# OLASILIK VE İSTATİSTİĞE GİRİŞ

MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Doç. Dr. Pelin KASAP
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, İstatistik Bölümü

# Değişim Ölçüleri

- Bir dağılım hakkında bilgi edinmek için sadece konum ölçüleri yeterli değildir. Konum ölçüleri etrafındaki yayılma derecesini, değişkenin alabileceği değerlerin birbirinden ne kadar farklı olabileceğini gösteren ölçülere de gerek vardır. Bunlara **değişim ölçüleri** denir.

# Değişim Genişliği (Ranj)

- Veri setindeki en büyük denek değeri ile en küçük denek değeri arasındaki farka **değişim genişliği** denir. Bir veri setinin değişkenliği hakkında bilgi verir.

$$R = X_{(n)} - X_{(1)}$$

Değişim genişliği sadece veri grubuna ait en büyük ve en küçük gözlem değerlerini dikkate aldığı için uç değerlerin etkisi altında kalan bir değişim ölçüsüdür.

# Çeyrek Sapma

- Veride uç değerler bulunduğunda değişim genişliği yerine çeyrek sapma kullanılır.

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

# Mutlak Sapma

- Verilerin ortalamadan sapmalarının mutlak değerlerinin ortalaması mutlak sapma olarak tanımlanır.

$$MS = \frac{\sum_{j=1}^{n} \left| X_j - \bar{X} \right|}{n}$$

# Varyans ve Standart Sapma

- Varyans çok yaygın kullanılan güvenilir bir değişim ölçüsüdür. Bir veri setindeki gözlem değerlerinin, aritmetik ortalamasından sapmalarının karelerinin ortalamasına varyans denir. Varyans kitlede $\sigma^2$ ile örneklemde ise $S^2$ ile gösterilir. Varyans daima pozitif bir reel sayıdır. Varyansın karekökü standart sapma olarak adlandırılır. Örneklem varyansı sınıflandırılmamış verilerde aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$S^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(X_i - \overline{X}\right)^2$$

Sınıflandırılmış verilerde varyans

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{k} f_i s_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^{k} f_i s_i\right)^2}{n}}{n-1}$$

# Standart Hata

- $X_1, X_2, \cdots, X_n$ $n$ birimlik örneklemi için örnek ortalaması $(\overline{X})$ istatistiğinin yayılımını gösteren değişim ölçüsüne standart hata denir ve $S_{\overline{X}}$ ile gösterilir.

$$S_{\overline{X}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

# Değişim Katsayısı

- Standart sapma, örnek ortalamasının yüzdesi olarak tanımlandığında Değişim katsayısı adını alır.

$$D.K = \frac{S}{\bar{\bar{X}}} * 100$$

# Çarpıklık Katsayısı

- Bir veri setinin dağılımı simetrik ise Aritmetik Ortalama=Medyan=Mod olduğu bilinmektedir. Dağılım simetrik olmadığında bu üç konum ölçüsü birbirinden farklıdır. Dağılımın simetriklikten ayrılışının ölçülebilmesi için değişim katsayısında olduğu gibi ölçü birimlerinden bağımsız bir katsayıya gereksinim vardır. Bu katsayıya **çarpıklık katsayısı** denir ve

$$ÇK = \frac{\sum_{j=1}^{n}\left(X_j - \overline{X}\right)^3/n}{S^3} \quad ; \qquad ÇK = \frac{\overline{X} - Medyan}{S}; \qquad ÇK = \frac{3\left(\overline{X} - Mod\right)}{S}$$

formülleri ile hesaplanır. Eğer;

- ÇK$= 0$ ise dağılım simetrik
- ÇK$> 0$ ise dağılım sağa çarpık
- ÇK$< 0$ ise dağılım sola çarpıktır.

# Basıklık Katsayısı

- Bir veri grubunun dağılımının, normal dağılıma göre daha basık ya da sivri olduğunu gösteren ölçüye basıklık katsayısı denir. Basıklık katsayısı ortalamaya göre dördüncü momentin standart sapmanın dördüncü kuvvetine bölümüdür.

$$BK = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(X_i - \overline{X}\right)^4 / n}{S^4}$$

- $BK = 3$ ise verilerin dağılımı normal
- $BK > 3$ ise verilerin dağılımı normal dağılıma göre daha sivri
- $BK < 3$ ise verilerin dağılımı normal dağılıma göre daha basıktır.

# Kaynaklar


- Spiegel, M.R., Stephens, L.J.; Esin A ve Çelebioğlu, S. (1999). Teori ve Problemlerle İstatistik, Üçüncü baskıdan çeviri, Nobel Yayın.
- Apaydın, A., Kutsal, A. ve Atakan, C. (2002). Uygulamalı İstatistik, Klavuz Pazarlama, Ankara.
- Öztürk, F. (2011). Olasılık ve İstatistiğe Giriş I-II.
- Akdeniz, F. (2006). Olasılık ve İstatistik