунды отводится ровно два знака (то есть полночь задаётся как 00:00:00, полдень как 12:00:00, последняя секунда в сутках как 23:59:59 и так далее).

Ваша задача — преобразовывать данные между форматами: по заданному времени из базы вывести время в формате, требуемом при выводе детализации, а по заданному формату из детализации вывести одно целое число — время из базы.

### Input

Первая строка входных данных содержит или одно целое число  $t$  ( $0 \leq t \leq 86399$ ) — время из базы данных, или запись в формате `hh:mm:ss` ( $0 \leq hh \leq 23$ ,  $0 \leq mm \leq 59$ ,  $0 \leq ss \leq 59$ ).

### Output

Выведите ответ — время  $t$  в формате `hh:mm:ss` в случае, если на вход подаётся время из базы данных, или количество секунд с начала суток, если на вход подаётся время в формате `hh:mm:ss`.

### Examples

стандартный ввод	стандартный вывод
2107	00:35:07
21:07:21	76041

## Problem C. Векторный процессор

Input file: стандартный ввод  
Output file: стандартный вывод  
Time limit: 2 секунды  
Memory limit: 1024 мегабайта

В супервекторном процессоре «Машук» имеется  $n$  различных видов регистров: однобайтовые, двухбайтовые, ...  $n$ -байтовые. Соответственно, имеется  $2 \cdot n$  целочисленных типов данных — знаковый и беззнаковый  $8n$ -разрядный.

Числа в беззнаковом типе данных представляют собой остатки от деления на  $2^{8n}$ , в знаковом типе числа от 0 до  $2^{8n-1} - 1$  представляются так же, как и в беззнаковом, а любое число  $x$  от  $-2^{8n-1}$  до  $-1$  представляется так же, как беззнаковое число  $2^{8n} + x$ .

В языке В++ реализованы все целочисленные типы данных, при этом контроль типов полностью отсутствует, а присваивание происходит с переполнением, то есть если присваиваемая константа не помещается в тип данных, то соответствующее количество старших байтов отбрасывается, а младшие копируются в нужный тип. Например, если мы присваиваем переменной  $x$  значение 257, а переменная имеет однобайтовый беззнаковый тип, то после присваивания значение  $x$  становится равно 1.

Если нам неизвестен тип переменной (а в В++ такое случается), можно попытаться присвоить переменной какое-то число, прочитать то, что в неё записалось и на основании этого определить тип данных.

Назовём *детектором* целое неотрицательное число, которое при таком действии позволяет однозначно определить тип переменной. Ваша задача — по заданному  $n$  вывести шестнадцатеричное представление наименьшего детектора для заданного  $n$ .

### Input

Входные данные содержат одно целое число  $n$  — количество видов регистров ( $1 \leq n \leq 10^4$ ).

### Output

Выведите шестнадцатеричное представление наименьшего детектора без ведущих нулей. Цифры, большие 9, обозначайте строчными латинскими буквами от 'A' до 'F'.

### Example

стандартный ввод	стандартный вывод
1	80

## Problem D. Граффитист

Input file: *стандартный ввод*  
Output file: *стандартный вывод*  
Time limit: 2 секунды  
Memory limit: 1024 мегабайт

Известный художник-граффитист Ламевич как-то ночью превратил координатную плоскость в арт-объект.

Координатные оси он покрасил в чёрный цвет, первую четверть — в золотой, вторую — в белый, третью — в синий, четвёртую — в красный. Для заданного круга скажите, точки скольки различных цветов он содержит. Считается, что круг состоит из окружности и внутренних точек.

### Input

Первая строка входных данных содержит три целых числа  $x$ ,  $y$  и  $r$  — координаты центра и радиус круга, соответственно ( $-10000 \leq x, y \leq 10000$ ,  $1 \leq r \leq 10000$ ).

### Output

Выведите одно целое число — количество различных цветов точек, содержащихся внутри или на границе круга.

### Examples

стандартный ввод	стандартный вывод
0 0 5	5
20 20 20	2
2020 12 6	1

## Problem E. Двое третьеклассников

Input file: стандартный ввод  
Output file: стандартный вывод  
Time limit: 2 секунды  
Memory limit: 1024 мегабайт

Даны  $N$  переменных  $a_1, a_2, \dots, a_N$ .

На уроке математики третьеклассникам дали задание: выписать на листке бумаги  $M$  равенств вида  $a_k = a_l$ ; при этом в каждом равенстве должно соблюдаться  $k < l$  и все выписанные равенства должны быть попарно различны.

Определим *разнообразие*  $d$  набора переменных при выписанных  $M$  равенствах как количество возможных различных значений среди  $N$  переменных. Например, если у нас 5 переменных и выписаны равенства  $a_1 = a_2$  и  $a_3 = a_4$ , то всего может быть максимум 3 различных значения ( $a_1, a_3$  и  $a_5$ ), так что в этом случае  $d = 3$ .

Света любит разнообразие и хочет выписать равенства так, чтобы  $d$  было как можно больше. Саша, наоборот, любит единообразие, так что он хочет выписать равенства так, чтобы  $d$  было как можно меньше.

По заданным  $N$  и  $M$  выведите значение  $d_{min}$ , которое получится у Саши, и  $d_{max}$ , которое получится у Светы в случае, если оба выберут равенства оптимальным для себя способом.

### Input

Первая строка входных данных содержит два целых числа  $N$  и  $M$  ( $1 \leq N, M \leq 10^5$ ) — количество переменных и количество равенств, которые надо выписать.

### Output

Если задание выполнить невозможно, выведите в единственной строке  $-1$ . Иначе выведите два целых числа — минимальное и максимальное значение  $d$ , которого можно добиться при выписывании равенств в соответствии с условиями задачи.

### Examples

стандартный ввод	стандартный вывод
12 6	6 9
20 20	1 14

## Problem F. Естественно звучащие пароли

Input file: *стандартный ввод*  
Output file: *стандартный вывод*  
Time limit: 2 секунды  
Memory limit: 1024 мегабайт

В современных системах при генерации паролей часто пытаются добиться запоминаемости. Один из способов — сделать так, чтобы пароль читался как слово, то есть звучал естественно.

В разрабатываемой отечественной операционной системе «Унас» все пароли являются кириллическими. Используются 33 буквы кириллицы, из них 10 букв являются гласными, 21 — согласными; твёрдый и мягкий знаки являются специальными буквами.

Пароль считается естественно звучащим, если:

- Мягкий и твёрдый знак можно использовать только после согласных (кроме “й”); эти знаки не могут идти перед согласной.
- Рядом с гласными не должно быть других гласных, рядом с согласными — других согласных.

Вычислите, какое количество паролей длины  $n$  является естественно звучащим.

### Input

Входные данные содержат одно целое число  $n$  ( $6 \leq n \leq 10^6$ ) — длина пароля.

### Output

Выведите одно целое число — остаток от деления количества естественно звучащих паролей длины  $n$  на  $10^9 + 7$ .

### Examples

стандартный ввод	стандартный вывод
6	25814000

## Problem G. Ёксель

Input file: стандартный ввод  
Output file: стандартный вывод  
Time limit: 2 секунды  
Memory limit: 1024 мегабайт

Ваша компания готовится к выходу на рынок инновационного продукта «Ёксель». Частью оформления продукта является последовательность целых неотрицательных чисел без ведущих нулей, записанных через пробел в десятичной системе счисления.

Юридический отдел компании, просмотрев рекламу, заметил, что кое-где в последовательности можно прочесть число  $q$ , являющееся частью рекламной кампании бренда конкурентов и запатентованное ими.

При этом защита патента распространяется как на десятичную запись числа  $q$ , так и случаи, когда его цифры разделены пробелом. Например, если частью бренда является число  $q = 2080$ , то и фрагмент “20802 1234”, и фрагмент “320 803” могут оказаться поводом для иска.

Получив отчёт юристов, директор компании поступил просто: перечеркнул **все** позиции, на которых стоят цифры, задействованные в каком-либо непрерывном (с игнорированием пробелов) вхождении  $q$  (к примеру, если  $q = 2020$ , а последовательность равна “1202020 320 2 0 4”, то после вычёркивания получится запись “1XXXXXX 3XX X X 4”) и отправил Вам на доработку.

Вы можете заменять любую **вычеркнутую** цифру на другую цифру (но не пробел), или не менять её вообще. Другие изменения, в частности, изменение не подчёркнутых цифр или изменение позиций пробелов, Вы вносить не можете.

Ваша задача — получить в результате новую запись, обладающую следующим свойством:

1. Запись является корректной (то есть ни одно из чисел в записи не содержит ведущих нулей).
2. В записи нельзя встретить как подстроку ни запись числа  $q$ , ни запись числа  $q$  с каким-либо образом вставленными между цифрами пробелами.
3. Получившаяся последовательность при выполнении правил 1 и 2 является лексикографически минимальной.

Из двух последовательностей равной длины  $a_i$  и  $b_i$  лексикографически наименьшей считается та, у которой первый несовпадающий элемент меньше.

### Input

Первая строка входных данных содержит целое число  $q$ , входящее в уже зарегистрированный бренд. Число является неотрицательным и не превосходит  $10^9$ .

Вторая строка входных данных содержит исходный текст, состоящий из одного или нескольких целых неотрицательных чисел, записанных в десятичной системе счисления без ведущих нулей (то есть единственное число, которое может начинаться с нуля — число 0, запись которого содержит единственный ноль). Числа в тексте разделены единичными пробелами. Длина текста не превосходит 1000 символов.

### Output

Выведите лексикографически наименьшую строку, удовлетворяющую требованиям задачи.

## Examples

стандартный ввод	стандартный вывод
2021 6 12 2020	6 12 2020
2021 2020 213 0	2000 103 0



## Problem H. Жаворонок и Сова

Input file: стандартный ввод  
Output file: стандартный вывод  
Time limit: 2 секунды  
Memory limit: 1024 мегабайт

Это интерактивная задача.

Сова записала целое неотрицательное число  $n$  ( $0 \leq n \leq 10^9$ ) и присвоила 32-битной беззнаковой переменной  $x$  значение  $n$ .

Жаворонок хочет угадать это число, задав Сове не более 32 вопросов.

За один вопрос он может попросить Сову прибавить любое целое положительное число  $t$  ( $1 \leq t \leq 10^9$ ) к текущему значению  $x$  и сообщить ему разность между количеством бит, равных единице в новом и в старом значениях  $x$  (то есть  $b((x + t) \bmod 2^{32}) - b(x)$ , где  $b$  — функция, вычисляющая количество единиц в двоичном представлении числа  $x$ ).

Заметим, что после запроса Сова меняет текущее значение числа  $x$  на  $(x + t) \bmod 2^{32}$ , и каждый новый запрос начинает работать со значения  $x$ , изменённого предыдущими запросами.

Напишите программу, которая играет в эту игру за Жаворонка и угадывает значение  $n$  не более, чем за 32 запроса.

### Interaction Protocol

Взаимодействие начинает участник, предлагая программе жюри прибавить целое число  $t$  к текущему значению  $x$  и сообщить разность между количеством бит, равных 1 в новом и в старом значениях. Для этого он использует запрос “?  $t$ ” ( $1 \leq t \leq 10^9$ ).

Программа жюри после этого выводит ответ — целое число  $d$ , обозначающее разность между количеством единиц в двоичной записи старого и нового значений  $x$  ( $-32 \leq d \leq 32$ ).

Чтобы сообщить, что Ваша программа готова назвать число  $n$  (оно же стартовое значение  $x$ ), выведите “!  $n$ ” вместо запроса. Это действие должно быть сделано ровно один раз и запросом не считается.

Не забудьте выводить перевод строки после запроса или вывода ответа и сбрасывать буфер ввода-вывода с помощью функции `flush` используемого Вами языка программирования.

### Example

стандартный ввод	стандартный вывод
1	? 3
-2	? 3
-1	? 16
	! 42

## Problem I. Запасливый Бобр

Input file:            *стандартный ввод*  
Output file:         *стандартный вывод*  
Time limit:          2 секунды  
Memory limit:       1024 мегабайт

Бобр получил в подарок на день рождения массив  $a$ , состоящий из  $n$  неотрицательных целых чисел. Он может делать следующие операции:

- уменьшить произвольный положительный элемент ( $a_i > 0$ ) на 1;
- увеличить произвольный элемент на 1.

Бобр очень запаслив и не любит, когда что-то в хозяйстве (пусть даже и совершенно бесполезное) равно нулю. Поэтому он хочет как можно быстрее достичь состояния, при котором побитовое AND всех элементов массива не равно 0 и побитовое XOR всех элементов массива не равно 0.

За какое количество операций он может это сделать?

### Input

Первая строка входных данных содержит одно целое число  $n$  — длину массива ( $2 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$ ).

Вторая строка содержит  $n$  целых чисел  $a_i$  — элементы массива ( $0 \leq a_i \leq 10^{18}$ ).

### Output

Выведите одно целое число — наименьшее количество операций, требуемых для того, чтобы трансформировать массив в такой, в котором и побитовое AND, и побитовое XOR всех элементов являются ненулевыми.

### Example

стандартный ввод	стандартный вывод
4 5 2 3 3	1

## Problem J. Интересные подматрицы

Input file: стандартный ввод  
Output file: стандартный вывод  
Time limit: 2 секунды  
Memory limit: 1024 мегабайт

Назовём двоичную матрицу (матрицу, где каждое число равно 0 или 1) *интересной*, если её можно преобразовать в матрицу, содержащую только нули, за произвольное количество операций следующего типа: мы берём подматрицу  $2 \times 2$  (то есть матрицу из элементов с индексами  $(i, j)$ ,  $(i + 1, j)$ ,  $(i, j + 1)$  и  $(i + 1, j + 1)$  в исходной матрице) и заменяем все её элементы: 0 на 1, а 1 на 0.

Вам дана двоичная матрица  $a$  размера  $r \times c$ , вычислите количество её подматриц, которые являются интересными матрицами.

### Input

Первая строка входных данных содержит два целых числа  $r$  и  $c$  ( $1 \leq r, c \leq 500$ ) — количество строк и столбцов в матрице  $a$ , соответственно.

Каждая из последующих  $r$  строк содержит по  $c$  символов.  $j$ -й символ в  $i$ -й строке задаёт элемент матрицы  $a_{ij}$  в  $i$ -й строке и  $j$ -м столбце матрицы  $a$  и может быть или '1', или '0'.

### Output

Выведите одно целое число — количество интересных подматриц в заданной матрице.

### Example

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

## Problem K. Йети в Гималаях

Input file: стандартный ввод  
Output file: стандартный вывод  
Time limit: 2 секунды  
Memory limit: 1024 мегабайт

Территорию в Гималаях, где живёт йети, можно представить в виде доски  $n \times m$ . Некоторые клетки доски заняты горными пиками, на которые йети забраться не может, некоторые свободны.

Йети хочет стартовать в некоторой свободной клетке, посетить все свободные клетки ровно один раз и вернуться в стартовую клетку. Йети может передвигаться из одной клетки в другую, если обе клетки свободны и имеют общую сторону.

По заданной конфигурации доски выясните, сможет ли йети обойти доску требуемым образом.

### Input

Первая строка входных данных содержит одно целое число  $t$  ( $1 \leq t \leq 100$ ) — количество тестовых примеров.

Первая строка каждого тестового примера содержит два целых числа  $n$  и  $m$  ( $2 \leq n, m \leq 7$ ). Каждая из последующих  $n$  строк содержит ровно  $m$  чисел.  $j$ -е число в  $i$ -й строке равно 1, если в клетке на пересечении  $i$ -й строки и  $j$ -го столбца есть горный пик, и 0 в противном случае.

### Output

Для каждого тестового примера выведите «Yes», если йети может посетить все свободные клетки поля ровно один раз и вернуться в исходную клетку, и «No» в противном случае.

### Example

стандартный ввод	стандартный вывод
2	Yes
4 5	No
0 0 0 0 0	
0 0 1 1 0	
1 0 1 0 0	
1 0 0 0 1	
4 5	
0 0 0 0 0	
0 0 1 1 0	
1 0 0 0 0	
1 0 0 0 1	

## Problem L. Компания Yx и перелёты

Input file: стандартный ввод  
Output file: стандартный вывод  
Time limit: 2 секунды  
Memory limit: 1024 мегабайт

В целях оптимизации авиаперевозок крупная IT-компания Yx планирует создать первого агрегатора авиаперевозок Yx.Go.

Компания арендовала аэропорт Шереметьево, расположенный в начале координат. Из-за особенностей рельефа самолёты могут взлетать по произвольному лучу, расположенному в верхней полуплоскости, то есть угол наклона луча относительно положительного направления оси  $x$  равномерно распределён в интервале от 0 до  $\pi$ .

Вокруг аэропорта расположены  $n$  передатчиков, каждый из них имеет координаты  $x_i, y_i$  и радиус действия  $r_i$ .

Бюджет компании позволяет арендовать  $k$  из них. Если точка, соответствующая самолёту, попадает в радиус действия хотя бы одного передатчика, то бортовое радио самолёта принимает сообщение от агрегатора.

Руководство компании планирует выбрать передатчики таким образом, что вероятность того, что бортовое радио примет сообщение хотя бы с одного передатчика, была максимальной. Ваша задача — вычислить эту вероятность.

### Input

Первая строка входных данных содержит два целых числа  $n$  и  $k$  ( $1 \leq n \leq 1500$ ,  $1 \leq k \leq n$ ) — общее количество передатчиков и количество передатчиков, которые должны быть включены, соответственно.

Каждая из последующих  $n$  строк содержит по три целых числа  $x_i, y_i$  и  $r_i$  ( $-1000 \leq x_i, y_i \leq 1000$ ,  $1 \leq r_i < \sqrt{x_i^2 + y_i^2}$  — координаты и радиус действия очередного передатчика).

### Output

Выведите вероятность того, что сообщение будет передано на борт пролетающего самолёта хотя бы с одного передатчика, в случае оптимального выбора  $K$  передатчиков, с абсолютной или относительной погрешностью не хуже  $10^{-6}$ .

### Example

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 20 20 20 -20 20 20	0.5

## Problem M. Летаем в космосе

Input file: стандартный ввод  
Output file: стандартный вывод  
Time limit: 1 секунда  
Memory limit: 1024 мегабайт

В компьютерной игре «Летаем в космосе» одно из заданий выглядит следующим образом.

Есть  $m$  астероидов в трёхмерном пространстве.  $i$ -й астероид имеет целочисленные координаты  $(x_i, y_i, z_i)$ .

У персонажа, которым управляет игрок, есть телепортационное устройство, которое может работать в  $n$  режимах.  $i$ -й режим задаётся целочисленным параметром  $j_i$  и может за секунду перенести игрока из точки  $A(x, y, z)$  с целыми координатами в произвольную точку  $B(x_1, y_1, z_1)$  с целыми координатами, обладающую следующим свойством:  $|x - x_1| + |y - y_1| + |z - z_1| = j_i$ .

Персонаж может перемещаться по любым целочисленным точкам (не только астероидам). Каждый режим может быть включён произвольное количество раз.

Персонаж начинает задание в точке с координатами  $(0, 0, 0)$ . Проверьте, сможет ли он посетить все астероиды, используя телепортационное устройство, и, если может, найдите минимальное время, которое персонаж потратит на прохождение задания. Персонаж может, если потребуется, посещать один астероид несколько раз. Порядок прохождения, в том числе и астероид, на котором персонаж завершит выполнение задания, являются произвольными.

### Input

Первая строка входных данных содержит два целых числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 15$ ) — количество режимов работы телепортационного устройства и количество астероидов, соответственно.

Вторая строка содержит  $n$  попарно различных целых чисел  $j_i$  — параметры режимов ( $1 \leq j_i \leq 3 \cdot 10^5$ ).

$i$ -я из последующих  $m$  строк содержит три целых числа  $x_i, y_i$  и  $z_i$  — координаты  $i$ -го астероида ( $-10^5 \leq x_i, y_i, z_i \leq 10^5$ ). Гарантируется, что координаты никаких двух астероидов не совпадают.

### Output

Если возможно посетить все астероиды при старте в  $(0, 0, 0)$ , используя имеющиеся режимы телепортационного устройства, выведите минимальное количество времени в секундах, которое для этого потребуется. Иначе выведите  $-1$ .

### Examples

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 1 2 5 0 0	3
2 2 9 3 3 0 0 3 9 0	2
1 1 4 3 0 0	-1