

***ЕГЭ-информатика***

***Задание №16***

**«Рекурсивные алгоритмы»**



## Что нужно знать:

- для того, чтобы задать рекурсивную функцию, нужно определить
- условие окончания рекурсии, то есть значения параметров функции, для которых значение функции известно или вычисляется без рекурсивных вызовов;
- рекуррентную формулу (или формулы), с помощью которых значение функции для заданных значений параметров вычисляется через значение (или значения) функции для других значений параметров (то есть, с помощью рекурсивных вызовов)

**Алгоритм вычисления функции  $F(n)$  задан следующими соотношениями:**

$$F(n) = 1 \text{ при } n = 1$$

$$F(n) = n + F(n-1), \text{ если } n \text{ чётно,}$$

$$F(n) = 2 \cdot F(n-2), \text{ если } n > 1 \text{ и } n \text{ нечётно.}$$

**Чему равно значение функции  $F(26)$ ?**

```
def F(n):  
    if n == 1:  
        return 1  
    if n % 2 == 0:  
        return n + F(n - 1)  
    if n % 2 != 0 and n > 1:  
        return 2 * F(n - 2)  
print(F(26))
```

Алгоритм вычисления функции  $F(n)$  задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 2n \text{ при } n \leq 5$$

$$F(n) = F(n-2) + 3 \cdot F(n/2) + n, \text{ если } n > 5 \text{ и чётно,}$$

$$F(n) = F(n-1) + F(n-2) + F(n-3), \text{ если } n > 5 \text{ и нечётно.}$$

Чему равно значение функции  $F(99) + F(100)$ ?

```
def F( n ) :
    if n <= 5:
        return 2*n;
    if n % 2 == 0:
        return F(n-2) + 3*F(n//2) + n
    else:
        return F(n-1) + F(n-2) + F(n-3)

print( F(99) + F(100) )
```

Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  — целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:

$$F(0) = 0;$$

$$F(n) = F(n / 2), \text{ если } n > 0 \text{ и при этом чётно};$$

$$F(n) = 1 + F(n - 1), \text{ если } n \text{ нечётно.}$$

Сколько существует таких чисел  $n$ , что  $1 \leq n \leq 900$  и  $F(n) = 9$ ?

```
def F(n):
    if n == 0:
        return 0
    if n % 2 == 0 and n > 0:
        return F(n // 2)
    if n % 2 != 0:
        return 1 + F(n - 1)
k = 0
for i in range(1, 901):
    if F(i) == 9:
        k += 1
print(k)
```

Обозначим остаток от деления натурального числа  $a$  на натуральное число  $b$  как  $a \bmod b$ . Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  — целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:

$$F(0) = 0;$$

$$F(n) = F(n - 1) + 1, \text{ если } n > 0 \text{ и при этом } n \bmod 3 = 2;$$

$$F(n) = F((n - n \bmod 3) / 3), \text{ если } n > 0 \text{ и при этом } n \bmod 3 < 2.$$

Укажите наименьшее возможное  $n$ , для которого  $F(n) = 6$ .

```
def F(n):
    if n == 0:
        return 0
    if n % 3 == 2 and n > 0:
        return F(n - 1) + 1
    if n % 3 < 2:
        return F((n - n % 3) / 3)
i = 0
while F(i) != 6:
    i += 1
print(i)
```