

Домашняя работа №9

- 1) Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Известно, что $x > 100$. Укажите наименьшее такое (т. е. большее 100) число x , при вводе которого алгоритм печатает 2.

```
var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L := x-12;
  M := x+12;
  while L <> M do
    if L > M then
      L := L - M
    else
      M := M - L;
  writeln(M);
end.
```

- 2) Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Известно, что $x > 100$. Укажите наименьшее такое (т. е. большее 100) число x , при вводе которого алгоритм печатает 15.

```
var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L := x-30;
  M := x+30;
  while L <> M do
    if L > M then
      L := L - M
    else
      M := M - L;
  writeln(M);
end.
```

- 3) Ниже записан алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 6.

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

- 4) Ниже записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наименьшее пятизначное число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 5, а потом 3.

```
var x, y, a, b: longint;
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.

```

- 5) Ниже записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наименьшее пятизначное число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 2, а потом 4.

```

var x, y, a, b: longint;
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 < 7 then b := b + 1;
    x := x div 10
  end;
  writeln(a);
  writeln(b)
end.

```

- 6) Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 15.

```

var x, a, b: integer;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 0;
  while x > 0 do begin
    a := a+1;
    b := b+(x mod 100);
    x := x div 100;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

- 7) Ниже записан алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 4, а потом 0.

```

var x, a, b, c: integer;
begin
  readln(x);
  a:= 0; b:= 0;
  while x > 0 do begin
    c:= x mod 2;
    if c = 0 then a:= a + 1
    else b:= b + 1;
    x:= x div 10;
  end;
  writeln(a);
  writeln(b);
end.

```

- 8) Ниже записана программа. Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, a и b . Укажите наибольшее из чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 15, а потом 5.

```

var x, a, b, c: integer;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 10;

```

```

while x>0 do begin
  c := x mod 10;
  a := a+c;
  if c<b then b := c;
  x := x div 10;
end;
writeln(a); write(b);
end.

```

- 9) Исполнитель Июнь15 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 Июнь15 – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 3 результатом является число 55 и при этом траектория вычислений содержит число 18 и не содержит число 12?

- 10) Исполнитель Калькулятор преобразует целое число, записанное на экране. У исполнителя две команды, каждой команде присвоен номер:

1. Прибавь 1
2. Умножь на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает это число в 2 раза. Сколько существует программ, которые число 5 преобразуют в число 32 и в которых предпоследняя команда 1?

- 11) Исполнитель A13S преобразует целое число, записанное на экране. У исполнителя три команды, каждой команде присвоен номер:

1. Прибавь 1
2. Прибавь 3
3. Прибавь предыдущее

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает это число на 3, третья прибавляет к числу на экране число, меньшее на 1 (к числу 3 прибавляется 2, к числу 11 прибавляется 10 и т. д.).

Программа для исполнителя A13S – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 2 преобразуют в число 10?

- 12) У исполнителя Калькулятор три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1
2. прибавь 2
3. прибавь 5

Программа для исполнителя – это последовательность команд. Сколько существует программ, которые число 21 преобразуют в число 30?

- 13) На вход алгоритма подаётся натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

- 1) Строится двоичная запись числа N.
- 2) К этой записи дописывается справа бит чётности: 0, если в двоичном коде числа N было чётное число единиц, и 1, если нечётное.
- 3) К полученному результату дописывается ещё один бит чётности.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R. Укажите минимальное число R, большее 180, которое может быть получено в результате работы этого алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе.

- 14) У исполнителя Аккорд две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2
2. умножь на x

где x – неизвестное положительное число. Выполняя первую из них, Аккорд добавляет к числу на экране 2, а выполняя вторую, умножает это число на x.

Программа для исполнителя Аккорд – это последовательность номеров команд.

Известно, что программа 12211 переводит число 1 в число 52. Определите значение x.

- 15) Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы:

```

var s, n: integer;
begin
  s := 0;
  n := 0;
  while 2*s*s < 123 do begin
    s := s + 1;
    n := n + 2
  end;
  writeln(n)
end.

```

- 16) Ниже представлен фрагмент программы, обрабатывающей одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Известно, что в начале выполнения этого фрагмента в массиве находилась возрастающая последовательность чисел, то есть $A[0] < A[1] < \dots < A[10]$. Какое наибольшее значение может иметь переменная s после выполнения данной программы?

```

s := 15;
n := 10;
for i:=0 to n-1 do begin
  s:=s+A[i]-A[i+1]+3
end;

```

- 17) В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 1 до 10. Ниже представлен фрагмент программы, обрабатывающей данный массив:

```

n:=10;
for i:=1 to n do begin
  s = A[n+1-i]*i;
  A[n+1-i]:= A[i]*i;
  A[i]:= s;
end;

```

Перед началом выполнения фрагмента все элементы массива равны 1. Укажите утверждение, которое будет верно после выполнения указанного фрагмента программы при изменении индекса от 1 до 10.

- 1) значения массива возрастают
 - 2) значения массива убывают
 - 3) значения массива постоянны
 - 4) значения массива сначала возрастают, а потом убывают
- 18) В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент программы, обрабатывающей данный массив:

```

s:= 0;
n:= 10;
for i:=0 to n do begin
  if A[n-i]-A[i] > A[i] then
    s:=s+A[i];
end;

```

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, т. е. $A[0]=0$, $A[1]=10$ и т. д. Чему будет равно значение переменной s после выполнения данной программы?

- 19) В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 12. Ниже представлен фрагмент программы, обрабатывающей данный массив:

```

s := 0;
n := 12;
for i:=0 to n do begin
  if A[n-i]-A[i] = A[i] then
    s:=s+2*A[i];

```

end;

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, т. е. $A[0] = 0$, $A[1] = 10$ и т. д. Чему будет равно значение переменной s после выполнения данной программы?

- 20) Сколько значащих нулей в двоичной записи числа $4^{2015} + 8^{2016} - 2^{2017} - 150$?
- 21) Значение арифметического выражения: $4 \cdot 25^4 - 5^4 + 14$ записали в системе счисления с основанием 5. Какова сумма цифр содержащихся в этой записи? Ответ укажите в десятичной системе.
- 22) Укажите наименьшее четырёхзначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 6 нулей. В ответе запишите только само шестнадцатеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.
- 23) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
<i>Москва & Лондон</i>	255
<i>Москва & Париж</i>	222
<i>Москва & Париж & Лондон</i>	50

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Москва & (Париж | Лондон)

- 24) Логическая функция **F** задаётся выражением $(a \wedge b) \vee (c \wedge (\neg a \vee b))$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции **F** соответствует каждая из переменных **a**, **b**, **c**.

?	?	?	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

В ответе напишите буквы **a**, **b**, **c** в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

- 25) Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать любые целые значения. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит номер элемента массива, наименее отличающегося от среднего арифметического всех его элементов. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

```
Паскаль
const N=30;
var a: array [1..N] of integer;
    i, k: integer;
    s, min: real;
begin
  for i:=1 to N do readln(a[i]);
  ...
end.
```