

Презентация на тему:

ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Определение числовой последовательности

- Функцию $y = f(x)$, $x \in \mathbb{N}$, называют **функцией натурального аргумента** или **числовой последовательностью** и обозначают $y = f(n)$ или $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n, \dots$.
- Значения y_1, y_2, y_3 (и т.д.) называют соответственно *первым, вторым, третьим* (и т.д.) членами последовательности. В символе y_n число n называют *индексом*, который задает порядковый номер того или иного члена последовательности.

Способы последовательности

- Как известно, функция может быть задана различными способами, например аналитически, графически, словесно и т.д. Последовательности тоже можно задавать различными способами, среди которых особенно важны три: *аналитический, словесный и рекуррентный*.

Аналитическое задание последовательности

- $y_n = n^2$. Это аналитическое задание последовательности $1, 4, 9, 16, \dots, n^2, \dots$, о которой шла речь выше.

Указав конкретное значение n , нетрудно найти член последовательности с соответствующим номером. Если, например $n = 9$, то $y_9 = 9^2$ т.е. $y_9 = 81$; если $n = 27$, то $y_{27} = 27^2$, т.е. $y_{27} = 729$. Напротив, если взят определенный член последовательности, можно указать его номер. Например, если $y_n = 625$, то из уравнения $n^2 = 625$ находим, что $n = 25$. Это значит, что число 625 находится на 25-м месте этой последовательности.

Словесное задание

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Суть этого способа задания последовательности поясним на примере. Известно, что $\sqrt{2} = 1,41421\dots$. С этим иррациональным числом можно связать разные последовательности:

- 1) последовательность десятичных приближений числа $\sqrt{2}$ по недостатку: 1, 1,4, 1,41, 1,414, 1,4142, 1,41421, ...;
- 2) последовательность десятичных приближений числа $\sqrt{2}$ по избытку: 2, 1,5, 1,42, 1,415, 1,4143, 1,41422, ...;
- 3) последовательность десятичных знаков числа 1,41421...: 1, 4, 1, 4, 2, 1,

Во всех трех случаях правило составления последовательности описано словами (не формулой).

Еще один пример – последовательность простых чисел: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29,

Последовательность задана словесно.

Нахождение аналитического задания последовательности по ее словесному описанию часто бывает сложной (а иногда и неразрешимой) задачей.

Рекуррентное задание последовательности

Важный для приложений способ задания последовательности состоит в том, что указывается правило, позволяющее вычислить n -й член последовательности, если известны ее предыдущие члены. При вычислении членов последовательности по этому правилу мы как бы все время возвращаемся назад, выясняем, чему равны предыдущие члены. Такой способ задания последовательности называют рекуррентным (от лат. *resurrere* – возвращаться). Чаще всего в таких случаях указывают формулу, позволяющую выразить n -й член последовательности через предыдущие, и задают один-два начальных члена последовательности.

Пример:

$y_1 = 3; y_n = y_{n-1} + 4$, если $n = 2, 3, 4, \dots$. Иными словами, n -й член последовательности получается из предыдущего $(n - 1)$ -го члена прибавлением к нему 4.

Имеем:

$$y_1 = 3$$

$$y_2 = y_1 + 4 = 3 + 4 = 7$$

$$y_3 = y_2 + 4 = 7 + 4 = 11$$

$$y_4 = y_3 + 4 = 11 + 4 = 15 \text{ и т.д.}$$

Тем самым получаем последовательность: 3, 7, 11, 15, ...

МОНОТОННЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

- Числовая последовательность – частный случай числовой функции, а потому некоторые свойства функций рассматривают и для последовательностей. Мы ограничимся здесь лишь свойством монотонности.

- **Определение.**

Последовательность (y_n) называют **возрастающей**, если каждый ее член (кроме первого) больше предыдущего:

$$y_1 < y_2 < y_3 < y_4 < \dots < y_n < y_{n+1} < \dots$$

- **Определение.**

Последовательность (y_n) называют **убывающей**, если каждый ее член (кроме первого) меньше предыдущего:

$$y_1 > y_2 > y_3 > y_4 > \dots > y_n > y_{n+1} > \dots$$

Возрастающие и убывающие последовательности объединяют общим термином – **монотонные последовательности.**

Выполнил:

Ученик 9 «А» класса

МОУ «СОШ с. Сторожевка»

Бушмакин Артем

2010 г.