

Школьный этап всероссийской олимпиады школьников по информатике 9 класс

(Время выполнения заданий - два астрономических часа)

Решение каждой задачи оформляется в виде отдельного файла с именем, выданным жюри и завершающимся цифрой 1, 2, 3 – номером решаемой задачи. Все решения сохраняются в виде исходного текста программы в папке с именем и местом, указанным жюри.

Задача №1. Робинзон и Клад

На острове Робинзон нашел карту, в которой указывалось, где спрятан клад. Известно, что пираты обычно рисуют карты от руки, и подписывают алгоритм нахождения следующим образом: «Встать у одинокого баобаба. Сделать сто шагов до самой высокой пальмы, Повернуть в сторону водопада и пройти пятьдесят шагов до озера..., наконец, сделать пять шагов назад и копать в том месте, где стоишь». К сожалению, нарисованный маршрут смыло дождем, и на карте остался только словесные указания. Большая часть таких указаний сводится к прохождению какого-то количества шагов в одном из **восьми направлений**. 1 – С (север), 2 – СВ (северо-восток), 3 – В (восток), 4 – ЮВ (юго-восток), 5 – Ю (юг), 6 – ЮЗ (юго-запад), 7 – З (запад), 8 – СЗ (северо-запад). Дина шага в любом направлении 1 условная единица. Начало движения – начало координат (0;0).

Вам необходимо написать программы, которая определит координату зарытого клада.

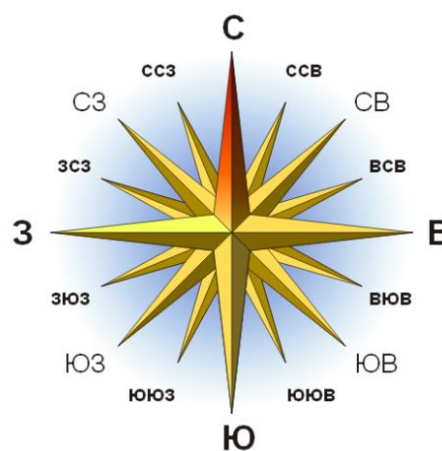
Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит число N – количество направлений ($1 \leq N \leq 30$). Следующие N строк содержат сами указания два натуральных числа, разделенные пробелом: номер направления от 1 до 8 соответственно и количество шагов от 1 до 10000.

Формат выходных данных

В выходной файл введите координаты X и Y точек, где спрятан клад.

X и Y – вещественные числа с точностью не более трех знаков после запятой.



входные данные	Выходные данные	
<p>4 1 3 3 1 1 1 3 3 6 2</p>	<p>2.000 2.000</p>	

Задача №2. Арифметическое выражение

Ученик Петя привык считать на калькуляторе. Он набирал математическое выражение целиком и получал правильный ответ, в случае если он ошибался, например, забывал открыть или закрыть скобку калькулятор писал слово ERROR. Однажды его калькулятор сломался и стал выдавать неверное решение. Помогите Пете вспомнить математику и напишите программу, которая по заданному выражению и ответу, сообщала бы о верном решении.

Формат входных данных

Две строки. Первая содержит математическое выражение, в котором присутствуют только следующие арифметические действия: «+» – сложение, «-» – вычитание, «*» – умножение, «/» – деление, а так же скобки для обозначения приоритета выполняемой операции. Вторая строка результат.

Формат выходных данных

На выходе программа должна выдавать один из трех ответов: 1. ERROR – если математическое выражение набрано с ошибкой; 2. TRUE – если математическое выражение набрано верно и вторая строка соответствует результату математического выражения; 3. Если вторая строка не соответствует результату математического выражения, то выводом должен быть верный ответ.

входные данные	выходные данные
5+1)*10 16	ERROR
(5-1)/2 2	TRUE
(10*(5+3)-10)/2 10	35

Задача №3. Подарок

Петя собрался на день рождения к Маше. Он купил подарок и упаковал его коробку. Что бы коробка выглядела празднично, он еще купил оберточная бумага для подарков. После оформления коробки у него осталась бумага, и Петя задумался, какой же максимальный объем должен у коробки, что бы максимально возможно можно было использовать оберточную бумагу.

Помогите Пете решить эту задачу. Будем считать, что длина, ширина и высота коробки и длина и ширина оберточной бумаги для подарков имеет одну условную единицу. При оборачивании коробки допускается разрезание оберточной бумаги.

Формат входных данных

Два натуральных числа – длина и ширина оберточной бумаги.

Формат выходных данных

На выход программа должна выводить одно число, объем коробки

входные данные	Выходные данные
12 3	12
10 12	80

**Школьный этап всероссийской олимпиады школьников
по информатике
10 класс**

(Время выполнения заданий - два астрономических часа)

Решение каждой задачи оформляется в виде отдельного файла с именем, выданным жюри и завершающимся цифрой 1, 2, 3 – номером решаемой задачи. Все решения сохраняются в виде исходного текста программы в папке с именем и местом, указанным жюри.

Задача №1. Коллекция марок

Ученик Петя собирает почтовые марки, которые он складывает в Альбомы вместимостью K_1, K_2, K_3 марок. Если Петя потеряет один альбом, то коллекция марок будет не полной. На этот случай он покупает каждую марку в двух экземплярах и складывает в два разных альбома, что бы каждая марка осталась хотя бы в одном экземпляре. Сколько максимально разных марок может оказаться в его коллекции.

Формат входных данных

Две строки. Первая содержит натуральное число N – количество альбомов в диапазоне от 2 до 1000, вторая N – натуральных чисел K_1, K_2, \dots, K_N , задающих вместимость альбомов и по сумме не превышающих 100000..

Формат выходных данных

Две строки. Первая содержит M –максимальное количество марок, которое можно собрать, с соблюдением Петиного условия. Во второй строке четыре числа. Во второй M – пар чисел. Каждая пара чисел задает номера двух альбомов, куда будет включена очередная марка.

входные данные	Выходные данные
4	2
1 2 1 1	1 2
	2 4

Задача №2. Начинающий трейдер

Петя, изучая, как меняется курс рубля по отношению к доллару и евро, вывел закон, по которому происходят эти изменения (или думает, что вывел). По этому закону Петя рассчитал, каков будет курс рубля по отношению к доллару и евро в ближайшие N дней.

У Пети есть 100 рублей. В каждый из дней он может обменивать валюты друг на друга по текущему курсу без ограничения количества (при этом курс доллара по отношению к евро соответствует величине, которую можно получить, обменяв доллар на рубли, а потом эти рубли — на евро). Поскольку Петя будет оперировать не с наличной валютой, а со счетом в банке, то он может совершать операции обмена с любым (в том числе и нецелым) количеством единиц любой валюты.

Напишите программу, которая вычисляет, какое наибольшее количество рублей сможет получить Петя к исходу N -го дня.

Законы изменения курсов устроены так, что в течение указанного периода рублевый эквивалент той суммы, которая может оказаться у Пети, не превысит 10^8 рублей.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит одно число N ($1 \leq N \leq 5000$). В каждой из следующих N строк записано по 2 числа, вычисленных по Петиним законам для соответствующего дня — сколько рублей будет стоить 1 доллар, и сколько рублей будет стоить 1 евро. Все эти значения не меньше 0.01 и не больше 10000. Значения заданы точно и выражаются вещественными числами не более, чем с двумя знаками после десятичной точки.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите искомую величину с точностью не менее двух знаков после десятичной точки.

входные данные	Выходные данные
4	4000.00
110	
10 5.53	
5.53 1.25	
6 5	

Задача №3. Распаковка строки

Будем рассматривать только строчки, состоящие из заглавных латинских букв. Например, рассмотрим строку AAAABCCCCCDDDD. Длина этой строки равна 14. Поскольку строка состоит только из латинских букв, повторяющиеся символы могут быть удалены и заменены числами, определяющими количество повторений. Таким образом, данная строка может быть представлена как 4A5C4D. Длина такой строки 7. Описанный метод мы назовем *упаковкой* строки.

Напишите программу, которая берет упакованную строчку и восстанавливает по ней исходную строку.

Формат входных данных

Входной файл содержит одну упакованную строку. В строке могут встречаться только конструкции вида nA, где n — количество повторений символа (целое число от 2 до 99), а A — заглавная латинская буква, либо конструкции вида A, то есть символ без числа, определяющего количество повторений. Максимальная длина строки не превышает 80.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите восстановленную строку. При этом строка должна быть разбита на строчки длиной ровно по 40 символов (за исключением последней, которая может содержать меньше 40 символов).

входные данные	Выходные данные
3A4B7D	AAABBBBDDDDDDDD
22D7AC18FGD	DDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDDAAAAAACFFFFFFFFFFFF FFFFFFFFFGD

**Школьный этап всероссийской олимпиады школьников
по информатике
11 класс**

(Время выполнения заданий - два астрономических часа)

Решение каждой задачи оформляется в виде отдельного файла с именем, выданным жюри и завершающимся цифрой 1, 2, 3 – номером решаемой задачи. Все решения сохраняются в виде исходного текста программы в папке с именем и местом, указанным жюри.

Задача №1. Инопланетная армия

Солдаты инопланетной армии перед походом строятся в колонну, поворачиваясь к командиру или правым, или левым боком. По команде они начинают готовиться к движению. Если двое соседних солдат стоят лицом друг к другу, оба за одну секунду разворачиваются на 180° . Развороты разных пар солдат происходят одновременно. Армия сможет начать движение, если в колонне не будет солдат, стоящих лицом друг к другу.

По начальному расположению нужно определить, отправиться ли когда-нибудь армия в поход, и если да, то через сколько секунд и какое общее количество разворотов выполнят солдаты.

Формат входных данных

Последовательность символов <и > длиной до $9 \cdot 10^4$ в одной строке теста; < означает, что солдат стоит лицом налево, >- направо.

Формат выходных данных

Время и общее количество разворотов (через пробел), если армия сможет отправиться в поход, иначе слово infinite.

входные данные	Выходные данные
>><<	3 4
<>	0 0
>><><	3 5

Задача №2. ВТО

Великая Треугольная Область (ВТО) представляет собой прямоугольный треугольник. Его катеты имеют целые длины m и n и лежат на осях координат. Нужно покрыть как можно большую часть территории ВТО квадратными плитками размером 1×1 . Плиты должны плотно прилегать одна к другой и к катетам ВТО, не выходя за пределы области. Резать плиты нельзя.

Плиты поставляются контейнерами по p штук; используется необходимый минимум количества контейнеров. Вычислить, сколько плит из последнего контейнера останется после покрытия ВТО.

Формат входных данных

Три целых числа: $m, n (2 \leq m, n \leq 2\,000\,000\,000)$ и $p (100 \leq p \leq 10\,000)$

Формат выходных данных

Количество оставшихся плит (целое число меньше p).

входные данные	Выходные данные
4 3 100	97

Задача №3. Найти компьютер

В офисе фирмы Megasoft установлена N компьютеров с номерами от 1 до N , некоторые из них соединены между собой. Сообщение между соседними компьютерами проходит в любом из двух направлений за 1 с. Компьютер, получив сообщение, сразу отправляет его всем соединенным с ним компьютерам. Компьютерная сеть устроена так, что между любыми двумя компьютерами есть путь, причем только один.

Найти номера всех компьютеров, с которых главный программист Гилл Бейтс может отправить сообщение, чтобы максимальная задержка в получении сообщения была как можно меньше.

Формат входных данных

Количество компьютеров n ($1 \leq n \leq 10\ 000$) и $n-1$ пара чисел, обозначающая соединение.

Формат выходных данных

Номера искомых компьютеров (в порядке возрастания)

входные данные	Выходные данные
4 1 2 4 3 2 3	2 3

Методические рекомендации членам жюри

Перед началом олимпиады каждому участнику следует выдать шифр, представляющий собой написание латинскими буквами фамилии участника (не более 6 символов). Этот же шифр используется для именованя папки, в которой участники сохраняют свои программы.

Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 10.

Проверка работ осуществляется жюри олимпиады согласно стандартной методике оценивания решений:

Баллы	Правильность (ошибочность) решения
10	Полное верное решение
8-9	Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение или работу программы.
7-5	Решение в целом верное, однако, содержит существенные ошибки в алгоритме решения.
4-3	Есть понимание, но не найдено, ни одного из вариантов решения.
2	Есть отдельные формулы, относящиеся к сути задачи при отсутствии решения (или при ошибочном решении).
1	Решение неверное.
0	Решение отсутствует.