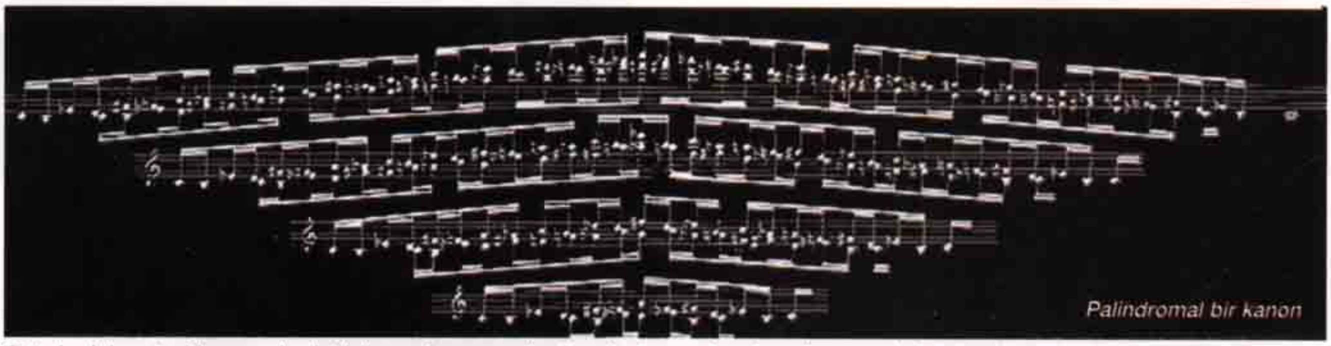
# Yaşamın İçindeki Düzen...

# Palindromlar



Palindromal bir kanon

*Şöyle bir etraflarına baktıklarında genel olarak insanlarda oluşacak kanı dünyanın ne kadar karmaşık ne kadar düzensiz olduğudur. Sadece insanların günlük hayatlarına gözatmak bunu görebilmemiz için yeterlidir. Tüm bu karmaşıklıklar içerisinde insan zekâsı hep düzeni aramış, hayata belirli bir düzen getirmeye çalışmıştır. Bunun en basit örneği kullandığımız sayılardır. On tane rakam ile hayatımızdaki sayılabilir herşeyi halletmeye çalışıyor ve bunu başarıyoruz. Yirmi dokuz harf ve cüzi miktarda birkaç işaretle hayatı anlamlandırıyoruz. Kurduğumuz bu alfabe ve sayı sistemi o kadar verimli ki kendi içinde verdiği bazı örneklerle sistemin rastgele bir sistem olmadığını bize gösteriyor. Palindromlar işte bunların en çok göze batanlarından biri. Soldan ve sağdan okunuşu aynı olan kelime, cümle ve sayılara Palindrom adını veriyoruz. Avrupalıların Harun Reşid denince akıllarına gelen Binbir Gece Masalları'ndaki `1001` sayısı mesela bir palindrom. "Neden, niçin, kabak, kavak" gibi kelimeler de kelime olarak verebileceğimiz örneklerden.*

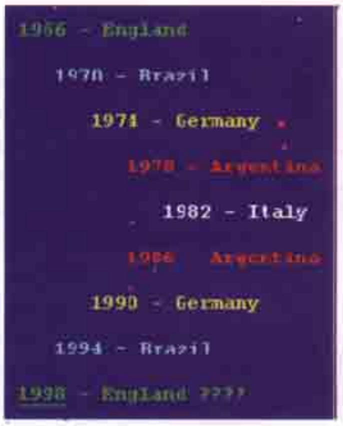
PALİNDROM cümlelerin oluşturulması palindromal kelime ve sayıların oluşturulmasına göre hayli zor. Hele cümlenin bir de adamakıllı bir anlam taşıması isteniyorsa iş daha da zorlaşıyor. İngilizce'de böyle anlamlı bir sürü cümleye rastlıyoruz. 'Anne, I stay a day at Sienna' (Anne, ben bir günlüğüne Sienna'da kalıyorum), 'Lewd did I live, evil I did dwel' (Sefih bir hayat yaşadım, oturup eyleştiğim yerler de günahkârlara özgüydü), 'A man, a plan, a canal-Panama' (Bir adam, bir plan, bir kanal-Panama) cümleleri oldukça başarılı örnekler. Türkçe'de bu tip örnekleri bulmak daha kolay çünkü Türkçemiz ek açısından çok zengin. Fakat bu tip cümleler, herhalde ilgilenenlerin az olmasından gerek, fazla su yüzüne çıkmamış. Ozan Behçet Necatigil'in (1916-1979) çeşitli yönlerden okunabilecek dizeleri var fakat çok fazla bilinen cümleler değil bunlar. Bununla birlikte günümüzde bu cümlelerle uğraşanlar yok değil. Üstün Alsaç bunlardan biri, Yapı Kredi Yayınlarından çıkan 'Anastas Mum Satsana' isimli kitabında böyle bir sürü cümleye yer vermiş. İşte size bir kaçı:

ARA PİLLER EDER ELLİ PARA; AL KAZIK ÇAK KARAYA, KAYARAK KAÇ KIZAKLA; PARA HAZIR AMA RIZA HARAP; KOYMA VAHİT, TEYP YETTİ, HAVAM YOK; YATARAK İMZA RED EDER AZMİ KARATAY; ZAMLI TAS NEDEN SATILMAZ?; AYLA'DA MI MADALYA?; ANA NACİ DEDE NE DEDİ CANAN'A?; EN İYİ MEŞE BEŞE Mİ YİNE; ALIŞIR O SANA, SOR IŞIL'A...

Palindromlar o kadar ilginç bir konu ki hayatını çevresinde bulabileceği palindromlara adayan bir sürü insan var. Bir palindrom olan 1881 senesinde doğan Sydney Yendys bunlardan biri. İsminin bir palindrom olduğunu geç keşfeden Sydney, bundan öç alırcasına, hayatının geri kalan kısmını tamamen palindromal cümlelerden oluşmuş bir roman yazmak için harcamış. Hayatta ilk sözleri "Dad-dad-dad-dad-dad" olan Sydney, hayatının son otuz senesinin bitiminde romanını göstermek için çağırdığı arkadaşları sayesinde gerçekle yüzyüze gelmiş. Romanında düzeltilmesi imkânsız bir hatayı görünce çareyi romanı yakmakta ve daha sonra intihar etmekte bulmuş. Tabii ki insanların palindromlarla uğraşması sonlarının böylesine hazin olmasını gerektirmiyor.

Tabii ki palindromlar sadece kelime ve cümlelerde karşımıza çıkmıyor. Gündelik hayatın her köşesinde karşımıza çıkabiliyorlar. Yaklaşan Dünya Kupası bunlardan biri. Dünya kupasının son yirmi dört senelik geçmişine baktığımızda karşımıza bir palindrom çıkıyor. Şöyle ki; 1970 ve 1994 yıllarında Brezilya şampiyon olmuş, 1974 ve 1990 yıllarında Almanya şampiyon olmuş, 1978 ve 1986 yıllarında Arjantin, 1982 yılında ise İtalya şampiyon olmuş. Yani 1982 yılına göre bir simetri var. Palindromun bozulmaması için 1966 yılında şampiyon olan İngiltere'nin bu yıl şampiyon olması gerekiyor.

İngilizlerin son yıllarda futbolda yaptıkları gözönünde bulundurulursa şampiyon olmaları hiç de uzak bir ihtimal değil. Bahisçilere duyurulur...




Palindromal sayılar ise daha karmaşık şeyler içermeleri yönüyle palindromal kelime ve cümlelere üstünlük sağlıyor. Şöyle bir palindromal sayı tiplerini sıralamaya kalkışırsak önümüze palindromal üçgensel sayılar, palindromal dörtyüzlü sayılar, palindromal kare sayılar, palindromal küpler, palindromal asallar ve çembersel asallar çıkıyor. Genel olarak herhangi bir tabana göre bir üçgensel sayıyı taban x (taban+1)/2 formülü ile buluyoruz. Kısacası 1`den tabana kadar olan sayıların toplamı da diyebiliriz. Pascal üçgeninin yapısı gereği üçgenin üçüncü sırasında tüm üçgensel sayıları bulabiliriz. Üçgensel sayıların özelliklerine gelince; tüm üçgensel sayılar 1, 3, 5, 6 veya 8 ile biter. Eğer bir üçgensel sayının son rakamı 3 ise sondan bir önceki rakamı ya 0 yada 5 olur. Eğer son rakamı 8 ise sondan bir önceki rakamı 2 veya 7 olur. Bilgisayar programları kullanılarak yapılan hesaplamalarda şimdiye kadar 134 palindromal üçgensel sayı bulunabilmiş. Mesela 11088 tabanı ile 61477416 palindromunu buluyoruz. Daha ileri hesaplamalarla palindrom tabanları olan palindromal üçgensel sayılar bulunmaya çalışılmış ve şimdiye kadar 18 tane örnek bulunabilmiş. Bu tip en büyük sayı ise
3654345456545434563
palindrom tabanı ile bulunan
66771203578871302868203178875З0217766
sayısı. Bilinen en büyük asal bir taban ile elde edilmiş sayı ise 5513600773 asal tabanı ile elde edilen 15199896744769899151 palindromal üçgensel sayısı. Palindromal üçgensel sayıların ilginç özellikleri var; mesela tüm çift palindromal üçgensel sayılar içerilerinde 11 sayısını barındırıyorlar. 11 ise bilinen tek çift sayıda rakama sahip olan palindromal asal.

Tetrahedral sayılar ise taban x (taban+1) x (taban+2)/6 formülü ile bulunuyor. İnternette bir matematik forumunda hem üçgensel hem de tetrahedral sayıların sadece 0, 1, 10, 120, 1540 ve 7140 olabileceği ispatlanmış. Tetrahedral sayıların özelliklerine gelince; bu sayılar 1, 4, 5, 6 veya 9 ile bitebilir. 1`den başlayarak ardışık üçgensel sayıları topladığımızda tetrahedral sayıları elde ediyoruz. İki ardışık tetrahedral sayının toplamı ise bir kare piramit sayıya eşit. Mesela 35 ve 56 tetrahedral sayılarını topladığımızda 91=1 x 1+2 x 2+3 x 3+4 x 4+5 x 5+6 x 6 kare piramidini elde ediyoruz. Şu ana kadar bulunan en büyük tetrahedral palindrom ise 336 tabanı ile bulunan 6378736 sayısı. Bulunan toplam tetrahedral palindrom sayısı ise sadece 5.

Kare sayılar ise taban x taban formülü ile tanımlanıyor. Tanımları gereği tüm kare sayılar ancak 1, 4, 5, 6 veya 9 ile bitebilir. Palindromal üçgensel sayıları bulmanın aksine palindromal kare sayıları bulmak daha kolay. Mesela 11 sayısı ile başlayalım. 11`in karesi 121 ve bir palindromal kare sayı. Şimdi 11`den yararlanarak bir başka palindromal kare sayı elde edelim. Eğer birer birer 11`deki 1`lerin arasına 0 ekler ve elde ettiğimiz sayının karesini alırsak 10201, 1002001, 100020001... palindromal kare sayılarını elde ederiz. Aynı işlemi 10101 sayısı içinde yapabiliriz. İşlemin devam edebilmesi için kullandığımız tabanların palindrom olması gerekiyor. Aksi halde kare palindromlara her zaman ulaşamayabiliriz. Bilinen en büyük kare palindrom ise Mike Bennett isminde bir İngiliz`in bulduğu
83177515312125103920З514
tabanı ile bulunan 48 rakamlı
691849905349880612384525525483216088943509948196
sayısı. Bayağı büyük ama insanların bununla da kalmayacağı açık. Yukarıdaki işlemin bir benzeri de 1 rakamına ardarda 01`ler eklenerek yapılıyor. Tek fark bu defa böyle bir taban ile her zaman kare palindrom elde edemeyebilişimiz. Metodumuzla ilgili bir de sanı var: On rakamı da içeren bir kare palindromu en küçük 101010101010101 tabanı ile bulabiliriz, sayımız ise
102030405060708090807060504030201
Bu sanı ilk olarak L. E. Dickson`un

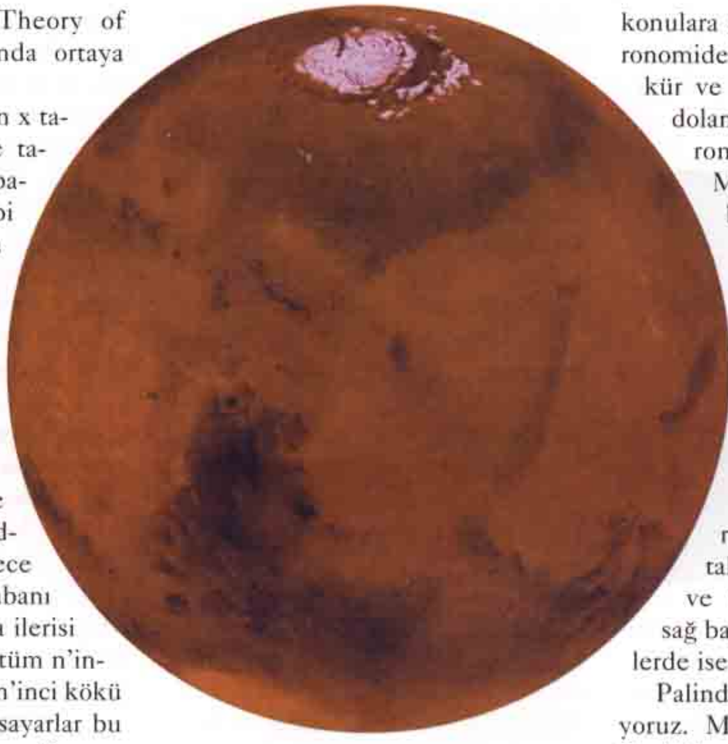
| İndeks no | Açıklama | Taban | Uzunluk |
|---|---|---|---|
| | Palindromal Dörtyüzlü Sayılar (Formül: (n)(n+1)(n+2)/6) | | Uzunluk |
| | | | |
| | | | |
| 5 | Açıklama | 336 | 3 |
| | | 6.378.736 | 7 |
| 4 | Açıklama | 21 | 2 |
| | | 1.771 | 4 |
| 3 | Açıklama | 17 | 2 |
| | | 969 | 3 |
| [illegible] | | 2 | 1 |
| | | 4 | 1 |
| [illegible] | | 1 | 1 |
| | | 1 | 1 |

ünlü 'History of the Theory of Numbers' isimli kitabında ortaya atılmış.

Kübik sayılar ise taban x taban x taban formülü ile tanımlanıyor. Tıpkı kare palindromlarda olduğu gibi küp palindromlarda da bir küp palindromdan bir diğerini elde edebiliyoruz. Kare palindromlarda kullandığımız algoritmayı aynen kullanıyoruz. Tek fark bu defa tabanın karesini değil kübünü alıyoruz. Şimdiye kadar bulunan küp palindromları içerisinde sadece 10662526601 sayısının tabanı palindrom değil. Daha da ilerisi n>3 olmak üzere bilinen tüm n'inci kuvvet palindromların n'inci kökü palindrom. Bakalım bilgisayarlar bu gerçeği değiştirebilecekler mi?

Çembersel asalların tanımı biraz değişik. Herhangi bir asal sayıyı ele alalım. Sayının rakamlarını birer birer kaydırdığımızda elde etiğimiz her sayı eğer asal ise bu sayılara çembersel asal adını veriyoruz. Örnek olarak 1193 sayısından başlayalım: 1193 sayısı asal, 1931, 9311, 3119 sayıları da asal, dolayısıyla bu sayılar birer çembersel asal. Herhangi bir çembersel asal ancak 1, 3, 7, 9 rakamlarından oluşabilir. (2 ve 5 çembersel asalları hariç). İstatistiki olarak çembersel asalları incelersek büyük çembersel asalların bulunabilme olasılığının çok küçük olduğunu görürüz. Herhangi d rakamlı bir sayının asal olma olasılığı $1/\ln(10^d)$'dır. Buradan yararlanarak çembersel asal olma ihtimalini $(1/\ln(10^d))^d$ buluruz, d rakamı büyüdükçe ihtimalin hızla düşeceği açık.

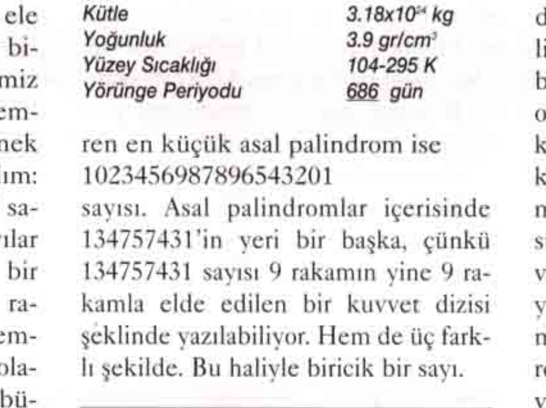
Asal palindromlar ise adından da anlaşılacağı üzere sağdan ve soldan okunuşları aynı olan asallar. Bilinen tek çift rakamlı asal palindrom 11. Diğer tüm çift rakamlı palindromlar 11 ile bölündüklerinden asal olamıyorlar. Bilinen en büyük asal palindrom 16361 rakamlı $10^{16360}+3644463x\ 10^{8177}+1$ sayısı. İşin ilginç yanı 16361 de bir palindrom, tesadüf mü acaba?... Bilinen 10 rakamı da içeren en küçük asal palindrom ise 1023456987896543201 sayısı. Asal palindromlar içerisinde 134757431'in yeri bir başka, çünkü 134757431 sayısı 9 rakamın yine 9 rakamla elde edilen bir kuvvet dizisi şeklinde yazılabiliyor. Hem de üç farklı şekilde. Bu haliyle biricik bir sayı.



| | |
|---|---|
| *Güneşten Ortalama Uzaklık* | *228 000 000 km* |
| *Çap* | *6800 km* |
| *Kütle* | *$3.18x10^{24}$ kg* |
| *Yoğunluk* | *3.9 gr/cm$^3$* |
| *Yüzey Sıcaklığı* | *104-295 K* |
| *Yörünge Periyodu* | *686 gün* |

| | |
|---|---|
| | $1^7+2^3+3^8+4^5+5^4+6^2+7^1+8^9+9^6$ |
| 134.757.431 | $1^7+2^5+3^8+4^1+5^2+6^4+7^3+8^9+9^6$ |
| | $1^7+2^8+3^4+4^2+5^3+6^5+7^1+8^9+9^6$ |

Palindromların sayılar dünyasındaki maceraları tabii ki bunlarla bitmiyor. Fakat biz macerayı izlemeyi burada bırakalım ve biraz da güncel konulara geçelim. Palindromlar astronomide de karşımıza çıkıyor. Merkür ve Mars'ın Güneş'in etrafını dolanma süreleri birer palindrom. Merkür'ün ki 88, Mars'ınki ise 686 gün. Acaba bu da mı tesadüf?




Palindromlardan bahsetmişken sihirli karelerden bahsetmemek olmaz. Çünkü her iki konuya da matematiğin estetik yönü ağır basan konuları olarak bakılıyor. En alt resimdeki sihirli kareleri tamamen palidromlar oluşturuyor. Sol baştaki sihirli karede satır, sütun ve köşegen toplamları 1665; sağ baş ve sol alttaki sihirli karelerde ise 1635 ediyor.

Palindromlara müzikte de rastlıyoruz. Mozart'ın 'Spiegelkanon'u, Paul Wetzger'in 'Zwei Musikalische Scherze'si notaların dizilişi bakımından palindrom özelliği taşıyor. Palindromlardan esinlenerek yazılmış bir cinayet kitabı bile var. Stuart Woods'un yazdığı 'Palindrome' isimli kitapta yıllarca bir futbol yıldızı olan kocasından dayak yiye yiye hafızasını kaybeden bir kadının düştüğü ıssız bir adada başından geçen olaylar ve kadının bu olayları önceden de yaşamış olduğunu hatırlaması üzerine gelişen olaylar anlatılıyor. Palindromal romatizma diye bir hastalık da var ama açıkçası bu hastalığın palindromlarla ilişkisini henüz kavrayabilmiş değilim.

Hikâyemiz bitecek gibi değil, çünkü palindromlara hayatın her köşesinde rastlıyoruz. Bu da hayatın zıtlıkları sevmesinden olsa gerek. Ama benim kanım palindromların tesadüf eseri oluşmadığı yönünde, çünkü hayat bir tesadüf eseri oluşmadı. Böylesine bir sistemin içerisinde bu tip ilginçliklerle karşılaşmak son derece doğal. Bilmiyorum siz ne düşünüyorsunuz bu konu hakkında?

Burhan Biner


Kaynaklar
http://ping4.ping.be/~ping6758
http://studwww.rug.ac.be/~frooms/fotogalerij/mars.html
http://forum.swarthmore.edu/dr.math/problems/longd6. html
http://www.cosy.sbg.ac.at/~leo/palindrom/music.html
http://www.amazon.com
'Palindromes and Anagrams', Howard W. Bergerson, Dover Publications, New York, 0-486-20664-5
'Anastas Mum Satsana', Üstün Alsaç, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul 975-363-062-X

elde var altı

Hint
Uygarlığının
Sayısal
Simgeler
Sözlüğü
Rakamların
Evrensel
Tarihi
VI



TÜBİTAK
popüler
bilim
kitapları