

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 'o' или 'x'. 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 'o' и 'x'.

Формат выходных данных

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

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
оох	2
ооохх	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 E. 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 ($1 \leq n \leq 1000$, $0 \leq m \leq 20\,000$).

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