

İSTATİSTİK

Tanımlayıcı istatistikler

Telif Hakkı © 2015, 2012, 2009 Pearson Education, Inc. Tüm Hakları Saklıdır

Bölüm Anahattı

- 2.1 Frekans Dağılımları ve Grafikleri
- 2.2 Daha Fazla Grafik ve Görüntü
- 2.3 Merkezi Eğilim Ölçüleri
- 2.4 Değişim Ölçüleri
- 2.5 Konum Ölçüleri

Slayt 2

Bölüm 2.1

Frekans Dağılımları ve Grafikleri

Slayt 3

Frekans Dağılımı (1/3)

Frekans Dağılımı •

Aşağıdaki gösteren bir tablo sınıflar veya veri aralıkları, her sınıftaki girişlerin sayısı ile birlikte. • Bir sınıfın

frekansı, f , sınıftaki veri girişlerinin sayısıdır.

Sınıf Frekansı, f 1 - 5	
	5
6 - 10	8
11 - 15	6
16 - 20	8
21 - 25	5
26 - 30	4

Slayt 5

Frekans Dağılımı (2/3)

- Her sınıfın, sınıfa ait olabilecek en küçük sayı olan bir alt sınıf sınırı ve
- olan bir üst sınıf sınırı vardır.

sınıfa ait olabilecek en büyük sayıdır.

Sınıf Frekansı, f		1 - 5	5
6 - 10		8	
11 - 15		6	
16 - 20		8	
21 - 25		5	
26 - 30		4	

Alt sınıf limitleri Üst sınıf limitleri

Slayt 6

Frekans Dağılımı (3/3)

- Sınıf genişliği
ardışık sınıfların alt (veya üst)
sınırları arasındaki
mesafe.

$$\text{Sınıf genişliği} \\ 6 - 1 = 5$$

- Maksimum ve minimum veri girişleri
arasındaki fark,

menzil.

Sınıf Frekansı, f		1 - 5	5
6 - 10		8	
11 - 15		6	
16 - 20		8	
21 - 25		5	
26 - 30		4	

Slayt 7

Bir Frekans Dağılımı Oluşturma (1/3)

- Ders sayısına karar verin.

Genellikle 5 ile 20 arasında; aksi takdirde, herhangi bir modeli tespit etmek zor olabilir.

- Sınıf genişliğini bulun.

Veri aralığını belirleyin. Aralığı sınıf sayısına bölün. Bir sonraki uygun sayıya yuvarlayın.

Slayt 8

Bir Frekans Dağılımı Oluşturma (2/3)

- Sınıf sınırlarını bulun.

Minimum veri girişini birinci sınıfın alt limiti olarak kullanabilirsiniz.

Kalan alt limitleri bulun (sınıf genişliğini önceki sınıfın alt limitine ekleyin). Birinci sınıfın üst sınırını bulunuz.

Hatırlamak

bu sınıflar çalışmaz. Kalan üst sınıf limitlerini bulun.

Slayt 9

Frekans Dağılımı Oluşturma (3/3)

- Uygun sınıfın satırındaki her veri girişi için bir çetele işareti koyun.
- Her sınıf için toplam frekansı f bulmak için çetele işaretlerini sayın.

Slayt 10

Örnek: Frekans Oluşturma Dağıtım

Veri seti, son bir yılda 30 yetişkin için cepten reçeteli ilaç harcamalarını (dolar cinsinden) listeler. Yedi sınıfı olan bir frekans dağılımı oluşturun.

200 239 155 252 384 165 296 405 303 400
307 241 256 315 330 317 352 266 276 345
238 306 290 271 345 312 293 195 168 342

Slayt 11

Çözüm: Bir Frekans Oluşturma Dağıtım (1/4)

200 239 155 252 384 165 296 405 303 400
307 241 256 315 330 317 352 266 276 345
238 306 290 271 345 312 293 195 168 342

- Number of classes = 7 (given)
- Sınıf genişliğini bulun

$$\frac{\text{Range}}{\# \text{ classes}} = \frac{\text{max} - \text{min}}{\# \text{ classes}} = \frac{405 - 155}{7} = \frac{250}{7} \approx 35.71$$

36'ya yuvarla

Slayt 12

Çözüm: Bir Frekans Oluşturma Dağıtım (2/4)

- İlk alt limit olarak 155 (minimum değeri) kullanın. Bir sonraki sınıfın alt sınırını elde etmek için sınıf genişliğini 36 ekleyin.

$$155 + 36 = 191$$

Kalan alt limitleri bulun.

Class width = 36

Alt limit	Üst limit
155	190
191	226
227	262
263	298
299	334
335	370
371	406

Slayt 13

Çözüm: Bir Frekans Oluşturmak Dağıtım (3/4)

Birinci sınıfın üst sınırı
190'dır (ikinci sınıfın alt
sınırından bir eksik).

alt sınır	Üst sınır
155	190
191	226
227	262
263	298
299	334
335	370
371	406

Class width = 36

Bir sonraki sınıfın üst
sınırını elde etmek için
sınıf genişliğini 36 ekleyin.

$$190 + 36 = 226$$

Kalan üst limitleri bulun.

Slayt 14

Çözüm: Bir Frekans Oluşturmak Dağıtım (4/4)

4. Uygun sınıfın satırındaki her veri girişi için bir çetele işareti koyun.

5. Her sınıf için toplam frekansı f bulmak için çetele işaretlerini sayın.

Expenses

Class	Tally	Frequency, f
155-190		3
191-226		2
227-262		5
263-298		6
299-334		7
335-370		4
371-406		3
		$\Sigma f = 30$

Number of adults

Check that the sum of the frequencies equals the number in the sample.

Slayt 15

Orta Noktanın Belirlenmesi

Bir sınıfın orta noktası

$$\frac{(\text{Lower class limit}) + (\text{Upper class limit})}{2}$$

$$\text{Midpoint} = \frac{155 + 190}{2} = 172.5 \quad \text{Birinci sınıfın orta noktası.}$$

36 sınıf genişliğini kullanarak, kalan orta noktalar

$$172.5 + 36 = 208.5 \quad \text{İkinci sınıfın orta noktası}$$

$$208.5 + 36 = 244.5 \quad \text{Üçüncü sınıfın orta noktası}$$

ve benzeri.

Slayt 16

Bağıl Frekansın Belirlenmesi

Bir sınıfın Göreceli Sıklığı \bullet Bir

sınıfa düşen verilerin bölümü veya yüzdesi
özel sınıf

$$\bullet \text{ relative frequency} = \frac{\text{class frequency}}{\text{Sample size}} = \frac{f}{n}$$

$$\text{Dikkat} \quad n = \Sigma f.$$

Slayt 17

Kümülatifin Belirlenmesi Sıklık

Bir sınıfın kümülatif frekansı • O sınıf ve önceki tüm sınıflar için frekansın toplamı.

- Son sınıfın kümülatif frekansı, örneklem büyüklüğüne eşittir.

Slayt 18

Örnek: Orta Noktaları, Bağlı ve Kümülatif Frekansları Bulma

Önceki örnekteki frekans dağılımını kullanarak, her sınıfın orta noktasını, göreceli frekansını ve kümülatif frekansını bulun. Herhangi bir deseni açıklayın.

Slayt 19

Çözüm: Orta Noktaları, Bağlı ve Kümülatif Frekansları Bulma (1/3)

- İlk beş sınıfın orta noktaları, bağlı frekansları ve kümülatif frekansları aşağıdaki gibi hesaplanır:

Class	f	Midpoint	Relative frequency	Cumulative frequency
155-190	3	$\frac{155 + 190}{2} = 172.5$	$\frac{3}{30} = 0.1$	3
191-226	2	$\frac{191 + 226}{2} = 208.5$	$\frac{2}{30} \approx 0.07$	3 + 2 = 5
227-262	5	$\frac{227 + 262}{2} = 244.5$	$\frac{5}{30} \approx 0.17$	5 + 5 = 10
263-298	6	$\frac{263 + 298}{2} = 280.5$	$\frac{6}{30} = 0.2$	10 + 6 = 16
299-334	7	$\frac{299 + 334}{2} = 316.5$	$\frac{7}{30} \approx 0.23$	16 + 7 = 23

Slayt 20

Çözüm: Orta Noktaları, Bağlı ve Kümülatif Frekansları Bulma (2/3)

- Kalan orta noktalar, göreceli frekanslar ve kümülatif frekanslar aşağıdaki genişletilmiş frekans dağılımında gösterilmektedir.

Frequency Distribution for Out-of-Pocket Prescription Medicine Expenses (in dollars)					
Expenses	Class	Frequency, f	Midpoint	Relative frequency	Cumulative frequency
Number of adults	155-190	3	172.5	0.1	3
	191-226	2	208.5	0.07	5
	227-262	5	244.5	0.17	10
	263-298	6	280.5	0.2	16
	299-334	7	316.5	0.23	23
	335-370	4	352.5	0.13	27
	371-406	3	388.5	0.1	30
		$\Sigma f = 30$		$\Sigma \frac{f}{n} = 1$	
Portion of adults					

Slayt 21

Frekans Dağılımlarının Grafikleri (1/4)

Frekans Histogramı •

Frekans dağılımını temsil eden bir çubuk grafik.

• Yatay ölçek niceldir ve veri değerlerini ölçer.

• Dikey ölçek, frekansları ölçer.
sınıflar. •

Ardışık çubuklar birbirine değmelidir.



Slayt 23

Sınıf Sınırları

Sınıf sınırları • Çünkü

bir histogramın ardışık çubukları

dokunulduğunda, çubuklar sınıf sınırları yerine sınıf sınırlarında başlamalı

ve bitmelidir. • Aralarında boşluk bırakmadan sınıfları ayıran sayılar.

Slayt 24

Örnek: Frekans Oluşturma histogram

Önceki örnekteki frekans dağılımı için bir frekans histogramı çizin. Herhangi bir deseni açıklayın.

Expenses

Number of adults

Class	Frequency, f	Midpoint	Relative frequency	Cumulative frequency	Portion of adults
155-190	3	172.5	0.1	3	
191-226	2	208.5	0.07	5	
227-262	5	244.5	0.17	10	
263-298	6	280.5	0.2	16	
299-334	7	316.5	0.23	23	
335-370	4	352.5	0.13	27	
371-406	3	388.5	0.1	30	
	$\Sigma f = 30$		$\Sigma \frac{f}{n} = 1$		

Frequency Distribution for Out-of-Pocket Prescription Medicine Expenses (in dollars)

Slayt 25

Çözüm: Bir Frekans Oluşturma Histogram (1/3)

• Önce sınıf sınırlarını bulun

• Uzaklık

Birinci sınıfın üst sınırı, ikinci sınıfın alt sınırına kadar • Bu $191 - 190 = 1$. mesafenin yarısı 0,5'tir.

Sınıf	Sınıf sınırları	Frekans, f
155-190	154.5-190.5	3
191-226	190.5-226.5	2
227-262	226.5-262.5	5
263-298	262.5-298.5	6
299-334	298.5-334.5	7
335-370	334.5-370.5	4
371-406	370.5-406.5	3

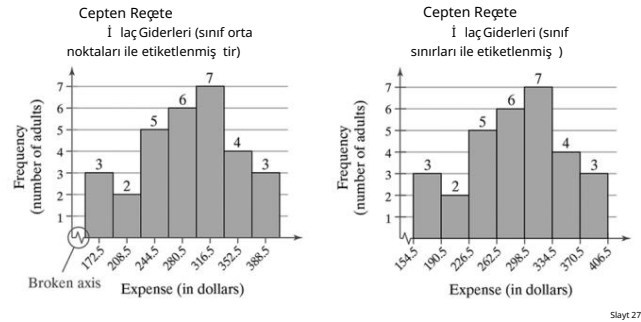
• First class lower boundary = $155 - 0.5 = 154.5$

• First class upper boundary = $190 + 0.5 = 190.5$

Slayt 26

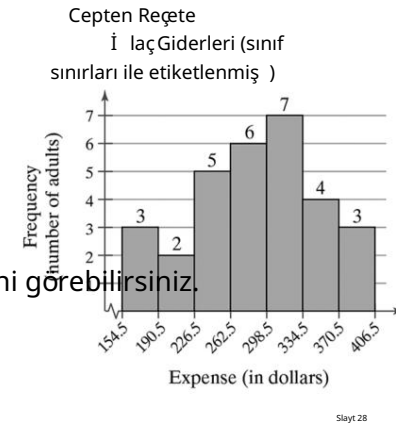
Çözüm: Bir Frekans Oluşturmak Histogram (2/3)

Yatay ölçeği orta noktalarda veya sınıf sınırlarında işaretleyebilirsiniz. Her iki histogram da aşağıda gösterilmiştir.



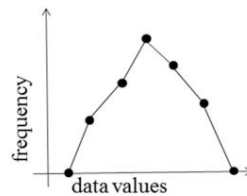
Çözüm: Bir Frekans Oluşturmak Histogram (3/3)

Yetişkinlerin üçte ikisinin cepten reçeteli ilaç \$262.50 harcamalarından daha fazlasını ödediğini görebilirsiniz.



Frekans Dağılımlarının Grafikleri (2/4)

Frekans Poligonu •
Frekanslardaki sürekli değişimi vurgulayan bir çizgi grafik.



Örnek: Frekans Oluşturma Çokgen

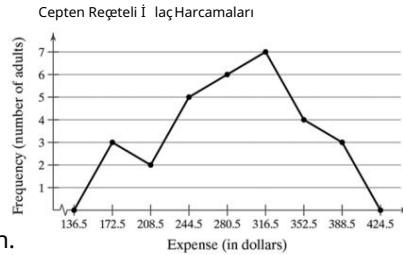
Önceki örnekteki frekans dağılımı için bir frekans çokgeni çizin. Herhangi bir deseni açıklayın.

Sınıf	Sınıf sınırları	Frekans, f
155-190	154.5-190.5	3
191-226	190.5-226.5	2
227-262	226.5-262.5	5
263-298	262.5-298.5	6
299-334	298.5-334.5	7
335-370	334.5-370.5	4
371-406	370.5-406.5	3

Çözüm: Bir Frekans Oluşturmak Çokgen (1/2)

Frekans çokgenini oluşturmak için, sınıf orta noktalarıyla etiketlenmiş histogramda kullanılan aynı yatay ve dikey ölçekleri kullanın.

Grafik yatay eksende başlamalı ve bitmelidir, bu nedenle sol tarafı birinci sınıf orta noktasından önce bir sınıf genişliğine ve sağ tarafı son sınıf orta noktasından sonra bir sınıf genişliğine uzatın.



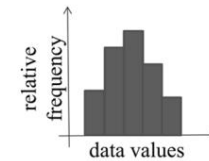
Slayt 31

Frekans Dağılımlarının Grafikleri (3/4)

Bağımlı Frekans Histogramı • Karşılaştırmalı

gelen frekans histogramı ile aynı şekilde ve aynı yatay ölçeğe sahiptir.

- Dikey ölçek, frekansları değil, göreceli frekansları ölçekler.



Slayt 33

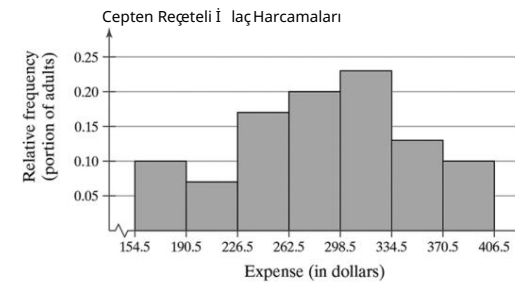
Örnek: Bir Akraba Oluşturmak Frekans Histogramı

İkinci örnek için göreceli bir frekans histogramı oluşturun.

Sınıf	Sınıf sınırları	Frekans, f
155-190	154.5-190.5	3
191-226	190.5-226.5	2
227-262	226.5-262.5	5
263-298	262.5-298.5	6
299-334	298.5-334.5	7
335-370	334.5-370.5	4
371-406	370.5-406.5	3

Slayt 34

Çözüm: Bir Akraba Oluşturmak Frekans Histogramı



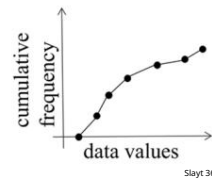
Bu grafikten hızlı bir şekilde yetişkinlerin 0,2 veya 20% , arasında harcama yaptığını görebilirsiniz. \$262.50 Ve \$298.50.

Slayt 35

Frekans Dağılımlarının Grafikleri (4/4)

Kümülatif Frekans Grafiği veya Ogive • Üst sınıf sınırında her sınıfın kümülatif frekansını gösteren bir çizgi grafiği i. • Üst sınırlar yatay eksende işaretlenmiştir.

• Kümülatif frekanslar dikey eksende işaretlenmiştir.



Slayt 36

Bir Ogive Oluşturmak (1/2)

1. Sütunlardan biri olarak kümülatif frekansları içeren bir frekans dağılımı oluşturun.
2. Yatay ve dikey ölçükleri belirleyin.
Yatay ölçük, üst sınıf sınırlarından oluşur.
- Dikey ölçük kümülatif ölçümler frekanslar.
3. Üst sınıfı temsil eden çizim noktaları sınırlar ve bunlara karşılık gelen kümülatif frekanslar.

Slayt 37

Bir Ogive Oluşturmak (2/2)

4. Noktaları soldan sağa sırayla birleştirin.
5. Grafik, birinci sınıfın alt sınırında başlamalı (kümülatif frekans sıfırdır) ve son sınıfın üst sınırında bitmelidir (kümülatif frekans, örneklem büyüklüğüne eşittir).

Slayt 38

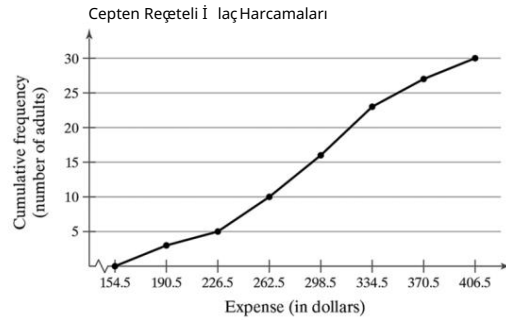
Örnek: Bir Ogive Oluşturmak

İkinci örnek frekans dağılımı için bir ogive oluşturun.

Üst sınıf sınırı f		kümülatif frekans
190.5	3	3
226.5	2	5
262.5	5	10
298.5	6	16
334.5	7	23
370.5	4	27
406.5	3	30

Slayt 39

Çözüm: Bir Ogive Oluşturmak



Ojivden, 10 yetişkinin 1000'den az harcaması olduğunu görebilirsiniz. Aynı zamanda, kümülatif frekanstaki en büyük artış \$298.50 ve \$334.50 arasında gerçekleşir.

Slayt 40

Bölüm 2.2

Daha Fazla Grafik ve Görüntü

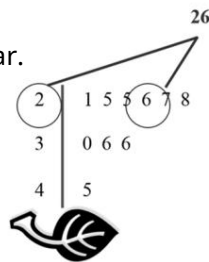
Slayt 48

Nicel Veri Kümelerini Grafiklendirme (1/2)

Gövde-yaprak çizimi

- Her sayı bir gövde ve bir yaprak olarak ayrılır .
- Yine de orijinal veri değerlerini içerir .
- Verileri sıralamak için kolay bir yol sağlar.

Veriler: 21, 25, 25, 26, 27, 28, 30, 36, 36, 45



Slayt 50

Örnek: Bir Gövde Oluşturma ve Yaprak Arsası

Veri seti, 50 cep telefonu kullanıcısı tarafından bir günde gönderilen metin mesajlarının sayısını listeler. Verileri bir gövde ve yaprak çiziminde görüntüleyin. Herhangi bir deseni açıklayın.

Gönderilen Kısa Mesaj Sayısı									
76	49	102	122	76	66	58	88	89	
80	76	115		67	80	78	69	56	99
41	86	26		72	19	48	52	28	33
29	33	24		26	20	43	16	39	29
29	32	23	33	29	40	30	41	33	53
38	34			30	149				

Slayt 51

Çözüm: Bir Stem Oluşturmak ve Yaprak Grafiği (1/2)

- Veri girişleri en düşük 16'dan en yüksek 149'a kadar gider.
- En sağdaki rakamı kullanın

yaprak. Örneğin,
 $76 = 7|6$ Ve
 $149 = 14|9$

- 7'den 14'e kadar olan gövdeleri dikey bir çizginin soluna listeleyin.
- Her veri girişini içeren, gövdesinin sağına bir yaprak listeleyin.

Gönderilen Kısa Mesaj Sayısı
76 49 102 58 88 122 76 89
67 80 66 80 78 69 56 76 115
99 72 19 41 86 48 52 26 29
29 33 26 20 33 24 43 16 39
29 32 29 29 40 23 33 30 41
33 38 34 53 30 149

Slayt 52

Çözüm: Bir Stem Oluşturmak ve Yaprak Arsa (2/2)

Number of Text Messages Sent

1	6 9	Key: 10 2 = 102
2	0 3 4 6 6 8 9 9 9 9	
3	0 0 2 3 3 3 3 4 8 9	
4	0 1 1 3 8 9	
5	2 3 6 8	
6	6 7 9	
7	2 6 6 6 8	
8	0 0 6 8 9	
9	9	
10	2	
11	5	
12	2	
13		
14	9	

Ekrandan, cep telefonu kullanıcılarının çoğunun 20 ile 50 arasında metin mesajı gönderdiğini görebilirsiniz.

Slayt 53

Örnek: Varyasyonları Oluşturma Gövde ve Yaprak Grafikleri

Önceki örnekteki veri kümesini, her gövde için iki satır içeren bir dal-yaprak çizimi kullanarak düzenleyin. Herhangi bir deseni açıklayın.

Gönderilen Kısa Mesaj Sayısı
76 49 102 122 58 88 89
76 66 80 67 80 78 69 56
76 115 99 72 19 48 52
41 86 26 28 33 26 20 43
29 33 24 16 39 29 29 40
29 32 23 30 41 33 53 30
33 38 34 149

Slayt 54

Çözüm: Varyasyonları Oluşturma Gövde ve Yaprak Grafikleri (2'den 1)

Number of Text Messages Sent
Key: 10 2 = 102
1 6 9
2 0 3 4
3 0 0 2 3 3 3 3 4
4 0 1 1 3
5 2 3
6 6 8
7 6 7 9
8 0 0
9 6 8 9
10 2
11 5
12 2
13
14 9

- Her gövdeyi iki kez listeleyin.
- İlk gövde sırasındaki 0, 1, 2, 3 ve 4 numaralı yaprakları ve ikinci gövdedeki 5, 6, 7, 8 ve 9 numaralı yaprakları kullanın. sıra.
- Kullanarak dikkat edin kök başına iki satır, verilerin daha ayrıntılı bir resmini elde edersiniz.

Slayt 55

Çözüm: Varyasyonları Oluşturmak Gövde ve Yaprak Grafikleri (2/2)

Number of Text Messages Sent

Key: 10|2 = 102

1	6 9
2	0 3 4
2	6 6 8 9 9 9 9
3	0 0 2 3 3 3 3 4
3	8 9
4	0 1 1 3
4	8 9
5	2 3
5	6 8
6	
6	6 7 9
7	2
7	6 6 6 8
8	0 0
8	6 8 9
9	
9	9
10	2
10	
11	
11	5
12	2
12	
13	
13	
14	
14	9

Ekrandan, cep telefonu kullanıcılarının çağ unun 20 ile 80 metin mesajı gönderdiği ini görebilirsiniz.

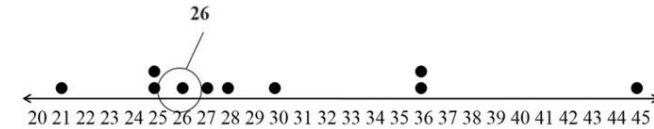
Slayt 56

Nicel Veri Kümelerini Grafikleştirme (2/2)

Nokta

çizimi • Her veri girişi i, yatay bir eksenin üzerinde bir nokta kullanılarak çizilir.

Veriler: 21, 25, 25, 26, 27, 28, 30, 36, 36, 45



Slayt 57

Örnek: Bir Nokta Grafiği i Oluşturma

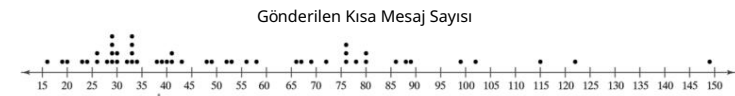
Örnek 1'deki veri kümesini düzenlemek için bir nokta grafiği i kullanın. Herhangi bir deseni açıklayın.

Gönderilen Kısa Mesaj Sayısı
76 49 102 58 88 122 76 89 67 80 66 80 78 69
56 76 115 99 72 19 41 86 48 52 28 26 29 33 33
26 20 33 24 43 16 39 29 32 29 29 40 23 33
30 41 33 38 34 53 30 149

Slayt 58

Çözüm: Bir Nokta Grafiği i Oluşturma (1/2)

Gönderilen Kısa Mesaj Sayısı 76
49 102 58 88 122 76 89 67 80 66 80 78 69 56
76 115 99 72 19 41 86 48 52 28 26 29 33 26
20 33 24 43 16 39 29 3 4 23 29 29 38 34 53
30 149



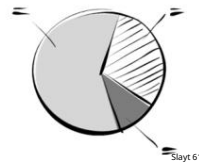
Nokta çiziminden, çağ u girişi in 20 ile 80 arasında gerçekleş tiğini ve yalnızca 4 kişi nin 100'den fazla kısa mesaj gönderdiği ini görebilirsiniz. 149'un sıra dış ı bir veri girişi i olduğunu da görebilirsiniz.

Slayt 59

Niteliksel Veri Kümelerinin Grafiklerini Çıkarma (1/2)

Yuvarlak diyagram

- Pasta grafikler, sunum yapmak için uygun bir yol sağlar niteliksel veriler bir bütünün yüzdeleri olarak grafiksel olarak.
- Bir daire, kategorileri temsil eden sektörlerle bölünmüş tür.
- Her sektörün alanı, her kategorinin sıklığıyla orantılıdır.



Örnek: Pasta Grafiği Oluşturma

2014 yılında verilen kazanılan derecelerin sayısı (bin olarak) tabloda gösterilmektedir. Verileri düzenlemek için bir pasta grafik kullanın. (Kaynak: ABD Ulusal Eğitim İstatistikleri Merkezi)

2014'te Kazanılan Dereceler

Derece türü	Sayı (bin olarak)
ortak	1003
lisans	1870
yüksek lisans	754
Doktor	178

Slayt 62

Çözüm: Pasta Grafiği Oluşturma (1/3)

- Pasta grafiği, merkez açısı kullanarak oluşturulur. her kategoriye karşılık gelir.

Merkez açısı bulmak için kategorinin 360° tarafından bağli frekansını çarpın.

Örneğin, önlisans derecesi için merkez açısı

$$360^\circ(0.264) \approx 95^\circ$$

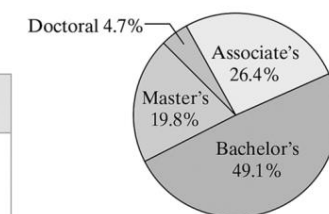
Slayt 63

Çözüm: Pasta Grafiği Oluşturma (2/3)

- Her kategorinin göreceli sıklığını (yüzde) bulun.

2014'te Kazanılan Dereceler

Type of degree	f	Relative frequency	Angle
Associate's	1003	0.264	95°
Bachelor's	1870	0.491	177°
Master's	754	0.198	71°
Doctoral	178	0.047	17°

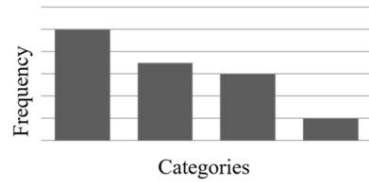


Slayt 64

Niteliksel Veri Kümelerinin Grafiklerini Çıkarma (2/2)

Pareto Grafiği •

Her bir çubukun yüksekliğinin frekansı veya göreceli frekansı temsil ettiği dikey bir çubuk grafik. • Çubuklar, en uzun çubuk solda olacak şekilde azalan yüksekliklerine göre sıralanmış ve en yüksek bar positioned at the left.



Slayt 66

Örnek: Bir Pareto Oluşturmak Çizelge

2014'te bunlar Amerika Birleşik Devletleri'ndeki önde gelen ölüm nedenleriydi.

Kazalar: 136.053

Kanser: 591.699 Kronik

alt solunum yolu hastalığı: 147.101 Kalp hastalığı:

614.348 İnce (serebrovasküler

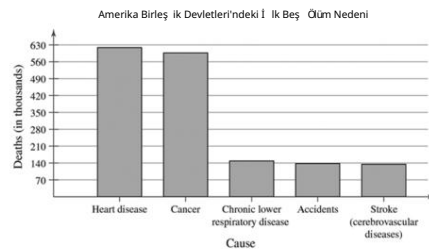
hastalıklar): 133.103 Verileri düzenlemek için bir Pareto

şeması kullanın. 2014 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde önde gelen ölüm nedeni neydi?

(Kaynak: Sağlık, Amerika Birleşik Devletleri, 2015, Tablo 19)

Slayt 67

Çözüm: Bir Pareto Grafiği Oluşturma



Pareto şemasından, 2014 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nde önde gelen ölüm nedeninin kalp hastalığı olduğunu görebilirsiniz. Ayrıca, kalp hastalığı ve kanser, diğer üç nedenin toplamından daha fazla ölüme neden oldu.

Slayt 68

Eşleştirilmiş Veri Kümelerinin Grafiklerini Çizme (1/2)

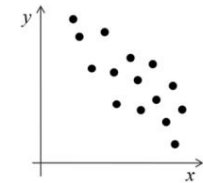
Eşleştirilmiş Veri Kümeleri

• Bir veri setindeki her giriş, ikinci bir veri setindeki bir girişle karşılıklı gelir.

• Dağılım grafiği kullanarak grafik

oluşturun. Sıralı çiftler, bir koordinat düzleminde noktalar olarak çizilir.

İlişkiyi göstermek için kullanılır iki nicel değişken arasında



Slayt 69

Örnek: Bir Dağ ılım Grafiğ inin Yorumlanması (1/2)

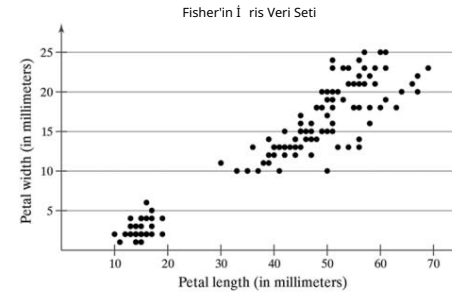
İ ngiliz istatistikçi Ronald Fisher, Fisher's Iris veri seti adı verilen ünlü bir veri setini tanıttı. Bu veri seti, üç iris türü için taçyaprağ ı uzunluğ u ve taçyaprağ ı geniş liğ i (milimetre cinsinden) gibi geç itli fiziksel özellikleri açıklar. Petal uzunlukları birinci veri setini, petal geniş likleri ise ikinci veri setini oluş turur. (Kaynak: Fisher, RA, 1936)



Slayt 70

Örnek: Bir Dağ ılım Grafiğ inin Yorumlanması (2/2)

Petal uzunluğ u arttıkça, petal geniş liğ ine ne olma eğ ilimi gösterir?



Dağ ılım grafiğ indeki her nokta, bir ççe in taçyaprağ ı uzunluğ unu ve taç yaprağ ı geniş liğ ini temsil eder.

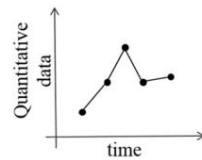


Slayt 71

Eş leş tirilmiş Veri Kümelerinin Grafiklerini Çizme (2/2)

Zaman Serileri •

Veri seti, belirli bir zaman diliminde düzenli aralıklarla alınan nicel girdilerden oluş ur. Örneğ in, bir ay boyunca her gün ölçülen yağ ı ş miktarı. • Grafik oluş turmak için bir zaman serisi grafiğ i kullanın .



Slayt 73

Örnek: Bir Zaman Serisi Oluş turmak Grafik (1/2)

Tablo, 2005'ten 2015'e kadar

Amerika Birleş ik Devletleri'ndeki motorlu taşı t hırsızlıklarının (milyon olarak) ve hırsızlıkların (milyon olarak) sayısını listeler. Motorlu taşı t hırsızlıklarının sayısı için bir zaman serisi tablosu oluş turun. Herhangi bir eğ ilimi açıklayın. (Kaynak: Federal Soruş turma Bürosu, ABD'de Suç

Yıl	Motorlu araç hırsızlıkları (milyon olarak)	Hırsızlıklar (milyon olarak)
2005	1.24	2.16
2006	1.20	2.19
2007	1.10	2.19
2008	0.96	2.23
2009	0.80	2.20
2010	0.74	2.17
2011	0.72	2.19
2012	0.72	2.11
2013	0.70	1.93
2014	0.69	1.71
2015	0.71	1.58

Slayt 74

Çözüm: Bir Zaman Serisi Oluşturmak Grafik (1/2)

- Yatay eksene izin verin

yılları temsil etsin ve dikey
eksen motorlu araç

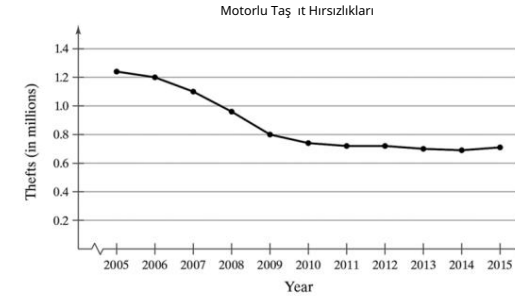
hırsızlığı ı sayısını (milyon
cinsinden) temsil etsin. •
Ardından

eşleş tirilmiş verileri çiz ve
bunları çizgi parçalarıyla
birleştirin

Yıl	Motorlu araç hırsızlıkları (milyon olarak)	Hırsızlıklar (milyon olarak)
2005	1.24	2.16
2006	1.20	2.19
2007	1.10	2.19
2008	0.96	2.23
2009	0.80	2.20
2010	0.74	2.17
2011	0.72	2.19
2012	0.72	2.11
2013	0.70	1.93
2014	0.69	1.71
2015	0.71	1.58

Slayt 75

Çözüm: Bir Zaman Serisi Oluşturmak Grafik (2/2)



Zaman serisi grafiği i, motorlu araç hırsızlıklarının sayısının 2011 yılına
kadar azaldığı ını ve ardından 2015 yılına kadar aynı
kaldığı ını göstermektedir.

Slayt 76

Bölüm 2.3

Merkezi Eğilim Ölçüleri

Slayt 78

Merkezi Eğilim Ölçüleri

Merkezi eğilim ölçüsü • Bir veri
kümesinin tipik veya merkezi giriş ini temsil eden bir değ er.

- En yaygın merkezi eğilim ölçüleri:

Ortalama

Medyan

Mod



Slayt 80

Merkezi Eğ ilim Ölçüsü: Ortalama

Ortalama (ortalama)

- Tüm veri giriş lerinin toplamının giriş sayısına bölümü
- Sigma gösterimi: veri kümesinde. $\sum x = \text{add all of the data entries}(x)$
- Nüfus ş u anlama gelir: $\mu = \frac{\sum x}{N}$
- Örnek ortalama: $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$

Slayt 81

Örnek: Bir Örnek Ortalama Bulma

Bir kilo verme çalış masına baş lamadan önce bir yetiş kin örneğ inin ağ ırlıkları (pound cinsinden) listelenmiş tir. Yetiş kinlerin ortalama ağ ırlığı ı nedir?

274 235 223 268 290 285 235



Slayt 82

Çözüm: Bir Örnek Ortalama Bulma

274 235 223 268 290 285 235

- Ağ ırlıkların toplamı

$$\sum x = 274 + 235 + 223 + 268 + 290 + 285 + 235 = 1810$$

- Ortalama ağ ırlığı ı bulmak için ağ ırlıkların toplamını örnekteki yetiş kin sayısına bölün.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{1810}{7} \approx 258.6$$

Yetiş kinlerin ortalama ağ ırlığı ı yaklaşık 258,6 pound'dur.



Slayt 83

Merkezi Eğ ilim Ölçüsü: Medyan

Medyan

- Veri seti sıralandığı nda verinin ortasında yer alan değ er .
- Sıralı bir veri setini iki eş it parçaya bölerek merkezini ölçer. • Veri setinin bir

tek sayıda giriş : medyan, ortadaki veri giriş idir.

çift sayıda giriş : medyan, iki orta veri giriş i.

Slayt 84

Örnek: Ortancayı Bulma (1/2)

İlk örnekte listelenen ağırlığın medyanını bulun.

274 235 223 268 290 285 235



Slayt 85

Çözüm: Medyanı Bulmak (1/2)

- Önce verileri sıralayın.

223 235 235 268 274 285 290



- Yedi giriş vardır (bir tek sayı), medyan ortadaki veya dördüncü veri girişi iştir.

Yetiş kinlerin medyan ağırlığı 268 pound'dur.



Slayt 86

Örnek: Ortancayı Bulma (2/2)

Önceki örnekte, 285 pound ağırlığındaki yetişkin araştırmaya katılmamaya karar verir. Kalan yetişkinlerin medyan ağırlığı nedir?

223 235 235 268 274 290



Slayt 87

Çözüm: Medyanı Bulmak (2/2)

- Önce verileri sıralayın.

223 235 235 268 274 290



- Altı giriş vardır (bir çift sayı), medyan ortadaki iki girişin ortalamasıdır.

$$\text{Median} = \frac{235 + 268}{2} = 251.5$$

Kalan yetişkinlerin medyan ağırlığı 251,5 pound.



Slayt 88

Merkezi Eğ ilim Ölçüsü: Mod

mod

- En yüksek frekansta gerçekleş en veri girişi i. • Hiçbir giriş tekrarlanmazsa, veri setinin modu yoktur. • Aynı en büyük frekansta iki giriş meydana gelirse, her giriş bir moddur (iki modlu).

Slayt 89

Örnek: Modu Bulma (1/2)

Örnek 1'de listelenen ağırlıkların modunu bulun.

223 235 235 268 274 285 290



Slayt 90

Çözüm: Modu Bulma (1/2)

- Verilerin sıralanması, modun bulunmasına yardımcı olur.

223 235 235 268 274 285 290



- 235 girişi i iki kez gerçekleşirken, diğer veri girişleri yalnızca bir kez gerçekleşir.

Ağırlıkların modu 235 pound.

Slayt 91

Örnek: Modu Bulma (2/2)

Siyasi bir tartışma, dinleyicilerden bir örneklem grubuna ait oldukları siyasi partinin adını vermeleri istendi. Cevapları tabloda gösterilmiştir.

Cevapların modu nedir?

Siyasi parti	Frekans, f
Demokrat	46
Cumhuriyetçi	34
Bağımsız	39
Diğer/bilmiyorum	5



Slayt 92

Çözüm: Modu Bulma (2/2)

Siyasi parti	Frekans, f 46
Demokrat	
Cumhuriyetçi	34
Bağ ımsız	39
diğ er/bilmiyorum	5

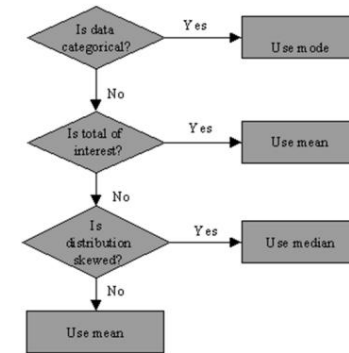


En yüksek frekansla meydana gelen tepki Demokrat'tır. Yani, mod Demokrat'tır. Bu örnekte, diğ er herhangi bir bağ lantıya sahip insanlardan daha fazla Demokrat vardı.

Slayt 93

Ortalama, Medyan ve mod

Selecting Among the Mean, Median, and Mode



Slayt 94

Ortalama, Medyan ve mod

- Her üç ölçüm de tipik bir veri giriş ini tanımlar.

ayarlamak.

- Ortalamayı kullanmanın avantajı:
Ortalama güvenilir bir ölçüdür çünkü bir veri setinin her giriş ini hesaba katar.
- Ortalamayı kullanmanın dezavantajı:
Aykırı değ erlerden büyük ölçüde etkilenir (veri kümesindeki diğ er giriş lerden çok uzak olan bir veri giriş i).

Slayt 95

Örnek: Ortalamanın Karşı ılaş tırılması, Medyan ve Mod

Tablo, bir sınıftaki öğ rencilerin örnek yaş larını göstermektedir. Yaş ların ortalamasını, ortancasını ve modunu bulun. Aykırı değ erler var mı? Hangi merkezi eğ ilim ölçüsü bu veri setinin tipik bir giriş ini en iyi tanımlar?

Sınıftaki yaş lar 20
20 20 20 20 20 21 21 21 21 22 22
22 23 23 23 23 24 24 65

Slayt 96

Çözüm: Ortalamayı Karşı İlaştırmak, Medyan ve Mod (1/3)

Sınıftaki yaş lar 20
20 20 20 20 20 21 21 21 21 22 22 22
23 23 23 23 24 24 65

Anlam: $\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{20+20+\dots+24+65}{20} \approx 23.8 \text{ years}$

Medyan: $\frac{21+22}{2} = 21.5 \text{ years}$

Mod: 20 yıl (en yüksek frekansla gerçekleş en giriş)

Slayt 97

Çözüm: Ortalamayı Karşı İlaştırmak, Medyan ve Mod (2/3)

Mean $\approx 23.8 \text{ years}$ Median = 21.5 years Mode = 20 years

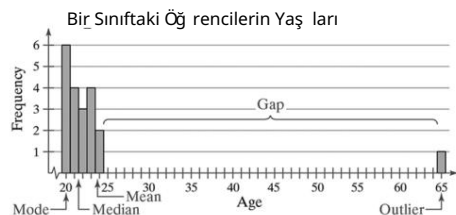
• Ortalama her giriş i hesaba katar, ancak 65'in aykırı değ erinden etkilenir. • Medyan da her giriş i hesaba katar ve aykırı değ erden etkilenmez.

• Bu durumda mod var ama görünmüyor tipik bir giriş i temsil etmek için.

Slayt 98

Çözüm: Ortalamayı Karşı İlaştırmak, Medyan ve Mod (3/3)

Bazen bir grafiksel karşı ılaştırma, hangi merkezi eğ ilim ölçüsünün bir veri kümesini en iyi temsil ettiğ ine karar vermenize yardımcı olabilir.



Bu durumda, medyanın veri setini en iyi ş ekilde tanımladığ ı görülmektedir .

Slayt 99

Ağı rlıklı Ortalama

Ağı rlıklı Ortalama

- Giriş leri farklı olan bir veri setinin ortalaması ağı rlıklar.
- Ağı rlıklı ortalama ş u ş ekilde verilir:

$$\bar{x} = \frac{\sum xw}{\sum w} \quad \text{burada } w, x\text{'in her bir giriş inin ağı rlığı ıdır.}$$

Slayt 100

Örnek: Ağırlıklı Ortalama Bulma

Geçen dönem notlarınız tablodadır. Notlandırma sistemi ş u şekilde puan verir: . Not puanınızı $A = 4$, $B = 3$, $C = 2$, $D = 1$, $F = 0$ belirleyin ortalama (ağırlıklı ortalama).

Final Notu	Kredi Saati
C	3
C	4
D	1
A	3
C	2
B	3

Slayt 101

Çözüm: Ağırlıklı Ortalama Bulma

Points, x	Credit hours, w	xw
2	3	6
2	4	8
1	1	1
4	3	12
2	2	4
3	3	9
	$\Sigma w = 16$	$\Sigma (x \cdot w) = 40$

$$\bar{x} = \frac{\Sigma xw}{\Sigma w} = \frac{40}{16} = 2.5$$

Geçen dönem not ortalamanız 2.5 idi.

Slayt 102

Gruplanmış Verilerin Ortalaması

Bir Frekans Dağılımı Ortalaması •

Yaklaşık olarak

$$\bar{x} = \frac{\Sigma xf}{n} \quad n = \Sigma f$$

burada x ve f sırasıyla bir sınıfın orta noktaları ve frekanslarıdır.

Slayt 103

Bir Frekansın Ortalamasını Bulma Dağılımı

kelimelerle	Sembollerde
1. Her sınıfın orta noktasını bulun.	$x = \frac{(\text{Lower limit}) + (\text{Upper limit})}{2}$
2. Orta noktaların ve frekansların çarpımlarının toplamını bulun.	Σxf
3. Frekansların toplamını bulun.	$n = \Sigma f$
4. Ortalamayı bulun frekans dağılımı.	$\bar{x} = \frac{\Sigma xf}{n}$

Slayt 104

Örnek: a'nın Ortalamasını Bulun Frekans dağılımı

Sıklık dağılımı, son bir yılda 30 ABD'li yetişkin için cepten reçeteli ilaç harcamalarını (dolar cinsinden) göstermektedir.

Ortalama gideri tahmin etmek için sıklık dağılımını kullanın.

Örnek ortalama formül

kullanılarak, ortalama gider . \$ ununla \$285.50 karşılık tır tahmini ortalama.

Class midpoint, x	Frequency, f	xf
172.5	3	517.5
208.5	2	417.0
244.5	5	1222.5
280.5	6	1683.0
316.5	7	2215.5
352.5	4	1410.0
388.5	3	1165.5
	$n = 30$	$\Sigma = 8631$

Slayt 105

Çözüm: a'nın Ortalamasını Bulun Frekans dağılımı

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum n} = \frac{8631}{30} = 287.7$$

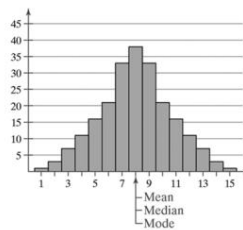
Ortalama gider, orijinal veri \$287.70. Bu değer bir seti yerine sınıf orta noktalarına dayandığından tahminidir.

Slayt 106

Dağılımların Şekli (1/4)

Simetrik Dağılım • Bir dağılım

grafik için ortasından dikey bir çizgi çizilebilir ve elde edilen yarımlar yaklaşık olarak ayna görüntüleridir.



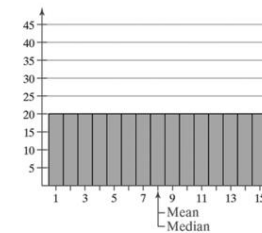
Simetrik Dağılım

Slayt 107

Dağılımların Şekli (2/4)

Düzgün Dağılım (dikdörtgen) • Dağılımdaki

tüm girişler veya sınıflar eşit veya yaklaşık olarak eşit frekanslara sahiptir. • Simetrik.

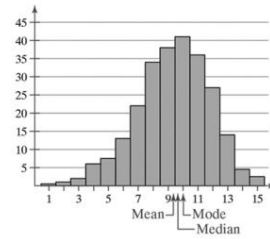


Üniforma dağılımı

Slayt 108

Dağ ılımların Ş ekli (3/4)

Eğ ik Sola Dağ ılım (negatif olarak çarpık) • Grafiğ in “kuyruğ u” daha sola doğ ru uzar. • Ortalama, medyanın solundadır.

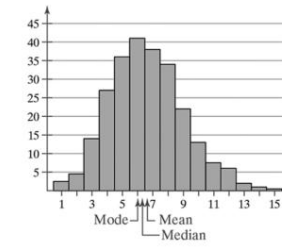


Eğ ik Sola Dağ ılım

Slayt 109

Dağ ılımların Ş ekli (4/4)

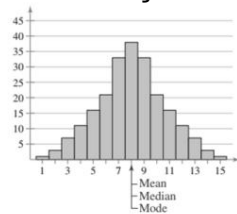
Eğ ik Sağ a Dağ ılım (pozitif çarpık) • Grafiğ in “kuyruğ u” daha sağ a doğ ru uzar. • Ortalama, ortancanın sağ ındadır.



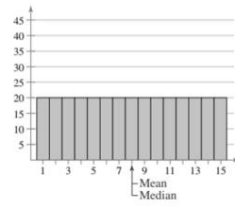
Sağ a Çarpık Dağ ılım

Slayt 110

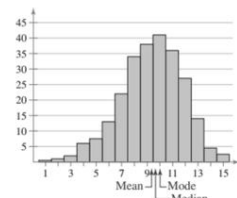
Dağ ılımların Ş ekli



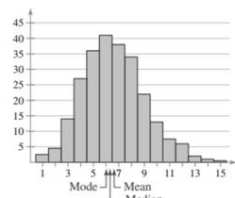
Symmetric Distribution



Uniform Distribution



Skewed Left Distribution



Skewed Right Distribution

Slayt 111

Bölüm 2.4

Varyasyon Ölçüleri

- Range • Variance and Standard Deviation • Interpreting Standard Deviation
- Standard Deviation for Grouped Data • Coefficient of Variation

Slayt 113

Menzil

Aralık •

Kümedeki maksimum ve minimum veri girişi arasındaki fark.

• Veriler nicel olmalıdır.

• $\text{Range} = (\text{Max. data entry}) - (\text{Min. data entry})$

Slayt 115

Örnek: Aralık ı Bulma

İki şirketin her biri 10 mezun aldı. Her mezun için başlangıç maaşları gösterilmektedir. A Şirketi için başlangıç maaşlarının aralığını bulun.

A Şirketi için Başlangıç Maaşları (bin dolar olarak)

Maaş	41	38	39	45	47	41	44	41	37	42			
------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	--	--	--

B Şirketi için Başlangıç Maaşları (bin dolar olarak)

Maaş	40	23	41	50	49	32	41	29	52	58			
------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	--	--	--

Slayt 116

Çözüm: Menzili Bulmak

• Verileri sıralamak, en düşük ve en yüksek maaşları bulmaya yardımcı olur.

37 38 39 41 41 41 42 44 45 47
 ↖ minimum ↗ maksimum

$$\begin{aligned}\text{Range} &= (\text{Max. salary}) - (\text{Min. salary}) \\ &= 47 - 37 = 10\end{aligned}$$

A Şirketi için başlangıç maaşları aralığı 10'dur veya \$10,000.

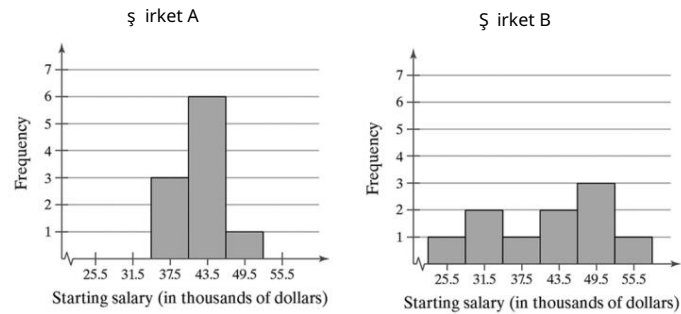
Slayt 117

Varyasyon (1/2)

• Son örnekteki her iki veri kümesinin de bir ortalaması ve veya modu \$41,500, medyan 41 veya . Ve \$41,000, 41,5 veya önemli \$41,000 yine de iki set farklı ölçüde vardır.

Slayt 118

Varyasyon (2/2)



Slayt 119

Sapma, Varyans ve Standart Sapma (1/4)

Sapma •

Veri girişi x ile veri setinin ortalaması arasındaki fark.

• Nüfus veri seti: Sapma

$$x = x - \mu$$

• Örnek veri seti: Sapma

$$x = x - \bar{x}$$

Slayt 120

Sapma, Varyans ve Standart Sapma (2/4)

Nüfus değ iş imi

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \mu)^2}{N}$$

Nüfus standart sapması

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}}$$

Slayt 121

Sapma, Varyans ve Standart Sapma (3/4)

Standart Sapmaya İ liş kin Gözlemler • Standart sapma, veri setinin ortalamaya göre değ iş imini ölçer ve veri seti ile aynı ölçü birimlerine sahiptir.

- Standart sapma her zaman 0'dan büyük veya 0'a eş ittir. Veri setinde değ iş iklik olmadığı nda ve tüm giriş ler aynı değ ere sahip olduğu nda.
- Giriş ler ortalamadan uzaklaş tıkça (yani daha fazla yayıldıkça), değ eri artar. σ

Slayt 122

Popülasyon Varyansını Bulma & Standart sapma

kelimelerle	Sembollerde
1. Nüfus veri setinin ortalamasını bulun.	$\mu = \frac{\sum x}{N}$
2. Her giriş in sapmasını bulun.	$x - \mu$
3. Her sapmanın karesini alın.	$(x - \mu)^2$
4. Karelerin toplamını elde etmek için ekleyin.	$SS_x = \sum (x - \mu)^2$

Slayt 123

Nüfus Varyansını Bulmak & Standart sapma

kelimelerle	Sembollerde
5. Popülasyon varyansını elde etmek için N'ye bölün .	$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \mu)^2}{N}$
6. Nüfus standart sapmasını elde etmek için karekökü bulun .	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}}$

Slayt 124

Örnek: Kitle Varyansı ve Standart Sapmayı Bulma

İ lk Örnekte listelenen A Ş irketi için baş langıç maaş larının popülasyon varyansını ve standart sapmasını bulun.

Bu veri seti için, $N = 10$, $\sum x = 415$.

ortalama $\mu = \frac{415}{10} = 41.5$.

Slayt 125

Çözüm: Nüfus Standardını Bulma Sapma (1/3)

- belirle
her veri girişi i için sapma.

Salary (\$1000s), x	Deviation: $x - \mu$
41	$41 - 41.5 = -0.5$
38	$38 - 41.5 = -3.5$
39	$39 - 41.5 = -2.5$
45	$45 - 41.5 = 3.5$
47	$47 - 41.5 = 5.5$
41	$41 - 41.5 = -0.5$
44	$44 - 41.5 = 2.5$
41	$41 - 41.5 = -0.5$
37	$37 - 41.5 = -4.5$
42	$42 - 41.5 = 0.5$
$\sum x = 415$	$\sum (x - \mu) = 0$

Slayt 126

Çözüm: Nüfus Standardını Bulma Sapma (2/3)

• Belirlemek SS_x

Salary, x	Deviation: $x - \mu$	Squares: $(x - \mu)^2$
41	$41 - 41.5 = -0.5$	$(-0.5)^2 = 0.25$
38	$38 - 41.5 = -3.5$	$(-3.5)^2 = 12.25$
39	$39 - 41.5 = -2.5$	$(-2.5)^2 = 6.25$
45	$45 - 41.5 = 3.5$	$(3.5)^2 = 12.25$
47	$47 - 41.5 = 5.5$	$(5.5)^2 = 30.25$
41	$41 - 41.5 = -0.5$	$(-0.5)^2 = 0.25$
44	$44 - 41.5 = 2.5$	$(2.5)^2 = 6.25$
41	$41 - 41.5 = -0.5$	$(-0.5)^2 = 0.25$
37	$37 - 41.5 = -4.5$	$(-4.5)^2 = 20.25$
42	$42 - 41.5 = 0.5$	$(0.5)^2 = 0.25$
$\Sigma(x - \mu) = 0$		$SS_x = 88.5$

Slayt 127

Çözüm: Nüfus Standardını Bulma Sapma (3/3)

Nüfus değ iş imi

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma(x - \mu)^2}{N} = \frac{88.5}{10} \approx 8.9$$

Nüfus standart sapması

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{88.5}{10}} \approx 3.0$$

Popülasyon varyansı yaklaşık 8,9'dur ve popülasyon standart sapması yaklaşık 3,0'dır veya \$3,000.

Slayt 128

Sapma, Varyans ve Standart Sapma (4/4)

Örnek Varyans

$$s^2 = \frac{\Sigma(x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Basit Standart Sapma

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\Sigma(x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Symbols in Variance and Standard Deviation Formulas

	Population	Sample
Variance	σ^2	s^2
Standard deviation	σ	s
Mean	μ	\bar{x}
Number of entries	N	n
Deviation	$x - \mu$	$x - \bar{x}$
Sum of squares	$\Sigma(x - \mu)^2$	$\Sigma(x - \bar{x})^2$

Slayt 129

Örnek Varyansı Bulma & Standart Sapma (2'de 1)

kelimelerle

Sembollerde

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. Örnek veri setinin ortalamasını bulun. | $\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n}$ |
| 2. Her giriş in sapmasını bulun. | $x - \bar{x}$ |
| 3. Her sapmanın karesini alın. | $(x - \bar{x})^2$ |
| 4. Karelerin toplamını elde etmek için ekleyin. | $SS_x = \Sigma(x - \bar{x})^2$ |

Slayt 130

Örnek Varyansı Bulma & Standart Sapma (2/2)

kelimelerle

Sembollerde

5. Örnek varyansını elde etmek için bölün .

$$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

6. Numune standart sapmasını elde etmek için karekökü bulun .

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Slayt 131

Örnek: Örnek Varyansı Bulma & Standart sapma

Beyin sarsıntısı geçiren lise futbolcuları üzerinde yapılan bir çalışmada, araştırmacılar oyuncuları iki gruba ayırdı. Beyin sarsıntısından 14 gün ve daha kısa sürede kurtulanlar Grup 1'e, 14 günden fazla olanlar Grup 2'ye yerleştirildi. Grup 1 için iyileşme süreleri (gün olarak) aşağıda listelenmiştir.

İyileşme sürelerinin örnek varyansını ve standart sapmasını bulun.

4 7 6 7 9 5 8 10 9 8 7 10

Slayt 132

Çözüm: Örnek Varyansı Bulmak & Standart Sapma (2'de 1)

• Bulmak $\sum x$

Her veri girişi için standart sapmayı bulun, s.

• Toplamını bulun kareler, . SS_x

Time x	Deviation $x - \bar{x}$	Squares $(x - \bar{x})^2$
4	-3.5	12.25
7	-0.5	0.25
6	-1.5	2.25
7	-0.5	0.25
9	1.5	2.25
5	-2.5	6.25
8	0.5	0.25
10	2.5	6.25
9	1.5	2.25
8	0.5	0.25
7	-0.5	0.25
10	2.5	6.25
$\Sigma x = 90$		$SS_x = 39$

Slayt 133

Çözüm: Örnek Varyansı Bulmak & Standart Sapma (2/2)

Bu veri seti için, $n = 12$ ve $\sum x = 90$. ortalama $\bar{x} = 90/12 = 7.5$. ve s'yi hesaplamak için, $n - 1 = 12 - 1 = 11$. $SS_x = 39$.

• Örnek Varyans

$$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{39}{11} \approx 3.5$$

• Numune Standart Sapması

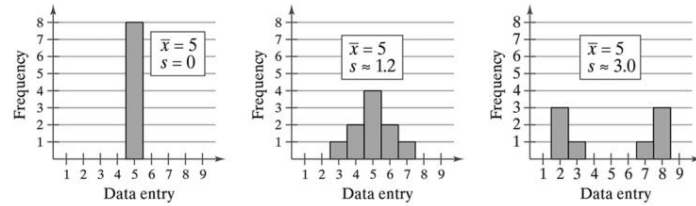
$$s = \sqrt{\frac{39}{11}} \approx 1.9$$

Numune varyansı yaklaşık 3,5 ve numune standart sapması yaklaşık 1,9 gündür.

Slayt 134

Standart Sapmayı Yorumlama

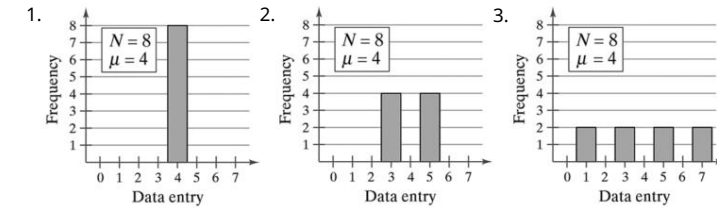
- Standart sapma, bir giriş in ortalamadan saptığı ı tipik miktarın bir ölçüsüdür. • Giriş ler ne kadar çok dağıtılırsa, standart sapma o kadar büyük olur.



Slayt 139

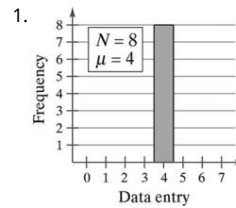
Örnek: Tahmin Standardı Sapma

Hesaplama yapmadan, her veri setinin popülasyon standart sapmasını tahmin edin.



Slayt 140

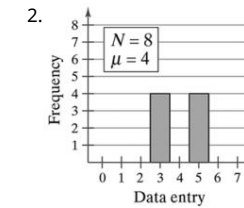
Çözüm: Tahmin Standardı Sapma (1/3)



1. Sekiz girdinin her biri 4'tür. Her girdinin sapması 0'dır, yani $\sigma = 0$.

Slayt 141

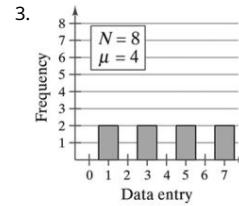
Çözüm: Tahmin Standardı Sapma (2/3)



2. Sekiz giriş in her birinin sapması vardır. Yani, popülasyon⁺¹ standart sapması 1 olmalıdır. Hesaplayarak, bunu görebilirsiniz. $\sigma = 1$.

Slayt 142

Çözüm: Tahmin Standardı Sapma (3/3)

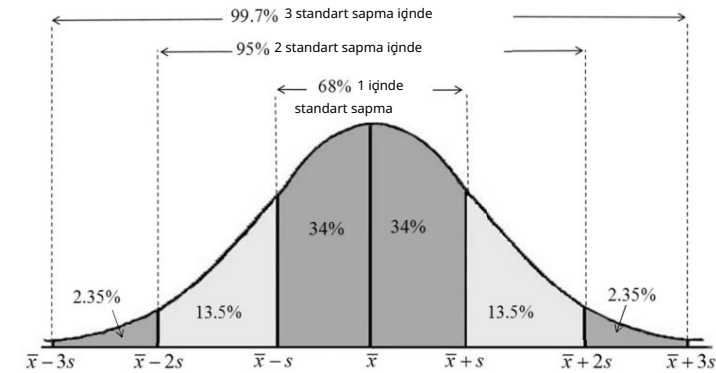


3. Sekiz giriş in her biri, ± 1 veya ± 3 . Yani, popülasyon standart sapması yaklaşık 2. Hesaplayarak, bunun 2'den büyük olduğunu görebilirsiniz ≈ 2.2 .

± 1 veya

Slayt 143

Standart Sapmayı Yorumlama: Ampirik Kural (68 – 95 – 99.7 Kuralı) (2/2)



Slayt 145

Örnek: Ampirik Kuralı Kullanmak

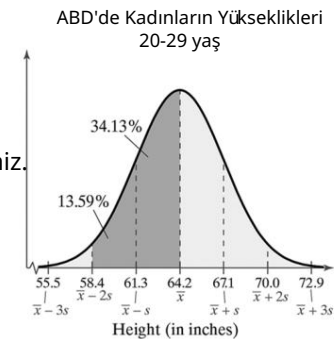
Ulusal Sağlık İstatistikleri Merkezi tarafından yürütülen bir ankette, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki (20-29 yaş) kadınların örnek ortalama boyu 64,2 inç ve örnek standart sapması 2,9 inç idi.

Boyları 58.4 inç ile 64.2 inç arasında olan kadınların yüzdesini tahmin edin. (Ulusal Sağlık İstatistikleri Merkezi'nden uyarlanmış tır)

Slayt 146

Çözüm: Ampirik Kuralı Kullanmak (1/2)

- Kadınların boy dağılımı gösterilmiş tir. Dağılım çan ş eklinde olduğ undan Ampirik Kuralı kullanabilirsiniz.
- Ortalama yükseklik 64,2 inçtir.



Slayt 147

Çözüm: Ampirik Kuralı Kullanmak (2/2)

- Ortalama yükseklikten iki standart sapmayı çıkardığınız ınızda,

$$\bar{x} - 2s = 64.2 - 2(2.9) = 58.4.$$

- 58,4, ortalama yüksekliğin altında iki standart sapma olduğundan, 58,4 ile 64,2 inç arasındaki yüksekliklerin yüzdesi yaklaşık

$$13.59\% + 34.13\% = 47.72\%.$$

Yani, **47.72%** kadınların oranı 58,4 ile yaklaşık 64.2 inç boyunda.

Slayt 148

Bölüm 2.5

Pozisyon Ölçüleri

Slayt 167

Çeyrekler

- Kesirler, bir nesneyi bölen (bölen) sayılardır. sıralı veri seti eşit parçalara bölünür.
- Çeyrekler, sıralı bir veri setini yaklaşık olarak dört eşit parçaya böler. İlk çeyrek, :

Verilerin yaklaşık dörtte biri üzerine veya altına düşmektedir.

İkinci çeyrek, : Verilerin yaklaşık yarısı (medyan) üzerinde veya altında kalıyor.

Üçüncü çeyrek, : Verilerin yaklaşık dörtte üçü,

Slayt 169

Örnek: Çeyrekleri Bulma

ABD'de her yıl, otomobil yolcuları trafik sıkışıklığı nedeniyle yakıtı boşaltıyor. ABD'nin en büyük 15 kentsel bölgesinde işe gidip gelenler tarafından boşaltılan yakıt miktarları (yılda galon cinsinden) listelenmiştir. Veri kümesinin birinci, ikinci ve üçüncü çeyreklerini bulun.

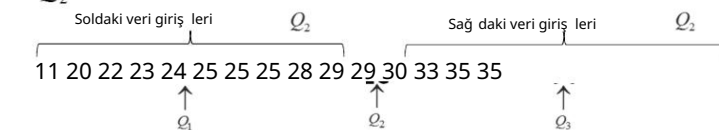
Ne gözlemliyorsunuz? (Kaynak: 2015 Kentsel Hareketlilik Karnesine göre) 20 30

29 22 25 29

25 24 35 23 25 11 33 28 35

Çözüm: Veri

- Q_2 setini ikiye böler.



Slayt 170

Çeyrekler Arası Aralık (1/2)

Çeyrekler Arası Aralık (IQR) •

Verinin orta kısmının (yaklaşık yarısı) aralığı veren bir varyasyon ölçüsü. • Üçüncü ve birinci çeyrekler arasındaki fark.

- $IQR = Q_3 - Q_1$

Slayt 176

Çeyrekler Arası Aralık (2/2)

Aykırı Değerleri Belirlemek için Çeyrekler Arası Aralığı Kullanma

1. Veri setinin ilk çeyreğini bulun. (Q_1)
2. Çeyrekler arası aralığı bulun: 3. $IQR = Q_3 - Q_1$.
IQR'yi 1,5 ile çarpın: 1,5(IQR).
4. 1,5(IQR)'yi Q_1 ile Q_3 arasında herhangi bir veri girişi i bir aykırı $Q_1 - 1.5(IQR)$ değeridir.
5. 1,5(IQR) ekleyin. Bundan daha büyük herhangi bir veri girişi i bir $Q_3 + 1.5(IQR)$ aykırı değeridir.

Slayt 177

Örnek: Çeyrekler Arasını Bulma Menzil

İlk örnekteki veri kümesinin çeyrekler arası aralığı nı bulun. Herhangi bir aykırı değer var mı?

Çözüm:

Geri $Q_1 = 23$ Ve $Q_3 = 30$. Yani, çeyrekler arası $IQR = Q_3 - Q_1 = 30 - 23 = 7$.

Aykırı değerleri belirlemek için önce $1.5(IQR) = 1.5(7) = 10.5$.

Slayt 178

Çözüm: Çeyrekler Arasını Bulma Menzil

- 11'den küçük bir veri girişi i var.

$$Q_1 - 1.5(IQR) = 23 - 10.5 = 12.5$$

- 12,5'ten küçük bir veri girişi i bir aykırı değerdir.
- Q_3 undan daha büyük veri girişi i yok:

$$Q_3 + 1.5(IQR) = 30 + 10.5 = 40.5$$

- 40,5'ten büyük bir veri girişi i bir aykırı değerdir.

Yani, 11 bir aykırı değerdir.

Büyük kentsel alanlarda, veri setinin ortasında otomobil kullananlar tarafından boş a harcanan yakıt miktarı en fazla 10,5 galon arasında değerler. Aykırı değer olan 11'in IQR'yi etkilemediğine dikkat edin.

Slayt 179

Kutu ve Bıyık Planı

Kutu ve bıyık çizimi • Keşif amaçlı veri analiz aracı. • Bir veri setinin önemli özelliklerini vurgular. • Gerekli (beş rakamlı özet):

1. Minimum giriş
2. İlk çeyrek Q_1
3. Medyan Q_2
4. Üçüncü çeyrek Q_3
5. Maksimum giriş

Slayt 180

Bir Kutu ve Bıyık Grafiği Çizmek

1. Veri setinin beş rakamlı özetini bulun.
2. Aralığı kapsayan yatay bir ölçek oluşturun verilerin
3. Beş sayıyı yatay ölçeğin üzerine çizin.
4. Q_1 ile Q_3 arasındaki yatay ölçeğin üzerine bir kutu çizin ve noktaları kutuya dikey bir çizgi çizin.
5. Kutudan minimum çizgi çizin ve maksimum giriş çizin.



Slayt 181

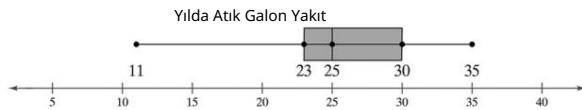
Örnek: Kutu ve Bıyık Çizimi

Arsa (1/2)

İlk örnekteki veri kümesini temsil eden bir kutu ve bıyık grafiği çizin.

Min = 11, $Q_1 = 23$, $Q_2 = 25$, $Q_3 = 30$, Max = 35,

Çözüm:



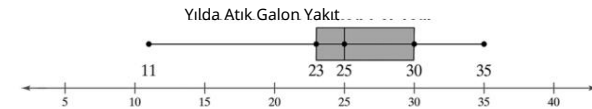
Kutu, 23 ile 30 arasındaki verilerin yaklaşık yarısını temsil eder.

Slayt 182

Örnek: Kutu ve Bıyık Çizimi

Arsa (2/2)

Çözüm:



Sol bıyık verilerin yaklaşık dörtte birini temsil eder, yani yaklaşık 25% veri girişlerinin sayısı 23'ten azdır.

Yaklaşık dörtte birini temsil eder, bu nedenle veri girişlerinin yaklaşık 30'dan büyük olduğu. Bu, veri setinin solda olası bir aykırı değere sahip olduğunu gösterir.

Slayt 183

Yüzdelikler ve Diğer Kesirler

Fractiles	Summary	Symbols
Quartiles	Divides data into 4 equal parts	Q_1, Q_2, Q_3
Deciles	Divides data into 10 equal parts	$D_1, D_2, D_3, \dots, D_9$
Percentiles	Divides data into 100 equal parts	$P_1, P_2, P_3, \dots, P_{99}$

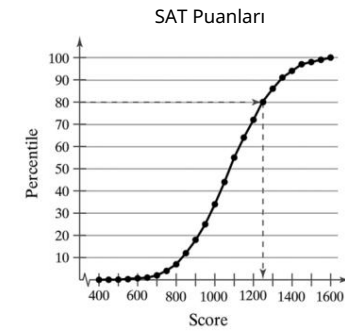
Slayt 184

Örnek: Yüzdelik Değerleri Yorumlama

Ojiv, son bir yılda üniversiteye giden öğrencilerin SAT sınav puanlarının kümülatif frekans dağılımını temsil eder.

Hangi test puanı yüzde 80'i temsil ediyor?

(Kaynak: College Board)

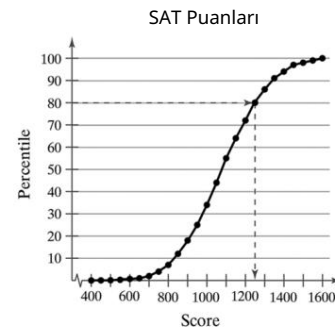


Slayt 185

Çözüm: Yüzdelik Değerleri Yorumlama

- Ojivden 80. yüzdelik dilimin 1250 puana karşılık geldiğini görebilirsiniz.

- Bu, öğrencilerin yaklaşık olarak 80% SAT puanının 1250 veya altında olduğunu anlamına gelir.



Slayt 186

Şuna Karşılık Gelen Yüzdelik Bir Spesifik Veri Girişini

Belirli bir x veri girişine karşılık gelen yüzdeliği bulmak için formülü kullanın

$$\text{Percentile of } x = \frac{\text{number of data entries less than } x}{\text{total number of data entries}} \cdot 100$$

ve sonra en yakın tam sayıya yuvarlayın.

Slayt 187

Örnek: Yüzdelik Değerleri Bulma

İkinci örnekteki veri kümesi için aşağıya karşılık gelen yüzdeliği bulun: **\$34,000**.

Çözüm

- Öğrenim ücretlerinin ve veri girişi için binlerce dolar olduğu hatırlanıyor. Verileri sıralayarak başlayın.

16 18 18 23 25 27 30 33 34 34 35 35 36

40 40 41 44 45 47 49 50 51 51 52 52

Slayt 188

Çözüm: Yüzdelikleri Bulma

- 34'ten az 8 veri girişi vardır ve toplam veri girişi sayısı 25'tir.

$$\text{Percentile of } 34 = \frac{\text{number of data entries less than } x}{\text{total number of data entries}} \cdot 100$$

$$= \frac{8}{25} \cdot 100 = 32$$

- Yüzdelik dilimin **\$34,000** 32'ye karşılık gelir öğrenim maliyeti.

Diğer öğrenim **\$34,000** daha büyüktür **32%** arasında maliyetlerinin öğrenim ücreti.

Slayt 189

Standart Skor

Standart Puan (z-skoru)

- Belirli bir değerin ortalamadan düşülen standart sapmaların sayısını temsil eder.

$$z = \frac{\text{value} - \text{mean}}{\text{standard deviation}} = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Slayt 190

Örnek: z-Puanlarını Bulma

Bir karayolu boyunca araçların ortalama hızı, saatte 4 mil standart sapma ile saatte 56 mildir. Bu otoyol boyunca giden üç arabanın hızlarını saatte 62 mil, saatte 47 mil ve saatte 86 mil olarak ölçüyorsunuz.

Her hıza karşılık gelen z-skorumu bulun.

Hızların dağılımının yaklaşık olarak çan şeklinde olduğunu varsayalım.

Slayt 191

Çözüm: z-Puanlarını Bulma

Çözüm

Her hıza karşı ılık gelen z-skoru aşağıda hesaplanmış tır.

$$\begin{array}{lll} x = 62 \text{ mph} & x = 47 \text{ mph} & x = 56 \text{ mph} \\ z = \frac{62 - 56}{4} = 1.5 & z = \frac{47 - 56}{4} = -2.25 & z = \frac{56 - 56}{4} = 0 \end{array}$$

Saatte 62 mil, ortalamanın 1,5 standart sapma üzerindedir; Saatte 77 mil, ortalamanın 2,25 standart sapma altındadır; ve saatte 56 mil ortalamaya eşittir. Saatte 77 mil alışılmadık derecede yavaş çünkü hızı şu z-skoruna karşı ılık geliyor:
-2.25.

Slayt 192

Örnek: z-Puanlarını Karşılaştırma Farklı Veri Kümeleri

Tablo, bir erkek popülasyonu ve bir kadın popülasyonu için ortalama boyları ve standart sapmaları göstermektedir. 1,8 metrelik bir erkek ve 1,8 metrelik bir kadın için z-skorlarını karşılaştırın. Yükseklik dağılımlarının yaklaşık olarak çan şeklinde olduğunu varsayalım.

Men's heights	Women's heights
$\mu = 69.9 \text{ in.}$	$\mu = 64.3 \text{ in.}$
$\sigma = 3.0 \text{ in.}$	$\sigma = 2.6 \text{ in.}$

Slayt 193

Çözüm: z-Puanlarını Şuradan Karşılaştırma Farklı Veri Kümeleri (1/2)

Çözüm

Bu yüksekliği $6 \text{ feet} = 72 \text{ inches}$. Her biri için z puanını bulun dikkat edin.

- 1,80 boyundaki adam için z-skoru

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} = \frac{72 - 69.9}{3.0} = 0.7$$

- 1,80 boyundaki kadın için z puanı

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} = \frac{72 - 64.3}{2.6} \approx 3.0$$

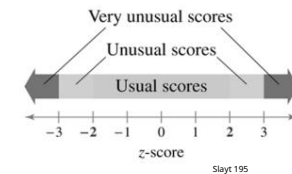
Slayt 194

Çözüm: z-Puanlarını Şuradan Karşılaştırma Farklı Veri Kümeleri (2/2)

Çözüm 1,80

boyundaki adam için z-skoru, ortalamanın (69,9 inç) 1 standart sapması içindedir. Bu, bir erkek için tipik yükseklikler arasındadır.

1,80 boyundaki kadın için z-skoru, ortalamadan (64,3 inç) yaklaşık 3 standart sapmadır. Bu bir kadın için alışılmadık bir yükseklik.



Slayt 195