

Problem A. Множество

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

У мальчика Афанасия есть непустое множество чисел. Число X может сделать Афанасия счастливее, если $X > 1$ и все числа из множества дают одинаковый остаток при делении на X .

Найдите все числа, которые могут сделать Афанасия счастливее.

Input

В первой строке задано число N ($1 \leq N \leq 100$) — количество элементов в множестве.

В следующих N строках заданы числа a_i ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — элементы множества.

Гарантируется, что все элементы множества различны, и существует хотя бы одно число, которое может сделать Афанасия счастливее.

Output

В первой строке выведите число K — количество чисел, которые могут сделать Афанасия счастливее.

В следующих K строках выведите числа, которые могут сделать мальчика счастливее, по одному в строке и в любом порядке.

Examples

стандартный ввод	стандартный вывод
3	3
12	2
18	3
36	6

Problem B. Равенство

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

У мальчика Афанасия есть два различных числа. Афанасия мучает вопрос — какое минимальное количество знаков сложения нужно поставить между цифрами первого числа так, чтобы получилось второе число. Например, существуют следующие способы расставить знаки внутри числа $1102 : 1 + 102, 11 + 02, 110 + 2, 1 + 1 + 02, 1 + 10 + 2, 11 + 0 + 2, 1 + 1 + 0 + 2$.

Помогите Афанасию найти расстановку знаков сложения между цифрами первого числа, при которой число, полученное такой расстановкой, равно второму числу, и число знаков сложения минимально, если известно, что хотя бы одна расстановка существует.

Input

В первой строке заданы два различных числа A, B ($1 \leq A \leq 10^{1000}, 1 \leq B \leq 5 \cdot 10^3$) — числа Афанасия, разделенные символом равенства.

Output

В первой строке выведите искомую расстановку знаков "+". Если ответов несколько, выведите любой.

Examples

стандартный ввод	стандартный вывод
1102=4	1+1+02=4

Problem C. Сбор войск

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

В волшебном мире Средиземья назревает очередная война, поэтому король гномов Даин решил вновь собрать свою армию.

Карту Средиземья можно представить как бесконечную клеточную доску. В каждой её клетке либо находится препятствие, либо проживает одно существо. Существо может переместиться из занимаемой им клетки в соседнюю по стороне за один день. При этом оно не может перемещаться в клетку, занятую препятствием. В любой момент в каждой не занятой препятствием клетке может находиться любое количество существ.

Даин живёт в клетке $(0, 0)$. Остальные гномы живут в клетках, от которых можно дойти до клетки короля не более чем за S дней.

Король хочет, чтобы все гномы собрались в клетке $(0, 0)$. Каждый гном будет использовать из всех возможных путей в клетку $(0, 0)$ кратчайший по затратам времени, а если таких несколько — то любой из них.

Настроение гнома — штука сложная. Когда гном находится дома, он всегда пребывает в хорошем настроении. Но как только ему приходится куда-то идти, его настроение тут же начинает меняться каждый день: в 1 день похода у него плохое настроение, во 2 день — хорошее, и так далее: в чётные дни после начала похода у гнома хорошее настроение, а в нечётные — плохое.

Даин хочет посчитать, сколько гномов придут к нему в хорошем настроении, а сколько — в плохом. При этом себя он тоже хочет учесть (король, будучи дома, всегда находится в хорошем настроении). Поскольку ему трудно обрабатывать большие массивы данных, он поручил это задание Вам.

Input

В первой строке заданы целые числа N и S ($0 \leq N \leq 10^4$, $1 \leq S \leq 10^7$) — количество препятствий на карте Средиземья и максимальное возможное расстояние от клетки некоторого гнома до клетки короля соответственно.

Следующие N строк содержат пары целых чисел x, y ($0 \leq |x|, |y| < 10^3$), разделённые пробелом — координаты очередного препятствия. Гарантируется, что никакие два препятствия не находятся в одной клетке, и что клетка $(0, 0)$ не содержит препятствия.

Output

В единственной строке выведите два числа через пробел — количество гномов, которые придут к королю в хорошем и плохом настроении соответственно. В первом числе вы должны учесть самого короля!

Examples

стандартный ввод	стандартный вывод
0 1	1 4
1 3 1 1	8 16
4 10 2 2 2 -2 -2 2 -2 -2	117 100

Problem D. Сигнал

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

Шпионам Альянса удалось перехватить сообщение Империи, представлявшее собой строку из нулей и единиц чётной длины. К сожалению, при передаче сигнала от разведчика некоторые биты были утеряны, а сами разведчики были обнаружены и попали в плен. Теперь руководству Альянса требуется восстановить исходное сообщение.

Альянсу известно, что все сообщения, передаваемые Империей, имеют в своей записи равное число нулей и единиц. Также в сообщениях Империи никогда не встречается три одинаковых символа подряд. Вам даётся строка, состоящая из нулей, единиц и нераспознанных символов, обозначаемых точкой. Требуется определить, могла ли исходная строка быть сообщением Империи, и если да, то вывести какой-нибудь вариант такого сообщения.

Input

Первая строка содержит целое число T ($1 \leq T \leq 100$) — количество тестовых примеров.

Далее в T строках содержатся тестовые примеры. Каждый тестовый пример — непустая строка s , состоящая из нулей (символ '0'), единиц (символ '1') и нераспознанных цифр (символ '.'). Длина строки является чётным числом и не превосходит 10^5 .

Гарантируется, что объём входного файла не превосходит $2 \cdot 10^6$ байт.

Output

Для каждого тестового примера в отдельной строке выведите "Yes", если исходная строка может быть сообщением Империи. В таком случае в следующей строке выведите строку q из символов '0' и '1' — одно из возможных сообщений Империи. В q не должно быть трёх одинаковых цифр подряд, должно быть равное количество нулей и единиц, длина q должна совпадать с длиной строки из входных данных s , и q должна совпадать с s в позициях, где у s стоят распознанные символы.

Если исходная строка не может быть сообщением Империи, то для соответствующего тестового примера выведите "No" на единственной строке.

Examples

стандартный ввод	стандартный вывод
4	Yes
1101001100110100	1101001100110100
001...1...11...1100	Yes
10...011011	001011010110101100
.....	No
	Yes
	00100101011011

Problem E. Огород

Input file: стандартный ввод
Output file: стандартный вывод
Time limit: 3 секунды
Memory limit: 256 мегабайт

Фермер Вася участвует в конкурсе на самый красивый огород. Он уже купил несколько растений и посадил их в ряд.

У каждого растения есть некоторая высота, измеренная в сантиметрах. Фермер хочет выбрать некоторую подпоследовательность из k растений, которые он может, не меняя порядка, посадить в ямки через равные расстояния так, чтобы растения шли в порядке увеличения высоты. Также фермер хочет, чтобы подпоследовательность растений, посаженных таким образом, образовывала выпуклую функцию, то есть для любых двух растений x, y отрезок, соединяющий их наивысшие точки, был строго выше всех растений, находящихся между x и y .

Помогите фермеру выбрать подпоследовательность растений, удовлетворяющих этому критерию.

Input

Первая строка содержит натуральные числа n и k ($1 \leq k \leq n \leq 2 \cdot 10^4$, $1 \leq k \leq 100$) — общее количество растений и количество растений, которые хочет выбрать фермер.

Вторая строка содержит n натуральных чисел h_i ($1 \leq h_i \leq 7 \cdot 10^8$). h_i — это высота i -го растения, купленного фермером.

Output

В единственной строке выведите k натуральных чисел a_i ($1 \leq a_i \leq n$) — номера растений, которые должен выбрать фермер. Растения должны идти в исходном порядке, то есть должно выполняться $a_i < a_{i+1}$. Если невозможно выбрать k растений, удовлетворяющих условию задачи, в единственной строке выведите "NO".

Examples

стандартный ввод	стандартный вывод
6 3 4 6 5 1 2 4	4 5 6
3 3 1 1 1	NO

Problem F. Раскраска дерева

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

Дано дерево на n вершинах такое, что каждая вершина соединена ребром не более, чем с 4 другими вершинами. Также n делится на 3. Требуется раскрасить, если возможно, его вершины в 3 цвета так, чтобы никакие две вершины одного цвета не были соединены ребром, и вершин каждого цвета было ровно $\frac{n}{3}$.

Input

Первая строка содержит натуральное число n ($3 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$, n делится на 3) — количество вершин в дереве. Следующие $n - 1$ строк описывают ребра дерева. i -я строка ($i \in \{2, \dots, n\}$) содержит натуральное число p_i ($1 \leq p_i < i$), означающее, что существует ребро между вершинами i и p_i . Гарантируется, что каждая вершина соединена ребром не более чем с 4 другими вершинами.

Output

В единственной строке выведите последовательность из n букв из множества $\{N, K, P\}$ без пробелов. Буквы соответствуют цветам, в которые покрашены вершины дерева.

Если раскраска дерева, удовлетворяющая условию задачи, не существует, в единственной строке выведите "NO".

Examples

стандартный ввод	стандартный вывод
6 1 1 1 2 2	NPKN