

Yaşar BAYKUL - Cem Oktay GÜZELLER

SOSYAL BİLİMLER İÇİN İSTATİSTİK SPSS UYGULAMALI

7. Baskı





Prof. Dr. Yaşar BAYKUL
Prof. Dr. Cem Oktay GÜZELLER

SOSYAL BİLİMLER İÇİN İSTATİSTİK SPSS Uygulamalı

ISBN 978-605-364-464-4
DOI 10.14527/9786053644644

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2020, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. AŞ'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Bu kitap T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayinevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayinevidir**. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye'de kurulan **Turcademy.com** tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 1000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilmektedir.

1. Baskı: Mart 2013, Ankara

7. Baskı: Eylül 2020, Ankara

Yayın-Proje: Şehriban Türüldür
Dizgi-Grafik Tasarım: Müge Çetin
Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Sonçağ Yayıncılık Matbaacılık Reklam San Tic. Ltd. Şti.
İstanbul Cad. İstanbul Çarşısı 48/48 İskitler - Ankara
(0312 341 36 67)

Yayıncı Sertifika No: 36306
Matbaa Sertifika No: 25931

İletişim

Karanfil 2 Sokak No: 45 Kızılay/ANKARA
Yayınevi: 0312 430 67 50 - 430 67 51
Dağıtım: 0312 434 54 24 - 434 54 08
Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60
İnternet: www.pegem.net
E-ileti: pegem@pegem.net
WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

ÖN SÖZ

Eldeki kitap sosyal bilimler alanında öğrenim gören yükseköğrenim öğrencileri ve bu alanda araştırma yapanlar düşünülerek hazırlanmıştır.

Kitap bir matematiksel istatistik kitabı değildir. Buna rağmen kavramların, metot ve tekniklerin açıklanmasına önem verilmiş matematiksel temelleri aşırılığa kaçılmadan açıklanmıştır. Kavramlara bu denli önem verilmesinin iki nedeni vardır: Bunlardan biri, gerek öğretim sırasında yaptığımız derslerde, gerekse incelediğimiz tezlerde, kavramların yanlış kullanıldığının; varsayımları ve diğer şartları sağlanmayan metot, tekniklere başvurulduğunun gözlenmesi; bu nedenle araştırmalarda ciddi yanlışların yapıldığına rastlanmasıdır. Diğeri, elde edilen analiz yapılmasında ve yorumlanmasında zorluk çekilmesi hatta yorum yapılamamasıdır.

Kitapla ilgili belirtilmesi gereken diğer bir husus, SPSS uygulamalarıdır. Günümüzde bilgisayar teknolojisi çok gelişmiş, araştırmalarda ayları bulan analizler birkaç dakikaya indirilebilmiş; hatta çok yakın zamana kadar araştırmayla ilgili analizler için gerek duyulan bilgisayar programcısına olan ihtiyaç ortadan kalkmıştır. Bunu sağlayan paket programlardır. Günümüzde araştırmalarla ilgili analizler, araştırmacının kendisi tarafından bu programlar yardımıyla yapılabilmektedir. Bu durum bilgisayarın –özellikle bir paket programın- kullanılmasını araştırmacılar için adeta zorunlu kılmış ve istatistik derslerinin bir parçası haline getirmiştir. Bu düşünce ile kitapta kavram ve yöntemlerin açıklanmasına dair bazı örnekler el ile bazıları hem el hem de günümüzde en çok kullanıldığını düşündüğümüz SPSS paket programı yardımıyla yapılmıştır. Hesaplama işlemlerinin uzun ve zaman alıcı olduğu durumlarda da sadece SPSS programına başvurulmuştur. Burada bir hususun da belirtilmesinde yarar vardır: Kitapta yer verilen kavram, metot ve tekniklerin açıklanması amacıyla yapılan el ile hesaplamalardan kaçınılmamalıdır, okuyucu bunları hiç olmazsa, okuyarak izlemelidir; bu, kavramların ve metotların anlaşılması için gereklidir. Açıklamaların akıcılığını bozmamak amacıyla SPSS uygulamaları bölümlerin sonlarına “Bölüm Ekleri” adı altında konulmuştur. Bölüm sonlarındaki uygulamalar, programın kullanılmasında izlenecek yolu açıklayacak şekilde adımlar halinde belirtilmiştir; daha önce hiç SPSS kullanmamış bir okuyucu dikkate alınmıştır.

Yukarıda açıklanan gerekçe nedeniyle kitabın birinci bölümü eldeki kitap için gerekli olduğu düşünülen temel matematiksel kavramlara ayrılmıştır. Matematikte iyi olduğunu veya bu kavramların geçtiği ilerideki bölümlerde dönüp bakmayı düşünen okuyucular bu bölümü okumadan geçebilirler.

Kitabın ikinci bölümü SPSS paket programının kullanılmasına ayrılmıştır. Bu bölümde, anılan programın eldeki kitabın gerektirdiği kadarı tanıtılmış ve örneklerle yer verilmiştir.

Üçüncü bölüm istatistikle ilgili bazı temel kavramlara, dördüncü bölüm veri kümesinin düzenlenmesi, beşinci ve altıncı bölümler merkeze yığılma ve değişme ölçülerine ayrılmıştır. Yedinci bölümde, istatistiğin motoru denilebilecek olasılık konusunun temel kavramları ayrıntıya gidilmeden açıklanmıştır. Sekizinci, dokuzuncu, on ve on birinci bölümlerde tesadüfi değişken, olasılık dağılımı, beklenen değer, binom ve normal olasılık dağılımları ile bunlarla yapılan aralık kestiricilere, on ikinci bölüm t dağılımı ve küçük örneklemelerden kestirmelere, on üçüncü bölüm hipotez testlerine, on dördüncü ve on beşinci bölümler, chi kare ve F dağılımlarıyla (varyans analizi dışında) bunların uygulamalarına, on altıncı bölüm kovaryans, korelasyon ile çeşitli korelasyon tekniklerine, on yedinci bölüm de regresyona ayrılmıştır. Ayrıca kitabın sonuna, gerekli tablolar eklenmiştir.

Bölümlerde “Alıştırmalar” adı altında problemlere yer verilmiş, bunların çözümleri Pegem Yayınevinin www.pegem.net sitesinde yayınlanmıştır. Okuyuculara, problemleri önce kendilerinin çözmelerini daha sonra bu çözümlerle karşılaştırmalarını öneririz. Çözümlerin farklı yollarla yapılabileceği hususu gözden uzak tutulmamalıdır.

Kitabın hazırlanmasında, Hacettepe, Başkent ve Yeditepe Üniversiteleri ile Akdeniz Üniversitesi’nde görevli olduğumuz yıllarda öğrencilerimiz sordukları sorularla ve bizim sorularımıza verdikleri cevaplarla bu kitabın hazırlanmasına önemli katkılarda bulundular. Kendilerine teşekkür ediyoruz. Ayrıca, kitabın kapağını hazırlaya Gürsel Avcı, titiz bir çalışmayla mizanpajını, kontrollerini yapan Ayşegül Eroğlu, Elif Uslu, Cemal İnceoğlu ve baskıya hazırlanmasında emeği geçen tüm Pegem Akademi Yayınevi ile baskısını gerçekleştiren Ayrıntı Matbaası çalışanlarına teşekkür ve sevgilerimizi sunuyoruz. Bu arada, elbette, kitabın bazı bölümlerinde kullandığımız gerçek veri kümelerinin kullanılmasına izin veren ve kitabın baskısının baştan sona titiz takibiyle gerçekleşmesini sağlayan Servet Sarıkaya’ya şükranlarımızı sunuyoruz.

Kitabın öğrenci ve araştırmacılara faydalı olacağını umuyor, çalışmalarında başarılar diliyoruz.

Prof. Dr. Yaşar BAYKUL

Prof. Dr. Cem Oktay Güzeller

Ankara \ Nisan, 2014

İÇİNDEKİLER

Ön Söz..... iii

1. BÖLÜM

BAZI MATEMATİKSEL KAVRAMLAR

1.1 Kümeler	1
1.1.1 Küme ve Eleman.....	2
1.1.2 Venn Şeması.....	3
1.1.3 Boş Küme.....	3
1.1.4 Sonlu ve Sonsuz Kümeler	3
1.1.5 Evrensel Küme ve Tümlen Küme	3
1.1.6 Kümeler Arasındaki İlişkiler.....	4
1.1.7 Kümelerle İşlemler	5
1.1.8 Kümelerin Eleman Sayılarının Frekans Tablosu İle İlişkisi	8
1.1.9 İki Kümenin Karteziyen Çarpımı ve Karteziyen Çarpımın Eleman Sayısı	11
Alıştırmalar	12
1.2 Sayılar.....	14
1.2.1 Doğal Sayılar ve Sayma.....	14
1.2.2 Saymanın Temelleri.....	15
1.3 Binom Açılımı	22
1.4 Sabit ve Değişken	23
1.4.1 Nicel ve Nitel Değişkenler.....	24
1.4.2 Sürekli ve Kesikli (Süreksiz) Değişkenler.....	24
1.4.3 Bağımsız ve Bağımlı Değişkenler	25
1.5 Fonksiyon	26
1.5.1 Sürekli, Kesikli ve Sabit Fonksiyon	27
1.5.2 Doğrusal Fonksiyon ve Grafiği.....	29
Alıştırmalar	30
1.6 Σ Sembolü	31
1.6.1 Σ Sembolüyle İlgili Bazı Özellikler.....	33
Alıştırmalar	35
1.7 Ölçme ve Ölçekler.....	37
1.7.1 Sayıların Kullanıldığı Bazı Anlamalar	37
1.7.2 Ölçme	38
1.7.3 Ölçekler.....	39
Alıştırmalar	45

2. BÖLÜM

SPSS PAKET PROGRAMI

2.1 Bazı Temel Kavramlar ve Terimler.....	48
2.2 Spss Programının Kurulması	49
2.3 Spss Programının Başlatılması	49
2.4 Spss Data Editor (Veri Girişi Sayfası)	51
2.4.1 Spss Data Editor (Veri Düzenleyici)	52
2.4.2 Menü Bar (Menü Çubuğu)	53
2.5 Standart Araç Çubuğu	93
2.6 Variable (Değişken) ve Data (Veri) Arayüzleri	104
2.6.1 Data View (Veri Görünümü Arayüzü).....	105
2.6.2 Variable View (Değişken Görünümü) Arayüzü.....	105
2.7 Verinin Girilmesi.....	112
2.7.1 Verinin Data Editor'den (Veri Düzenleyiciden) Girilmesi.....	112
2.7.2 Başka Bir Bilgisayar Programıyla Hazırlanmış Veri Kümesinin Girilmesi	126
2.8 Çıktının Alınması.....	128
2.8.1 Ekrandaki Dosyanın Çıktısının Alınması.....	128
Alıştırmalar	130

3. BÖLÜM

İSTATİSTİK VE İLGİLİ BAZI TEMEL KAVRAMLAR

3.1 Temel Kavramlar	134
3.1.1 Sayısal Bilgi, Ölçüm ve Veri	134
3.1.2 Evren ve Örneklem	135
3.1.3 İstatistik, Parametre	137
3.1.4 Betimsel ve Vardamsal İstatistik, İstatistiğin Amacı.....	138
Alıştırmalar	139

4. BÖLÜM

VERİ KÜMESİNİN DÜZENLENMESİ

4.1 Ham Veri	142
4.2 Veri Kümesinin Düzenlenmesi	144
4.2.1 Sıraya Koyma	144
4.2.2 Tablo Yapma	145
4.2.3 Gruplama.....	149
4.3 Grafikler	156
4.3.1 Çubuk Grafiği (Bar Grafik).....	158
4.3.2 Histogram.....	163
4.3.3 Frekans Çokgeni (Poligonu)	165
4.3.4 Çizgi Grafiği.....	166
4.3.5 Yıgmal Frekans Grafiği.....	169
4.3.6 Daire Grafiği	170
Alıştırmalar	171
Bölüm Eki 4.1 : Tablo 4.1'deki 31 Öğrencinin Matematik Sınavı Puanlarının Spss Yardımıyla Sıraya Konulması	172
Bölüm Eki 4.2: Tablo 4.3'teki Beş Büyük İlimizin Nüfusları Tablosunun Spss Yardımla Yapılması.....	174
Bölüm Eki 4.3: Tablo 4.1'deki Matematik Sınavı Puanlarına Ait Frekans Tablosunun Spss Yardımıyla Yapılması	178
Bölüm Eki 4.4: Tablo 4.3'teki Beş Büyük İlimizin Nüfus Grafiğinin Spss Yardımıyla Çizilmesi.....	180
Bölüm Eki 4.5: Tablo 4.11'deki, Bireylerin Öğrenim Düzeylerine Göre Dağılımına Ait Bağlı Rekanslar Grafiğinin Spss Yardımıyla Çizilmesi.....	186
Bölüm Eki 4.6: Şekil 4.12'deki Ortalamalarla İlgili Grafiğin Spss Yardımla Çizilmesi	189
Bölüm Eki 4.7: Tablo 4.12'deki Bir Derse Ait Başarılı Olan ve Olmayan Öğrencilerin Dağılımına Ait Grafiğinin Spss Yardımıyla Çizilmesi.....	192
Bölüm Eki 4.8: Tablo 4.13'teki Diploma Alan Öğrencilerin Şubelere Göre Dağılımına Ait Grafiğin Spss Yardımıyla Çizilmesi.....	197
Bölüm Eki 4.9: Tablo 4.14'teki 31 Öğrencinin Matematik Sınavı Puanlarının Gerçek Grup Aralıklarına Göre Frekans Dağılımına Ait Grafiğin Spss Yardımıyla Çizilmesi.....	198
Bölüm Eki 4.10: Tablo 4.14'teki 31 Öğrencinin Matematik Puanlarının Grup Orta Noktalarına Göre Çizgi Grafiğinin Spss Yardımıyla Çizilmesi.....	203

Bölüm Eki 4.11: Tablo 4.15'teki Ankara'nın Yıllara Göre Nüfus Grafiğinin Spss Yardımıyla Çizilmesi	206
Bölüm Eki 4.12: Tablo 4.16'daki Türkiye'nin 2000-2005 Yılları Arasındaki İhracat ve İthalatına Ait Grafiğin Spss Yardımıyla Çizilmesi	206
Bölüm Eki 4.13: Tablo 4.14'teki 31 Öğrencinin Matematik Sınavı Puanlarına Ait Sürekli Hale Getirilmiş Frekans Grafiğinin Spss Yardımıyla Çizilmesi.....	211
Bölüm Eki 4.14: Tablo 4.14'teki, 31 Öğrencinin Matematik Sınavı Puanlarına Ait Yıgmal Frekans Grafiği	214
Bölüm Eki 4.15: Tablo 4.17'de Verilen, Türkiye'nin 2009-2010 Dönemine Ait İhracatının Mevsimlere Göre Şekil Grafiği.....	218

5. BÖLÜM

MERKEZE YIĞILMA ÖLÇÜLERİ

5.1 Tepedeğer (Mod).....	222
5.2 Ortanca (Medyan).....	223
5.2.1 Ortancanın Hesaplanması.....	224
5.2.2 Ortancanın Geometrik Olarak Gösterilmesi.....	230
5.3 Aritmetik Ortalama	231
5.3.1 Tekrarlı Ölçümlerde Ortalamanın Hesaplanması.....	232
5.3.2 Ortalama İle İlgili Bazı Özellikler	234
5.3.3 Toplam ve Farkların Ortalaması.....	238
5.3.4 Tepedeğer, Ortanca ve Ortalamanın Karşılaştırılması	240
5.4 Ağırlıklı Ortalama.....	242
Alıştırmalar - 1.....	245
5.5 Yüzdeler Puan ve Yüzdeler Sıra	245
5.5.1 Yüzdeler Puan ve Yüzdeler Sıra	246
5.5.2 Yüzdeler Puan ve Yüzdeler Sıranın Bulunması.....	247
5.5.3 Çeyrekler	250
Alıştırmalar - 2.....	251
Bölüm Eki 5.1: Tablo 5.1'deki İki Tepedeğerli Frekans Dağılımına Ait Grafiğin Spss Yardımıyla Çizilmesi	252
Bölüm Eki 5.2: Tablo 5.1'deki Dağılımın Ortancasının Spss Yardımıyla Hesaplanması.....	255
Bölüm Eki 5.3: Tablo 5.3'e Ait Frekans Poligonunun (Alan Grafiğinin) Spss Yardımıyla Çizilmesi.....	258

Bölüm Eki 5.4: Tablo 5.3'teki 31 Öğrencinin Matematik Sınavı Puanlarının Ortalamasının Spss Yardımıyla Hesaplanması	260
Bölüm Eki 5.5: Spss Yardımıyla 31 Öğrenciye Ait Matematik Sınavı Puanlarının Ortalama, Ortanca ve Tepedeğerinin Birlikte Hesaplanması	262
Bölüm Eki 5.6: Yıgmalı Bağlı Frekans Grafiğinin Çizilmesi	263

6. BÖLÜM

DEĞİŞME ÖLÇÜLERİ

6.1 Ranj (Veri Kümesinin Genişliği)	269
6.2 Mutlak Kayma	270
6.2.1 Ortalamadan Mutlak Kayma	270
6.2.2 Ortancadan Mutlak Kayma	273
6.2.3 Çeyrek Kayma	274
6.3 Varyans ve Standart Kayma	275
6.3.1 Varyans	275
6.3.2 Tekrarlı Ölçümlerde Varyansın Hesaplanması	277
6.3.3 Varyansı Hesaplama Formülleri	278
6.3.4 Standart Kayma	281
6.3.4.1 Standart Kayma İle İlgili Özellikler	283
6.3.5 Bağlı Değişim Katsayısı	285
6.4 Standartlaştırma (Z ve T Puanları)	286
6.4.1 Z Puanı	287
6.4.2 T Puanı	290
6.5 Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları	292
6.5.1 Çarpıklık Katsayısı	292
6.5.2 Basıklık Katsayısı	295
Alıştırmalar	296
Bölüm Eki 6.1: 31 Öğrencinin Matematik Sınavı Puanlarına Ait Varyans ve Standart Kaymanın Spss Yardımıyla Hesaplanması	297
Bölüm Eki 6.2: 31 Öğrenciye Ait Matematik Sınavı Ham Puanların Spss Yardımıyla Standartlaştırılması	300
Bölüm Eki 6.3: Tablo 4.1'deki 31 Öğrencinin Matematik Sınavı Puanlarına Ait T Puanlarının Spss Yardımıyla Hesaplanması	301
Bölüm Eki 4: Tablo 4.1'deki 31 Öğrencinin Matematik Sınavı Puanlarının Dağılımının Çarpıklık ve Basıklık Katsayılarının Spss Yardımıyla Hesaplanması	305

7. BÖLÜM

OLASILIK

7.1 Bazı Temel Kavramlar.....	310
7.1.1 Deney	310
7.1.2 Çıktı.....	311
7.1.3 Evren	311
7.1.4 Örneklem.....	312
7.1.5 Olay	312
7.1.6 Muhtemel Olay	313
7.1.7 Örnek Uzay	314
7.2 Olasılık.....	315
7.2.1 Olasılık Kanunları	317
7.2.2 Bir Olayın Olasılığı.....	317
7.3 Hesaplama Kuralları	318
7.3.1 İki Kümenin Elemanlarından Yapılabilecek İkिलilerin Sayısı	319
7.3.2 Permütasyon	320
7.3.3 Kombinasyon	320
7.4 Bir Olayın Olasılığının Hesaplanmasında İzlenecek Yol	321
7.5 Birleşik Olaylar	321
7.5.1 Birleşik Olayların Olasılığı	324
7.6 Olaylar Arasındaki Bağlıntılar	325
7.6.1 Tümleme	325
7.6.2 Şartlı Olaylar ve Şartlı Olasılık.....	326
7.6.3 Birlikte Olan İki Olayın Olasılığı.....	330
7.6.4 Bağımsız Olaylar.....	331
Alıştırmalar	333

8. BÖLÜM

TESADÜFİ DEĞİŞKEN, OLASILIK DAĞILIMI VE BEKLENEN DEĞER

8.1 Tesadüfi (Random) Değişken.....	337
8.1.1 Tesadüfi Değişkenlerin Sınıflandırılması.....	338
8.2 Olasılık Dağılımı	339
8.2.1 Kesikli Değişkenlerin Olasılık Dağılımları	340
8.2.2 Sürekli Değişkenlerin Olasılık Dağılımları.....	342
8.3 Beklenen Değer.....	344
8.3.1 Tesadüfi Değişkenin Beklenen Değeri (Evren Ortalaması).....	344
8.3.2 Beklenen Varyans	346
Alıştırmalar	347

9. BÖLÜM

BİNOM OLASILIK DAĞILIMI

9.1 Bernoulli Olasılık Dağılımı.....	350
9.1.1 Bernoulli Dağılımının Ortalaması.....	350
9.1.2 Bernoulli Dağılımının Varyansı	351
9.2 Binom Olasılık Dağılımı	352
9.2.1 Binom Olasılık Dağılımının Ortalaması.....	358
9.2.2 Binom Olasılık Dağılımının Varyansı	359
9.2.3 Binom Olasılık Dağılımı Tablosu.....	361
Alıştırmalar	362

10. BÖLÜM

NORMAL OLASILIK DAĞILIMI

10.1 Normal Olasılık Dağılımı Fonksiyonu.....	366
10.1.1 Standart Normal Dağılım	368
10.2 Merkezi Limit Teoremi.....	373
10.3 Binom Olasılık Dağılımının Normal Dağılıma Yaklaşması	376
Alıştırmalar	379
Bölüm Eki 10.1: Tablo 10.1(a)'deki Tavla Zarını 300 Defa Atma Deneyinde Beş Elemanlı Örneklemelerin Ortalamalarının Hesaplanması	381
Bölüm Eki 10.2: Tablo 10.1(a)'deki Tavla Zarını 300 Defa Atma Deneyinde Beş Elemanlı Örneklemelerin Ortalamalarının Hesaplanması	384
Bölüm Eki 10.3: Tablo 10.2'deki Parayı 5 Defa Atma Deneyi İçin Olasılık Grafiğinin Çizilmesi.....	387

11. BÖLÜM

İSTATİSTİKSEL KESTİRME

11.1 Örneklemeye Teknikleri.....	393
11.1.1 Basit Tesadüfi Örneklemeye	393
11.1.2 Sistematik Örneklemeye	394
11.1.3 Tabakalı Tesadüfi (Stratified Random) Örneklemeye.....	395

11.2 Kestirme	396
11.2.1 Tutarlılık	397
11.2.2 Yansızlık.....	397
11.2.3 Etkililik	398
11.2.4 Yeterlilik.....	399
11.3 Nokta Kestirme.....	399
11.3.1 Evren Ortalamasının Nokta Kestiricisi	399
11.3.2 Varyansın Nokta Kestiricisi	401
11.4 Aralık Kestirici	402
11.4.1 Nokta Kestirici İle Aralık Kestiricinin Karşılaştırılması	403
11.5 Büyük Örneklerden Kestirme.....	403
11.5.1 Evren Ortalamasının Aralık Kestiricisi (Güven Aralığı)	403
11.5.2 İki Evren Ortalaması Farkının Aralık Kestiricisi (Güven Aralığı)	407
11.5.3 Binom Parametresinin Aralık Kestiricisi (Güven Aralığı)	410
11.5.4 İki Binom Parametresi Farkının Kestirilmesi (İki Oran Farkı İçin Güven Aralığı)	415
Alıştırmalar	417

12. BÖLÜM

t DAĞILIMI VE KÜÇÜK ÖRNEKLEMLERDEN KESTİRME

12.1 t Dağılımı	422
12.1.1 t Dağılımının Özellikleri	423
12.1.2 Serbestlik Derecesi	424
12.1.3 t Dağılımı Tablosu	427
12.2 Küçük Örneklerden Kestirmeler	429
12.2.1 Ortalamanın Kestirilmesi.....	429
12.2.2 Küçük Örneklerde İki Ortalama Farkının Kestirilmesi.....	433
Alıştırmalar	443

13. BÖLÜM

HİPOTEZ TESTİ

13.1 Bazı Temel Kavramlar	448
13.1.1 Hipotez Testinin Elemanları	448
13.2 Hipotez Test Etmede Adımlar	450
13.2.1 Evren Dağılımının Belirlenmesi.....	450
13.2.2 Hipotezlerin Kurulması.....	450
13.2.3 Manidarlık Düzeyinin Seçilmesi.....	452
13.2.4 Karar Kuralının Belirlenmesi ve Kararın Verilmesi.....	452
13.3 Büyük Örneklerde Hipotez Testi.....	456
13.3.1 Ortalamanın Test Edilmesi	457
13.3.2 İki Ortalama Farkının Test Edilmesi	460
13.3.3 Binom Parametresinin (p Oranının) Test Edilmesi.....	463
13.3.4 İki Binom Parametresi (İki Oran) Arasındaki Farkın Test Edilmesi.....	465
13.4 İstatistiksel Hata	469
Alıştırmalar - 1.....	472
13.5 Küçük Örneklerde Hipotez Testi.....	474
13.5.1 Ortalamanın Test Edilmesi	474
13.5.2 İki Ortalama Farkının Test Edilmesi	477
13.6 Varsayımların Sağlanıp Sağlanmadığının Kontrol Edilmesi	486
13.6.1 Normallik Şartının Sağlanıp Sağlanmadığının Kontrolü.....	486
13.6.2 Varyansların Eşit Olup Olmadığının Kontrol Edilmesi	492
13.7 t Testi İle Yapılan Karşılaştırmalarda Spss Uygulamaları	493
13.7.1 Ortalamanın Test Edilmesi	493
13.7.2 Bağımsız Gruplara Ait İki Ortalamanın Karşılaştırılmasının Spss Yardımıyla Yapılması	494
13.7.3 Bağımlı Gruplara Ait Ortalamaların Spss Yardımıyla Karşılaştırılması	495
13.8 Özet.....	496
Tablo 13.7 Evren Ortalaması ve P Oranının Kestirilmesiyle İlgili Tekniklere Ait Özet Tablo	497
Alıştırmalar - 2.....	504

Bölüm Eki 13.1: Tablo 13.4'teki A ve B Okullarına Ait Kompozisyon Yarışması Puanlarına Ait Histogramları Spss Yardımıyla Çizilmesi	507
Bölüm Eki 13.2: Tablo 13.4'teki A ve B Okullarına Ait Kompozisyon Yarışması Puanlarının Standart ve Teorik Standart Değerlerine Ait Olasılıkların Hesaplanması ve Grafiklerinin Spss Yardımıyla Çizilmesi	510
Bölüm Eki 13.3: Tablo 13.3'teki A ve B Okullarına Ait Kompozisyon Yarışması Puanlarının Normal Dağılım Gösterip Göstermediklerinin Örneklem İstatistikleri Yardımıyla Kontrol Edilmesi.....	512
Bölüm Eki 13.4: Tablo 13.3'teki A Okuluna Ait Kompozisyon Yarışması Puanlarının 17 Puana Eşit Olup Olmadığının Spss Yardımıyla Test Edilmesi	514
Bölüm Eki 13.5: Tablo 13.3'teki A ve B Okullarına Ait Kompozisyon Yarışması Puanları Ortalamalarının Ham Puanlardan Spss Yardımıyla Karşılaştırılması	516
Bölüm Eki 13.6: Bağımlı Gruplara Ait Ortalamaların Spss Yardımıyla Karşılaştırılması.....	520

14. BÖLÜM

KAY KARE DAĞILIMI VE KULLANILMASI

14.1 X^2 Dağılımı	523
14.1.1 X^2 Dağılımının Yapısı	524
14.1.2 X^2 Dağılımı Tablosu	526
14.2 Uyum Testi.....	527
14.3 Bağımsızlığın Test Edilmesi.....	532
14.4 Varyansın Kestirilmesi	537
14.4.1 Varyans İçin Güven Aralığı.....	537
14.4.2 Varyansın Test Edilmesi	540
Alıştırmalar	541
Bölüm Eki 14.1: Tablo 14.1(a)'daki Belli Noktadan Haftanın Günlerinde Geçen Araç Sayılarına Ait X^2 Testinin Spss Yardımıyla Yapılması	544
Bölüm Eki 14.2: Tablo 14.2(a)'daki Belediye Seçiminde Kamuoyu Yoklaması Sonuçlarının Seçim Sonuçlarıyla Karşılaştırılmasına Ait X^2 Testinin Spss Yardımıyla Yapılması	547
Bölüm Eki 3: Tablo 14.4(a)'daki 200 Annenin Eğitim Düzeyleri İle Çocuk Sayıları Arasındaki İlişkiye Ait X^2 Testinin Spss Yardımıyla Yapılması	550

15. BÖLÜM

F DAĞILIMI VE VARYANSIN KARŞILAŞTIRILMASI

15.1 F Dağılımı ve Yapısı	558
15.1.1 F Dağılımı Tablosu	560
15.2 İki Varyansın Oranının Karşılaştırılması.....	562
15. 2.1 İki Varyans Oranının Güven Aralığı	562
15. 2.2 İki Varyansın Oranının Test Edilmesi.....	564
Alıştırmalar	566

16. BÖLÜM

KOVARYANS VE KORELASYON

16.1 Kovaryans (Birlikte Değişkenlik).....	570
16.2 Korelasyon	573
16.2.1 Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı.....	575
16.2.2 Korelasyon Katsayısının İrdelenmesi.....	577
16.2.3 Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısını Hesaplama Formülleri.....	580
16.3 Aynı Objelere Ait Ölçme Sonuçlarının Toplam ve Farklarının Varyansları.....	583
16.4 Diğer Korelasyon Teknikleri.....	584
16.4.1 Çift Serili (Biserial) Korelasyon Katsayısı	584
16.4.2 Nokta-Çift Serili Korelasyon Katsayısı	587
16.4.3 Çift Serili ve Nokta Çift Serili Korelasyon Katsayıları Arasındaki İlişki	589
16.4.4 Dörtlü (Phi) Korelasyon Katsayısı	590
16.4.5 Tetrakorik Korelasyon Katsayısı.....	592
16.4.6 Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı.....	595
16.5 Kısmî (Partial) Korelasyon Katsayısı	598
16.5.1 Kısmî Korelasyonun Hesaplanması	600
16.6 Korelasyon Katsayısının Anlamı.....	601
16.7 Evrene Ait Korelasyon Katsayısının Kestirilmesi	602
16.7.1 Korelasyon Katsayısının Güven Aralığı.....	604
16.7.2 Korelasyon Katsayısının Test Edilmesi.....	604
16.7.3 İki Korelasyon Katsayısı Farkının Test Edilmesi.....	605

Alıştırmalar	609
Bölüm Eki 16.1: Tablo 16.1(a)'daki Türkçe ve Matematik Puanları Arasındaki Kovaryansın Spss Yardımıyla Hesaplanması.....	611
Bölüm Eki 16.2: Tablo 16.2'deki Çalışılan Süre İle Kazanılan Para Arasındaki İlişkinin Grafiğinin Çizilmesi	615
Bölüm Eki 16.3: Tablo 16.1(a)'daki Türkçe ve Matematik Puanlarına Ait Grafiğin Çizilmesi ve Korelasyonun Spss Yardımıyla Hesaplanması.....	617
Bölüm Eki 16.4: Tablo 16.4(a)'ya Ait Grafiğin Spss Yardımıyla Çizilmesi	622
Bölüm Eki 16.5: Tablo 16.4(b)'ye Ait Grafiğin Spss Yardımıyla Çizilmesi	624
Bölüm Eki 16.6: Tablo 16.4(c)'ye Ait Grafiğin Spss Yardımıyla Çizilmesi	625
Bölüm Eki 16.7: Tablo 16.3(d)'ye Ait Grafiğin Spss Yardımıyla Çizilmesi	628
Bölüm Eki 16.8: Tablo 16.13'teki Türkçe ve Matematik Puanları Arasındaki Korelasyonun Spss Yardımıyla Hesaplanması.....	629
Bölüm Eki 16.9: Tablo 16.9'daki 200 Kadının Makyaj Yapıp Yapmama İle Öğrenim Durumu Arasındaki Korelasyonun Spss Yardımıyla Hesaplanması	632
Bölüm Eki 16.10: Tablo 16.12'deki İki Hakemin 10 Sporcuyla Sıralamalarına Ait Sıra Farkları Korelasyon Katsayısının Spss Yardımıyla Hesaplanması	635
Bölüm Eki 16.11: Tablo 16.14'teki Matematik İle Fen ve Teknoloji Derslerindeki Başarıları Arasındaki Kısmî Korelasyonunun Spss Yardımla Hesaplanması.....	637
Bölüm Eki 16.12: Tablo 16.16'daki 80 Bay ve Bayana Ait Kpss Deneme Sınavı Genel Yetenek - Genel Kültür ve Eğitim Bilimleri Puanları Arasındaki Korelasyonların Spss Yardımıyla Hesaplanması	640

17. BÖLÜM

REGRESYON

17.1 Regresyon Kavramı.....	646
17.2 Basit Doğrusal Regresyon	649
17.2.1 Regresyon Doğrusu Denklemi	650
17.2.2 En Küçük Kareler Metodu	653
17.2.3 Bağımsız Değişkenin (X'in) Bağımlı Değişken (Y) Üzerine Regresyonu	656
17.3 Regresyonun Korelasyonla İlişkisi	658
17.4 Regresyon Denklemiyle Yapılan Kestirmelerin Hatası	659
17.5 Regresyon Katsayısı (β) İçin Hipotez Testi ve Güven Aralığı.....	662

Alıştırmalar	664
Bölüm Eki 17.1: Tablo 17.2'deki 45 Öğrencinin Lise Matematik ve Üniversite Genel Matematik Puanlarına İlişkin Dağılımın Grafiğinin Spss Yardımıyla Çizilmesi.....	665
Bölüm Eki 17.2: Tablo 17.3'teki 15 Öğrencinin Lise Matematik ve Üniversite Genel Matematik Puanlarına İlişkin Regresyon Grafiğinin Spss Yardımıyla Çizilmesi	668
Bölüm Eki 17.3: Tablo 17.3'teki 15 Öğrencinin Üniversite Genel Matematik Puanlarının Lise Matematik Puanları Üzerine Regresyonu Denklemine Yazılması ve Regresyon Katsayısının Spss Yardımıyla Test Edilmesi	669
Bölüm Eki 17.4: Tablo 17.3'teki 15 Öğrencinin Lise Matematik Puanlarının Üniversite Genel Matematik Puanları Üzerine Regresyonu Denklemine Yazılması ve Regresyon Katsayısının Spss Yardımıyla Test Edilmesi	672

EKLER

Ek 1: Binom Olasılık Dağılımları Tabloları.....	673
Ek 2: Yığılmalı Binom Olasılık Dağılımları Tablosu	678
Ek 3: Standart Normal Dağılım Tablosu	683
Ek 4: t Olasılık Dağılımı Tablosu.....	692
Ek 5: X^2 Olasılık Dağılımı Tablosu	693
Ek 6: F Tablosu ($\alpha = 0,10$)	695
Ek 7: Trigonometri Cetveli.....	699
Kaynakça.....	701
İndeks.....	703