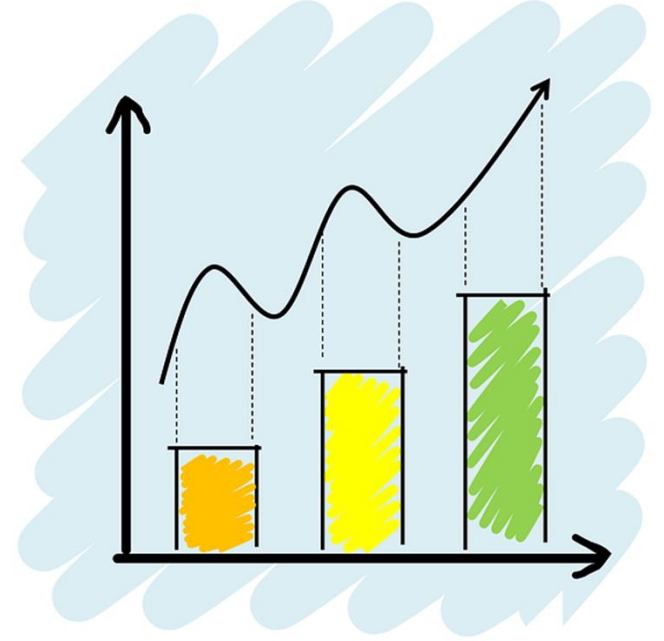


İstatistik

1-3. Hafta

07.10.2024



Mühendislik
Fakültesi
Bilgisayar Mühendisliği

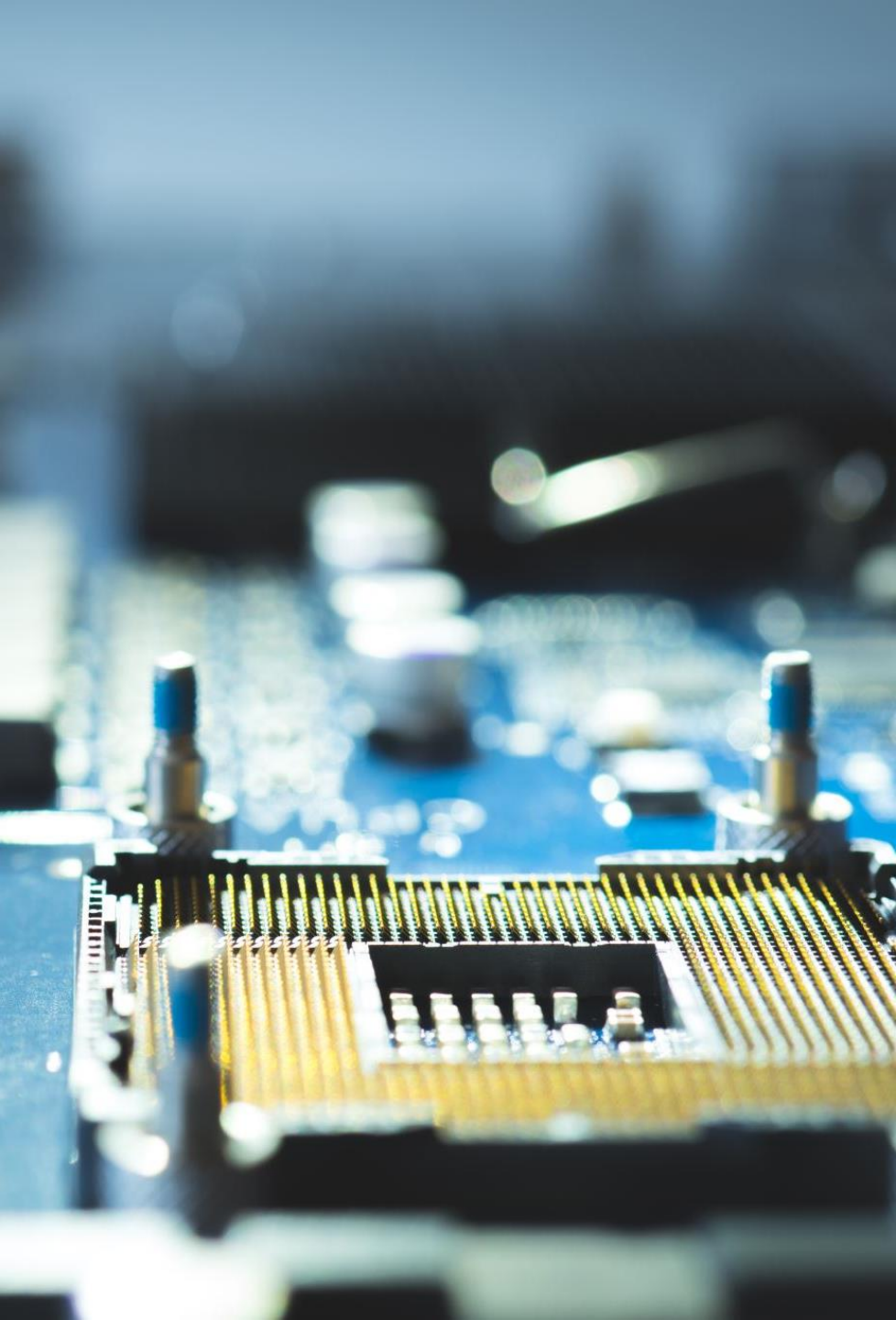
Hazırlayan: Dr. Ercan Ezi

GİRİŞ

İstatistiğin mühendislikteki önemi: Olasılık teorisinin esasları

MÜHENDİS KİMDİR?

*Teknik, matematiksel ve sosyal **veriler** ışığında insanların kullanımına yönelik yeni sistemler üretme ve geliştirme ile sorumludur.*



BİLGİSAYAR MÜHENDİSİ KİMDİR?

- *Çip, sensör, devre kartı, web sistemi, yapay zeka ve mobil uygulamalar dahil olmak üzere bilgisayar donanım ve yazılımlarının araştırılması, tasarlanması, geliştirilmesi ve test edilmesinden sorumludur.*

İSTATİSTİK NEDİR?

- İstatistik, verileri bilgiye dönüştürme bilimidir; belirsizlikleri olasılık kavramı ile kontrol altına alarak gözlemleri bilimsel bilgiye dönüştürür.
- **Örnek:** *Türkiye'de yaşayan tüm erkek ve kadınların yıllara göre yaşlarının istatistiksel incelenmesi.*

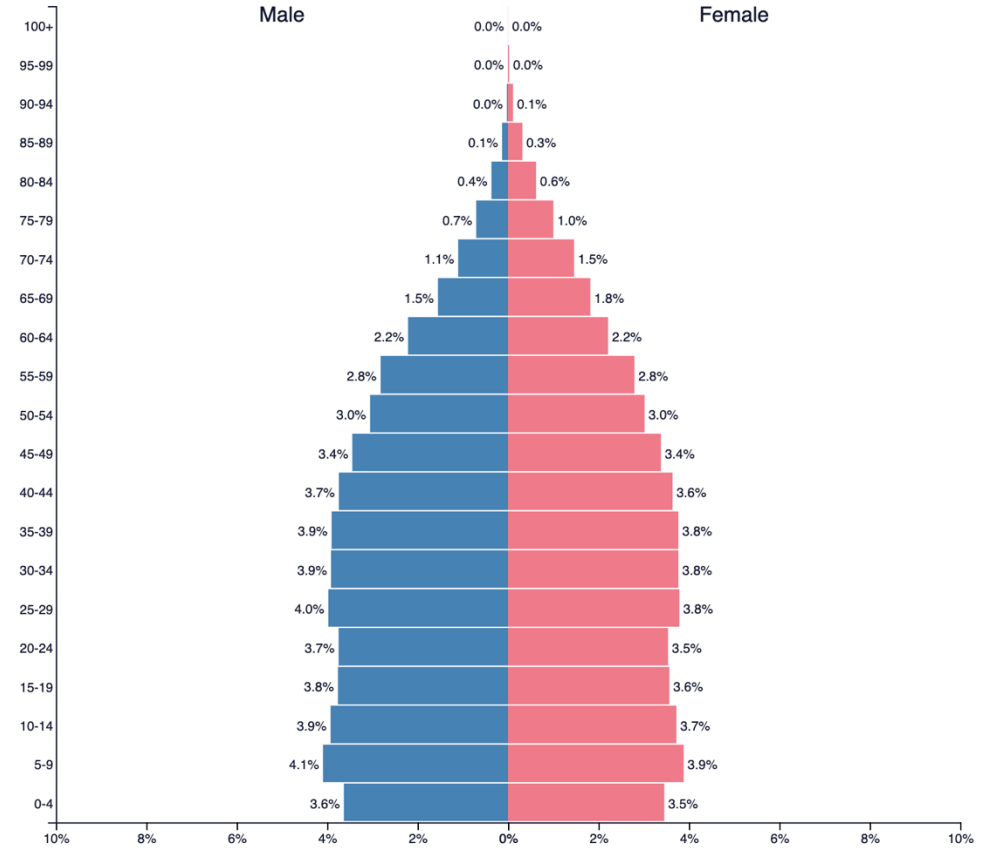


POPULASYON PİRAMİDİ

<https://www.populationpyramid.net/turkey/2024/>

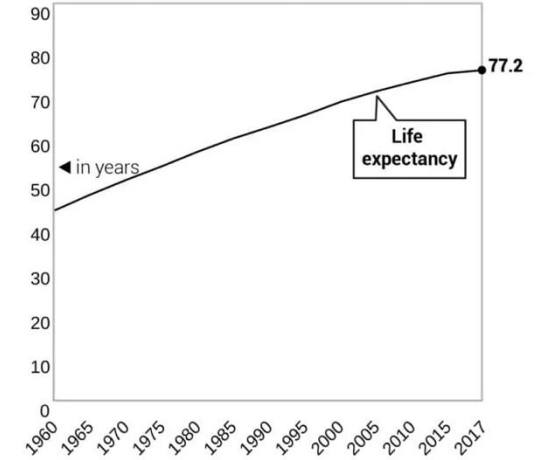
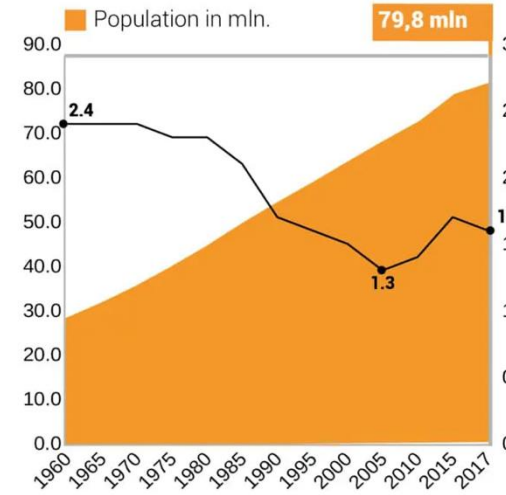
Turkey ▼
2024

Population: 86,260,416

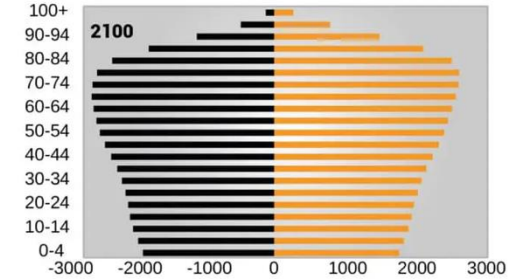
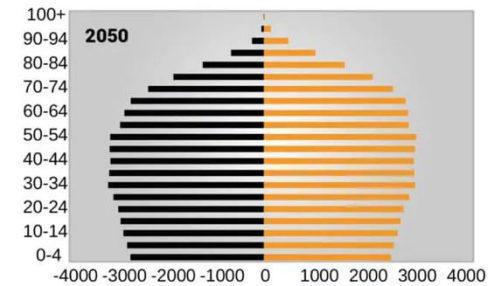
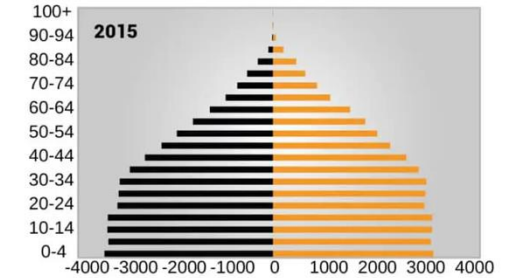
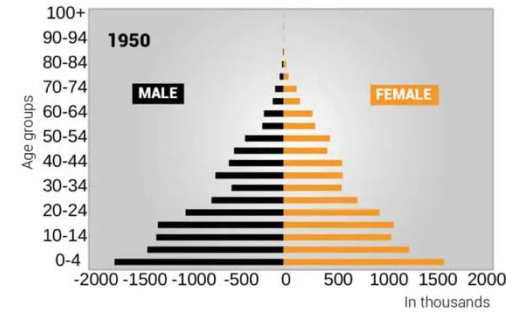


POPULASYON PİRAMİDİ

Population growth in Turkey 1960-2017



Population growth projections by age group
1950-2100, in thousands



Kaynak: Tük

MÜHENDİSLİK' TE
HATA



İSTATİSTİĞİN BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİNDEKİ ÖNEMİ

- İstatistik, veri analizi ve algoritma optimizasyonu için kritik önemdedir.
- Sistem performansını iyileştirir ve hata tespitinde rol oynar.
- Karar alma süreçlerini destekler, öngörü modelleri oluşturmayı sağlar.



İSTATİSTİĞİN BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİNDEKİ ÖNEMİ



- Yazılım kalite güvencesi ve test etme.
- Performans analizi ve optimizasyonu.
- Veri madenciliği ve makine öğrenmesi.
- Siber güvenlik ve risk analizi
- Kullanıcı deneyimi (UX) analizi.

OLASILIK TEORİSİNE GİRİŞ

OLASILIK TEORİSİNE GİRİŞ

Olasılık(P), bir olayın(E) gerçekleşme ihtimalini ölçen matematiksel bir kavramdır.

$P(E)$ = Olumlu Sonuçların Sayısı / Tüm Olası Sonuçların Sayısı

$$0 \leq P(E) \leq 1$$

Olay
kesinlikle
olmayacak

Olay
kesinlikle
olacak

OLASILIK KAVRAMLARI

- **Deney(Experiment):** Madeni Para Atma
 - Ölçüm amaçlı bir aktivite yapmak.
- **Sonuç(Outcome):** Yazı, Tura
 - Ölçülen deneyin sonucu
- **Olay(Event):** Üst üste iki defa Yazı gelmesi
 - Bir veya daha fazla ölçümün toplamı

OLASILIK ÇEŞİTLERİ

Olasılık 2 şekilde sınıflandırılabilir:

- **Objektif Olasılık** (Tekrarlanabilen rastgele bir deneye bağlı)

- Örnek: Rus ruletinin döndürülmesi, zar atılması
- **Klasik Olasılık**
- **Nisbi Frekans** bu kategoriye girer.

- **Subjektif Olasılık** (Tekrar edilemeyen bir deneye bağlı)

- Örnek: Geçmiş meteoroloji verilerine dayanarak yarın yağmur yağma ihtimalinin tahmini, subjektif olasılık değerleri sunan bir deneydir.

OLASILIK' TA KAVRAMLAR

$$0 \leq P(E) \leq 1$$

Bir olayın gerçekleşmesi olasılığı $P(E)$ ise

Gerçekleşmemesi ise $1-P(E)$ dir.

Ve $P(\bar{E})$ yada $P(\sim E)$ ile ifade edilir.

$$P(\bar{E}) = 1-P(E)$$

OLASILIK ÇEŞİTLERİ

Örnek: Bir zar atıldığında 2 gelmeme olasılığı nedir?

Çözüm: $P(E)$ = Olayın gerçekleşme olasılığı olsun. $P(\bar{E}) = ?$ Bizden isteniyor

$$P(E) = 1/6$$

$$P(\bar{E}) = 1 - P(E)$$

$$P(\bar{E}) = 1 - \left(\frac{1}{6}\right) = \mathbf{0.833}$$

NİSBİ FREKANS

Nisbi frekans, bir olayın belirli bir deney ya da gözlemde kaç kez gerçekleştiğini, toplam deney sayısına oranlayarak hesaplanan bir değerdir

$$\text{Nisbi Frekans} = \frac{\text{Olayın gerçekleşme sayısı}}{\text{Toplam deney sayısı}}$$

Örnek:

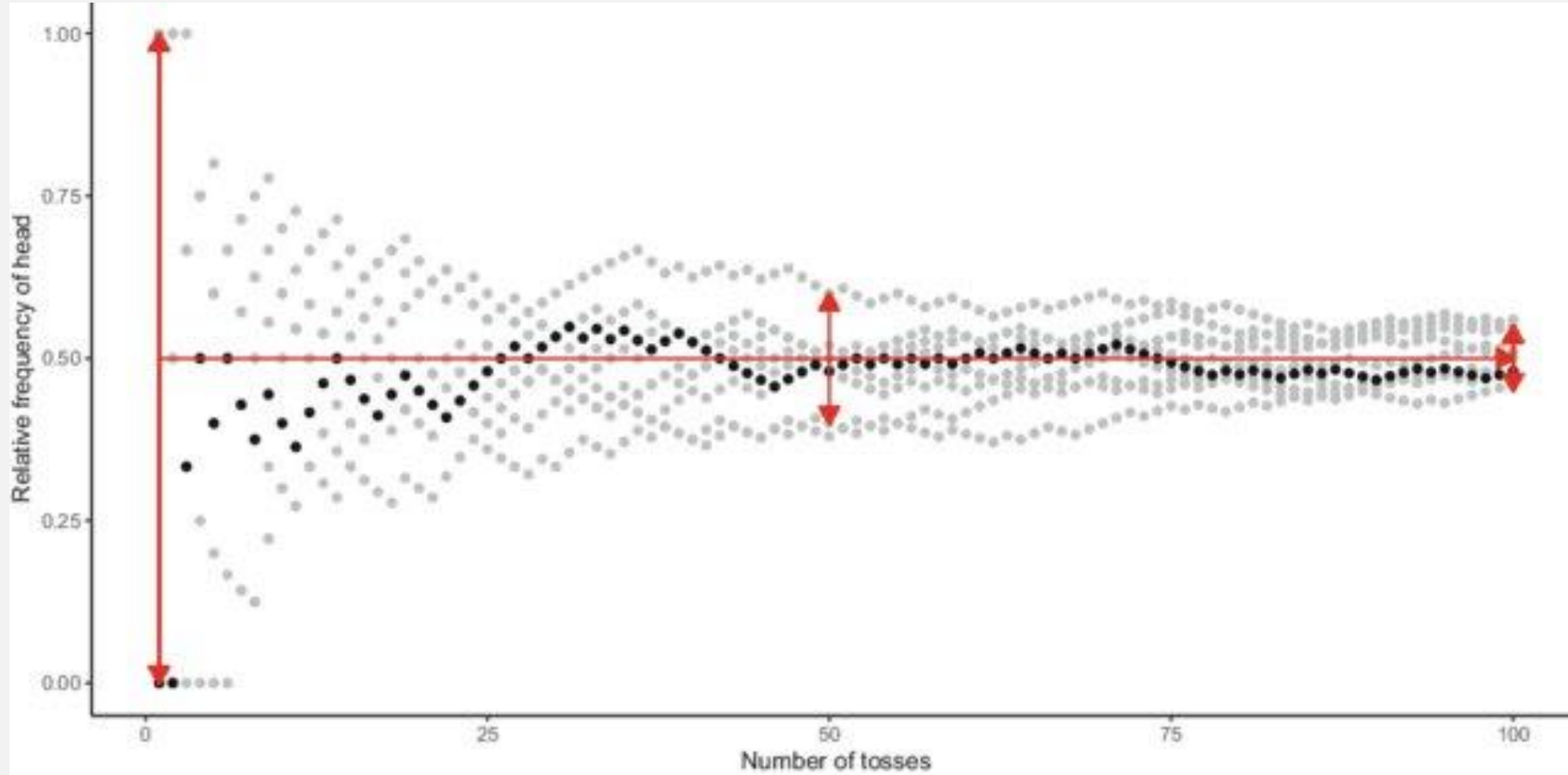
Bir zar 100 kez atıldığında 6 sayısı 20 kez gelmişse, 6'nın nisbi frekansı:

$$20/100=0.2,$$

Bu, zarın her atışında 6 gelme olasılığının %20 olduğu anlamına gelir.

Nisbi frekans, olayların gerçek deneyler sonucu gerçekleşme sıklıklarını ifade eder ve uzun vadede olayların olasılığını tahmin etmekte kullanılır.

NİSBİ FREKANS



[2]

$$P(\text{Yazı}) = \frac{\text{Toplam Yazı Sayısı}}{\text{Toplam Atış}}$$

Toplam atış $\rightarrow \infty$

Sonsuz sayıda atış yapılırsa, nisbi frekans olasılık değerine yaklaşır.

NİSBİ FREKANS

Coin Flip Simulation

1

10

100

1,000

10,000

1,000,000



Heads: 489 (48.90%)

Tails: 511 (51.10%)

Total flips: 1000

YAZI-TURA MARATONU

[Submitted on 6 Oct 2023 (v1), last revised 2 Jun 2024 (this version, v3)]

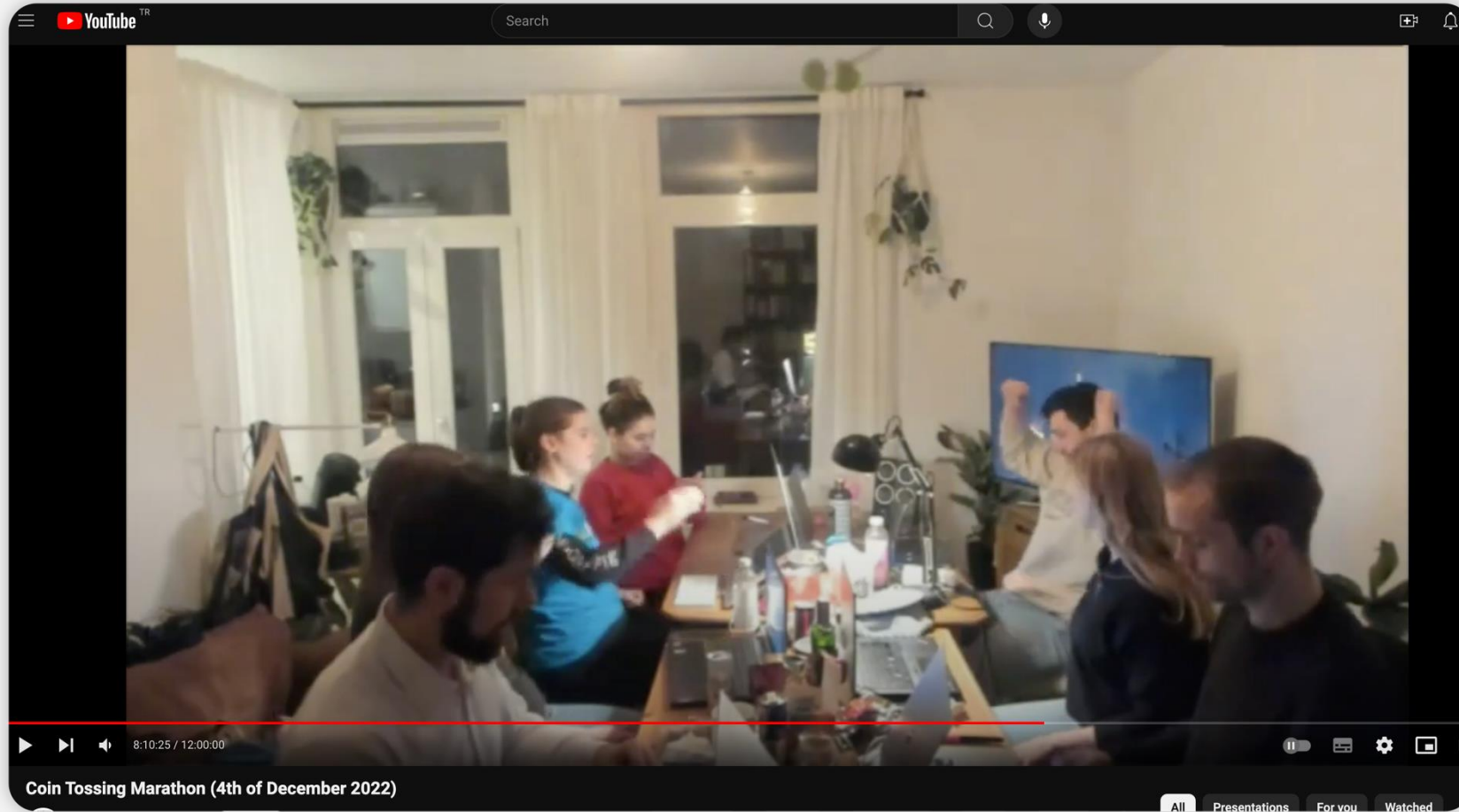
Fair coins tend to land on the same side they started: Evidence from 350,757 flips

František Bartoš, Alexandra Sarafoglou, Henrik R. Godmann, Amir Sahrani, David Klein Leunk, Pierre Y. Gui, David Voss, Kaleem Ullah, [Malte J. Zoubek](#), Franziska Nippold, Frederik Aust, Felipe F. Vieira, Chris-Gabriel Islam, Anton J. Zoubek, Sara Shabani, Jonas Petter, Ingeborg B. Roos, Adam Finnemann, Aaron B. Lob, Madlen F. Hoffstadt, Jason Nak, Jill de Ron, Koen Derks, Karoline Huth, Sjoerd Terpstra, Thomas Bastelica, Magda Matetovici, Vincent L. Ott, Andreea S. Zetea, Katharina Karnbach, Michelle C. Donzallaz, Arne John, Roy M. Moore, Franziska Assion, Riet van Bork, Theresa E. Leidinger, Xiaochang Zhao, Adrian Karami Motaghi, Ting Pan, Hannah Armstrong, Tianqi Peng, Mara Bialas, Joyce Y.-C. Pang, Bohan Fu, Shujun Yang, Xiaoyi Lin, Dana Sleiffer, Miklos Bogнар, Balazs Aczel, Eric-Jan Wagenmakers

Many people have flipped coins but few have stopped to ponder the statistical and physical intricacies of the process. In a preregistered study we collected 350,757 coin flips to test the counterintuitive prediction from a physics model of human coin tossing developed by Diaconis, Holmes, and Montgomery (DHM; 2007). The model asserts that when people flip an ordinary coin, it tends to land on the same side it started -- DHM estimated the probability of a same-side outcome to be about 51%. Our data lend strong support to this precise prediction: the coins landed on the same side more often than not, $\Pr(\text{same side}) = 0.508$, 95% credible interval (CI) [0.506, 0.509], $\text{BF}_{\text{same-side bias}} = 2359$. Furthermore, the data revealed considerable between-people variation in the degree of this same-side bias. Our data also confirmed the generic prediction that when people flip an ordinary coin -- with the initial side-up randomly determined -- it is equally likely to land heads or tails: $\Pr(\text{heads}) = 0.500$, 95% CI [0.498, 0.502], $\text{BF}_{\text{heads-tails bias}} = 0.182$. Furthermore, this lack of heads-tails bias does not appear to vary across coins. Additional exploratory analyses revealed that the within-people same-side bias decreased as more coins were flipped, an effect that is consistent with the possibility that practice makes people flip coins in a less wobbly fashion. Our data therefore provide strong evidence that when some (but not all) people flip a fair coin, it tends to land on the same side it started. Our data provide compelling statistical support for the DHM physics model of coin tossing.

<https://arxiv.org/abs/2310.04153>

YAZI-TURA MARATONU



https://www.youtube.com/watch?v=3xNg5Imv-fk&ab_channel=CoinTossingTeam

<https://x.com/BartosFra/status/1711320691184664769>

BAYES KURALI

Bayes Kuralı (Bayes Teoremi), olasılık teorisinde iki olayın birbiriyle ilişkisini güncellenmiş olasılıklarla hesaplayan önemli bir teoremdir. Bu kural, eldeki yeni bilgiler ışığında bir hipotezin olasılığını nasıl güncelleyeceğimizi gösterir. Bayes Kuralı özellikle, koşullu olasılıklarla ilgilenir ve genellikle tahmin, karar verme ve makine öğrenimi gibi alanlarda kullanılır.

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) * P(A)}{P(B)}$$

P(A | B) = B OLAYI GERÇEKLEŞTİĞİNDE A OLAYININ GERÇEKLEŞME OLASILIĞI

P(A) = A OLAYININ GERÇEKLEŞME OLASILIĞI

P(B | A) = A OLAYI GERÇEKLEŞTİĞİNDE B OLAYININ GERÇEKLEŞME OLASILIĞI

P(B) = B OLAYININ GERÇEKLEŞME OLASILIĞI

WHAT'S ON
NEXT WEEK

Rastgele değişken.

Rastgele olay.

Olasılık kavramı.



EOF*

*End of Fun/File

REFERENCES / CREDITS

1. Doç. Dr. İrfan Yolcubal Kocaeli Üniversitesi Jeoloji Müh. Bölümü- İstatistik Notları Dersin bir kısmı yukarıda adı geçen ders notlarından uyarlanmıştır. Sn Doc. Dr. İrfan Yolcubal'a paylaşımları için teşekkürler.
2. Sommerhoff D, Weixler S, Hamedinger C. Sensitivity to Sample Size in the Context of the Empirical Law of Large Numbers: Comparing the Effectiveness of Three Approaches to Support Early Secondary School Students. Journal für Mathematik-Didaktik. 2023 Mar;44(1):233-67.