

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 512₇.

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>4 то c:=b . . все . . нц для e от 1 до 3 . . . c:=c+a . . . a:=a+1 . . . b:=b+c . . . если b>7 то b:=1 . . . все . . . если а 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 > 4 then c := b; for e := 1 to 3 do begin c := c + a; a := a + 1; b := b + c; if b > 7 then b := 1; if a < c then writeln(a, b, c) else write(c, a, b); end; end; end; end. </pre>
Питон	Си
<pre> a = 1 b = 1 c = 1 for d in range(1, 4): c = c + 1 if c > 4: c = b for e in range(1, 4): c = c + a a = a + 1 </pre>	<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int a, b, c, d, e; a = 1; b = 1; c = 1; for(d = 1; d <= 3; d++) { c = c + 1; if (c > 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

Решения и критерии проверки заданий варианта № 3, 8 класс

Внимание:

Во всех заданиях необходимо привести не только ответ, но и ход решения

Задание 1 (10 баллов)

Рассчитать значение выражения:

$$10001001010111_2 + AD18_{16} + 6112_8$$

Ответ записать в четверичной системе счисления.

Решение

$$10001001010111_2 + AD18_{16} + 6112_8 = 31232321_4$$

Критерии проверки задания 1

На 10 баллов оценивается решение, в котором приведены действия и получен правильный ответ в четверичной системе счисления.

На 7 баллов оценивается решение, в котором приведены действия и получен правильный ответ не в четверичной системе счисления.

На 3 балла оценивается решение, в котором приведены действия и получен в целом верный ответ, но с арифметической ошибкой.

На 1 балл оценивается записанный правильный ответ без пояснений.

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.

Решение

A 0

B 0

C 0

D 0

E - любое

Критерии проверки задания 2

- 12 баллов: ответ с приведёнными логическими рассуждениями;
- 11 баллов: ответ с таблицей истинности;
- Вычитаем 5 баллов за каждую неверно указанную переменную.
- 1 балл: ответ без обоснования.

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?

Решение

Составим формулу:

$$46 = 26 + 20 + 21 - 7 - x; x = 14$$

14 человек.

Критерии проверки задания 3

На 14 баллов оценивается решение, в котором составлена верная формула и получен правильный ответ.

На 9 баллов оценивается решение, в котором составлена верная формула и получен в целом правильный ответ, содержащий вычислительную ошибку.

На 3 балла оценивается только верный ответ.

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 512₇.

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.

Решение

Максимальное число получаем вводя 7799: $7+7=14=20_7$ $9+9=18=24_7$

Ответ: 2024₇

Минимальное число получаем вводя 1000.

Ответ: 1₇

Критерии проверки задания 4

- 14 баллов: ответ + решение
- 10 баллов: верный ответ + решение п.1
- 5 баллов: верный ответ + решение п.2
- 3 балла: только верные ответы
- 2 балла: только ответ п.1
- 1 балл: только ответ п.2

Задание 5 (15 баллов)

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

Решение

Первая и последняя буква выбираются тремя способами, остальные пятью. Следовательно, ответ:

$$3^2 * 5^4 = 9 * 625 = 5625$$

Критерии проверки задания 5

На 15 баллов оценивается решение, в котором представлен ход решения и получен правильный ответ.

На 10 баллов оценивается решение, в котором представлен ход решения и получен ответ с вычислительной ошибкой.

На 7 баллов оценивается решение, в котором представлен ход решения, в котором не учитывается случай согласных букв цифр.

На 1 балл оценивается решение, в котором записан верный ответ без объяснения решения

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>4 то</pre>	<pre>var a, b, c, d, e: integer; begin a := 1; b := 1; c := 1; for d := 1 to 3 do</pre>

```

. . . . c:=b
. . все
. . нц для e от 1 до 3
. . . c:=c+a
. . . a:=a+1
. . . b:=b+c
. . . если b>7 то
. . . . . b:=1
. . . все
. . . если ато
. . . . . вывод а,b,c,нс
. . . . . иначе
. . . . . вывод с,a,b
. . . все
. . кц
. кц
кон

```

```

begin
  c := c + 1;
  if c > 4 then
    c := b;
  for e := 1 to 3 do
    begin
      c := c + a;
      a := a + 1;
      b := b + c;
      if b > 7 then
        b := 1;
      if a < c then
        writeln(a, b, c)
      else
        write(c, a, b);
    end;
  end;
end.

```

Питон

Си

```

a = 1
b = 1
c = 1
for d in range(1, 4):
    c = c + 1
    if c > 4:
        c = b
    for e in range(1, 4):
        c = c + a
        a = a + 1
        b = b + c
        if b > 7:
            b = 1
        if a < c:
            print (a, b, c, sep = '')
        else:
            print(c, a, b, sep = '', end =
'')

```

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
    int a, b, c, d, e;
    a = 1;
    b = 1;
    c = 1;
    for(d = 1; d <= 3; d++) {
        c = c + 1;
        if (c > 4)
            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;

```


	<pre> } } } } </pre>
--	----------------------

Решение

243

315

418

5566110

7116

8819116

10125

Критерии проверки задания 6

- 15 баллов: указан ответ точно, как на экране и приведена таблица трассировки или какие-то рассуждение из которых понятно, как была решена задача;
- Вычитаем 5 баллов: при записи ответа есть недочёты (не с новой строки каждое число, а через пробелы, запятые и пр.);
- 8 баллов: нет рассуждений, но эталонный ответ;
- 1 балл: нет рассуждений, недочёты в записи ответа.

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

Критерии проверки задания 7

верная программа оценивается в 20 баллов

если использован массив, то вычитаем 5 баллов

если программа не работает для отрицательных чисел, то вычитаем 5 баллов

если нет инициализации переменных, то из суммы вычитаем 5 баллов

нет ввода/вывода -5/-2

если программа в целом написана правильно, но присутствуют логические ошибки типа перепутаны знаки больше меньше, операторы and или or, неверно расставлены операторные скобки и т.п., то за каждую такую ошибку вычитается 3 балла

при наличии синтаксических ошибок, не меняющих сути решения, за каждые 5 ошибок (разнотипных или однотипных) вычитается 1 балл.

Если программа работает неверно, но из текста программы видно, что ученик понимает, как надо решать задачу, то такое решение оценивается в 3 балла.