

Задание 11 – Рекурсивные алгоритмы

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

$$F(1) = 1$$

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

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

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

$$F(1) = 1$$

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

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

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

$$F(1) = 1$$

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

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

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

$$F(1) = 1$$

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

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

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

$$F(1) = 1,$$

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

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

$$F(n) = 1 \text{ при } n \leq 2;$$

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

Чему равно значение функции $F(8)$?

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

$$F(n) = 1 \text{ при } n \leq 2;$$

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

Чему равно значение функции $F(7)$?

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

$$F(0) = 1, F(1) = 1$$
$$F(n) = F(n-1) + F(n-2), \text{ при } n > 1$$

Чему равно значение функции $F(7)$? В ответе запишите только целое число.

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

$$F(0) = 1, F(1) = 1$$
$$F(n) = 2 * F(n-1) + F(n-2), \text{ при } n > 1$$

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

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

$$F(0) = 1, F(1) = 1$$
$$F(n) = F(n-1) + 2 * F(n-2), \text{ при } n > 1$$

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

- 11) 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.

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

$$F(0) = 1, F(1) = 1$$
$$F(n) = F(n-1) * F(n-2) + 1, \text{ при } n > 1$$

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

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

$$F(0) = 1, F(1) = 1$$
$$F(n) = F(n-1) * F(n-2) + 2, \text{ при } n > 1$$

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

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

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

Чему равно значение функции $F(7)$? В ответе запишите только целое число.

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

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

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

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

$$\begin{aligned} F(1) &= 3; F(2) = 3; \\ F(w) &= 5 * F(w-1) - 4 * F(w-2) \text{ при } w > 2. \end{aligned}$$

Чему равно значение функции $F(15)$?

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

$$\begin{aligned} F(1) &= 2; G(1) = 1; \\ F(n) &= F(n-1) - G(n-1), \\ G(n) &= F(n-1) + G(n-1), \text{ при } n \geq 2 \end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned} F(1) &= 1; G(1) = 1; \\ F(n) &= F(n-1) - G(n-1), \\ G(n) &= F(n-1) + 2 * G(n-1), \text{ при } n \geq 2 \end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned} F(1) &= 1; G(1) = 1; \\ F(n) &= F(n-1) - 2 * G(n-1), \\ G(n) &= F(n-1) + G(n-1), \text{ при } n \geq 2 \end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned} F(1) &= 1; G(1) = 1; \\ F(n) &= 2 * F(n-1) - G(n-1), \\ G(n) &= F(n-1) + 2 * G(n-1), \text{ при } n \geq 2 \end{aligned}$$

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

Ответ: -14

- 21) Дан рекурсивный алгоритм:

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

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

22) 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)?

23) Дан рекурсивный алгоритм:

```
procedure F(n: integer);
begin
  writeln('*');
  if n > 0 then begin
    F(n-3);
    F(n div 2);
  end
end;
```

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

24) Дан рекурсивный алгоритм:

```
procedure F(n: integer);
begin
  writeln('*');
  if n > 0 then begin
    F(n-3);
    F(n-2);
    F(n div 2);
  end
end;
```

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

25) Дан рекурсивный алгоритм:

```
procedure F(n: integer);
begin
  writeln('*');
  if n > 0 then begin
    F(n-3);
    F(n-2);
    F(n div 2);
    F(n div 2);
  end
end;
```

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

26) Дан рекурсивный алгоритм:

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

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

27) 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)?

28) Дан рекурсивный алгоритм:

```
procedure F(n: integer);
begin
writeln('*');
  if n >5 then begin
    F(n - 1);
    F(n - 3);
    writeln('*');
  End
  Else if n>3 then begin
    F(n div 2);
    writeln('*');
  End
end;
```

Найдите количество звёздочек, которые будут выведены при вызове F(8).

29) Дан рекурсивный алгоритм:

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

Найдите количество звёздочек, которые будут выведены при вызове F(1).

30) Дан рекурсивный алгоритм:

```
procedure F(n: integer);  
begin  
  writeln(n);  
  if n < 6 then begin  
    F(n+2);  
    F(n*3)  
  end  
end;
```

Найдите сумму чисел, которые будут выведены при вызове F(2).

31) 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).

32) Дан рекурсивный алгоритм:

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

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

33) Дан рекурсивный алгоритм:

```
procedure F(n: integer);  
begin  
  writeln(n);  
  if n < 7 then begin  
    F(n+3);  
    F(n*2)  
  end  
end;
```

Найдите сумму чисел, которые будут выведены при вызове F(2).

34) 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).

35) Дан рекурсивный алгоритм:

```
procedure F(n: integer);
begin
  writeln(n);
  if n < 5 then begin
    F(n+1);
    F(n+2);
    F(n*3)
  end
end;
```

Найдите сумму чисел, которые будут выведены при вызове F(2).

36) Определите, что выведет на экран программа при вызове F(9).

```
procedure F(n: integer);
begin
  if n > 0 then begin
    write(n);
    F(n - 4);
    F(n div 2)
  end
end;
```

37) Определите, что выведет на экран программа при вызове F(9).

```
procedure F(n: integer);
begin
  if n > 0 then begin
    write(n);
    F(n div 2);
    F(n - 4)
  end
end;
```

38) Определите, что выведет на экран программа при вызове F(9).

```
procedure F(n: integer);
begin
  if n > 0 then begin
    F(n - 3);
    write(n);
    F(n div 3);
  end
end;
```

39) Определите, что выведет на экран программа при вызове F(9).

```
procedure F(n: integer);
begin
  if n > 0 then begin
    F(n div 3);
    write(n);
    F(n - 3);
  end
end;
```

40) 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)?

41) Дан рекурсивный алгоритм:

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

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

42) Дан рекурсивный алгоритм:

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

Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова F(7)?

43) Дан рекурсивный алгоритм:

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

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

44) 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)?

45) 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)?

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

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

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

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

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

Сколько символов «звёздочка» будет напечатано на экране при выполнении вызова F(12)?

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

```
procedure F(n: integer); forward;
procedure G(n: integer); forward;
procedure F(n: integer);
begin
  writeln('*');
  if n > 0 then begin
    writeln('*');
    G(n - 1);
  end;
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(12)?

49) Ниже записаны две рекурсивные функции, F и G:

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

Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова F(7)?

50) Ниже записаны две рекурсивные функции, F и G:

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

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

51) Даны две рекурсивные функции:

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

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

52) Даны две рекурсивные функции:

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

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

53) Сколько символов 'A' выведет программа при вызове F(10)?

```
procedure F(n: integer);
begin
  if n > 0 then begin
    write('B');
    G(n - 1);
  end;
end;
procedure G(n: integer);
begin
  if n > 1 then begin
    write('A');
    F(n - 2);
  end;
end;
```

54) Что выведет программа при вызове F(8)?

```
procedure F(n: integer);
begin
  if n > 0 then begin
    write('B');
    G(n - 1);
  end;
end;
procedure G(n: integer);
begin
  write('A');
  if n > 1 then begin
    write('A');
    F(n - 2);
  end;
end;
```

55) Что выведет программа при вызове F(5)?

```
procedure F(n: integer);
begin
write('A');
if n > 0 then begin
    write('B');
    G(n - 1);
end;
end;
procedure G(n: integer);
begin
write('C');
if n > 1 then
    F(n - 2);
end;
```

56) При выполнении вызова F(8) на экран было выведено математическое выражение. Вычислите его значение.

```
procedure F(n: integer);
begin
write('2');
if n > 0 then begin
    write('*');
    G(n - 1);
end;
end;
procedure G(n: integer);
begin
write('3');
if n > 1 then
    F(n - 2);
end;
```

57) При выполнении приведённой ниже программы на экран было выведено математическое выражение. Вычислите его значение.

```
procedure F(n: integer);
begin
write('5');
if n > 0 then begin
    write('+');
    G(n - 1);
end;
end;
procedure G(n: integer);
begin
write('2');
if n > 1 then
    F(n - 2);
end;
begin
write('2*(');
f(8);
write(')');end.
```

58) Определите, что выведет на экран программа при вызове F(0, 6).

```
procedure f(k,n:integer);
begin
  inc(k);
  if(k mod 2 = 0) and (n > 0) then begin
    f(k,n div 3);
    write(n);
    f(k,n-k);
  end;
  if(k mod 2 <> 0) and (n > 0) then begin
    f(k,n div 2);
    f(k,n-k-1);
    write(n);
  end;
end;
```

59) Вызов представленной ниже рекурсивной функции приводит к появлению на экране чисел и точек. С каким минимальным натуральным аргументом а нужно вызвать эту функцию, чтобы в результате на экране появилось 5 точек (не обязательно подряд, между точками могут встречаться числа)?

```
function gz(a:integer):integer;
var p:integer;
begin
  if a<1 then begin
    gz:=1; exit;
  end;
  if a mod 3=0 then begin
    write('...');
    p:=gz(a div 3)+gz(a div 4);
  end
  else begin
    write('.');
    p:=gz(a div 4);
  end;
  write(p);
  gz:=2;
end;
```