

Sevginin türleri olabildiği gibi — **sonsuzun da türleri vardır.**

Georg Cantor

ST. PETERSBURG, 1845 · HALLE, 1918

Sonsuzu İkiye Böldü, Akıl Hastanesine Girdi

∞

ℵ₀

SAYILABİLİR
SONSUZ

<

DAHA BÜYÜK

ℵ₁

SAYILAMAZ SONSUZ

<

DAHA DA BÜYÜK

ℵ₂

VE SONSUZA
DEK...

· KİM BU ADAM ·

Georg Cantor, **1845**'te St. Petersburg'da Danimarkalı bir ailenin çocuğu olarak dünyaya geldi. Babası tüccar, ama dehasını erken fark etti — müzik ve matematikte olağanüstü yetenekliydi. Berlin'de matematik okudu, **22 yaşında doktorasını** tamamladı.

Halle Üniversitesi'nde asistan olarak işe başladı. Kariyerinin sonraki 30 yılını burada geçirecekti. Mütevazı bir şehir, mütevazı bir üniversite — ama Cantor'un akli hiç mütevazı değildi.

1870'lerin başında, *trigonometrik serilerle* çalışırken sonsuzluğun üzerine tökezledi.

Durdu. Derinleştikçe anladı ki sonsuz, matematikçilerin sandığından çok daha karmaşık bir yapıydı. Ve sonraki 20 yılını bu karanlık ormanda geçirdi.

Herkeseye rağmen. Ama bu ormandan bir daha tam çıkamadı.

· KRONOLOJİ ·

- 1845** ○ **St. Petersburg'da Doğuş**
Danimarkalı-Yahudi ailesi. Müzisyen babası onun dehasını erken sezdi, matematiğe yönlendirdi.
- 1874** ○ **İlk Büyük Makale**
Bazı sonsuzların diğerlerinden büyük olduğunu, doğal sayılar ile reel sayıların "aynı büyüklükte" sayılamayacağını kanıtladı. Matematik dünyası şok oldu.
- 1877** ○ **"Buna Ben de İnanamıyorum"**
Kendi kanıtını tamamlayınca arkadaşı Dedekind'e yazdı: "*Je le vois, mais je ne le crois pas*" — "Görüyorum ama inanamıyorum."
- 1884** ○ **İlk Sinir Krizi**
Kronecker'in sistematik saldırıları altında ilk ağır depresyon krizine girdi. Sanatoryuma yatırıldı. İyileşti, döndü, çalışmaya devam etti.
- 1899–** ○ **Giderek Kötüleşen Yıllar**
Oğlunun ölümü, meslektaşlarının reddi ve çözümsüz teoremler onu delirtti. Sanatoryu ile üniversite arasında gidip geldi.
- 1918** ○ **Halle Sanatoryumu'nda Son**
6 Ocak 1918. Yoksulluk içinde, tek başına, zihinsel çöküş halinde hayatını kaybetti. Hilbert'in tribütü ancak sonra geldi.

ℵ₀

Sayılabilir Sonsuzluk

Doğal sayılar {1, 2, 3, ...} sonsuzdur, ama bu sonsuzluğu *sayabilirsiniz* — tek tek eşleştirebilirsiniz. Çift sayılar da, tam sayılar da, hatta rasyonel sayılar da aynı büyüklüktedir. Buna ℵ₀ (alef-sıfır) dedi.

Sayılamaz Sonsuzluk

Reel sayıları (0 ile 1 arası bile) hiçbir şekilde listeleyemezsiniz. Ne kadar denerseniz deneyin, listenizde olmayan bir sayı üretilebilir. Bu sonsuz, doğal sayıların sonsuzundan **gerçek anlamda daha büyüktür.**

∞ ∞

Sonsuz Sonsuzlar

Bu ikisiyle bitmez. Her sonsuzdan bir sonraki büyüklükte yeni bir sonsuz üretilebilir. ℵ₀, ℵ₁, ℵ₂ ... Sonsuzların merdiveni sonsuzdur. Hilbert buna **"Cantor'un cenneti"** dedi.

Diyelim ki tüm reel sayıları bir listeye yazdınız — sonsuz uzun olsun. Cantor der ki: **ben her zaman o listede olmayan bir sayı üretebilirim.**

Nasıl mı? Listenin 1. sayısının 1. basamağını, 2. sayısının 2. basamağını, 3. sayısının 3. basamağını alın — yani *köşegeni okuyun*. Sonra her rakamı değiştirin. Elde ettiğiniz sayı, listenin **hiçbir satırına eşit olamaz.**

Yani liste hiçbir zaman eksiksiz olamaz. Reel sayılar sayılamaz. ■

"Bu görüş bana doğrudan bir gereklilik olarak dayatıldı; istedim ama reddedemedim."

— GEORG CANTOR, 1883

$s_1 = 0.4271836\dots$

$s_2 = 0.8531024\dots$

$s_3 = 0.2378401\dots$

$s_4 = 0.6192753\dots$

$s_5 = 0.4830612\dots$

↓

$d = 0.56831\dots$

d listede olamaz!

· ONA İNANMAYANLAR ·

KR

Leopold Kronecker

"Gençliğin baştan çıkarıcısı. Gerçek matematikçi değil." — Cantor'un kariyerini engellemeye çalıştı, Berlin'e geçişini sabote etti.

PO

Henri Poincaré

"Cantor'un teorisi matematiği enfekte eden ciddi bir hastalıktır." — 20. yüzyılın en büyük matematikçilerinden biri böyle dedi.

HE

Charles Hermite

"Bu sonuçlardan dehşete düşüyorum." — Transfinit sayıları tamamen reddetti, öğrencilerin Cantor okumalarını engelledi.

· YIKILIŞIN ANATOMİSİ ·

Cantor'un düşmanları sadece akademik değildi.

Kafasının içindeydi de.

1884'teki ilk depresyon krizinin ardından sanatoryumdan döndü, çalışmaya devam etti. Ama artık eskisi gibi değildi. Her yeni kriz bir öncekinden uzun sürdü.

1899'da oğlu öldü. Bir daha tam toparlayamadı.

Birkaç yıl boyunca matematiği bırakıp Shakespeare'in aslında Francis Bacon tarafından yazıldığını "kanıtlamaya" çalıştı. Mektuplar yazdı, kampanya yürüttü.

Son yıllarında üniversiteden erken emekliliğini istedi — *maddi sıkıntı içindeydi, harp yıllarıydı*. Dilekçeleri reddedildi.

Ocak 1918'de Halle Sanatoryumu'nda, çevresinde kimse yokken öldü. **O yıl Hilbert şunu yazdı:**

"Kimse bizi Cantor'un cennetinden çıkaramaz."

"*Matematiğin özü özgürlüktür.*"
Onlar onu hapsetmeye çalıştı.
Sonsuzluk, sonunda özgür kaldı.

— GEORG CANTOR · MATEMATİKÇİ, KAŞIF, ŞEHİT · 1845 — 1918

Hilbert: "Kimse bizi Cantor'un cennetinden çıkaramaz."

MATBAZ.COM · MATEMATİK TARİHİ