

Реферат по математике

# Числа Фибоначчи

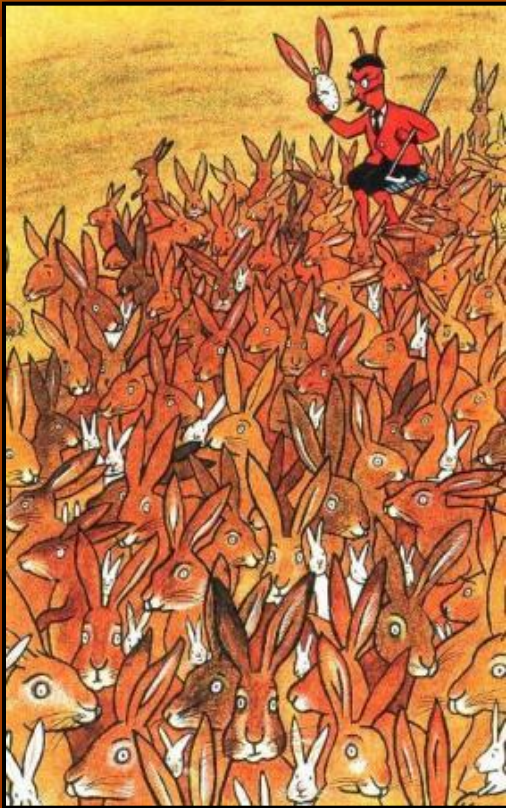
Работу выполнил ученик 7 класса «Б»

Азаров Сергей

Учитель математики Королева Т.А.

МОУ «Кабановская СОШ»

2010 – 2011 уч.год



# Содержание

- ◆ Историческая справка
- ◆ Определение чисел Фибоначчи
- ◆ Свойства чисел Фибоначчи
- ◆ Спираль Фибоначчи
- ◆ Пропорции Фибоначчи в природе
- ◆ Пропорции Фибоначчи в архитектуре
- ◆ Пропорции Фибоначчи в космосе
- ◆ Выводы

# Леонардо Пизанский (Фибоначчи)



**Первый крупный математик  
средневековой Европы**

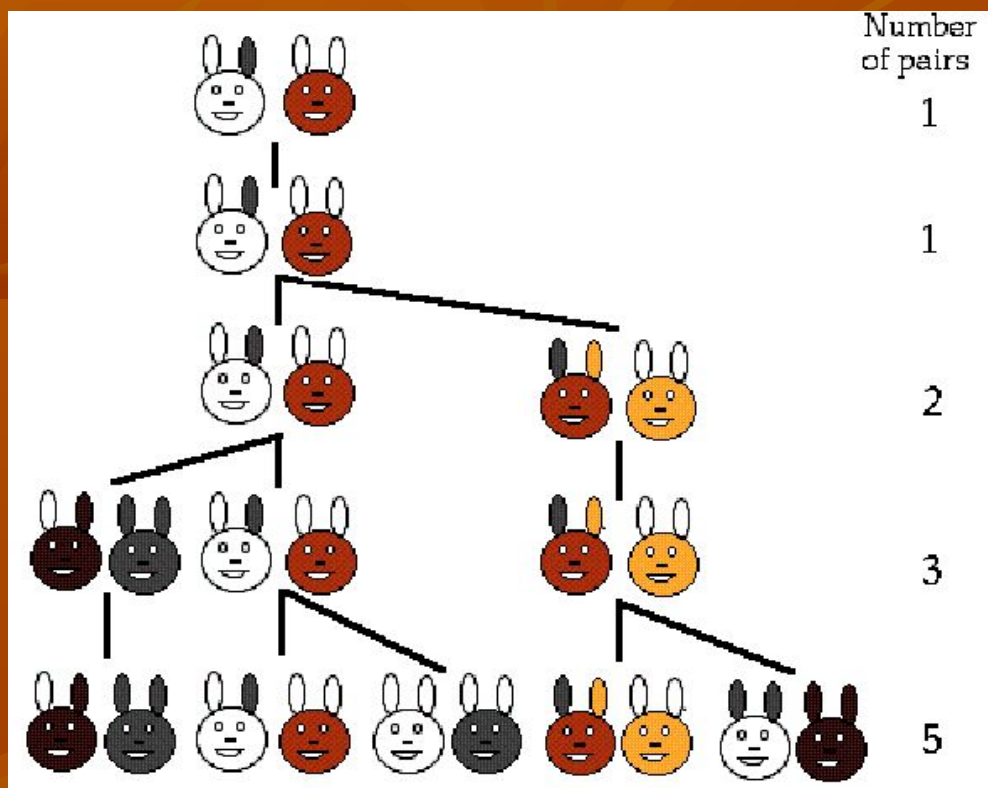
**(около 1170 – около 1250 гг.)  
г.Пиза, в семье дипломата**

- ❖ **В молодости часто бывал в Алжире. Изучал там математику у арабских учителей**
- ❖ **Позже посетил Египет, Сирию, Византию, Сицилию. Везде изучал труды математиков**
- ❖ **По арабским переводам ознакомился с достижениями античных и индийских математиков**
- ❖ **На основе усвоенных им знаний Фибоначчи написал ряд выдающихся математических трактатов**

# Научная деятельность Фибоначчи

- «Книга абака» (1202 г.) - содержит почти все арифметические и алгебраические сведения того времени
- «Практика геометрии» (1220 г.) - содержит теоремы, относящиеся к измерительным методам
- Трактат «Цветок» (1225 г.) - исследование кубического уравнения
- «Книга квадратов» (1225) - ряд задач на решение неопределенных квадратных уравнений

# Загадка итальянского математика



В своем труде «Книга абака» (1202) он рассматривает ряд чисел, описанный в виде задачи.

Её суть такова:

*«Сколько пар кроликов в один год от одной пары родится?»*

В итоге получается такая последовательность чисел:

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

# Числа Фибоначчи

Числа Фибоначчи – элементы числовой последовательности

**1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, ...**

в которой каждое последующее число, начиная с третьего, равно сумме двух предыдущих чисел, первые два числа считаются заданными - это числа 1 и 1. Т.е. при всяком  $n > 2$

$$u_n = u_{n-1} + u_{n-2}, \text{ и } u_1 = 1 \text{ и } u_2 = 1$$

Эта последовательность была известна ещё в древней Индии, где она применялась в метрических науках

# Свойства последовательности Фибоначчи

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, ...

✓ Отношение какого-либо элемента последовательности к предшествующему ему колеблется около числа 1,618..., через раз то превосходя, то не достигая его:

$$\frac{u_2}{u_1} = 1, \quad \frac{u_3}{u_2} = 2, \quad \frac{u_4}{u_3} = \frac{3}{2} = 1.5, \quad \frac{u_5}{u_4} = \frac{5}{3} = 1.66,$$

$$\frac{u_6}{u_5} = \frac{8}{5} = 1.6, \quad \frac{u_7}{u_6} = \frac{13}{8} = 1.625, \quad \frac{u_8}{u_7} = \frac{21}{13} = 1.615, \dots$$



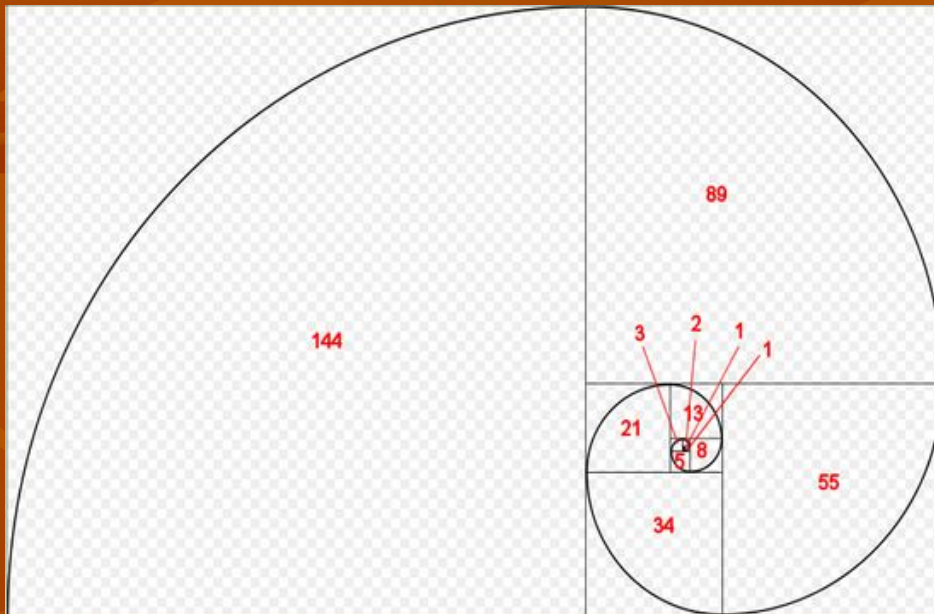
1 , 1 , 2 , 3 , 5 , 8 , 13 , 21 , 34 , 55 , 89 , 144 , 233 , 377,...

- Отношение какого-либо элемента последовательности к последующему приближается к числу  $0,618\dots$ , что обратно пропорционально числу  $1,618\dots$
- Если делить элементы последовательности через один, то получим числа  $2,618\dots$  и  $0,382\dots$ , которые так же являются взаимно обратными числами
- Каждое третье число чётное, каждое четвёртое делится на 3, каждое пятое - на 5, каждое пятнадцатое – на 10
- Невозможно построить треугольник, сторонами которого являются числа ряда Фибоначчи (никакое число ряда не может повторяться дважды)

# Особые названия соотношений

- Иррациональное число "фи" ( $\Phi=1,618\dots$ ) - «Золотое сечение», «Золотое среднее», «Отношение вертящихся квадратов»
- $0,618\dots$  - «Золотая пропорция»

# Спираль Фибоначчи.



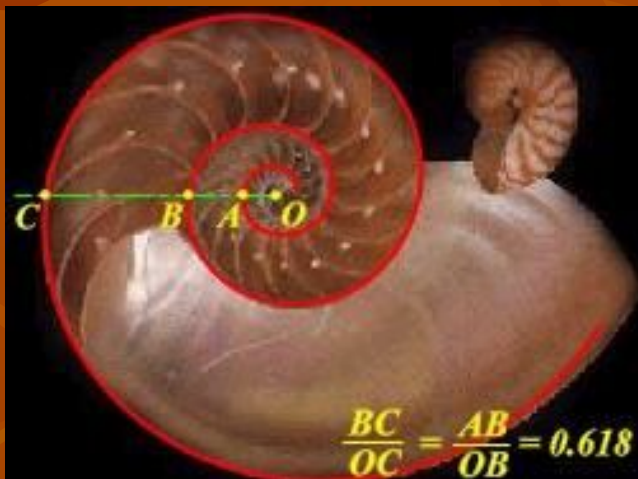
Прямоугольник с шириной и длиной равными двум соседним числам Фибоначчи называют «золотым» прямоугольником

Если разбивать его на более мелкие «золотые» прямоугольники и разделить каждый из них дугой, то система приобретет форму спирали, у которой есть начало, но нет конца

# Пропорции Фибоначчи в природе

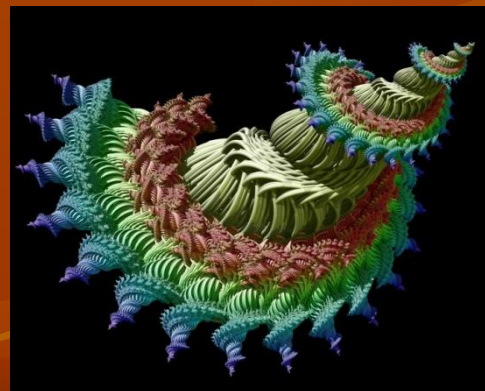


Еще немецкий поэт Гёте подчеркивал тенденцию природы к спиральности. Спираль видна в ананасах, кактусах и т.д. Паук плетет паутину спиралеобразно. Спиралью закручивается ураган. Чешуйки на поверхности сосновой шишки расположены строго закономерно - по двум спиральям, которые пересекаются приблизительно под прямым углом. Число таких спиралей у сосновых шишек равно 8 и 13 или 13 и 21. Расстояние между листьями (или ветками на стволе растения) относятся примерно как числа Фибоначчи.



Расположение семечек и  
цветов брокколи – идеальная  
последовательность спиралей

Данную спираль можно  
увидеть в раковине  
МОЛЛЮСКА



# Пропорции Фибоначчи в архитектуре

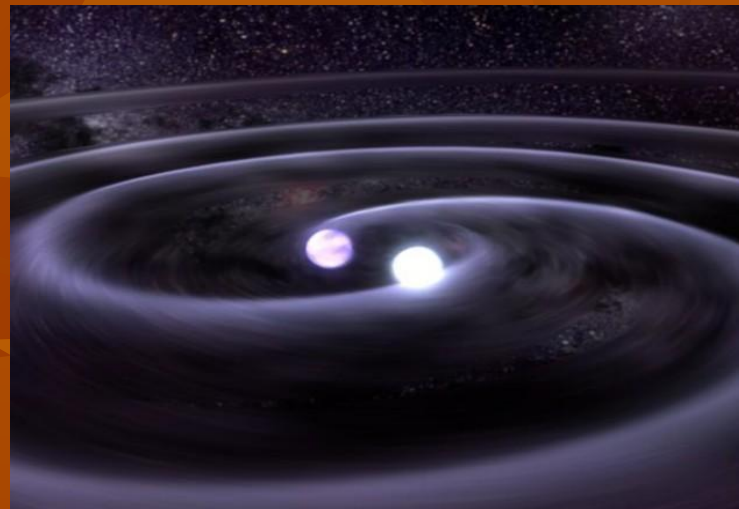
Пирамиды в Гизе

Пирамиды Майя в Мексике

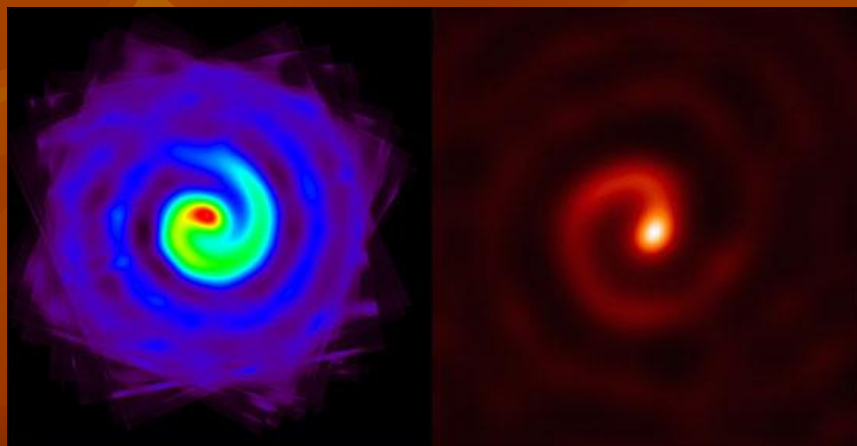


Во всех внешних и внутренних пропорциях пирамид число 1,618... играет центральную роль

# Пропорции Фибоначчи в космосе



Рукава многих спиралевидных галактик расположены в соответствии с этой последовательностью



# Выводы

- \* В результате работы я познакомился с числами Фибоначчи
- \* Числа Фибоначчи – это красиво, серьёзно, актуально
- \* Числа Фибоначчи имеют различное проявление в природе, архитектуре, космосе
- \* При выполнении работы я убедился, что природа сама творит красоту по законам математики







**Спасибо**

**за**

**внимание!**