

Uç Değerler

- Uç değerler istatistiksel analizlerin sonuçlarını bozabilir.
- **Tek değişkenli uç değer**, tek bir değişkende gözlenen olağan dışı değerdir
- **Çok değişkenli uç değer**, iki veya daha fazla değişkendeki değerlerin olağan dışı kombinasyonudur.
 - Örneğin, 15 yaş, yaş değişkeni olarak ve yıllık 45.000 dolar kazanç gelir olarak normal değerlerdir ancak 15 yaşındaki bir çocuğun yılda 45.000 dolar kazanması çok sıra dışıdır ve bu durumun çok değişkenli uç değer olması kuvvetle muhtemeldir.
- Uç değerler hem tek değişkenli hem de çok değişkenli durumlarda, hem ikili hem de sürekli değişkenler arasında, hem bağımsız hem de bağımlı değişkenler arasında ve hem veri hem de analiz sonuçlarında bulunur.
- Uç değerler, hem I. Tip hem de II Tip hatalara yol açarlar, genellikle belirli bir analizde hangi etkiye sahip olduklarına dair hiçbir ipucu yoktur.
- Uç değerlerin karıştığı sonuçların genellenebilirliği sıkıntılıdır. Genelleme ancak aynı uç değerlere sahip olan örneklemelere yapılabilir.



Uç Değerler

Uç değerlerin varlığına 4 etken sebep olur:

1. Verilerin veri dosyasına hatalı girilmesi
2. Kayıp veri olarak kodlanmış bir değer istatistik programında kayıp veri olarak tanımlanmaması nedeniyle kayıp verinin gerçek veri gibi algılanması
3. Uç değer, evrenin bir üyesi olmayabilir veya evren içinde karşılığı bulunmayan bir değer olabilir. Bu durumda tespit edildikten sonra silinir.
4. Uç değer, evrenin bir üyesi olabilir ancak değişkenin evrendeki dağılımının normal bir dağılımdan daha aşırı değerlere sahip olmasıdır. Bu durumda, araştırmacı durumu korur ancak değişken (ler) üzerindeki değeri değiştirmeyi düşünür, böylece durum artık çok fazla etkiye sahip olmaz.

Veri girişi ve kayıp değer gösterimindeki hatalar kolayca bulunabilse ve giderilebilse de, üç ve dördüncü alternatifler için silme ve değiştirme gibi kararlar vermek zordur.

Tabachnick & Fidell (2012)



Uç Değerler

- **Sürekli değişkenler** arasında uçdeğerlerin aranması prosedürü, verilerin **gruplanıp gruplanmamış olmasına** bağlıdır.
 - ❖ **Gruplanmamış verilerin** kullanıldığı analizlerde (regresyon, kanonik, korelasyon, faktör analizi, yapısal eşitlik modellemesi veya zaman serileri analizlerinin bazı biçimleri) , **tek seferde bütün bireyler** ele alınarak tek değişkenli ve çok değişkenli uç değerler aranır.
 - ❖ **Gruplanmış verilerin** kullanıldığı analizlerde (ANCOVA, MANOVA veya MANCOVA, profil analizi, discriminant analiz, lojistik regresyon veya çok düzeyli modeller) ise uç değerler **her bir grup için ayrı ayrı** incelenir.



Uç Değerlerin Belirlenmesi

- Tek değişkenli uç değerlerin bulunması daha kolaydır. Rummel (1970), iki kategorili bir değişken için kategorilerin örneklemin %90 - %10'unu veya daha fazlasını içerecek şekilde ayrılması durumunda, değişkenin analize dahil edilmemesini önermektedir.

race					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	424	91,2	91,2	91,2
	2	41	8,8	8,8	100,0
	Total	465	100,0	100,0	

- İki kategorili race değişkeninin kategorilerine ilişkin frekans ve yüzde değerleri incelendiğinde kategoriler arasında (%91,2/%8,8) oran olduğu görülmektedir. Değişken araştırma için önemli değilse çıkarılabilir, aksi halde değişkenle ilgili sonuçlar yorumlanırken bu durum göz önüne alınmalıdır.



Uç Değerlerin Belirlenmesi

- Sürekli değişkenler için tek değişkenli uç değerlerin belirlenmesinde öncelikle değişkene ait bütün değerlerin **standart değerlere dönüştürülmesi** gerekir.
- **Tek değişkenli uç değerler, çok büyük z puanlarına sahip olan verilerdir.**

z puanı 3.29'u geçen değerler uç değer olarak kabul edilir. Ancak bir verinin uç değer olup olmaması örneklemin büyüklüğüne bağlıdır. Büyük örneklemelerde az sayıda değer 3.29'un üzerine çıkabilir.

- Örneklem **büyüklüğü 100 veya daha az olduğunda**, eğer herhangi bir gözlemin z puanı **± 3.0** veya daha fazlaysa, gözlem uç değerdir.
- Örneklem büyüklüğü **100'den fazla olduğunda**, eğer herhangi bir gözlemin **z puanı ± 4.0 veya daha fazlaysa**, gözlem uç değerdir.

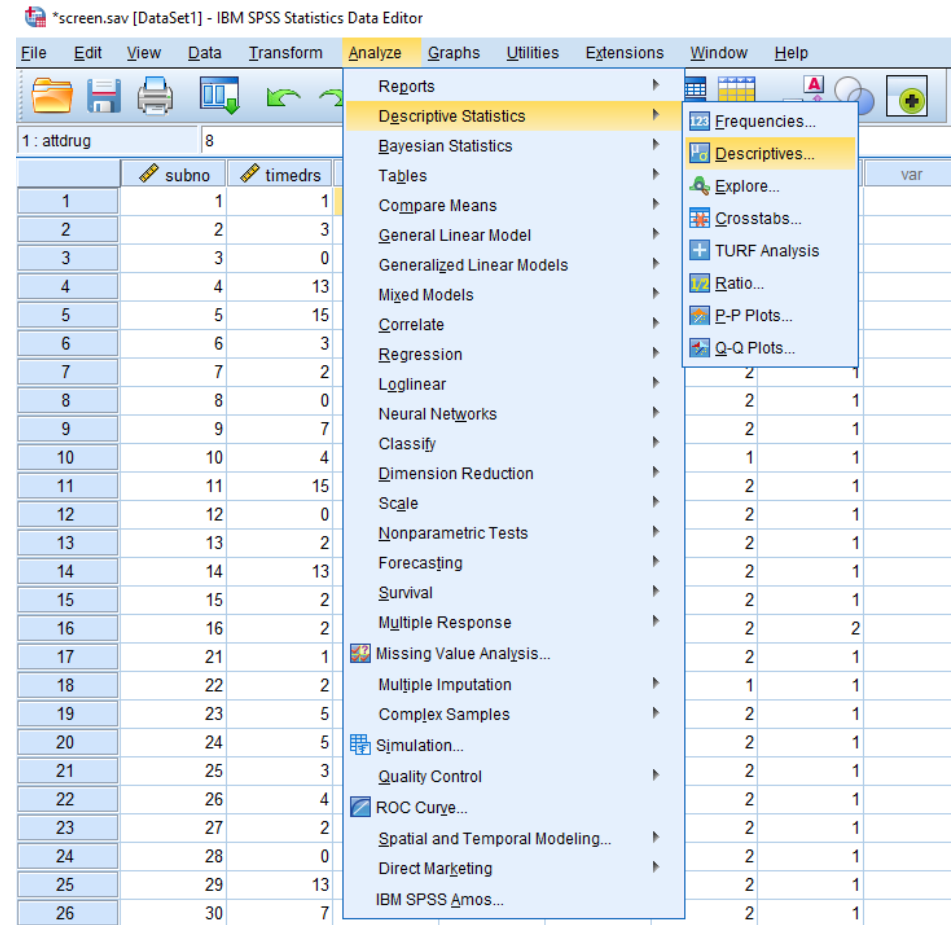
Tabachnick & Fidell (2012); Atar(2016); Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk (2012)



Uç Değerlerin Belirlenmesi SPSS Uygulama

- **SPSS** programını kullanarak tek değişkenli uç değerler şu şekilde belirlenebilir;

Ana menuden önce
“Analyze”, sonra
“Descriptive Statistics”,
daha sonra da
“Descriptives”e tıklayınız.



Uç Değerlerin Belirlenmesi SPSS Uygulama

- İncelemek istediğiniz değişkenleri seçiniz (Örneğin, timedrs, attdrug, atthouse, income gibi)
- Seçilen değişkeni “**Variable(s)**” kutusuna aktarmak için ok işaretine tıklayınız.
- Aynı ekrandaki “**Save standardized values as variables**”ı seçiniz.
- “OK”e tıklayınız.

*screen.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Extensions Window Help

1: attdrug 8

	subno	timedrs	attdrug	athouse	income	mstatus	race	var	var	var	var	var
1	1	1	8	27	5	2	1					
2	2	3	7	20	6	2	1					
3	3	0	8	23	3	2	1					
4	4	13	9	28	8							
5	5	15	7	24	1							
6	6	3	8	25	4							
7	7	2	7	30	6							
8	8	0	7	24	6							
9	9	7	7	20	2							
10	10	4	8	30	8							
11	11	15	9	15	7							
12	12	0	6	22	3							
13	13	2	6	19	5							
14	14	13	8	25	6							
15	15	2	5	17	1							
16	16	2	8	19	3							
17	21	1	8	22	1	2	1					
18	22	2	6	21	7	1	1					
19	23	5	8	28	2	2	1					
20	24	5	10	25	9	2	1					

Descriptives

Variable(s):

- Subject number [su...]
- Visits to health pro...
- Attitudes toward me...
- Attitudes toward hou...
- income
- Whether currently m...
- race

☒ Save standardized values as variables

OK Paste Reset Cancel Help



Uç Değerlerin Belirlenmesi SPSS Uygulama

*screen.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Extensions Window Help

1 : Ztimedrs -630321921791

	subno	timedrs	attdrug	atthouse	income	mstatus	race	Ztimedrs	Zattdrug	Zatthouse	Zincome	Zmstatus	Zrace
1	1	1	8	27	5	2	1	-.63032	.27159	.77150	.32678	.53284	-.31063
2	2	3	7	20	6	2	1	-.44765	-.59340	-.78977	.74019	.53284	-.31063
3	3	0	8	23	3	2	1	-.72166	.27159	-.12065	-.50005	.53284	-.31063
4	4	13	9	28	8	2	1	.46572	1.13657	.99454	1.56702	.53284	-.31063
5	5	15	7	24	1	2	1	.64839	-.59340	.10239	-1.32688	.53284	-.31063
6	6	3	8	25	4	2	1	-.44765	.27159	.32543	-.08664	.53284	-.31063
7	7	2	7	30	6	2	1	-.53899	-.59340	1.44062	.74019	.53284	-.31063
8	8	0	7	24	6	2	1	-.72166	-.59340	.10239	.74019	.53284	-.31063
9	9	7	7	20	2	2	1	-.08230	-.59340	-.78977	-.91347	.53284	-.31063
10	10	4	8	30	8	1	1	-.35631	.27159	1.44062	1.56702	-1.87270	-.31063
11	11	15	9	15	7	2	1	.64839	1.13657	-1.90496	1.15361	.53284	-.31063
12	12	0	6	22	3	2	1	-.72166	-1.45838	-.34369	-.50005	.53284	-.31063
13	13	2	6	19	5	2	1	-.53899	-1.45838	-1.01281	.32678	.53284	-.31063
14	14	13	8	25	6	2	1	.46572	.27159	.32543	.74019	.53284	-.31063
15	15	2	5	17	1	2	1	-.53899	-2.32336	-1.45889	-1.32688	.53284	-.31063
16	16	2	8	19	3	2	2	-.53899	.27159	-1.01281	-.50005	.53284	3.21235
17	21	1	8	22	1	2	1	-.63032	.27159	-.34369	-1.32688	.53284	-.31063
18	22	2	6	21	7	1	1	-.53899	-1.45838	-.56673	1.15361	-1.87270	-.31063
19	23	5	8	28	2	2	1	-.26497	.27159	.99454	-.91347	.53284	-.31063
20	24	5	10	25	9	2	1	-.26497	2.00155	.32543	1.98044	.53284	-.31063
21	25	3	6	19	4	2	1	-.44765	-1.45838	-1.01281	-.08664	.53284	-.31063
22	26	4	5	31	5	2	1	-.35631	-2.32336	1.66366	.32678	.53284	-.31063

- Seçilen değişkenlerin değerleri z puanlarına dönüştürüldükten sonra bu değişkenler standartlaştırılmış değişkenler olarak (Ztimedrs, Zattdrug, Zatthouse, Zincome gibi) “Data View” ekranında görülecektir.



Uç Değerlerin Belirlenmesi SPSS Uygulama

- Standartlaştırılmış değişkenleri seçip sağ tuşa **tıkladığınızda** **“Sort Descending”e** ve **“Sort Ascending”e** tıklayınız.

Editor

Analyze Graphs Utilities Extensions Window Help

ttdrug	atthou	income	mstatus	race	Ztimeds	Zattdrug	Zatthou
8	27	5	2	1	-,63032		
7	20	6	2	1	-,44765		
8	23	3	2	1	-,72166		
9	28	8	2	1	,46572		
7	24	1	2	1	,64839		
8	25	4	2	1	-,44765		
7	30	6	2	1	-,53899		
7	24	6	2	1	-,72166		
7	20	2	2	1	-,08230		
8	30	8	1	1	-,35631		
9	15	7	2	1	,64839		
6	22	3	2	1	-,72166		
6	19	5	2	1	-,53899		
8	25	6	2	1	,46572		
5	17	1	2	1	-,53899	-2,32336	
8	19	3	2	2	-,53899	,27159	
8	22	1	2	1	-,63032	,27159	
6	21	7	1	1	-,53899	-1,45838	
8	28	2	2	1	-,26497	,27159	
10	25	9	2	1	-,26497	2,00155	
6	19	4	2	1	-,44765	-1,45838	
5	31	5	2	1	-,35631	-2,32336	

Context menu options:

- Cut
- Copy
- Copy with Variable Names
- Copy with Variable Labels
- Paste
- Clear
- Insert Variable
- Sort Ascending
- Sort Descending
- Variable Information...
- Descriptive Statistics
- Spelling...



Uç Değerlerin Belirlenmesi SPSS Uygulama

- Ztimedrs değişkeni “Sort Descending” ile sıralandığında ilk 11 bireyin z puanlarının 3.29’dan büyük olduğu görülmektedir.
- İlk 11 bireyin değeri ortalamanın 3,29 standart sapma üstündedir.

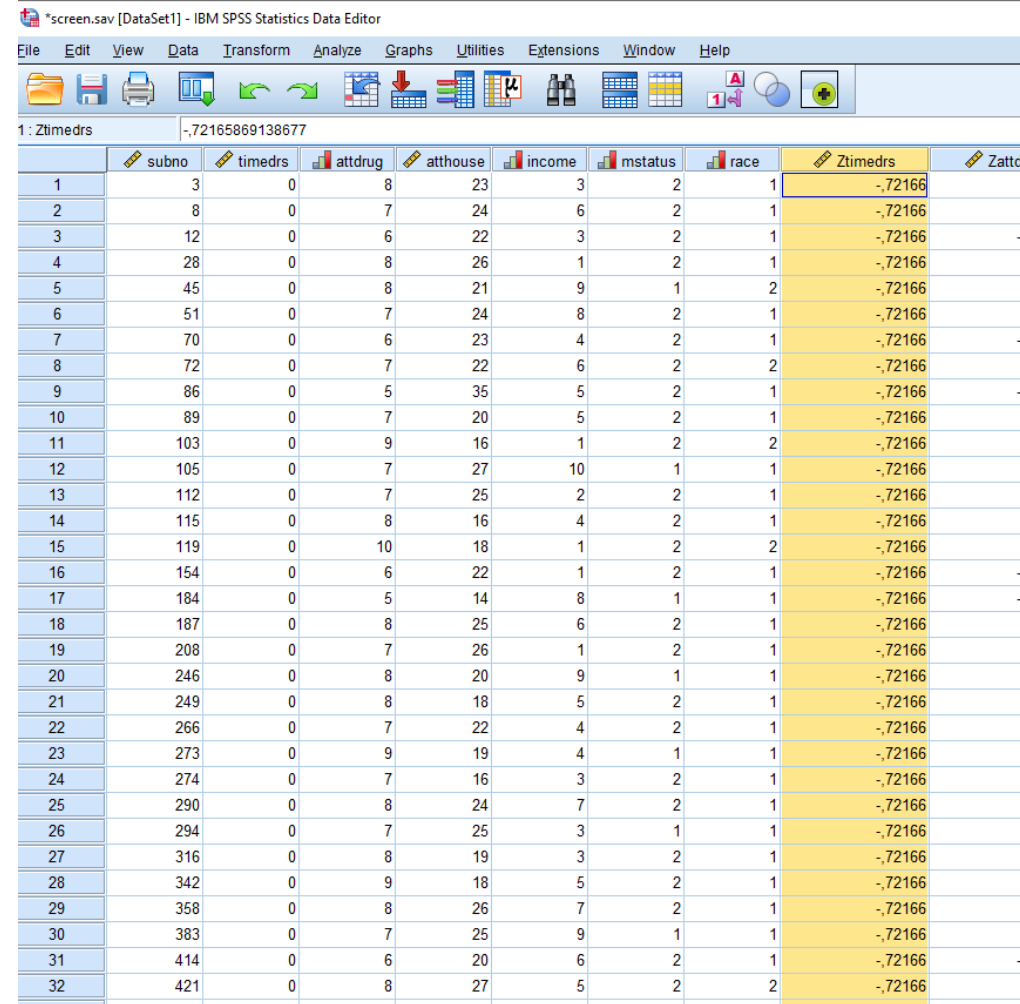
*screen.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

	subno	timedrs	attdrug	atthouse	income	mstatus	race	Ztimedrs	Zattdrug
1	548	81	8	24	9	1	1	6,67662	,27159
2	398	75	9	33	9	1	1	6,12860	1,13657
3	48	60	7	24	1	2	1	4,75855	-,59340
4	235	60	10	29	4	1	1	4,75855	2,00155
5	330	58	7	29	4	2	1	4,57587	-,59340
6	276	57	9	24	2	2	1	4,48454	1,13657
7	370	57	8	23	4	2	1	4,48454	,27159
8	502	56	8	19	3	2	1	4,39320	,27159
9	262	52	9	31	4	2	2	4,02785	1,13657
10	291	52	8	19	1	2	1	4,02785	,27159
11	230	49	8	34	4	2	1	3,75384	,27159
12	379	43	6	28	7	1	1	3,20582	-1,45838
13	82	39	7	26	2	2	1	2,84048	-,59340
14	98	38	8	18	2	2	1	2,74914	,27159
15	386	37	9	25	6	1	1	2,65780	1,13657
16	497	37	9	30	2	2	1	2,65780	1,13657
17	523	37	7	24	10	1	1	2,65780	-,59340
18	116	34	7	23	5	2	1	2,38379	-,59340
19	91	33	9	25	1	2	1	2,29245	1,13657



Uç Değerlerin Belirlenmesi SPSS Uygulama

- Ztimedrs değişkeni “Sort Ascending” ile sıralandığında z puanlarının beklenen değerler olduğu görülmektedir.



	subno	timedrs	attdrug	athouse	income	mstatus	race	Ztimedrs	Zattdr
1	3	0	8	23	3	2	1	-.72166	
2	8	0	7	24	6	2	1	-.72166	
3	12	0	6	22	3	2	1	-.72166	
4	28	0	8	26	1	2	1	-.72166	
5	45	0	8	21	9	1	2	-.72166	
6	51	0	7	24	8	2	1	-.72166	
7	70	0	6	23	4	2	1	-.72166	
8	72	0	7	22	6	2	2	-.72166	
9	86	0	5	35	5	2	1	-.72166	
10	89	0	7	20	5	2	1	-.72166	
11	103	0	9	16	1	2	2	-.72166	
12	105	0	7	27	10	1	1	-.72166	
13	112	0	7	25	2	2	1	-.72166	
14	115	0	8	16	4	2	1	-.72166	
15	119	0	10	18	1	2	2	-.72166	
16	154	0	6	22	1	2	1	-.72166	
17	184	0	5	14	8	1	1	-.72166	
18	187	0	8	25	6	2	1	-.72166	
19	208	0	7	26	1	2	1	-.72166	
20	246	0	8	20	9	1	1	-.72166	
21	249	0	8	18	5	2	1	-.72166	
22	266	0	7	22	4	2	1	-.72166	
23	273	0	9	19	4	1	1	-.72166	
24	274	0	7	16	3	2	1	-.72166	
25	290	0	8	24	7	2	1	-.72166	
26	294	0	7	25	3	1	1	-.72166	
27	316	0	8	19	3	2	1	-.72166	
28	342	0	9	18	5	2	1	-.72166	
29	358	0	8	26	7	2	1	-.72166	
30	383	0	7	25	9	1	1	-.72166	
31	414	0	6	20	6	2	1	-.72166	
32	421	0	8	27	5	2	2	-.72166	



Uç Değerlerin Belirlenmesi

- Z puanlarına alternatif ve ek olarak, tek değişkenli uç değerlerin bulunmasına yönelik grafiksel yöntemler de kullanılabilir.
- Örn; histogramlar, kutu grafikleri, normal olasılık grafikleri gibi
- **Histogram**lar kolayca anlaşılabilir ve kullanılabilir ve bir veya daha fazla tek değişkenli uç değerleri ortaya koyabilir. Genellikle ortalamamanın yakınında, her iki yönde de gözlemler yığını vardır. Bir uç değer, dağılımın geri kalanına bağlı olmayan bir gözlemdir.
- **Kutu grafikleri**nde medyanın etrafındaki gözlemler kutu içinde yer alır. Kutudan çok uzağa düşen gözlemler uç değerdir.
- **Normal olasılık grafikleri** değişkenlerin dağılımlarının normallliğini değerlendirmek için çok kullanışlıdır. Bununla birlikte, tek değişkenli uç değerler de bu grafiklerle belirlenebilir, diğerlerinden önemli ölçüde uzakta olan noktalar uç değer olarak görülebilir.

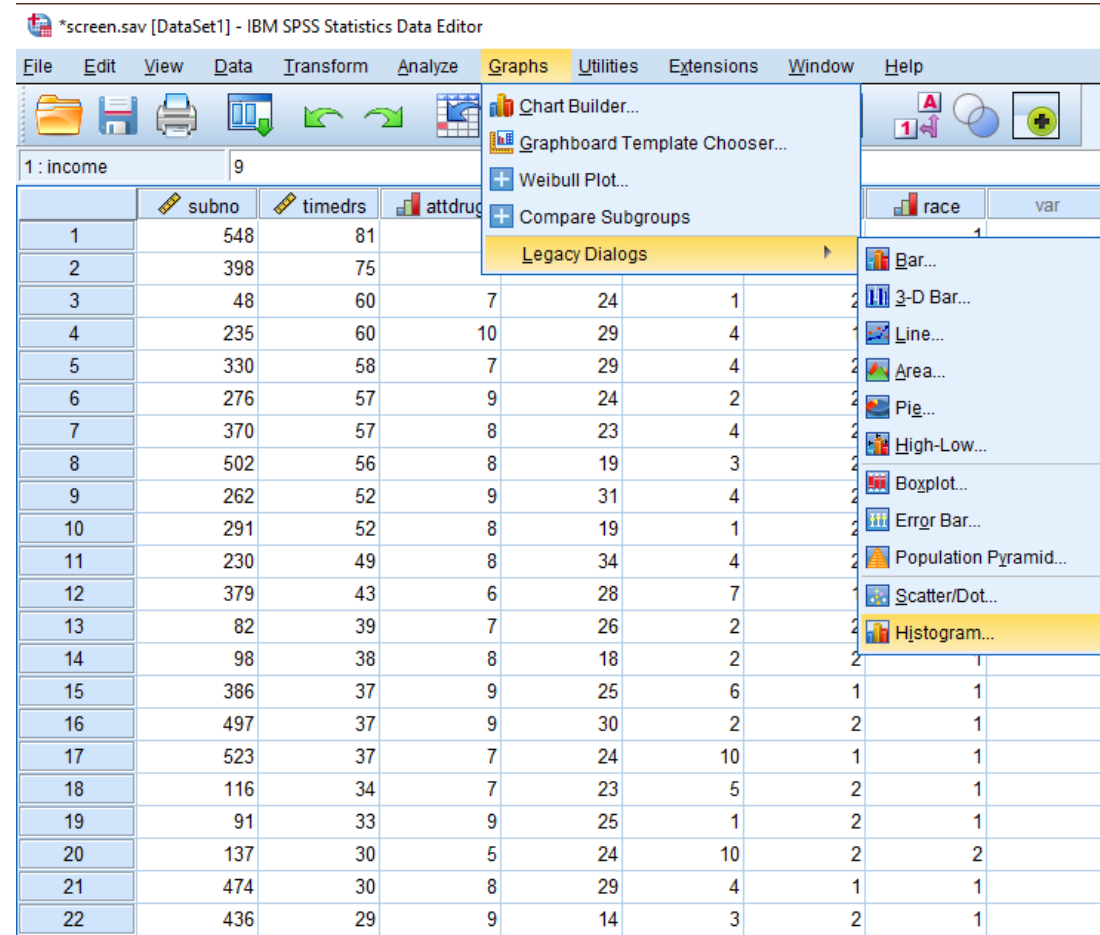


Tek değişkenli Uç değerlerin Belirlenmesi

SPSS Uygulama

Histogram

- Ana menüden önce “**Graphs**”, sonra “**Legacy Dialogs**”, daha sonra da “**Histogram**”a tıklayınız.

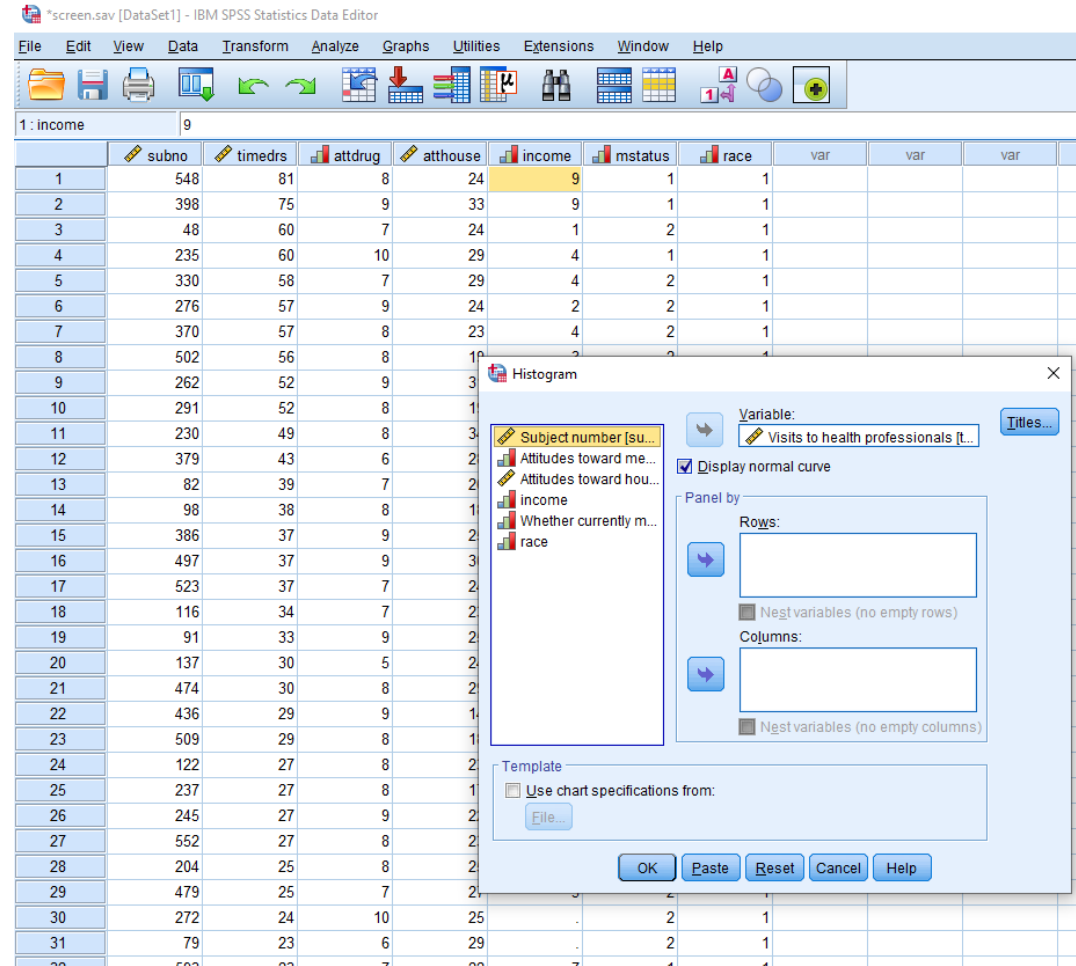


Tek değişkenli Uç değerlerin Belirlenmesi

SPSS Uygulama

Histogram

- İncelemek istediğiniz değişkeni seçiniz
- Seçilen değişkeni “Variable” kutusuna aktarmak için ok işaretine tıklayınız.
- “OK”e tıklayınız.

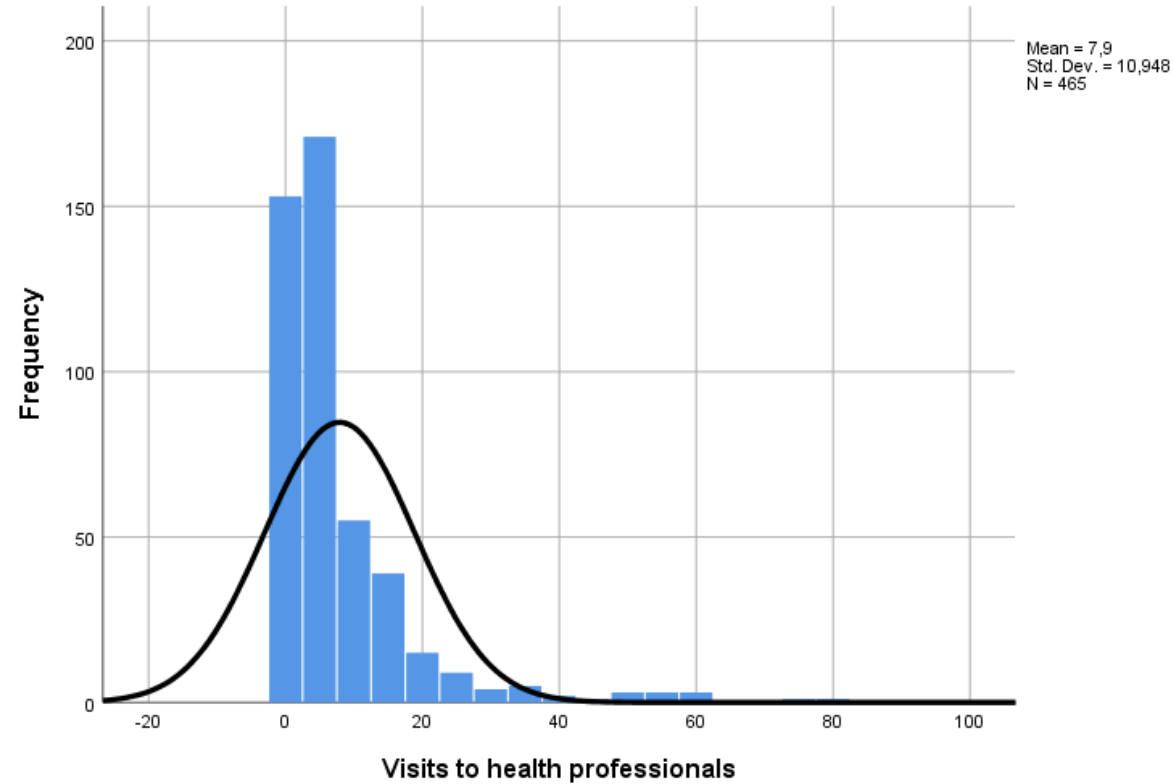


Tek değişkenli Uç değerlerin Belirlenmesi

SPSS Uygulama

→ Graph

Histogram

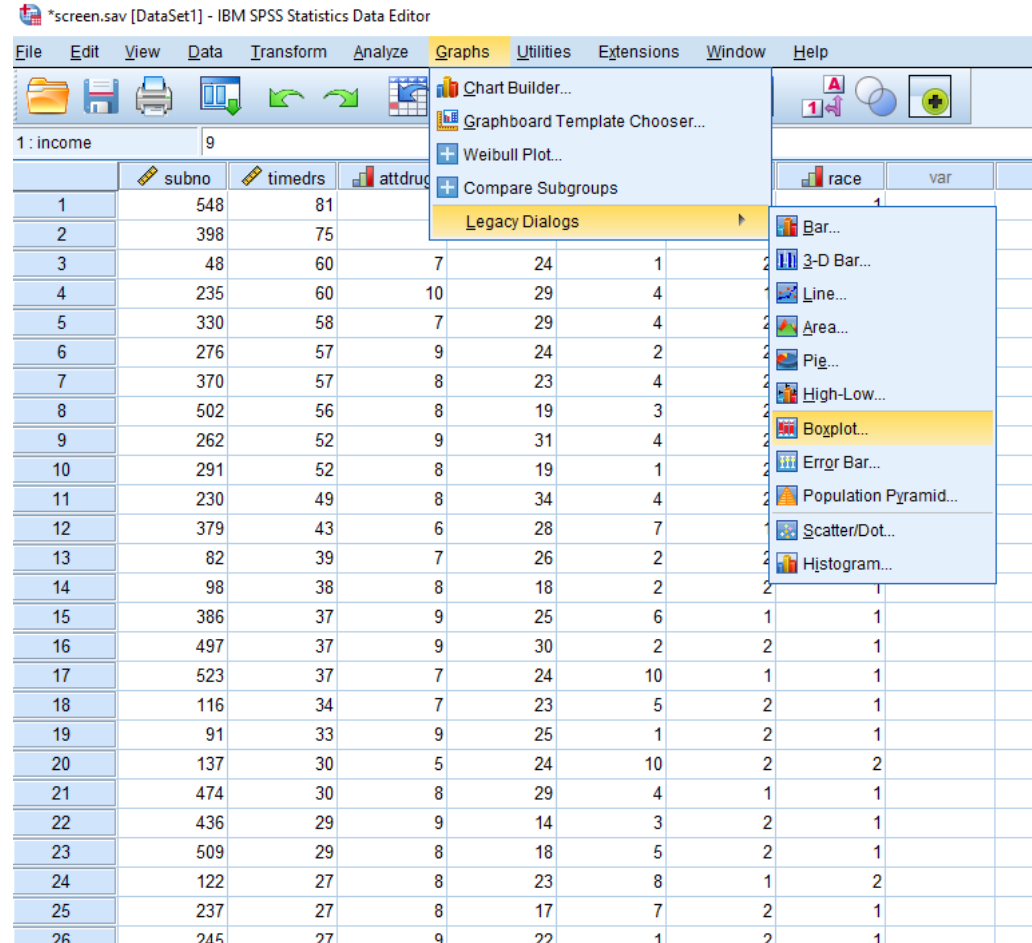


Tek değişkenli Uç değerlerin Belirlenmesi

SPSS Uygulama

Box Plot (Kutu Grafiği)

- Ana menüden önce **“Graphs”**, sonra **“Legacy Dialogs”**, daha sonra da **“Boxplot”**a tıklayınız.

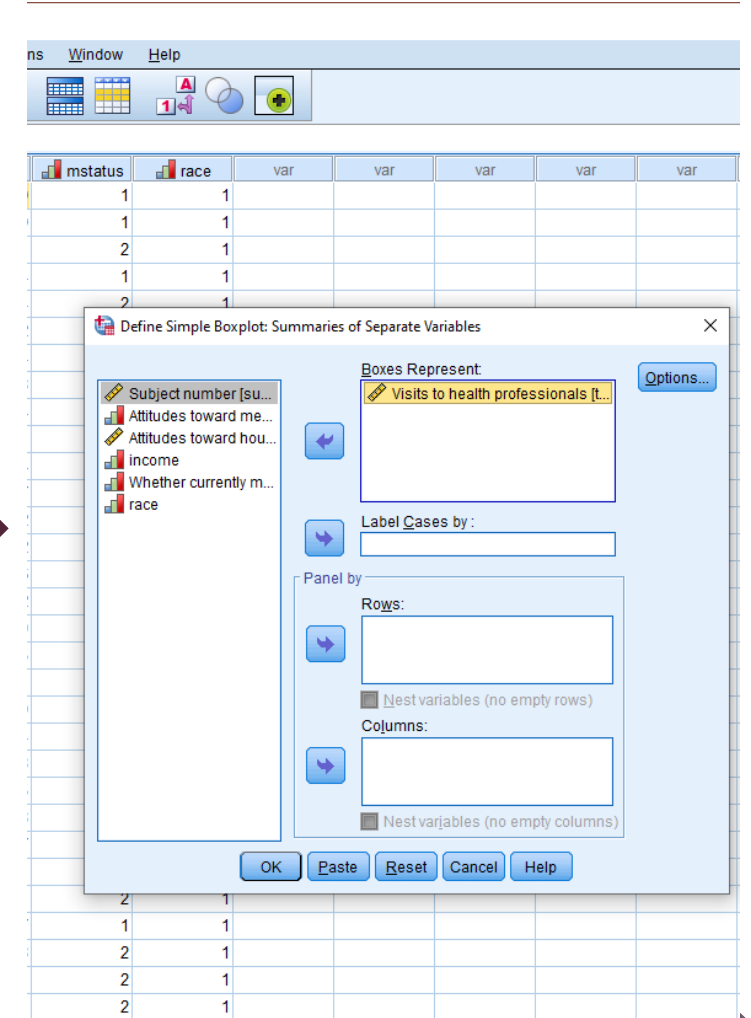
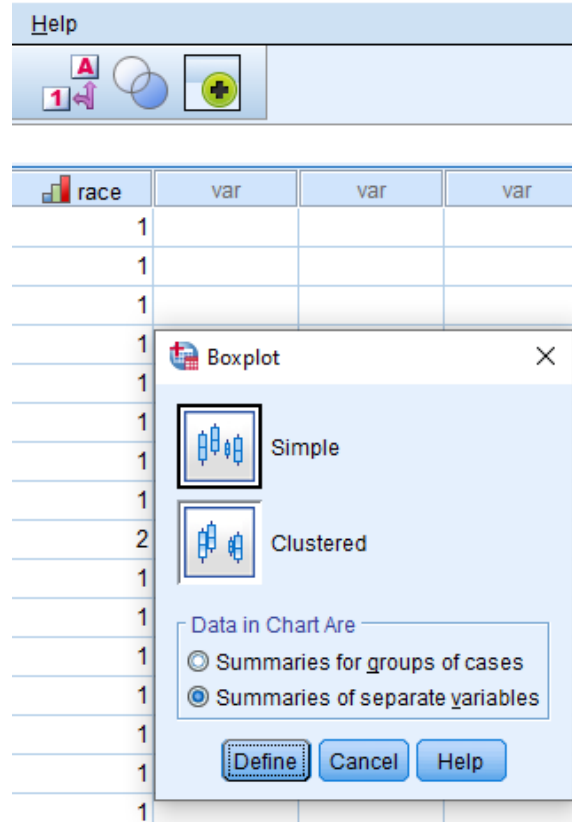


Tek değişkenli Uç değerlerin Belirlenmesi

SPSS Uygulama

Kutu Grafiği

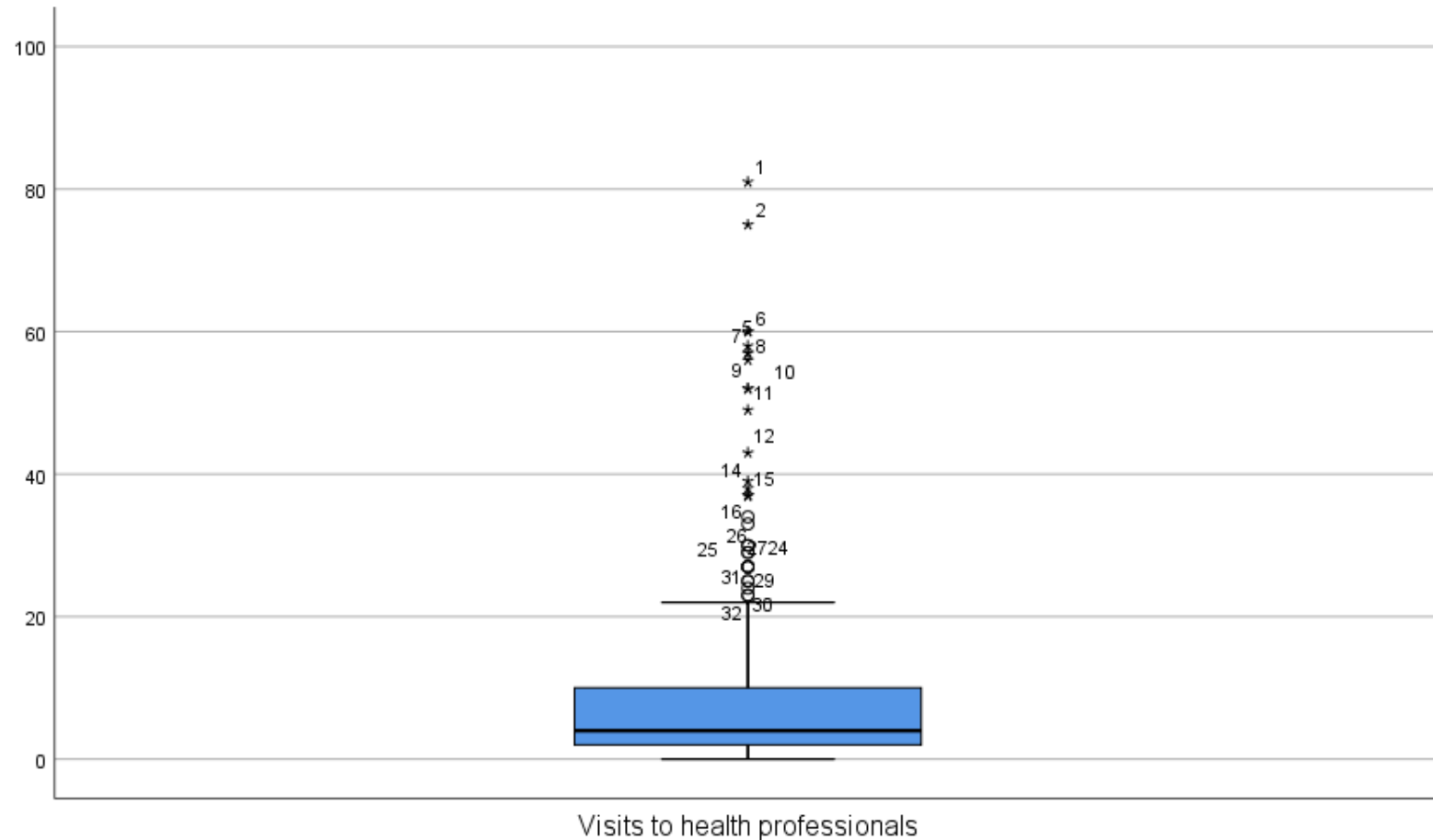
- “**Simple**” kutusunu seçiniz,
- “**Data in Chart Are**” bölümünde “**Summaries of separate variables**”ı seçiniz
- “**Define**”a tıklayınız.
- İncelemek istediğiniz değişkeni seçiniz.
- Seçilen değişkeni “**Boxes Represent**” kutusuna taşımak için ok düğmesine tıklayınız.
- “OK”e tıklayınız.



Tek değişkenli U değerlerin Belirlenmesi

SPSS Uygulama

Kutu Grafiği



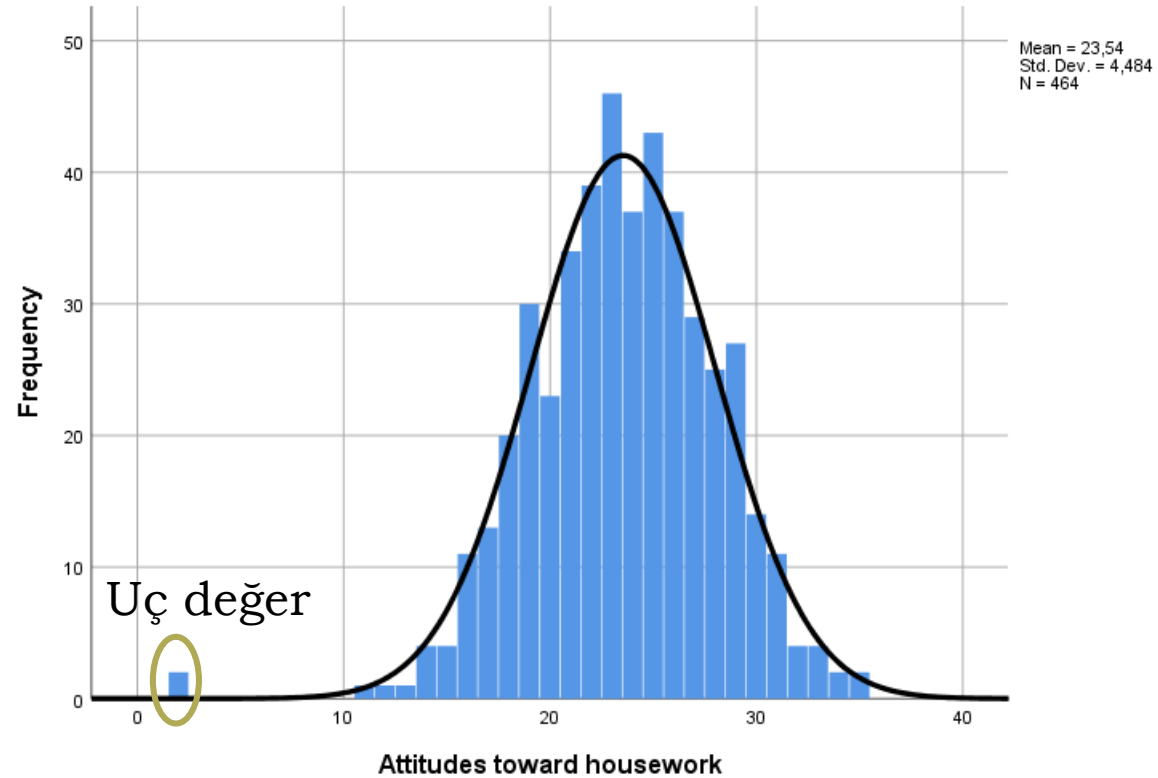
Tek değişkenli Uç değerlerin Belirlenmesi

SPSS Uygulama

Histogram

Attitude değişkeni

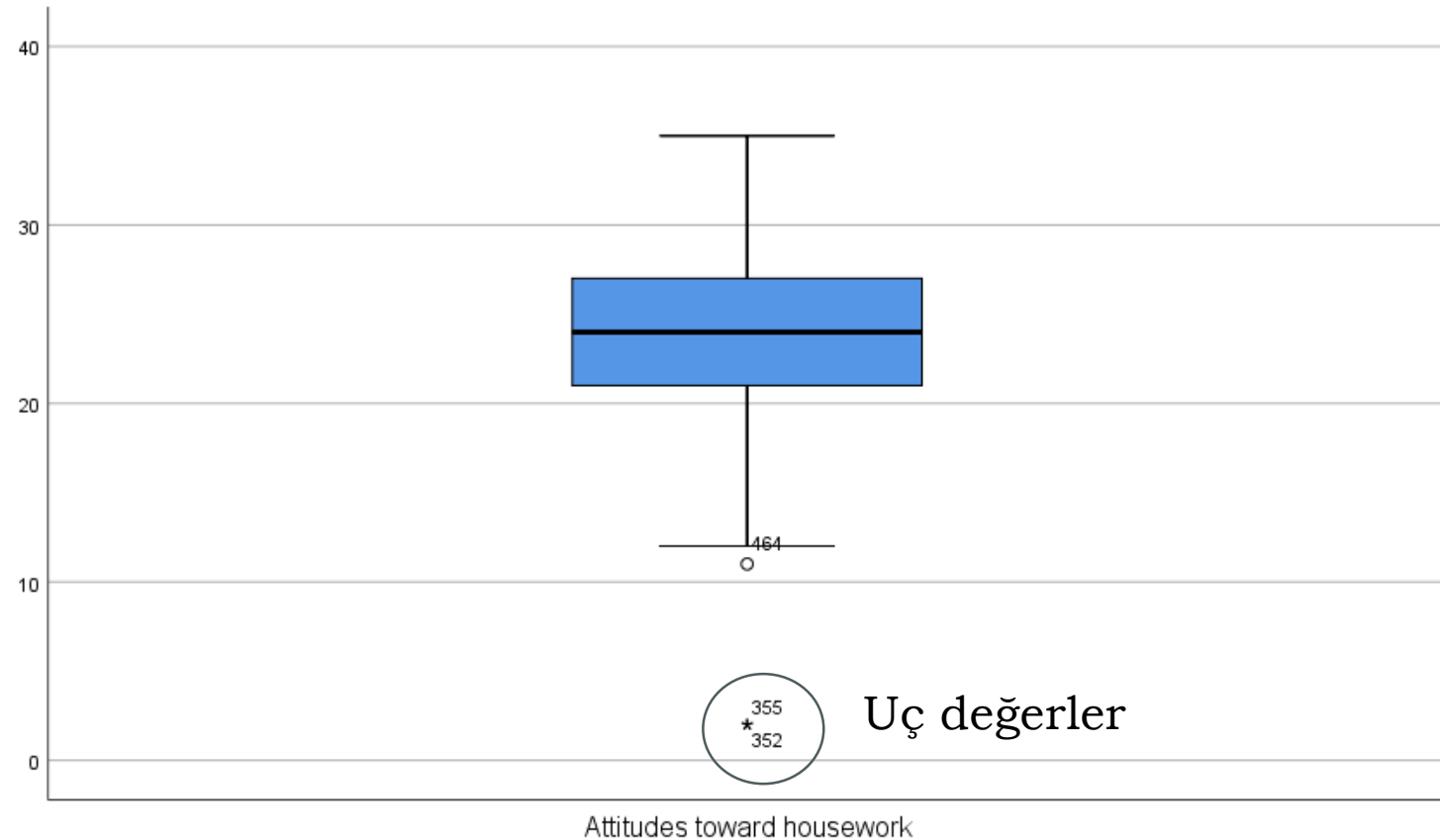
Graph



Tek değişkenli Uç değerlerin Belirlenmesi

SPSS Uygulama

Kutu Grafiği
Attitude değişkeni



Uç Değerler

- Veri setinde iki değişken –**timedrs ve atthouse**- uç değerlere sahiptir.
- timedrs değişkeni için uç değer olarak belirlenen değerlerin beklenen değerlerin üstünde olduğu ancak veri girişinde hata bulunmadığı rapor edilmiş bu değerlere sahip bireylerin veri **setinde kalmasına karar verilmiştir.**
- atthouse değişkeni için uç değerler olarak belirlenen değerler diğer değerlerden kopuktur. Bu değerlerin evren için beklenen değerler mi olduğuna veya veri girişinde hata yapıp yapılmadığına karar verilmelidir. Her iki durumda da 2 birey (346 ve 407 subno.lu bireyler) veri setinden çıkarılabilir. **2 bireyin veri setinden çıkarılması sonucu örneklem büyüklüğü 463'e eşit olacaktır.**

(Atar, 2016)



Uç değerler

- Potansiyel tek değişkenli uç değerler tespit edildiğinde, araştırmacı veri dönüşümlerin uygun olup olmadığına karar verir.
 - Dönüşümler hem dağılımların normale yaklaşmasını sağlamak hem de tek değişkenli uç değerleri bir dağılımın merkezine çekmek ve böylece etkilerini azaltmak için gerçekleştirilmektedir.
 - Dönüşümün uygunluğuna karar verilirse, çok değişkenli uç değerlerin araştırılmasından önce dönüşümler gerçekleştirilir, çünkü bunları ortaya koymak için kullanılan istatistikler (Mahalanobis uzaklığı) normallik ihlallerine karşı duyarlıdır.



Çok Değişkenli Uç değerlerin Belirlenmesi

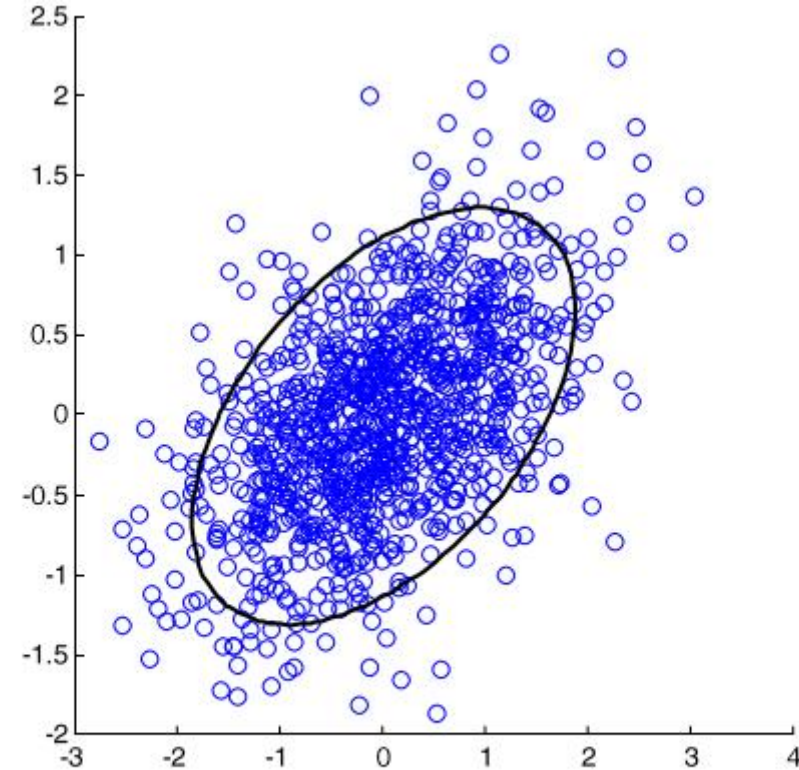
- Çok değişkenli uç değerler iki ya da daha fazla değişkene ilişkin puanların olağan dışı kombinasyonudur. Çok değişkenli uç değerler **Mahalanobis uzaklığı** hesaplanarak belirlenebilir.
- **Mahalanobis uzaklığı** : Bir gözlemin diğer gözlemlerin ağırlık merkezinden uzaklığıdır. Ağırlık merkezi tüm değişkenlerin ortalamalarının kesişim noktası olarak tanımlanır. Kümedeki her veri diğer değişkenlerin tümü ile kendine has bir kombinasyon yapar ve bir nokta ile temsil edilir.
- Birçok veri setinde veriler çok değişkenli uzayın ağırlık merkezinde kümelenirler. Çok değişkenli uç değer kümenin dışında ve diğer veri noktalarından uzakta yer alır.

Tabachnick & Fidell (2012)



Çok Değişkenli Uç değerlerin Belirlenmesi

- Mahalanobis uzaklığı ki-kare dağılımı gösterir. Eğer hesaplanan Mahalanobis uzaklığının gözlenme olasılığı 0.001 veya daha küçükse gözlem uç değerdir.
- Her bir gözlem için hesaplanan Mahalanobis değeri kritik ki-kare değeri ile karşılaştırılır. Serbestlik derecesi modeldeki yordayıcı/bağımsız değişken sayısına eşittir.
- Bu yöntem eşit aralık veya eşit oran düzeyinde ölçülen değişkenler için veya sürekli değişken olarak ele alınan sıralama ölçeğinde ölçülen değişkenler için geçerli olup sınıflama düzeyinde ölçülen değişkenler için geçerli değildir.

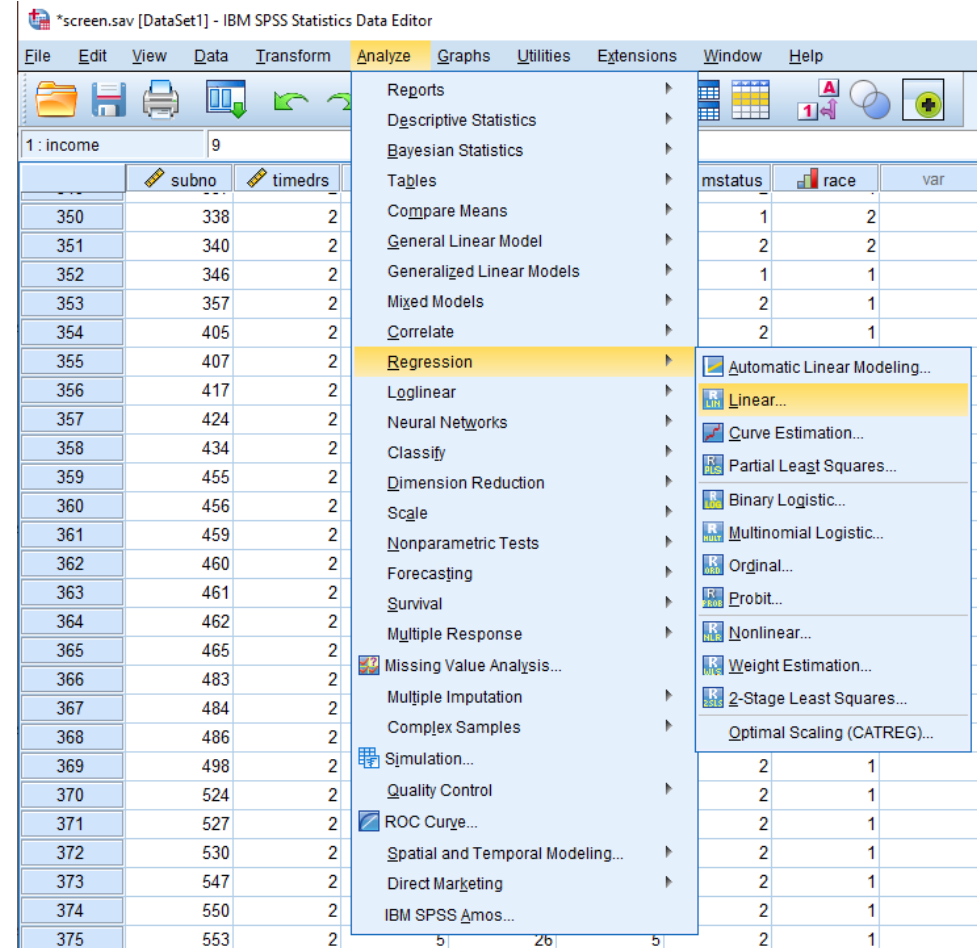


Contours at 2 Mahalanobis distance units from the centre of a two variable multinormal distribution.



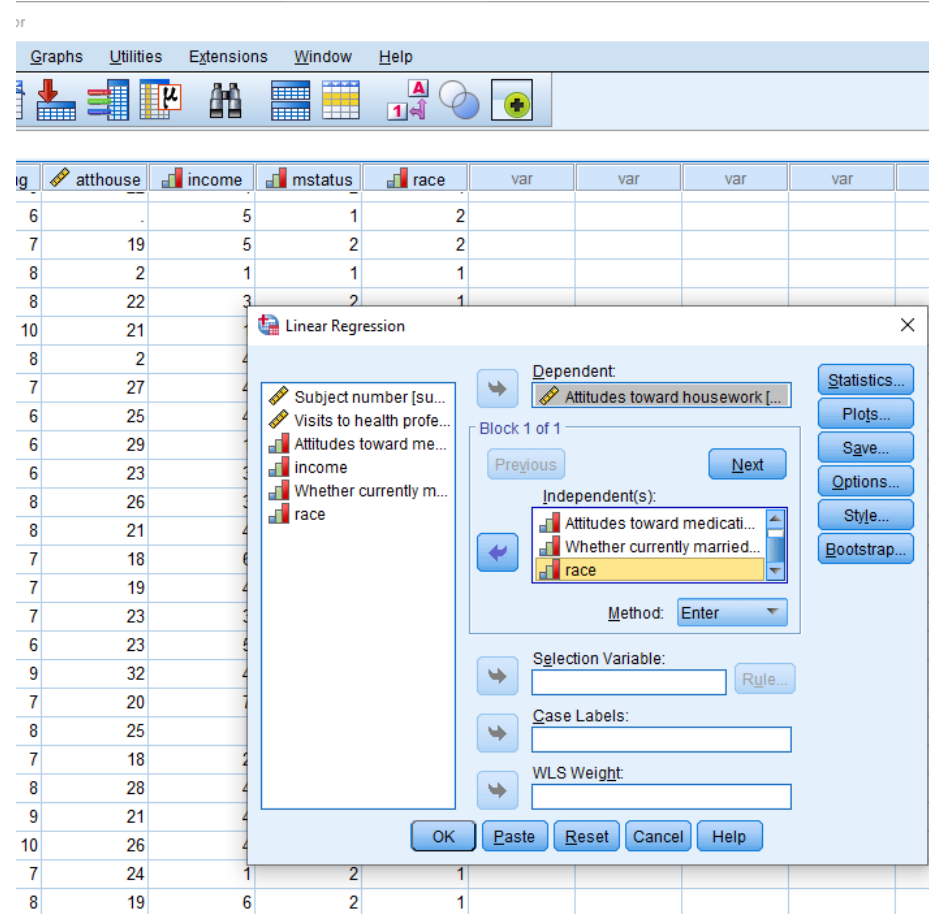
Çok Değişkenli Uç değerlerin Belirlenmesi SPSS Uygulama

- Ana menüden önce “Analyze”, sonra “Regression”, daha sonra da “Linear”a tıklayınız.



Çok Değişkenli Uç değerlerin Belirlenmesi SPSS Uygulama

- Bağımlı değişkeni seçiniz (Örn; atthouse) Seçilen değişkeni “Dependent” kutusuna aktarmak için ok işaretine tıklayınız.
- Bağımsız değişkenleri seçiniz (Örn; timedrs, attdrug, mstatus ve race). Seçilen değişkeni “Independent(s)” kutusuna aktarmak için ok işaretine tıklayınız.



Çok Değişkenli Uç değerlerin Belirlenmesi SPSS Uygulama

- “Save”e tıklayınız.
“Distances” bölümünde
“**Mahalanobis**”i seçiniz.
“Continue”a tıklayınız.
- “OK”e tıklayınız.

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Data Editor window with a dataset named 'screen.sav'. The 'Linear Regression' dialog box is open, with 'Attitudes toward housework' selected as the dependent variable and 'Attitudes toward medication', 'Whether currently married', and 'race' as independent variables. The 'Method' is set to 'Enter'. The 'Linear Regression: Save' sub-dialog box is also open, showing the 'Distances' section with 'Mahalanobis' selected. The 'Residuals' section has 'Unstandardized', 'Standardized', 'Adjusted', 'S.E. of mean predictions', 'Deleted', and 'Studentized deleted' checked. The 'Influence Statistics' section has 'DfBeta(s)', 'Standardized DfBeta(s)', 'DfFit', 'Standardized DfFit', and 'Covariance ratio' checked. The 'Coefficient statistics' section has 'Create coefficient statistics' checked, with 'Create a new dataset' selected and 'Dataset name' set to 'screen.sav'. The 'Export model information to XML file' section has 'Include the covariance matrix' checked. The 'Save' button is highlighted in the 'Linear Regression' dialog.

subno	timeds	attdrug	atthouse	income	mstatus	race	var	var	var	var	var	var
350	338	2	6		5	1	2					
351	340	2	7	19	5	2	2					
352	346											
353	357											
354	405											
355	407											
356	417											
357	424											
358	434											
359	455											
360	456											
361	459											
362	460											
363	461											
364	462											
365	465											
366	483											
367	484											
368	486											
369	498											
370	524											
371	527											
372	530	2	10	26	4	2	1					
373	547	2	7	24	1	2	1					
374	550	2	8	19	6	2	1					
375	553	2	5	26	5	2	1					
376	554	2	7	26	2	1	1					
377	556	2	8	16	4	2	1					
378	589	2	8	20	3	2	1					
379	689	2	6	23	4	1	1					

Çok Değişkenli Uç değerlerin Belirlenmesi SPSS Uygulama

- Her bir gözlem için Mahalanobis uzaklık değerleri “Data View” ekranında “MAH_1” adıyla kaydedilmiştir. Değişkenin üzerine gelip sağ tuşa tıklayınız ve “Sort Descending”i seçiniz.

*screen.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Extensions Window Help

1 : MAH_1 46,74157307002606

	subno	timeds	attdrug	atthouse	income	mstatus	race	MAH_1
1	548	81	8	24	9	1	1	46,74157
2	398	75	9	33	9	1	1	39,92617
3	48	60	7	24	1	2	1	24,52277
4	235	60	10	29	4	1	1	27,38713
5	330	58	7	29	4	2	1	22,76038
6	276	57	9	24	2	2	1	21,26268
7	370	57	8	23	4	2	1	20,82475
8	502	56	8	19	3	2	1	20,00247
9	262	52	9	31	4	2	2	28,78316
10	291	52	8	19	1	2	1	16,88267
11	230	49	8	34	4	2	1	14,72065
12	379	43	6	28	7	1	1	16,35166
13	82	39	7	26	2	2	1	9,39627
14	98	38	8	18	2	2	1	8,09727
15	386	37	9	25	6	1	1	10,77812
16	497	37	9	30	2	2	1	8,36609
17	523	37	7	24	10	1	1	10,79286
18	116	34	7	23	5	2	1	6,89553
19	91	33	9	25	1	2	1	6,59968
20	137	30	5	24	10	2	2	22,68907
21	474	30	8	29	4	1	1	7,20857
22	436	29	9	14	3	2	1	5,10423
23	509	29	8	18	5	2	1	4,20232
24	122	27	8	23	8	1	2	16,82557
25	237	27	8	17	7	2	1	3,52307
26	245	27	9	22	1	2	1	4,45812



Çok Değişkenli Uç değerlerin Belirlenmesi SPSS Uygulama

- Her bir gözlem için hesaplanan Mahalonobis uzaklıkları kritik ki-kare ile değerlendirilir (Örnekte 4 bağımsız değişken için $sd=4$ 'tür). Buna göre 18,47 kritik değerinden büyük olan değerler 0.001 alfa düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır
- İlk 10 birey için Mahalonobis uzaklık değerleri kritik değerden büyüktür. Bu gözlemler çok değişkenli uç değerler olarak değerlendirilir.

*screen.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

	subno	timeds	attdrug	atthouse	income	mstatus	race	MAH_1
1	548	81	8	24	9	1	1	46,74157
2	398	75	9	33	9	1	1	39,92617
3	262	52	9	31	4	2	2	28,78316
4	235	60	10	29	4	1	1	27,38713
5	48	60	7	24	1	2	1	24,52277
6	330	58	7	29	4	2	1	22,76038
7	137	30	5	24	10	2	2	22,68907
8	276	57	9	24	2	2	1	21,26268
9	370	57	8	23	4	2	1	20,82475
10	502	56	8	19	3	2	1	20,00247
11	463	5	10	19	7	1	2	17,64448
12	73	8	10	25	9	1	2	17,45193
13	291	52	8	19	1	2	1	16,88267
14	124	1	5	22	2	2	2	16,85180
15	122	27	8	23	8	1	2	16,82557
16	400	3	6	29	7	1	2	16,44493
17	80	7	6	26	1	1	2	16,35172
18	379	43	6	28	7	1	1	16,35166
19	338	2	6	.	5	1	2	15,90904
20	155	1	9	27	8	1	2	15,47538

