1. Sequência de Fibonnaci

Na sequência de números 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, . . . , cada número é a soma dos dois números precedentes (excepto os dois primeiros). Estes números são conhecidos por números de Fibonnaci pois as suas particulares propriedades foram realçadas, em primeira mão, pelo matemático italiano Leonardo Pisano (também chamado Leonardo Fibonacci ou Leonardo de Pisa) no seu livro Liber abaci (1202) onde coloca, entre outros, o seguinte problema:

" Um casal de coelhos reproduz-se após completar 2 meses de vida. Se dispuser de um casal nascido em Janeiro, quantos coelhos há no final do ano se, todos os meses, cada casal reprodutivo der vida a um novo casal ?"

A resposta obtém-se gerando a designada "Sequência de Fibonnaci":

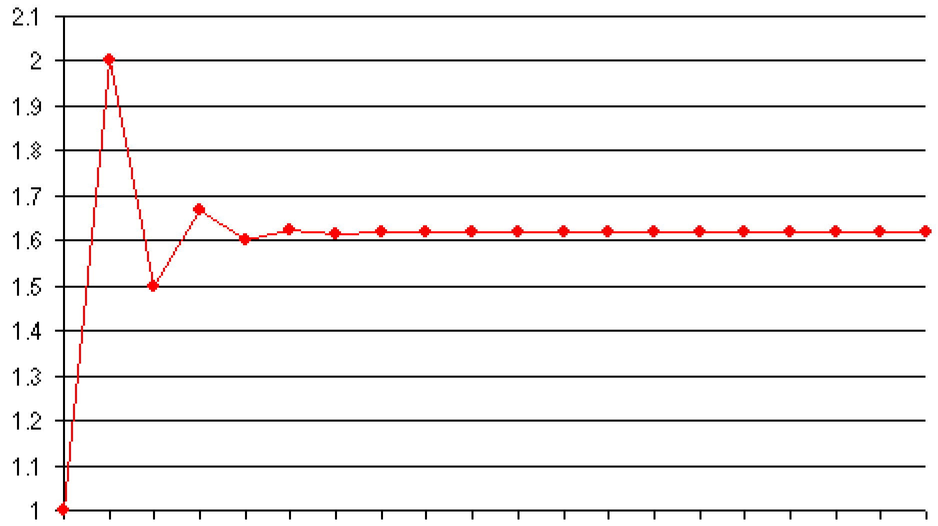
Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Nº de casais	1	1	2	3	5	8	13	21	34	55	89	144

A segunda linha apresenta os primeiros 12 termos da sequência de Fibonnaci na qual, cada termo (exceptuando os primeiros dois) é obtido somando os dois termos precedentes ou seja o termo geral é $x_n = x_{n-1} + x_{n-2}$ (ano de 1600).
A resposta ao problema é 2(144) = 288 coelhos.

2. Outra Sequência derivada da Sequência de Fibonnaci

Na sequência de Fibonnaci 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34 ... dividamos cada termo pelo seu antecessor e grafiquemos os resultados::

1	
1	1
2	2
3	1.5
5	1.666666667
8	1.6
13	1.625
21	1.615384615
34	1.619047619
55	1.617647059
89	1.618181818
144	1.617977528
233	1.618055556
377	1.618025751
610	1.618037135
987	1.618032787
1597	1.618034448
2584	1.618033813
4181	1.618034056
6765	1.618033963
10946	1.618033999



As razões tendem para um valor particular, conhecido como Número de Ouro, que é frequentemente representado pela letra grega Phi (Ψ) que é igual a $\frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1.618033988749894...$

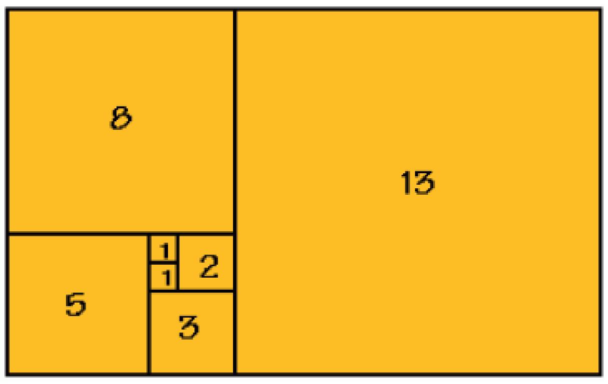
3. O Nautilus marinho

Desenhemos dois quadrados adjacentes com lado=1 para obter um rectângulo 2x1 em que o lado maior é igual à soma dos lados dos quadrados anteriores.

Desenhamos agora o quadrado de lado igual a 2 (maior lado do rectângulo 2x1) e teremos um rectângulo 3x2.

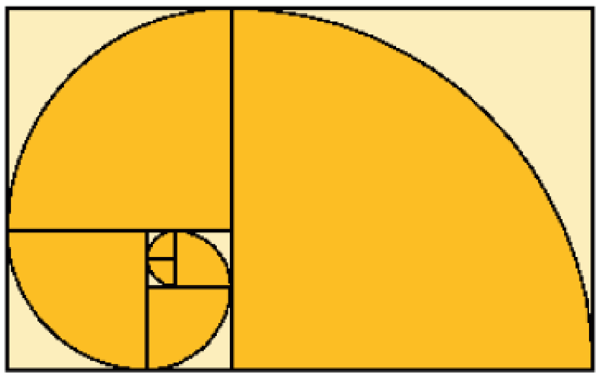
Desenhamos agora o quadrado de lado igual a 3 (maior lado do rectângulo 3x2) e teremos um rectângulo 5x3.

Continuando a desenhar quadrados com lados iguais ao maior dos comprimentos dos rectângulos obtidos no passo anterior teremos:

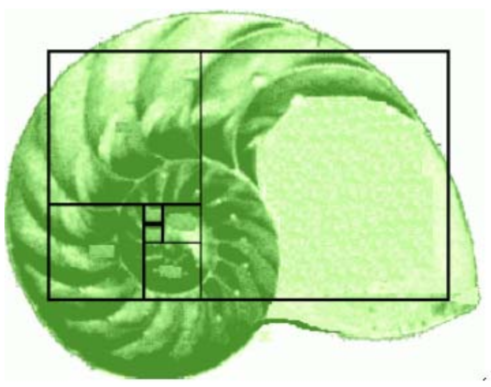


Veja-se que a dimensão dos lados dos quadrados é a Sequência de Fibonacci!

Com um compasso desenhemos agora quartos de círculo de raio igual ao lado de cada uma dos quadrados:



A espiral obtida é semelhante à do Nautilus marinho!



4. Triângulo de Pascal

Cerca de 1330, Fibonnaci detectou a sua sequência no triângulo de Pascal.