

Всероссийская олимпиада школьников по информатике, 2020
Первый (школьный) этап
Задания для 9–11 классов

Каждая задача оценивается в 100 баллов.

Решения оцениваются, только если они выдают правильный ответ на первом примере входных и выходных данных, приведённом в условии задачи.

Программа не должна выводить никаких иных сообщений, кроме того, что требуется найти в задаче. Во всех задачах целые числа во входных и выходных данных записываются только цифрами (то есть недопустимо использование записи 1000000.0 или 1e6 вместо числа 1000000). Каждое число во входных данных записано в отдельной строке.

Задача 1. Часовые пояса

Таня решила позвонить своей подруге, но вспомнила, что та живёт очень далеко, поэтому в часовом поясе подруги может быть слишком поздно или рано. Часы у Тани показывают ровно H часов, Таня живёт в часовом поясе UTC+ A , а её подруга – в часовом поясе UTC+ B . Помогите Тане определить время в часовом поясе подруги в этот момент.

Программа получает на вход три целых числа H , A и B , $0 \leq H \leq 23$, $-11 \leq A \leq 12$, $-11 \leq B \leq 12$.

В часовом поясе UTC+ A местное время больше, чем время в часовом поясе UTC+0 на A часов (если же $A < 0$, то меньше на $|A|$ часов). Например, если в часовом поясе UTC+0 сейчас 12 часов, то в часовом поясе UTC+1 – 13 часов, а в часовом поясе UTC–1 – 11 часов.

Программа должна вывести одно число – время (количество часов) в часовом поясе подруги.

Под временем в этой задаче подразумевается количество часов, которое может принимать значения от 0 до 23. При решении задачи обратите внимание, что в часовом поясе подруги может быть уже следующая дата или предыдущая дата, программа должна вывести количество часов на часах подруги в этот момент, то есть число от 0 до 23.

Пример входных и выходных данных

Ввод	Вывод	Примечание
15 3 –5	7	У Тани – 15 часов, она живёт в часовом поясе UTC+3. В часовом поясе UTC+0 сейчас 12 часов. Подруга живёт в часовом поясе UTC–5, и у неё сейчас 7 часов.

Примеры оформления решения задачи

Далее даны примеры ввода и вывода данных к этой задаче на нескольких языках программирования. Выберите один из языков программирования, напишите соответствующую программу

Python	Pascal
<pre>H = int(input()) A = int(input()) B = int(input()) ... answer = ... print(answer)</pre>	<pre>var H, A, B, answer: longint; begin readln(H); readln(A); readln(B); ... answer := ... writeln(answer) end.</pre>

C++	Java
<pre>#include<iostream> using namespace std; int main() { int H, A, B, answer; cin >> H >> A >> B; ... answer = ... cout << answer << endl; return 0; }</pre>	<pre>import java.io.*; public class Main { public static void main(String[] args) throws Exception { DataInputStream in = new DataInputStream(System.in); int H, A, B, answer; H = Integer.parseInt(in.readLine()); A = Integer.parseInt(in.readLine()); B = Integer.parseInt(in.readLine()); ... answer = ... System.out.println(answer); } }</pre>
Алгоритмический язык (КуМир)	C#
<pre>алг Задача1 нач цел H, A, B, answer ввод H ввод A ввод B ... answer := ... вывод answer кон</pre>	<pre>using System; using System.IO; class Program { static void Main() { int H, A, B, answer; H = int.Parse(Console.ReadLine()); A = int.Parse(Console.ReadLine()); B = int.Parse(Console.ReadLine()); ... answer = ... Console.WriteLine("{0}", answer); } }</pre>

Задача 2. Чётные – нечётные

Маша любит чётные числа, а Миша – нечётные. Поэтому они всегда радуются, если встречают числа, которые им нравятся.

Сегодня им встретились все целые числа от A до B включительно. Маша решила посчитать сумму всех чётных чисел от A до B , а Миша – сумму всех нечётных, после чего они начали спорить, у кого получилась сумма больше. Помогите им – найдите разность между суммой Маши и суммой Миши.

Программа получает на вход два целых положительных числа A и B , не превосходящие 2×10^9 . Программа должна вывести одно число – разность между суммой чётных чисел и суммой нечётных чисел от A до B .

Примеры входных и выходных данных

Ввод	Вывод	Примечание
3 6	2	Сумма чётных чисел равна $4 + 6 = 10$, сумма нечётных чисел равна $3 + 5 = 8$, разность равна 2.
3 7	-5	Сумма чётных чисел равна $4 + 6 = 10$, сумма нечётных чисел равна $3 + 5 + 7 = 15$, разность равна -5.

Система оценивания

Решение, правильно работающее только для случаев, когда числа A и B не превосходят 100, будет оцениваться в 60 баллов.

Задача 3. Уточка

Как известно, при разработке и отладке программ большую помощь могут оказать игрушечные жёлтые уточки (см. статью «Метод утёнка» в википедии), поэтому Денис собрал большую коллекцию жёлтых уточек. Коллекция уже настолько большая, что Денис решил расставить уточек на полки шкафа. Сначала он начал ставить на каждую полку по A уточек, но одна уточка оказалась лишней. Тогда он заново начал расставлять уточек на полки, ставя на каждую полку по B уточек, но в этом случае ему не хватило одной уточки, чтобы на каждой полке оказалось ровно B уточек. Определите минимальное число уточек, которое могло быть в коллекции Дениса.

Программа получает на вход два целых положительных числа A и B , $2 \leq A \leq 2 \times 10^9$, $2 \leq B \leq 2 \times 10^9$ – количество уточек при расстановке на полке в первом и во втором случаях. Программа должна вывести одно число – минимально возможное количество уточек в коллекции Дениса. Гарантируется, что ответ существует и не превосходит 2×10^9 .

Пример входных и выходных данных

Ввод	Вывод	Примечание
5	11	$11 = 5 \times 2 + 1$
3		$11 = 3 \times 4 - 1$

Система оценивания

Решение, правильно работающее только для случаев, когда числа A и B не превосходят 100, будет оцениваться в 40 баллов.

Задача 4. Неправильный палиндром

Палиндромом называется слово, которое одинаково читается как слева направо, так и справа налево, например, в английском языке такими словами являются «radar» и «gacesar».

Света изучает английский язык и решила принять участие в дистанционном конкурсе знатоков английского языка. Но, когда она писала ответ на задание «найдите самое длинное слово, которое является палиндромом», ошиблась и нажала на клавиатуре одну лишнюю клавишу. Определите, какую букву нужно удалить в набранном Светой слове, чтобы это слово стало палиндромом.

Программа получает на вход строку из строчных английских букв, содержащую не менее 2 и не более 100 000 символов.

Программа должна вывести единственное число – номер буквы в строке, при удалении которой слово становится палиндромом. Если при удалении любой буквы слово не станет палиндромом, программа должна вывести число 0.

Примеры входных и выходных данных

Ввод	Вывод
raceczar	6
car	0

Система оценивания

Решение, правильно работающее только для случаев, когда длина строки не превосходит 100 символов, будет оцениваться в 60 баллов.

Задача 5. Квест

Новый квест, в котором участники должны выбраться с территории проведения, представляет собой прямоугольник из $N \times M$ комнат. Каждая комната имеет четыре двери, ведущие в соседние комнаты, из комнат на краю прямоугольника двери ведут наружу, через эти двери можно покинуть территорию проведения квеста.

В начале квеста в каждой комнате находится по человеку, а все двери закрыты. После начала квеста организаторы дистанционно открывают в каждой комнате запирающий механизм одной из четырёх дверей. Теперь человек, находящийся в этой комнате, может открыть эту дверь и перейти в соседнюю комнату, через другие три двери выйти из этой комнаты нельзя. При этом может оказаться так, что дверь, соединяющая две комнаты, будет отпираться только с одной стороны, тогда пройти через эту дверь можно только с той стороны, с которой она будет открываться, проходить через дверь в обратном направлении нельзя, если в соседней комнате будет отперта не эта дверь, а какая-то другая. Если комната находится на краю территории и из этой комнаты открыта дверь наружу, то, пройдя через эту дверь, участник навсегда покидает территорию квеста.

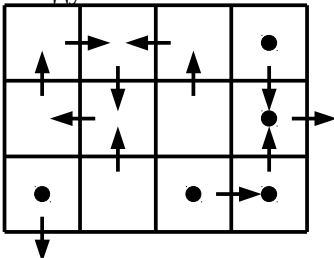
После начала квеста и отпирания дверей участники начинают перемещаться между комнатами. Каждый участник перемещается в соседнюю открытую комнату и продолжает перемещаться до тех пор, пока не покинет территорию квеста. Однако возможна ситуация, когда некоторые участники будут бесконечно перемещаться между комнатами и никогда не выйдут наружу.

Разработчики квеста попросили Вас составить такой план отпирания дверей, при котором ровно K человек смогут выбраться наружу с территории квеста.

Программа получает на вход три числа N, M, K , $1 \leq N \leq 100$, $1 \leq M \leq 100$, $0 \leq K \leq NM$. N и M – количество строк и столбцов в прямоугольном плане квеста, K – количество человек, которые должны выйти из квеста.

Программа должна вывести план территории квеста в виде N строк, каждая из которых должна содержать M символов. Символ соответствует тому, какая дверь будет открыта в данной комнате и может быть одной из следующих заглавных английских букв: U (дверь в верхнюю по данному плану комнату), D (дверь в нижнюю комнату), L (дверь в левую комнату), R (дверь в правую комнату). Необходимо вывести один любой подходящий план решения задачи. Если ни одного подходящего плана не существует, программа должна вывести одну строчку «IMPOSSIBLE».

Примеры входных и выходных данных

Ввод	Вывод	Примечание
1 2 1	IMPOSSIBLE	Территория квеста состоит из 1 строки и 2 столбцов. При любом способе открытия дверей из квеста не сможет выбраться ровно один человек.
3 4 5	RDLD ULUR DURU	Территория квеста состоит из 3 строк и 4 столбцов. Из квеста должны выйти 5 человек. На рисунке ниже приведена картинка, соответствующая ответу из примера. Стрелками обозначены открытые двери, точками помечены комнаты, обитатели которых выйдут из квеста. 

Система оценивания

Решение, правильно работающее только для случая $N = 1$, будет оцениваться в 30 баллов.