

# **İSTATİSTİK**

## **2. Hafta**

Veri Kümesinin Düzenlenmesi

(Frekans Dağılımı ve Frekans Dağılımının Betimlenmesi)

*Dr. Gökhan AKSU*

# FREKANS DAĞILIMLARI

- Araştırmalarda elde edilen veriler genellikle düzensiz ham verilerdir.
- Toplanan veriler kolay ve anlaşılır bir biçimde düzenlenebilir.
- Bu düzenleme çeşitli şekillerde yapılabilir.

Örnek: Aşağıdaki sayılar saat 24 ile 7 arasında bir telefon santraline gelen toplam 911 çağrının 36 günlük dağılımını göstermektedir.

22	76	6	23	54	31
30	27	35	19	71	48
17	30	48	28	105	22
63	41	26	37	35	44
11	41	64	65	52	63
8	34	38	32	43	30

Verileri küçükten büyüye doğru sıralayıp düzenli hale getiren yöntemlerden bir tanesi gövde-yaprak (stem –and-leaf) görüntüsü yöntemidir.

Yöntemde sayılar basamaklarına ayrılarak bir kısmı gövde bir kısmı da yaprak şeklinde gösterilir.

Bu verileri gövde-yaprak şeklinde düzenleyelim:

gövde	yaprak
10	5
7	1, 6
6	3,3,4,5
5	2,4
4	1,1,3,4,8,8
3	0,0,0,1,2,4,5,5,7,8
2	2,2,3,6,7,8
1	1,7,9
0	6,8

# Sınıflama

- İncelenen özelliğin aynı şikkına sahip birimleri kümeler halinde bir araya getirme işlemine sınıflama (tasnif) denir.
- Vasıfların çeşitli şıklarınınin kütlede kaç defa tekrarlandığını gösteren sayılar frekans adını alır.
- Bir sınıfa düşen veri sayısı o sınıfın frekansıdır diyebiliriz.
- Verilerin sınıflar ve bu sınıflara karşı gelen frekanslar şeklinde düzenlenmesine frekans dağılımı veya frekans tablosu denir.

Örnek: 100 kişilik bir sınıfta öğrenciler yaş vasfının şıklarına göre sınıflanıyor.

***Ele alınan özelliğin (vasfın) şıkları çok sayıda ise sınıflamada sorun çıkabilir. Bu durumda gruplamaya başvurulur.***

Yaş ( şıklar )	frekans(n)
18	21
19	25
20	30
21	18
22	6
toplam	100

# Sınıf Sayısının Belirlenmesi

- Genel olarak frekans dağılımları oluşturulurken Kullanılacak sınıf sayısı 5 ile 15 arasında olmalıdır.
- Eldeki toplam veri sayısı kullanılarak gerekli sınıf sayısını belirlemek mümkündür.

k:sınıf sayısı

n:toplam veri sayısı

$$2^k \geq n$$



# Sınıf Aralığının Belirlenmesi

- Sınıf aralığı seçerken yuvarlak rakamlar kullanılmalı
- Birinci sınıfın alt limiti sınıf aralığının çift bir katı olmalı
- Sınıf aralıkları birbirleri ile örtüşmemeli
- Açık sınıf aralıklarından kaçınılmalı

# Frekans Dağılımı Tablosunun Adımları

- 1. Aralığın Belirlenmesi
- 2. Sınıf Sayısının Seçilmesi
  - *Genelde* 5 - 15 (hariç) aralığında
- 3. Sınıf Aralıklarının Hesaplanması (Genişlik): Bir sınıfın üst ve alt sınırları arasındaki farka sınıf genişliği denir.
- 4. Sınıf Sınırlarının Belirlenmesi (Limitler): Her sınıfın alt ve üst değerleridir.
- 5. Sınıf Orta Noktalarının Belirlenmesi: Alt ve üst sınıf uçlarının toplanıp ikiye bölünmesidir.
- 6. Gözlemlerin Sayılması, Sınıflara İşlenmesi

# Verilerin Sınıflandırılması

- 2,4,4,4,6,6,8,10,12,16,18
- En büyük değerden en küçük değer çıkarılarak veri aralığı tespit edilir. İstenen sınıf sayısına bölünerek
- $2-18 = 16/8 = 2$  veri aralığı 2 olarak hesaplanır.

2-3; 4-5; 6-7; 8-9;10-11; 12-13; 14-15; 16-17

2-5; 6-9; 10-13; 14-17

Ancak bazı durumlarda bu kural uygulandığında uç noktalar belirlenen sınıfın dışında kalabilir!!!



# Örnek Uygulama

*Ham veri:*

TABLO 4.1 31 ÖĞRENCİNİN MATEMATİK SINAVI PUANLARI					
28	28	19	17	29	30
28	32	32	29	31	31
28	14	25	25	31	30
14	17	25	34	29	25
12	12	17	19	28	9
36					

*sıralı veri:*

9,12,12,14,14,17,17,17,19,19,25,25,25,25,28,28,28,28,28,29,29,29,30,30,31,31,31,32,32,34,36

# 1. Verileri sıraya koyma

- Puanlar büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe sıralanır.
- Tekrar eden puanlar art arda gelirler.
- En büyük ve en düşük puan üzerinden puanların yayılımı hakkında bilgi edinilir.

Örnekte  $36-9=27$  ve  $36=9*4$  olur ve bu değer puanların birbirinden ne kadar uzaklaştığı hakkında kabaca bilgi verir.

*sıralı veri:*

9,12,12,14,14,17,17,17,19,19,25,25,25,25,28,28,28,28,28,29,29,29,30,30,31,31,31,32,32,34,36

# UYARI

- Ölçümler sıralama ölçeği düzeyinde olduğu için en yüksek notu (36) alan öğrenci en düşük (9) notu alan öğrenciden 4 kat daha zekidir veya daha başarılıdır şeklinde yorum yapmak yanlıştır.



## 2. Tablo yapma

- Veri kümesinden daha fazla bilgi edinmek için yapılacak iş frekans tablosu yapmaktır.
- **Frekans:** Veri kümesinde ele alınan değişkenin tekrar sayısıdır.
- Bazen frekanslara tekrar sayılarının toplamalı/yığmal/birikimli değerleri de eklenerek veri kümesi daha kullanışlı/faydalı hale getirilmiş olunur.

TABLO 4.1'DEKİ  
MATEMATİK SINAVI  
PUANLARINA AİT FREKANS  
VE TOPLAMLI FREKANS  
TABLOSU

X	f	tf
9	1	1
12	2	3
14	2	5
17	3	8
19	2	10
25	4	14
28	5	19
29	3	22
30	2	24
31	3	27
32	2	29
34	1	30
36	1	31
Toplam	31	

**sıralı veri:**

**9,12,12,14,14,17,17,17,19,19,25,25,25,25,28,28,28,28,  
28,29,29,29,30,30,31,31,31,32,32,34,36**

**Değişkenin her bir değerine ilişkin yığılmalı frekans, değişkenin önceki değerlerine ait frekansların toplanması yoluyla elde edilmektedir.**

**Yığılmalı frekansın sonuncusu toplam gözlem sayısına eşit olmalıdır.**

**N=31**

**Frekans tablosu sıralı veri kümesinden daha fazla bilgi vermektedir.**

**-den çok ve -den az ile daha geniş aralıklar hakkında ilgi vermektedir.**

**Örneğin:**

**28 alan 5 öğrenci**

**28 den aşağı notu olan 14 öğrenci**

**28 den yüksek notu olan 12 öğrenci vardır**

## Bağıl frekans tablosu

- Bağıl frekanslar: frekansların toplam frekanslara göre yüzdeleridir. Başka bir ifadeyle ilgili frekans değerinin toplam gözlem sayısına bölünmesiyle elde edilen ondalık sayılardır.
- Bağıl frekans yerine yüzde ifadesi de kullanılmaktadır.
- Yuvarlamaya dikkat edilmesi gerekir (Ör. 3,14).

TABLO 4.5

TABLO 4.1'DEKİ VERİ KÜMESİNE AİT  
BAĞIL FREKANS VE TOPLAMLI BAĞIL  
FREKANS TABLOSU

X	f	%f	%tf
9	1	0,03	0,03
12	2	0,06	0,10
14	2	0,06	0,16
17	3	0,10	0,26
19	2	0,06	0,32
25	4	0,13	0,45
28	5	0,16	0,61
29	3	0,10	0,71
30	2	0,06	0,77
31	3	0,10	0,87
32	2	0,06	0,94
34	1	0,03	0,97
36	1	0,03	1,00
Toplam	31	1,000	

- Yıgmalı bağıl frekansların toplamının 1,00 olduğuna dikkat ediniz.

### 3. Gruplama

- Veri kümesinde en yüksek ve en düşük değer arasındaki farkın büyük ve yayılmanın geniş olduğu durumlarda frekans tablosundan veri kümesinin topluca görülmesi zorlaşabilir.
- Örneğin TYT sınavına giren öğrencilerin puanları...
- **Gruplama:** Veriyi aralıklar eşit olacak şekilde düzenleyip bu aralıklara karşılık gelen frekans değerini hesaplamaktır.



## Grup sayısının belirlenmesi – 1

- En büyük ve en düşük ölçme sonucu arasındaki farka bakarak ölçümlerin yaklaşık olarak kaç grupta olacağına karar verilir.
- Grup aralığının belirlenmesinde ranj değeri olması istenilen grup sayısına bölünür.

$$\text{grup aralığı} = \frac{x_{maksimum} - x_{minimum}}{\text{grup sayısı}}$$

## Grup sayısının belirlenmesi – 2

- İstatistiksel olarak zorunlu olmamakla beraber grup aralık katsayısının işlemlerde kolaylık sağlaması amacıyla  $3, 5, 7, \dots, 2n-1$  gibi tek sayı olması tavsiye edilmektedir.
- ✓ Grup aralıkları eşit olacak.
- ✓ Her veri yalnız bir grupta olacak.
- ✓ Gruplamaya olabildiğince çok verinin grubun orta noktasında olacak şekilde başlanacak (***Not: Bu kural her zaman sağlanmayabilir***).

## Grup sayısının belirlenmesi – 2

*sıralı veri:*

9,12,12,14,14,17,17,17,19,19,25,25,25,25,28,28,28,28,28,29,29,29,30,30,31,31,31,32,32,34,36

- Daha önceki örnekte grup sayısı 6 olması için

$$\text{grup aralığı} = \frac{36-9}{6} = 4,50 \cong 5$$

olarak hesaplanır.

İlk grubun 7 8 9 10 11 sayılarından biri ile

# Grup sayısının belirlenmesi – 3

## HATIRLATMA

sıralı veri:

9,12,12,14,14,17,17,17,19,19,25,25,25,25,28,28,28,28,28,29,29,29,30,30,31,31,31,32,32,34,36

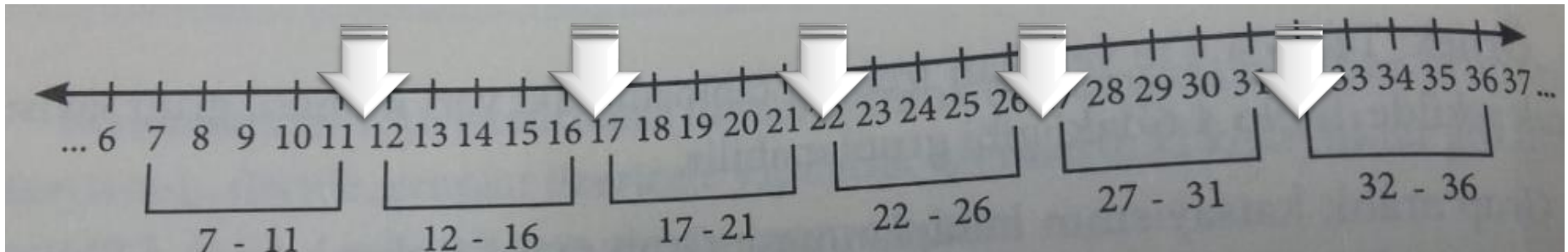
Veri seti 9 ile başladığı için orta noktası 9 ve grup aralığı 5 olması için grubun alt ve üst limitleri sırasıyla 7 ve 11 olmalıdır.

Gruplar	Frekans (f)
7 – 11	1
12 – 16	4
17 – 21	5
22 – 26	4
27 – 31	13
32 – 36	4

## Grup sayısının belirlenmesi – 4

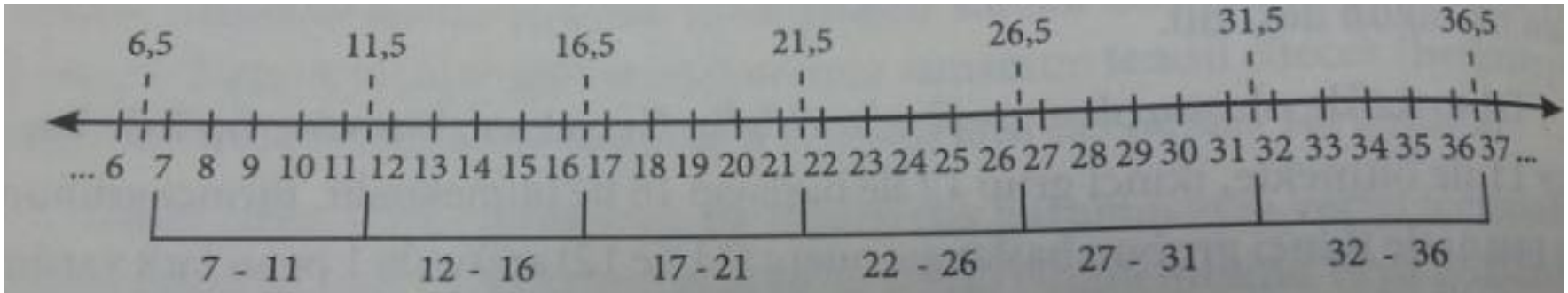
Gruplar	Frekans (f)
7 – 11	1
12 – 16	4
17 – 21	5
22 – 26	4
27 – 31	13
32 – 36	4

- Oluşturulan gruplar kesiklidir.  
Başka bir ifadeyle birinci gruptaki öğrencilerin istatistik notları **7** ile başlayıp **11** ile bitmektedir. İkinci grup **12** ile başlayıp **16** ile bitmektedir. Birinci ve ikinci grubun başlangıç ve bitiş puanları arasında 1 puanlık boşluk vardır.
- Buna **kesikli grup aralığı** denir.



## Grup sayısının belirlenmesi – 5

- Kesikli değişkenler üzerinde matematiksel işlemlerin (ör. çarpma-bölme gibi) yapılamaması sebebiyle veriler sürekli hale getirilmektedir.
- Bu nedenle gruplar başlangıç ve bitim noktalarını içine alacak şekilde yarımşar puan (birim) sola veya sağa doğru genişletilebilirler.
- Böylece elde edilen aralıklara **sürekli grup aralıkları** denir.




# Farklı Bir Yaklaşımla Frekans Dağılımı Tablosu

## Örneği (teorik bir sebeple oluşturulmuş yaş aralıkları)

Ham Veriler: **24, 26, 24, 21, 27, 27, 30, 41, 32, 38**

Sıralı Veriler **21-24-24-26-27-27-30-32-41-38**

Sınıf	Orta Nokta	Frekans
15 - 25	20	3
26 - 35	30	5
36 - 45	40	2



Sınırlar

$(\text{Üst} + \text{Alt Sınırlar}) / 2$

# SPSS Örneği

- 31 öğrenci için verilerin SPSS programına girilmesi sonucunda elde edilen grafikler sırasıyla gösterilmektedir.

grafikler.sav [DataSet0] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

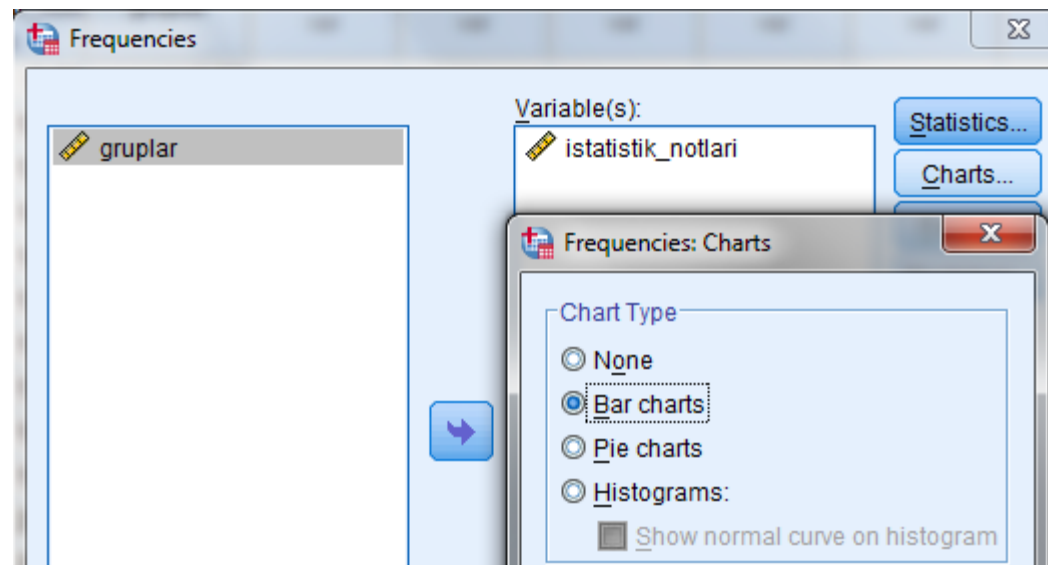
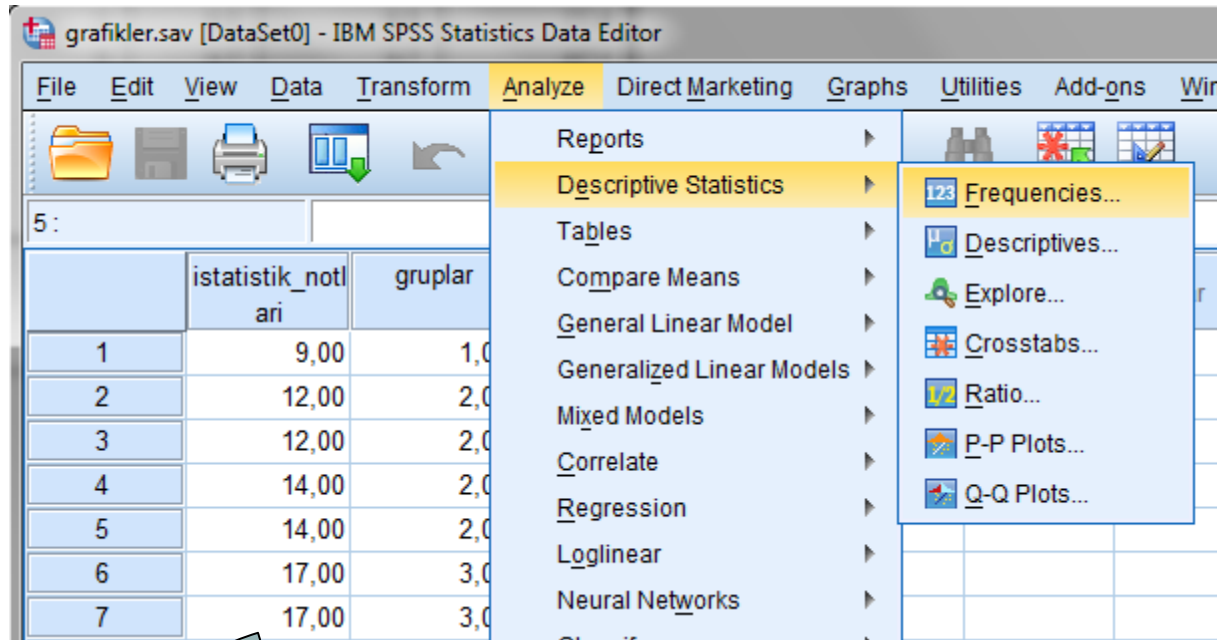
5 : Visible: 2 of 2 Variables

	istatistik_notlari	gruplar	var	var	var	var	var	var	var	var	var	
1	9,00	1,00										
2	12,00	2,00										
3	12,00	2,00										
4	14,00	2,00										
5	14,00	2,00										
6	17,00	3,00										
7	17,00	3,00										
8	17,00	3,00										
9	19,00	3,00										
10	19,00	3,00										
11	25,00	4,00										
12	25,00	4,00										
13	25,00	4,00										
14	25,00	4,00										
15	28,00	5,00										
16	28,00	5,00										

Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready





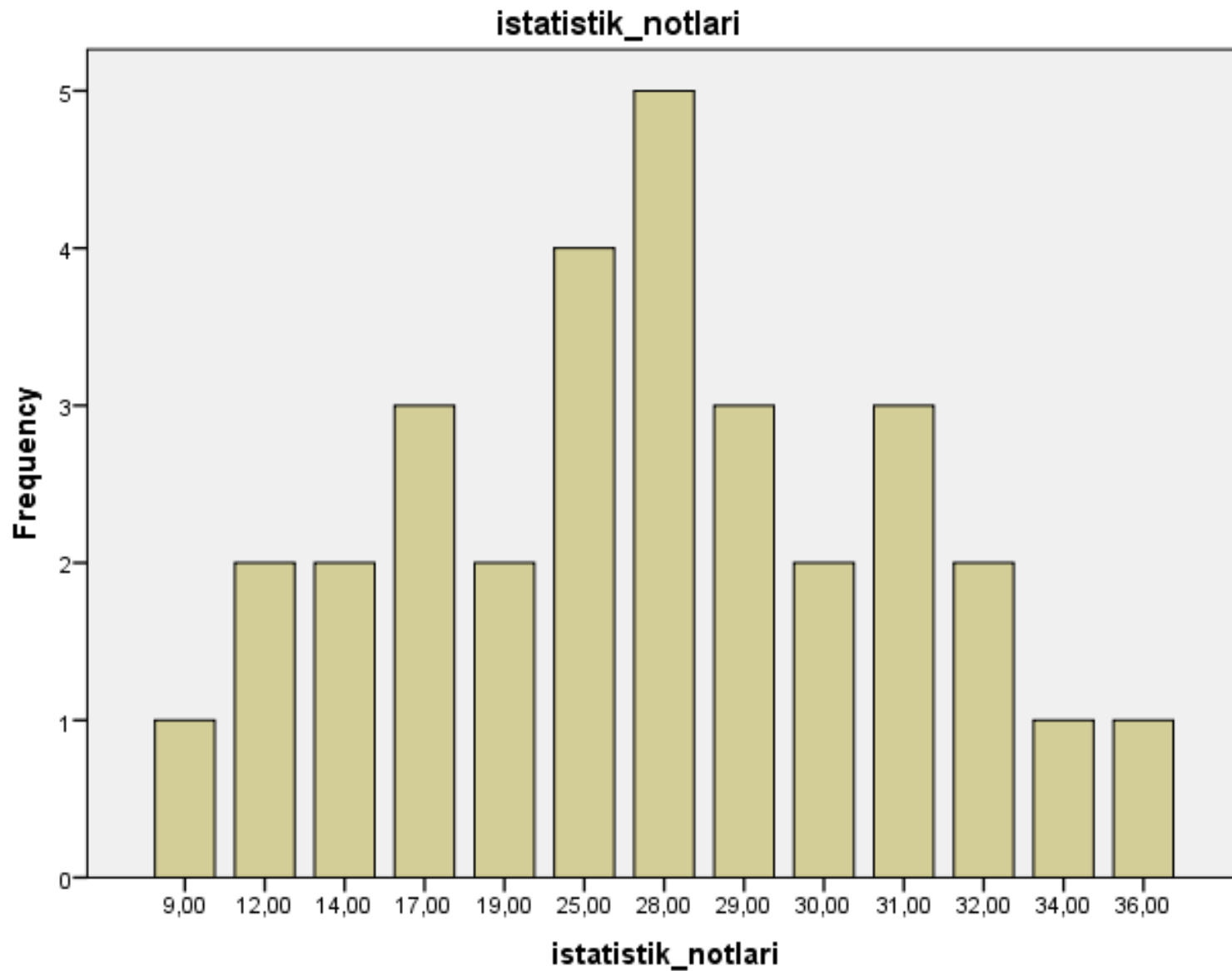
# Statistics

istatistik\_notlari

N	Valid	31
	Missing	0

istatistik\_notlari

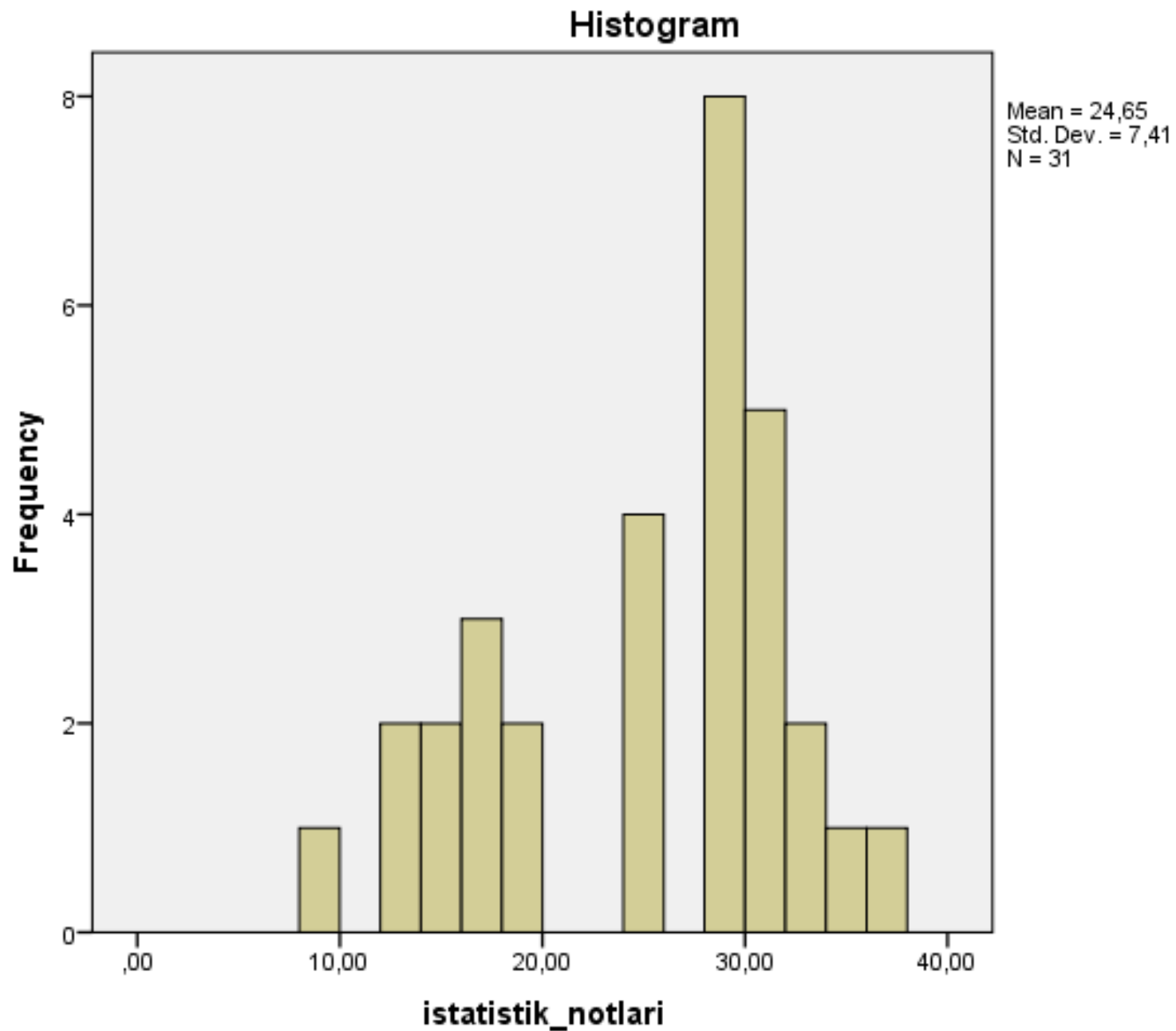
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 9,00	1	3,2	3,2	3,2
12,00	2	6,5	6,5	9,7
14,00	2	6,5	6,5	16,1
17,00	3	9,7	9,7	25,8
19,00	2	6,5	6,5	32,3
25,00	4	12,9	12,9	45,2
28,00	5	16,1	16,1	61,3
29,00	3	9,7	9,7	71,0
30,00	2	6,5	6,5	77,4
31,00	3	9,7	9,7	87,1
32,00	2	6,5	6,5	93,5
34,00	1	3,2	3,2	96,8
36,00	1	3,2	3,2	100,0
Total	31	100,0	100,0	



**HATIRLATMA**

**sıralı veri:**

**9,12,12,14,14,17,17,17,19,19,25,25,25,25,28,28,28,28,28,29,29,29,30,30,31,31,31,32,32,34,36**



grafikler.sav [DataSet0] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing
1	istatistik_notlari	Numeric	8	2		None	None
2	gruplar	Numeric	8	2		{1,00, 7-11 ...	None
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

**Value Labels**

Value Labels

Value:

Label:

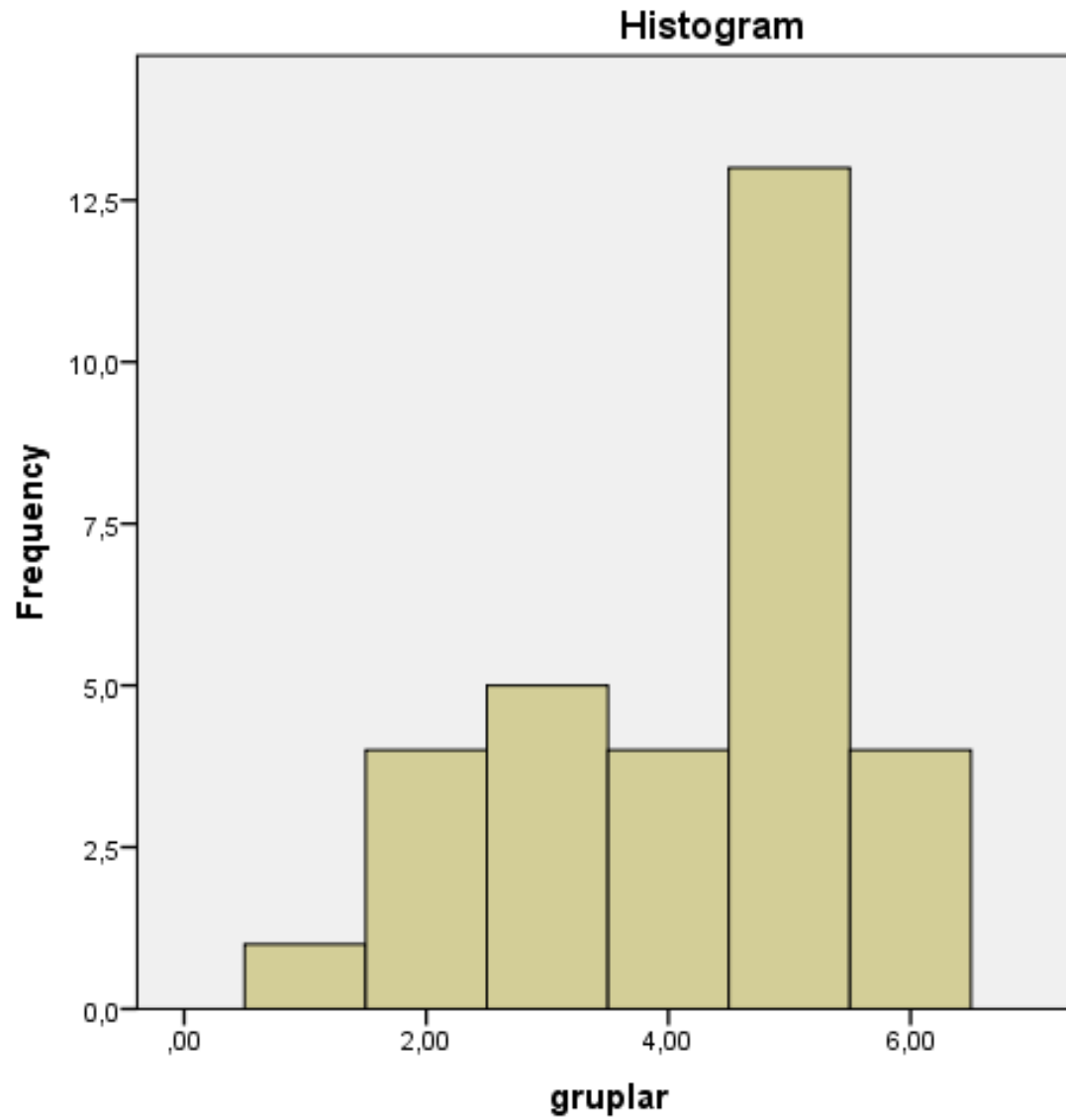
Spelling...

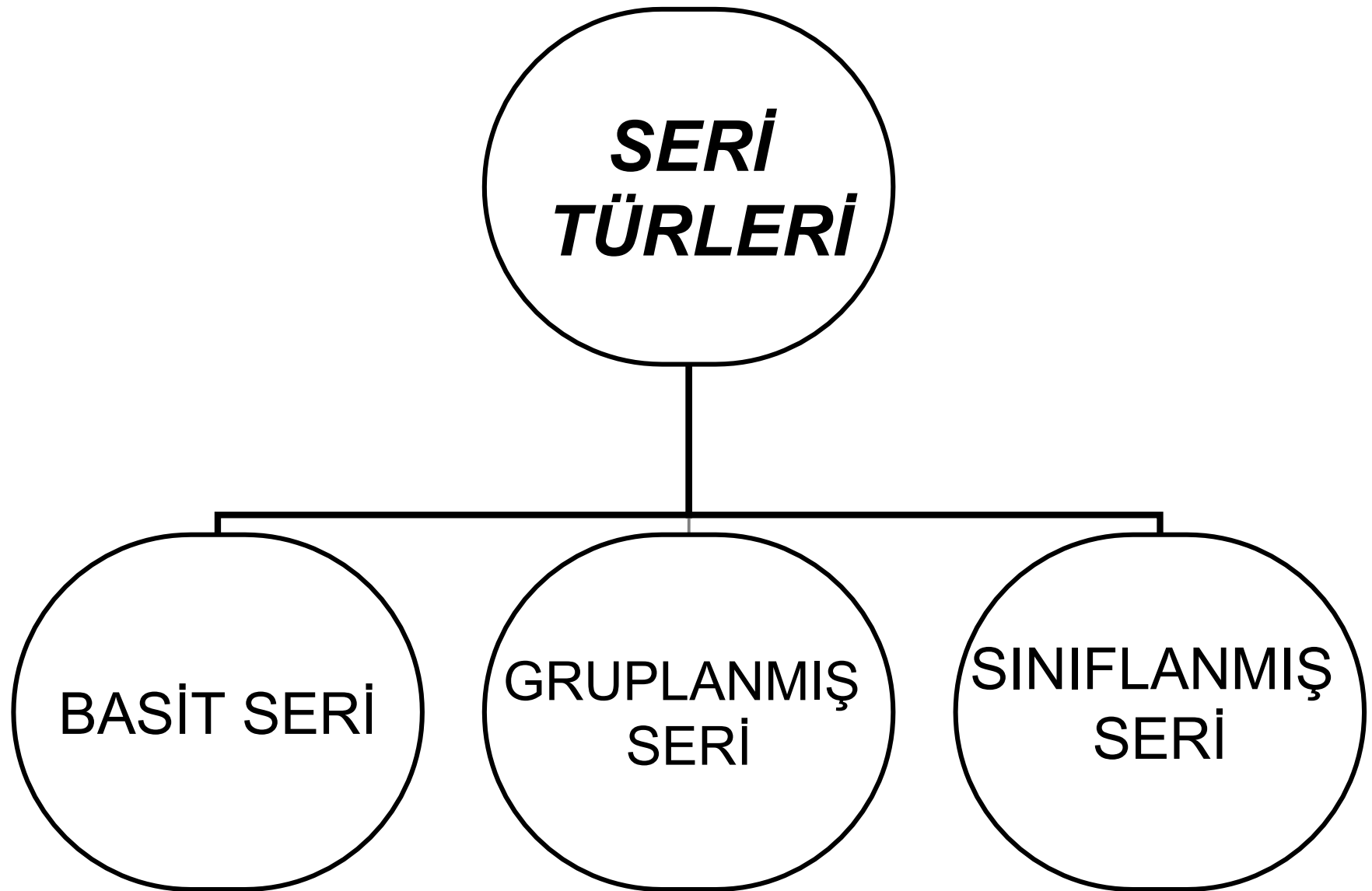
Add  
Change  
Remove

1,00 = "7-11 arasi"  
2,00 = "12-16 arasi"  
3,00 = "17-21 arasi"  
4,00 = "22-26 arasi"  
5,00 = "27-31 arasi"  
6,00 = "32-36 arasi"

OK Cancel Help

Data View Variable View





# Basit Seri

- Araştırma veya analizlerde kullanılmak üzere elde edilen veri sayısı az ise bu tür veri yapılarına **BASİT SERİ** adı verilir.
- **Verilerin büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe sıralanmasıyla oluşturulan seridir.**

Örnek: 7 öğrencinin bir dersten devamsızlık sayıları 3,4,6,1,5,2,4 olsun. **Verileri küçükten büyüğe** doğru sıraladığımızda

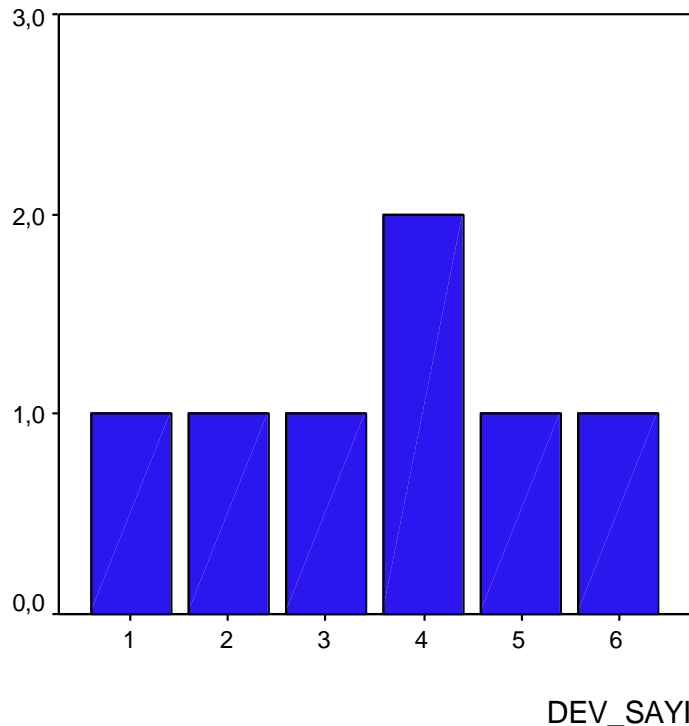
basit seri; 1,2,3,4,4,5,6 elde edilir.



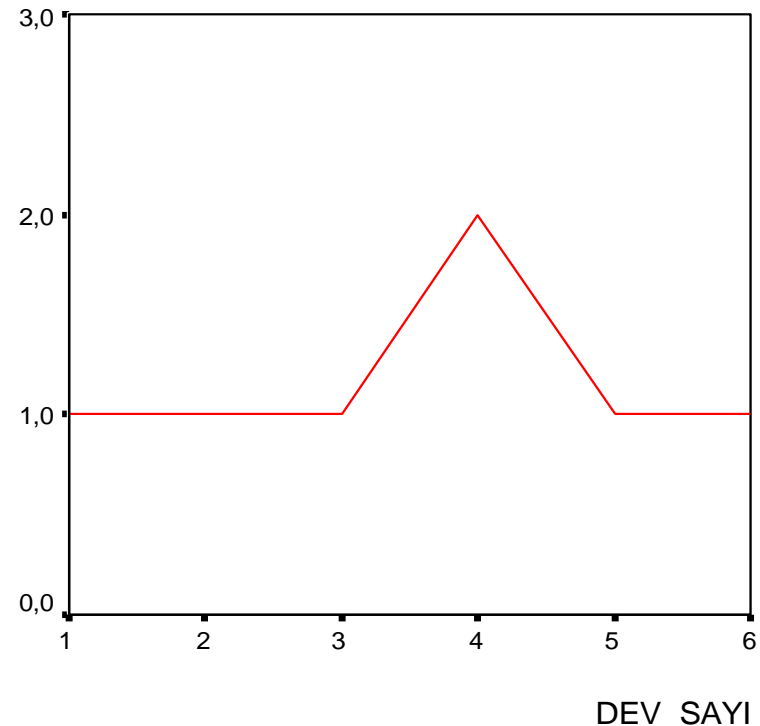
# Basit Seri Grafikleri

- Basit serilerde şans değişkeninin sürekli veya kesikli olduğuna bakılmaksızın verileri bir grafik halinde özetlemek amacıyla ÇUBUK ve ÇİZGİ grafikleri kullanılır.

CUBUK DİYAGRAMI



CIZGI GRAFIGI



# Gruplanmış Seri

- Bir seriyi özetlemek ve daha anlaşılır hale getirmek istediğimizde gruplandırılmış seriyi kullanırız.

***Frekans, olaydaki tekrar sayısıdır.***

**Örnek :** Bir mağazada satılan kot pantolonların bedenlerine göre satış adetleri;

28 beden	2 adet
29 beden	5 adet
30 beden	6 adet
32 beden	7 adet
33 beden	1 adet
34 beden	4 adet

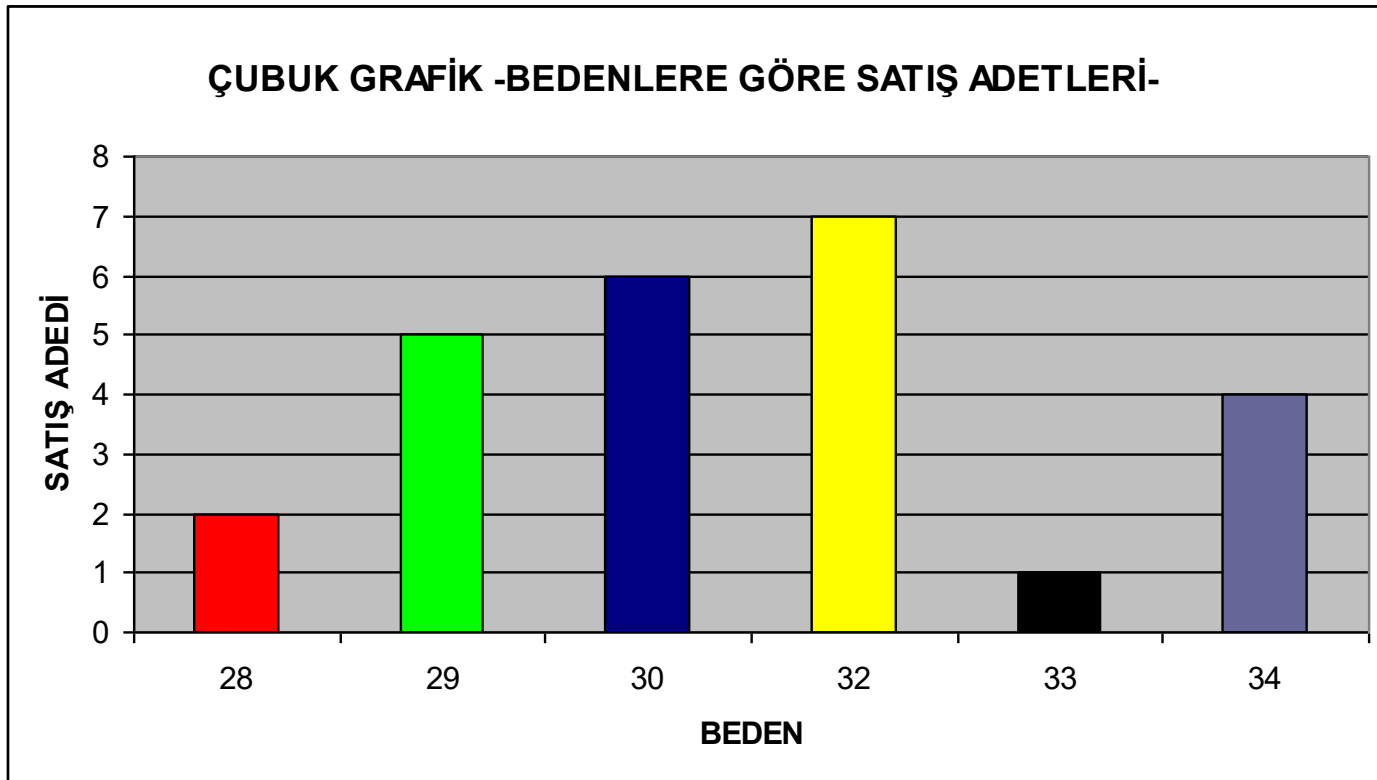
## Gruplanmış Seri Tabloları

- Basit serilerde şans değişkeni kesikli olduğundan verileri bir tablo şekline getirip frekans dağılımı ve relatif frekans dağılımını kullanırız.
- Relatif(görelî) frekanslar her bir grubun bütün içerisindeki miktarı yüzde olarak ifade eden değerlerdir.** **Kümülatif frekans ise mevcut grup ve kendinden önceki grupların toplam içindeki yüzdesini ifade eder.**

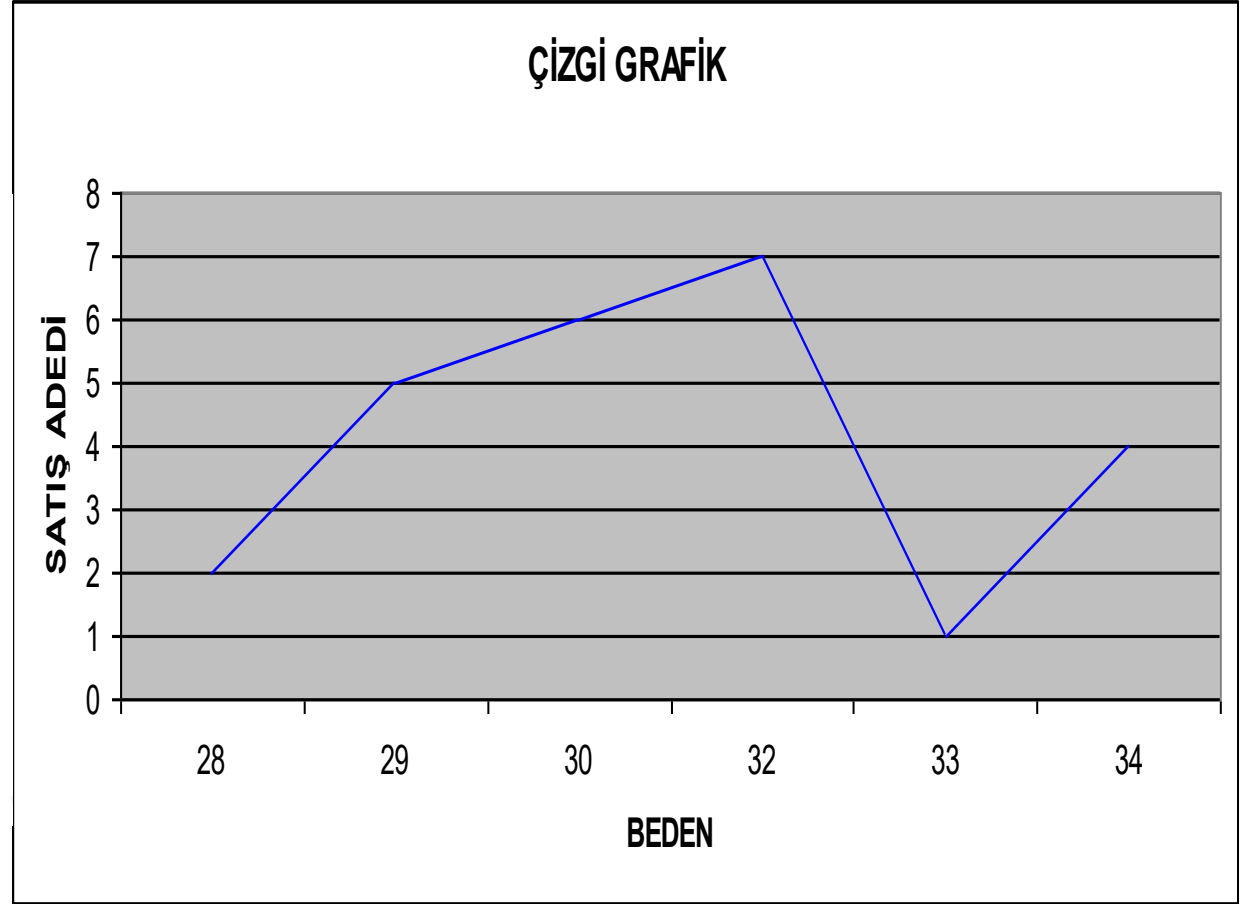
<u>Beden</u>	<u>Adet(fre.)</u>	<u>Relatif(görelî) Frekans</u>	<u>Kümülatif Frekans</u>
28	2	$2 / 25 = 0,08$	0,08
29	5	$5 / 25 = 0,20$	0,28
30	6	$6 / 25 = 0,24$	0,52
32	7	$7 / 25 = 0,28$	0,80
33	1	$1 / 25 = 0,04$	0,84
34	4	$4 / 25 = 0,16$	1,00
Toplam	25	1,00	

# Gruplanmış Seri Grafikleri - I

- Gruplanmış serilerde şans değişkeninin kesikli olmasından dolayı verileri bir grafik halinde özetlemek amacıyla ÇUBUK, ÇİZGİ ve DAİRE(PASTA) grafikleri kullanılır.



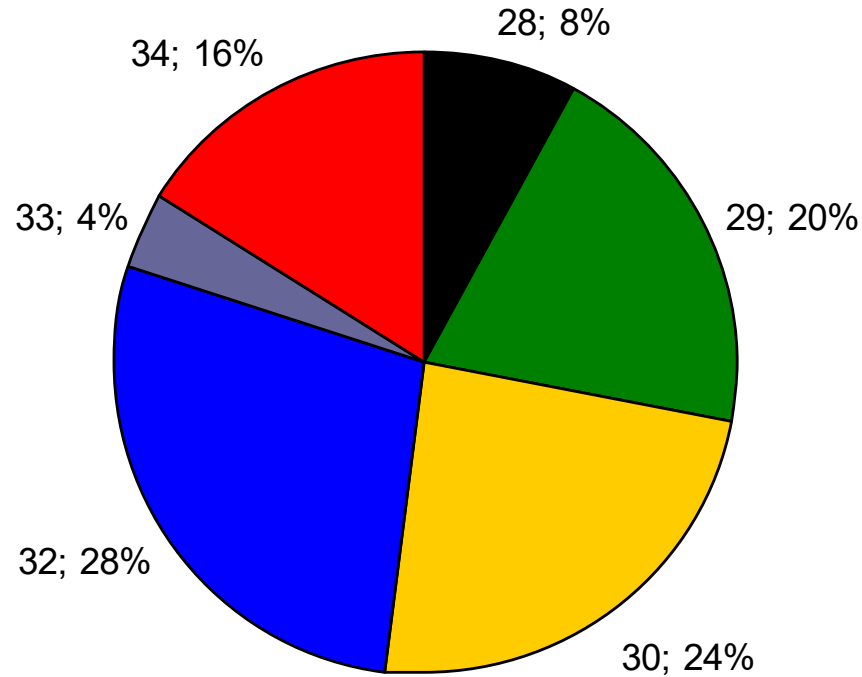
# Gruplanmış Seri Grafikleri - II



***Çizgi grafiğinin sürekli bir değişkenin zamana göre aldığı değerlerdeki farklılığı göstermek için kullanılması daha uygundur.***

# Gruplanmış Seri Grafikleri - III

**PASTA(DAİRE) GRAFİĞİ**  
**BEDENLERE GÖRE SATIŞLAR**



# Sınıflanmış Seri

- Verilerin **sürekli şans değişkeni** olduğu durumlarda her bir verinin belirli kurallara göre oluşturulan bir sınıfa kaydedilerek sınıflandırıldığı seridir.

Örnek: Erkek öğrencilerin ağırlıkları göre

$$55 \leq x < 65 \text{ ( 55- 65'den az)}$$

$$65 \leq x < 75 \text{ ( 65- 75'den az)}$$

$$75 \leq x < 85 \text{ ( 75- 85'den az)}$$

gibi sınıflara ayrılması.

# Sınıflanmış Seri Tabloları-I

- Sınıflanmış serilerde şans değişkeninin sürekliliği vardır. Verileri bir tablo şeklinde frekans, relatif frekans ve kümülatif relatif frekans dağılımları haline getiririz.
- Bir sınıftaki erkek öğrencilerin kiloları hakkında bir araştırma yapılmaktadır. Bu amaçla 50 öğrencinin kiloları ölçülerek kaydedilmiştir.
- Erkek öğrencilerin kiloları bir sonraki çizelgede sıralanmıştır.



# Ağırlık Verileri

71,67	77,92	84,28	73,60	66,09
71,99	63,51	78,65	73,00	78,43
74,12	76,90	73,10	85,57	53,68
52,14	90,40	94,54	53,17	82,00
70,08	74,51	80,63	80,95	77,00
62,72	69,65	74,43	62,42	76,00
77,51	61,92	66,68	76,60	67,20
86,10	65,72	86,51	61,57	68,99
81,09	75,50	68,17	67,00	80,01
72,11	83,82	88,41	71,38	68,22

***Bazı durumlarda araştırmacılar daha önceden belirlenmiş aralıkları esas alarak kendileri de grup aralığı belirleyebilirler.***

# Sınıflanmış Seri Tabloları-II

71,67	77,92	84,28	73,60	66,09
71,99	63,51	78,65	73,00	78,43
74,12	76,90	73,10	85,57	53,68
52,14	90,40	94,54	53,17	82,00
70,08	74,51	80,63	80,95	77,00
62,72	69,65	74,43	62,42	76,00
77,51	61,92	66,68	76,60	67,20
86,10	65,72	86,51	61,57	68,99
81,09	75,50	68,17	67,00	80,01
72,11	83,82	88,41	71,38	68,22

<u>Sınıf</u>	<u>Frekans</u>	<u>Relatif(görelî) Fre.</u>	<u>Küm. Relatif Fre.</u>
50-57'den az	3	$3 / 50 = 0,06$	0,06
57-64'den az	5	$5 / 50 = 0,10$	0,16
64-71'den az	10	$10 / 50 = 0,20$	0,36
71-78'den az	17	$17 / 50 = 0,34$	0,70
78-85'den az	9	$9 / 50 = 0,18$	0,88
85-92'den az	5	$5 / 50 = 0,10$	0,98
92-99'den az	1	$1 / 50 = 0,02$	1,00
<b>Toplam</b>	<b>50</b>	<b>1,00</b>	

# Sınıflanmış Seri Tabloları-II

- Ek olarak; aşağıdaki gösterim de bilimsel çalışmalarda kabul edilen bir yaklaşımdır.

## Sınıf

50-57'den az	➡	50-56
57-64'den az	➡	57-63
64-71'den az	➡	64-70
71-78'den az	➡	71-77
78-85'den az	➡	78-84
85-92'den az	➡	85-91
92-99'den az	➡	92-98



***50-56 aralığında 50,51,52,53,54,55,56 olmak üzere 7 sayı bulunmaktadır !***

# Sınıflanmış Seri Grafiği

- Sınıflanmış serilerde şans değişkeninin sürekli olmasından dolayı verileri bir grafik halinde özetlemek amacıyla uygulamada oldukça sık kullanılan HİSTOGRAM bir dikdörtgenler dizisidir.
- Frekans dağılışlarının elde edilmesinin önemli nedenlerinden biri ilgilenilen değişkenin nasıl bir dağılış gösterdiği hakkında bilgi sahibi olmaktır. Örneğin dağılış şekilsel olarak çift tepeli bir görünüm arz ediyorsa örneklenen anakütlenin ilgilenilen özellik bakımından karışık olduğunu gösterebilir.

# Frekans Dağılımı Tablosu

Ham Veriler: 24, 26, 24, 21, 27, 27, 30, 41, 32, 38

Sınıf	Frekans
15 ve < 25	3
25 ve < 35	5
35 ve < 45	2

# Bağıl Frekans & % Yüzde Dağılımı Tabloları

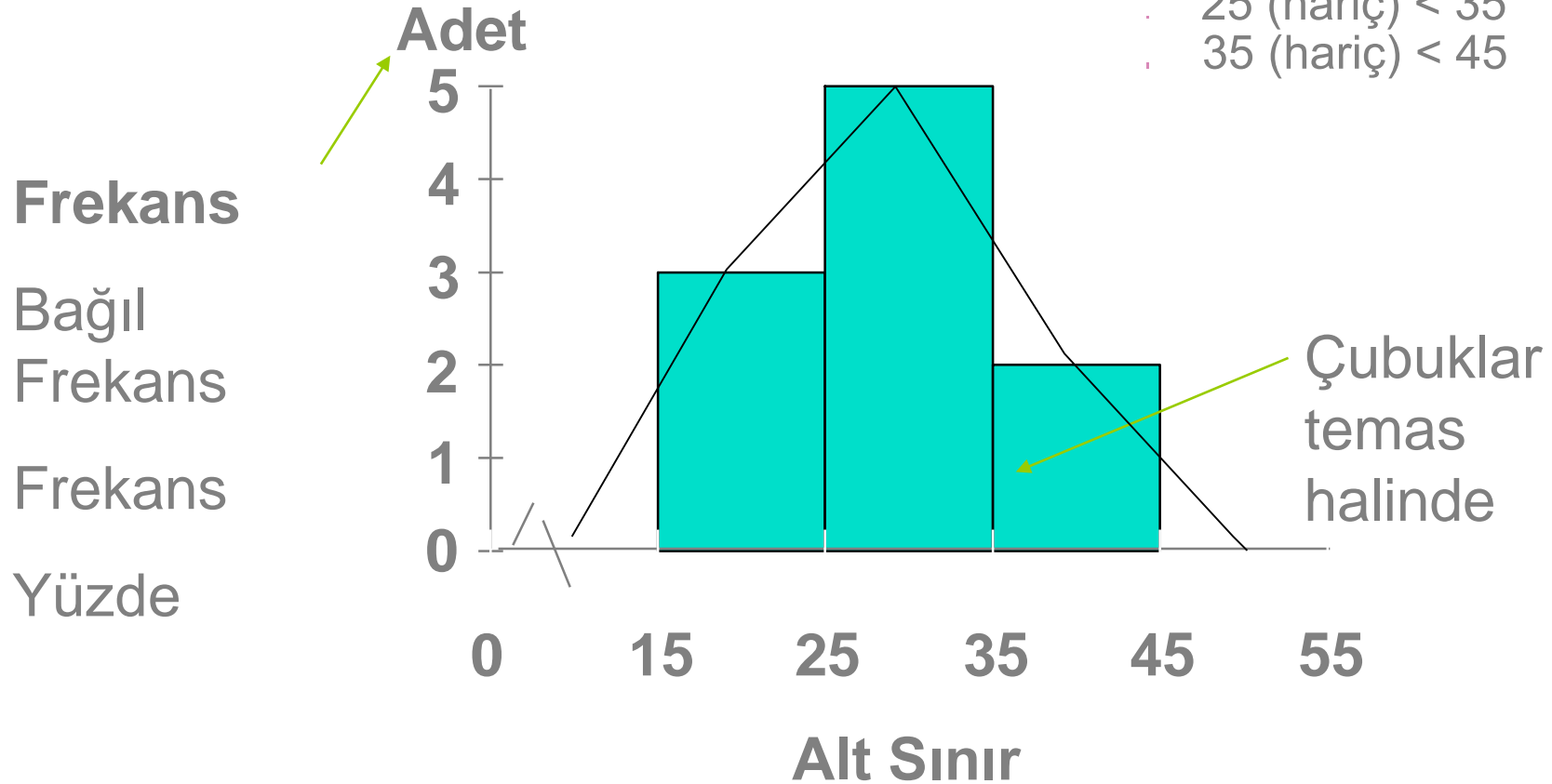
Bağıl Frekans Dağılımı

Sınıf	oran
15 ve < 25	.3
25 ve < 35	.5
35 ve < 45	.2

Yüzde Dağılımı

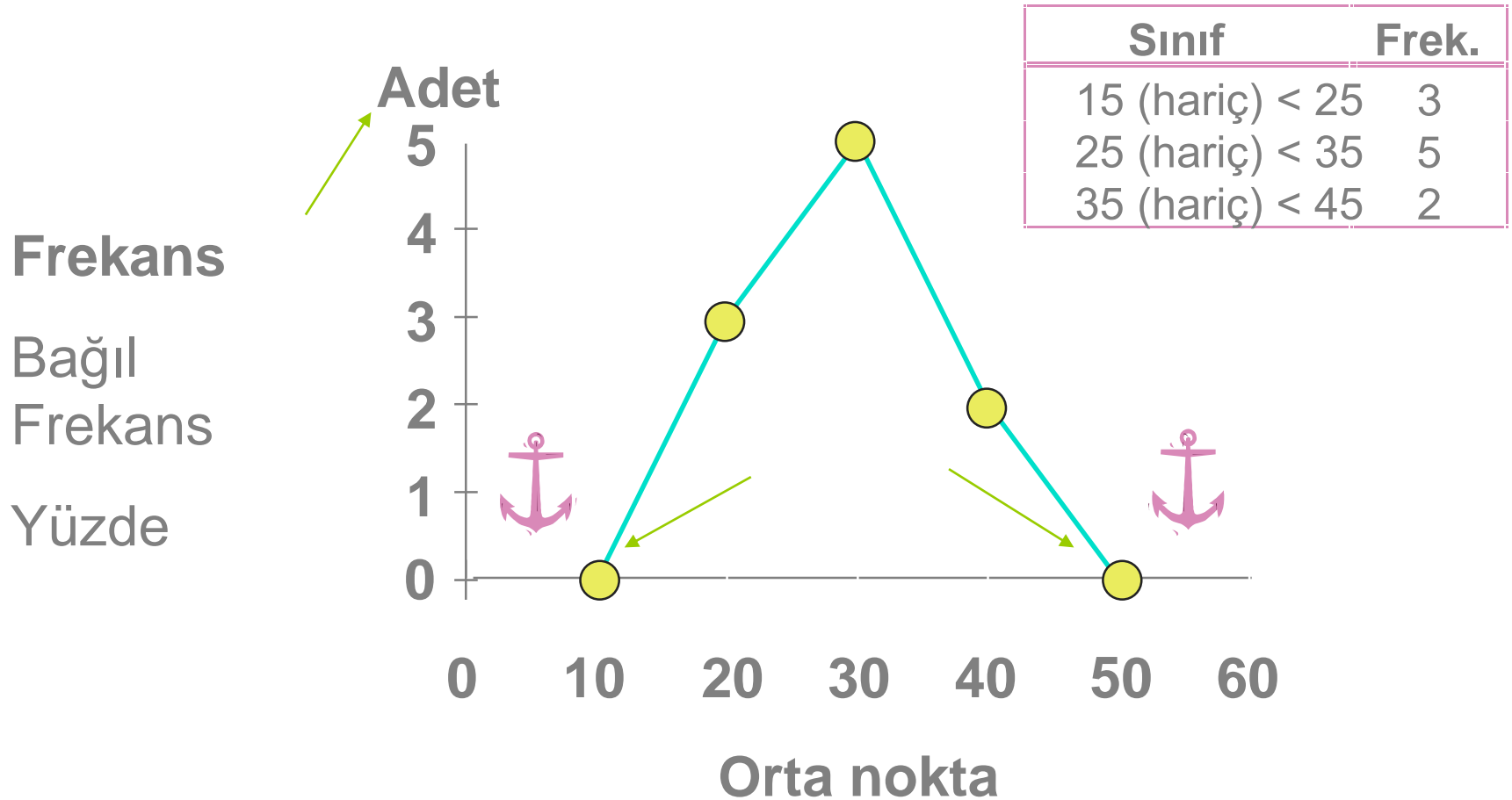
Sınıf	%
15 but < 25	30.0
25 but < 35	50.0
35 but < 45	20.0

# Histogram



# Frekans Poligonu

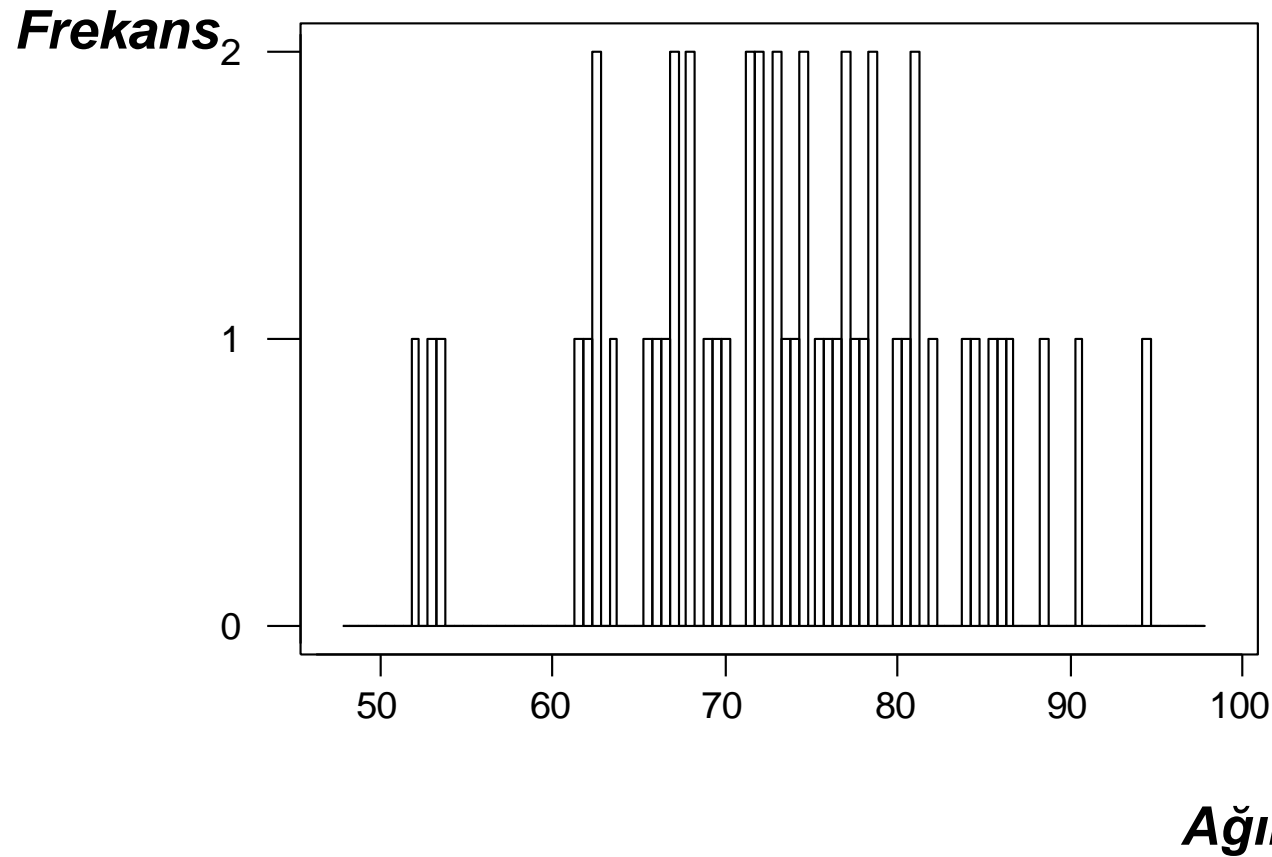
Dikdörtgenlerin üst kenarlarının orta noktaları birleştirilerek elde edilen grafiğe frekans poligonu denir.





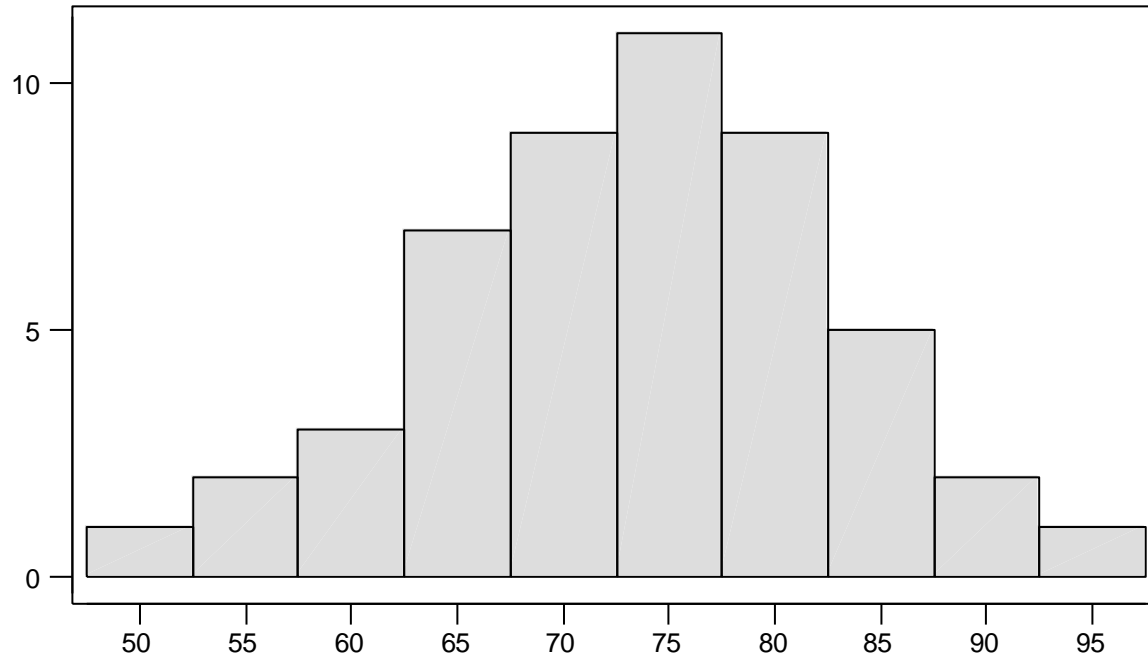
# Histogram Grafiği

Aralık sayısı fazla-Aralık genişliği az bu  
nedenle UYGUN DEĞİL



# Histogram 2

***Frekans***



***Ağırlık(kg.)***

# Uygulama – 1

- Bir grup sporcunun ağırlık değerleri aşağıda verilmiştir.
- 55,56,60,65,65,67,68,70,75,77,80,82,84,86,88,90,92,95,97,100     $n=20$

# Uygulama – 2

## İki gurubun sınıflandırması

- Sporcuların kuvvet değerleri
- Erkek: 10,10,20,20,20,30,30,30,50,40
- Bayan: 5,5,10,20,20,20,30,30,40,40,

# Gövde ve Yaprak Grafiği

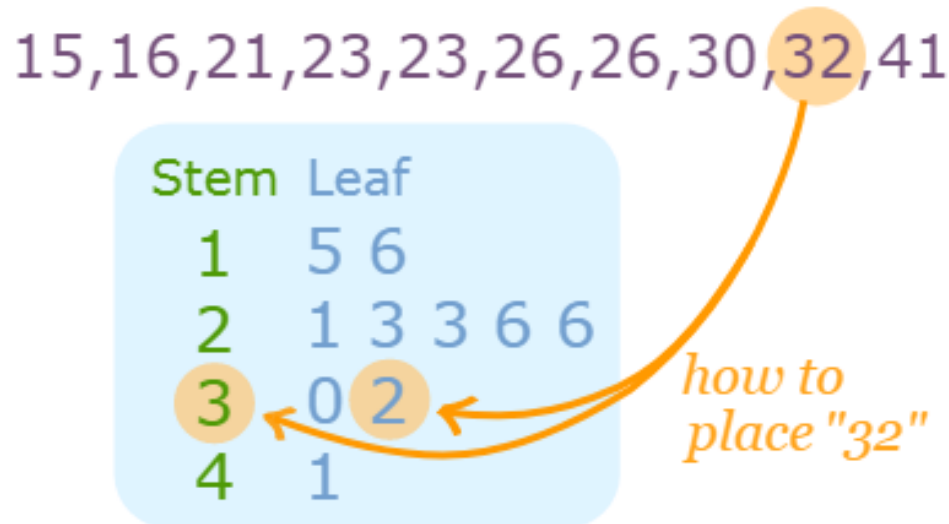
Her gözlem gövde ve yaprak değerlerine ayrıştırılır:

Gövde değeri sınıfı belirler.

Yaprak değeri frekansı (adet) belirler.

Sayının onlar basamağı dal (gövde),

Birler basamağı yapraktır.



Örneğin, bir golf oyununda yer alan 25 oyuncunun aşağıda verilen ortalama vuruş uzunlukları için bir gövde-yaprak diyagramı çizelim.

227 244 246 278 262 252 269 260 247 277 250 235 274 257 282 269  
255 263 236 289 258 231 255 241 261

Bu sayıların ilk iki basamağını, yani 22, 23, 24, 25, 26, 27 ve 28 sayılarını gövde olarak alalım. Daha sonra üçüncü basamaktaki sayıları da yaprak olarak alıp, yaprakları ilgili gövdelerin sağına Şekil 2.6'da gösterildiği gibi bir düzen içinde yerleştirelim. Sayıların bu şekilde oluşturduğu grafiğe gövde-yaprak diyagramı denir.

Gövde	Yaprak	Frekans
22	7	1
23	5 6 1	3
24	4 6 7 1	4
25	2 0 7 5 8 5	6
26	2 9 0 9 3 1	6
27	8 7 4	3
28	2 9	2

Taşıt motorlarında kullanılan pompaların gürültü düzeylerine ait fabrika içerisinde yapılmış ölçüm sonuçları verilmiştir. Bu ölçümler **2** gün boyunca **100** adet pompa üzerinde elde edilmiştir ve aşağıdaki tabloda verilmiştir.

# Gövde ve Yaprak Grafiği

Gün	Pompa Gürültü Seviyesi	Gün	Pompa Gürültü Seviyesi	Gün	Pompa Gürültü Seviyesi	Gün	Pompa Gürültü Seviyesi
1	2.4	1	4.2	2	5.7	2	0.6
1	5.4	1	5.6	2	3.4	2	9.4
1	2.7	1	2.1	2	5.5	2	7.6
1	14.1	1	7.0	2	2.3	2	7.8
1	7.2	1	2.1	2	6.8	2	10.0
1	0.9	1	6.6	2	2.4	2	4.5
1	3.5	1	3.1	2	3.7	2	2.9
1	2.5	1	7.6	2	2.1	2	2.7
1	3.9	1	4.7	2	4.2	2	3.1
1	1.9	1	3.9	2	10.0	2	9.8
1	4.5	1	3.4	2	3.6	2	14.6
1	3.3	1	1.5	2	7.8	2	6.5
1	2.0	1	5.8	2	5.0	2	5.9
1	7.4	1	9.8	2	5.0	2	6.2
1	1.3	1	5.7	2	4.4	2	8.7
1	5.4	1	11.4	2	2.0	2	9.1
1	12.0	1	3.2	2	6.5	2	7.3
1	5.8	1	5.2	2	5.4	2	2.7
1	8.9	1	3.5	2	5.8	2	4.8
1	4.0	1	4.1	2	2.4	2	10.3
1	3.4	1	13.1	2	11.7	2	7.6
1	7.8	1	4.6	2	4.8	2	5.2
1	2.9	1	9.8	2	3.7	2	2.1
1	4.2	1	3.7	2	2.7	2	2.7
1	5.4	1	8.2	2	10.4	2	1.0



# Gövde ve Yaprak Grafiği

Yaprağın Birimi = 0.10

0	69	<i>0.6 dan 1 tane, 0.9 dan bir tane var.</i>
1	0359	
2	001111344457777799	
3	112344455677799	
4	012224556788	
5	0022444456778889	
6	25568	→ <i>6.2 den bir tane, 6.5 den iki tane var.</i>
7	0234666888	
8	279	
9	14888	
10	0034	
11	47	→ <i>11.4 den 1 tane, 11.7 den 1 tane</i>
12	0	
13	1	
14	16	

THE END.



***Dinlediğiniz İçin Teşekkür Ederim...***

*Dr. Gökhan AKSU*