

## Задача А. Рюкзак

Имя входного файла:            стандартный ввод  
Имя выходного файла:        стандартный вывод  
Ограничение по времени:    0.5 секунд  
Ограничение по памяти:      256 мегабайт

У нас есть несколько предметов и рюкзак, который выдерживает вес  $C$ . Предмет с номером  $i$  имеет вес  $x_i$ . Определите число различных наборов предметов, которые можно унести в рюкзаке. Два набора считаются различными, если существует хотя бы один предмет, который включён в один из наборов и не включён в другой.

### Формат входных данных

В первой строке ввода записано целое число  $n$  — количество предметов ( $1 \leq n \leq 30$ ). Во второй строке записано  $n$  целых чисел  $x_i$  ( $1 \leq x_i \leq 10^9$ ). В третьей строке записано целое число  $C$  — вместимость рюкзака ( $0 \leq C \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — искомое число способов.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 1 1	2
1 1 2	2
2 2 2 1	1
2 1 1 2	4
2 1 1 1	3
30 1 30	1073741824

## Задача В. Равные подпоследовательности

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

Вам задана строка четной длины. Вы хотите покрасить все ее буквы в красный или синий цвет так, чтобы подпоследовательность из красных букв была равна подпоследовательности из синих. Посчитайте число способов, которыми это может быть сделано.

Формально, вам задано строка  $s$ . Пусть  $|s| = 2n$ . Вы можете полагать, что каждый символ строки  $s$  это 'о' или 'х'. Найдите число пар последовательностей  $(X, Y)$ , которые удовлетворяют следующим критериям:

- $X = (x_0, \dots, x_{n-1})$ , что  $x_0 < x_1 < \dots < x_{n-1}$ .
- $Y = (y_0, \dots, y_{n-1})$ , что  $y_0 < y_1 < \dots < y_{n-1}$ .
- $\{x_0, \dots, x_{n-1}, y_0, \dots, y_{n-1}\} = \{0, 1, \dots, n-1\}$ . Это значит, что каждое значение от 0 до  $n-1$  присутствует или в  $X$ , или в  $Y$ .
- Для всех  $k$  таких, что  $0 \leq k < n$ , выполняется  $s[x_k] = s[y_k]$ .

### Формат входных данных

Входные данные состоят из строки  $s$  четной длины ( $2 \leq |s| \leq 40$ ).

Строка  $s$  состоит из символов 'о' и 'х'.

### Формат выходных данных

Выведите число способов покрасить буквы в два цвета, чтобы подпоследовательности синего цвета и красного были равны.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
охох	2
оооххх	0
хоххох	4
хо	0
оооохоох	8
ооххохох	8

## Задача С. Отсортированность

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 6 секунд  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Все любят некоторые последовательности больше, чем другие. У каждого человека есть своя функция, которая определяет насколько хороша последовательность. Например, для кого-то это просто количество отрицательных чисел в последовательности.

Любимая последовательность Жезальба — отсортированная. Когда он видит последовательность  $S$ , он сразу же вычисляет количество пар индексов  $i < j$ , таких что  $S[i] < S[j]$ . Он называет это число «отсортированностью»  $S$ .

Сегодня утром Жезальб вошел в класс и увидел на доске перестановку чисел от 1 до  $n$ . Он быстро вычислил ее отсортированность. Затем он ушел из класса и забыл перестановку, и запомнил лишь ее отсортированность.

Позже этим же днем Жезальб снова пришел в класс и увидел последовательность на доске. Последовательность была перестановкой чисел от 1 до  $n$ , но из нее удалили некоторые элементы.

Жезальб считает, эта последовательность могла получиться удалением некоторых элементов из перестановки, которую он видел утром.

Вам дана отсортированность изначальной перестановки и последовательность с удаленными элементами. Вычислите число способов восстановить элементы последовательности так, чтобы отсортированность получившейся перестановки равнялась исходной.

### Формат входных данных

В первой строке содержатся два целых числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n \leq 2000$ ,  $0 \leq m \leq 10^9$ ) — количество элементов в исходной перестановке и ее отсортированность.

Во второй строке содержатся  $n$  целых чисел  $a_i$  ( $0 \leq a_i \leq n$ ) — последовательность с удаленными элементами. Некоторые  $a_i$  могут равняться нулю, это значит, что элемент удален.

Все положительные  $a_i$  будут различны.

Количество элементов, равных 0, не превышает 14.

### Формат выходных данных

Выведите единственное число — ответ на задачу.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 5 4 0 0 2 0	2
4 4 0 0 0 0	5
3 2 1 3 2	1
6 3 0 0 2 0 0 0	4
2 87 2 0	0
10 30 0 6 3 0 0 2 10 0 0 0	34
23 100 0 13 0 0 12 0 0 0 2 0 0 10 5 0 0 0 0 0 0 7 15 16 20	53447326

## Задача D. ЮграНефтеТранс

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Ханты-Мансийский автономный округ — Югра является важнейшим нефтяным регионом России. Добыча нефти составляет 267 млн. т. в год, её транспортировка осуществляется по трубопроводам, общая длина которых превышает длину экватора Земли. Система транспортировки нефти представляет собой совокупность  $n$  распределительных станций и  $m$  трубопроводов. Каждый трубопровод соединяет две различные станции. Между любыми двумя станциями проложено не более одного трубопровода. Эффективность работы станций существенно зависит от вязкости нефти. Поэтому компания «ЮграНефтеТранс», в ведении которой находится сеть трубопроводов, заказала инновационному исследовательскому предприятию разработку и изготовление новых сверхточных датчиков вязкости на основе самых современных технологий. Изготовление датчиков — процесс трудоёмкий и дорогостоящий, поэтому было решено изготовить  $k$  датчиков ( $k \leq 40$ ) и выбрать  $k$  различных станций, на которых датчики будут установлены. Необходимо осуществить выбор станций так, чтобы датчики контролировали все трубопроводы: для каждого трубопровода хотя бы один датчик должен быть установлен на станции, где начинается или заканчивается этот трубопровод. Напишите программу, которая проверяет, существует ли требуемое расположение датчиков, и в случае положительного ответа находит это расположение.

### Формат входных данных

В первой строке входного файла записаны три натуральных числа —  $n$ ,  $m$  и  $k$  ( $k \leq n \leq 2000$ ,  $1 \leq m \leq 10^5$ ,  $1 \leq k \leq 40$ ). Далее следуют  $m$  строк, каждая из которых описывает один трубопровод. Трубопровод задаётся двумя целыми числами — порядковыми номерами станций, которые он соединяет. Станции пронумерованы от 1 до  $n$ . Гарантируется, что к любой станции подведён хотя бы один трубопровод и между любыми двумя станциями проложено не более одного трубопровода. Числа в каждой строке разделены пробелами.

### Формат выходных данных

В первую строку выходного файла выведите слово «Yes», если требуемое расположение датчиков существует, в противном случае — слово «No». В случае положительного ответа выведите во вторую строку выходного файла  $k$  различных целых чисел — номера станций, на которых необходимо установить датчики. Номера можно выводить в любом порядке. Если существует несколько подходящих расположений датчиков, выведите любое из них. Разделяйте числа во второй строке пробелами.

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 2 1 2	Yes 1 2
3 3 1 1 2 2 3 3 1	No
7 6 2 1 2 1 3 1 4 2 5 2 6 2 7	Yes 1 2
5 5 2 1 2 1 3 1 4 1 5 4 5	Yes 1 4

## Задача Е. Раскраска в три цвета

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

Петя нарисовал на бумаге  $n$  кружков и соединил некоторые пары кружков линиями. После этого он раскрасил каждый кружок в один из трех цветов — красный, синий или зеленый.

Теперь Петя хочет изменить их раскраску. А именно — он хочет перекрасить каждый кружок в некоторый другой цвет так, чтобы никакие два кружка одного цвета не были соединены линией. При этом он хочет обязательно перекрасить каждый кружок, а перекрашивать кружок в тот же цвет, в который он был раскрашен исходно, не разрешается.

Помогите Пете решить, в какие цвета следует перекрасить кружки, чтобы выполнялось указанное условие.

### Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа  $n$  и  $m$  — количество кружков и количество линий, которые нарисовал Петя, соответственно ( $1 \leq n \leq 1\,000$ ,  $0 \leq m \leq 20\,000$ ).

Следующая строка содержит  $n$  символов из множества  $\{\text{'R'}, \text{'G'}, \text{'B'}\}$  —  $i$ -й из этих символов означает цвет, в который раскрашен  $i$ -й кружок ( $\text{'R'}$  — красный,  $\text{'G'}$  — зеленый,  $\text{'B'}$  — синий).

Следующие  $m$  строк содержат по два целых числа — пары кружков, соединенных отрезками.

### Формат выходных данных

Выведите в выходной файл одну строку, состоящую из  $n$  символов из множества  $\{\text{'R'}, \text{'G'}, \text{'B'}\}$  — цвета кружков после перекраски. Если решений несколько, выведите любое.

Если решения не существует, выведите в выходной файл слово `Impossible`.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 5 RRRG 1 3 1 4 3 4 2 4 2 3	GGBR
4 5 RGRR 1 3 1 4 3 4 2 4 2 3	Impossible

## Задача F. Раскраска графа

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

Дан неориентированный граф без петель и кратных рёбер. Ваша задача — покрасить рёбра графа в минимальное число цветов так, чтобы смежные по вершине рёбра имели различные цвета. Если минимальное число цветов больше трёх, раскраску искать не нужно.

### Формат входных данных

В первой строке ввода заданы количество вершин  $n$  ( $2 \leq n \leq 25$ ) и количество рёбер  $m$  ( $1 \leq m \leq \frac{n(n-1)}{2}$ ). Следующие  $m$  строк содержат пары номеров вершин  $a_i, b_i$  ( $1 \leq a_i, b_i \leq n$ ) — описания рёбер графа. Гарантируется, что в графе нет петель и кратных рёбер.

### Формат выходных данных

Пусть минимальное число цветов равно  $s$ . Если  $s > 3$ , выведите «NO». Иначе в первой строке выведите «YES», а во второй  $m$  чисел от 1 до  $s$  — цвета рёбер. Цвета рёбер следует выводить в том порядке, в котором рёбра даны во входных данных.

Если существует несколько возможных раскрасок с минимальным числом цветов, не большим трёх, — выведите одну любую.

### Примеры

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

## Задача G. Покраска в три цвета

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

Дан неориентированный граф  $G$  из  $n$  вершин и  $m$  ребер. Ваша задача — покрасить его вершины в три цвета таким образом, чтобы смежные вершины были покрашены в разные цвета. Гарантируется, что покрасить граф в три цвета возможно.

### Формат входных данных

В первой строке заданы два целых числа  $n$  и  $m$  — число вершин и число ребер, соответственно ( $1 \leq n \leq 50$ ).

Следующие  $m$  строк содержат пары чисел  $v_i$  и  $u_i$  — ребра графа ( $1 \leq v_i, u_i \leq n$ ).

В графе нет петель и кратных ребер.

### Формат выходных данных

Выведите  $n$  чисел от 1 до 3 — цвета вершин. Если покрасок несколько, выведите любую.

### Пример

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