

Fibonacci Sayıları

Leonardo da Pisa -Pisa'lı Leonardo- 1175'te doğdu.

Babası **Guglielmo Bonacci** bugünkü Cezayir'in **Beçaiye** kentinden Avrupa'ya yapılan mum ticaretini kontrol etmek için oraya gönderildiği yıllarda (büyük olasılıkla Leonardo'nun gençlik yılları olmalı) Beçaiye'de iş yapan Müslüman tüccarların kullandığı onlu sayı sistemini ve hesap yöntemlerini öğrendi.

Büyük bir olasılıkla babasının muhasebe kayıtlarını tutuyordu. O zamanlar Avrupa'da kullanılan Roma sayılarına göre olağanüstü kolay ve yetkin olan bu sistemi 1202'de ülkesine döndükten sonra, **Liber Abacci** adıyla bir kitap olarak yayımladı.

Liber kitap demektir. Abacci de tahmin edebileceğiniz gibi abacus-boncuklu hesaplayıcıdan geliyor. Bu da yine kestirebileceğiniz gibi hesaplamaların ilk şekli olan çakıl taşlarıyla yapılan hesaplara gönderme olarak **abakh** sözcüğünden geliyor.

Özetle Liber Abacci **Hesaplar Kitabı** anlamına geliyor. İçinde yalnızca onlu sayı sistemi yok, El Harezmi ve ondan sonra İslam dünyasında geliştirilmiş cebir de var.

Bu önemli kitapta Leonardo (daha sonraları kendisini Bonacci'nin oğlu -Fibonacci olarak tanıtacaktır) başka problemlerin yanında bir örnek problem aktarıyor:

"Bir adamın bir çift tavşanı var. Bu tavşanlar bir ay sonunda yeni bir çift tavşan üretebiliyor. Yeni doğan çift de ilk ayın sonunda bir çift tavşan üretebildiğine göre acaba bir yılın sonunda adamın kaç çift tavşanı olacaktır?"

Leonardo burada yeni doğan çiftin bir erkek bir de dişi tavşan olduğunu varsayıyor.

Bu soruyu çözdüğünüz zaman, her ayın sonuna göre tavşan çiftleri hesaplandığında Fibonacci Sayıları'nı buluyoruz.

İlginçtir, buradan ortaya çıkan dizi daha önce Hint matematikçilerince bulunmuş ve incelenmiş. P Singh'in Historia Mathematica ansiklopedisine göre GOSPala (MS 1135'ten önce) ve Hemachandra (MS 1150) bu sayılardan açıkça söz eder.

Bugün bizim Fibonacci Sayıları ya da Fibonacci Dizisi olarak bildiğimiz dizi için şimdilik bu kadar tarihle yetinelim.

Bu sayılara Fibonacci Sayıları adını Leonardo da Pisa takmamıştır; bu adlandırmayı ancak 19. yüzyılda Eduard Lucas adlı ünlü bir matematikçi yapmıştır.

Dizi şöyle:



**1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89,
144, 233, 377, 610, 987, 1597, ...**

Dikkat ederseniz son iki sayının toplamı, büyük sayının ardışığını veriyor.

Yani 1+1=2 1+2=3 2+3=5 3+5=8 ...
biçiminde sürüyor.

Zaman içinde bu sayıların tavşanların üremesinden çıktığı heredeysen unutuldu ve yalnız bu kural bilinir oldu.

F_n n'inci Fibonacci sayısı olsun.

Dizinin kuralı şöyle tanımlanıyor:

$$F_n = \begin{cases} 0 & \text{eğer } n=0 \text{ ise} \\ 1 & \text{eğer } n=1 \text{ ise} \\ F_{n-1} + F_{n-2} & n > 1 \text{ ise} \end{cases}$$

Geçen sayıdan anımsarsınız:

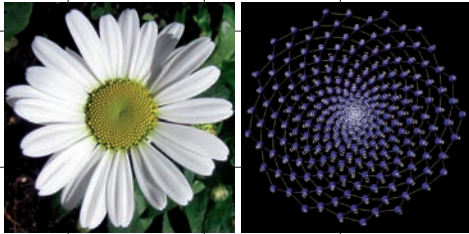
F_n / F_{n-1} dizisi, n büyüdükçe altın orana yaklaşır.

1/1=1 1/2=2 3/2=1,5 5/3=1,666...

8/5=1,6 13/8= 1,625...

Altın oran (ϕ)=1,618033989...

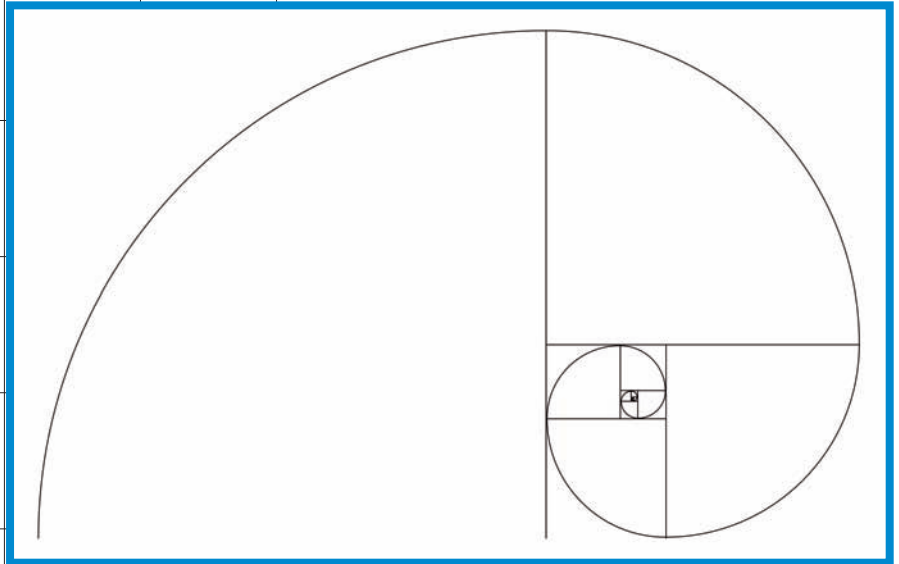
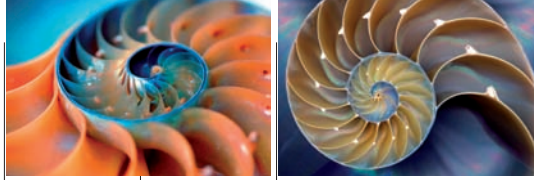
Fibonacci sayılarının bu özelliğine doğadaki yaygınlıklarını da eklemek gerekir. İşte, bir dizi örnek:



Papatyanın taç yaprakları
13, 21, 34, 55 ya da 89 adet.

Resmini gördüğümüz kır papatyasının taç yaprakları neredeyse her zaman 34 adettir.

Seviyor-sevmiyor yaparken nasıl başlayacağınıza aman dikkat edin. 35 yapraklı olanları çok ender görülür. 33 olanlarıysa 35'ten çok ama gene de zor bulunur. Aşağıdaki resimde gördüğümüz spiraller de Fibonacci sayılarını izliyor. Hemen her zaman, birbirini izleyen iki Fibonacci sayısı.



Natilusun spiralleri Fibonacci dikdörtgeninin spiralini izler.

Mavi çerçeve içindeki dikdörtgenin nasıl çizildiğini farkedebildiniz mi?



Merkezde kenar uzunlukları bir olan iki kare var. Onların üstünde kenar uzunluğu iki olan bir kare, sonra kenar uzunluğu üç olan bir kare, onu izleyen kenar uzunlukları 5, 8, 13... gibi Fibonacci Sayıları'nı izleyen kareler.

Dikkatinizi, merkezdeki iki küçük karenin bir köşesinden başlayarak ilerleyen çizginin, hangi köşelerden dolaştığına verin. Spiral ilk karede yarıçapı 1 olan bir daire gibi başlıyor, sonra 2 sonra 3, 5 ... yarıçaplara geçerek sürüyor.

Fibonacci Sayıları'nı izleyen yarı çapların büyüme oranı emin adımlarla altın orana doğru gidiyor.

Doğada bu sayıları her yerde görüyoruz. Çam kozalarında, bir ağaçtaki dal sayısında, bir daldaki yaprak sayısında, bir çiçekteki taç yaprak sayısında.

Doğanın ilginç bir sırrı, sayıların büyüyle yoğrulmuş.