

Задачи заочного тура 10-11 классов турнира WebProg2026

Задача 1 – Игра двух леших

Болотничок собрал в своих болотных угодьях N мухоморов, на каждом из которых разное количество точек (от 0 до $N-1$). Этот леший хочет отсортировать найденные грибы по возрастанию количества точек, и, хотя способен мгновенно их посчитать, не знает другого способа упорядочить мухоморы, кроме как менять два местами. К нему присоединился другой леший, Шишкин, тот еще проказник, который может поменять местами два гриба и для того, чтобы запутать Болотничка.

Лешие договорились, что будут менять мухоморы местами по очереди, и первым будет Шишкин, и оба могут менять местами одни и те же грибы. Болотничок знает проказливую натуру Шишкина и даже догадывается, какие два мухомора тот поменяет в очередной ход. Шишкин же собирается сделать M перестановок (будем обозначать их от 0 до $M-1$). В каждой из планируемых i -ых перестановок этот леший будет выбирать грибы с номерами $X[i]$ и $Y[i]$.

Перед каждым своим ходом, если Болотничок будет видеть, что грибы уже упорядочены, он прекратит игру.

Задание

Зная изначальную последовательность S грибов, M ходов Шишкина и номера $X[i]$, $Y[i]$ тех, которые Шишкин собирается поменять местами, требуется вычислить и вывести перестановки, которые Болотничку придется проделать, чтобы упорядочить-таки S мухоморов.

Пример

Пусть изначально $S = 4, 3, 2, 1, 0$. Шишкин собирается сделать $M = 6$ ходов. Последовательности X и Y , которые описывают номера грибов, которые Шишкин собирается поменять местами, следующие: $X = 0, 1, 2, 3, 0, 1$ и $Y = 1, 2, 3, 4, 1, 2$ (то есть Шишкин в первый раз поменяет нулевой и первый, затем первый и второй, второй и третий, третий и четвертый, и так далее).

В таком случае Болотничок может упорядочить грибы $(0, 1, 2, 3, 4)$ за три хода – поменяв сначала нулевой и четвертый, затем первый и третий, и, наконец, третий и четвертый мухоморы.

Задача 2 – Доставка пиццы

Одним поздним вечером, когда на работе был лишь один курьер, в пиццерию поступило N заказов, и все адреса находились в одном из районов, смежных с кольцевой автодорогой, ограничивающей город и зону доставки пиццерии. Герой этой задачи – курьер ответственный, и он хочет как можно быстрее доставить заказы.

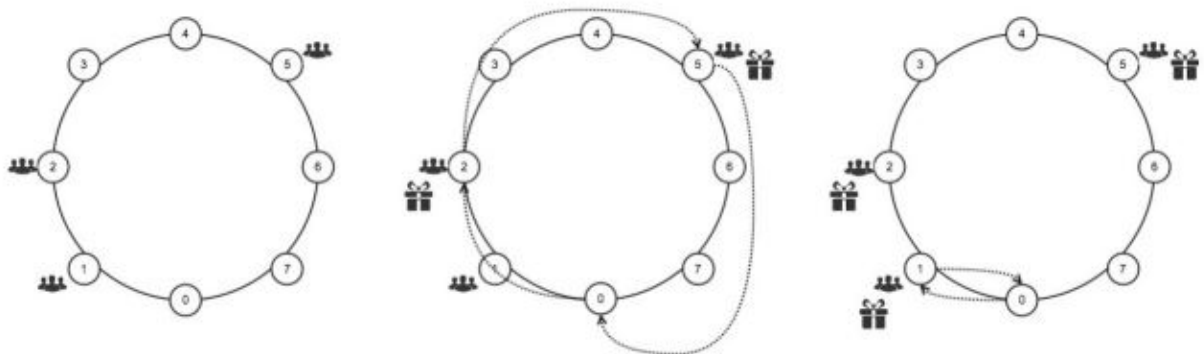
Пиццерия также расположена недалеко от кольцевой, на улице, которую мы назовем Нулевой, а курьер, скучающий на работе, может доставить самое большее K заказов. Рассматривая адреса, он обнаружил, что мог бы добраться до каждого заказчика за примерно одну и ту же единицу времени (так курьер называет пять минут).

Задание

Зная N (количество заказов), K (вместимость рюкзака курьера), L (количество улиц у кольцевой автодороги) и расположение каждого заказчика, определить наименьшее количество единиц времени, которое потребуется курьеру, чтобы доставить все пиццы. Курьер начинает на Нулевой улице.

Пример

Пусть заказов $N=3$, курьер может перевезти $K=2$ заказов и улиц на кольцевой $L=8$. Заказчики же ждут на улицах Первой, Второй и Пятой. Приведем пример порядка доставки:



Курьер доставит пиццу сначала на Вторую улицу, затем на Пятую, вернется на Нулевую. Это займет 8 «пятиминуток». Затем он заберет 1 заказ из пиццерии, поедет на Первую улицу и вернется назад. Вся работа займет у него 10 «пятиминуток».

Задача 3 – Кочевники и оазисы

В пустыне N оазисов, некоторые из них соединены между собой известными кочевникам маршрутами, некоторые нет. Придерживаясь маршрута, кочевники могут добраться до очередного оазиса за некоторое число дней (для разных маршрутов время может отличаться). Среди кочевников нашлись те, кто вызвался быть первопроходцами – они хотят открыть новые маршруты, чтобы связать все изолированные группы оазисов, а сами маршруты планируют сделать комфортной длительности в L дней. Кроме того, на первопроходцев возлагаются надежды по поиску таких путей, что движение по ним между парами оазисов будет наиболее быстрым.

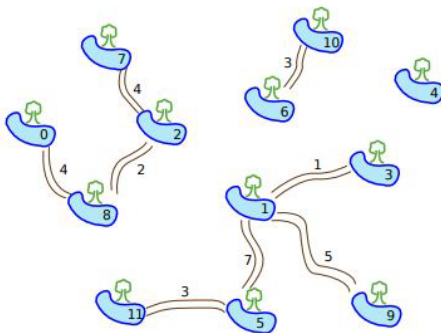
Задание

Написать подпрограмму, принимающую на вход следующие параметры: число оазисов N , число уже существующих маршрутов M , количество дней в пути по новому маршруту L ; A , B , T : массивы длины M , в которых хранятся конечные точки известных маршрутов и время движения по ним (в днях). Обращаем ваше внимание: i -ый маршрут связывает $A[i-1]$ -ый и $B[i-1]$ -ый оазисы, а путь занимает $T[i-1]$ суток.

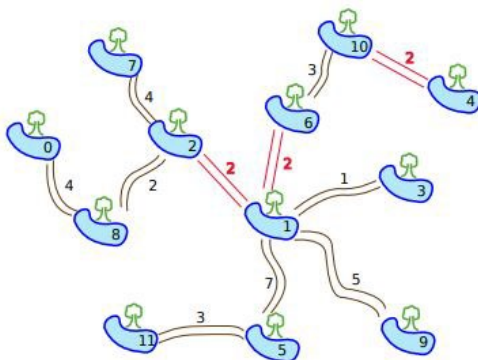
Подпрограмма должна вернуть наибольшее количество суток, которое понадобится, чтобы добраться от одного оазиса до другого.

Пример

Пусть $N=12$ оазисов, а $M=8$ маршрутов. Кочевники решили, что комфортное время в пути $L=2$ суток, поэтому путешествия по новым дорогам должны укладываться в отведенное время. Исходная карта пустыни может быть такой:



Чтобы связать оазисы удобными путями, первопроходцы могут проложить пути между 1 и 2, 1 и 6, 4 и 10 оазисами. Тогда самый долгий путь (между 0 и 11) займет 18 дней:



Задача 4 – Код доступа

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T
U	V	W	X	Y

Панель для ввода кода доступа к секретному хранилищу представляет собой клавиатуру 5x5. В каждую клавишу встроен светодиод, который может мигать, гореть или не светиться вовсе. Когда на любую кнопку нажимают, ее подсветка переходит в следующее состояние (выкл.→мигает, мигает→горит и горит→выкл.), и то же самое происходит с кнопками, ей смежными по горизонтали и вертикали.

Хранилище откроется, когда все диоды будут отключены.

Состояние подсветки клавиш панели может быть представлено строкой, упорядоченной по алфавиту, где символ нижнего регистра соответствует мигающей клавише, а верхнего регистра - горящей. Если подсветка клавиши отключена, ее символ отсутствует в строке.

Задание

Составить программу, определяющую, в какой последовательности должны быть нажаты клавиши, чтобы в конечном счете все они погасли. На вход программе поступает строка, соответствующая текущему состоянию системы. Она должна состоять из 1-12 различных символов, упорядоченных по алфавиту.

Программа должна вернуть упорядоченную по алфавиту строку, в которой описан порядок нажатия клавиш, необходимых для открытия хранилища. Если текущее состояние панели таково, что открыть его нельзя, вывести IMPOSSIBLE. Если существует несколько комбинаций, достаточно вывести одну.

Обращаем Ваше внимание: кнопка может быть нажата дважды, этому соответствует символ в верхнем регистре.

Пример

Если вся подсветка отключена и нажимают клавишу **R**, в строке будет храниться значение **mqrsw**. Если после этого нажимают клавишу **T**, строка превращается в **moqrStwy**, так как добавляются смежные нажатой клавиши, а состояние клавиши **S** меняется с мигания (нижний регистр) на горение (верхний), ведь она уже была в строке. Аналогично, нажатие **S** преобразует строку в **mnoqRTwxy**, и **S** гаснет.