



**ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАЦИОННО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ НАПРАВЛЕНИЮ**

**Заключительный тур
10 класс**

10.1.1. (15 баллов). В бесконечной числовой последовательности a_1, a_2, \dots, a_n , не все члены равны между собой. Известно, что при $n \geq 2$ разность $a_{n+1} - a_n$ вдвое меньше разности $a_{n+1} - a_{n-1}$. Найдите отношение $\frac{a_{20} - a_{14}}{a_{114} - a_{100}}$.

10.1.2. (15 баллов) Отец старше сына в 4 раза, а сумма их возрастов равна 50. Через сколько лет отец станет втрое старше сына?

10.1.3. (15 баллов) Сколько различных делителей у числа $n = 2^4 \cdot 5^3$?

10.1.4. (15 баллов) Для описания одного яблока нужно определить следующие его свойства: вкус, цвет, размер и цена. Каждое свойство имеет следующие наборы возможных значений:

1. вкус (кислое, сладкое)
2. цвет (красное, желтое, зеленое)
3. размер (диаметр яблока указывается в см целым числом от 1 до 15)
4. цена (значение указывается в рублях как целое число от 1 до 60)

Какой минимальный объем (в битах) потребуется для хранения в памяти информации о 10-ти яблоках.

10.1.5. (20 баллов) Робот-исполнитель имеет 2 системы команд, определяющих движение робота. В обеих системах каждая команда содержит код направления (куда двигаться) и операнд (сколько шагов надо выполнить в указанном направлении). Каждая команда для робота записывается в двоичном коде и на команду отводится некоторое количество бит: 2 бита на код направления, S бит - на количество шагов. В первой системе команд $S=2$, во второй $S=3$.

Коды направлений движения:

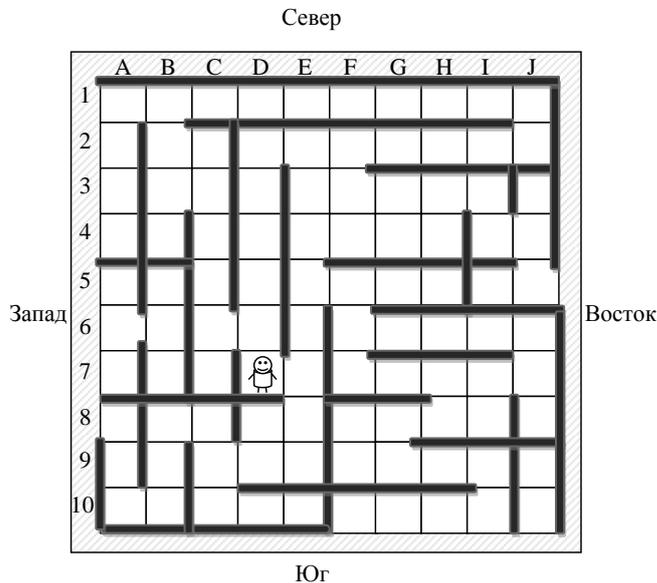
00	движение на север
01	движение на восток
10	движение на юг
11	движение на запад

Например, если $S=2$, то команда «01 11» означает, что надо пройти 3 шага на восток; если $S=3$, то команда «11 101» означает, что надо пройти 5 шагов на запад.

Роботу задается программа как последовательность команд. Перейти к следующей команде робот может только выполнив предыдущую. Если робот в процессе выполнения

программы встречается непреодолимое препятствие, то дальнейшее выполнение программы для него становится невозможным.

Робот помещен в лабиринт в клетку D7. Стены лабиринта для робота непреодолимы. Определите ту систему команд (S), при которой программа, обеспечивающая выход из лабиринта у робота будет записана кодом минимальной длины и приведите код этой программы.



10.1.6. (20 баллов) Суперзвезда приехала в небольшой город численностью 5000 человек, стараясь соблюдать инкогнито. Но в первый же день ее узнала одна из ее поклонниц и под величайшим секретом рассказала об этом n своим знакомым. На следующий день каждый из всех, кто знает эту новость, опять делились ей также с n своих знакомыми (из тех, кто ранее ее не слышал). И каждый, кто узнавал эту новость, на следующий день сообщал о ней n знакомым. Через неделю новость была известна всему городу. Напишите программу для определения n. При составлении программы опишите, какие переменные и для чего используются в программе.

Задание	1 (15 баллов)	2 (15 баллов)	3 (15 баллов)	4 (15 баллов)	5 (20 баллов)	6 (20 баллов)
Баллы						