

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

$$\begin{aligned}F(n) &= n \text{ при } n \leq 3; \\F(n) &= n // 4 + F(n-3) \text{ при } 3 < n \leq 32; \\F(n) &= 2 \cdot F(n-5) \text{ при } n > 32\end{aligned}$$

Здесь  $//$  обозначает деление нацело. В качестве ответа на задание выведите значение  $F(100)$ .

**2.** Алгоритм вычисления функций  $F(n)$  и  $G(n)$  задан следующими соотношениями:

$$\begin{aligned}F(n) &= G(n) = 1 \text{ при } n = 1 \\F(n) &= F(n-1) + 3 \cdot G(n-1), \text{ при } n > 1 \\G(n) &= F(n-1) - 2 \cdot G(n-1), \text{ при } n > 1\end{aligned}$$

Чему равна сумма цифр значения функции  $F(18)$ ?

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

$$\begin{aligned}F(n) &= n \text{ при } n \leq 3; \\F(n) &= F(n-1) + 2 \cdot F(n/2) \text{ при чётных } n > 3; \\F(n) &= F(n-1) + F(n-3) \text{ при нечётных } n > 3;\end{aligned}$$

Определите количество натуральных значений  $n$ , при которых  $F(n)$  меньше, чем  $10^8$ .

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

$$\begin{aligned}F(n) &= n \text{ при } n \leq 3; \\F(n) &= n + 3 + F(n-1) \text{ при чётных } n > 3; \\F(n) &= n \cdot n + F(n-2) \text{ при нечётных } n > 3;\end{aligned}$$

Определите количество натуральных значений  $n$  из отрезка  $[1; 1000]$ , при которых значение  $F(n)$  кратно 7.

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

$$\begin{aligned}F(n) &= n \cdot n \cdot n + n \text{ при } n > 20 \\F(n) &= 3 \cdot F(n+1) + F(n+3), \text{ при чётных } n \leq 20 \\F(n) &= F(n+2) + 2 \cdot F(n+3), \text{ при нечётных } n \leq 20\end{aligned}$$

Определите количество натуральных значений  $n$  из отрезка  $[1; 1000]$ , при которых значение  $F(n)$  не содержит цифру 1.

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

$$\begin{aligned}F(n) &= n \cdot n + 5 \cdot n + 4, \text{ при } n > 30 \\F(n) &= F(n+1) + 3 \cdot F(n+4), \text{ при чётных } n \leq 30 \\F(n) &= 2 \cdot F(n+2) + F(n+5), \text{ при нечётных } n \leq 30\end{aligned}$$

Определите количество натуральных значений  $n$  из отрезка  $[1; 1000]$ , для которых сумма цифр значения  $F(n)$  равна 27.

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

$$\begin{aligned}F(n) &= 2 \cdot n \cdot n + 4 \cdot n + 3, \text{ при } n \leq 15 \\F(n) &= F(n-1) + n \cdot n + 3, \text{ при } n > 15, \text{ кратных 3} \\F(n) &= F(n-2) + n - 6, \text{ при } n > 15, \text{ не кратных 3}\end{aligned}$$

Определите количество натуральных значений  $n$  из отрезка  $[1; 1000]$ , для которых все цифры значения  $F(n)$  нечётные.

**8.** Алгоритмы вычисления функций  $F(n)$  и  $G(n)$  где  $n$  – целое число, заданы следующими соотношениями (// обозначает деление нацело):

$$\begin{aligned}F(n) &= n, \text{ при } n < 50, \\F(n) &= 2 \cdot G(50 - n // 2), \text{ при } n > 49, \\G(n) &= 10, \text{ при } n > 40, \\G(n) &= 30 + F(n + 600 // n), \text{ при } n < 41\end{aligned}$$

Чему равно значение  $F(80)$ ?

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

$$\begin{aligned}F(1) &= 1, \\F(n) &= F(n / 2) + 1, \text{ когда } n \geq 2 \text{ и чётное}, \\F(n) &= F(n - 1) + n, \text{ когда } n \geq 2 \text{ и нечётное}.\end{aligned}$$

Назовите количество значений  $n$  на отрезке  $[1;100000]$ , для которых  $F(n)$  равно 16.

**10.** Алгоритмы вычисления функций  $F(n)$  и  $G(n)$  заданы следующими соотношениями (здесь // – операция деления нацело, % – остаток от деления):

$$\begin{aligned}F(n) &= n, \text{ при } n < 10, \\F(n) &= F(G(n)), \text{ при } n \geq 10, \\G(n) &= n, \text{ при } n < 10, \\G(n) &= n \% 10 + G(n // 10), \text{ при } n \geq 10.\end{aligned}$$

Чему равно значение  $F(12345678987654321)$ ?

**11.** Алгоритм вычисления функции  $F(n)$ , где  $n$  – целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:

$$\begin{aligned}F(n) &= 0 \text{ при } n = 0 \\F(n) &= F(n/2) - 1 \text{ при } n > 0 \text{ для чётных } n \\F(n) &= 3 + F(n-1) \text{ при } n > 0 \text{ для нечётных } n\end{aligned}$$

Сколько различных значений может принимать функция  $F(n)$  для чисел  $n$ , меньших 1000?

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

$$\begin{aligned}F(n) &= 1, \text{ если } n = 1 \\F(n) &= n \cdot F(n - 1), \text{ если } n > 1.\end{aligned}$$

Чему равно значение выражения  $F(2023) / F(2020)$ ?

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

$$\begin{aligned}F(n) &= 1, \text{ если } n = 1 \\F(n) &= (3n + 5) \cdot F(n - 1), \text{ если } n > 1.\end{aligned}$$

Чему равно значение выражения  $F(2073) / F(2070)$ ?

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

$$\begin{aligned}F(n) &= 1, \text{ если } n < 3 \\F(n) &= F(n - 1) + F(n - 2), \text{ если } n > 2.\end{aligned}$$

Чему равно значение выражения  $(F(1006) - F(1004)) / F(1005)$ ?

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

$$F(n) = 1, \text{ если } n < 4,$$

$$F(n) = n, \text{ если } n \geq 4 \text{ и число } n \text{ нечётное},$$

$$F(n) = F(n - 1) + F(n - 2) + F(n - 3), \text{ если } n \geq 4 \text{ и число } n \text{ чётное}.$$

Чему равно значение выражения  $F(2254) - F(2252)$ ?

**16.** Алгоритм вычисления функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 2, \text{ если } n = 1,$$

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

Чему равно значение выражения  $F(1900) / 2^{1890}$ ?

**17.** Алгоритм вычисления функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n, \text{ если } n \geq 10\,000,$$

$$F(n) = n/4 + F(n / 4 + 2), \text{ если } n < 10\,000 \text{ и } n \text{ делится на } 4,$$

$$F(n) = 1 + F(n + 2), \text{ если } n < 10\,000 \text{ и } n \text{ не делится на } 4.$$

Чему равно значение выражения  $F(174) - F(3)$ ?

**18.** Алгоритм вычисления функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n, \text{ если } n \geq 10\,000,$$

$$F(n) = F(n + 2) - 3, \text{ если } n < 10\,000 \text{ и } n \text{ чётное},$$

$$F(n) = F(n + 2) + 1, \text{ если } n < 10\,000 \text{ и } n \text{ нечётное}.$$

Чему равно значение выражения  $F(9994) - F(9980)$ ?

**19.** Алгоритм вычисления функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 1, \text{ если } n < 4 \text{ или число } n \text{ нечётное},$$

$$F(n) = F(n - 1) + F(n - 2) + F(n - 3), \text{ если } n \geq 4 \text{ и число } n \text{ чётное}.$$

Чему равно значение выражения  $F(2008) - F(2006)$ ?

**20.** Алгоритм вычисления функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 1, \text{ если } n = 1$$

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

Чему равно значение выражения  $F(3516) / F(3513)$ ?

**Ответы:**

1. 655360
2. 46
3. 64
4. 285
5. 384
6. 137
7. 27
8. 812
9. 5
10. 9
11. 26
12. 8266912626
13. 240757875872
14. 1
15. 4504
16. 1024
17. 67
18. 21
19. 2
20. 347280657273