

Yaşamın içine gizlenmiş sihirli sayı

π

Doğada tam olarak doğru çizgi, gerçek çember ve mutlak büyüklük olmadığı başlangıçta bilinse idi, Matematik var olmazdı.

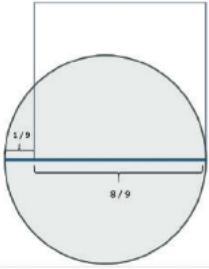
Friedrich Nietzsche

Serhat Totan

Evreni ve -daha minyatür ölçekte- "dünyamızı anlama"nın yolu, temel olarak matematikten geçer" desek yanlış olmayız. Bir matematikçi olmadığımızdan, yazdıklarımızı bir matematikçiden ziyade bir bilim insanının amatör merakla matematik okyanusunun kıyısında gezintisinden ibaret olduğunu söyleyerek söze girelim.

Atomdan en küçük canlı birimi hücreye, oradan aklımızın sınırlarını zorlayan evrene kadar karmaşıklığı bugün dahi tam olarak çözülmemiş keşmekeşin içinde varolan matematik düzeni, sayısal diziliminin mükemmelliği açısından herkesi hayrete düşürecek güzelliğindedir. İnsanlık tarihinde bazen tanrısal güç, bazen evrensel bilinç, bazen de evrim olarak tanımlanan bu matematiksel harmoniye pi sayısının açtığı bir pencereden kısa bir göz atalım.

MÖ. 1650'de bulundu



Rhind Papirüsü daire alan hesabı Daire çapının 8/9'unun karesi

π sayısının bir simge olarak kullanılması, bu sabitin varlığının anlaşılmasından çok sonra olmuştur. Oysaki bir çemberin boyutu ne olursa olsun, çapının ve çevresinin birbirlerine oranlarının değişmez bir sabiti işaret ettiğini çok eskilere dayandığını biliyoruz. Bununla ilgili en eski kayıt Mısırlı bir katip olan Ahmes'e ait olduğu bilinen Rhind papirüsünde geçer. Eisenlohr tarafından 1877 yılında çevrilerken gün ışığına çıkan bu bilgilerin olduğu Rhind papirüsü, halen British Museum koleksiyonundadır. Mısırlılar bu hesaplamayı matematik aşkı ile değil, günlük yaşamda arazi alan hesaplamaları ve paylaşımlarında oluşabilecek uyumsuzluklara çözüm bulabilmek için kare ve daire alan ilişkisi üzerine kafa yorduklarını biliyoruz.

Ahmes daire alan hesaplaması yaparken "dairenin çapının dokuzda birini çıkar, kalan uzunluk kadar kenarı olan bir kare çiz. Bu karenin alanı dairenin alanına eşit olur." şeklinde yazmıştır. Buradaki eşitlikten "çemberi kareleme" yoluyla yapılan hesaplamada Ahmes'in henüz adı konmamış bu sabit sayıyı 3,16 olarak yaklaşık yüzde birlik bir yarımlayma M.Ö. 1650'de bulunduğunu görüyoruz.

Arşimet nasıl öldü?

Milattan önce 250 yıllarına geldiğimizde ise Arşimet'in tutku, hatta takıntı şeklinde daire alanını hesapla-



Marcellus'un askerleri Arşimet'in yaşadığı köye girdiğinde o, toprak üzerine çizdiği daireler üzerinde kafa yormaktadır. Askerlerin müdahalesine "Dairelerimi ellemeyin!" diye bağırıp şiddetle karşı çıkar ve oracıkta kılıç darbesi ile öldürülür. Böylece bilim insanının şiddete mağlup olduğu bir an daha tarihe yazılır.

ma çabasına tanık oluyoruz. Bir poligon içine yerleştirilmiş daire ve bu daire içine yerleştirilmiş ikinci bir poligon kullanılarak dairenin alanını hesaplama yoluna gitmiştir. Poligonun kenar sayısı arttıkça hesaplamadaki hassasiyeti arttırdığı bilindiği için Arşimet bu hesaplamada kullandığı poligonun kenar sayısını 96'ya kadar çıkarmıştır. Pi sayı değeri 3,140 ile 3,143 arasında bulunduğunu ve bu sonucun pi sayısının gerçek değerine oldukça yakın olduğunu görüyoruz. Roma'lı general Marcellus, Sirakuz'a'ya kuşattığında Arşimet tarafından dizayn edilen top, mançuk gibi savaş düzenekleri nedeniyle çok zorlanır. Hatta gerçekliği ispatlanamamış olsa da Arşimet'in Roma donanmasını güneş ışığını aynalar ile yansıttığı dahi rivayet edilir. Marcellus bu dahi ile tanışmak istemektedir. Bu sırada askerleri Arşimet'in yaşadığı köye girmişlerdir. Arşimet ise toprak üzerine çizdiği daireler üzerinde kafa yormaktadır. Askerlerin müdahalesine "Dairelerimi ellemeyin!" diye bağırıp şiddetle karşı çıkar ve oracıkta kılıç darbesi ile öldürülür. Böylece bilim insanının şiddete mağlup olduğu bir an daha tarihe yazılır.

Pi sayısının gerçek değerini hesaplamada poligon kullanılan bir diğer matematikçi ise Çin asıllı Zhu Chongzhi (429-500) olmuştur. Yöntem Arşimet'in yöntemi ile benzer olmakla birlikte Chongzhi 12288 kenarlı poligon ile hesaplayarak daha yakın bir değere ulaşmıştır.

Pi sayısının sembolünün "π" olarak tanımlanması 1707 yılında William Jones tarafından olmuş, fakat popülerleşip olup yaygın kullanıma geçmesi bu tarihten 30 yıl sonra başka bir matematikçi Leonard Euler ile olmuştur.

Pi sayısında virgülden sonra gelen sayıların analog ve digital hesaplamasında tarih boyunca bitmeyen bir yarış olagelmektedir. Bilgisayar yardımı olmaksızın pi sayısının virgülden sonrasını hesaplamaya çalışanların belki de en

şansız olanı 19. yüzyılda William Shanks olmuştur. Shanks el ile pi'nin virgül sonrasındaki 707 rakamı belirlemiştir. Ancak sonraları yapılan hesaplamalar ile 527'nci sıradaki sayıyı hesaplamada hata yapması sonucu sonrasındaki bulunduğu tüm küsüratları yanlış hesapladığı ortaya çıkmıştır. Bunun yanında insan zekâsının en fazla ezberleyebildiği pi küsüratları ile rekor denemeleri sürekli olmaktadır. Bu amaçla tarihte onlarca rekor olduğu ve bu yazı yazılırken bile yeni denemeler olması muhtemel olduğu için bunların ayrıntısına girmeyelim. Ancak 2006 yılı itibarıyla bir Japon mühendis olan Akira Haraguchi'nin halka açık bir gösteride pi sayısının 100 bin basamağını ezberden 16 saat aşkın süre boyunca yanlışsız olarak söylediği kayıtlara geçmiştir. Her ne kadar resmi bir rekor kaydı olmasa da daha önceden de bu konuda rekor kırmış Japonların olması Japon dilinin bu tür arka arkaya gelen sayıları ezberlemede bir avantaj olabileceği yorumlarına neden olmaktadır.

Mr. Spock Pi ile düşmanı yendi

Pi sayısının virgül sonrası basamaklarının bilgisayar yardımı ile hesaplanması ayrı bir meydan okuma olarak bilim insanları cezbetmeye devam ediyor ve edecek. Bizim yaşlarımızda olanlar, çocukluğumuzda hepimizi ekrana yapıştıran "Uzay Yolu" adıyla gösterilen "Star Trek" dizisini hatırlayacaktır. Bu dizinin "Wolf in the fold" isimli bölümünde Atılgan'ın Vulcan'lı ikinci kaptanı Mr. Spock düşman bilgisayara "Pi sayısının son rakamını hesapla!" komutunu vererek çökmesini sağlar. Günümüze yaklaşırsak, 2009'da Tsukuba Üniversitesi araştırmacılar "Supercomputer T2K Tsukuba System" isimli bilgisayar ile 2,6

trilyon pi basamağını hesaplayabilmiş, 2010 yılında ise bu



Mr. Spock, düşman bilgisayara "Pi sayısının son rakamını hesapla!" komutunu vererek sistemin çökmesini sağlar. Stan Trek/Wolf in the Fold

sayı 5 trilyon basamak ile Shigeru Kondo tarafından yenilenmiştir. 2011 de ise Kondo ve Yee 10 trilyon basamak hesaplamayı başarmışlardır. Tarih öncesinden bu yana varolan ve bizden sonra da devam edecek olan bu gizemli sayı, yaşamın her anında mutlaka kendine bilim insanlarını çekecek ve gizeminin deşifre edilmesi yolunda çabalar her zaman olacaktır. Her birimiz Pi'nin bir yerlerinde birer digital sayı kümesi olarak tarihte yerimizi alacağız.

Son söz olarak Pi'nin 10 trilyonuncu basamağının 5 olduğunu belirterek yazımıza noktayı koyalım.

Kaynaklar:

<https://www.youtube.com/watch?v=RN5aQSN7o08>
Beckmann, Petr. A History of Pi. New York, NY: Golem Press, 1971.
Maor, Eli. To Infinity and Beyond: A Cultural History of the Infinite. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1987.
David Blatner, The Joy of Pi. Walker Books, 1999.