

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по информатике

7-8 классы

Тесты и критерии оценки

Вариант состоит из шести задач. В трех первых задачах не требуется применение компьютера. Они рассчитаны на сформированное у учащихся понятия алгоритма. В каждой из этих задач указано количество баллов, начисляемых за ее правильное решение. Традиционно в задачах по информатике оценивание решения задачи происходит по результатам прохождения теста. Тест «прошел», начислилось то количество баллов, в которое он оценивается. В первых трех задачах такой тест один – верный ответ на поставленный в задаче вопрос. Поэтому оценивание этих задач двузначное: «0 баллов», если ответ неверный, полный балл, если ответ верный.

В трех других задачах предполагается умение писать программы на одном из языков программирования. Традиционно, каждая такая задача оценивается суммарно **в 100 баллов**. Количество баллов за каждую задачу определяется как сумма баллов, набранных за пройденные тесты.

Задания принимаются **на проверку и оцениваются, только если они выдают правильный ответ на примере входных и выходных данных, приведенному в условии задачи**. Программа не должна выводить никаких иных сообщений, кроме того, что требуется найти в задаче.

Задание 1. (25 баллов) Дана исходная последовательность символов $S = \text{АВАВА}$, к которой применяется следующий цикл обработки:

1. Все вхождения символа “А” заменить на “СС”;
2. Все вхождения символа “В” заменить на “А”;
3. Все вхождения символа “С” заменить на “В”;

Например, после однократного выполнения этого цикла обработки получится последовательность:

$S = \text{ССАССАСС}$

Определите количество символов “А” в получившейся последовательности S , если известно, что описанный цикл обработки был выполнен 10 раз. В ответе укажите целое число.

Ответ: 16

Задание 2. (25 баллов) Слово «ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНОСТЬ» переворачивается, затем удаляется каждый третий символ, снова переворачивается и опять удаляется каждый третий символ. Эти действия выполняются до тех пор, пока не останутся два символа. Какие это символы? В ответе напишите подряд без пробела два символа в русской раскладке в алфавитном порядке.

Ответ: ДЬ

Задание 3. (50 баллов) Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх вниз влево вправо.

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно снизу свободно
слева свободно справа свободно

Цикл **ПОКА** <условие> **команда** выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

					X		X		X					X					
					X		X		X					X	X				
					X		X							X	X				
					X		X							X	X				
					X		X			X				X	X				
					X	X	X			X				X	X				
					X	X	X	X	X	X				X	X				

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ уцелеет (не врежется в стену)?

НАЧАЛО
ПОКА <снизу свободно> **вниз**
ПОКА <слева свободно> **влево**
вверх
вправо
КОНЕЦ

Ответ: 39 (указанные клетки помечены выше знаком « X »)

Задание 4. «К единице» В качестве решения данной задачи вам необходимо на одном из языков программирования написать программу.

За один ход с числом делается такая операция: если число не делится на 3, то вычитаем 1, а если делится, то делим на 3. Так из числа 39 единица получается за 5 таких ходов (имеется в виду цепочка $39 - 13 - 12 - 4 - 3 - 1$).

Какое наименьшее натуральное число превращается в единицу за k ($0 \leq k \leq 37$) таких ходов?

Входные данные:

- Запросить число ходов k (натуральное число, $0 \leq k \leq 37$);

Выходные данные:

- Найти и вывести на экран наименьшее натуральное число, которое превращается в единицу за k таких ходов.

Пример:

Входные данные	Выходные данные
5	14

Тесты

Задание 4. «К единице – 100 баллов».

Тест	Число ходов	Наименьшее искомое число
1	7	26
2	16	728
3	26	32804
4	30	118097
5	36	1062881

Оценка: 20 баллов за тест.

Задание 5. «Остатки».

Про натуральное число N мы знаем, что оно при делении на 17 дает остаток a ($0 \leq a \leq 16$), а при делении на 100 – остаток b ($0 \leq b \leq 99$). Теперь нас интересует вопрос, какой остаток при делении на 1700 может дать это число. Составьте программу, которая по остаткам a и b определяет возможный остаток от деления на 1700.

Входные данные: через пробел

- запросить остаток от деления N на 17 a ($0 \leq a \leq 16$);
- запросить остаток от деления N на 100 b ($0 \leq b \leq 99$);

Выходные данные:

Найти и вывести на экран возможные значения остатка от деления числа N на 1700 .

Входные данные	Выходные данные
2 1	801

Задание 5. «Остаток – 100 баллов».

Тест	Исходные данные	Результат
1	0 1	901
2	16 16	16
3	9 5	1505
4	16 99	1699

Оценка: 25 баллов за тест.

Задание 6. «2-простые числа»

Известно, что двузначных простых чисел всего 21: 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97. Назовем натуральное число 2-простым, если у него любые 2 подряд идущие цифры образуют двузначное простое число.

Вам необходимо определить, сколько всего N -значных 2-простых чисел.

Входные данные : программа запрашивает число N цифр в числе ($2 \leq N \leq 20$);

Выходные данные: программа находит и сообщает число N -значных «2-простых» чисел.

Например:

Входные данные	Выходные данные
4	142

Задание 6. 2-простые числа» – 100 баллов

Тест	Исходные данные	Ответ
1	3	52
2	5	372
3	8	6962
4	10	48912
5	13	911212

За каждый тест по 20 баллов