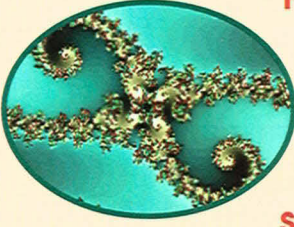
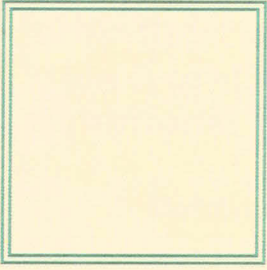


Sınırsız Bir Dünya

Fraktallar

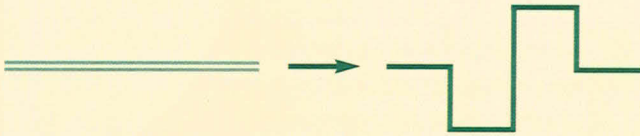


Fraktallar geometrik şekillerdir. Tıpkı kareler, daireler ve dikdörtgenler gibi; fakat fraktalların diğer şekillerden farklı özellikleri de vardır. Fraktallar kendilerini çoğunlukla sonsuza kadar tekrar ederler. İlk defa 1981 yılında, Benoit Mandelbrot tarafından bir rastlantı sonucu keşfedilmişlerdir. Fraktalların sonsuz oluşu çizilmelerini güçleştirdiğinden, bilgisayarların yaygınlaşmasıyla fraktallar daha kolay çizilmeye başlanmıştır. Fraktalların büyük bir bölümünü çizebilmek için yüksek bir bilgisayar teknolojisi gerekmektedir.

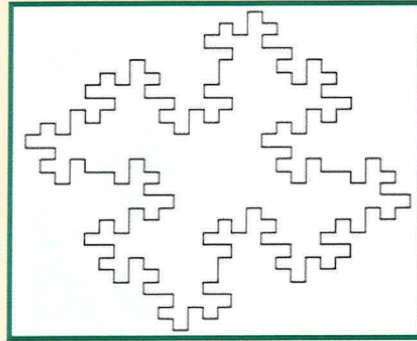
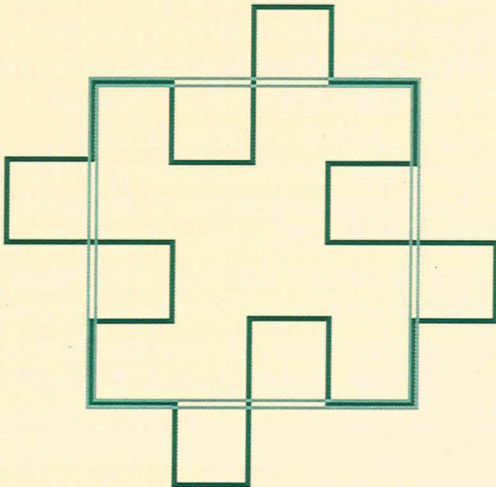


Fraktalların matematiksel tanımını yapmak çok zor olduğundan, onları basit örneklerle anlatmaya çalışacağız. Bir kare alalım;

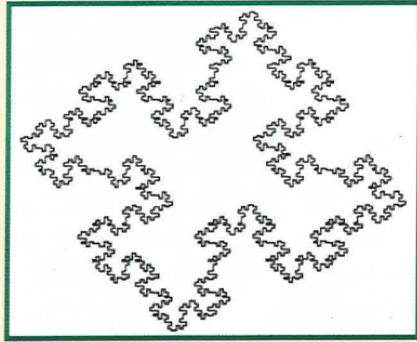
bu karenin her kenarını aşağıdaki gibi değiştirelim:



İkinci bir şekil elde ediyoruz:

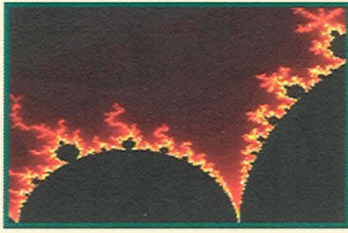


Yine her kenarı ilkinde olduğu gibi çizerek yandaki şekli elde ederiz.



Bu şekle de aynı işlemi uygulayalım. Sonucu yanda görebilirsiniz. Ama daha bitmedi.

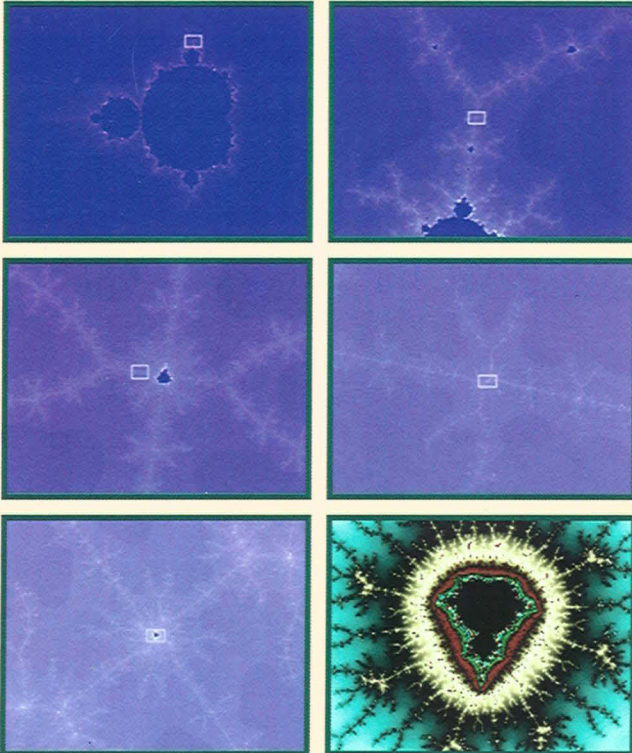
Tekrar tekrar aynı işlemi sonsuza kadar devam ettirsek yukarıdaki şekle benzeyen bir "sınır-şekil" (elde edebileceğimiz en ayrıntılı şekil) elde ederiz. Benzeyen diyoruz çünkü fraktallara asla bir sınır konulamaz ve aynı işlemi daha milyarlarca kez tekrarlayabiliriz.



Dikkatimizi çeken şeylerden biriye bu işlem her uygulandığında, şeklin çevre uzunluğunun iki katına çıkması; ancak alanın hep aynı kalmasıdır. Yani "sınır-şekil" ilk kareyle aynı alana sahipken, çevresi

tanımlanamayan bir uzunluğa ulaşmıştır. İşte bu "sınır-şekil" bir fraktaldır. Fraktallar birer geometrik şekildir. Dolayısıyla onların da kendilerine özgü özellikleri vardır. Fraktallar kendi içlerinde sonsuza kadar devam ederler, yani kendilerini tekrarlarlar. Daima aynı şeklin tekrarlanmasıyla oluştuğu için ne kadar ayrıntıya inilirse inilsin yine aynı şekil görülecektir. Bu yüzden bir fraktalın 10 kere büyütülmesiyle 10 000 000 kere büyütülmesi arasında hiçbir fark yoktur. Demin gösterdiğimiz örnekteki fraktal, Von Koch adlı matematikçinin bu şekilleri tanımlamak için kullandığı türden bir

Mandelbrot'un kümesinde ayrıntıya inildikçe fraktalın aldığı biçim.

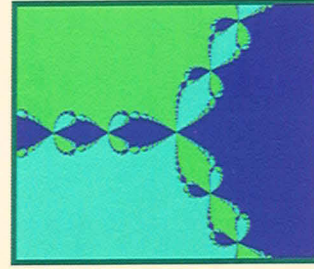


fraktaldı. Fraktallar geçtiğimiz yüzyılın başlarında keşfedildi. O zamanlar bunlara "matematik canavarları" deniyordu. Ta ki Mandelbrot tarafından onlara "fraktal" denene kadar.

Mandelbrot Kümesi

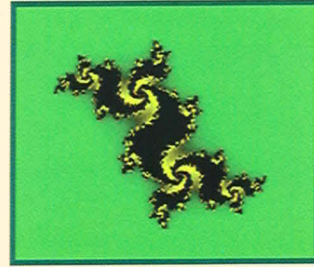
Bu küme 1981 yılında keşfedilmiştir. En karışık fraktal olarak bilinen bu küme, bir matematik probleminin çözümü sırasında bulunmuştu. Mandelbrot tahmin ettiğinden çok daha farklı bir sonuç elde etmişti. Bu şeklin ayrıntısına indiğinde gördüğü şey onu daha da şaşırttı.

Aynı motif tekrarlanıyordu ve ne kadar yakından bakarsa baksın hep aynı şekil ortaya çıkıyordu.



Newton Kümesi

Bu kümeler John Hubbards tarafından keşfedilmiş. Amerikan asıllı bu profesör Paris'te bir üniversitede



Doğada fraktallara benzer desenler içeren canlılara rastlamak olasıdır. Örneğin brokoli bitkisi doğal bir fraktaldır.

öğretmenlik yaptığı sırada bir öğrencisi ondan bir matematik problemi çözmesini istemiş. Fakat o da tıpkı Mandelbrot'unüne benzer bir durumla karşılaşmış.

Fraktal yaratmak günümüzde artık çok kolay. Basit bilgisayar programlarıyla elde edilebilecek binlerce farklı fraktal var (ilk şekil gibi).

Dünya Kırkal
Tevfik Fikret Lisesi/Ankara