



Ciąg Fibonacciego

Czym jest ciąg Fibonacciego?

- jest to ciąg liczb naturalnych określony następująco: pierwszy wyraz to 0, drugi jest równy 1, a każdy następny jest sumą dwóch poprzednich.
- Ciąg ten został zapoczątkowany właśnie przez Fibonacciego, który badał problem rozmnażania królików.





Czym jest ciąg Fibonacciego?

- Jak się później okazało, ciąg ten ma wiele zastosowań w codziennym życiu, okazał się pomocny w wielu dziedzinach nauki, obserwujemy go nawet w przyrodzie, stąd też wziął się popularny termin “złota proporcja”



Złota proporcja

Ciąg Fibonacciego ma spory związek ze złotą liczbą (ok. 1,618)

Przy dzieleniu kolejnych wyrazów ciągu przez wyraz poprzedni, otrzymujemy wyniki coraz bliższe złotej liczbie

WYRAZ CIĄGU	$a_n + 1/a_n$	RÓŻNICA MIĘDZY LICZBĄ ϕ
1	1	0.6180339887
1	2	0.3819660113
2	1.5	0.1180339887
3	1.6666666667	0.0486326779
5	1.6	0.0180339887
8	1.625	0.0069660113
13	1.6153846154	0.0026493734
21	1.619047619	0.0010136303
34	1.6176470588	0.0003869299
55	1.6181818182	0.0001478294
89	1.6179775281	0.0000564607
144	1.6180555556	0.0000215668



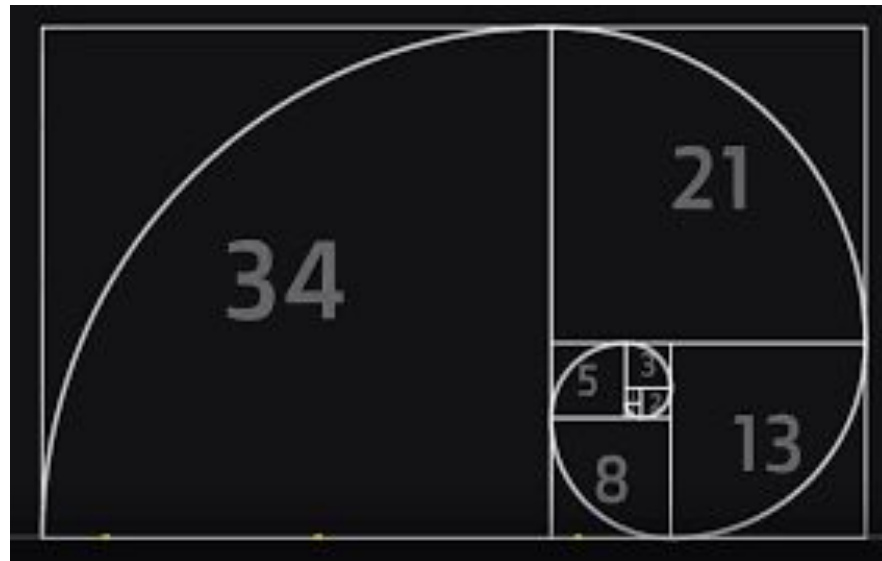
Wzór na ciąg Fibonacciego

$$F_n = \begin{cases} 0 & \text{dla } n = 0; \\ 1 & \text{dla } n = 1; \\ F_{n-1} + F_{n-2} & \text{dla } n > 1. \end{cases}$$

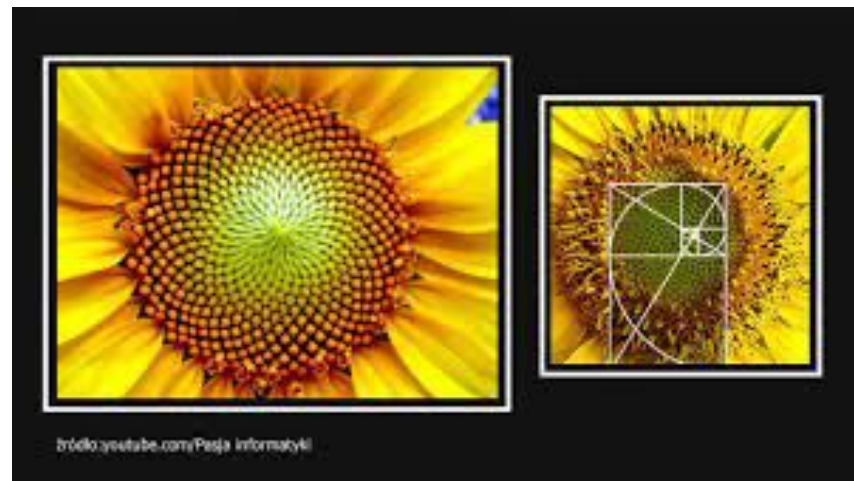
Złota spirala

Obiekt oparty na złotej proporcji,
bardzo często występujący w
przyrodzie.

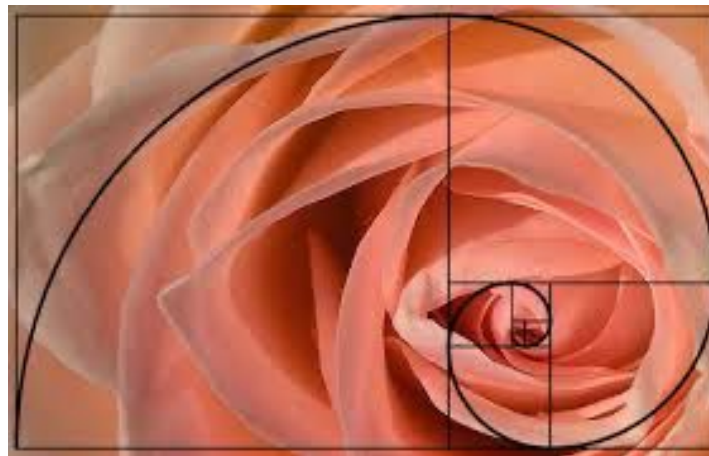
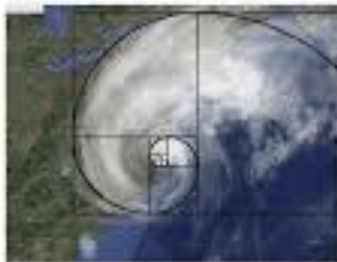
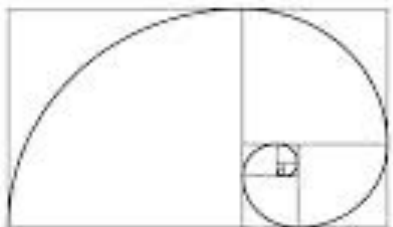
Galaktyki czy huragany przybierają
kształt właśnie tej spirali



Ciąg Fibonacciego w codziennym życiu



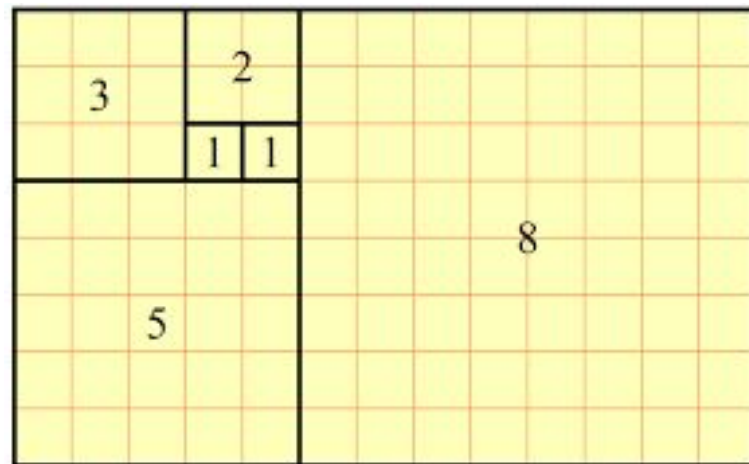
Ciąg Fibonacciego w codziennym życiu



Ciąg Fibonacciego w codziennym życiu

Kolejnym ciekawym przykładem jest tzw. złoty prostokąt

Stosunek długości i szerokości oparty jest właśnie na ciągu Fibonacciego - zbudowany jest według złotej proporcji.



Ciąg Fibonacciego w codziennym życiu

Złota proporcja znalazła również zastosowanie w muzyce i sztuce.

Jak widać, wybitni artyści wiedzieli jak posługiwać się tymi zależnościami aby osiągnąć wybitne efekty





Koniec