

## Домашняя работа №10

- 1) Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) * (3*n - 2), \text{ при } n > 1$$

Чему равно значение функции  $F(4)$ ? В ответе запишите только целое число.

- 2) Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(0) = 1, F(1) = 1$$

$$F(n) = 3*F(n-1) - F(n-2), \text{ при } n > 1$$

Чему равно значение функции  $F(6)$ ? В ответе запишите только целое число.

- 3) Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1, F(2) = 1$$

$$F(n) = F(n-2)*n + 2, \text{ при } n > 2$$

Чему равно значение функции  $F(8)$ ? В ответе запишите только целое число.

- 4) Алгоритм вычисления значения функции  $F(w)$ , где  $w$  - натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 4; F(2) = 5;$$

$$F(w) = 4*F(w-1) - 3*F(w-2) \text{ при } w > 2.$$

Чему равно значение функции  $F(8)$ ?

- 5) Алгоритм вычисления значений функций  $F(n)$  и  $G(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1; G(1) = 1;$$

$$F(n) = F(n-1) - G(n-1),$$

$$G(n) = F(n-1) + 2*G(n-1), \text{ при } n \geq 2$$

Чему равно значение величины  $F(5)/G(5)$ ? В ответе запишите только целое число.

- 6) Алгоритм вычисления значений функций  $F(n)$  и  $G(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1; G(1) = 1;$$

$$F(n) = F(n-1) - 2*G(n-1),$$

$$G(n) = F(n-1) + 2*G(n-1), \text{ при } n \geq 2$$

Чему равно значение величины  $G(5)-F(5)$ ? В ответе запишите только целое число.

- 7) Дан рекурсивный алгоритм:

```
procedure F(n: integer);
```

```
begin
```

```
  writeln('*');
```

```
  if n > 0 then begin
```

```
    F(n-2);
```

```
    F(n-2);
```

```
    F(n div 2);
```

```
  end
```

```
end;
```

Сколько символов "звездочка" будет напечатано на экране при выполнении вызова  $F(6)$ ?

- 8) Дан рекурсивный алгоритм:

```
procedure F(n: integer);
```

```
begin
```

```
  writeln('*');
```

```
  if n > 0 then begin
```

```
    writeln('*');
```

```
    F(n-2);
```

```
    F(n div 2);
```

```
    F(n div 2);
```

```
  end
```

```
end;
```

Сколько символов "звездочка" будет напечатано на экране при выполнении вызова F(7)?

9) Дан рекурсивный алгоритм:

```
procedure F(n: integer);  
begin  
  if n > 0 then begin  
    writeln('*');  
    F(n-2);  
    F(n-1);  
    F(n-1);  
  end;  
  writeln('*');  
end;
```

Сколько символов "звездочка" будет напечатано на экране при выполнении вызова F(5)?

10) Дан рекурсивный алгоритм:

```
procedure F(n: integer);  
begin  
  writeln(n);  
  if n < 5 then begin  
    F(n+2);  
    F(n*2);  
  end  
end;
```

Найдите сумму чисел, которые будут выведены при вызове F(1).

11) Дан рекурсивный алгоритм:

```
procedure F(n: integer);  
begin  
  writeln(n);  
  if n < 5 then begin  
    F(n+2);  
    F(n+3);  
    F(n*2);  
  end  
end;
```

Найдите сумму чисел, которые будут выведены при вызове F(1).

12) Дан рекурсивный алгоритм:

```
function F(n: integer): integer;  
begin  
  if n > 2 then  
    F := F(n - 1) + F(n - 2)  
  else  
    F := n;  
end;
```

Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова F(5)?

13) Дан рекурсивный алгоритм:

```
function F(n: integer): integer;  
begin  
  if n < 5 then  
    F := F(n*3) + F(n+3) + F(n+1)  
  else  
    F := n div 2;  
end;
```

Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова F(2)?

14) Ниже записаны две рекурсивные процедуры, F и G:

```
procedure F(n: integer); forward;  
procedure G(n: integer); forward;
```

```

procedure F(n: integer);
begin
  if n > 0 then
    G(n - 1);
  end;
procedure G(n: integer);
begin
  writeln('*');
  if n > 1 then begin
    writeln('*');
    F(n - 2);
  end;
end;

```

Сколько символов «звёздочка» будет напечатано на экране при выполнении вызова F(13)?

- 15) Ниже на записан рекурсивный алгоритм F:

```

function F(n: integer): integer;
begin
  if n > 2 then
    F := F(n-1)+F(n-2)+F(n-3)
  else
    F := n;
  end;

```

Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова F(6)?

- 16) Получив на вход число **x**, этот алгоритм печатает два числа **a** и **b**. Укажите наименьшее из таких чисел **x**, при вводе которых алгоритм печатает сначала 45, а потом 5.

```

var x, a, b, c: integer;
begin
  readln(x);
  a := 1; 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.**

- 17) 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 35.

```

var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L := x-20;
  M := x+15;
  while L <> M do
    if L > M then
      L := L - M
    else
      M := M - L;
  writeln(M);

```

**end.**

- 18) Исполнитель Июнь15 преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Прибавить 5

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 5. Программа для исполнителя Июнь15 – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 26 и при этом траектория вычислений содержит число 15 и не содержит число 10?

- 19) 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?

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

1. Прибавь 1
2. Прибавь 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает – на 2. Сколько существует программ, которые число 3 преобразуют в число 18 и в которых предпоследняя команда 2?

- 21) При каком наибольшем введенном числе  $d$  после выполнения программы будет напечатано 46?

```
var n, s, d: integer;
begin
  readln(d);
  n := 8;
  s := 78;
  while s <= 1200 do begin
    s := s + d;
    n := n + 2
  end;
  write(n)
```

end.

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

```
var n, s: integer;
begin
  n := 1;
  s := 0;
  while n <= 300 do begin
    s := s + 30;
    n := n * 5
  end;
  write(s)
```

end.

- 23) 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 наименьшее значение может иметь переменная  $s$  после выполнения данной программы?

```
s := 32;
n := 10;
for i:=0 to n-1 do begin
  s:=s+A[i+1]-A[i]+1
end;
```

- 24) В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент программы, обрабатывающей данный массив:

```
s:=27;
n:=10;
for i:=0 to n-1 do begin
```

**s := s + A[i] - A[i+1]**

**end;**

Известно, что в начале выполнения этого фрагмента в массиве находилась убывающая последовательность чисел, то есть  $A[0] > A[1] > \dots > A[10]$ . Какое наименьшее значение может иметь переменная *s* после выполнения данной программы?

- 25) При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов и содержащий только символы из 26-символьного латинского алфавита. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 6 байт на одного пользователя. Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 30 пользователях.
- 26) Все 4-буквенные слова, составленные из букв М, А, Р, Т, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. АААА
2. АААМ
3. АААР
4. АААТ

.....

Какое количество слов находятся между словами МАРТ и РАМТ (включая эти слова)?

- 27) Сколько слов длины 4, начинающихся с согласной буквы и заканчивающихся гласной буквой, можно составить из букв М, Е, Т, Р, О? Каждая буква может входить в слово несколько раз. Слова не обязательно должны быть осмысленными словами русского языка.
- 28) Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм подсчета максимального количества подряд идущих отрицательных элементов в целочисленном массиве длины 30.