

Daha ileriye... En iyiye...



www.hacettepe.edu.tr

Doç. Dr. Kübra Atalay
Kabasakal

Son dersimizde neler yaptık

- Verinin betimlenmesi
 - Frekans tabloları
 - Grafikler
- *Merkezi Eğilim Ölçüleri:* Ortalama, ortanca ve mod
- *Dağılım ölçüleri:* Ranj, varyans, standart sapma

Matematiksel Gösterimler	
Aritmetik ortalama (Evren)	$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$
Evren varyansı	$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{N}$
Evren standart sapması:	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{N}}$
Örneklem varyansı:	$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}$
Örneklem varyansı:	$s^2 = \frac{SS}{sd}$
Örneklem standart sapması:	$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}}$

PUAN DÖNÜŞÜMLERİ VE STANDART PUANLAR

İsim	Puan (Y)	$y^*=Y+2$	$y^{**}=Y \times 2$
Ayşe	18		
Barış	18		
Beyza	14		
Asaf	16		
Elifnaz	14		
Ortalama			
Standart			

Beş kişiye ait y puanları yanda görülmektedir.

- Y puanlarına ilişkin ortalama ve standart sapmayı hesaplayınız
- Örnekleme yer alan tüm bireylerin puanlarına 2'şer puan ekleyerek elde ettiğiniz y^* puanlarının ortalamasını ve sd'sini hesaplayınız
- Örnekleme yer alan tüm bireylerin puanlarının 2 katını alarak elde ettiğiniz y^{**} puanlarının ortalamasını ve sd'sini hesaplayınız

PUAN DÖNÜŞÜMLERİ VE STANDART PUANLAR

İsim	Puan (Y)	$y^*=Y+2$	$y^{**}=Y \times 2$
Ayşe	18	20	36
Barış	18	20	36
Beyza	14	16	28
Asaf	16	18	32
Elifnaz	14	11	28
Ortalama	16		
Standart	2		

Beş kişiye ait y puanları yanda görülmektedir.

- Y puanlarına ilişkin ortalama ve standart sapmayı hesaplayınız
- Örnekleme yer alan tüm bireylerin puanlarına 2'şer puan ekleyerek elde ettiğiniz y^* puanlarının ortalamasını ve sd'sini hesaplayınız
- Örnekleme yer alan tüm bireylerin puanlarının 2 katını alarak elde ettiğiniz y^{**} puanlarının ortalamasını ve sd'sini hesaplayınız

PUAN DÖNÜŞÜMLERİ VE STANDART PUANLAR

İsim	Puan (Y)	$y^*=Y+2$	$y^{**}=Y \times 2$
Ayşe	18	20	36
Barış	18	20	36
Beyza	14	16	28
Asaf	16	18	32
Elifnaz	14	11	28
Ortalama	16	18	32
Standart	2	2	4

Beş kişiye ait y puanları yanda görülmektedir.

- Y puanlarına ilişkin ortalama ve standart sapmayı hesaplayınız
- Örnekleme yer alan tüm bireylerin puanlarına 2'şer puan ekleyerek elde ettiğiniz y^* puanlarının ortalamasını ve sd'sini hesaplayınız
- Örnekleme yer alan tüm bireylerin puanlarının 2 katını alarak elde ettiğiniz y^{**} puanlarının ortalamasını ve sd'sini hesaplayınız

Bir örnekleme yer alan tüm gözlemlere bir A sayısı eklendiğinde:

- Yeni örneklem ortalaması, eski örneklem ortalaması $+A$ ya eşittir.
 - Yeni örneklemin standart sapması eski örneklemin standart sapmasına eşittir.
-

Bir örnekleme yer alan tüm gözlemler bir B sayısı ile çarpıldığında:

- Yeni örneklem ortalaması, eski örneklem ortalaması $\times B$ 'ye eşittir
- Yeni örneklemin standart sapması eski örneklemin standart sapması $\times B$ 'ye eşittir.

Sorular:

- Boyu 1.95 m olan birisi uzun boylu mudur?
- Bir arkadaşınız bir sınavdan 85 aldığını söyledi sizce bu iyi bir not mudur?
- Bir arkadaşınız size Alesten 85 aldığını söyledi sizce bu iyi bir not mudur?
- Bir arkadaşınız kendisine Almanya'dan bir iş teklifi geldiğini ve kendisine yıllık 30.000 Euro teklif edildiğini söyledi. Sizce bu iyi bir teklif midir?

- Bazen rakamlar ve ölçümler bize çok az şey söyler.
- Özellikler sosyal bilimlerde elimizde bir standart yok ise test puanlarını yorumlamak zordur
- Nicelikleri yorumlayabilmek için bir referans noktasına ihtiyaç duyarız.
- Referans noktası olarak neleri kullanabiliriz?
 - Ortalama ve standart sapma

Standart Puanlar

- Bir puanın dağılımdaki yerini tanımlayabilmek için genellikle ham puanları standart puanlara dönüştürürüz.
- z puanları yaygın olarak kullanılan bir standart puan türüdür.
- X_i i bireyinin test puanı, \bar{X} testin aritmetik ortalaması ve s testin standart sapması olmak üzere i bireyinin z puanı aşağıdaki gibi hesaplanır

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$$

İsim	Puan (Y)	Z puanı
Ayşe	18	
Bariş	18	
Beyza	14	
Asaf	16	
Elifnaz	14	
Ortalama	16	
Standart Sapma	2	

- Sınıfımızdaki öğrencilerin z puanlarını hesaplayalım

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$$

İsim	Puan (Y)	Z puanı
Ayşe	18	1
Bariş	18	1
Beyza	14	-1
Asaf	16	0
Elifnaz	14	-1
Ortalama	16	0
Standart Sapma	2	1

- Sınıfımızdaki öğrencilerin z puanlarını hesaplayalım

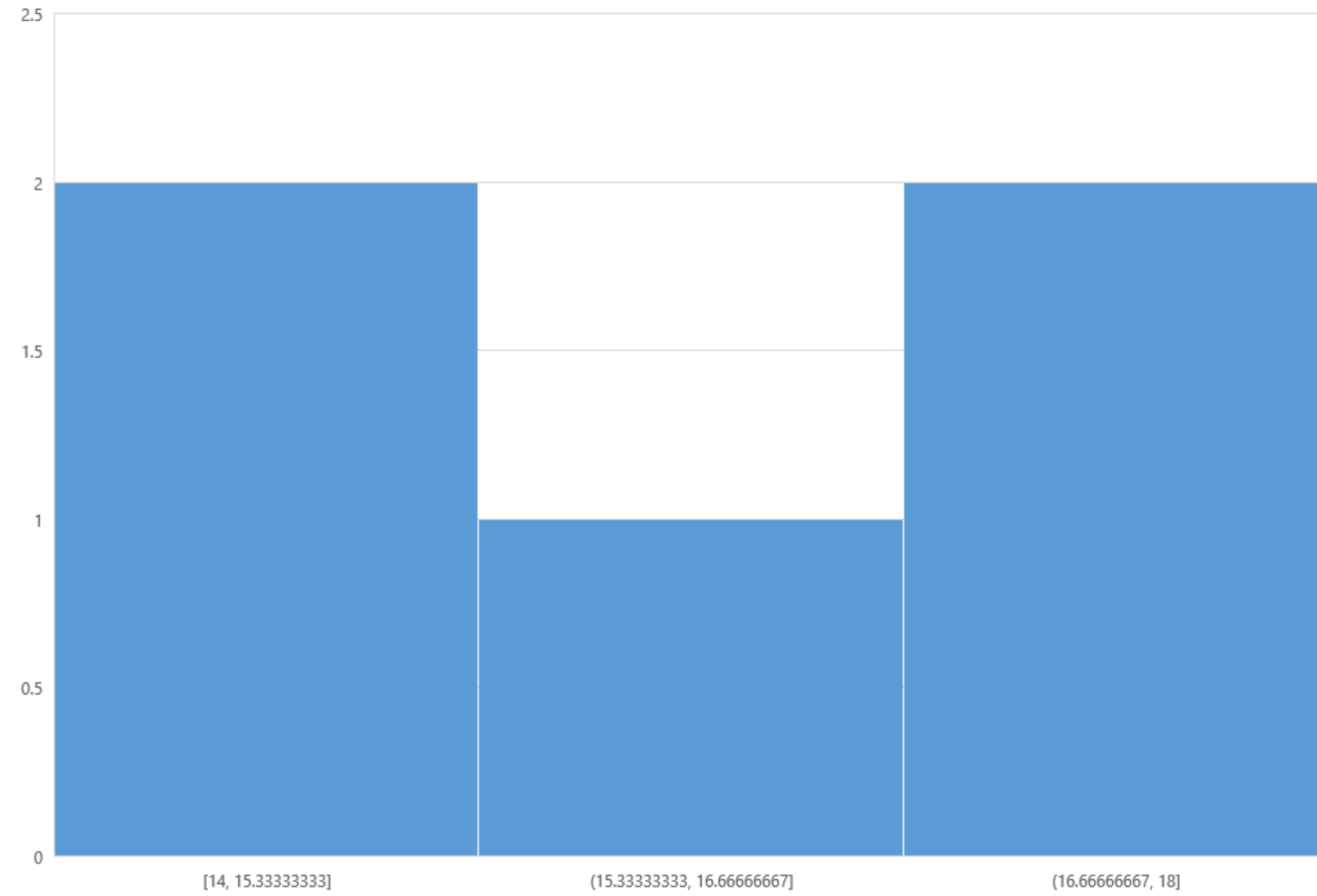
$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$$

z puanlarının özellikleri

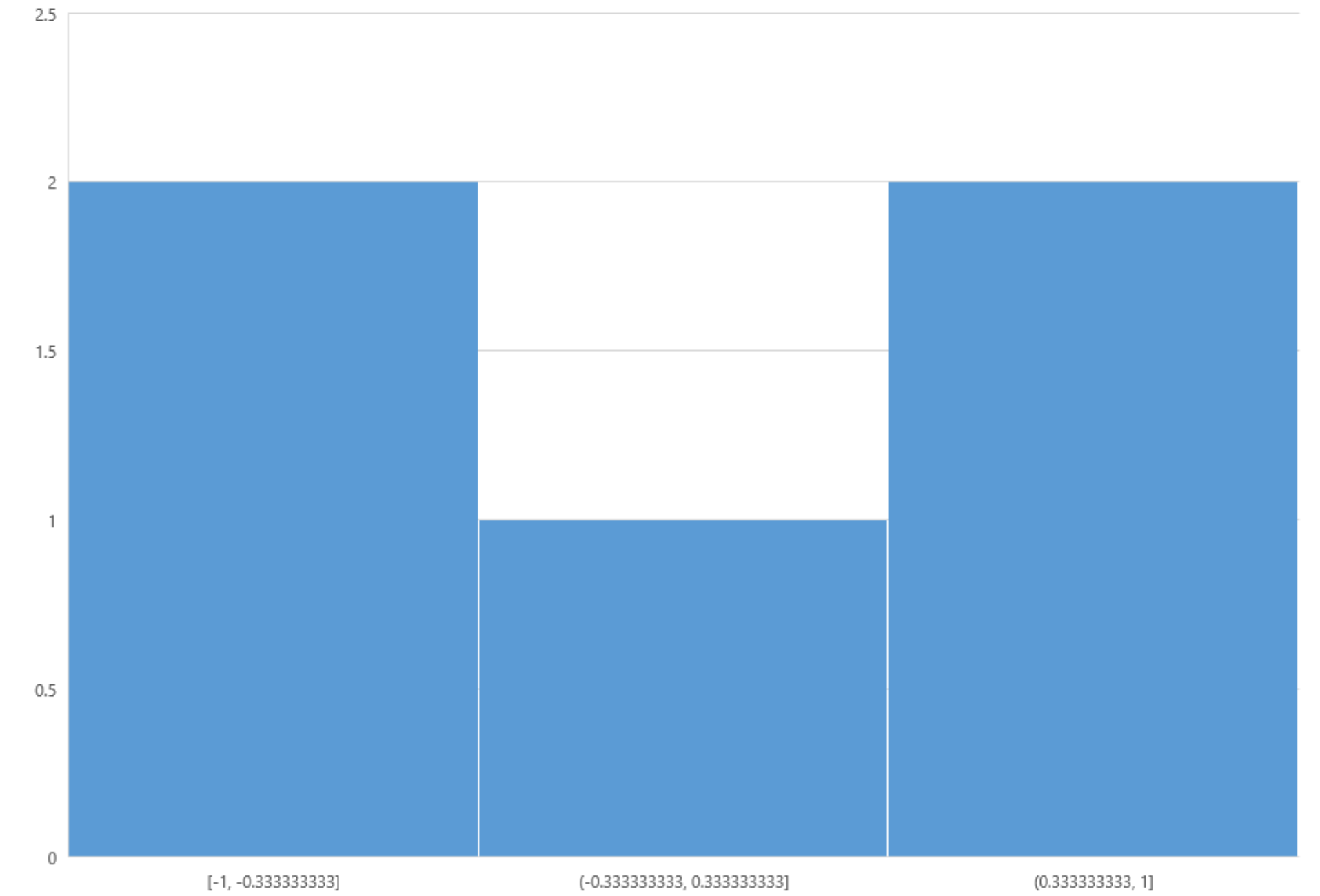
- Z puanlarının ortalaması 0 standart sapması 1'dir.
- Her bir z puanı bireyin dağılımdaki yeri hakkında bilgi verir.
- Z puanının işareti puanın ortalamanın altında veya üstünde olduğuna ilişkin bilgi verir
- Z puanı kişinin ortalamadan kaç standart sapma uzakta olduğunu söyler.
- Z puanları standartlaştırılmış bir dağılım verir ve diğer dağılımlarla karşılaştırma olanağı sunar.

- Puanları z puanlarına dönüştürmek dağılımın şeklini değiştirmez.

Ham puanlar



z puanları



Puanları dönüştürme

Alıştırma1: Ortalaması 40 ($\bar{X} = 40$) standart sapması 12 ($s=12$) olan bir dağılım için aşağıdaki z puanlarına karşılık gelen X değerlerinin bulunuz

a. $z = 1$ b. $z = -1$ c. $z = -2$ d. $z = 1.7$

a. $z=1$ demek puan ortalamasının 1 standart sapma üstünde demektir.

Dolayısıyla $z=1$ e karşılık gelen

$X \text{ puan} = \text{ortalama} + \text{standart sapma} = 40 + 12 = 52'$ dir.

b. $z=-1$ demek puan ortalamasının 1 standart sapma altında demektir.

Dolayısıyla $z=-1$ e karşılık gelen

$X \text{ puan} = 40 - 12 = 28'$ dir.

c. $z=-2$ demek puan ortalamasının 2 standart sapma altında demektir. Dolayısıyla $z=-2$ ye karşılık gelen

$$X \text{ puan} = 40 - (2 * 12) = 40 - 24 = 16' \text{ dir.}$$

d. $z=1.7$ demek puan ortalamasının 1.7 standart sapma üstünde demektir.

Bu
eşitlikten X
puanını
çekebiliriz.

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$$

$$X = (1.7 * 12) + 40$$

$$X = 60.4$$

$$X_i = (z_i * s) + \bar{X}$$

Z puanlarını kullanarak karşılaştırma yapma

Alıştırma 2: Halil istatistik dersinden $X = 60$ ve biyoloji dersinden de $X = 56$ almıştır. Halil hangi dersten daha iyi bir not almıştır?

- İstatistik testinin ortalaması 50 standart sapması 10'dur
- Biyoloji testinin ortalaması 48 standart sapması 4'tür

Her iki dersten aldığı
puanları z puanlarına
dönüştürerek Halilin
sınıf içindeki
durumunu
kıyaslayabiliriz

İstatistik dersi için:

$$z = (X - \bar{X})/s$$

$$z = (60 - 50)/10 = 1$$

Biyoloji dersi için:

$$z = (X - \bar{X})/s$$

$$z = (56 - 48)/4 = 2$$

Z puanlarını kullanarak uç değer belirleme

- Uç değerler örneklemin geri kalanı ile tutarsız olan değerlerdir.
 - Örneğin bir öğrenci testten 0 alırken sınıfın kalanı 15 ile 20 arasında puanlar almış olabilir.
 - Bu öğrencinin neden sınavda bu kadar düşük not aldığını sizin belirlemeniz gerekir.
 - Eğer öğrencinin performansı dışsal bir faktörden dolayı (Örneğin öğrenci o gün hasta olabilir) düşükse o zaman bu öğrenciyi uç değer olarak kabul edip analizden çıkarabilirsiniz.
 - Genellikle uç değerleriniz grubun %5'inden az ise çıkarmanızda bir sakınca olmaz.
 - Ancak uç değerlerin belirli bir grubu temsil edip etmediğine dikkat edin
(Örn. Örnekleminizde yer alan öğrencilerden latin kökenli olanların tamamı uç değer olarak tanımlandıysa onları çıkarmanız bulgularınızda yanlılığa neden olabilir)

Z puanlarını kullanarak uç değer belirleme

- Z puanları uç değerlerin tanımlanmasında kullanılabilir.
- Bir bireyin z puanı +3'den büyük veya -3'den küçükse uç değer olarak tanımlanabilir
 - Not bu değer aralıkları farklı kaynaklarda farklı şekillerde yer alabilir (Örn. +- 3.29)
- SPSS'de z puanlarının hesaplanmasına ilişkin videoya aşağıdaki link aracılığıyla ulaşabilirsiniz

<https://youtu.be/HDvDgvOxBtA>

t puanları

- Puanları farklı bir ölçekte de raporlayabiliriz.
- Z puanları negatif değerler de alabildiğinden bazen raporlaması zor olabilir.
- T puanları da ortalaması 50 standart sapması 10 olan standart puanlardır.

$$T = (z * 10) + 50$$

- Z puanlarını kullanarak puanların ortalamasını ve standart sapmasını istediğimiz herhangi bir sayıda ölçekleyebiliriz.

SPSS'e veri girişı nasıl yapılır:

<https://www.youtube.com/watch?v=5Ft2meVvsvE&feature=youtu.be>