

Задания муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников 2022/23 учебного года по информатике

Задача 1. Выставляем!

Однажды Ксюша и Миша узнали, что в городе Квадратинске хотят провести Выставку научных достижений 2022 таким образом, чтобы путь до нее для всех жителей города был как можно короче. Все N домов города находятся на абсолютно ровной равнине. В Квадратинске нет обычных адресов, вместо них используются координаты домов в двумерном декартовом пространстве. Передвигаться по городу можно только таким образом, чтобы путь от здания $A(x_a, y_a)$ до здания $B(x_b, y_b)$ можно было определить по формуле $|x_a - x_b| + |y_a - y_b|$, где $|x|$ — модуль величины x .

Ребята заинтересовались вопросом: Сколько в Квадратинске существует возможных мест для размещения выставки? Учитывая, что выставка может быть размещена как в специально для нее построенном, так и в уже существующем доме, помогите Мише и Ксюше (а заодно и организаторам выставки) найти возможные места для размещения выставки. При этом следует знать, что чиновники города подают список адресов не по количеству домов, а по количеству жителей города, поэтому в одном и том же списке могут быть несколько раз упомянуты одни и те же дома.

Требуется написать программу вычисления количества возможных неповторяющихся мест для размещения выставки.

Технические требования:

Имя входного файла: *INPUT.TXT*

Имя выходного файла: *OUTPUT.TXT*

Ограничение по времени тестирования: 2 секунды на один тест.

Входные данные

В первой строке входного файла *INPUT.TXT* записано натуральное число N ($1 \leq N \leq 2022$). В следующих N строках находятся координаты домов - 0 пары целых чисел (x_i, y_i) ($0 \leq x_i, y_i \leq 10^9$).

Выходные данные

В выходном файле *OUTPUT.TXT* содержится единственное целое число — количество неповторяющихся мест для размещения выставки.

Примечание

Выставка может быть размещена в существующем доме или в доме, построенном специально для нее.

Примеры файлов входных и выходных данных:

<i>INPUT.TXT</i>	<i>OUTPUT.TXT</i>
4 0 1 0 2 3 2 3 1	8
4 1 1	4

0 1 0 0 1 0	
3 0 0 0 0 0 0	1

Задача 2. Играем!

Ксюша и Миша играют в Легкие фишки. По правилам игры необходимо за минимальное количество ходов набрать определенную сумму очков из фишек. У ребят есть набор из неограниченного количества фишек весом от 1 до 5 очков. За каждый ход Ксюша и Миша должны выложить одну фишку любого веса. Помогите ребятам победить.

Требуется написать программу, определяющую минимальное количество фишек, необходимых для победы Ксюши и Миши.

Технические требования:

Имя входного файла: *INPUT.TXT*

Имя выходного файла: *OUTPUT.TXT*

Ограничение по времени тестирования: 2 секунды на один тест.

Входные данные

В первой строке входного файла *INPUT.TXT* записано единственное натуральное число M ($1 \leq M \leq 1\,000\,000$) – число очков, которое нужно набрать ребятам.

Выходные данные

В выходном файле *OUTPUT.TXT* должно содержаться единственное целое число, равное минимальному количеству фишек, которые необходимо выложить Ксюше и Мише для победы.

Примеры файлов входных и выходных данных:

<i>INPUT.TXT</i>	<i>OUTPUT.TXT</i>
7	2
29	6
42	9

Задача 3. Работаем!

Ксюша и Миша однажды попали на склад Длинный и узнали, что на складе работают хитрые роботы-грузчики, которые хотят показать, что они очень нужны и постоянно заняты делом. Для этого они постоянно переносят небольшие коробки между пустыми стеллажами, и меняют на этих стеллажах одни пустые коробки на другие пустые коробки. На складе Длинный все стеллажи установлены в один ряд вдоль одной стены коридора с шагом в один метр (относительно центров стеллажей). Длина склада Длинный составляет 2022 метра. Роботы-грузчики могут разгружаться и загружаться только ровно напротив центра стеллажа и могут запомнить места только двух стеллажей за раз, а потому всю смену один робот-грузчик передвигается только между центрами одной пары стеллажей.

Ксюша и Миша заинтересовались работой роботов и решили составить маршруты роботов-грузчиков таким образом, чтобы все пустые стеллажи были включены в чей-то маршрут, а суммарная длина всех маршрутов была минимальна: хитрые роботы экономят заряд. Количество роботов не ограничено.

Требуется написать программу, которая вычисляет минимальную суммарную длину маршрутов роботов для заданного количества стеллажей.

Технические требования:

Имя входного файла: *INPUT.TXT*

Имя выходного файла: *OUTPUT.TXT*

Ограничение по времени тестирования: 2 секунды на один тест.

Входные данные

В первой строке входного файла *INPUT.TXT* записано натуральное число N – количество пустых стеллажей ($2 \leq N \leq 10^9$). Во второй строке записано N чисел – координаты стеллажей в метрах относительно входа на склад, каждое число является натуральным числом не большим, чем 2022.

Выходные данные

В выходной файл *OUTPUT.TXT* необходимо вывести единственное натуральное число – минимальную суммарную длину маршрутов роботов.

Примеры файлов входных и выходных данных:

<i>INPUT.TXT</i>	<i>OUTPUT.TXT</i>
7 1 2 3 10 27 14 21	12
5 5 11 0 15 3	9
3 10 0 99	12

Задача 4. Включаем/выключаем!

Однажды Ксюша и Миша приехали на экскурсию на фирму «Переключалкино». Директор фирмы рассказал ребятам об интересной задаче, которую ему пришлось решить совсем недавно. Эта фирма переехала в новый офис, в котором заняла ровно N разных кабинетов. При переезде свет в некоторых кабинетах был отключен, а в других – включен. Однако, работать в офисе можно, только если свет включен во всех комнатах одновременно. Электрощит офиса имеет M двухфазных переключателей. От фазы каждого переключателя зависит состояние света в определенных кабинетах. Точно известно, что свет в любом из кабинетов переключается ровно двумя переключателями. Известно состояние подачи света в каждый кабинет. При изменении фазы переключателя меняется состояние подачи света в те кабинеты, за которые отвечает этот переключатель (т.е. если свет в кабинете был включен, то он выключается и наоборот). К примеру, если в 1, 2 и 3 кабинетах состояние света описывается константами «включен», «включен» и «выключен», то после смены фазы переключателя, связанного с этими кабинетами, состояние изменится на «выключен», «выключен» и «включен» соответственно. Директор смог начать работу в офисе, а ребята заинтересовались этой занимательной задачей.

Требуется написать программу, которая определяет по начальному состоянию света во всех кабинетах, можно ли начать работу в офисе или это невозможно и день следует объявить выходным.

Технические требования:

Имя входного файла: *INPUT.TXT*

Имя выходного файла: *OUTPUT.TXT*

Ограничение по времени тестирования: 2 секунды на один тест.

Формат входных данных

В первой строке входного файла *INPUT.TXT* записаны два натуральных числа N – число кабинетов ($2 \leq N \leq 10^5$), и M – число переключателей ($2 \leq M \leq 10^5$).

Во второй строке записано N чисел, обозначающих состояние света в соответствующем кабинете на момент приезда фирмы в новый офис. Состояние характеризуется константами 1 – свет выключен, 0 – свет включен.

Далее следуют M строк, каждая из которых начинается с числа K ($2 \leq K \leq N$), задающего количество кабинетов, связанных с i -ым переключателем ($1 \leq i \leq M$), после которого перечисляются K номеров кабинетов X_i ($2 \leq X_i \leq N$). В качестве номеров кабинетов используются неповторяющиеся натуральные числа от 1 до N . В каждом кабинете свет переключается ровно двумя переключателями.

Формат выходные данные

В единственной строке выходного файла содержится слово WORK (без кавычек), если можно дать свет во все кабинеты одновременно, иначе содержится слово WEEKEND (без кавычек).

Примеры файлов входных и выходных данных:

<i>INPUT.TXT</i>	<i>OUTPUT.TXT</i>
3 3 1 0 1 2 1 3 2 1 2	WEEKEND

2 2 3	
3 3 1 0 1 3 1 2 3 1 2 2 1 3	WORK
3 3 1 0 1 3 1 2 3 2 1 2 1 3	WEEKEND

Задача 5. Вычеркиваем!

Миша предлагает Ксюше решить очень интересную задачку. Он записывает натуральное число N , состоящее из K цифр, и натуральное число M ($K > M$). Ксюша должна определить, какие M цифр нужно вычеркнуть из записи числа K , чтобы оставшиеся цифры составляли наименьшее число. В качестве ответа Ксюша должна выдать в порядке возрастания номера вычеркнутых цифр (цифры в заданном числе нумеруются слева направо, начиная с единицы).

Требуется написать программу, которая поможет Ксюше справиться с задачей Миши.

Технические требования:

Имя входного файла: *INPUT.TXT*

Имя выходного файла: *OUTPUT.TXT*

Ограничение по времени тестирования: 2 секунды на один тест.

Формат входных данных:

Входной файл *INPUT.TXT* состоит из двух строк.

В первой строке содержится натуральное число N ($N \leq 10^{250}$).

Во второй строке содержится натуральное число M ($M < N$), задающее количество вычеркиваемых цифр.

Формат выходных данных:

Выходной файл *OUTPUT.TXT* содержит упорядоченную по возрастанию последовательность номеров M цифр, которые нужно вычеркнуть из заданного числа (цифры в заданном числе нумеруются слева направо, начиная с единицы).

Пример файлов входных и выходных данных:

<i>INPUT.TXT</i>	<i>OUTPUT.TXT</i>
462432 2	1 2
672591831 4	1 2 5 7
111462711492 2	7 11

Задача 6. Находим!

Ксюша предлагает Мише решить очень интересную задачку. Она записывает натуральное число N и предлагает Мише найти два натуральных числа M и K , для которых у чисел A^M и A^K совпадают последние две цифры.

Требуется написать программу, которая поможет Мише справиться с задачей Ксюши.

Технические требования:

Имя входного файла: *INPUT.TXT*

Имя выходного файла: *OUTPUT.TXT*

Ограничение по времени тестирования: 2 секунды на один тест.

Формат входных данных:

Входной файл *INPUT.TXT* содержит единственное натуральное число A ($2 \leq A \leq 1000$).

Формат выходных данных:

Выходной файл *OUTPUT.TXT* содержит два записанных через пробел натуральных числа M и K , удовлетворяющих условию задачи.

Пример файлов входных и выходных данных:

<i>INPUT.TXT</i>	<i>OUTPUT.TXT</i>
5	2 3
36	2 7
44	2 12

Задача 7. Вычисляем!

Ксюша и Миша пытаются вычислить уникальность предлагаемого им слова, состоящего из букв английского алфавита и цифр. При этом, под уникальностью слова, согласно определению их учителя Ильи Юрьевича, они понимают количество букв, встречающихся в слове ровно один раз. Например, уникальность слова «INFORMATICS» равна 9 т.к. буквы N, F, O, R, M, A, T, C, S входят в это слово ровно по одному разу, а уникальность слова «Informatics» равна 11, т.к. каждая буква входит в это слово ровно по одному разу, а уникальность строки «22222» равна нулю.

Требуется написать программу, которая поможет Ксюше и Мише посчитать уникальность предлагаемого слова.

Технические требования:

Имя входного файла: *INPUT.TXT*

Имя выходного файла: *OUTPUT.TXT*

Ограничение по времени тестирования: 2 секунды на один тест.

Формат входных данных:

Входной файл *INPUT.TXT* содержит единственное слово, составленное из заглавных и строчных букв английского алфавита и цифр. Длина слова не превосходит 20000 символов.

Формат выходных данных:

Выходной файл *OUTPUT.TXT* содержит единственное целое неотрицательное число, равное уникальности введенного слова.

Пример файлов входных и выходных данных:

<i>INPUT.TXT</i>	<i>OUTPUT.TXT</i>
INFORMATICS	9
Informatics	11
Thefiveboxingwizardsjumpquickly	23
1234567890123456789012345678901234 56789012345678901234567890	0

Задача 8.Отдыхаем!

Ксюша и Миша на каникулах пошли в зоопарк. Там они увидели прекрасных розовых фламинго и очень заинтересовались их способностью долго стоять на одной ноге, не теряя равновесия. В птичьем домике находились несколько фламинго, одни из которых стояли на одной ноге, а другие – на двух. В домике была открыта только нижняя половинка двери, через которую были видны только ноги фламинго. Миша решил посчитать все видимые ноги фламинго, и у него получилось число N . Затем к Мише подошла Ксюша и тоже посчитала количество видимых ног. У Ксюши получилось число M , поскольку одни фламинго успели опустить вторую ногу, другие – поднять, а третьи стояли неподвижно. Ребята захотели узнать, сколько же фламинго находится в домике? Поразмыслив хорошенько, Ксюша и Миша поняли, что по ногам определить количество фламинго можно не во всех случаях. Тогда они попытались определить минимальное и максимальное возможное количество фламинго в птичьем домике по двум полученным числам их ног.

Требуется написать программу, которая поможет Ксюше и Мише посчитать количество фламинго в птичьем домике по двум заданным числам их ног в разные промежутки времени.

Технические требования:

Имя входного файла: *INPUT.TXT*

Имя выходного файла: *OUTPUT.TXT*

Ограничение по времени тестирования: 2 секунды на один тест.

Формат входных данных:

Входной файл *INPUT.TXT* содержит два натуральных числа N и M , разделенных пробелом ($1 \leq N \leq 10^9$, $1 \leq M \leq 10^9$)

Формат выходных данных:

Выходной файл *OUTPUT.TXT* два натуральных числа, разделенных пробелом – минимальное и максимальное количество фламинго, которые могли быть в птичьем домике.

Примеры файлов входных и выходных данных:

<i>INPUT.TXT</i>	<i>OUTPUT.TXT</i>
3 4	2 3