Loto

Ali Nesin

Loto çok moda oldu. Herkes loto oynuyor, trilyoner olmanın düşünü kuruyor...

Ben loto oynamam. Her şeyden önce emeksiz kazançta gözüm yok. Sonra, loto oynamayı matematikçiliğime yakıştırmam, çünkü lotonun beklentisi negatiftir.

Lotonun matematiğini yapalım biraz.

Lotoda 1'den 49'a kadar 49 sayı vardır. Oyuncu bu 49 sayıdan 6'sını seçer. Sonra kura çekilir. 6 numaranın 6'sını da bilen büyük ikramiyeyi alır.

49 sayıdan 6 sayı seçilecek. Demek ki $\binom{49}{6}$ tane seçenek var. Bu sayı 13.983.816'ya eşittir, yani aşağı yukarı 14 milyona. Dolayısıyla, lotoda bir kolon oynayarak 6 tutturma olasılığı 14 milyonda birdir.

Loto müdürü televizyona çıktı ve bu olasılığın aslında çok daha küçük olduğunu söyledi. Ne demek istediğini anlayamadım. Bilgisayarlarla olasılığın daha küçük olduğunu göstermişler...

Şaşırdım. Bu bilgisayarlar biz insanlardan başka türlü mü matematik yapıyorlar acaba?

Sonra, sağa sola sora sora anladım işin aslını. Meğer, bilgisayara, 1-2-3-4-5-6 gibi belli bir düzen gösteren çekilişleri saydırmamışlar! Oysa lotoda her çekilişin olasılığı aynıdır. Yani 1-2-3-4-5-6'yla 2-14-27-35-38-40 çekilişinin olasılığı aynıdır. Loto müdürü hangi akla hizmetle bazı çekilişleri çekilişten saymamış anlayamıyorum.

Anlıyorum elbet... İnsanları kandırmak için...

İki (değişik) kolon oynarsanız, olasılığınızı 14 milyonda ikiye, yani 7 milyonda bire çıkarırsınız. On değişik kolon oynarsanız, olasılığınız 1,4 milyonda bire yükselir.

Diyelim 1000 kişi 10 kolon loto oynadı. Bu bin kişiden en az birinin büyük ikramiyeyi kazanma olasılığı kaçtır?

Bir kişinin kazanma olasılığı 10/13.983.816'dır. Kazanmama olasılığı da 1 – 10/13.983.816'dır elbet.

İki kişinin kazanmama olasılığı $(1 - 10/13.983.816)^2$'dir. Üç kişinin kazanmama olasılığı $(1 - 10/13.983.816)^3$'tür. Bin kişiden hiçbirinin kazanmama olasılığı,

$$(1 - 10/13.983.816)^{1000}$$

dir. Demek ki, 1000 kişiden en az birinin kazanma olasılığı,

$$1 - (1 - 10/13.983.816)^{1000}.$$

Bu sayı, 0,000714856'ya eşit aşağı yukarı, yani 10 binde 7'ye.

Bir milyon kişinin 10 kolon loto oynadığını varsayarsak, bir milyon kişiden en az birine büyük ikramiye çıkma olasılığı,

$$1 - (1 - 10/13.983.816)^{1.000.000}$$

dur, yani yüzde 51'dir aşağı yukarı.

Herbiri on kolon oynayan bir milyon kişiden yalnızca birine büyük ikramiye çıkma olasılı kaçtır? Hesaplayalım. Oyuncularımızı 1'den 1 milyona kadar sıralayalım. Birinci oyuncunun büyük ikramiyeyi kazanma olasılığı, 10/13.983.816'dır. Geri kalan 999.999 oyuncudan hiçbirinin büyük ikramiyeyi kazanmama olasılığıysa,

$$(13.983.806/13.983.816)^{999.999}$$

dur. Dolayısıyla, yalnızca birinci oyuncunun büyük ikramiye kazanma olasılığı,

$$(10/13.983.816) \times (13.983.806/13.983.816)^{999.999}$$

dur. Bir milyon oyuncu olduğundan, oyunculardan yalnızca birinin büyük ikramiye kazanma olasılığı, yukardaki sayının 1 milyonla çarpımına, yani aşağı yukarı 0,349788183'e eşittir. Demek ki hemen hemen yüzde 35 olasılıkla, büyük ikramiye yalnızca 1 oyuncuya çıkacaktır.

İkinci soru: Herbiri on kolon oynayan bir milyon kişiden yalnızca ikisine büyük ikramiye çıkma olasılı kaçtır? Birinci ve ikinci oyuncuya büyük ikramiye çıkma olasılığı $(10/13.983.816)^2$'dir. Geri kalan 999.998 kişiden hiçbirine büyük ikramiye çıkmama olasılığı,

$$(13.983.806/13.983.816)^{999.998}$$

dir. Dolayısıyla, yalnızca birinci ve ikinci oyuncunun büyük ikramiye kazanma olasılığı,

$$(10/13.983.816)^2 \times (13.983.806/13.983.816)^{999.998}$$

dir. Bir milyon oyuncu arasından $\binom{1.000.000}{2}$ tane iki oyuncu seçebileceğimizden, yalnızca iki oyuncunun büyük ikramiyeyi kazanma olasılığı,

$$\binom{1.000.000}{2} \times (10/13.983.816)^2 \times 13.983.806/13.983.816)^{999.998}$$

dir. Bu sayı, aşağı yukarı 0,125068895'e, yüzde 12,5'a eşittir.

Genel kuram şöyle: Eğer n oyuncu varsa ve her oyuncunun oyunu kazanma olasılığı p ise, oyunu yalnızca m oyuncunun kazanma olasılığı,

$$\binom{n}{m} \times p^m \;(\;(1-p)^{n-m}$$

dir[1].

---

[11] Bu eşitlikte, genellikle tanımsız olan 0^0 işleminin sonucunun 1 olduğunu varsaymak zorundayız!