

Контрольные работы по информатике

10 класс (углубленный уровень)

Контрольная работа №1 «Системы счисления»

- 1) Перевести число из двоичной системы в системы с основанием 8, 10, 16.
- 2) Перевести число из восьмеричной системы в системы с основанием 2, 10, 16.
- 3) Перевести число из десятичной системы в системы с основанием 2, 8, 16.
- 4) Перевести число из шестнадцатеричной системы в системы с основанием 2, 8, 10.
- 5) Сложить двоичные числа.
- 6) Сложить восьмеричные числа.
- 7) Сложить шестнадцатеричные числа.
- 8) Вычесть двоичные числа.
- 9) Вычесть восьмеричные числа.
- 10) Вычесть шестнадцатеричные числа.

----- Вариант 1 -----

1) 10001100_2 2) 205_8 3) 155 4) 89_{16}

5) 10010110_2 6) 6271_8 7) $B06_{16}$ 8) 1011010_2 9) 1521_8 10) 401_{16}
+ 11001011_2 + 7024_8 + $C64_{16}$ - 11111001_2 - 7041_8 - $E1A_{16}$

----- Вариант 2 -----

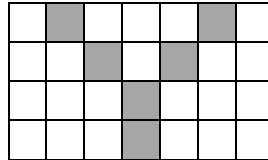
1) 11000111_2 2) 346_8 3) 137 4) $D6_{16}$

5) 11011110_2 6) 6310_8 7) $93D_{16}$ 8) 1010110_2 9) 1611_8 10) $40C_{16}$
+ 10001010_2 + 5514_8 + $BD6_{16}$ - 10111100_2 - 7760_8 - $C92_{16}$

Контрольная работа №2 «Кодирование информации»

Вариант 1

1. Текст длиной 32768 символов закодирован с помощью алфавита, содержащего 64 символа. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?
2. Сообщение длиной 28672 символа занимает в памяти 21 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.
3. Рисунок размером 92 на 2048 пикселей закодирован с палитрой 2 цвета. Сколько килобайт занимает в памяти рисунок без учёта сжатия?
4. Рисунок размером 512 на 384 пикселей занимает в памяти 168 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
5. Дан черно-белый растровый рисунок:

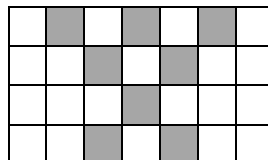


Запишите шестнадцатеричный код, соответствующий этому рисунку.

6. Звук длительностью 2 минуты оцифрован с частотой 11000 Гц. Разрядность кодирования - 24 бита. Определите размер полученного файла в Мбайтах. Результат округлите до двух цифр после запятой.

Вариант 2

1. Текст длиной 57344 символов закодирован с помощью алфавита, содержащего 32 символа. Сколько килобайт занимает в памяти этот текст?
2. Сообщение длиной 10240 символов занимает в памяти 5 Кбайт. Найдите мощность алфавита, который использовался при кодировании.
3. Рисунок размером 448 на 128 пикселей закодирован с палитрой 2 цвета. Сколько килобайт занимает в памяти рисунок без учёта сжатия?
4. Рисунок размером 128 на 128 пикселей занимает в памяти 6 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
5. Дан черно-белый растровый рисунок:

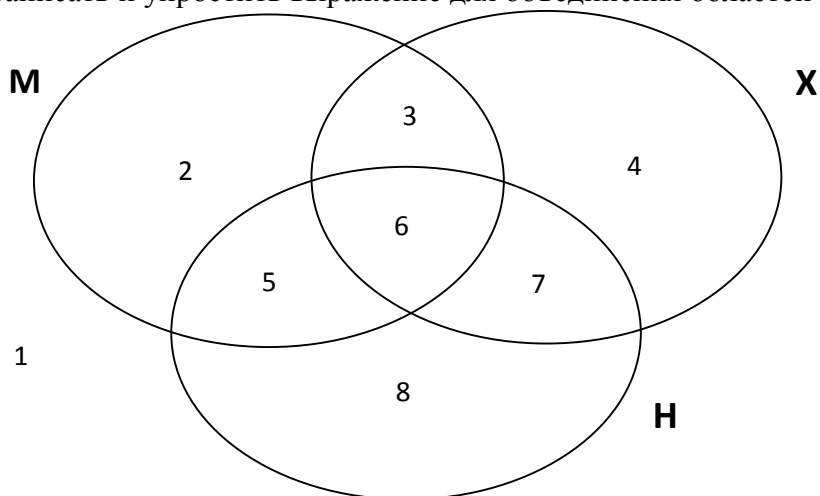


Запишите шестнадцатеричный код, соответствующий этому рисунку.

6. Звук длительностью 1 минута оцифрован с частотой 11000 Гц. Разрядность кодирования - 16 бит. Определите размер полученного файла в Мбайтах. Результат округлите до двух цифр после запятой.

Контрольная работа №3 «Логические основы компьютеров»

- 1) Построить таблицу истинности для заданного логического выражения (можно сначала упростить).
- 2) Записать и упростить выражение для объединения областей на диаграмме



- 3) Записать логическое высказывание, обратное данному.
- 4) Построить логическое выражение по таблице истинности.
- 5) Построить схему на логических элементах. Упрощать выражение не нужно.

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3																																																																																																												
1. $X = (B \rightarrow A) \cdot (\overline{B} \cdot \overline{C})$ 2. 3+5+6 3. Вася высокий, и Петя ушел за хлебом. 4.<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> 5. $X = (A + \overline{B}) \cdot C + \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C}$	A	B	C	X	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1. $X = (\overline{A} \rightarrow \overline{B}) + (\overline{C} \rightarrow \overline{B})$ 2. 2+5+6 3. Семен пришел поздно, или Вася опоздал на поезд. 4.<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> 5. $X = A \cdot \overline{C} + \overline{B} \cdot \overline{C} + A \cdot \overline{B} \cdot C$	A	B	C	X	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1. $X = (\overline{A} \rightarrow \overline{B}) \cdot (\overline{B} \rightarrow \overline{C})$ 2. 2+3+6 3. Машина стоит у подъезда, и идет дождь. 4.<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>X</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> 5. $X = (B + C) \cdot \overline{A} + A \cdot \overline{B} \cdot C$	A	B	C	X	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	0																																																																																																											
0	0	1	0																																																																																																											
0	1	0	0																																																																																																											
0	1	1	1																																																																																																											
1	0	0	0																																																																																																											
1	0	1	0																																																																																																											
1	1	0	1																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	0																																																																																																											
0	0	1	1																																																																																																											
0	1	0	0																																																																																																											
0	1	1	0																																																																																																											
1	0	0	0																																																																																																											
1	0	1	1																																																																																																											
1	1	0	1																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											
A	B	C	X																																																																																																											
0	0	0	0																																																																																																											
0	0	1	0																																																																																																											
0	1	0	1																																																																																																											
0	1	1	0																																																																																																											
1	0	0	0																																																																																																											
1	0	1	0																																																																																																											
1	1	0	1																																																																																																											
1	1	1	1																																																																																																											

Контрольная работа №4 «Ветвления»

Уровень А.

- 1) С клавиатуры вводится трёхзначное число. Нужно вывести ответ «Да», если все его цифры четные, и ответ «Нет» в остальных случаях.
- 2) Требовалось написать программу, которая определяет, имеется ли среди введенных с клавиатуры положительных целых чисел **a** и **b** хотя бы одно четное. Была написана следующая программа:

```
нач
цел a, b
ввод a, b
a:=mod(a,2)
если a>0 то b:=mod(b,2) все
если b>0 то
    вывод "четных чисел нет"
иначе
    вывод "четное число есть"
все
кон
```

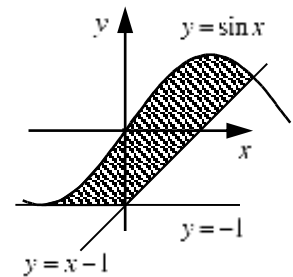
```
var a, b: integer;
begin
  readln(a, b);
  a := a mod 2;
  if a > 0 then b := b mod 2;
  if b > 0 then
    writeln ('четных чисел нет')
  else
    writeln ('четное число есть');
end.
```

Известно, что программа написана с ошибками. Последовательно выполните три задания:

- а) приведите пример таких чисел **a**, **b**, при которых программа неверно решает поставленную задачу;
- б) укажите, как, по вашему мнению, нужно доработать программу (не используя сложные условия), чтобы не было случаев ее неправильной работы;
- в) укажите, как можно доработать программу, чтобы она вместо вложенных операторов **IF** содержала один условный оператор со сложным условием.

Уровень В.

- 1) С клавиатуры вводится трёхзначное число. Нужно вывести ответ «Да», если все его цифры четные, и ответ «Нет» в остальных случаях. Если введено не трёхзначное число, должно быть выведено сообщение «Неверное число».
- 2) Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (**x**, **y** – действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы. Программист торопился и написал программу неправильно. Вот она:



```
нач
вещ x, y
ввод x, y
если y >= -1 то
  если y <= sin(x) то
    если y >= x-1 то
      вывод "принадлежит"
    иначе
      вывод "не принадлежит"
  все
все
все
кон
```

```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if y >= -1 then
    if y <= sin(x) then
      if y >= x-1 then
        write('принадлежит')
      else
        write('не принадлежит')
    end.
end.
```

Последовательно выполните следующее:

- а) приведите пример таких чисел **x**, **y**, при которых программа неверно решает поставленную задачу;

- б) укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы; это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.

Уровень С.

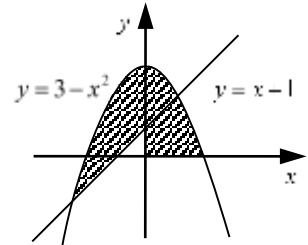
- 1) С клавиатуры вводится целое число от 1 до 1000, обозначающая сумму в рублях. Программа должна напечатать эту сумму прописью, например:

двадцать один рубль

сто семьдесят три рубля

девятьсот пятнадцать рублей

- 2) Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x , y – действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы.



Программист торопился и написал программу неправильно. Вот она:

```
нач
вещ x, y
ввод x, y
если y <= 3-x*x то
  если y >= 0 то
    если y >= x+1 то
      вывод "принадлежит"
    иначе
      вывод "не принадлежит"
  все
все
все
кон
```

```
var x,y: real;
begin
  readln(x,y);
  if y <= 3-x*x then
    if y >= 0 then
      if y >= x+1 then
        write('принадлежит')
      else
        write('не принадлежит')
    end.
```

Последовательно выполните следующее:

- а) приведите пример таких чисел x , y , при которых программа неверно решает поставленную задачу;
- б) укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы; это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.

Контрольная работа №5 «Циклы»

Уровень А.

- 1) Определите значение переменной **s** после выполнения фрагмента программы:

```
s:=0
k:=0
нц пока s < 1024
  s:=s+10
  k:=k+1
кц
```

```
s:=0;
k:=0;
while s < 1024 do begin
  s:=s+10;
  k:=k+1;
end;
```

- 2) Определите значение переменной **s** после выполнения фрагмента программы:

```
s:=0
нц для k от -3 до 5
  s:=s+k
кц
```

```
s:=0;
for k:=-3 to 5 do begin
  s:=s+k;
end;
```

- 3) По каналу связи передается последовательность положительных целых чисел, все числа не превышают 1000, их количество заранее неизвестно. Каждое число передается отдельно. Признаком конца передаваемой последовательности является число 0. После числа 0 передается контрольное значение – наибольшее число из последовательности, которое делится на 10.

Напишите эффективную программу, которая получает последовательность чисел и следующие за ней признак конца и контрольное значение, а также проверяет правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчет следующего вида:

Получено .. чисел

Полученное контрольное значение:

Вычисленное контрольное значение:...

Контроль пройден (или – контроль не пройден)

Уровень В.

- 1) Укажите наименьшее и наибольшее из таких чисел **x**, при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 6:

```
цел x, L, M
ввод x
L:=0; M:=0
нц пока x > 0
  L:= L + 1
  M:= M + mod(x,10)
  x:= div(x,10)
кц
вывод L, nc
вывод M, nc
```

```
var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:= L + 1;
    M:= M + x mod 10;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.
```

- 2) Определите значение переменной **s** после выполнения фрагмента программы:

```
s:=0
нц для k от 1 до 5
  нц для j от 1 до k
    s:=s+k
  кц
кц
```

```
s:=0;
for k:=1 to 5 do
  for j:=1 to k do
    s:=s+k;
```

- 3) По каналу связи передается последовательность положительных целых чисел, все числа не превышают 1000, их количество заранее неизвестно. Каждое число передается отдельно. Признаком конца передаваемой последовательности является число 0. После числа 0 передается контрольное значение – наибольшее

число, которое можно получить умножением двух различных элементов последовательности.

Напишите эффективную программу, которая получает последовательность чисел и следующие за ней признак конца и контрольное значение, а также проверяет правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчет следующего вида:

Получено .. чисел

Полученное контрольное значение:

Вычисленное контрольное значение:...

Контроль пройден (или – контроль не пройден)

Уровень С.

- 1) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, L и M . Укажите максимальное и минимальное числа, при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

```
цел x, L, M
ввод x
L:=0; M:=0
нц пока x > 0
  L:= L + 1
  если mod(x,2) = 1 то
    M:= M + div(mod(x,10),2)
  все
  x:= div(x,10)
кц
вывод L, нс
вывод M, нс
```

```
var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L:=0; M:=0;
  while x > 0 do begin
    L:= L + 1;
    if x mod 2 = 1 then
      M:= M +
        (x mod 10) div 2;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(L); write(M);
end.
```

- 2) Определите значение переменной s после выполнения фрагмента программы:

```
s:=0
нц для k от 1 до 5
  нц для j от 1 до k
    нц для m от 1 до j
      s:=s+k+j+m
    кц
  кц
кц
```

```
s:=0;
for k:=1 to 5 do
  for j:=1 to k do
    for m:=1 to j do
      s:=s+k+j+m;
```

- 3) По каналу связи передается последовательность положительных целых чисел, все числа не превышают 1000, их количество заранее неизвестно. Каждое число передается отдельно. Признаком конца передаваемой последовательности является число 0. После числа 0 передается контрольное значение – наибольшее число X , которое:

а) делится на 10;

б) может быть получено умножением двух различных чисел, входящих в полученную последовательность.

Напишите эффективную программу, которая получает последовательность чисел и следующие за ней признак конца и контрольное значение, а также проверяет правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчет следующего вида

Контрольная работа №6 «Процедуры и функции»

Уровень А.

- 1) Определите результат работы функции при входном значении, равном 123456:

```
алг цел qq(цел x0)
нач
  цел i, s:=0, x
  x:=x0
  нц для i от 1 до 3
    s:=s+mod(x,10)
    x:=div(x,10)
  кц
  знач:=s
кон
```

```
function qq(x: integer):integer;
var i, s: integer;
begin
  s:=0;
  for i:=1 to 3 do begin
    s := s + x mod 10;
    x := x div 10;
  end;
  qq := s;
end;
```

- 2) Напишите процедуру, которая выводит на экран переданное ей число в системе счисления, которая задается вторым параметром (от 2 до 10).

Уровень В.

- 1) Определите результат работы функции входном значении, равном 123456:

```
алг цел qq(цел x0, y)
нач
  цел i, s:=0, x
  x:=x0
  нц пока x > 0
    s:= 10*s + mod(x,10)
    x:= div(x,10)
  кц
  знач:= s
кон
```

```
function qq(x: integer):integer;
var i, s: integer;
begin
  s:=0;
  while x > 0 do begin
    s:= 10*s + x mod 10;
    x:= x div 10;
  end;
  qq:= s;
end;
```

- 2) Напишите процедуру, которая переводит переданное ей натуральное число в систему счисления, которая задается вторым параметром (от 2 до 20).

Уровень С.

- 1) Определите результат работы функции при входных значениях, равных 123456 и 78901:

```
алг цел qq(цел x0, y0)
нач
  цел i, s:=0, x, y
  x:=x0; y:=y0
  нц пока x > 0 и y > 0
    s:= 10*s + mod(x+y,10)
    x:= div(x,10)
    y:= div(y,10)
  кц
  знач:= s
кон
```

```
function qq(x,y: integer)
:integer;
var i, s: integer;
begin
  s:=0;
  while (x > 0) and (y > 0) do
    begin
      s:= 10*s + (x+y) mod 10;
      x:= x div 10;
      y:= y div 10;
    end;
  qq:= s;
end;
```

- 2) Напишите процедуру, которая выводит на экран переданное ей число в негавдоичной системе счисления, основание которой равно (-2). Например,

$$1011_{(-2)} = 1 \cdot (-2)^3 + 0 \cdot (-2)^2 + 1 \cdot (-2)^1 + 1 \cdot (-2)^0 = -8 - 2 + 1 = -9$$

Контрольная работа №7 «Массивы»

Уровень А.

- 1) Введите массив из 5 элементов с клавиатуры и найдите количество элементов, которые оканчиваются на 8 и делятся на 3.
- 2) Заполните массив случайными числами в интервале [100,999] и переставьте их по возрастанию средней цифры.
- 3) Заполните массив случайными числами в интервале [0,1000] и выведите номера всех элементов, которые равны последнему элементу.

Уровень В.

- 1) Введите массив из 5 элементов с клавиатуры и найдите количество элементов, старшая цифра которых равна 8.
- 2) Заполните массив случайными числами в интервале [100,999] и переставьте их по возрастанию суммы цифр.
- 3) Заполните массив случайными числами в интервале [0,1000] и выведите номера двух соседних элементов, произведение которых наибольшее.

Уровень С.

- 1) Введите массив из 5 элементов с клавиатуры и найдите количество элементов, запись которых в двоичной системе – палиндром (например, $10101_2 = 21$).
- 2) Заполните массив случайными числами в интервале [100,999] и переставьте их по возрастанию количества делителей.
- 3) Заполните массив случайными числами в интервале [0,1000] и выведите номера трёх различных.

Контрольная работа №8 «Символьные строки»

Уровень А.

- 1) С клавиатуры вводится символьная строка. Определите, сколько в ней цифр.
- 2) С клавиатуры вводится предложение, в котором каждые два слова разделены ровно пробелом. Определите, сколько слов в этом предложении.
- 3) Напишите функцию, которая удаляет из переданной ей символьной строки все символы '<' и '>'.

Уровень В.

- 1) С клавиатуры вводится символьная строка. Определите, какой символ встречается в ней чаще всего.
- 2) С клавиатуры вводится предложение, в котором слова разделены пробелами. Определите, сколько слов в этом предложении начинается на букву «а».
- 3) Напишите функцию, которая удаляет из переданной ей символьной строки все лишние пробелы, заменяя повторяющиеся пробелы на один пробел.

Уровень С.

- 1) С клавиатуры вводится символьная строка длиной. Определите, сколько раз встречается в строке каждый из входящих в нее символов.
- 2) С клавиатуры вводится предложение, в котором слова разделены пробелами. Определите, сколько слов в этом предложении начинается и заканчивается на одну и ту же букву.
- 3) Напишите функцию, которая удаляет из переданной ей символьной строки все символы, заключенные в угловые скобки '<' и '>' (вместе с этими скобками).

Контрольная работа №9 «Файлы»

Уровень А. В каждой строке файла записано три числа, каждое из которых находится в интервале $[0,255]$. Эти числа обозначают красную, зелёную и синюю составляющие цвета в цветовой модели RGB. Запишите в другой файл полные коды заданных цветов в виде целых чисел (код цвета = $256 \cdot 256 \cdot R + 256 \cdot G + B$).

Уровень В. В каждой строке файла записано три числа, каждое из которых находится в интервале $[0,255]$. Эти числа обозначают красную, зелёную и синюю составляющие цвета в цветовой модели RGB. Запишите в другой файл полные коды заданных цветов в виде целых чисел в шестнадцатеричной системе счисления (цвет (128,255,255) запишется как 80FFFF).

Уровень С. В файле записаны данные о результатах сдачи экзаменов по математике, русскому языку и физике. Каждая строка содержит фамилию, имя и три целых числа – количество баллов, набранных участником по каждому предмету:

<Фамилия> <Имя> <Математика> <Русский язык> <Физика>

Вывести в другой файл данные учеников, которые получили в сумме больше 240 баллов. Список должен быть отсортирован по убыванию балла. Формат выходных данных:

- 1) П. Иванов 284
- 2) И. Петров 275
- ...