

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ  
Муниципальный этап, 2022-2023 учебный год  
7 -8 класс

Время выполнения – 180 минут

Максимальное количество баллов – 60

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить 6 заданий. Каждое задание оценивается в 10 баллов. Если задание выполнено не полностью, то количество набранных баллов уменьшается.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его и постарайтесь выполнить те, в ответах на которые вы уверены. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если останется время.

*Желаем успеха!*

**Задание 1. Ход шахматного коня**

Пользуясь правилами хода шахматного коня, составьте наиболее короткий алгоритм для решения задачи: необходимо переставить местами белых и черных коней.

Исходное положение	Итоговое положение																																
<table style="margin: auto;"><tr><td></td><td style="text-align: center;">A</td><td style="text-align: center;">B</td><td style="text-align: center;">C</td></tr><tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">●</td><td style="text-align: center;">●</td><td style="text-align: center;">●</td></tr><tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr></table>		A	B	C	1	●	●	●	2				3	○	○	○	<table style="margin: auto;"><tr><td></td><td style="text-align: center;">A</td><td style="text-align: center;">B</td><td style="text-align: center;">C</td></tr><tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td><td style="text-align: center;">○</td></tr><tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">●</td><td style="text-align: center;">●</td><td style="text-align: center;">●</td></tr></table>		A	B	C	1	○	○	○	2				3	●	●	●
	A	B	C																														
1	●	●	●																														
2																																	
3	○	○	○																														
	A	B	C																														
1	○	○	○																														
2																																	
3	●	●	●																														

Конь ходит буквой Г, например, из клетки А1 конь может встать в клетку С2. Конь может перемещаться только на свободные поля – нельзя «поедать» другие фигуры.

В качестве ответа запишите несколько строк, каждая из которых соответствует одному ходу, записанному латинскими прописными символами с цифрами в виде: А1-С2

## Задание 2. Встреча на беговой дорожке

Длина беговой дорожки стадиона составляет  $s$  метров. Два бегуна выбегают из одной точки и бегут в противоположных направлениях. Скорости бегунов составляют  $u$  и  $v$  м/с. Определите, через сколько секунд бегуны встретятся во второй раз после старта.

Ответом на эту задачу является некоторое выражение, которое может содержать целые числа, переменные  $s$ ,  $u$ ,  $v$  (записываемые английскими буквами), операции сложения (обозначаются «+»), вычитания (обозначаются «-»), умножения (обозначаются «\*»), деления (обозначаются «/») и круглые скобки для изменения порядка действий. Запись вида « $2u$ » для обозначения произведения числа 2 и переменной  $u$  неверная, нужно писать « $2 * u$ ».

Пример правильной формы записи ответа:

$$u / 2 + (s * u - v) * 2$$

## Задание 3. Строка Туе–Морса

Строка Туе–Морса— бесконечная последовательность из нулей и единиц, которая получается следующим образом. В начале последовательности записана цифра 0. Затем повторяются следующие действия: к уже выписанной части последовательности дописывается столько же символов, сколько уже выписано до этого, при этом цифры 0 меняются на 1, цифры 1 меняются на 0. То есть к последовательности 0 будет дописана 1, получится 01. Затем к последовательности 01 будет дописана последовательность 10, получится 0110. Затем к ней будет дописано 1001, получится 01101001. Затем получится последовательность 0110100110010110 и т. д.

### *Выполните задания.*

1. Выпишите 5 символов последовательности, начиная с 17-го символа (т.е. символы с 17-го по 21-й).
2. Выпишите 5 символов последовательности, начиная с 60-го.
3. Выпишите 5 символов последовательности, начиная с 100-го.
4. Выпишите 5 символов последовательности, начиная с 200-го.
5. Выпишите 5 символов последовательности, начиная с 2050-го.

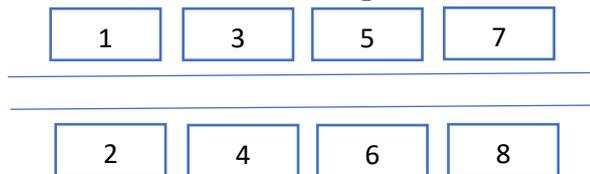
Ответом на это задание является пять строк, каждая содержит ровно 5 символов «0» или «1» — ответы на задания 1 – 5. Если вы не можете дать ответ на какое-то задание, напишите в соответствующей строке пять любых символов «0» или «1».

#### Задание 4. Кому пасти овец.

У пятерых крестьян – Ивана, Петра, Якова, Михаила и Герасима – было 10 овец. Не могли они найти пастуха, чтобы пасти овец, и говорит Иван остальным: «Будем, братцы, пасти овец по очереди – по столько дней, сколько каждый из нас имеет овец». По сколько дней должен каждый крестьянин пасти овец, если известно, что у Ивана в два раза меньше овец, чем у Петра, у Якова в два раза меньше, чем у Ивана; Михаил имеет овец в два раза больше, чем Яков, а Герасим – вчетверо меньше, чем Петр? Ответом на это задание является пять строк, каждая содержит Прописную первую букву начала имени (в порядке, указанном в условии) и число (количество дней, которое крестьянин должен пасти овец).

#### Задание 5. Улица

По одну сторону улицы находятся дома с нечетными номерами (1, 3, 5, ...), по другую сторону – с четными (2, 4, 6, ...). Дом № 1 находится напротив дома № 2, дом № 3 – напротив дома № 4 и т.д. До соседнего дома нужно идти вдоль по улице одну минуту, неважно, с какой стороны улицы он находится (то есть от дома № 1 нужно идти одну минуту как до дома № 3, так и до дома № 4). До дома, стоящего напротив, идти не нужно.



Человек вышел на улицу из дома номер А и должен дойти до дома номер В. Вам нужно написать программу, которая определит, сколько минут нужно идти человеку вдоль по улице.

Программа получает на вход два различных целых положительных числа А и В, не превосходящие  $2 \cdot 10^9$ , - номера домов. Программа должна вывести одно целое число – искомое количество минут.

#### *Пример входных и выходных данных*

Ввод	Вывод
1 8	3

#### *Система оценивания*

Баллы за каждый тест начисляются независимо.

### Задание 6. Часовые пояса

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

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

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.

Вам нужно написать программу, которая определит и выведет 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, 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*

<b>Ввод</b>	<b>Вывод</b>	<b>Примечание</b>
15 3 -5	7	У Тани 15 часов, она живет в часовом поясе UTC+3. В часовом поясе UTC+0 сейчас 12 часов. Подруга живет в часовом поясе UTC-5, и у нее сейчас 7 часов.

#### *Система оценивания*

Баллы за каждый тест начисляются независимо.