

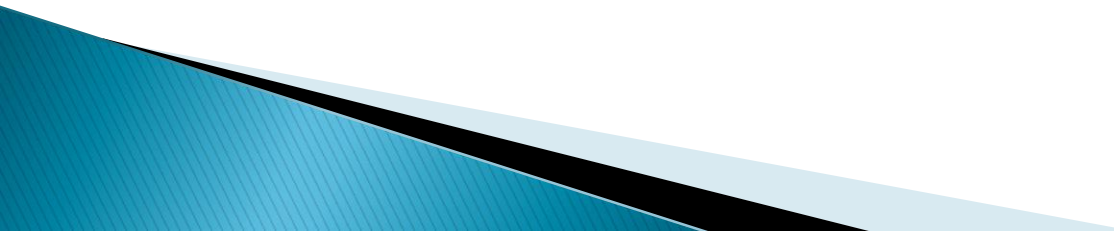
İSTATİSTİĞE GİRİŞ

1.SUNUM

İstatistik ve İstatistikçi

- ▶ **İstatistik:** Sayısal verilerin toplanmasını, analiz edilmesini ve yorumlanmasını içeren bir matematik koludur.
- ▶ **İstatistikçi:** Veri toplama, analiz ve yorumlama işini yapa(bile)n kişidir.

Temel Kavramlar

- ▶ İstatistik Türleri
 - ▶ Veri
 - ▶ Frekans
 - ▶ Veri Türleri
 - ▶ Değişkenler
 - ▶ Değişken türleri (sürekli süreksiz)
 - ▶ Ölçekler
 - ▶ Ölçek türleri
- 

Temel Kavramlar

- ▶ Veri nedir?

Bir öğrenci kümesine uygulanan bir sınavdan elde edilen puanların herhangi bir işlem yapılmamış haline ham veri denir (ham puanlar) denir.

- ▶ Değer nedir?

Bir veriyi (puanlar dizisini) oluşturan ölçümlerin her birine değer (puan) denir.

- ▶ Frekans nedir?

Frekans bir değere (puana) ait tekrar sayısıdır. puanın kaç öğrenci tarafından alındığını belirten tekrar sayısına frekans denir.

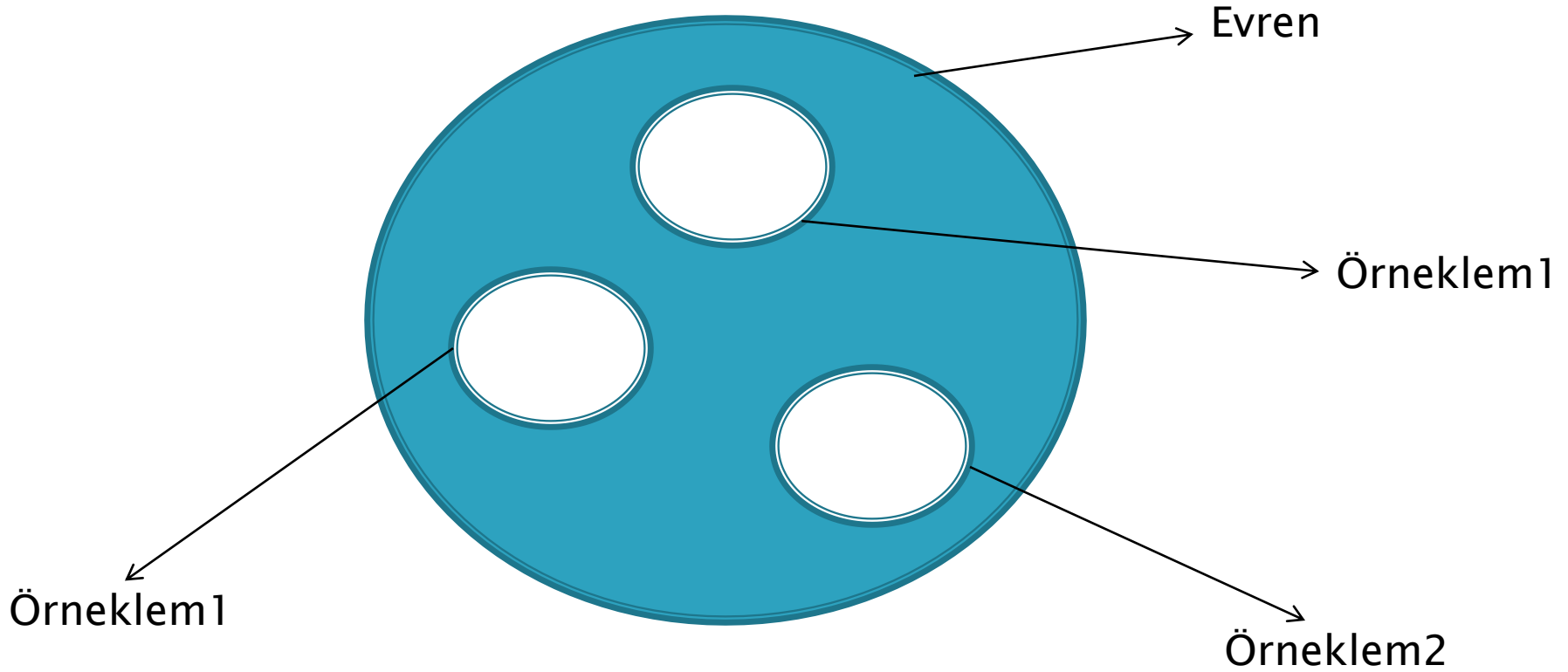
Evren, Sayım ve Örneklem

- ▶ Census, population, sample
- ▶ Uygulamalı istatistikler genelde bir popülasyon/evren ile başlar. **Evren** çok geniş bir tanımlamadır. Hakkında sonuca varmak istediğiniz grubun bütün üyeleri evreni oluşturur. araştırma sonuçlarının genellenmek istediği elemanlar bütünüdür. Herhangi bir araştırma alanına giren obje ve bireylerin tümüne birlikte evren denilmektedir. **Hedef Evren (genel evren:** tüm insanlar)ve **Ulaşılabilir Evren (çalışma evreni)** diye 2'ye ayrılır (Karasar, 2000). Evreni tanımlama ve sınırlandırma çalışma evrenini ifade etmek için yapılır.
- ▶ Örneğin “Türkiye’deki üniversite öğrencileri” gibi
- ▶ Eğer çalışılan konudaki tüm bireylere ulaşma şansınız varsa bu bir **sayım**dır (census). Tüm bireylere ulaşamıyorsa bu evreni temsil eden (evrenin bir parçası) bir örneklem üzerinden çalışma yürütülebilir. Bu seçilen temsili **örneklem** üzerinden betimsel istatistikler hesaplanır.

Evren, Sayım ve Örneklem

- ▶ Araştırılmak istenen bir olayla ilgili evrenden, belli kurallara göre seçilmiş, evreni temsil ettiği varsayılan küçük bir küme **örneklem** olarak adlandırılır.
- ▶ Kimi zaman araştırmaların, evrenin tamamı üzerinde yapılması mümkün olmaz. Bu nedenle evrenin yerine örneklem üzerinde çalışılması ve evrenin geneline ilişkin genellemelere ulaşılması tercih edilir. Evrenin tamamına ulaşamayışının nedenleri arasında (1) maliyet güçlüğü, (2) kontrol güçlüğü ve (3) etik zorluklar sayılabilir.
- ▶ Bu seçilen temsili **örneklem** üzerinden betimsel istatistikler hesaplanır.

Evren ve Örneklem



Örnekleme Yöntemleri

- ▶ Evreni temsil edecek örnekleme seçmek için uygulanan sürece örnekleme denir.
 - ▶ Olasılıklı olma (probability sampling)
 - ▶ Olasılıklı olmama (non-probability sampling) olarak ikiye ayıran kaynakların yanında
 - ▶ 1) **SEÇKİSİZ ÖRNEKLEME YÖNTEMLERİ**
ve
 - ▶ 2) **SEÇKİSİZ OLMAYAN ÖRNEKLEME YÖNTEMLERİ**
- olmak üzere ikiye ayıran kaynaklar da mevcuttur.

Örnekleme Yöntemleri–Temel Kavramlar

- ▶ **Seçkisizlik (Randomization):** Evrenden örnekleme seçilecek elemanların her birinin eşit oranda seçilme şansına (olasılığına) sahip olmalarıdır.
- ▶ **Bağımsızlık:** Örnekleme seçilecek elemanların birbirinden bağımsız olmaları yani örnekleme girecek elemanların seçilmesinin diğer elemanlara bağlı olmaması.

Örnekleme Yöntemleri

▶ SEÇKİSİZ ÖRNEKLEME YÖNTEMLERİ

- ▶ Seçkisiz örnekleme, birimlerin evrenden her seferinde eşit olasılıkla seçilmesidir ve seçilen birimlerin birbirinden bağımsız olması gerekir. Genelleme gücü yüksektir. Ayırt edici özelliği elemanların evrenden rastgele seçilmesidir.

▶ *Basit Seçkisiz Örnekleme*

▶ *Tabakalı Örnekleme*

▶ SEÇKİSİZ OLMAYAN ÖRNEKLEME YÖNTEMLERİ

- ▶ Evrende bulunan elemanların belli bir olasılık ve eşit şansla seçilme olasılığı olmadığı durumlarda kullanılan yöntem. Bu yöntemde birimler rastgele seçilmez. Yani her birimin araştırmaya girme şansı eşit değildir.

▶ *Sistematik Örnekleme*

▶ *Amaçsal Örnekleme*

▶ *Uygun Örnekleme*

Örnekleme Yöntemleri (Özen ve Gül,2007)

- ▶ **OLASILIĞA DAYALI ÖRNEKLEME YÖNTEMLERİ**
- ▶ *Basit Seçkisiz Örnekleme (Simple Random Sampling)*
- ▶ *Tabakalı Örnekleme (Oranlı ve Oransız) (Stratified Sampling)*
- ▶ *Küme Örnekleme (Cluster Sampling)*
- ▶ *Sistematik Örnekleme (Systematic Sampling)*
- ▶ **OLASILIĞA DAYALI OLMAYAN ÖRNEKLEME YÖNTEMLERİ**
- ▶ *Uygun Örnekleme (Convenience Sampling)*
- ▶ *Kartopu Örnekleme (Snowball Sampling)*
- ▶ *Kota Örnekleme (Quota Sampling)*
- ▶ *Amaçlı Örnekleme (Purposive Sampling)*
- ▶ *Boyutsal Örnekleme (Dimensional Sampling)*

İstatistik vs. Parametre

- ▶ Örneklemdaki bireylerden elde edilen sonuçlara (ortalama, st.sapma) **istatistik** denirken evreni açıklayan değerlere de **parametre** denir. Bir evrene ait parametre bilinemeyeceği için bu parametre tahmin edilmeye çalışılır. İstatistikler latin alfabesi (s) ile gösterilirken parametreler Yunan alfabesi (σ) harfleri ile gösterilir.

Değişken ve Türleri

- ▶ Bir durumdan diğerine farklılık gösteren özelliklere **değişken** denilir.
- ▶ Değişkenler gözlemde gözleme farklı değerler alabilir.
- ▶ Bir özellik her gözlemden aynı değeri alıyorsa, yani gözlemden gözleme değişmiyorsa bu duruma **SABİT** denir.
- ▶ Boy uzunluğu, cinsiyet, yaş, kilo vb. değişkenlere örnek olarak verilebilir. Değişkenler sayılarla ifade edilmesi yönünden, **nitel** ve **nicel**, aldıkları değere göre; **sürekli** ve **süreksiz**, başka bir değişkene bağıllık derecesine göre; **bağımlı** ve **bağımsız**, olarak gruplara ayrılırlar.

Nitel ve Nicel Değişkenler

- ▶ Nitelik ve nicelik!
- ▶ Bir değişken sayı ile ifade ediliyorsa **nicel (QUANTITATIVE) değişken** olarak adlandırılır. Burada sayının mutlaka matematiksel anlam taşıması azlık çokluk göstermesi gerekir.
- ▶ Kilo, yaş, boy, zeka düzeyi bu gruba girerken forma numarası bir sayı olduğu halde bu gruba girmez.
- ▶ Eğer bir değişken sayıyla değil sembol ile gösteriliyorsa ona **nitel (QUALITATIVE) değişken** denir. Cinsiyet, başarı (iyi, pekiyi, orta) göz rengi, medeni durum vb. değişkenler bu grupta yer alır.

Sürekli ve Süreksiz Değişkenler

- ▶ Bir değişkenin sürekli (**CONTINUOUS**) olabilmesi için değişkenin alabileceği iki değer arasında daima başka değerlerin de olabilmesi gerekir. Mesela 1 kg ile 2 kg arasında 1 kg vardır ve 1.5 kg, 1.6 kg, 1.8 kg diye ifadeler kullanmamıza olanak sağlayan bir süreklilikten bahsetmek mümkündür. Sürekli değişkenlere örnek yaş, boy, kilo vb. verilebilir. Sayılarla ifade edilen nicel değişkenler aynı zamanda sürekli değişkenlerdir.
- ▶ Süreksiz (**CATEGORICAL**) değişkenlerde bir değişkenin 2 değeri arasında ya hiç değer bulunmaz ya da bir kaç değer bulunur. Cinsiyet, saç rengi, göz rengi, gözlük kullanımı vb. Süreksiz değişkene verilen örneklerdir

Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler

- ▶ Bazı değişkenler başka bir değişkene bağlı olmadan artar ya da azalır, yani değişirler. Bu tür değişkenlere bağımsız değişken adı verilir.
- ▶ Bazı değişkenler ise başka bir değişkene bağlı olarak değerler alırlar ve bağımlı (**DEPENDENT**) değişken olarak adlandırılırlar.
- ▶ Alacağımız ayakkabının numarasının ayağımızın büyüklüğüne bağlı olması durumunda ayakkabı numarası bağımlı değişkene ayak büyüklüğü de bağımsız değişkene örnektir.
- ▶ Bir durumda bağımsız (**INDEPENDENT**) değişken olan bir şey başka bir örnekte bağımlı değişken olabilir. Bir değişkenin bağımlı bağımsız olması neden-sonuç ilkesine bağlıdır.

Ölçek Türleri

- ▶ İstatistik analizlerde kullanacağımız verilerdeki değişkenlerin değerleri farklı anlamlara gelebilmektedir. Örneğin uzunluk değişkeni ele alındığında 10 cm'lik uzunluk 5cm'lik uzunluğun 2 katı uzunluktadır fakat zeka puanı değişkeninde 75 puan alan bir kişinin zekası 150 puan alan kişinin zekasının yarısıdır diyemeyiz. Değişkenlerin oluşturuldukları ölçekler değişkenlere farklı manalar katabilir.

Ölçek Türleri

- ▶ Yaygın olan sınıflandırmaya göre ölçekler
- ▶ Sınıflama ölçeği (Nominal scale)
- ▶ Sıralama ölçeği (Ordinal scale)
- ▶ Eşit aralıklı ölçeği (Interval Scale)
- ▶ Eşit oranlı ölçeği (Ratio scale)

olmak üzere 4'e ayrılır.

Sınıflama (Adlandırma) Ölçekleri

- ▶ Birey ya da objelerin ölçme konusu olan özellikleri bakımından benzerlik ya da farklılıklarına göre gruplanmasına/sınıflanmasına dayanır.
- ▶ Birbirine benzer ya da farklı gruplar birer sembol veya sayıyla ifade edilir. Bu işlem için kullanılan ölçeklere **sınıflama** ya da **adlandırma** ölçekleri denir.
- ▶ Sınıflama ölçeklerinden elde edilen ölçme sonuçları üzerinde matematiksel dört işlem uygulanamaz. Matematiksel açıdan en az bilgiyi veren ölçek türüdür.
- ▶ Ölçülecek değişken sadece kategorik değerler alır.
- ▶ Ölçmeye konu olan özelliğin miktar açısından karşılaştırması yapılamaz.
- ▶ **Birim ve sıfır noktası yoktur.**

Sınıflama Ölçekleri

- ▶ Bir grubun kadın-erkek diye ayrılması ya da güzel-çirkin diye ayrılması.
- ▶ Kadınların sarışın, esmer ve kumral olarak sınıflandırılması.
- ▶ Sınıftaki öğrencilerin evli-bekar olarak gruplandırılması.
- ▶ Bir yarışmaya katılan iki grubun kırmızı ve beyaz olarak ayrılması.
- ▶ Okullarda aynı sınıf düzeyindeki öğrencilerin şubelere ayrılması (4A, 4B).

Sıralama Ölçekleri

- ▶ Bireyleri veya objeleri belli bir özelliğe sahip oluş miktarları bakımından büyükten küçüğe (çoktan aza) ya da küçükten büyüğe (azdan çoğa) doğru sıralamak amacıyla kullanılan ölçeklerdir.
- ▶ Bu tür ölçekler birey veya nesneleri belirli bir sıraya koydukları için sıralama ölçekleri olarak adlandırılır.
- ▶ Başlangıç noktaları değişkendir.
- ▶ Ölçme aracı üzerindeki aralıklar birbirine eşit değildir.
- ▶ Sıralama ölçeği ile elde edilmiş ölçme sonuçları 2 tip bilgi taşır. Birincisi, sıra sayılarına bakarak, iki elemanın ölçme boyutunda ölçülen özellik açısından birbirinden farklı ya da eşit olduğu, ikincisi de, sıra sayılarına bakarak hangisinin daha büyük olduğunu söyleyebiliriz. Fakat büyüklüğün miktarını bilemeyiz.
- ▶ Bu nedenle ölçme sonuçları üzerinde toplama, çıkarma, bölme ve çarpma işlemleri **yapılamaz**.
- ▶ **Birim ve başlangıç noktası yoktur.**

Sıralama Ölçekleri-Örnekler

- ▶ Bir öğretmenin sınıftaki öğrencileri sınav notlarına göre sıraya dizmesi.
- ▶ Öğrencilerin boy uzunluklarına göre beden eğitimi dersinde sıraya dizilmesi.
- ▶ Bireylerin kilolarına göre bir sıraya koyulması.
- ▶ Bankaya gelen müşterilere sıra numarası verilmesi.

Eşit Aralıklı Ölçekler

- ▶ Eşit aralıklı ölçeklerde, ölçülen özelliğin belli bir başlangıç noktasına göre eşit aralıklarla (birimlerle) ölçülmesi sözkonusudur.
- ▶ Takvim örneği: 1903–1904 ve 2015–2016 farkları aynıdır.
- ▶ Eşit aralıklı ölçeklerde karşılaştıran iki nesneden hangisinin büyük olduğunun yanında aralarındaki farkın da tespiti mümkündür. Bu nedenle ölçme sonuçları üzerinde toplama ve çıkarma yapılabilir. Fakat başlangıç noktasının keyfi seçilmesi (*itibari sıfır*) ve özelliğin yokluğu anlamına gelmemesi ölçme sonuçları üzerinde çarpma ve bölme işlemleri yapmayı imkansız kılar.
- ▶ **Birim vardır fakat gerçek sıfır noktası bulunmamaktadır**

Eşit Aralıklı Ölçekler–Örnekler

- ▶ Saat (00:00 zamanın yokluğunu göstermez).
- ▶ Takvim (Yıl 0 (sıfır) zamanın yokluğunu göstermez).
- ▶ Coğrafyada kullanılan paralel ve meridyenler.
- ▶ Termometre (sıfır derece sıcaklığın yokluğunu göstermez).
- ▶ **Eğitimde kullanılan testler** (kimya testinden sıfır alan öğrenci hiç kimya bilmiyor denemez).
- ▶ Kimya testinden 40 alan bir öğrenci aynı testten 20 alan öğrenciden 2 kat fazla kimya biliyor diyemeyiz.
- ▶ Mutlak sıfır yoktur itibari (göreceli) sıfır vardır.

Eşit Oranlı Ölçekler (Oran ölçeği)

- ▶ Eğer ölçme sonuçlarını ifade eden sayıların birbirine oranı anlamlı ise ölçek **eşit oranlı**dır. Örneğin 3 metrenin 6 metre uzunluğunun yarısı olması.
- ▶ Eşit oranlı ölçeğin eşit aralıklı ölçekten tek farkı sıfırın **mutlak** olmasıdır. Yani eşit oranlı ölçekte başlangıç noktası (sıfır noktası) ölçülen özelliğin yokluğunu temsil eder.
- ▶ Ölçülen özellik hakkında **en fazla bilgiyi veren** ölçektir.
- ▶ Ölçme sonuçları üzerinde 4 işlem yapılabilir.
- ▶ **Birim ve gerçek sıfır noktası bulunmaktadır.**

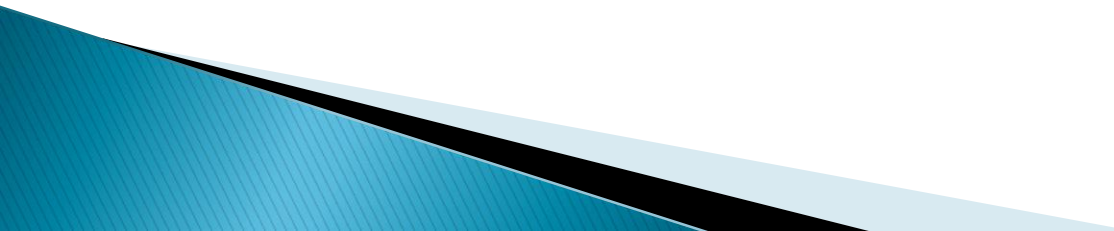
Eşit Oranlı Ölçekler–Örnekler

- ▶ Uzunluk ölçüleri
- ▶ Ağırlık ölçüleri
- ▶ Elektrik ölçüleri
- ▶ Ses şiddeti
- ▶ Basınç birimleri
- ▶ Süre tutulması
- ▶ 100 cm uzunluğundaki bir nesnenin 20cm uzunluğundaki bir nesneden 80 cm daha uzun olduğunu söyleyebiliriz. Hatta 100cm uzunluğundaki cismin diğer cisimden 5 katı uzunlukta olduğunu söyleyebiliriz. Çünkü sıfır cm uzunluğun hiç olmadığı bir noktayı temsil eder.
- ▶ Eşit oranlı ölçeklerden elde edilen ölçme sonuçları üzerinde her türlü matematiksel işlem yapılabilir ve logaritmik dönüşümler yapılabilir.

Ölçeklerin Karşılaştırılması

	Ö L Ç E K L E R			
Özellik	SINIFLAMA	SIRALAMA	EŞİT ARALIKLI	EŞİT ORANLI
Eşit ölçme birim	Yok	Yok	Var	Var
Sıfır noktası	Yok	Yok	Tanımlı	Gerçek(Mutlak)
Dört işlem	Yok	Yok	+, -	+, -, *, /
Ölçme duyarlılığı	Düşük			Yüksek

İSTATİSTİK TÜRLERİ

- ▶ 1) **BETİMSEL İSTATİSTİK**
 - ▶ 2) **ÇIKARIMSAL İSTATİSTİK** (Parametrik ve Parametrik olmayan)
- 

Betimsel vs. Çıkarımsal İstatistik

- ▶ Bir grup veriyi ya da değişkenleri özetlemek/betimlemek için kullanılan istatistiklere **betimsel istatistik** denir.
- ▶ Bir grup bireyden toplanan veriyi (örneklem verisini) analiz ederek o bireyleri içeren popülasyon/evren hakkında çıkarımlar yapmamızı sağlayan istatistik türüne de **çıkarımsal istatistik** denir. Genelde hipotez testlerinin cevaplandırılmasına dayanır.

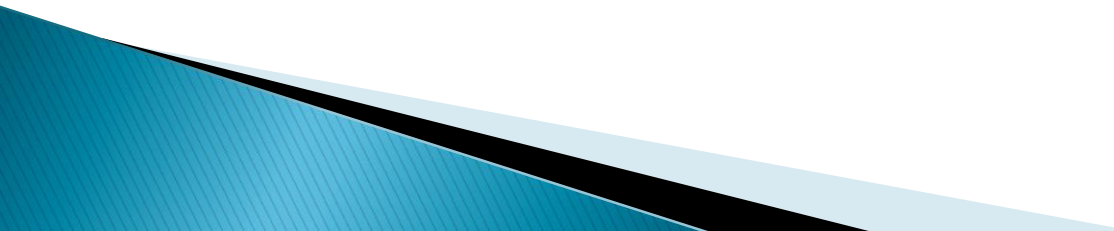
Veri Kaynakları

- ▶ Yayınlanmış kaynaklar: internette sunulan veriler (PISA, TIMSS, OECD, IMF, WHO vb.)
- ▶ Deneyler: Belirli şartlar altında bazı değişkenleri kontrol ederek bir veya daha fazla değişkenin başka değişkenler üzerinde etkisinin incelendiği durumları içerir.
- ▶ Anketler: Sorular (açık uçlu ve kapalı uçlu) ve yönergeler kullanılarak bir konu hakkında cevapların toplanmasını içerir.

Verilerin Grafiklerle Gösterilmesi

- ▶ Nitel verilerin gösterilmesi: Tablolar ve Grafikler yardımıyla sunulur
- ▶ Nicel verilerin gösterilmesi: Histogram ve kök–yaprak (stem and leaf) grafiği kullanılır

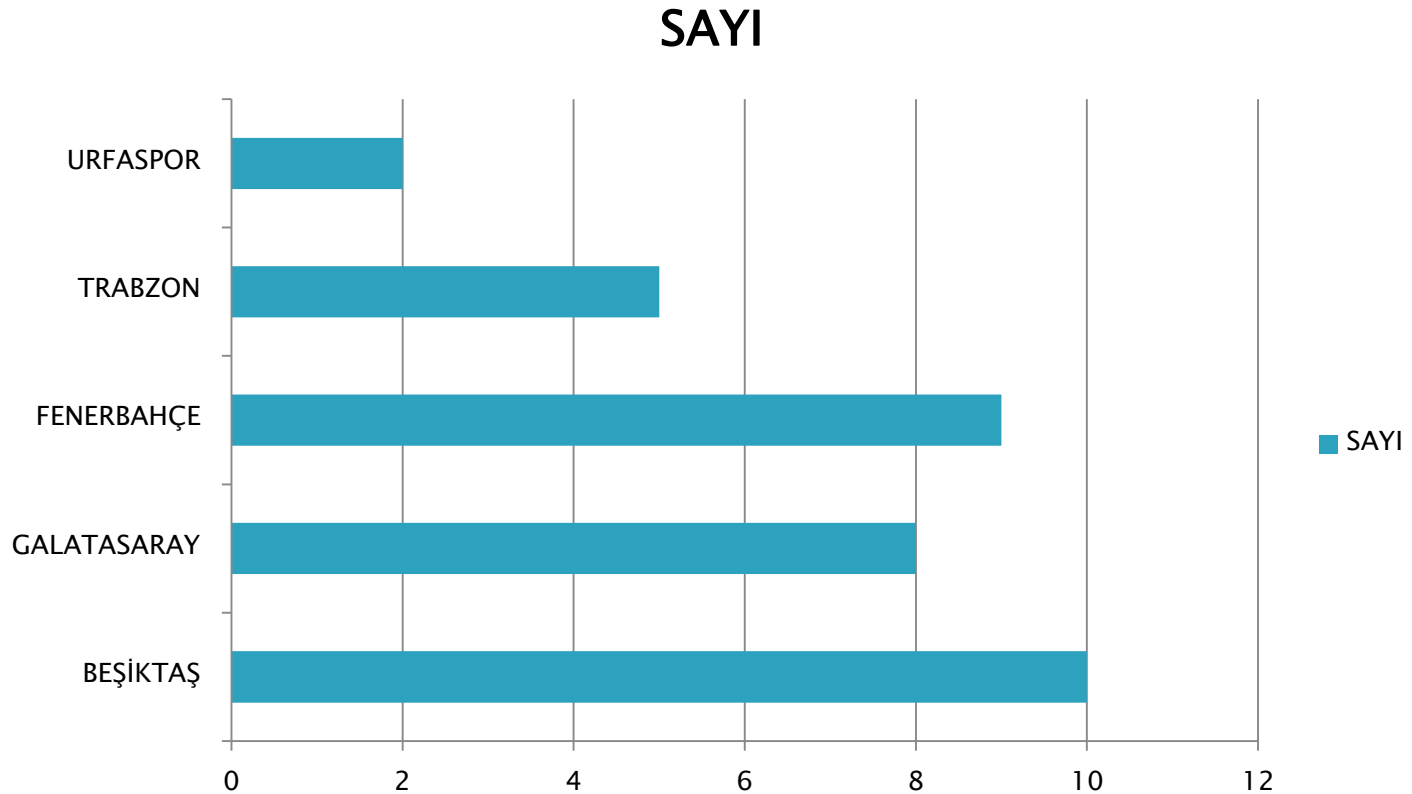
Grafikler

- ▶ Kök ve Yaprak (stem and leaf)
 - ▶ Bar grafiği
 - ▶ Pasta grafiği
 - ▶ Histogram
- 

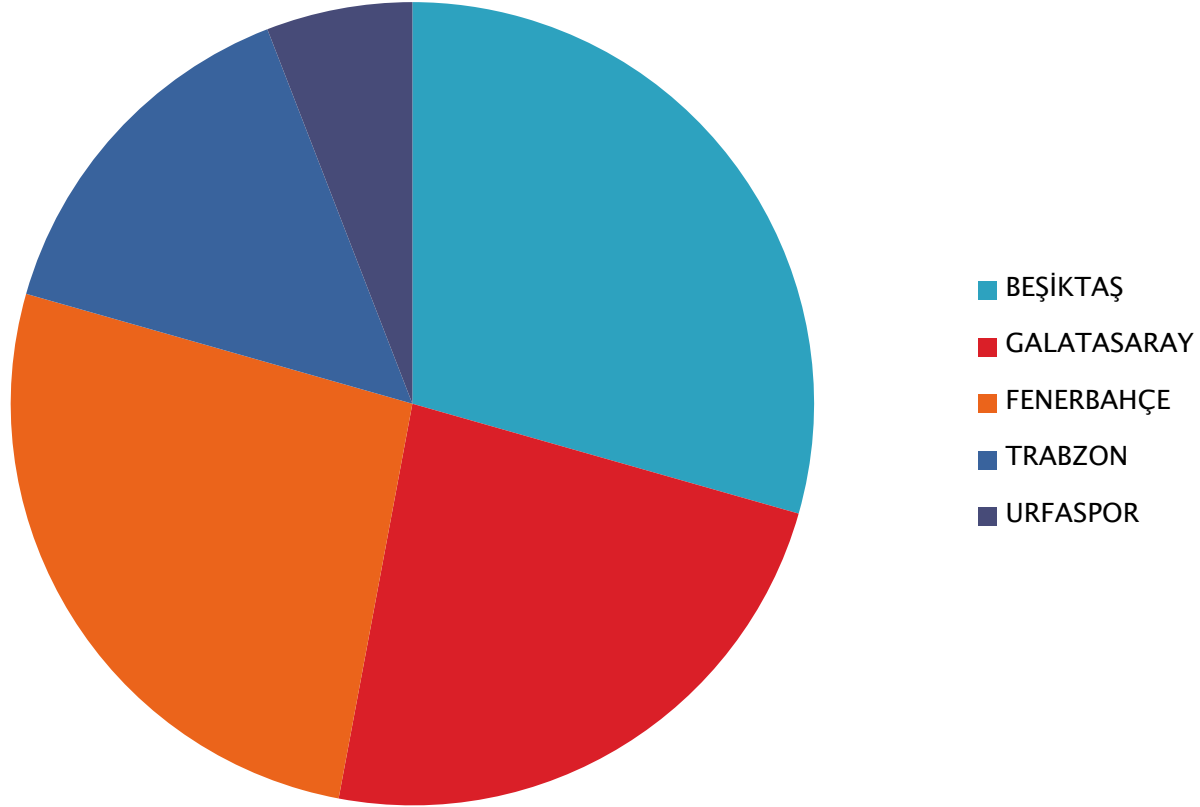
Tablo İle Gösterme

Takım	Sayı
BEŞİKTAŞ	10
GALATASARAY	8
FENERBAHÇE	9
TRABZON	5
URFASPOR	2

Çubuk (Bar) Grafiği ile Gösterim



Pasta Grafiği İle Gösterme



Excel programından alınmıştır

2x2 Tabloları (İki Yönlü Tablolar)

		Cinsiyet		
		Kadın	Erkek	Toplam
Seçim	Evet	10	40	50
	Hayır	20	30	50
Toplam		30	70	100

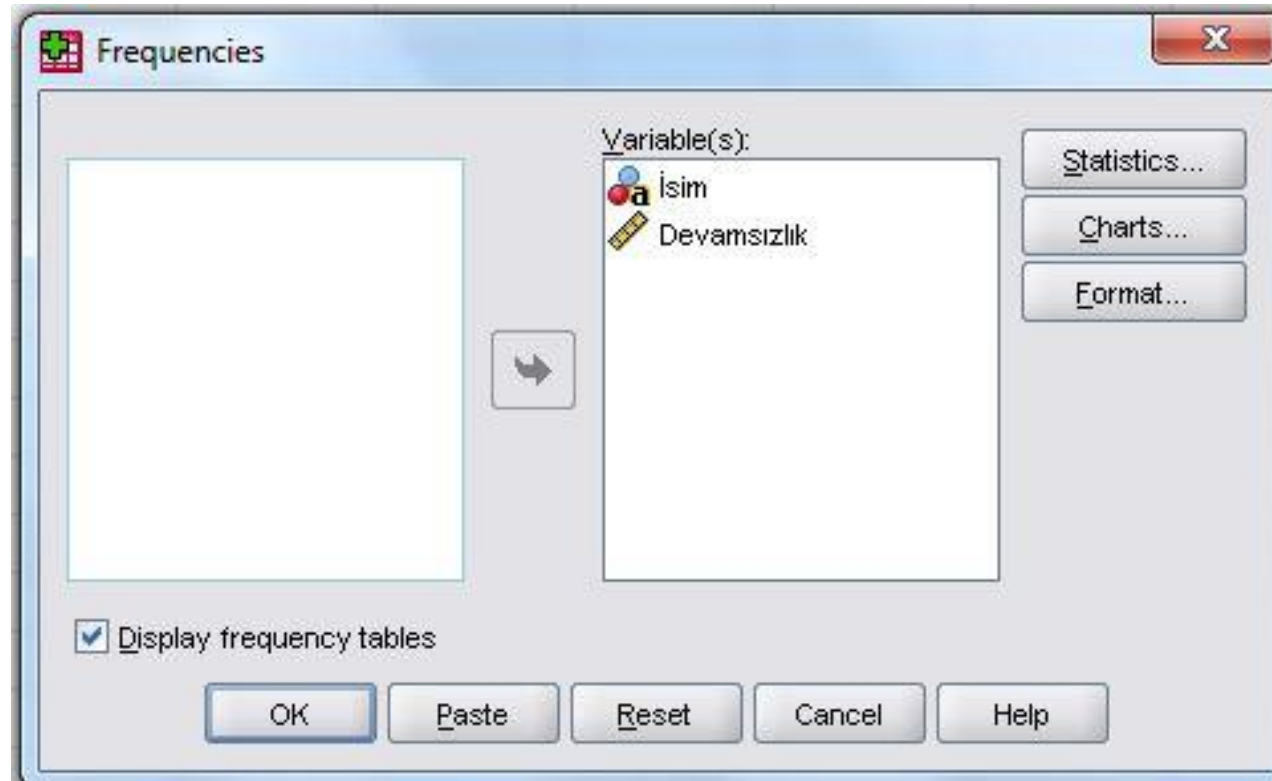
Nicel Verilerin Sunulması (Betimsel İstatistik)

- ▶ Sürekli değişkenler için aritmetik ortalama, standart sapma, varyans vb. istatistikler hesaplanırken süreksiz (kesikli) değişkenler için frekans ve yüzdelikler hesaplanabilir.

Kesikli Veri

İsim	Devamsızlık
Ahmet	5
Ayşe	4
Ali	2
Fatma	4
Mehmet	4
Zeynep	2
Mustafa	3

Frekans ve Yüzdelik Analizi

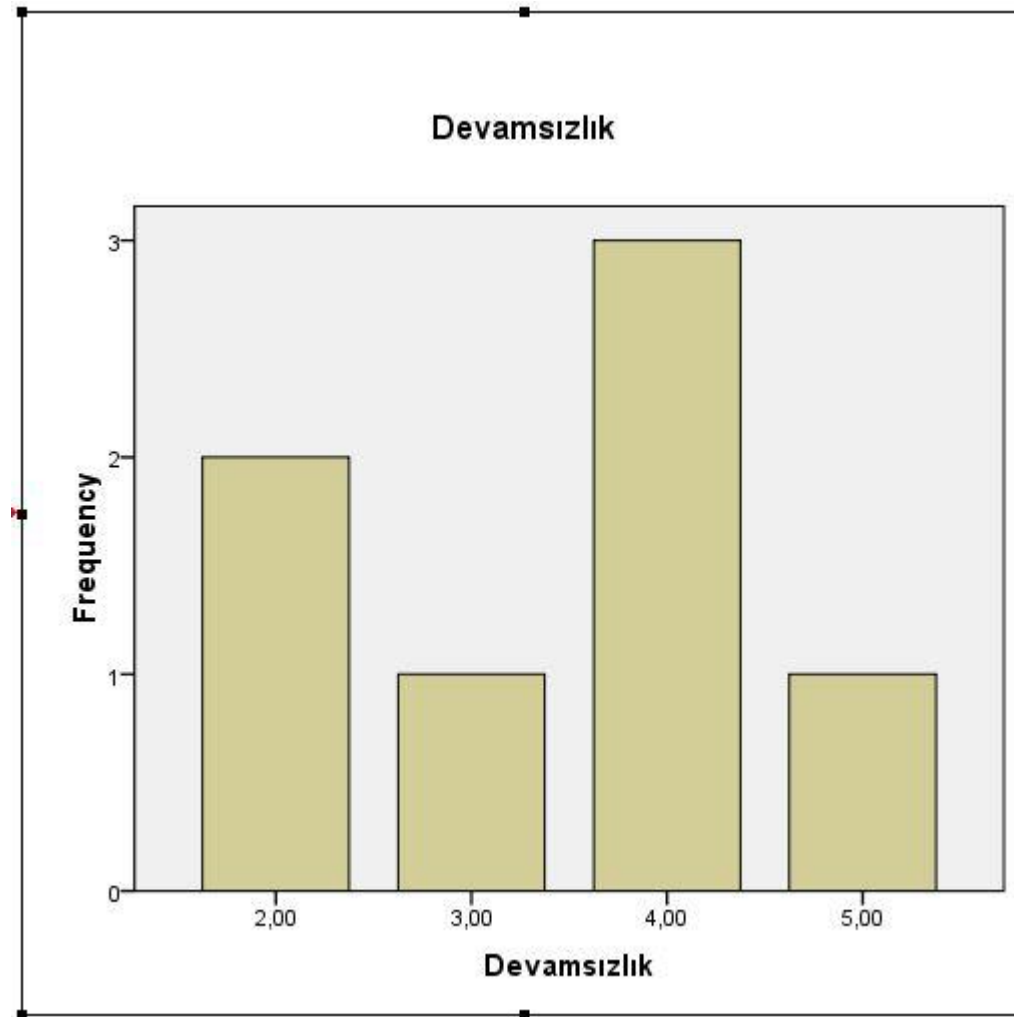


Frekans ve Yüzdelik Tablosu

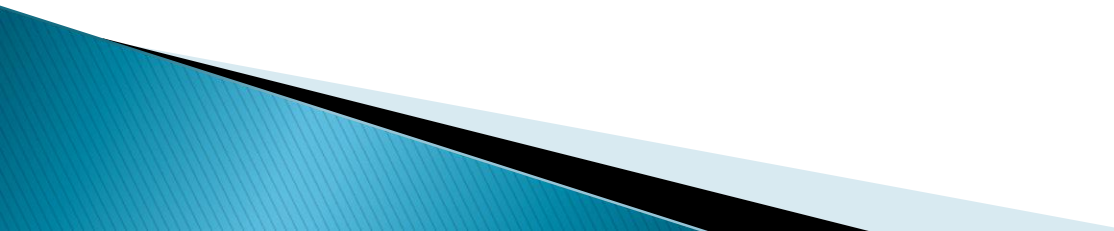
Devamsızlık

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	2	28,6	28,6	28,6
	3	1	14,3	14,3	42,9
	4	3	42,9	42,9	85,7
	5	1	14,3	14,3	100,0
Total		7	100,0	100,0	

Frekans Grafiği



Sürekli Değişkenler için Betimsel İstatistikler

- ▶ Mod
 - ▶ Medyan
 - ▶ Aritmetik Ortalama
 - ▶ Ranj
 - ▶ Standart Sapma
 - ▶ Varyans
- 

Basit İstatistiksel İşlemler

Genel olarak test istatistikleri

- ▶ **Merkezi Eğilim (Yığılma) Ölçüleri**
- ▶ **Merkezi Dağılım (Yayılma) Ölçüleri**

olmak üzere 2 grupta incelenebilir.

Merkezi Eğilim (Yığılma) Ölçüleri

- ▶ Merkezi Eğilim Ölçüleri, belli bir özelliğe ya da değişkene ilişkin ölçme sonuçlarının, *hangi değer etrafında toplandığını* gösteren ve veri grubunu özetleyen ölçülerdir.

Merkezi eğilim ölçüleri:

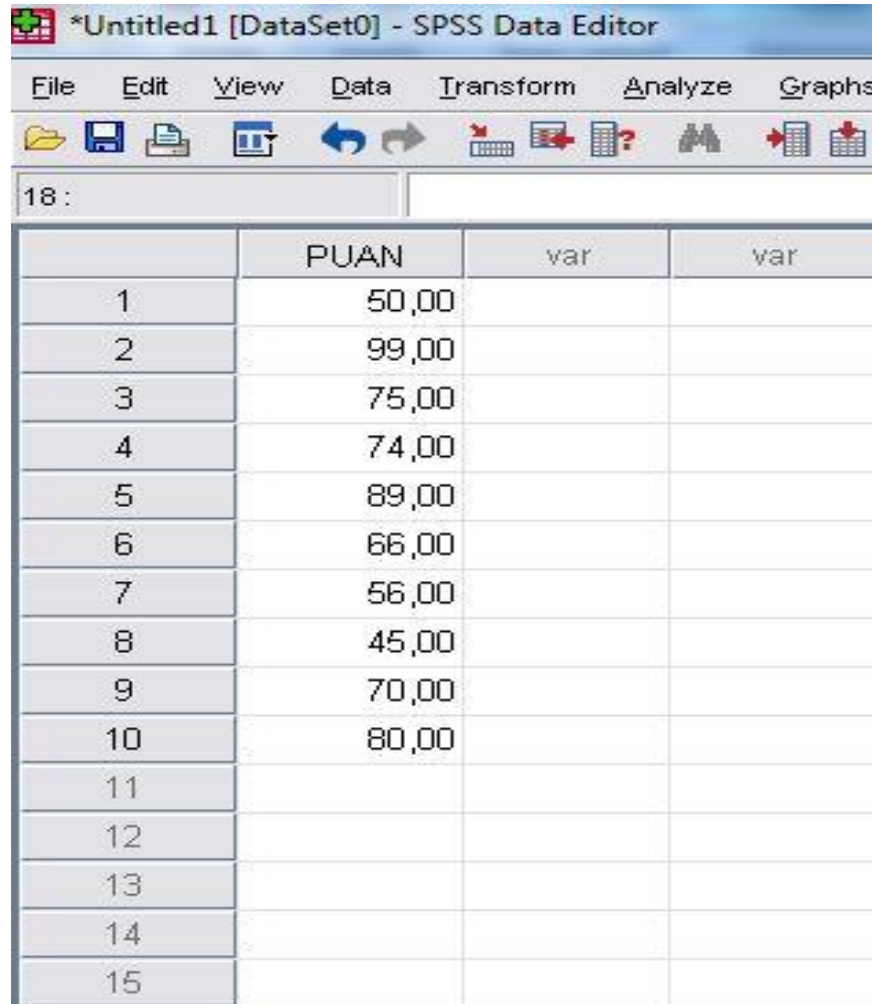
- ▶ Aritmetik Ortalama
- ▶ Medyan (Ortanca)
- ▶ Mod (Tepe Değeri)
- ▶ Çeyrekler (Q1, Q2, Q3)
- ▶ Ağırlıklı Ortalama

Merkezi Dağılım Ölçüleri

- ▶ Ranj
- ▶ Çeyrekler Arası Açıklık
- ▶ Çeyrek Kayma
- ▶ Varyans ve Standart Sapma

SPSS Betimleyici İstatistik: Veri

Örnek Veri:

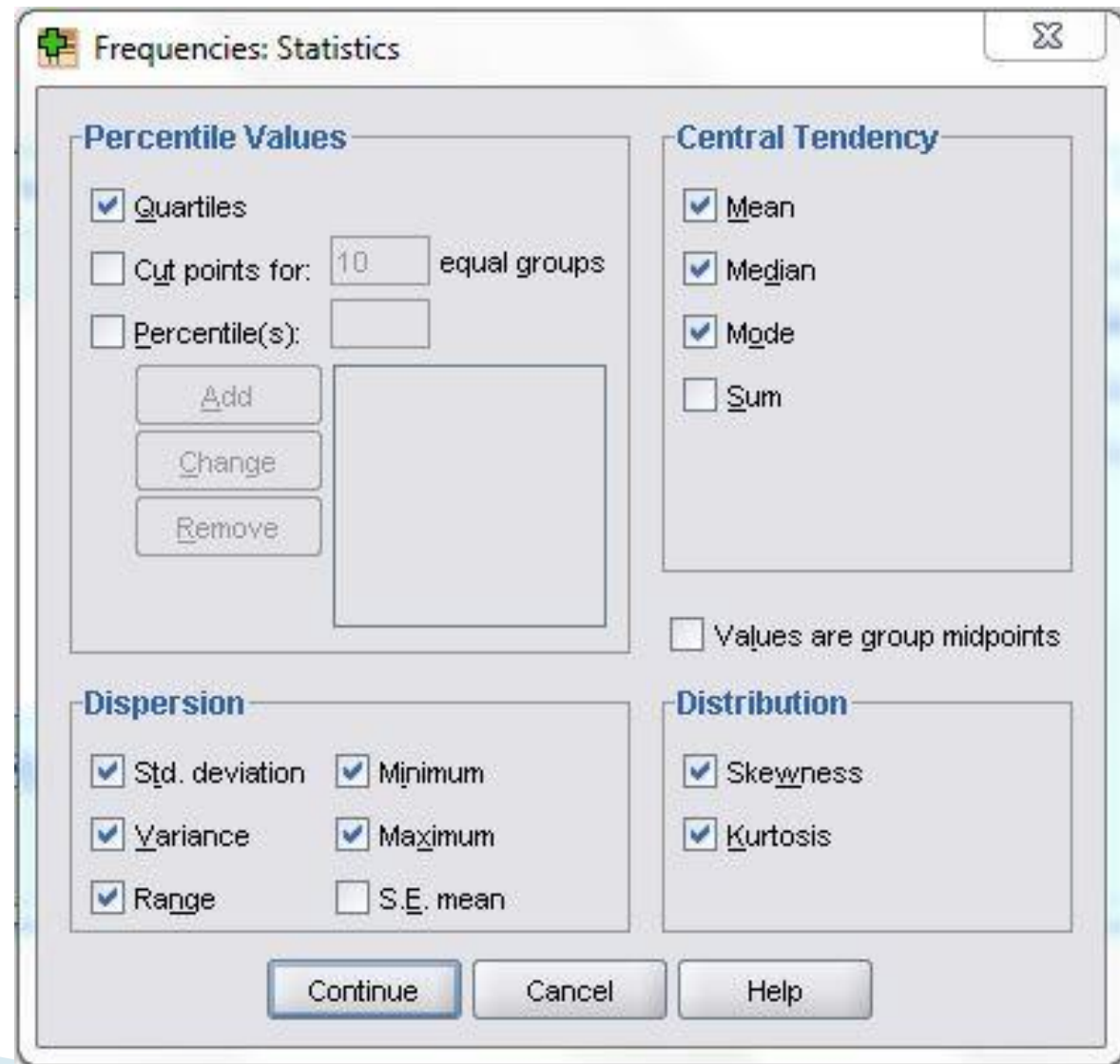


	PUAN	var	var
1	50,00		
2	99,00		
3	75,00		
4	74,00		
5	89,00		
6	66,00		
7	56,00		
8	45,00		
9	70,00		
10	80,00		
11			
12			
13			
14			
15			

SPSS Betimleyici İstatistik: Analiz

SPSS'teki yeri:

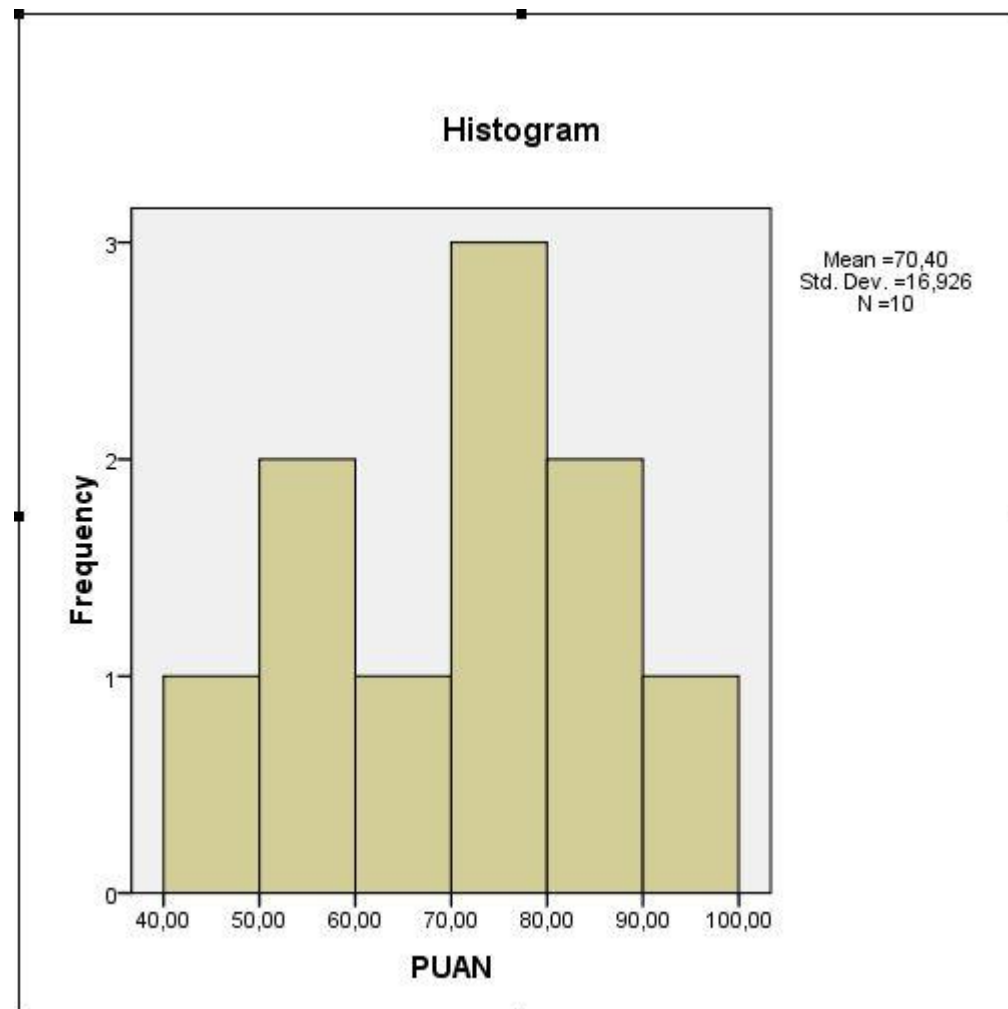
SPSS>Analyze>
Descriptive Statistics>
Frequencies>Statistics



SPSS Betimleyici İstatistik: Sonuç

Statistics		
PUAN		
N	Valid	10
	Missing	0
Mean		70,4000
Median		72,0000
Mode		45,00 ^a
Std. Deviation		16,92598
Variance		286,489
Skewness		,083
Std. Error of Skewness		,687
Kurtosis		-,535
Std. Error of Kurtosis		1,334
Range		54,00
Minimum		45,00
Maximum		99,00
Percentiles	25	54,5000
	50	72,0000
	75	82,2500
a. Multiple modes exist. The smallest value is shown		

Histogram



Box and Whisker Plot (İki Çubuk Çizişı)

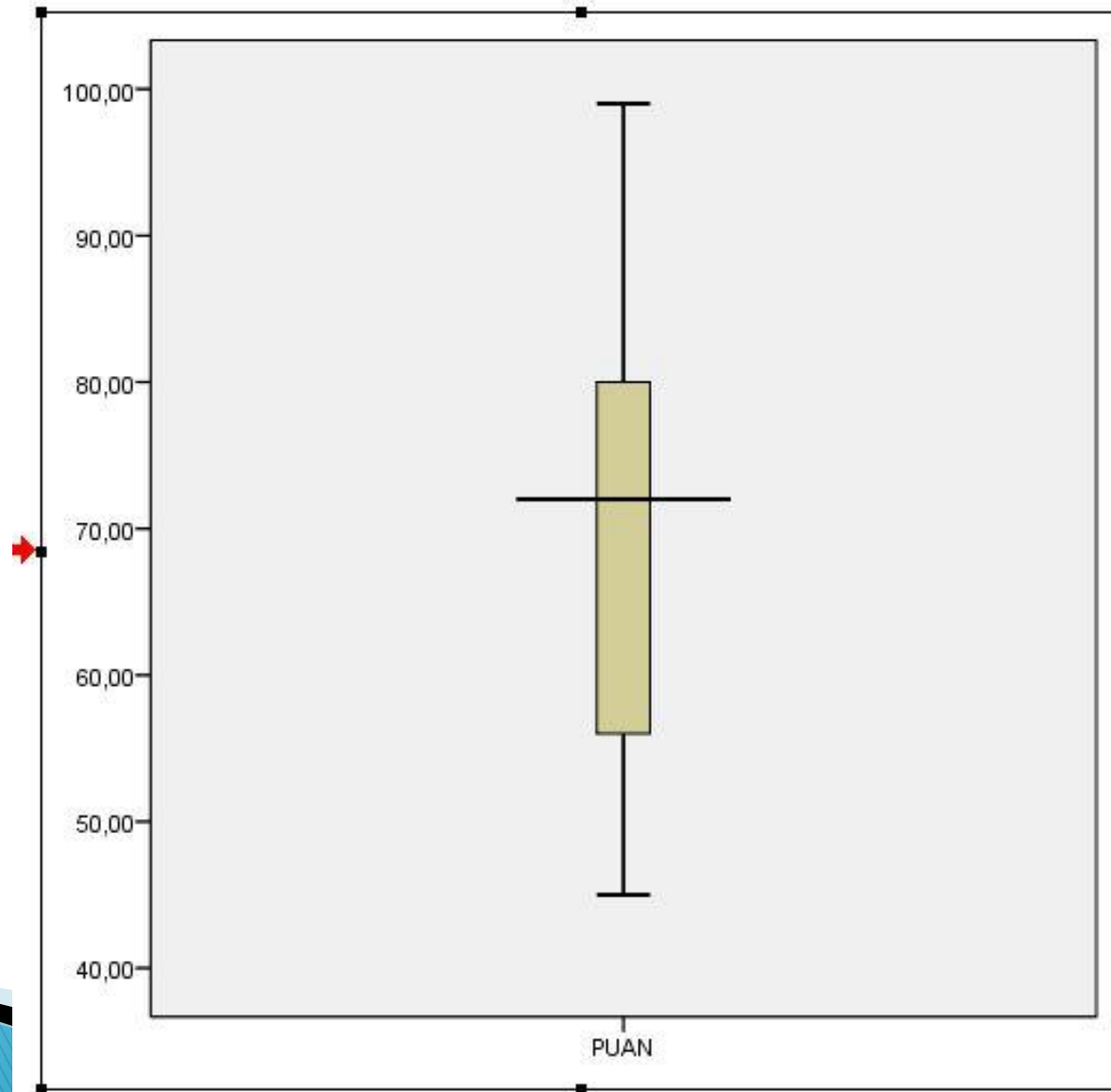
Maksimum

Q1

Medyan

Q3

Minimum



Normal Dağılım ve Standart Puanlar

- ▶ **Standart puan (Z)** değeri bir veri değeri ile o verinin ortalamasının farkının alınıp verinin standart sapmasına bölünmesiyle elde edilir.

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{S_X}$$

- ▶ Z puanını kullanarak bir verinin uç değer olup olmadığını söyleyebiliriz. $-+3$ 'ten büyük Z puanına sahip değerler uç değer olarak alınır.

Standart Puanlar: Z puanı

- ▶ Ölçme sonuçları Z puanına dönüştürülerek, aritmetik ortalaması 0 ve standart sapması 1 olacak biçimde normal dağılımlı hale getirilir.
- ▶ Z puanı ile elde edilen aritmetik ortalaması 0 ve standart sapması 1 olan bu dağılıma standart normal dağılım ya da birim normal dağılım denir.

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{S_X}$$

Z : Bir öğrencinin standart Z puanı

X : Öğrencinin ölçme sonucu (puan)

$\bar{X}$: Grubun aritmetik ortalaması

S_X : Grubun standart sapması

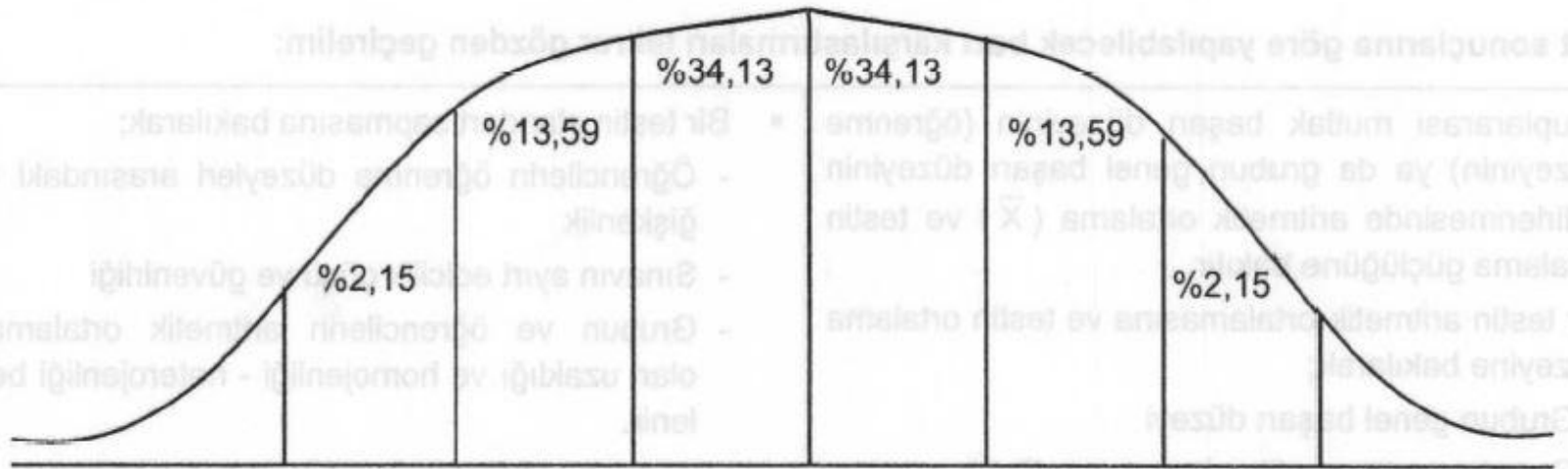
Standart Puanlar: T puanı

- ▶ T puanı Z puanının Özel bir halidir.
- ▶ Z puan dağılımı; aritmetik ortalaması 50 ve standart sapması 10 olacak şekilde T puanına dönüştürülür.
- ▶ Yani T puanı aritmetik ortalaması 50 ve standart sapması 10 olan bir standart puan dağılımıdır.
- ▶ T puanı da Z puanı gibi yorumlanır.

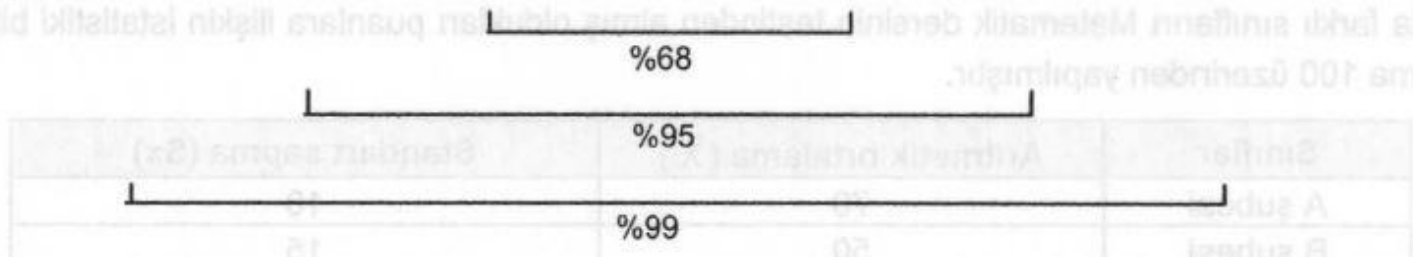
$$T = 50 + \left(\frac{X - \bar{X}}{S} \right) 10$$

Z puanı	-3	-2	-1	0	1	2	3
T puanı	20	30	40	50	60	70	80

Z ve T Puan dağılımları

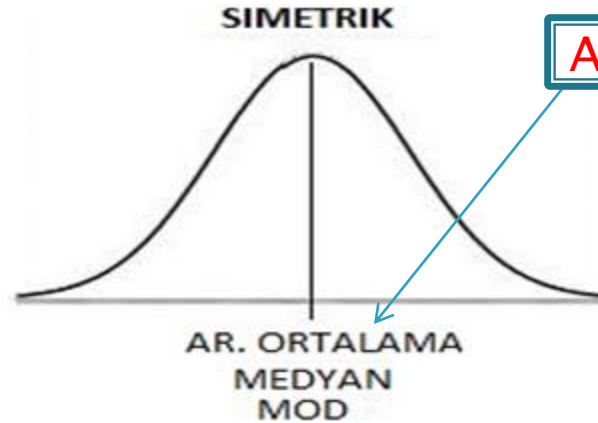


Sx	-3	-2	-1	0	1	2	3
Z puanı	-3	-2	-1	0	1	2	3
T puanı	20	30	40	50	60	70	80
Başarı yüzdesi (%)	0,13	2,28	15,87	50	84,13	97,72	99,87



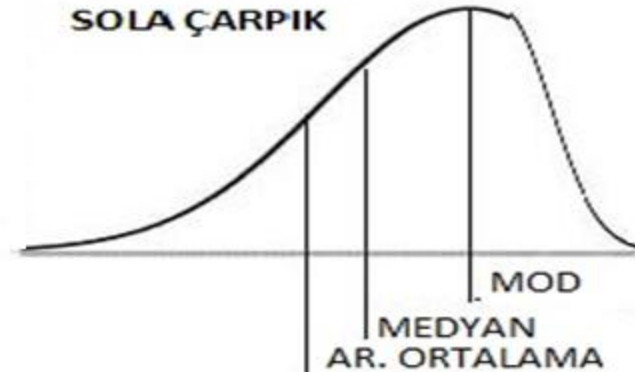
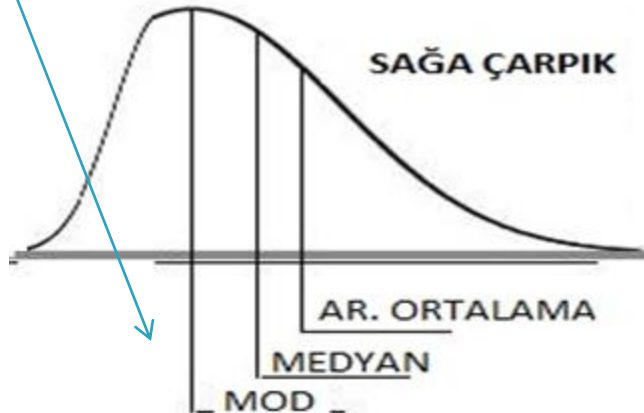


Karşıımıza Çıkabilecek 3 Tipik Dağılım (mod-medyan-ortalama durumlarına göre)



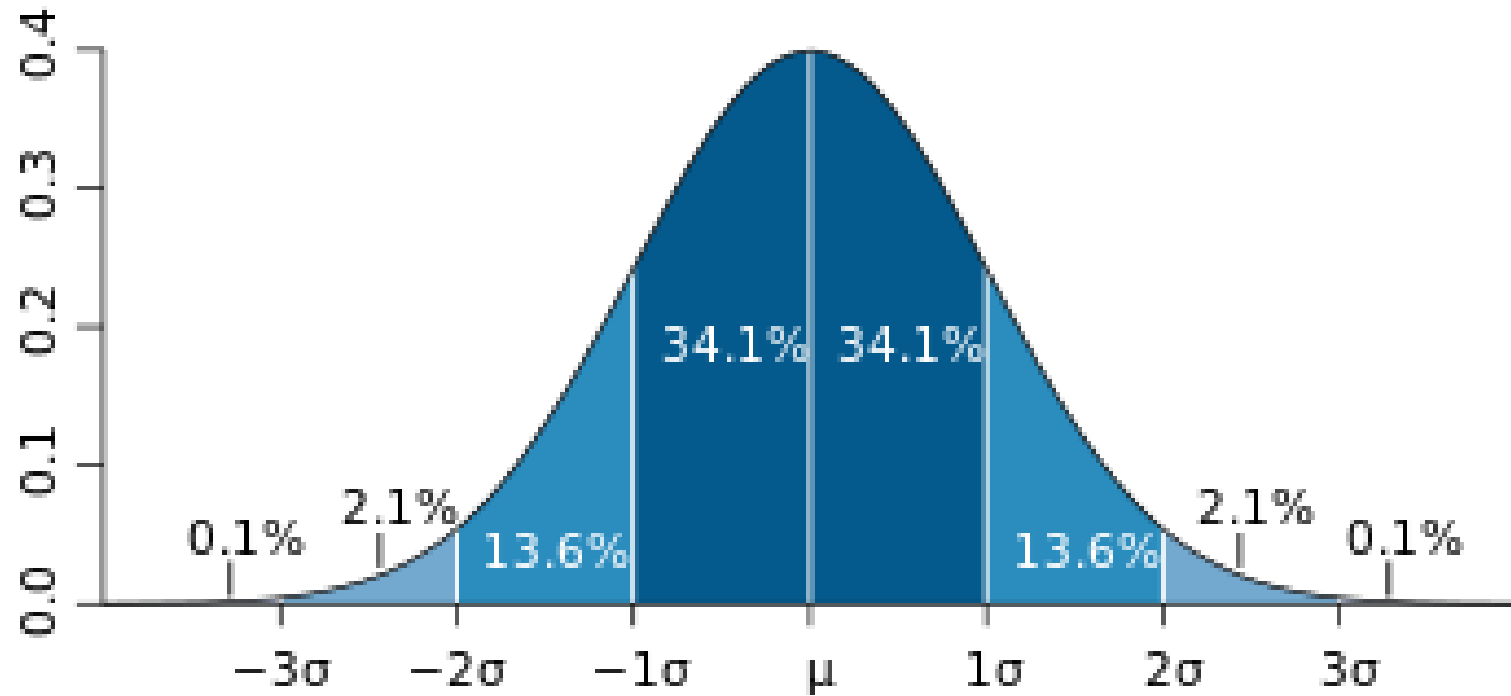
Ar. Ortalama=Medyan=Mod

Ar. Ortalama>Medyan>Mod



Ar. Ortalama < Medyan < Mod

Standart Normal Dağılım



Normal dağılımda ölçümlerin yaklaşık,
%68,26'sı $X \pm 1SS$
%95,44'ü $X \pm 2SS$
%99,74'ü $X \pm 3SS$ alanı içine düşer.

Normal Dağılımın Özellikleri

- ▶ Çan biçiminde sağ ve sol alanları birbirine eşit simetrik bir eğridir.
- ▶ Çan eğrisi olarak da adlandırılır.
- ▶ Normal dağılımda tepe değer (mod), medyan ve aritmetik ortalama gibi bütün merkezi eğilim ölçüleri birbirine eşit ve dağılımın tam orta noktasındadır.
- ▶ Orta kısımdan sağa ve sola, her iki yöne doğru gidildikçe, yığılmalar önce yavaş yavaş, sonra da hızlıca düşerek iki uçta uzun bir kuyruk oluşturur.
- ▶ Normal dağılımda herhangi bir X değişkeni yerine Z değişkeni kullanılırsa Z tesadüfi değişkeninin dağılımına standart normal dağılım denir.
- ▶ Normal dağılım eğrisinin temel çizgisi, standart sapma birimleriyle bölünmüştür. Bu çizgi üzerinde aritmetik ortalamanın bulunduğu noktaya sıfır değeri verilir ve çizgi bu noktanın sağına $+1SS$, $+2SS$, $+3SS$, soluna ise $-1SS$, $-2SS$, $-3SS$ olmak üzere standart sapma birimi kullanarak alanlara ayrılır.

Normal Olmayan Dağılımlar

- ▶ Çarpıklık ve basıklık değerleri normal bir dağılımda sıfıra yakın olur. Bu iki değer sıfırdan uzaklaştıkça dağılım normallikten uzaklaştığı söylenir. Basıklık ve çarpıklık değerleri $+2$ ve -2 sınırlarının dışında ise normallik bozulur ve normal olmayan bir dağılım elde edilir.

Normallik Kontrolü

- ▶ Normallik testleri: bir verinin normal dağılım gösterip göstermediğini test etmek için kullanılır. (Shapiro–Wilk test ve Kolmororov–Smirnov test)
- ▶ Normallik grafikleri: Histogram, Q–Q plot, P–P plot. $p < 0.05$ normallik reddine yani normal olmayan dağılıma işaret eder.
- ▶ Çarpıklık ve basıklık değerlerinin sıfır civarında olması normal bir dağılıma sahip olduğunu gösterir. -2 ve $+2$ üzerindeki değerler normalliğin bozulduğu anlamına gelir.

kullanılarak yapılır.

Any
Question?

