

Вариант 10

1) #графы, #деревья, #сильная связность

Чтобы как можно быстрее узнавать последние новости о своей любимой принципиально новой операционной системе, VolgenOS community Нижнего Тагила решило разработать схему, согласно которой первый член community, узнавший какую-либо новость, звонит кому-то другому, тот звонит третьему и так далее. То есть человеку с номером i был назначен человек с номером f_i , которому он должен звонить, как только сам узнает новость. Со временем участники VolgenOS community поняли, что их схема не всегда срабатывает — некоторые могут так и не узнать новость. Теперь они хотят дополнить ее: в схему *добавляется* несколько указаний вида (x_i, y_i) , означающих, что человек x_i должен позвонить еще и человеку y_i . Какое наименьшее число указаний нужно добавить, чтобы, независимо от того, кто первый узнал новость, в итоге новость узнали все?

Входные данные

В первой строке входных данных записано число n ($2 \leq n \leq 10^5$) — количество участников VolgenOS community Нижнего Тагила. Во второй строке через пробел записано n целых чисел f_i ($1 \leq f_i \leq n, i \neq f_i$) — номер человека, которому звонит человек с номером i .

Выходные данные

В первую строку выходных данных выведите одно число — какое наименьшее число указаний нужно добавить. Далее выведите один из возможных вариантов добавления этих указаний в схему, по одному указанию в строке. Если решений несколько, выведите любое.

2) #графы

Your task is to divide a number of persons into two teams, in such a way, that:

- everyone belongs to one of the teams;
- every team has at least one member;
- every person in the team knows every other person in his team;
- teams are as close in their sizes as possible.

This task may have many solutions. You are to find and output any solution, or to report that the solution does not exist.

Входные данные

For simplicity, all persons are assigned a unique integer identifier from 1 to N .

The first line contains a single integer number N ($2 \leq N \leq 100$) - the total number of persons to divide into teams, followed by N lines - one line per person in ascending order of their identifiers. Each line contains the list of distinct numbers A_{ij} ($1 \leq A_{ij} \leq N$, $A_{ij} \neq i$) separated by spaces. The list represents identifiers of persons that i^{th} person knows. The list is terminated by 0 .

Выходные данные

If the solution to the problem does not exist, then write a single message "No solution" (without quotes). Otherwise write a solution on two lines. On the first line write the number of persons in the first team, followed by the identifiers of persons in the first team, placing one space before each identifier. On the second line describe the second team in the same way. You may write teams and identifiers of persons in a team in any order.

3) #бинарный поиск, #графы

Профессор Натан Матанович просто одержим математикой. Он зачем-то стал выписывать на доске по порядку все целые положительные числа, начиная с единицы. После того, как на доске появляется очередное число a , профессор соединяет его отрезками со всеми написанными ранее числами b такими, что выполняется хотя бы одно из двух условий:

- $b + a \cdot a \equiv 0 \pmod{k}$,
- $a + b \cdot b \equiv 0 \pmod{k}$,

где k — некоторый заданный параметр.

И никто не смог уговорить его прекратить это бессмысленное занятие. Он сказал, что остановится лишь тогда, когда в графе чисел на доске появится цикл. Но когда это произойдёт и произойдёт ли вообще, известно только ему одному. Помогите его коллегам определить, после какого числа профессор остановится.

Входные данные

В единственной строке дано целое число k ($1 \leq k \leq 100000$).

Выходные данные

Если в графе на доске рано или поздно появится цикл, выведите число, после выписывания которого это произойдёт. Если же цикл в таком графе не появится никогда, выведите -1 .

4) #графы, #бинарный поиск, #кратчайшие пути

К очередному Чемпионату было решено подготовить кружки с символикой чемпионата не только для участников, но и для всех желающих.

Имея привычку делать важные дела в самый последний момент, дизайнер закончил работу над макетом за два дня до начала регистрации участников. Ещё день уйдёт у завода-изготовителя на то, чтобы изготовить кружки и нанести на них изображение. На то, чтобы довести кружки от завода-изготовителя до места проведения соревнования, остаётся всего 24 часа.

Заказ на десять миллионов экземпляров кружек (а именно столько заказали организаторы), конечно же, за один рейс не увезти. Однако, за первый рейс хочется привезти максимальное количество кружек.

Для перевозки был заказан один большегрузный автомобиль. Но есть один нюанс: на некоторых дорогах установлено ограничение на вес автомобиля. Поэтому если автомобиль нагрузить кружками под завязку, то, возможно, не удастся воспользоваться самым коротким маршрутом, а придётся ехать в объезд. Может случиться даже так, что из-за этого грузовик не успеет доехать до места проведения соревнования вовремя, а этого допустить никак нельзя.

Итак, сколько же кружек можно погрузить в автомобиль, чтобы успеть привезти этот ценный груз вовремя, и не нарушая правил дорожного движения?

Входные данные

В первой строке находятся числа N ($1 \leq N \leq 500$) и M — количество узловых пунктов дорожной схемы и количество дорог, соответственно. В следующих M строках находится информация о дорогах. Каждая дорога описывается в отдельной строке следующим образом. Сначала указаны номера узловых пунктов, которые соединяются данной дорогой. Потом время, которое тратится на проезд по этой дороге. И, наконец, максимальный вес автомобиля, которому разрешено ехать по этой дороге. Известно, что все дороги соединяют различные пункты, причем для каждой пары пунктов есть не более одной дороги, непосредственно их соединяющей. Все числа разделены одним или несколькими пробелами.

Узловые пункты нумеруются числами от 1 до N . При этом завод по производству кружек имеет номер 1, а место проведения Чемпионата — номер N . Время проезда по дороге задано в минутах и не превосходит 1440 (24 часа). Ограничение на массу задано в граммах и не превосходит одного миллиарда. Кроме того, известно, что одна кружка весит 100 грамм, а пустой грузовик — 3 тонны.

Выходные данные

Выведите одно число — максимальное количество кружек, которое можно привезти за первый рейс, потратив не более 24 часов.

5) #хэши, #графы

Каждому бойцу 25-й стрелковой дивизии выдали новейшее средство связи — мобильный телеграф. С его помощью можно отправлять телеграммы командованию и боевым товарищам прямо на поле битвы. К сожалению, конструкция телеграфов ещё далека от совершенства — передавать сообщения можно только между некоторыми парами телеграфов.

Каждому устройству присвоен уникальный номер — строка из десяти десятичных цифр. С телеграфа a можно отправить сообщение на телеграф b только в том случае, если из номера a можно получить номер b , изменив в нём ровно одну цифру либо поменяв в нём две цифры местами. Время передачи сообщения с телеграфа a на телеграф b зависит от длины наибольшего общего префикса их номеров — чем больше его длина, тем быстрее передаётся сообщение.

Во время очередного сражения Анка из своей хорошо замаскированной позиции увидела небольшую группу белых, пытающуюся обойти обороняющихся красноармейцев с тыла. Какое минимальное время понадобится на доставку этой информации от Анки до Чапаева по телеграфу, возможно, с помощью других красноармейцев?

Входные данные

В первой строке записано целое число n ($2 \leq n \leq 50000$) — количество бойцов в дивизии. Во второй строке через пробел в порядке невозрастания записаны десять целых чисел в пределах от 1 до 10000 — время передачи сообщения с одного телеграфа на другой при длине общего префикса их номеров, равной нулю, единице, двум, ..., девяти. Далее идут n строк, содержащие номера телеграфов, выданных бойцам дивизии. Номер телеграфа Анки указан первым, а номер телеграфа Чапаева — последним. Все номера телеграфов попарно различны.

Выходные данные

Если передать Чапаеву сообщение нельзя, выведите в единственной строке «-1». В противном случае в первой строке выведите минимальное время, за которое можно доставить сообщение. Во второй строке выведите количество бойцов, которые поучаствуют в его доставке, а в третьей строке выведите через пробел их номера в порядке от Анки к Чапаеву. Бойцы 25-й дивизии занумерованы числами от 1 до n в том порядке, в котором описаны номера их мобильных телеграфов на входе. Если существует несколько способов передать сообщение за минимальное время, выведите любой из них.

6) #динамика на подмножествах, #хэши

Таня почти уже вышла из дома, чтобы идти в школу, когда раздался звонок. Звонила завуч, сказала, что сегодня первые три урока не состоятся — в школе нет электричества. Таня — староста своего класса, и завуч просила передать всему классу эту новость.

— Что же теперь делать? Времени-то практически не осталось — подумала Таня. — Ну ладно, сейчас я позвоню Лене, потом Кате, потом Маше. А Лена в это время пусть звонит Вите, она знает его телефон, а Витя пусть позвонит Маше. Нет, Маше же я сама позвоню — пусть лучше он звонит Мише. А Катя пусть позвонит Наташе... Нет, так не получится, они же вчера поссорились. Так, некогда размышлять, надо скорее звонить Лене, авось все в конце концов узнают...

С горем пополам Таня все-таки смогла разослать новость по классу, причем получилось так, что до нескольких человек новость дошла слишком поздно, а многим позвонило, сообщая новость, сразу несколько человек. В итоге, класс в целом понес ощутимые моральные (опоздания) и материальные (лишние расходы на телефон) потери. Вечером Таня решила для подобных случаев заранее придумать план звонков, и не пускать больше такие оповещения на самотек, не зря же ее назначили старостой класса... Но задача оказалась непростой.

Помогите Тане составить такой план звонков, с помощью которого удастся разнести новость по классу как можно скорее. При этом все ученики должны получить сообщение, но ни один не должен получить его более одного раза. Передача новости по телефону занимает ровно одну минуту. В начальный момент времени новость знает только староста.

Для решения задачи Таня выписала список всех учеников, а так же для каждого ученика список тех учеников, кому он может позвонить. Можно считать, что если Маша может позвонить Кате, то и Катя может позвонить Маше (даже если в составленном Таней списке указана только одна из этих связей). Можно также предполагать, что по такому "сарафанному радио" сообщение может дойти до любого ученика класса.

Входные данные

Первая строка содержит количество учеников в классе N ($1 \leq N \leq 10$). Вторая строка содержит целое число M ($0 \leq M \leq 45$). Каждая из следующих M строк содержит пару имен одноклассников, которые могут звонить друг другу, разделенных пробелом. Последняя строка содержит имя старосты. Все имена учеников различны, и состоят не более, чем из 20 заглавных и прописных латинских букв.

Выходные данные

В первой строке — время в минутах, необходимое для передачи новости всему классу согласно предлагаемому плану. Далее выводится описание плана звонков. Звонки идущие параллельно следует объединить в группу. Группы следует упорядочить по времени. Описание каждой группы начинается со строки, содержащей количество звонков. Каждый звонок описывается в отдельной строке. Описание звонка состоит из пары имен (кто звонит, кому звонит), записанной через пробел.