

**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. «Водопоп»** (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 водопой 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