

**Информатика и ИКТ, 9 – 11 классы, муниципальный этап
Практический тур**

Памятка участнику

- На туре разрешается пользоваться только письменными принадлежностями и предоставленным компьютером.
- Апелляция по результатам практического тура не предусмотрена.
- **Время решения задач практического тура – 5 часов.**
- **Результат будет определяться как арифметическая сумма за 4 лучшие задачи.**
- Решение задач практического тура предусматривает ввод исходных данных из файла и вывод результатов в файл.
- Время работы программы на любом тесте не может превышать 1 секунду или специально оговоренное в условии другое время.
- Файл исходных данных находится в текущем каталоге. Выходной файл также должен находиться в текущем каталоге.
- Формат входного и выходного файлов определен в условии задач.
- При неполном решении задачи участнику засчитываются баллы за пройденные тесты.
- Все тесты считаются равноценными и стоят одинаковое число баллов (1 балл).
- В первой строке файла с решением необходимо поместить комментарий с указанием фамилии, имени, класса и образовательной организации участника, а также задать идентификатор и название решаемой задачи.
- **Не забывайте периодически сохранять файлы!**

ВАЖНО! Ввод и вывод данных должен производиться строго в формате, оговоренном в условии

Задача А. Хоровод (15 баллов)

Издревле жители Зазеркалья любят водить хороводы – чем бы народ не тешился, лишь бы на выборы приходил. В одну линию (цепочку) выстраиваются три вида животных: кролики ("a"), белки ("b") и коты ("c"). Хороводом назовем последовательность зверей, в которой каждые два соседних – разные, и во всей цепочке присутствуют не больше двух разных видов зверей (например, только коты и белки или коты и кролики и т.д.). Задача игры состоит в том, чтобы выгоняя из исходной линии часть зверей, получить максимальный по длине хоровод. Однако по правилам Зазеркалья, нельзя переставлять зверей местами.

Помогите Черной Королеве удалить из цепочки часть зверей так, чтобы оставшиеся образовали максимальный по длине хоровод.

Формат входного файла input.txt:

В первой строке располагается число N – количество зверей в исходной цепочке $2 \leq N \leq 10000$.

Во второй строке располагается N символов ('a', 'b', 'c') – код каждого животного. Гарантируется, что в исходной цепочке присутствуют не менее двух видов животных.

Формат входного файла output.txt:

В единственной строке выведите **максимальный по длине хоровод**. Если существует несколько хороводов максимальной длины, то выведите первый в лексикографическом (алфавитном) порядке.

input.txt	output.txt
5 abcab	abab
6 abcabc	abab
6 bacbac	acac

Особенности тестов:

- $2 < N \leq 255$ – 5 тестов;
- $2 < N \leq 1000$ – 5 тестов;
- $2 < N \leq 10000$ – 5 тестов.

Задача В. Мышиная возня (30 баллов)

Странные вещи стали происходить в Зазеркалье, не то, чтобы их никогда не было, нет – они бывали и раньше, но, как говорится, никогда такого не было, и вот – опять!

В Зазеркалье началось нашествие мелких грызунов – хомячков всяких. Вроде мелкие твари, а писку от них много, бегают везде, суются во все дырки и пищат – «Мы здесь главные»... а как хомяк может быть главнее медведя? Стало раздражать это нашествие жителей Зазеркалья, особенно Белую Королеву, которая по традиции призвала на помощь Алису. «Ставлю тебе задачу», – сказала Белая Королева, – «разузнай, кто стоит за этой мышинной возней».

Алиса с детства любила фильмы про шпионов, особенно «17 мгновений весны» про Штирлица, поэтому переодеться в разведчика и выяснить секретную информацию, ей не представило никакого труда. Выяснилось, что за всей этой возней стоял Госдеп Черной Королевы. Чтобы подкормить хомячков использовались печенки Тетушки Вики, которые выдавались хомячкам в К кассах. Каждая касса открывалась в определенное время и обслуживала хомячков. Для каждого хомячка было известно время, которое ему потребуется для получения заветного пакетика с печенками. Все N хомячков с раннего утра выстраивались в одну очередь. Когда освобождалась (открывалась) очередная касса, то первый в очереди хомячок мгновенно оказывался в ней и приступал к таинству получения печенек. Далее аналогичным образом поступал второй хомячок и так далее. Если одновременно освобождалось несколько касс, то хомячок выбирал кассу с наименьшим номером.

Помогите Алисе составить отчет для Белой Королевы, во сколько и в какой именно кассе получил печенки каждый хомячок.

Формат входного файла input.txt:

В первой строке находятся два числа N и K – количество хомячков и обслуживающих их касс.

Далее следуют K строк – время открытия каждой кассы. Формат времени hh:mm – часы и минуты (строго по два символа), разделенные символом «:».

В следующей строке идут N натуральных чисел, разделенные пробелом, – количество минут, которые затрачивает данный хомячок на обслуживание в кассе. (Первое число – первый хомячок, второе – второй и т.д.).

Формат входного файла output.txt:

Выведите N строк, каждая строка должна содержать номер кассы, в которой получил печенки соответствующий хомячок и время окончания их получения в вышеописанном формате. Считается, что до полуночи все хомячки успеют насладиться заокеанской выпечкой.

Input.txt	output.txt
3 1 08:00 20 10 50	1 08:20 1 08:30 1 09:20
5 2 08:00 08:00 20 10 50 10 15	1 08:20 2 08:10 2 09:00 1 08:30 1 08:45

Особенности тестов:

- 2 секунды на тест
- $K = 1, 2 < N \leq 10$ – 5 тестов
- $K = 1, 2 < N \leq 1000$ – 5 тестов
- $1 < K \leq 100, 2 < N \leq 10000$ – 10 тестов
- $1 < K \leq 10000, 2 < N \leq 1000000$ – 10 тестов

Задача С. Прыг-скок (20 баллов)

Однажды, вдруг, откуда ни возьмись, в Зазеркалье стартовала борьба за здоровый образ жизни. И ведь ни что не предвещало беды – все ели, пили, спали – что еще нужно для счастья? Так нет! Приспичило Белой Королеве поднимать уровень здоровья граждан, приучать их к спорту! Мало того, что в школе ввели третий урок физкультуры, так еще и всех жителей заставили играть в новомодную спортивную игру Прыг-скок.

Имеется дорожка из плиток, на каждой из которых написано число от 1 до 5. Игрок встает перед дорожкой и может совершить первый прыжок на любую плитку с номерами от 1 до 5. Попав на очередную плитку с номером M и написанным на ней числом L , игрок обязан прыгнуть вперед на плитку с номером $M+L$ и так далее. Побеждает тот игрок, который попал или перепрыгнул плитку с заранее заданным номером K , причем за минимальное количество прыжков.

Помогите Алисе победить в этой замечательной игре! Определите, какой длины ей нужно совершить первый прыжок и сколько раз ей придется прыгнуть?

Формат входного файла input.txt:

В первой строке вводится два числа N и K ($K \leq N$) – длина дорожки и номер финишной клетки.

Во второй строке располагается N чисел, каждое от 1 до 5. Числа разделены пробелом.

Формат входного файла output.txt:

Выведите два числа, разделенные пробелом – длина первого прыжка и количество сделанных прыжков. Если существует несколько вариантов с минимальным количеством прыжков, то выведите тот, который имеет наименьший первоначальный прыжок.

input.txt	output.txt
10 9 1 3 1 1 4 1 1 1 1 1	5 2
7 7 1 4 3 1 1 5 1	2 3

Особенности тестов:

- $2 < N \leq 10$ – 5 тестов
- $2 < N \leq 100$ – 5 тестов
- $2 < N \leq 1000$ – 5 тестов
- $2 < N \leq 10\,000$ – 5 тестов

Задача D. Южный повидлопровод-2 (30 баллов)

В Государственном департаменте Черной Королевы работники трудились день и ночь, все думали, как бы ни допустить реализацию эпохального проекта Зазеркалья – строительства нового повидлопровода для организации поставок зазеркального повидла на Запад. Вообще проект Южный повидлопровод-2 был очень дорогой и затратный, а денег в Зазеркалье на строительство всегда не хватало (денег нет, но вы держитесь). Чтобы решить проблему строительства, Белая Королева созвала госссовет и поставила перед ним задачу – проложить оптимальный (кратчайший) по длине маршрут прохождения трубы. Всё, как всегда, свалилось на Алису.

Для прокладки маршрута трубы, всё Зазеркалье разбили на клетки ($N \times M$). Получили карту высот каждой клетки над уровнем моря. Повидлопровод начинается в клетке с координатами S_i, S_j и заканчивается в клетке с координатами F_i, F_j . Труба кладется на поверхность земли и имеет длину в каждой клетке ровно 1 единицу. Если две соседние клетки имеют разную высоту, то трубу придется, либо опустить, либо поднять. Например, если соседние клетки имеют высоты 2 и 5, то длина трубы будет $5=1+3+1=1+(5-2)+1$. Из-за особенностей технологии прокладки труб в Зазеркалье, трубы могут соединять только соседние клетки, имеющие общие стороны. За границы Зазеркалья трубы выходить не могут, так как там их могут перегрызть завистливые соседи.

Помогите Алисе по заданной карте высот клеток выбрать маршрут повидлопровода минимальной длины.

Формат входного файла input.txt:

В первой строке располагаются два числа N и M – размер карты Зазеркалья. ($2 \leq N, M \leq 100$).

Во второй строке через пробел располагаются координаты начала и конца повидлопровода S_i, S_j, F_i, F_j

В следующих N строках располагаются M чисел, разделенных пробелами – высота соответствующей клетки над уровнем моря. Самая высокая точка зазеркалья может быть ниже нуля и не превосходит 1000 единиц над уровнем моря.

Формат входного файла output.txt:

Выведите минимальную длину трубы, которую придется проложить для реализации строительства Южного повидлопровода-2.

input.txt	output.txt
2 3 1 1 2 3 1 1 2 5 7 4	7 {1+1+(1+1)+(1+2)= Труба клетки(1,1)+труба клетки (1,2)+труба (1,3)+подъем на 1+труба (2,3)+подъем на 2}
4 6 1 1 4 6 1 1 255 255 255 255 255 1 255 1 1 1 255 1 255 1 255 1 255 1 1 1 255 1	13

Особенности тестов:

- Равнина с одинаковой высотой клеток (5 тестов)
- Размер карты $2 \leq N, M \leq 10$ (5 тестов)
- Размер карты $2 \leq N, M \leq 100$ (25 тестов)

Задача Е. Волшебное табло (35 баллов)

Приснился как-то Чупакабре счастливый сон (редчайшее в Зазеркалье явление, не сон – Чупакабра постоянно спит и все просыпает, даже кружок по программированию, а то, что счастливый). Приснилось ему, что сдает он ЕГЭ по информатике и решил в нем почти всё, причем правильно решил, осталось одно задание. Но на этом счастье закончилось – ибо, как решить последнее задание, Чупакабра не знал. Но сон – на то и сон, чтобы самые невероятные возможности стали возможны. Приснилось Чупакабре, что может помочь ему волшебный Джин, которого надо всего лишь вызвать. Но как это сделать? Что надо потерять, если ни волшебной лампы, ни даже кувшина вокруг нет? Зато откуда ни возьмись, появилось волшебное табло с кнопками трех цветов – красного, синего, зеленого. Кнопки располагались на табло 4x4. При нажатии на кнопку, она меняет цвет: красная становится зеленой, зеленая – синей, а синяя вновь – красной. Но вот беда, цвет меняла не только нажатая кнопка, но и все кнопки данного столбца и данной строки. Чупакабра понял, что если привести все кнопки в красный цвет, то появится Красный Джин, если в зеленый, то – Зеленый Джин, все в синий, то – Синий.

Помогите Чупакабре написать ЕГЭ на сотенку, определите минимальное количество нажатий, которое надо произвести для приведения табло в одноцветное состояние, и цвет получившегося табло.

Формат входного файла input.txt:

В четырех строках располагаются 4 символа: 'R', 'G' или 'B', обозначающие красный, зеленый или синий цвет соответствующей кнопки.

Формат входного файла output.txt:

В единственной строке выведите через пробел минимальное число нажатий и цвет полученного экрана. Если существует несколько минимальных вариантов, то выведите в порядке RGB. Если невозможно привести все кнопки табло к единому цвету, то выведите «no solution».

input.txt	output.txt
RRRR BBBB BBBB BBBB	2 B
RRRB RGGR RGGR BBBB	2 G
RRGR RRGR BBGB BBGB	2 R

Особенности тестов:

- 5 секунд на тест