



# Abra kadabra

Murat Kipel\*  
mkipel@treda.com.tr

Fibonacci dizilerini bilirsiniz, son iki sayımızda sözünü etmiştik.  $n > 2$  için dizinin  $n$ 'inci sırasındaki her sayı hemen önceki iki sayının toplamıdır. İlk iki sayıyı bilerseniz Fibonacci dizisini bu iki sayıdan başlayarak inşa edebilirsiniz. Örneğin, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ... dizisi ilk iki sayısı 1 olan bir Fibonacci dizisidir. İlk iki sayıya Fibonacci dizisinin kök sayısı denir.

Başka kök sayıları ile de Fibonacci dizileri oluşturulabilir. Örneğin rastgele olarak 10, 13 ikiliyle bir Fibonacci dizisi oluşturalım:

10, 13, 23, 36, 59, 95, 154, 249, 403, 652, ...

Şimdi numaramıza geçelim.

Birine rastgele iki sayı seçmesini söylüyorsunuz. Daha sonra bu sayıları kök olarak alan on elemanlı bir Fibonacci dizisini bir kâğıda altalta yazmasını istiyorsunuz. İddianız kâğıttaki bu on sayıyı birkaç saniye içinde akıldan toplayabileceğiniz olacak.

Bunu yapmanın pratik bir yolu var mı?

**Geçen Sayının Abrakadabrası.** İzleyicilerinizden birini sahneye davet ediyorsunuz ve aklından 1'le 60 arasında bir sayı tutmasını söylüyorsunuz. İzleyici tuttuğu sayıyı size söylemiyor. Sonra siz cebinizden daha önceden hazırladığımız ve herbirinin üzerinde 1'le 60 arası sayılardan bazılarının karışık bir şekilde yazılı olduğu altı kart çıkarıp bu kartları sırayla sahneye davet ettiğiniz izleyiciye gösteriyorsunuz. İzleyici her kart gösterişinizde tuttuğu sayının o kart üzerinde yazılı olup olmadığını söylüyor. Son kartı da gösterdikten sonra sayıyı doğru olarak tahmin ediyorsunuz.

Bu numaranın her seferinde başarıya ulaşması için kartların üzerine hangi sayıları yazardınız?

**Yanıt.** Önce, kartlarınızı 1'den 6'ya kadar aklınızdan numaralandırın.

Sonra, 1'den 60'a kadar sayıları ikilik düzene çevirin ve altı haneye tamamlanacak şekilde başlarına 0 ekleyin.

Bildiğimiz 59043 sayısı onluk sistemde 59043 biçiminde yazılır, çünkü

$59043 = 5 \times 10^4 + 9 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 3 \times 10^0$  eşitliği geçerlidir. Aynı 59043 sayısını 8'lik sistemde 163243 olarak yazarız, çünkü

$59043 = 1 \times 8^5 + 6 \times 8^4 + 3 \times 8^3 + 2 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 3 \times 8^0$  eşitliği geçerlidir. 8'lik sistemin rakamları, sayı 8'e bölündüğünde kalanlar alınarak şöyle bulunur:

$$\begin{array}{r}
 59043 \begin{array}{l} | 8 \\ 3 \end{array} \begin{array}{l} 738 \\ | 8 \\ 4 \end{array} \begin{array}{l} 922 \\ | 8 \\ 2 \end{array} \begin{array}{l} 115 \\ | 8 \\ 3 \end{array} \begin{array}{l} 14 \\ | 8 \\ 6 \end{array} \begin{array}{l} 1 \\ | 8 \\ 1 \end{array} \\
 \end{array}$$

Bir sayının ikilik sistemde yazılımlı aynı şekilde, ama bu sefer 8 yerine sayı 2'ye bölünerek bulunur. İkilik sistemde yazılmış bir sayının rakamları ancak 0 ve 1 olabilir elbet.

$$1 = 000001$$

$$2 = 000010$$

$$3 = 000011$$

$$4 = 000100$$

...

$$60 = 111100$$

Kolaylık olması için basamakları da sağdan sola 1'den 6'ya kadar numaralandırın:

1'ler basamağına 1, 2'ler basamağına 2, 4'ler basamağına 3, 8'ler basamağına 4, ... diyelim. Genel olarak,  $2^{n-1}$ 'ler basamağına  $n$  numarası verelim.

Sonra, her sayıyı ikilik düzene göre hangi basamakları 1 ise o kartların üzerine yazın.

Örneğin 1 sayısını sadece 1 numaralı, 2 sayısını 2 numaralı, 3 sayısını 1 ve 2 numaralı, 60 sayısını (111100) 3, 4, 5 ve 6 numaralı kartlara yazın.

Kartları tek tek izleyiciye gösterirken, izleyicinin "var" dediği her kart numarası  $n$  için  $2^{n-1}$  sayısını kafanızda ekleyerek gidin. En son kart açıldığında bulduğunuz sayı izleyicinin tuttuğu sayı olacaktır, elbette... ♦

\* Treda Bilişim Teknolojileri A.Ş., yazılım uzmanı.