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.

А. Блок

Приведите примеры рекурсии, встречающиеся в живой 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:

$F(n) = 1$ при $n \le 2$;

$F(n) = F(n-1) + F(n-2)$ при $n > 2$.

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

Ответ:

$К(n) = 1$ при $n < 10$;

$К(n) = К(n \text{ div } 10) + 1$ при $n \ge 10$.

Примеры рекурсивных алгоритмов

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

$F\ (1) = 2;$

$F\ (n) = n \cdot F\ (n - 1)$ 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