

**Олимпиадные задачи муниципального этапа всероссийской олимпиады
школьников по информатике (2011 год)
9-11 классы**

1. «Превращение» (Максимальное количество-20 баллов)

Необходимо представить некоторое целое положительное число N в виде суммы квадратов двух целых положительных чисел P и Q ($0 < P \leq Q$). Это не всегда возможно. Если точного разложения не существует, нужно подобрать такие P и Q , чтобы значение выражения $|N - P^2 - Q^2|$ было минимальным. Если существует несколько вариантов разложения, минимизирующих значение указанного выражения, то вывести вариант с меньшим Q .

Напишите программу, которая вводит с клавиатуры целое число N ($1 \leq N \leq 10^6$) и выводит на экран целые значения P и Q .

| <i>Пример ввода:</i> | <i>Пример вывода:</i> |
|----------------------|-----------------------|
| 14 | 2 3 |

2. «Сортировка» (Максимальное количество-20 баллов)

Напишите программу, которая вводит с клавиатуры строку длиной от 1 до 25 символов, состоящую из прописных латинских букв, и выводит на экран минимальное количество обменов, которые необходимо сделать в этой строке, чтобы отсортировать буквы строки в алфавитном порядке. Обмен – это перестановка двух букв. Например, чтобы отсортировать буквы строки BAZAR, нужно сделать 3 обмена. Сначала можно поменять местами 3 и 5 букву (BARAZ), затем 3 и 4 буквы (BAARZ), и, наконец, 1 и 3 буквы (AABRZ).

| <i>Пример ввода:</i> | <i>Пример вывода:</i> |
|----------------------|-----------------------|
| BAZAR | 3 |

3. «Игра» (Максимальное количество-20 баллов)

Двое играют в следующую игру. Сначала с помощью компьютера генерируется случайное целое число N_0 , состоящее из двух или более цифр. Затем игроки ходят по очереди, соблюдая следующие правила. Игрок, делающий i -ый ход, должен назвать новое число N_i , строго меньшее числа N_{i-1} , но большее или равное сумме цифр числа N_{i-1} . Если игрок не может сделать ход по правилам, то он проигрывает. Например, пусть $N_0=98$. Первый игрок должен назвать число от 17 до 97. Если он назовет 17, то второй игрок назовет 8 и выиграет. Если он назовет 19, то второй игрок должен будет выбрать число от 10 до 18, и какое бы число второй игрок не назвал, первый игрок сможет назвать 9 и выиграть.

Напишите программу, которая вводит с клавиатуры натуральное число N_0 ($10 \leq N_0 < 10101$) и выводит на экран число N_1 – ход, который позволит выиграть первому игроку при безошибочной игре противников. Если выигрышный ход не существует, то программа должна вывести 0.

| <i>Пример ввода:</i> | <i>Пример вывода:</i> |
|----------------------|-----------------------|
| 98 | 19 |

4. «Водопой» (Максимальное количество-20 баллов)

В шахматной стране кони пасутся на клеточном поле, размером $N \times M$ ($2 \leq N, M \leq 250$). На поле пасется Q ($0 \leq Q \leq 10000$) коней в различных клетках. На водопою кони собираются в одной из клеток поля, заранее известной. Кони перемещаются по полю шагами, совпадающими с ходом обыкновенного шахматного коня. Длина пути каждого коня до водопоя определяется как количество шагов. Определить минимальное значение суммы длин путей коней до водопоя или, если собраться коням у водопоя невозможно, то сообщить об этом. Сбор невозможен, если хотя бы один из коней не может попасть к водопою.

Входные данные:

В первой строке входного файла находится 5 чисел, разделенных пробелом: N, M, S, T, Q . N, M – размеры поля (отсчет начинается с 1); S, T – координаты клетки - водопоя (номер строки и столбца соответственно), Q – количество коней на поле. И далее Q строк по два числа – координаты каждого коня.

Выходные данные:

В выходной файл выводится одно число – минимальное значение суммы длин путей или -1 , если сбор невозможен.

| <i>Пример ввода:</i> | <i>Пример вывода:</i> |
|--------------------------------|-----------------------|
| 4 4 1 1 3 2 3 3 2 3 3 | 6 |
| 5 5 3 4 0 | 0 |