

**Второй (заключительный) этап олимпиады школьников**  
**«Шаг в будущее» для 8-10 классов по общеобразовательному предмету**  
**«Информатика», 8 класс, весна 2018 г.**

**Вариант №2**

**Задание 1 (10 баллов)**

Рассчитать значение выражения:

$$111100101010100_2 + CF21_{16} + 21162_8$$

Ответ записать в четверичной системе счисления.

**Задание 2 (12 баллов)**

Укажите значения логических переменных, при подстановке которых в данное логическое выражение получается значение истина.

$$\neg(A \rightarrow B) \wedge (A \rightarrow (C \wedge D)) \wedge (\neg D \vee \neg E)$$

Если таких наборов несколько, то укажите любой из них.

**Задание 3 (14 баллов)**

Тридцать пять студентов отправились сдавать зачёты. Пятнадцать человек успели сдать за день общую физику. Десять человек сдали аналитическую геометрию. Семнадцать человек сдали математический анализ. Сколько всего студентов сдало два предмета, если математический анализ и аналитическую геометрию одновременно не сдал никто?

**Задание 4 (14 баллов)**

На вход автомата подаётся четырёхзначное число в 10-й системе счисления. Автомат находит две суммы: сумму всех чётных цифр числа и сумму всех нечётных цифр числа. Полученные суммы, переводятся в 8-ю систему счисления и записываются в порядке не убывания.

Например, подав на вход число 1238, мы получим две суммы  $1 + 3 = 4 = 4_8$  и  $2 + 8 = 10 = 12_8$ , в итоге получим число  $412_8$ .

1. Укажите максимальное число (в 8-й системе счисления), которое может быть получено в результате работы автомата.
2. Укажите минимальное число (в 8-й системе счисления), которое может быть получено в результате работы автомата.

**Задание 5 (15 баллов)**

Сколькими способами можно составить из цифр **0,3,6,9** пятизначное число, кратное 30, в котором никакие две чётные цифры не стоят рядом? Цифры могут повторяться.

**Задание 6 (15 баллов)**

Определите, что будет выведено на экран в результате выполнения программы, записанной ниже на четырёх языках программирования.

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач . цел a,b,c,d,e . a:=1; b:=1; c:=1; . нц для d от 1 до 3 . . c:=c+1 . . если c&gt;4 то . . . . c:=c-5 . . все . . нц для e от 1 до 3 . . . c:=c+a . . . a:=a+b . . . b:=b+1 . . . если a&gt;7 то . . . . . a:=b . . . все . . . если mod(c,2)=0 то . . . . . вывод a,b,c,nc . . . . . иначе . . . . . вывод c,a,b . . . все . . кц . кц кон </pre>	<pre> var   a, b, c, d, e: integer; begin   a := 1;   b := 1;   c := 1;   for d := 1 to 3 do   begin     c := c + 1;     if c &gt; 4 then       c := c - 5;     for e := 1 to 3 do     begin       c := c + a;       a := a + b;       b := b + 1;       if a &gt; 7 then         a := b;       if c mod 2 = 0 then         writeln(a, b, c)       else         write(c, a, b);     end;   end; end. </pre>
Питон	Си
<pre> a = 1 b = 1 c = 1 for d in range(1, 4):     c = c + 1     if c &gt; 4:         c = c - 5     for e in range(1, 4):         c = c + a         a = a + b         b = b + 1         if a &gt; 7:             a = b         if c % 2 == 0: </pre>	<pre> #include &lt;iostream&gt;  using namespace std;  int main() {     int a, b, c, d, e;     a = 1;     b = 1;     c = 1;     for(d = 1; d &lt;= 3; d++) {         c = c + 1;         if (c &gt; 4)             c = c - 5;         for(e = 1; e &lt;=3; e++) { </pre>

```

        print (a, b, c, sep = '')
    else:
        print(c, a, b, sep = '', end =
''))

```

```

        c = c + a;
        a = a + b;
        b = b + 1;
        if (a > 7)
            a = b;
            if (c % 2 == 0)
                cout << a << b << c <<
endl;
            else
                cout << c << a << b;
            }
        }
    }

```

### Задание 7 (20 баллов)

С клавиатуры вводится последовательность целых чисел, по одному в строке. Количество чисел неизвестно, но не менее 3 и не превышает 1000. Признаком окончания последовательности является ввод числа «0».

Необходимо найти наименьшую сумму тройки чисел, среднее арифметическое цифр каждого из которых не превышает 4. Под тройкой чисел подразумеваются три идущих подряд члена последовательности. Признаком окончания последовательности в тройку входить не может. Если такой тройки не обнаружено, вывести 0.

Написать программу на любом языке программирования (язык программирования обязательно указать перед текстом программы), наиболее оптимальную по времени выполнения и по используемой памяти.

**Пример:**

*Входные данные:*

25

12

13

55

27

6

6

12

17

**15**

**3**

**0**

*Выходные данные:*

**35**

**Второй (заключительный) этап олимпиады школьников**  
**«Шаг в будущее» для 8-10 классов по общеобразовательному предмету**  
**«Информатика», 8 класс, весна 2018 г.**

**Вариант №3**

**Задание 1 (10 баллов)**

Рассчитать значение выражения:

$$10001001010111_2 + A D 18_{16} + 6112_8$$

Ответ записать в четверичной системе счисления.

**Задание 2 (12 баллов)**

Укажите значения логических переменных, при подстановке которых в данное логическое выражение получается значение истина.

$$\neg(A \vee B) \wedge (\neg B \rightarrow \neg(C \vee D)) \wedge (\neg C \vee \neg D \vee \neg E)$$

Если таких наборов несколько, то укажите любой из них.

**Задание 3 (14 баллов)**

Часть группы старшеклассников, приехавших в Крым, приняла участие в шахматном турнире. Сколько юношей играло на турнире, если известно, что участников турнира было двадцать шесть, юношей в группе было двадцать, девушек – двадцать одна, всего игроков, юношей и девушек – сорок шесть, а на турнире играло семь девушек?

**Задание 4 (14 баллов)**

На вход автомата подаётся четырёхзначное число в 10-й системе счисления. Автомат находит две суммы: сумму всех цифр числа, являющихся простыми числами (2, 3, 5, 7) и сумму остальных цифр. Полученные суммы, переводятся в 7-ю систему счисления и записываются в порядке не убывания.

Например, подав на вход число 1238, мы получим две суммы  $1 + 8 = 9 = 12_7$  и  $2 + 3 = 5 = 5_7$ , в итоге получим число 512<sub>7</sub>.

1. Укажите максимальное число (в 7-й системе счисления), которое может быть получено в результате работы автомата.

2. Укажите минимальное число (в 7-й системе счисления), которое может быть получено в результате работы автомата.

**Задание 5 (15 баллов)**

Сколькими способами можно составить из букв **а, б, в, г, е** шестибуквенное слово, которое начинается и заканчивается согласной буквой?

### Задание 6 (15 баллов)

Определите, что будет выведено на экран в результате выполнения программы, записанной ниже на четырёх языках программирования.

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач . цел a,b,c,d,e . a:=1; b:=1; c:=1; . нц для d от 1 до 3 . . c:=c+1 . . если c&gt;4 то . . . . c:=b . . все . . нц для e от 1 до 3 . . . c:=c+a . . . a:=a+1 . . . b:=b+c . . . если b&gt;7 то . . . . . b:=1 . . . все . . . если a то . . . . . вывод a,b,c,nc . . . . . иначе . . . . . вывод c,a,b . . . все . . кц . кц кон         </pre>	<pre> var   a, b, c, d, e: integer; begin   a := 1;   b := 1;   c := 1;   for d := 1 to 3 do   begin     c := c + 1;     if c &gt; 4 then       c := b;     for e := 1 to 3 do     begin       c := c + a;       a := a + 1;       b := b + c;       if b &gt; 7 then         b := 1;       if a &lt; c then         writeln(a, b, c)       else         write(c, a, b);     end;   end; end.         </pre>
Питон	Си
<pre> a = 1 b = 1 c = 1 for d in range(1, 4):     c = c + 1     if c &gt; 4:         c = b     for e in range(1, 4):         c = c + a         a = a + 1         </pre>	<pre> #include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {     int a, b, c, d, e;     a = 1;     b = 1;     c = 1;     for(d = 1; d &lt;= 3; d++) {         c = c + 1;         if (c &gt; 4)             </pre>

```

    b = b + c
    if b > 7:
        b = 1
    if a < c:
        print (a, b, c, sep = '')
    else:
        print(c, a, b, sep = '', end =
''))

```

```

    c = b;
    for(e = 1; e <=3; e++) {
        c = c + a;
        a = a + 1;
        b = b + c;
        if (b > 7)
            b = 1;
        if (a < c)
            cout << a << b << c <<
endl;

        else
            cout << c << a << b;
        }
    }
}
}
}

```

### Задание 7 (20 баллов)

С клавиатуры вводится последовательность целых чисел, по одному в строке. Количество чисел неизвестно, но не менее 3 и не превышает 1000. Признаком окончания последовательности является ввод числа «0».

Необходимо найти наибольшую сумму тройки чисел, сумма максимальной и минимальной цифр каждого из которых кратна 3. Под тройкой чисел подразумеваются три идущих подряд члена последовательности. Признаком окончания последовательности в тройку входить не может. Если такой тройки не обнаружено, вывести 0.

Написать программу на любом языке программирования (язык программирования обязательно указать перед текстом программы), наиболее оптимальную по времени выполнения и по используемой памяти.

#### **Пример:**

*Входные данные:*

25

12

13

18

27

3

6

6

12

17

15

3

0

*Выходные данные:*

48