

Информатика 5-11 класс

Время выполнения заданий – 60 минут

1. (10б) Имеется исполнитель Водомер, у которого есть источник с неограниченным количеством воды. Также три емкости: А с объёмом 3 л, В с объёмом 6 л и С с объёмом 11 л.

Система команд следующая:

1. наполнить «ёмкость»;
2. перелить «ёмкость»;
3. вылить из «ёмкость».

Надо получить 4 л в ёмкости С, используя минимально возможное количество воды (имеется в виду общий объём воды, используемый при выполнении команд наполнить А, наполнить В и наполнить С).

2. (10б) Разведчик направил своему агенту три письма. В первом письме был листочек с квадратной таблицей (рис. 1), а в третьем – листочек с другой таблицей (рис. 2). Второе письмо, содержащее пояснения по использованию этих двух таблиц, потерялось. Помогите агенту прочитать послание шефа.

Э	А	П	Я	Т	З
Р	О	Е	Т	Ы	О
В	Ш	В	О	Ш	Ё
А	Р	И	Т	Е	Ф
Р	К	О	Т	Т	С
А	Н	Я	Н	.	А

Рис. 1

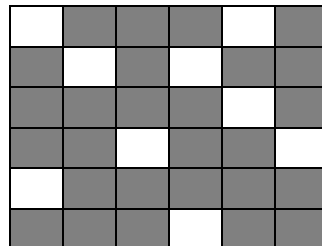


Рис. 2

3. (10б) Исполнитель Чертёжник находился в точке с координатами (0;1). Ему был дан

для исполнения следующий алгоритм:

Сместиться на (-2,-1)

Повтори N раз

Сместиться на (15, 22)

Сместиться на (a, b)

конец

Сместиться на (45, -50)

Найдите наибольшее число повторений N в конструкции «Повтори ... раз», при котором значения a и b можно выбрать так, что после выполнения алгоритма Чертёжник окажется в точке (1; 10).

4. (10б) Автомат получает на вход четырёхзначное натуральное число и строит новое число по следующему алгоритму:

1) вычисляются суммы первой и второй, второй и третьей и третьей и четвёртой цифр;

2) из полученных сумм отбрасывается наименьшая;

3) остальные суммы записываются в порядке невозрастания.

5. (10б) Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2. Программа для исполнителя — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 20 и при этом траектория вычислений содержит число 10?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 17.

6. (10б) Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает числа: a и b .

Укажите наименьшее и наибольшее положительное шестизначное число x , при котором после выполнения алгоритма будет напечатано сначала 5, а потом 4.

Бейсик	Python
<pre> DIM X, Y, A, B AS INTEGER A = 0 B = 0 INPUT X WHILE X > 0 Y = X MOD 10 IF Y > 3 THEN A = A + 1 IF Y < 8 THEN B = B + 1 X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B </pre>	<pre> a = 0 b = 0 x = int(input()) while x > 0: y = x % 10 if y > 3: a = a + 1 if y < 8: b = b + 1 x = x // 10 print(a) print(b) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел x, y, a, b a := 0 b := 0 ввод x нц пока x > 0 y := mod(x, 10) если y > 3 то a := a + 1 все если y < 8 то b := b + 1 все x := div(x, 10) кц вывод a, нс, b кон </pre>	<pre> var x, y, a, b: integer; begin a := 0; b := 0; readln(x); while x > 0 do begin y := x mod 10; if y > 3 then a := a + 1; if y < 8 then b := b + 1; x := x div 10 end; writeln(a); writeln(b) end. </pre>

Си++

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int x, y, a, b;
    a = 0;
    b = 0;
    cin >> x;
    while (x > 0)
    {
        y = x % 10;
        if (y > 3)
            a = a + 1;
        if (y < 8)
            b = b + 1;
        x = x / 10;
    }
    cout << a << endl << b << endl;
}
```

Следующие задания можно решить аналитически или написать программу. В первом случае ответом будет являться число, а во втором – программа.

7. (10б) $2^{15} = 32768$, сумма цифр этого числа равна $3+2+7+6+8=26$. Какова сумма цифр числа 5^{2022} ?

8. (10б) Сколько существует восьмеричных чисел, имеющих не больше пяти цифр, в которых каждая из цифр 0, 1 и 2 встречается минимум 1 раз? Ответ дайте в виде восьмеричного числа.

Замечания:

А) число не может начинаться с 0

Б) восьмеричное число может состоять только из цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

9. (10б) Есть ряд простых чисел (простое число – это число, у которого только два делителя: 1 и само число). Вот начало ряда: 1, 2, 3, 5, 7, ... число 1 стоит на 1ом месте, 2 стоит на 2 месте, и тд. Написать программу, которая вычисляет, какое простое число будет стоять на 2022 месте.