

# Рекурсивные алгоритмы



# Рекурсивные алгоритмы



Алгоритм называется **рекурсивным**, если на каком-либо шаге он прямо или косвенно обращается сам к себе.

В рекурсивном определении должно присутствовать ограничение (граничное условие), при выходе на которое дальнейшая инициация рекурсивных обращений прекращается.



*Ночь, улица, фонарь, аптека,  
Бессмысленный и тусклый  
свет.*

*Живи еще хоть четверть века –  
Все будет так. Исхода нет.*

*Умрешь – начнешь опять  
сначала*

*И повторится все, как встарь:*

*Ночь, ледяная рябь канала,  
Аптека, улица, фонарь.*



Приведите примеры рекурсии, встречающиеся в **Жизнь** природе или литературных произведениях.

# Примеры рекурсивных алгоритмов

**Пример 2.** Числа Фибоначчи – элементы последовательности 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, ... , в которой первые два числа равны 1, а каждое следующее число равно сумме двух предыдущих чисел. Запишите рекуррентное определение чисел Фибоначчи.

**Ответ:**

$$F(n) = 1 \text{ при } n \leq 2;$$

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

**Пример 3.** Запишите рекуррентное определение функции, вычисляющей количество цифр в натуральном числе  $n$ .

**Ответ:**

$$K(n) = 1 \text{ при } n < 10;$$

$$K(n) = K(n \text{ div } 10) + 1 \text{ при } n \geq 10.$$

# Примеры рекурсивных алгоритмов

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

$$F(1) = 2;$$

$$F(n) = n \cdot F(n - 1) \text{ при } n > 1.$$

Определите значение функции  $F(6)$ .

**Решение:**

$$F(1) = 2$$

$$F(2) = 2 \cdot F(1) = 2 \cdot 2 = 4$$

$$F(3) = 3 \cdot F(2) = 3 \cdot 4 = 12$$

$$F(4) = 4 \cdot F(3) = 4 \cdot 12 = 48$$

$$F(5) = 5 \cdot F(4) = 5 \cdot 48 = 240$$

$$F(6) = 6 \cdot F(5) = 6 \cdot 240 = 1440$$

Подобные вычисления можно проводить в уме, а их результаты фиксировать в таблице:

$n$	1	2	3	4	5	6
$F(n)$	2	4	12	48	240	1440

**Ответ:** 1440