

# Рекурсивные алгоритмы

Рекурсивная функция – функция, использующая для вычисления свои предыдущие значения.

**ВАЖНО!** Для нахождения значения рекурсивной функции нужно найти все её предыдущие значения, начиная с самых первых.

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:

$$F(1) = 1$$

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

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

Ответ: 360, 945

3) 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.

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

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

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

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

Ответ: 43, 105

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

$$F(1) = 3; F(2) = 3;$$

$$F(w) = 5 * F(w-1) - 4 * F(w-2) \text{ при } w > 2.$$

Чему равно значение функции  $F(15)$ ?

6) 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  $F(8)$ ?

Ответ: 3, 1097

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

$$F(1) = 2; G(1) = 1;$$

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

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

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

8) 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.

Ответ: 2, -2

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

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

$$F(n) = 3 * F(n-1) - 2 * G(n-1),$$

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

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

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

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

$$F(n) = 3 * F(n-1) - 3 * G(n-1),$$

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

Ответ: 90, -105

11) Дан рекурсивный алгоритм:

```
def F(n):  
    print('*')  
    if n > 0:  
        F(n-3)  
        F(n // 2)
```

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

12) Дан рекурсивный алгоритм:

```
def F(n):  
    print('*')  
    if n > 0:  
        F(n-3)  
        F(n-2)  
        F(n // 2)
```

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

Ответ: 15, 55



13) Дан рекурсивный алгоритм:

```
def F(n):  
    print('*')  
    if n > 0:  
        print('*')  
        F(n-2);  
        F(n // 2)  
        F(n // 2)
```

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

14) Дан рекурсивный алгоритм:

```
def F(n):  
    print('*')  
    if n > 0:  
        print('*')  
        F(n-2)  
        F(n-2)  
        F(n // 2)
```

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

Ответ: 81, 77

15) Дан рекурсивный алгоритм:

```
def F(n):  
    print(n)  
    if n < 5:  
        F(n+2)  
        F(n*2)
```

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

16) Дан рекурсивный алгоритм:

```
def F(n):  
    print(n)  
    if n < 5:  
        F(n+3)  
        F(n*3)
```

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

Ответ: 53, 42

17) Дан рекурсивный алгоритм:

```
def F(n):  
    print(n)  
    if n < 5:  
        print(n)  
        F(n+3)  
        F(n*3)
```

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

18) Дан рекурсивный алгоритм:

```
def F(n):  
    print(n)  
    if n < 6:  
        print(n)  
        F(n+2)  
        F(n+3)
```

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

Ответ: 50, 60

19) Дан рекурсивный алгоритм:

```
def F(n):  
    if n < 5:  
        return F(n*3) + F(n+3) + F(n+1)  
    else:  
        return n // 2
```

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

20) Дан рекурсивный алгоритм:

```
def F(n):  
    if n < 5:  
        return F(n+3) + F(2*n) + F(3*n // 2)  
    else:  
        return n + 2
```

Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова  $F(3)$ ?

Ответ: 23, 43

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

```
def F(n):
```

```
    if n > 0:
```

```
        G(n - 1)
```

```
def G(n):
```

```
    print('*')
```

```
    if n > 1:
```

```
        print('*')
```

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

Сколько символов «звёздочка» будет напечатано на экране при выполнении

вызова F(13)?

Ответ: 9

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

```
def F(n):  
    if n > 0:  
        return G(n - 1)
```

```
def G(n):  
    print('*')  
    if n > 1:  
        F(n - 3)
```

Сколько символов «звёздочка» будет напечатано на экране при выполнении вызова F(11)?

Ответ: 3

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

```
def F(n):
```

```
    if n > 2:
```

```
        return F(n - 1) + G(n - 2)
```

```
    else:
```

```
        return 1
```

```
def G(n):
```

```
    if n > 2:
```

```
        return G(n - 1) + F(n - 2)
```

```
    else:
```

```
        return 1
```

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

Ответ: 13

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

```
def F(n):
```

```
    if n > 2:
```

```
        return F(n - 1) + G(n - 2)
```

```
    else:
```

```
        return n
```

```
def G(n):
```

```
    if n > 2:
```

```
        return G(n - 1) + F(n - 2)
```

```
    else:
```

```
        return n+1
```

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

Ответ: 17



25) Даны две рекурсивные функции:

```
def F(n):
```

```
    if n > 2:
```

```
        return F(n - 1) + G(n - 2)
```

```
    else: return n
```

```
def G(n):
```

```
    if n > 2:
```

```
        return G(n - 1) + F(n - 2)
```

```
    else: return n+1
```

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

Ответ: 17

26) Что выведет программа при вызове F(6)?

```
def F(n):  
    print(n, end='')  
    if n >= 3:  
        F(n - 1)  
        F(n - 3)
```

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

```
def F(n):  
    print(n, end='')  
    if n >= 3:  
        F(n - 1)  
        F(n - 2)
```

Ответ: 65432012320, 543212321

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

```
def F(n):  
    if n > 3:  
        F(n - 4)  
        F(n // 2)  
    print(n, end="")
```

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

```
def F(n):  
    print(n, end="")  
    if n > 3:  
        F(n - 4)  
        F(n // 2)
```

Ответ: 1250249, 9512402