



U_n

Тема урока: «Последовательности»

Мороз С. В.
Учитель математики
ГБОУ СОШ № 125 г. МОСКВА



U_{n-1}

U_{n-2}

□ Цели и задачи урока

1. Объяснение новой темы
2. Формирование понятия «последовательности» и первичное закрепление умений и навыков
3. Воспитание внимательности, навыков самоконтроля и взаимоконтроля
4. Формирование умений применять математические знания в стандартных и нестандартных ситуациях
5. Развитие межпредметных связей

□ Цели и задачи урока

На нашем уроке мы познакомимся с новой темой «Последовательности».

Научимся находить неизвестные члены последовательностей.

Узнаем, что связывает кроликов и раковины.

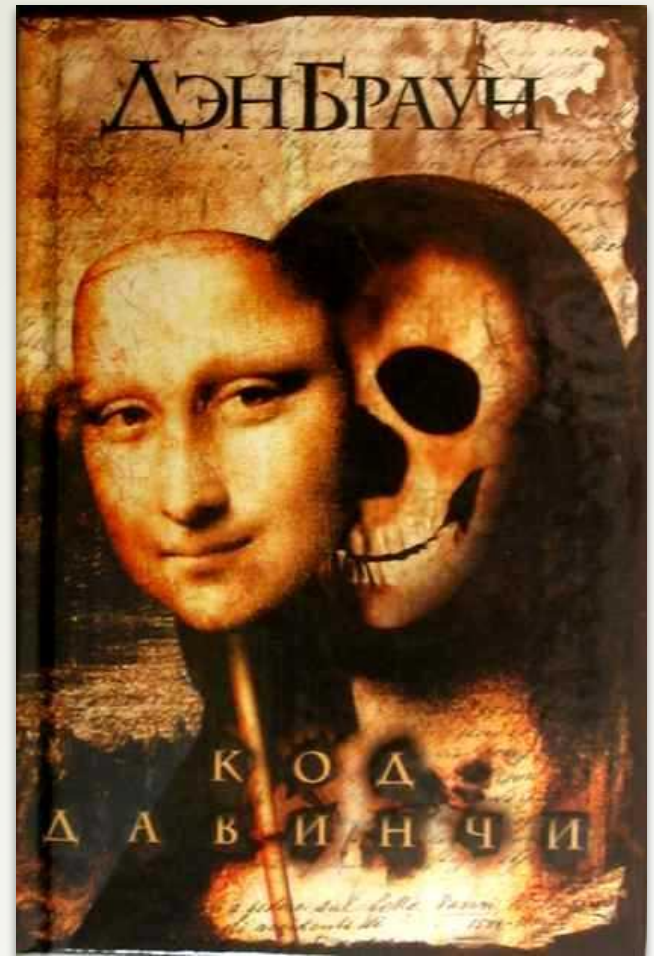
Покажем, что математика окружает нас повсюду, но не всегда мы ее замечаем.

И ответим на вопрос : глядя на подсолнух, математика ограничится только ли подсчетом семечек или нет?

□ Код да Винчи

Одноименный фильм по книге американского писателя Дэна Брауна вышел в мировой кинопрокат 2006 году.

По сюжету этого фильма профессор университета должен помочь раскрыть дело об убийстве, решив анаграмму, связанную с последовательностью чисел



□ Последовательность Фибоначчи

Числа Фибоначчи — это элементы числовой **последовательности**,

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21...

в которой каждое последующее число равно сумме двух предыдущих чисел. Название по имени средневекового математика Фибоначчи.

□ Леонардо Пизанский (Фибоначчи)

Леонардо Пизанский (около 1170 - около 1250) — первый крупный математик средневековой Европы. Более известен под прозвищем Фибоначчи, что в переводе с итальянского означает «хороший сын родился».

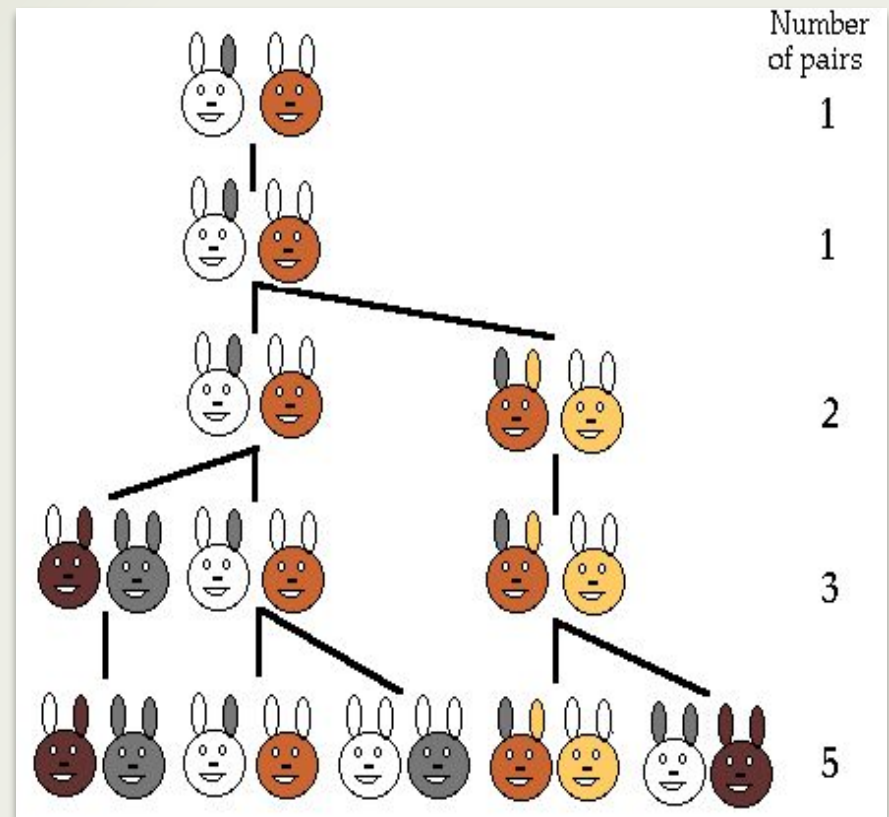


Числовой ряд, носящий сегодня его имя, вырос из проблемы с кроликами, которую Фибоначчи изложил в своей книге «Liber abacci», написанной в 1202 году.

□ Последовательность Фибоначчи

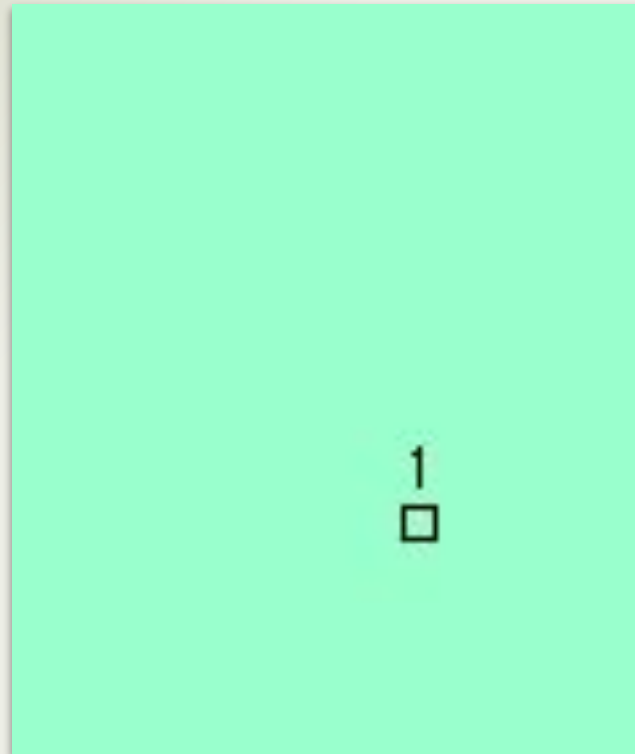
Кто-то поместил пару кроликов в некоем замкнутом пространстве, чтобы узнать, сколько пар кроликов родится при этом в течении года.

*Но природа кроликов
такова, что каждый месяц
пара кроликов производит
на свет другую пару, а
способность к производству
потомства у них
появляется по достижению
двухмесячного возраста.*



□ Прямоугольники Фибоначчи

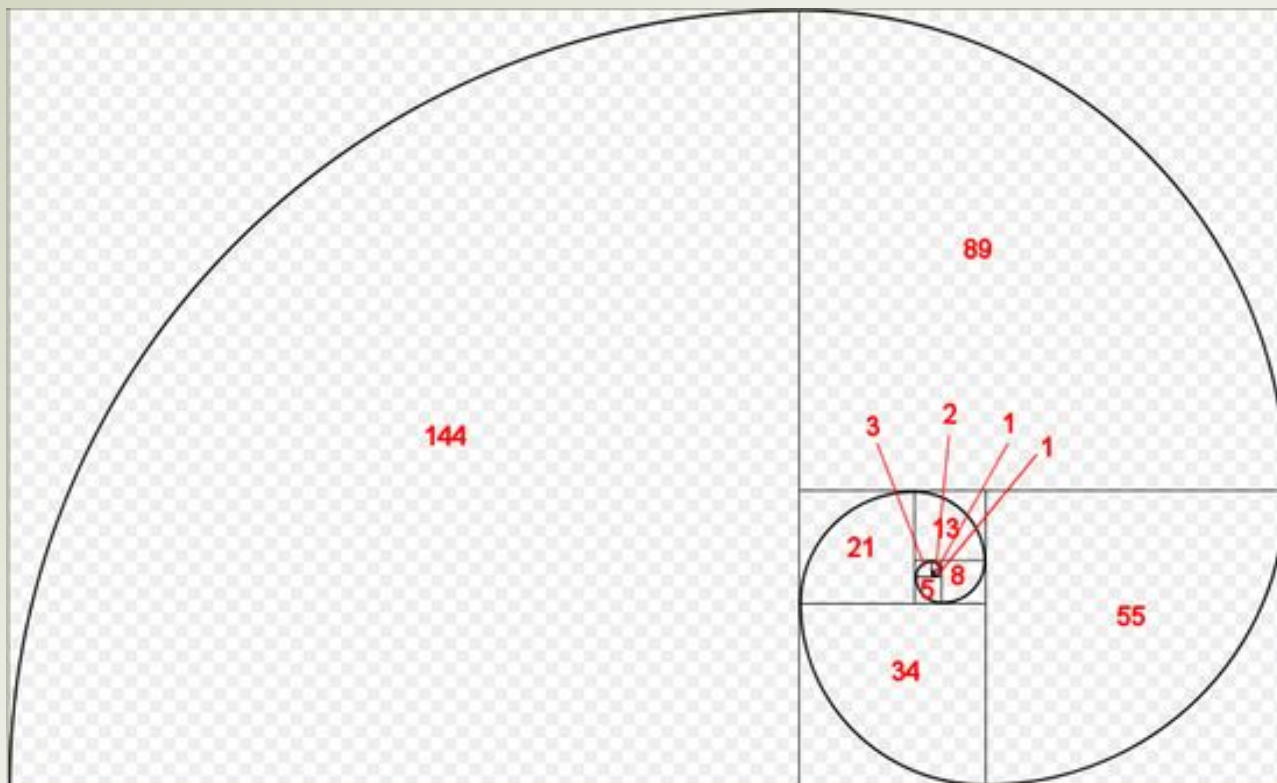
Мы видим серию прямоугольников, длины сторон, которых являются числами Фибоначчи, и они называются прямоугольниками Фибоначчи.



□ Спираль Архимеда

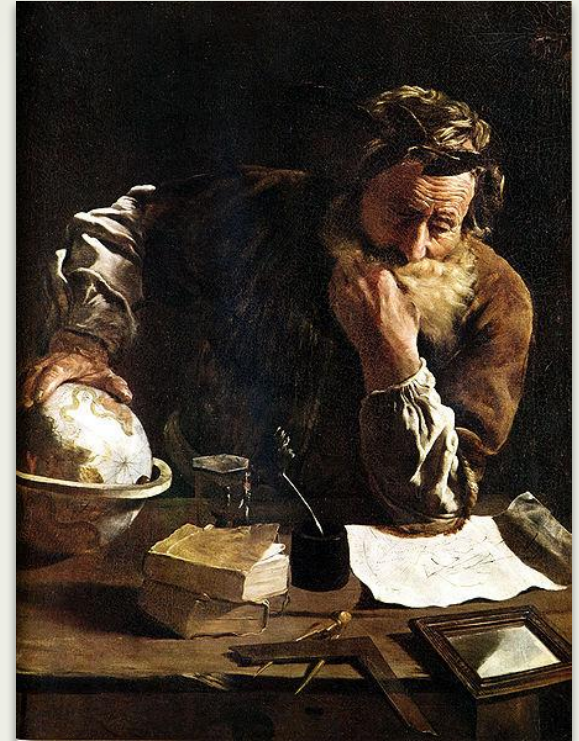
Если мы проведём плавную линию через вершины углов наших квадратов, то получим ничто иное, как **спираль Архимеда**.

Давайте вместе в тетрадах и на доске построим спираль Архимеда



□ Архимед

Архимед (287 до н. э. - 212 до н. э.) - древнегреческий математик, физик, механик и инженер из Сиракуз. Сделал множество открытий в геометрии. Заложил основы механики, гидростатики, автор ряда важных изобретений.



В частности до наших дней сохранилось сочинение Архимеда "О спиралях", где выводятся свойства спирали Архимеда.

□ Последовательности в природе

Раковины улиток подчиняются последовательности Фибоначчи.



□ Последовательности в природе

Семена подсолнуха растут по спирали одновременно в направлении по и против часовой стрелки от центра цветка наружу.



□ Последовательности в природе

Все шишки растут по спирали, начиная с основания, где была ножка, далее круговыми движениями по краям, пока не достигнут верхнего конца.



□ Последовательности

Числа, образующие последовательность, называются **членами последовательности**.

1 1 2 3 5 8 13 21 ...

a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6 a_7 a_8 ... a_n ...

Последовательность задается:

- Словесно
- С помощью формул
- Рекуррентно

□ Задача 1

Для данной последовательности (a_n)

2, 5, 10, 17, 26 ...

подберите формулу n-го члена

1. $a_n = n + 3$

2. $a_n = 2n + 3$

3. $a_n = n^2 \square + 1$

4. $a_n = n^2 \square - 1$

□ Задача 2

Для данной последовательности (b_n)

-2, 4, -8, 16, -32 ...

подберите формулу n-го члена

- $b_n = -2n$
- $b_n = -2^n$
- $b_n = (-2)n$
- $b_n = (-2)^n$

□ Задача 3

Последовательность задается формулой

$$a_n = n^2 - n + 5$$

Найдите первые 6 членов данной последовательности

$$n=1 \quad a_1 = 1 - 1 + 5 = 5$$

$$a_2 = 7, \quad a_3 = 11, \quad a_4 = 17, \quad a_5 = 25, \quad a_6 = 35$$

5, 7, 11, 17, 25, 35

□ Задача 4

Найдите 4, 6, 7, 10 и 15 члены данной последовательности (b_n)

$$b_n = (-1)^n + 2n$$

$$b_4 = 9$$

$$b_6 = 13$$

$$b_7 = 13$$

$$b_{10} = 21$$

$$b_{15} = 29$$

□ Рекуррентные последовательности (от лат. recurrere - возвращаться)

Правило, позволяющее вычислить n – ый член последовательности, если известны ее предыдущие.

Задача 5:

Дана рекуррентная последовательность (y_n) , $y_1 = 3$

$$y_n = y_{n-1} + 4$$

Найти следующие 5 членов последовательности (y_n)

3, 7, 11, 15, 19, 23

□ Задача 6

Найти первые 8 членов рекуррентной последовательности, которая задается формулой

$$y_n = y_{n-2} + y_{n-1}$$

$$y_1 = 1$$

$$y_2 = 1$$

1 1 2 3 5 8 13 21 ...

Последовательность Фибоначчи

□ Шуточный лимерик Джеймса Линдона

Плотная пища жён Фибоначчи
Только на пользу им шла, не иначе.
Весили жёны, согласно молве,
Каждая — как предыдущие две.

1 1 2 3 5 8 13 21 ...

Последовательность Фибоначчи



ϕ

Y_{n-1}

Y_{n-2}