Ekonometri Dersi
Ödev 1
Merkezi Eğilim ve Dağılım Ölçüleri

Doç. Dr. Erkan AĞASLAN

Şubat 2026

Evren ve Örneklem Arasındaki Temel Farklar

Evren (anakütle) tüm birimleri kapsar ve parametrelerle gösterilir. Örneklem ise evrenden seçilmiş alt kümedir ve istatistiklerle gösterilir.

Ortalama

Evren ortalaması:

$$\mu = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} x_i$$

Örneklem ortalaması:

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$$

Varyans

Evren varyansı:

$$\sigma^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(x_i - \mu)^2$$

Örneklem varyansı:

$$s^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2$$

Formüllerde geçen sembollerin anlamları:

- N : Evren (anakütle) gözlem sayısıdır.
- n : Örneklem gözlem sayısıdır.
- x_i : i'inci gözlemin değeridir.
- i : Gözlem indeksidir ($i = 1, 2, \ldots, n$ veya N).
- μ : Evren ortalamasıdır (parametre).
- $\bar{x}$: Örneklem ortalamasıdır (istatistik).
- $\sum$: Toplama operatörüdür ve tüm gözlemler üzerinde sistematik toplam alındığını gösterir.

Varyansın Matematiksel Yorumu

Varyans, her bir gözlemin ortalamadan sapmasının karesinin ortalamasıdır.

$$\sigma^2 = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(x_i - \mu)^2$$

Burada:

- $(x_i - \mu)$: i'inci gözlemin evren ortalamasından sapmasıdır.
- Kare alma işlemi negatif ve pozitif sapmaların birbirini götürmesini engeller.
- σ^2 değişkenin yayılımını ölçer ve birimi değişkenin biriminin karesidir.

Örneklem varyansında ise:

$$s^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2$$

- $n - 1$ ifadesi serbestlik derecesidir.
- Örneklem ortalaması veriden hesaplandığı için bir bilgi kaybı oluşur.
- $n - 1$ kullanımı varyans tahmininin yansız (unbiased) olmasını sağlar.

Standart Sapma

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}, \qquad s = \sqrt{s^2}$$

- Kareköklü ifade varyansı tekrar orijinal ölçü birimine taşır.
- Standart sapma, verilerin ortalama etrafındaki tipik uzaklığını gösterir.

Kovaryans

$$Cov(X, Y) = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}(x_i - \mu_X)(y_i - \mu_Y)$$

Burada:

- X ve Y iki farklı rassal değişkendir.
- μ_X ve μ_Y ilgili değişkenlerin evren ortalamalarıdır.
- Eğer kovaryans pozitifse değişkenler birlikte artma eğilimindedir.
- Eğer kovaryans negatifse ters yönlü hareket söz konusudur.

Korelasyon Katsayısı

$$\rho = \frac{Cov(X, Y)}{\sigma_X \sigma_Y}$$

- ρ evren korelasyon katsayısıdır.
- Payda, kovaryansı standartlaştırır.

- Korelasyon boyutsuzdur ve ölçekten bağımsızdır.
- Değer aralığı: $-1 \leq \rho \leq 1$.

Ortalama Tahmininin Varyansı

$$Var(\bar{X}) = \frac{\sigma^2}{n}$$

- Örneklem büyüklüğü arttıkça varyans azalır.
- Bu durum ortalama tahmininin hassasiyetini artırır.
- Bu ifade Merkezi Limit Teoremi'nin temel yapı taşlarından biridir.

Standart Sapma

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}, \quad s = \sqrt{s^2}$$

Kovaryans

$$Cov(X, Y) = \frac{1}{N} \sum (x_i - \mu_X)(y_i - \mu_Y)$$

Korelasyon

$$\rho = \frac{Cov(X, Y)}{\sigma_X \sigma_Y}$$

$$-1 \leq \rho \leq 1$$

Ödevde İstenenler

Aşağıdaki veri setlerini kullanarak belirtilen istatistiksel ölçüleri hesaplayınız.

- Ortalama
- Varyans
- Standart Sapma
- Kovaryans
- Korelasyon katsayısı

Veri Seti 1 ($n = 5$)

Gözlem No	X (Çalışma Saati)	Y (Not)
1	2	50
2	4	60
3	6	70
4	8	80
5	10	90

Veri Seti 2 ($n = 6$)

Gözlem No	X (Fiyat)	Y (Talep)
1	10	100
2	15	90
3	20	80
4	25	70
5	30	60
6	35	50

Veri Seti 3 ($n = 7$)

Gözlem No	X (Reklam Harcaması)	Y (Satış)
1	5	52
2	7	55
3	6	54
4	8	58
5	9	57
6	10	60
7	11	59

Veri Seti 4 (n= 8)

Gözlem No	X (Yaş)	Y (Film Puanı)
1	20	7
2	25	5
3	30	8
4	35	6
5	40	9
6	45	4
7	50	7
8	55	6

Veri Seti 5 (n= 10)

Gözlem No	X (Gelir)	Y (Tüketim)
1	2	4
2	4	7
3	6	11
4	8	15
5	10	18
6	12	22
7	14	27
8	16	30
9	18	35
10	20	39

Bu ödevleri düzenli ve günü gününe yapan öğrencilerin hem istatistiksel hem de ekonometrik düşünme becerileri gelişecektir. Bu çalışmalar yalnızca not için değil, mesleki bakış açınızı güçlendirmek ve mezuniyet sonrası analiz yetkinliğinizi artırmak için bir fırsattır. Ödevinizi not için değil, **KENDİNİZ İÇİN** yapınız.