

Числовые последовательности

Последовательности составляют такие элементы природы, которые можно пронумеровать

Дни
недели

Дома
на
улице

Класс
ы
в
школе

Назван
ия
месяце

Номер
счёта
в банке

в

Натуральный ряд чисел:

1, 2, 3, 4,n, n+1

Числовая последовательность – это функция вида $y=f(x)$, $x \in \mathbb{N}$.

Значения функции записывают
принято записывать

$f(1)=y_1$; $f(2)=y_2$; $f(3)=y_3$...

Бесконечные числовые последовательности

$$a_1, a_2, a_3 \dots, a_n, \dots$$

a_1 - Первый член последовательности

a_3 - Третий член последовательности

a_n - n -й член последовательности,
 n -его номер

Последовательность можно
задать формулой ее n -го
члена.

$$1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots, \frac{1}{n}, \dots$$

$$a_n = \frac{1}{n} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

Способы задания

- *Аналитический*
- *Рекуррентный*
- *Графический*
- *Описательный*
- *Табличный*

Аналитический

С помощью формулы n-ого члена – позволяет вычислить член последовательности с любым заданным номером

$$x_n = 3 \cdot n + 2$$

$$x_5 = 3 \cdot 5 + 2 = 17;$$

$$x_{45} = 3 \cdot 45 + 2 = 137$$

Аналитический

формула n- го члена

Примеры:

$$1) a_n = 2n + 3 \quad a_1 = 2 \cdot 1 + 3 = 5 \quad a_2 = 2 \cdot 2 + 3 = 7 \quad a_3 = 2 \cdot 3 + 3$$

$$2) a_n = 100 - 10n^2. \quad \text{Найдите первые три члена.}$$

$$3) a_n = n^2 - 2n - 6. \quad \text{Является ли членом последовательности } (-3)?$$

Дано : $a_n = n(n - 2)$

Найти : a_{100}

Решение

$$a_{100} = 100 * (100 - 2) = 100 * 98 = 9800$$

Дано : $x_n = 2n + 3,$

$x_n = 43,$

$x_n = 50$

Найти : n_1, n_2

Решение

$$1) \quad 2n + 3 = 43$$

$$2n = 40$$

$$n = 20$$

$$2) \quad 2n + 3 = 50$$

$$2n = 47$$

$$n = 23,5$$

Т.к. номер
натуральное число, то
в данной
последовательности
нет числа, равного 50.

Рекуррентный

(от слова *recursio* - возвращаться)

$$x_1 = 1; x_{n+1} = (n+1)x_n \quad n = 1; 2; 3; \dots$$

можно записать с многочлием

1; 2; 6; 24; 120; 720; ...

Например: Дана последовательность:

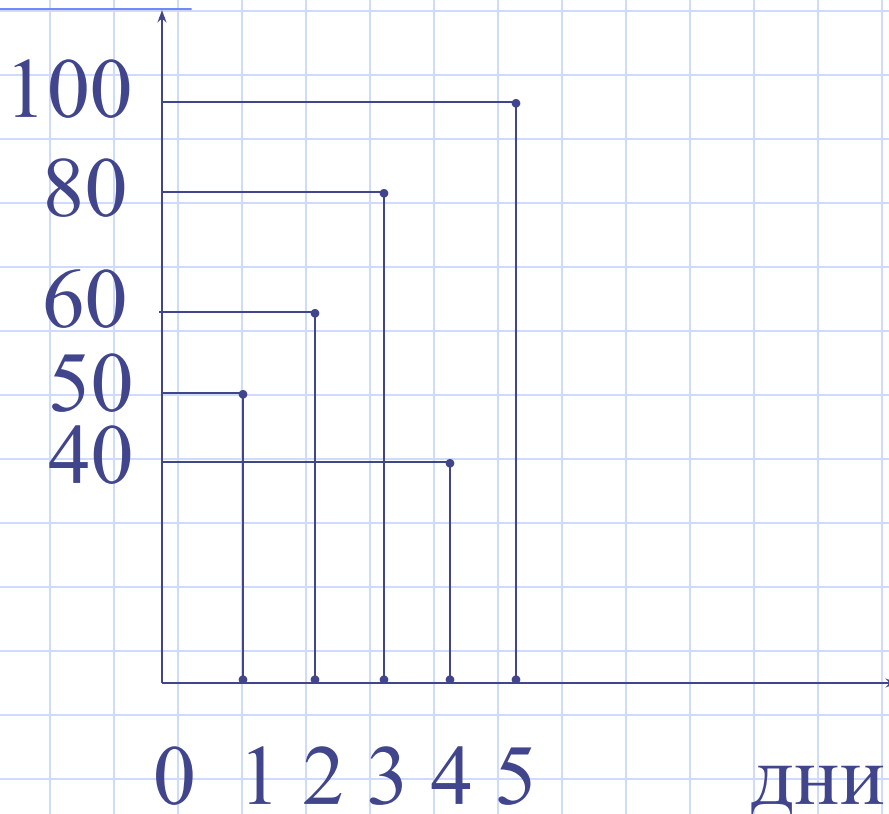
$$a_1 = 1, a_2 = 3, a_{n+2} = 2a_n + a_{n+1}$$

$$a_3 = 2a_1 + a_2 = 2 \cdot 1 + 3 = 5$$

$$a_4 = 2a_2 + a_3 = 2 \cdot 3 + 5 = 11$$

$$a_5 = 2a_3 + a_4 = 2 \cdot 5 + 11 = 21 \dots$$

Графический



Описательный

Пример:

3; 7; 13; 19; 29; ...

Это- простые числа (через одно)

Табличный

| №1 | №2 | №3 | №4 | №5 |
|----|----|----|----|-----|
| 1 | 8 | 27 | 64 | 125 |