

# KIYI ŞERİDİ PARADOKSU

YAKLAŞTIKÇA BİTMEYEN KIYILAR!

Bir sahil şeridinin toplam uzunluğu, onu ölçmek için kullandığınız "cetvelin" uzunluğuna bağlıdır.

## 1 ÖLÇEK KÜÇÜLDÜKÇE YOL UZAR

Kıyıyı büyük bir cetvelle ölçerseniz, birçok girinti ve çıkıntıyı pas geçersiniz. Cetveli küçülttüğçe her bir detayı hesaba katarsınız.

CETVEL UZUNLUĞU	ÖLÇÜLEN UZUNLUK
100 km	2.800 km
10 km	3.450 km
1 km	4.900 km
1 m	12.500 km
1 cm	→ ∞

**SONUÇ:** Cetvel küçüldükçe, ölçülen toplam uzunluk teorik olarak **SONSUZA** yaklaşır!

## 3 BOYUT MESELESİ (D)

Matematiksel olarak bir kıyı şeridi, ne tam olarak tek boyutlu bir doğrudur ne de iki boyutlu bir alandır. Arada bir yerdedir. Bu karmaşıklık Fraktal Boyut (D) ile ifade edilir.



Genel olarak:  $1 < D < 2$

Kıyı şeridinin fraktal boyutu yaklaşık olarak 1.2 ile 1.3 arasında değişir.

## 2 FRAKTAL GEOMETRİ BAĞLANTISI

Kıyı şeritleri "fraktal" yapıdadır. Yani, her ölçekte kendine benzeyen, karmaşık ve düzensiz yapılardır.



1. ÖLÇEK

2. ÖLÇEK

3. ÖLÇEK



Fraktallerin özellikleri:

- Her ölçekte benzer detaylar içerir.
- Sonsuz karmaşıklığa sahiptir.
- Düz çizgilerle tam olarak ölçülemez.



## BENOIT MANDELBROT

Bu paradoksu 1967'de popüler hale getiren isimdir. Doğadaki nesnelerin düzgün geometrik şekiller değil, fraktallar olduğunu savunmuştur.

"Bulutlar küre değildir, dağlar koni değildir, kıyılar da düz çizgi değildir."

## GERÇEK HAYATTA NERELERDE VAR?



DENİZ KIYILARI



BULUTLAR



DAĞLAR



AĞAÇ DALLARI



BİTKİLER



İNSAN DAMAR SİSTEMİ

“ DOĞADA KUSURSUZ DÜZ ÇİZGİLER YOKTUR. ”

MATEMATİK BAZEN SEZGİLERİMİZE TERS DÜŞER...

AMA DOĞAYI ANLAMANNIN EN GÜÇLÜ YOLU YİNE MATEMATİKTİR.