

Білий О.Г.

КПІ ім.Ігоря Сікорського

Послідовність Фібоначчі в
навколишньому світі

2022

Послідовність Фібоначчі,

популярна книгою та фільмом "Код Да Вінчі" - ряд цифр, описаний у вигляді загадки італійським математиком Леонардо Пізанським, більш відомим під прізвиськом Фібоначчі, в XIII столітті.

Коротенько суть загадки:

Хтось помістив пару кроликів в якомусь замкнутому просторі, щоб дізнатися, скільки пар кроликів народиться при цьому протягом року. Природа кроликів така, що кожен місяць пара кроликів приводить на світ іншу пару, а здатність до народження потомства у них з'являється після досягнення двомісячного віку.



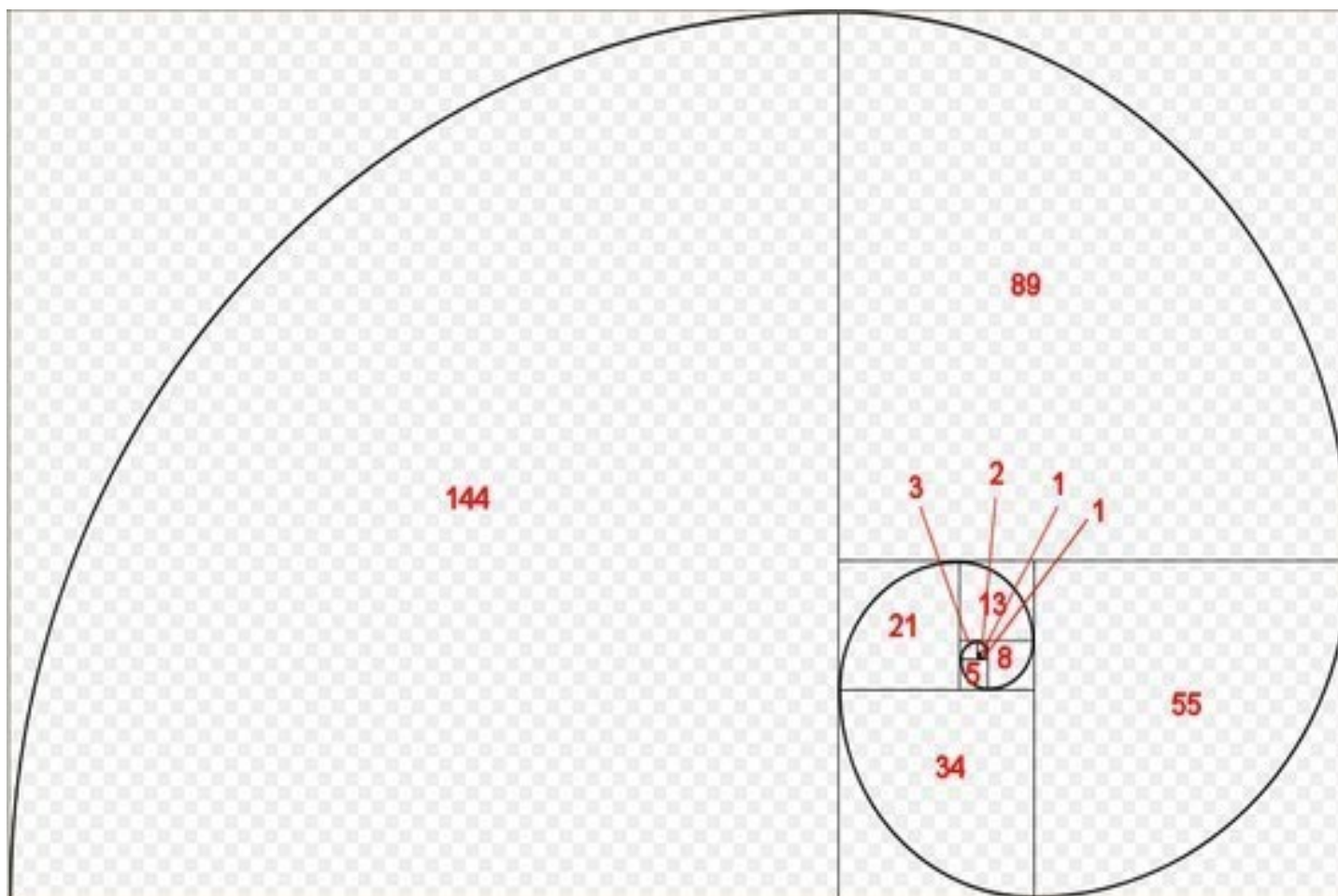
У підсумку виходить такий ряд цифр: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, де через кому вказано кількість пар кроликів в кожному з дванадцяти місяців. Його можна продовжувати нескінченно довго. Суть в тому, що кожне наступне число є сумою двох попередніх.

У цього ряду є кілька математичних особливостей, яких обов'язково потрібно торкнутися. Він асимптотично (наближаючись все повільніше і повільніше) прагне до деякого постійного співвідношення. Однак, це співвідношення ірраціональне, тобто є числом з нескінченною, непередбачуваною послідовністю десяткових цифр у дробовій частині. Його неможливо виразити точно.

Так відношення якого-небудь члена ряду до попереднього коливається в околі числа 1,618, через раз то перевищуючи, то не досягаючи його. Відношення до наступного аналогічно наближається до числа 0,618, що обернено пропорційно 1,618. Якщо ми будемо ділити елементи через один, то отримаємо числа 2,618 і 0,382, які так само є обернено пропорційними. Це так звані коефіцієнти Фібоначчі.

До чого все це ? Так ми наближаємося до одного з найзагадковіших явищ природи. Кмітливий Леонардо по суті не відкрив нічого нового, він просто нагадав світу про таке явище, як [Золотий перетин](#), яке не поступається за значимістю теоремі Піфагора.

- На малюнку наочно показано зв'язок між послідовністю Фібоначчі і Золотим перетином. Ми починаємо з двох квадратів першого розміру. Зверху додаємо квадрат другого розміру. Малюємо поруч квадрат зі стороною, яка дорівнює сумі сторін двох попередніх, третього розміру. За аналогією з'являється квадрат п'ятого розміру. І так далі поки не набридне, головне, щоб довжина сторони кожного наступного квадрата дорівнювала сумі довжин сторін двох попередніх. Ми бачимо серію прямокутників, довжини сторін, яких є числами Фібоначчі, і, як не дивно, вони називаються прямокутниками Фібоначчі.
- Якщо ми проведемо плавну лінію через кути наших квадратів, то отримаємо ні що інше, як [спіраль Архімеда](#), збільшення кроку якої завжди рівномірне.



Спіраль Архімеда

Нічого не нагадує?



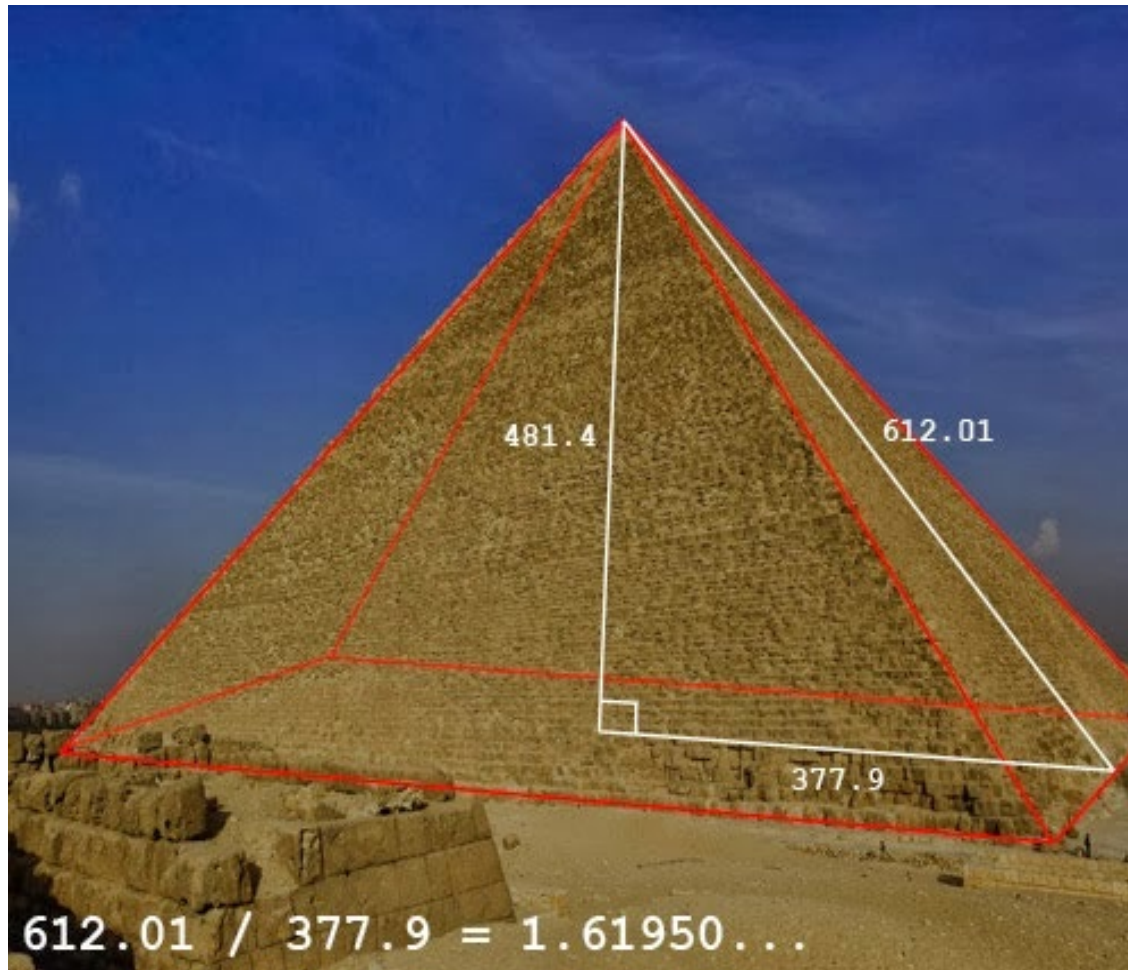
В раковині молюска



В формах рослин



В розташуванні зерен соняшника,
в формуванні спіральних галактик



Пропорції Фібоначчі в
архітектурі



Піраміди Гізи в Єгипті



Піраміди майя в Мексиці



Золотий переріз в
формуванні молекули ДНК

Дякую за увагу!