

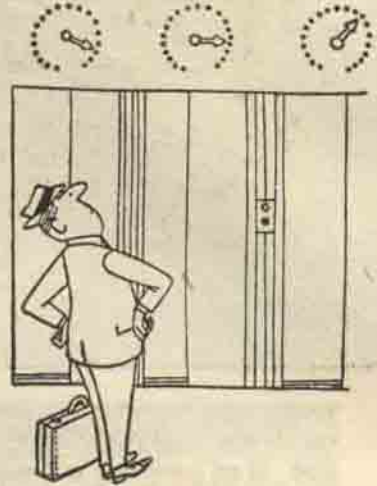
cismi aydınlatır. İkinci hüzmeye fotoğrafı çekilecek cisme çarptığı zaman yansiyarak fotoğraf filmini üzerine düşer. Bunun neticesi olarak yansıyan ışık dalgalarının bir çoğu karma karışık bir hale gelir ve hem birbirleri ile ve hem de aynaya tarafından yansıtılan hüzmeye içindeki ışınlarla faz dışı kalırlar. Fotoğrafı çekilecek cisimden yansiyarak gelen ışık dalgaları ile, aynadan aksettirilerek gelen ışık dalgaları, fotoğraf kâğıdının üzerinde birleştiği zaman, kâğıdın üzerine açıklı koyulu dalgalar çizerler ve böylece kayıt olurlar.

Aslında elektrik mühendisi olan Stroke'a göre, Holografi tekniğinde «ışık dalgaları fotoğraf kâğıdının üzerine aynen seslerin piyanodaki tellere depo edildiği gibi kaydedilmektedir». Nasıl piyanoda belirli tellerin üzerine vurmaya sureti ile ses hasil ediliyorsa, hologram üstüne beyaz ışık tutmakla da resim hasil olmaktadır.

Holografi üzerinde, bugün ticari ve ilmi müesseselerin labrotuvarlarında büyük araştırmalar yürütülmekte ise de, mevcut iki büyük problem, buluşun pratik alanda tatbikatını önlemektedir. Bu problemlerden biri, hologram filimlerinin bir renkte, yani hologram yapılırken kullanılan Laser ışınının renginde olması, diğeri ise çekilen resmin görebilmek için Laser ışınına ihtiyaç bulunması hususlarıdır. Laser ışını hem pahalı ve hem de kullanım bakımından tehlikeli olup, insan gözünde büyük tahripler yapabilir. Ancak, Prof. George Stroke'un 1966 yılı Mart ayında Washington şehrinde yapılan Amerikan Optik Cemiyeti toplantısında açıkladığına göre, kendisi bu iki problemi de halletmiş bulunmaktadır. Şimdi hakiki, çok renkli ve herhangi bir beyaz ışık kaynağı ile görülebilen hologramlar imal edilmektedir. Profesör'e göre bu buluş, kendi sahasında aya gitmek misali olup, büyük bir ilmi başarıdır.

(Industrial Research ve Time) mecmualarından

## İHTİMÂL HESAPLARI



*İhtimaller üzerinde neyin olup neyin olmayacağını tahminde ne kadar isabetlisiniz. Bu konuda mütehassısların söyleyecek pek çok yeni buluşları var.*

Üçyüz yıl evvel kumarbazın biri Fransız matematikçisi Blaise Pascal'a zar atarken istediği zarın gelmesi için ne yapması gerektiğini sordu. Pascal'ın cevabı asrımızın hızla büyüyen matematik branşlarından ihtimaller teorisinin başlangıcı olmuştur. Teori, fizikçiler tarafından nötron'un ağır su içindeki muhtemel yolunu tayinde veya genetikçiler tarafından da doğacak çocuğun mavi gözlü olma ihtimalini hesaplamada kullanılmaktadır.

Bizler dahi günlük hayatımızda verdiğimiz kararlarda sezgi ve akli selime dayanan ihtimal tahminleri yaparız. Çoğu zaman yapmış olduğumuz tahminler doğrudur. Hal böyle iken, mütehassısların bildirdiğine göre çeşitli hallerde hakiki ihtimal beklediğimizden veya düşündüğümüzden çeşitli derecede değişik çıkmaktadır.

Fizikçi George Gamow yedi katlı bir binanın ikinci katında çalışmakta ve sık sık aynı binanın altıncı katındaki bir arkadaşının yanına çıkmakta idi. Asansörü beklerken dikkat ettiği hususlardan biri, bulunduğu kattan geçen ilk asansörün daima aşağıya iniyor olması ve altıncı kattan aşağıya inmek için asansör çağırıldığında da ilk gelen asansörün yukarı çıkıyor olması idi.

## Doğacak Çocuğun Cinsiyetini Tahmin Mümkün müdür ?

Hadise esasında çok basitti. Eğer, asansör beklerken binanın alt katlarında bulunuyorsanız asansörlerin çoğunun sizin bulunduğunuz katın üst katlarında bulunması büyük bir ihtimal dahilindedir. Böylece ilk gelecek asansörün aşağı iniyor olması bu ihtimalin tabii bir sonucu olacaktır. Ters olarak da eğer binanın üst katlarında asansörü aşağı inmek için bekliyor iseniz asansörlerin çoğu, bulunduğunuz katın altlarındaki katlarda bulunmasından, ilk gelecek asansörün yukarı çıkıyor olması gene tabii bir sonuç olacaktır.

Halbuki, hangi katta olursak olalım bulunduğumuz kattan geçen asansörün istenen istikamette olma şansının % 50 olduğunu zannederiz. Yukardaki misal bunun böyle olmadığını göstermektedir.



İnanılması en zor ihtimal hesaplarından biri de matematikçilerin doğum gününü paradoksu diye isimlendirdikleri bir ihtimal hesabıdır. Farzedelim ki 23 kişilik bir doğum günü partisine iştirak ediyorsunuz. Mevcut kişiler arasından ikisinin aynı ayın aynı gününde doğmuş olmalarının ihtimali nedir? Düşündüğünüz zaman ihtimalin pek az olacağına kanaat getirebilirsiniz. Esasında bu ihtimal % 50 civarındadır.

Şöyle bir hesap yapalım: bulunanlar içinden iki kişi alalım. Bu iki kişinin aynı ayın aynı günü doğmamış olmalarının ihtimali 365 de 364'tür. Üçüncü bir şahsın bu iki kişinin doğum tarihlerinden değişik doğum tarihlerine sahip olmasının şansı 363/365'tir. Dördüncü bir şahıs için ise 362/365'tir.

Bu şekilde 23 kişinin tamamen farklı doğum günlerine sahip olması ihtimali bu ihtimallerin çarpımı olarak bulunur ve yaklaşık olarak  $1/2$ 'ye eşittir. Şu halde en az iki kişinin aynı ayın aynı gününde doğmuş olması ihtimali  $1 - 1/2 = 1/2$ 'dir. Daha çok insanın mevcudiyeti halinde ihtimal artacaktır. Mesela, 30 kişi için ihtimal  $7/10$ 'dur. 50 kişi için ihtimal % 97'dir.



Bir ailenin üç çocuğu var. Bu çocukların aynı cinsiyete sahip olma, yani üçününde kız veya erkek olma ihtimali nedir? Şöyle düşünebilirsiniz: Çocuklardan ikisinin aynı cinsten olmaları muhakkaktır. Üçüncü çocuk ya da onlara uyacak ya da karşı cinsiyette olacaktır. Öyleyse üç çocuğunda aynı cinsiyette olma ihtimalini  $1/2$  gibi görürünüz. Acaba öyle mi?, İhtimali bir defa daha gözden geçirelim. Kız için K harfini oğlan için de O harfini kullanalım. Görüldüğü üzere, OOO, OOK, OKO, KOO, OKK, KOK KKO, KKK mümkün halleri olacaktır. Bu sekiz mümkün halden ancak OOO, ve KKK benzer olduğundan çocukların üçününde aynı cinsiyetten olması ihtimali  $2/8$  veya  $1/4$  dür. Ailedeki çocuk sayısının dört olduğunu kabul edelim. Hangi hal daha varıttır? Çocukların üçü bir cinsiyette dördüncüsü ise diğer cinsiyette mi, yoksa ikisi kız ikisi erkek mi olacaktır. Çok kimse iki iki ihtimalini tahmin edecektir. Fakat mevcut mümkün halleri tek tek sıraladığımız vakit altı halde iki kız iki erkek çıkacak sekiz halde de üçe bir cinsiyetin ayrışımı görülecektir. Öyleyse ihtimal  $1/2$  olacak, yani daha büyük bir ihtimalle çocuklardan üçü bir cinsiyetten dördüncüsü ise diğer cinsiyetten olacaktır.