

Потоки easy

А. Максимальный поток на минималках

1 секунда, 256 мегабайт

Костя поспорил с Ваней, что сможет написать самый примитивный поиск максимального потока за 15 минут. К сожалению, Костя прослушал лекцию о поиске максимального потока, поэтому теперь ему нужна ваша помощь.

Входные данные

В первой строке входного файла содержится два числа: n и m ($2 \leq n \leq 10, 1 \leq m \leq n \cdot (n - 1)$). Это количество вершин и рёбер в графе, в котором вам требуется найти поток. Далее следуют описания рёбер графа, по одному в каждой строке входного файла. Описание ребра состоит из трёх чисел: a, b, c ($1 \leq a, b \leq n, a \neq b, 1 \leq c \leq 100$). Эти числа означают, что из вершины a в вершину b идёт ребро пропускной способности c . Гарантируется, что в графе нет кратных рёбер.

Выходные данные

В единственную строку выходного файла выведите одно число — размер максимального потока из вершины 1 в вершину n .

входные данные
4 5 1 2 2 1 3 3 3 2 1 2 4 3 3 4 2
выходные данные
5

В. Чаепитие

2 секунды, 256 мегабайт

В одном из отделов крупной организации работает n человек. Как практически все сотрудники этой организации, они любят пить чай в перерывах между работой. При этом они достаточно дисциплинированы и делают в день ровно один перерыв, во время которого пьют чай. Для того, чтобы этот перерыв был максимально приятным, каждый из сотрудников этого отдела обязательно пьет чай одного из своих любимых сортов. В разные дни сотрудник может пить чай разных сортов. Для удобства пронумеруем сорта чая числами от 1 до m .

Недавно сотрудники отдела купили себе большой набор чайных пакетиков, который содержит a_1 пакетиков чая сорта номер 1, a_2 пакетиков чая сорта номер 2, ..., a_m пакетиков чая сорта номер m . Теперь они хотят знать, на какое максимальное число дней им может хватить купленного набора так, чтобы в каждый из дней каждому из сотрудников доставался пакетик чая одного из его любимых сортов.

Каждый сотрудник отдела пьет в день ровно одну чашку чая, которую заваривает из одного пакетика. При этом пакетики чая не завариваются повторно.

Входные данные

Первая строка содержит два целых числа n и m ($1 \leq n, m \leq 50$). Вторая строка содержит m целых чисел a_1, \dots, a_m ($1 \leq a_i \leq 10^6$ для всех i от 1 до m).

Далее следуют n строк — i -я из этих строк описывает любимые сорта i -го сотрудника отдела и имеет следующий формат: сначала следует положительное число k_i — количество любимых сортов чая этого сотрудника, а затем идут k_i различных чисел от 1 до m — номера этих сортов.

Выходные данные

Выведите одно целое число — искомое максимальное количество дней.

входные данные
2 3 3 2 1 2 1 2 2 1 3
выходные данные
3

С. Разрез

1 секунда, 64 мегабайта

Дан неориентированный граф. Найдите минимальный разрез между вершинами 1 и n .

Входные данные

На первой строке входного файла содержится n ($1 \leq n \leq 100$) — число вершин в графе и m ($0 \leq m \leq 400$) — количество ребер. На следующих m строках входного файла содержится описание ребер. Ребро описывается номерами вершин, которые оно соединяет, и его пропускной способностью (положительное целое число, не превосходящее 10 000 000), при этом никакие две вершины не соединяются более чем одним ребром.

Выходные данные

На первой строке выходного файла должны содержаться количество ребер в минимальном разрезе и их суммарная пропускная способность. На следующей строке выведите возрастающую последовательность номеров ребер (ребра нумеруются в том порядке, в каком они были заданы во входном файле).

входные данные
6 8 1 2 3 1 3 3 2 4 2 2 5 2 3 4 2 3 5 2 5 6 3 4 6 3
выходные данные
2 6 1 2

D. Химия!!!

2 секунды, 64 мегабайта

Вася и Сережа играют в следующую игру. В некоторых клетках клетчатого листа Сережа рисует один из символов 'H', 'O', 'N' или 'C', после чего Вася должен провести между некоторыми находящимися в соседних клетках символами линии так, чтобы получилось корректное изображение химической молекулы. К сожалению, Сережа любит рисовать много символов, и Вася не может сразу определить, возможно ли вообще нарисовать линии нужным способом. Помогите ему написать программу, которая даст ответ на этот вопрос.

В этой задаче проведенные между символами химических элементов линии будем считать корректным изображением молекулы, если они удовлетворяют следующим условиям:

- каждая линия соединяет символы, нарисованные в соседних (по стороне) клетках,
- между каждой парой символов проведено не более одной линии,
- от каждого элемента отходит ровно столько линий, какова валентность этого элемента (1 для H, 2 для O, 3 для N, 4 для C),
- пустые клетки ни с чем не соединены, и
- хотя бы в одной клетке нарисован какой-то символ.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит два натуральных числа n и m ($1 \leq n, m \leq 50$) — размеры листочка, на котором рисует Сережа. Далее следуют n строк по m символов в каждой, задающих конфигурацию химических элементов, которую нарисовал Сережа; пустые клетки задаются символом '.'.

Выходные данные

В выходной файл выведите одно слово: 'Valid', если линии провести требуемым образом можно, и 'Invalid', если нельзя.

входные данные
3 4 НОН. НСОН ОО..
выходные данные
Valid

входные данные
3 4 НОН. НСОН ООНН
выходные данные
Invalid

E. Глупая ссора

1 секунда, 256 мегабайт

Шрек и Осёл уже были на пути домой. Им оставалось только преодолеть лес, который отделял их от болота. Но они поссорились, поэтому не хотят идти вместе.

Лес представляет собой опушки, пронумерованы числами от 1 до n и соединенные m дорожками (может быть несколько дорожек соединяющих две опушки, могут быть дорожки, соединяющие опушку с собой же). Из-за ссоры, если по дорожке прошел один из друзей, то второй по той же дорожке уже идти не может. Сейчас друзья находятся на опушке с номером s , а болото Шрека — на опушке с номером t . Помогите Шреку и Ослу добраться до болота.

Входные данные

В первой строке файла записаны четыре целых числа — n, m, s и t ($2 \leq n \leq 10^5, 0 \leq m \leq 10^5, s \neq t$). В следующих m строках записаны пары чисел (x, y) означает, что есть дорожка с опушки x до опушки y (из-за особенностей местности дорожки односторонние).

Выходные данные

Если существует решение, то выведите YES и на двух отдельных строчках сначала последовательность опушек для Шрека, затем путь для Осла.

Если решения не существует, выведите NO.

Если решений несколько, выведите любое.

входные данные
3 3 1 3 1 2 1 3 2 3
выходные данные
YES 1 3 1 2 3

F. Максимальный поток минимальной стоимости

2 секунды, 256 мегабайт

Задан ориентированный граф, каждое ребро которого обладает пропускной способностью и стоимостью. Найдите максимальный поток минимальной стоимости из вершины с номером 1 в вершину с номером n .

Входные данные

Первая строка входного файла содержит n и m — количество вершин и количество ребер графа ($2 \leq n \leq 100, 0 \leq m \leq 1000$). Следующие m строк содержат по четыре целых числа: номера вершин, которые соединяет соответствующее ребро графа, его пропускную способность и его стоимость. Пропускные способности и стоимости неотрицательны и не превосходят 10^5 .

Выходные данные

В выходной файл выведите одно число — цену максимального потока минимальной стоимости из вершины с номером 1 в вершину с номером n . Ответ не превышает $2^{63} - 1$.

входные данные
4 5 1 2 1 2 1 3 2 2 3 2 1 1 2 4 2 1 3 4 2 3
выходные данные
12

G. Командная олимпиада

1 секунда, 256 мегабайт

Совсем скоро начнется первый тур очередной всероссийской командной олимпиады школьников по палеонтологии (ВКОШП). На олимпиаду приехали команды из n школ, от каждой школы приехало ровно по две команды. Команды уже заняли свои места, когда обнаружилось, что некоторые команды из одной школы сидят слишком близко. Перед организаторами олимпиады встала серьезная задача — пересадить участников олимпиады.

Столы, за которыми сидят команды, расставлены в один ряд. Расстояние между рабочими местами соседних команд оказалось равно 10 метрам. Организаторы хотят, чтобы минимальное расстояние между двумя командами из одной школы было как можно больше.

Пересаживая команду, организатором необходимо перенести на новое место все оборудование, приготовленное командой для исследований. Поэтому организаторы хотят пересадить команды так, чтобы сумма расстояний между старыми и новыми рабочими местами команд была как можно меньше.

Например, пусть в соревновании принимают участие по две команды школ 1, 2, 3 и 4. Пусть исходно команды распределены по рабочим местам следующим образом: 1, 3, 2, 2, 1, 4, 4, 3 (для каждой команды указан номер школы, которую она представляет). При таком распределении по рабочим местам команды из школы 2 сидят слишком близко, как и команды из школы 4. Пересадив команды в следующем порядке: 1, 3, 2, 4, 1, 3, 2, 4, жюри может добиться своего: команды из одной школы сидят на местах, расстояние между которыми не меньше 40 м, большего расстояния добиться нельзя. Сумма расстояний между старыми и новыми позициями для данного примера равна $0 + 0 + 0 + 20 + 0 + 20 + 30 + 10 = 80$ м, для исходного распределения команд она минимальна.

Вам задано исходное распределение команд по рабочим местам. Требуется пересадить их так, чтобы минимальное расстояние между командами из одной школы было как можно больше. При этом среди возможных новых размещений команд следует выбрать такое, чтобы сумма расстояний между старыми и новыми местами рабочими команд была минимально возможной.

Входные данные

В первой строке входного файла задано число n — количество команд ($1 \leq n \leq 100$). Во второй строке задано исходное распределение команд по рабочим местам — последовательность a_1, a_2, \dots, a_{2n} . Для каждой команды указан номер школы, которую она представляет. Гарантируется, что последовательность состоит из чисел от одного до n и каждое число встречается ровно два раза.

Выходные данные

В единственную строку выходного файла выведите, каким образом следует пересадить команды, чтобы минимальное расстояние между командами из одной школы было как можно больше. При этом среди возможных новых размещений команд следует выбрать такое, чтобы сумма расстояний между старыми и новыми рабочими местами команд была минимально возможной. Если оптимальных ответов несколько, можно вывести любой из них.

входные данные
4
1 3 2 2 1 4 4 3
выходные данные
1 2 4 3 1 2 4 3