



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

آمار چند متغیره کاربردی برای علوم رفتاری

مؤلف:

دکتر شهرام واحدی

استاد دانشگاه تبریز

سرشناسه	: واحدی، شهرام، ۱۳۴۹ -
عنوان و نام پدیدآور	: آمار چندمتغیره کاربردی برای علوم رفتاری / مولف شهرام واحدی ؛ ویراستار علمی و ادبی مهرک رحیمی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: د، ۵۰۴ ص.: مصور، جدول ؛ ۲۲×۲۹ س.م.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۵۹۴-۹۲-۷
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: واژه‌نامه.
یادداشت	: نامه.
یادداشت	: کتابنامه:ص:۴۷۰.
موضوع	: اس. پی. اس. اس (فایل کامپیوتر)
موضوع	: SPSS (Computer file)
موضوع	: علوم اجتماعی -- روش‌های آماری
موضوع	: Social sciences -- Statistical methods
موضوع	: تجزیه و تحلیل چند متغیره
موضوع	: Multivariate analysis
موضوع	: آمار ریاضی -- داده پردازی
موضوع	: Mathematical statistics -- Data processing
شناسه افزوده	: رحیمی، مهرک، ویراستار
شناسه افزوده	: Rahimi, Mehrak
شناسه افزوده	: دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی
شناسه افزوده	: Shahid Rajaei Teacher Training University
رده بندی کنگره	: / ۲ و ف / HA ۱۳۹۶۵/۲۹
رده بندی دیویی	: ۷۲۷/۳۰۰
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۸۴۷۰۹۵



دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

عنوان	: آمار چندمتغیره کاربردی برای علوم رفتاری
مؤلف	: دکتر شهرام واحدی، عضو هیأت علمی دانشگاه تبریز
ویراستار علمی و ادبی	: دکتر مهرک رحیمی، عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی
نوبت اول	: تابستان ۱۳۹۶
نوبت دوم	: زمستان ۱۴۰۰
انتشارات	: دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی
چاپ و لیتوگرافی	: رجاء نقشینه، شریف
طراح جلد	: محمد معتمدی نژاد
ناظر چاپ	: محمد معتمدی نژاد
کارشناس و صفحه‌آرا	: نیره فیروزی
کارشناسان	: طاهره کیا/ علی رضایی اهوآنوئی
شمارگان	: ۱۰۰ جلد
قیمت	: ۱.۵۰۰.۰۰۰ ریال
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۵۹۴-۹۲-۷
	: ISBN: 978-600-6594-92-7

کلیه حقوق این اثر برای مؤلف و دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی محفوظ است.

نشانی: تهران، لویزان - کد پستی ۱۵۸۱۱-۱۶۷۸۸ - صندوق پستی ۱۶۳ - ۱۶۷۸۵ - تلفن: (۲۶۳۲) ۹ - ۲۲۹۷۰۰۶۰، ۲۲۹۷۰۰۷۰

تلفکس: ۲۲۹۷۰۰۴۲، پست الکترونیکی: publish@sru.ac.ir، وب سایت: http://publish.sru.ac.ir

فهرست مطالب

صفحه

ز

عنوان

پیشگفتار

بخش ۱: مقدمه و مفاهیم بنیادی تحلیل‌های چند متغیره

۱	فصل اول: مفاهیم بنیادی تحلیل‌های آماری چند متغیره
۴	پیش درآمد
۵	پیش فرض‌ها
۵	الف) توزیع نرمال تک متغیره و چند متغیره
۶	توزیع نرمال استاندارد
۶	ویژگی‌های توزیع نرمال استاندارد
۷	توزیع نرمال چند متغیره
۸	آماره ماردیا
۹	داده‌های پرت
۱۱	روش برطرف کردن یا کم کردن اثر داده‌های پرت
۱۲	داده‌های پرت چند متغیره
۱۳	آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و سایر آزمون‌های نرمال
۱۴	تحلیل آماری آزمون کولموگروف-اسمیرنوف در SPSS
۱۴	تبدیلات مربوط به نرمال‌سازی داده‌ها
۱۷	ب) همگنی واریانس
۱۷	۱) روش گرافیکی
۱۷	۲) آزمون‌های آماری
۱۸	ج) خطی بودن
۱۹	چند هم خطی
۲۰	چند هم خطی در مدل‌های معادلات ساختاری
۲۱	د) استقلال داده‌ها

۲۱	همبستگی درون رده‌ای
۲۱	آزمون دوربین واتسون
۲۲	روش گرافیکی
۲۲	سایر پیش فرض‌های آماری
۲۲	مرکزی نمودن داده‌ها
۲۲	تک بعدی بودن
۲۳	تحلیل چند متغیری
۲۴	نقش متغیرها و انتخاب روش‌های آماری
۲۵	گروه بندی روش‌های چند متغیری
۲۶	مراحل فرآیند تحلیل
۲۸	خلاصه فصل
۲۸	واژه‌های کلیدی
۲۹	تمرین‌های فصل اول
۳۲	منابع

بخش ۲: روش تمایز گذاری بین گروه‌ها

۳۵	فصل دوم: تجزیه تابع تشخیص
۳۶	پیش درآمد
۳۷	ماهیت تابع تشخیصی
۳۸	در چه شرایطی می‌توان از تجزیه تابع تشخیص استفاده نمود؟
۳۸	معادله خطی تجزیه تابع تشخیص
۴۲	مقایسه تجزیه تابع تشخیص با تجزیه رگرسیون و تجزیه واریانس
۴۳	طبقه بندی
۴۵	آزمون‌های آماری
۴۶	تفسیر فضایی از تابع تشخیص
۴۹	محدودیت‌های تابع تشخیص
۴۹	پیش فرض‌های تابع تشخیص
۵۱	مثال فرضی از سه گروه
۵۱	سوالات تحقیق
۵۱	برآورد مدل تشخیصی
۵۲	ارزیابی برازش مدل در تجزیه تابع تشخیص چندگانه
۵۳	آزمون‌های معنی داری
۵۳	تفسیر تابع تشخیص
۵۵	اجرای تابع تشخیص در SPSS
۵۷	گزارش تابع تشخیصی
۶۳	اندازه اثر برای تابع تشخیص
۶۴	چرخش تابع تشخیص

۶۵	اجرای تجزیه تابع تشخیص گام به گام
۶۵	تجزیه تابع تشخیص گام به گام در SPSS
۶۶	خروجی SPSS در مورد تجزیه تابع تشخیص به روش گام به گام
۶۹	نمونه‌ای از گزارش تجزیه تابع تشخیص به سبک APA
۷۰	خلاصه فصل
۷۱	واژه‌های کلیدی
۷۳	تمرین‌های فصل دوم
۷۶	منابع
۷۷	فصل سوم: رگرسیون لجستیک
۷۸	پیش درآمد
۷۹	کاربرد رگرسیون لجستیک
۷۹	مدل رگرسیون لجستیک
۷۹	معادله رگرسیون لجستیک
۸۱	لوجیت
۸۱	نسبت بخت
۸۳	متغیر وابسته
۸۴	کدگذاری معنی دار
۸۴	تعیین مقوله مرجع برای متغیر وابسته در SPSS
۸۵	رگرسیون دو مقوله‌ای در برابر چند جمله‌ای
۸۶	رگرسیون لجستیک و رگرسیون خطی
۸۶	ارزیابی مدل لجستیک
۸۹	پیش فرض‌ها
۹۳	روش‌های انتخاب متغیرها در رگرسیون
۹۴	اندازه اثر مدل
۹۶	رگرسیون لجستیک اسمی دو مقوله‌ای
۹۶	پیش فرض‌ها
۹۷	فرضیه‌های آماری
۹۷	روش کدگذاری داده‌ها در رگرسیون لجستیک اسمی دو مقوله‌ای در SPSS
۹۷	روش اجرا رگرسیون لجستیک اسمی دو مقوله‌ای در SPSS
۱۰۸	روش اجرای رگرسیون لجستیک اسمی چند جمله‌ای در SPSS
۱۱۲	گزارش نتایج رگرسیون لجستیک به سبک APA
۱۱۴	خلاصه فصل
۱۱۵	واژه‌های کلیدی
۱۱۶	تمرین‌های فصل سوم
۱۱۸	منابع

بخش ۳: روش‌های همبستگی چند متغیری با متغیرهای پیوسته

۱۲۱	فصل چهارم: روش همبستگی کانونی
۱۲۲	پیش‌درآمد
۱۲۳	ماهیت همبستگی کانونی
۱۲۴	نمایش تصویری همبستگی کانونی
۱۲۶	آزمون‌های معنی‌دار
۱۲۷	ضرایب همبستگی کانونی
۱۲۸	ضرایب ساختار کانونی
۱۲۹	تفسیر توابع کانونی (متغیرهای کانونی)
۱۳۰	سؤال یا فرضیه تحقیق
۱۳۰	مراحل تجزیه همبستگی کانونی
۱۴۰	برونداد SPSS برای تحلیل همبستگی کانونی خطی
۱۴۶	نتایج برنامه AMOS برای تجزیه همبستگی کانونی
۱۵۱	تفسیر تجزیه همبستگی کانونی با AMOS
۱۵۲	آزمون معنی‌داری آماری
۱۵۳	گزارش برون‌داد همبستگی کانونی به سبک APA
۱۵۴	خلاصه فصل
۱۵۴	واژه‌های کلیدی
۱۵۵	تمرین‌های فصل چهارم
۱۵۷	منابع

بخش ۴: گروه‌بندی متغیرهای کمی

۱۶۱	فصل پنجم: تحلیل عاملی اکتشافی
۱۶۲	پیش‌درآمد
۱۶۲	ماهیت تحلیل عاملی
۱۶۳	کاربردهای تحلیل عاملی
۱۶۴	مفاهیم اصلی تحلیل عاملی
۱۶۵	تحلیل مؤلفه‌های اصلی چیست؟
۱۶۸	تفاوت تحلیل عاملی با تحلیل مؤلفه‌های اصلی
۱۶۹	پیش‌فرض‌های اساسی در تحلیل عاملی
۱۷۱	نمونه سؤال‌های پژوهش
۱۷۱	مراحل انجام تحلیل عاملی اکتشافی
۱۷۳	استخراج مؤلفه‌ها
۱۸۴	اجرای تحلیل عاملی اکتشافی با SPSS
۱۸۷	تفسیر برون‌داد تحلیل عاملی اکتشافی با استفاده از SPSS

۱۹۳	خلاصه فصل
۱۹۳	واژه‌های کلیدی
۱۹۶	تمرین‌های فصل پنجم
۱۹۷	منابع

فصل ششم: تجزیه خوشه‌ای

۲۰۰	پیش درآمد
۲۰۰	تجزیه خوشه‌ای به‌عنوان روش چند متغیره
۲۰۱	فرآیند تصمیم‌گیری برای انجام تجزیه خوشه‌ای
۲۱۶	الگوریتم‌های خوشه‌ای
۲۲۵	شاخص‌های اعتباریابی خوشه‌ای
۲۲۵	نمودار درختی (دندروگرام)
۲۲۶	نمودار قله یخ
۲۲۷	اجرای تجزیه خوشه‌ای در SPSS
۲۲۷	فرمان K-Means Cluster
۲۲۹	اجرای روش خوشه‌ای K میانگین در SPSS
۲۳۰	خروجی SPSS برای روش خوشه‌ای K میانگین
۲۳۲	تعداد موارد در هر خوشه
۲۳۲	خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی در SPSS
۲۳۶	روش خوشه‌بندی دومرحله‌ای در SPSS
۲۳۸	گزارش نتایج به سبک APA
۲۴۱	خلاصه فصل
۲۴۱	واژه‌های کلیدی
۲۴۳	تمرین‌های فصل ششم
۲۴۴	منابع

فصل هفتم: تحلیل مسیر

۲۴۶	پیش درآمد
۲۴۶	روابط علی
۲۴۷	کاربردهای تحلیل مسیر
۲۴۸	مثالی از تحلیل مسیر
۲۴۹	انواع داده‌های موردنیاز
۲۴۹	پیش‌فرض‌های اساسی در تحلیل مسیر
۲۵۰	نمودار مسیر و ضرایب مسیر
۲۵۱	متغیرهای درونزا یا برونزا
۲۵۳	مدل‌های بازگشتی و غیر بازگشتی
۲۵۳	ضرایب مسیر / وزن‌های مسیر
۲۵۴	تجزیه اثرات مسیر
۲۵۴	انواع مدل‌های تحلیل مسیر

۲۵۵	معین‌سازی
۲۵۶	برآورد و آزمون مدل‌های مسیر
۲۶۱	تحلیل مسیر و تجزیه رگرسیون
۲۶۲	تفاوت تحلیل مسیر با مدل‌یابی معادلات ساختاری
۲۶۲	سؤال یا فرضیه‌های تحقیق
۲۶۳	تحلیل مسیر بدون در نظر گرفتن خطای اندازه‌گیری با SPSS
۲۶۷	گزارش تحلیل مسیر بدون در نظر گرفتن خطای اندازه‌گیری به روش APA
۲۶۸	تحلیل مسیر با در نظر گرفتن خطای اندازه‌گیری
۲۶۹	تحلیل مسیر با در نظر گرفتن خطای اندازه‌گیری با AMOS
۲۷۵	شاخص‌های نیکویی برازش
۲۷۹	تعیین پردازش مدل (پارامترها)
۲۸۰	محدودیت‌های تحلیل مسیر
۲۸۰	گزارش نتایج به سبک APA
۲۸۱	واژه‌های کلیدی
۲۸۲	خلاصه فصل
۲۸۳	تمرین‌های فصل هفتم
۲۸۴	منابع

۲۸۵

فصل هشتم : تحلیل عاملی تأییدی

۲۸۶	ماهیت تحلیل عاملی تأییدی
۲۸۷	پیش‌فرض‌های اساسی تحلیل عاملی تأییدی
۲۹۱	مراحل اجرای تحلیل عاملی تأییدی
۳۰۴	نتایج خروجی AMOS برای مدل اصلاحی ۲
۳۰۵	نتایج خروجی نرم‌افزار AMOS برای مدل ۳
۳۰۸	خروجی AMOS برای مدل ۴
۳۱۰	مراحل اجرای تحلیل عاملی تأییدی در AMOS
۳۲۰	گزارش نتایج به سبک APA
۳۲۱	خلاصه فصل
۳۲۱	واژه‌های کلیدی
۳۲۲	تمرین‌های فصل هشتم
۳۲۳	منابع

۳۲۵

فصل نهم : مدل‌یابی معادلات ساختاری (SEM)

۳۲۶	پیش درآمد
۳۲۷	تفاوت مدل اندازه‌گیری با مدل ساختاری
۳۲۹	انواع مدل‌های معادلات ساختاری
۳۳۱	ویژگی‌های مدل ساختاری
۳۳۲	اندیشه اساسی زیربنای مدل‌یابی ساختاری
۳۳۵	ترسیم روابط ساختاری

۳۳۵	کاربردهای مدل‌یابی معادلات ساختاری
۳۳۷	تفاوت تحلیل مسیر با مدل‌یابی معادلات ساختاری
۳۳۸	مراحل مدل‌یابی معادلات ساختاری
۳۵۲	پیش فرض‌های مدل معادلات ساختاری
۳۵۶	روش‌های برآورد در SEM
۳۵۹	ارزیابی برازش مدل
۳۶۱	برازش و تعیین مدل
۳۶۳	شاخص‌های خوبی برازش
۴۰۱	کاربردها و محدودیت‌های SEM
۴۰۲	خلاصه فصل
۴۰۳	واژه‌های کلیدی
۴۰۶	تمرین‌های فصل نهم
۴۰۸	منابع

بخش ۵: مدل‌یابی چندسطحی

۴۱۵	فصل دهم: مدل‌های خطی چندسطحی
۴۱۶	پیش درآمد
۴۱۷	مبانی نظری مدل‌های خطی چندسطحی
۴۱۹	مبانی مدل‌های سلسله‌مراتبی دوسطحی
۴۲۰	داده‌های سلسله‌مراتبی
۴۲۴	ضریب درون رده‌ای
۴۲۴	انواع سؤالات تحقیق
۴۲۴	پیش فرض‌های مربوط به HLM
۴۲۵	فرمول‌بندی کلی مدل دوسطحی
۴۲۸	نرم‌افزار HLM6
۴۳۲	مدل غیرمشروط سطح ۲
۴۳۴	خروجی نرم‌افزار HLM
۴۳۶	افزودن متغیرهای پیش‌بین سطح ۱ به نرم‌افزار HLM
۴۴۰	افزودن دومین متغیر پیش‌بین سطح ۱ به معادله سطح ۱
۴۴۲	افزودن متغیر پیش‌بین سطح ۲ به HLM سطح ۲
۴۴۷	مدل صرفاً دارای عرض از مبدأ
۴۴۹	مدل ضرایب تصادفی
۴۵۱	مدل اعداد ثابت به‌عنوان پیامد
۴۵۲	خلاصه فصل
۴۵۲	منابع

۴۵۵	پیوست ۱: بردار و جبر ماتریس
۴۵۶	پیش درآمد
۴۵۶	ماتریس
۴۵۷	انواع ماتریس
۴۵۹	اعمال روی ماتریس‌ها
۴۵۹	جمع و تفریق دو ماتریس
۴۶۰	قرینه یک ماتریس
۴۶۰	ضرب اسکالر در ماتریس
۴۶۱	ضرب ماتریس‌ها
۴۶۲	تقسیم ماتریس‌ها
۴۶۲	دترمینان‌ها و ماتریس‌ها
۴۶۳	بسط دترمینان بر حسب کهاد
۴۶۴	خصوصیات دترمینان
۴۶۵	ماتریس ترا نهاده (جابجا شده)
۴۶۵	کهاد ماتریس
۴۶۵	معکوس ماتریس 2×2
۴۶۶	روش محاسبه‌ی معکوس ماتریس A
۴۶۷	چند خاصیت از ماتریس
۴۶۸	مقدار ویژه و بردار ویژه
۴۶۹	تمرین
۴۷۰	منابع
۴۷۱	پیوست ۲: جداول
۴۷۹	واژه نامه‌ها
۴۷۹	فارسی به انگلیسی
۴۸۳	انگلیسی به فارسی
۴۸۷	نمایه

تقدیم به :

استاد فرزانه و اندیشمند
جناب آقای پروفیسور محمد مقدم

به نام خداوند لوح و قلم

منحنی قلب من، تابع ابروی توست
خط مجانب بر آن، کمند گیسوی توست
حد رسیدن به تو، مبهم و بی‌انتهاست
بازه تعریف دل، در حرم کوی دوست

(پروفسور هشترودی)

پیشگفتار مؤلف

به نام او که عالم را بر اساس «حساب» و «هندسه» آفرید. آری به نام او که همه چیز دنیا را بر اساس حساب استوار کرد و بر پایه هندسه نظم بخشید. اصلاً پایه‌گذار ریاضی، خدای خالق است و ریاضی واسطه‌ای است تا بتوانیم به قدرت خالق خود پی ببریم و بدانیم این جهان بر پایه ارقام و اعداد ریاضی بنا شده است. پیشرفت دانش و تمدن بشری نیز مرهون علم ریاضی و آمار است به طوری که ریاضی پایه و اساس کلیه علوم اعم از علوم انسانی، علوم تجربی و ریاضی به حساب می‌آید. از افتخارات ما ایرانیان و مسلمانان این بوده است که همیشه در علوم به‌ویژه علم ریاضی پیشرو و پیش قدم بوده‌ایم و امروزه هم جهان متمدن پیشرفت خود را مرهون علم ریاضی می‌داند.

علم ریاضی تنها زبانی است که پدیده‌های طبیعی عالم هستی را به خوبی تبیین می‌کند. ریاضیات حتی پدیده‌های اجتماعی - خواه اجتماعات بشری، خواه اجتماعات حیوانی - را نیز می‌تواند به خوبی تشریح کند و با ترسیم مدلی برای آن‌ها تغییرات آتی آن‌ها را پیش‌بینی کند. بدون این زبان انسان حتی یک کلمه از جهان هستی را نخواهد فهمید و همواره گم‌شده‌ای را ماند که در کوچه‌های پرپیچ‌وخم سرگردان است. بر این باوریم که قوانین حیات هر وجود زنده‌ای از اصول ریاضی پیروی می‌کند. علوم رفتاری بخش اعظم موفقیت خود را در قرن بیستم مدیون روان‌سنجی و تلاش‌ها برای اندازه‌گیری ویژگی‌های روانی می‌داند. در طول این قرن موفقیت‌های عظیمی در سنجش هوش، اختلالات روانی و سایر متغیرهای روان‌شناختی به وجود آمد و دامنه این تلاش‌ها به حدی بود که بسیاری از روش‌های آماری در تمامی علوم نتیجه کارهای روانشناسان بوده است. در علوم اجتماعی و رفتاری نیز، ارزش و قطعیت معتبر است و از آمار به‌عنوان یکی از وسایل مهم تحقیق استفاده می‌گردد. مراحل اساسی یک پژوهش علمی شامل تعیین هدف، گردآوری اطلاعات، تجزیه و تحلیل داده‌ها و بیان یافته‌های آشکار است که آمار به‌طور وسیعی در قلمرو تمام تحقیقات علمی به کار می‌رود؛ زیرا فقط راجع به چیزی اطلاع داشتن کافی نیست؛ اطلاعات باید به دانش و آگاهی تبدیل شود و به‌بیان دیگر، اطلاعات بدون تحلیل بی‌فایده است.

سپاس بیکران از ایزد منان را توفیق ارائه خدمت ناچیز را به اینجانب عنایت فرمود. امید است فنون این کتاب مورد استفاده علاقه‌مندان و کاوشگران قرار گیرد. هدف اصلی این کتاب معرفی چند فن رایج تحلیل داده‌های چند متغیره برای دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری و محققانی است که شناخت و تسلط کافی نسبت به جبر و ریاضیات ندارند، اما در

انجام بخشی از پروژه‌های تحقیقاتی مانند تحلیل داده‌های کمی خود جهت احراز درجه تحصیلی به‌ناچار به این روش‌ها متوسل می‌شوند. کتب زیادی در مورد تحلیل داده‌های چند متغیره نوشته شده‌اند، اما در جریان تحصیل و تدریس خود به‌وضوح شاهد بوده‌ام که دانشجویان از انتخاب درس آمار و گذراندن آن اضطراب و نگرانی‌های زیادی را تجربه می‌نمایند. بدین خاطر، برای تأمین نیازهای این گروه از دانشجویان تا حد امکان از به‌کارگیری نمادهای ریاضی و حل مسائل آماری به روش دستی خودداری گردید، در عوض این روش‌های پیچیده آماری را در قالب مثال‌های کاربردی به شیوه گام‌به‌گام به کمک نرم‌افزارهای آماری SPSS، AMOS و HLM توضیح داده شده است. انتظار می‌رود دانشجویان بعد از خواندن فنون آماری مربوط بتوانند با مثال‌های تمرینی همان روش‌ها را اجرا کنند و نتایج خروجی کامپیوتری را تفسیر نمایند. از محاسن دیگر این کتاب معرفی سه نرم‌افزار مهم آماری به زبان ساده برای پژوهشگران است. فنونی که این کتاب بر آن متمرکز است اغلب در تحقیقات غیرآزمایشی و گاهی در تحقیقات آزمایشی کاربرد دارند. ان‌شاءالله، سایر فنون پیشرفته آماری را در نسخه‌های آتی به آن افزوده خواهد شد.

از آنجایی که در بسیاری از کتب آمار، روش‌های آماری بخش‌بندی می‌شوند، دانشجویان ممکن است به‌جای تشابهات بین تحلیل آماری، به تقابل کامل آن‌ها با یکدیگر بیندیشند. متأسفانه این بخش شدن به‌عوض این‌که به درک سیال دانشجو از اهداف روش‌ها و کاربردهای آن کمک کند، منجر به خشکی تفکر در رابطه با روش‌های متضاد می‌شود. این امر نیز از کاربردهای روش‌شناختی مناسب در تحقیق عملی جلوگیری می‌کند. این کتاب ساختار کاملاً ساده‌ای دارد و از ۱۰ فصل تشکیل شده است. هر جستار با مقدمه‌ی مختصر در مورد ماهیت روش و کاربرد آن شروع می‌شود. سپس از طریق سؤال یا فرضیه پژوهشی و پیش‌فرض‌های اساسی روش، بحث دنبال می‌شود. پس از اطمینان از طراحی درست مطالعه و دارا بودن شرایط مورد نیاز استفاده از روش، فرآیند برآورد موضوعات مدل چند متغیره پیش رفته و در نهایت نتایج به‌دست‌آمده مورد تفسیر قرار می‌گیرد. علاوه بر این، خوانندگان با نحوه گزارش نتایج آماری به سبک APA آشنا می‌شوند.

در جستار اول، موارد ضمن ارائه خلاصه‌ای اجمالی از روش‌های چند متغیره با تأکید بر نحوه انتخاب آن‌ها با توجه به ماهیت متغیرهای مستقل و وابسته و هدف پژوهش، پیش‌فرض‌های آماری و ارزیابی آن‌ها نیز به بحث گذاشته شده است. جستارهای ۲ و ۳ نیز به بحث موضوعاتی از قبیل روش تمایز گذاری بین گروه‌ها (تابع تشخیص) و رگرسیون لجستیک اختصاص یافته است. در جستار چهارم روشی که رابطه کمی تصادفی پنهان، با عنوان تحلیل عاملی اکتشافی بحث می‌شود. در جستار ششم به یکی از فنون چند متغیره با عنوان تجزیه خوشه‌ای برای دسته‌بندی کردن متغیرها بر اساس فواصل آن‌ها اشاره شده است. برای به دست آوردن برآوردهای کمی روابط علی بین مجموعه‌ای از متغیرها، در جستار هفتم، روش تحلیل مسیر بحث شده است. در جستار هشتم اطلاعاتی درباره تحلیل تأییدی ارائه شده است. جستار نهم مطالبی در مورد گام‌های اساسی مدل‌سازی معادلات ساختاری را همراه با مثال ارائه می‌دهد. در فصل آخر، پژوهشگران با روش تحلیل خطی چندسطحی برای تحلیل داده‌های چندسطحی آشنا خواهند شد.

این کتاب از زمره‌ی کتاب‌هایی است که در زمینه استفاده از فنون پژوهشی کاربردی به رشته تحریر درآمده است و قابل استفاده برای کلیه دانشجویان رشته‌های مختلف علوم انسانی و اجتماعی، روان‌شناسی و علوم تربیتی، کشاورزی، پزشکی و اساتید و پژوهشگران سایر رشته‌ها می‌باشد.

سرانجام از کلیه کسانی که در چاپ و نشر این کتاب بنده را یاری نمودند، خصوصاً از معاون پژوهشی دانشگاه شهید رجائی و کارشناسان حوزه انتشارات شهید رجائی صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم. همچنین از سرکار خانم دکتر مهرک رحیمی به خاطر حوصله و شکیبایی که در ویرایش دقیق کتاب از خود نشان دادند، سپاسگزار می‌نمایم. از ایزد منان مسئلت می‌نمایم که اینجانب را در توفیق خدمت‌گزاری به هم‌وطنان حقیقت‌جوی عزیزمان عنایت فرماید.

بخش ۱: مقدمه و مفاهیم بنیادی تحلیل‌های چندمتغیری

فصل ۱

مفاهیم بنیادی تحلیل‌های آماری چند متغیره

هدف‌های یادگیری

- از خواننده انتظار می‌رود بعد از مطالعه و یادگیری مطالب این فصل بتواند:
۱. توزیع نرمال چند متغیره و کاربرد آن را توضیح دهد.
 ۲. در مورد ماهیت مقیاس‌های اندازه‌گیری و ارتباط آن‌ها با روش‌های چند متغیره بحث کند.
 ۳. تعیین کند کدامیک از روش‌های آماری چند متغیره برای یک موضوع ویژه مناسب است.
 ۴. مراحل آزمون فرض‌های چند متغیره را درک کند.

مرور فصل

این جستار با برخی از مفاهیم اساسی مربوط به تحلیل چند متغیره آغاز می‌شود. افزون بر این، سطوح اندازه‌گیری متغیرها، فرضیه‌های پژوهشی و آماری، آزمون فرض و درنهایت کاربرد روش‌های آمار چند متغیره توضیح داده می‌شود. برخی از مفاهیم و اصطلاحات پیشرفته که در جستار حاضر به‌طور مختصر توضیح داده شده‌اند، در جستارهای بعدی کتاب با جزئیات بیشتری مطرح می‌شوند.

پیش در آمد

قبل از بحث در مورد روش‌های آماری چنده متغیره لازم است به چند نکته برای کمک به درک روش‌های چند متغیره اشاره شود. آمار به عنوان شاخه‌ای از ریاضیات، الگوهای انتزاعی و روابط بین متغیرها را مطالعه می‌کند. در حوزه آمار کاربردی می‌توان به برخی از موضوعات اساسی که به تفکر کمی مربوط می‌شود توجه کرد. حداقل، درک مقدماتی از آن‌ها کمک می‌کند تا پیچیدگی‌های روش‌های چند متغیره بهتر درک شوند.

آمار با جمع‌آوری، سازمان‌دهی و تفسیر داده‌ها با استفاده از روش‌های معین سروکار دارد. محققان از روش‌های مختلف برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده می‌کنند. اطلاعات خام تحقیق، داده‌هایی هستند که اغلب از یک نمونه منتخب جمعیت جمع‌آوری شده‌اند. آمار کاربردی، به محقق اجازه می‌دهد تا در مورد داده‌هایی که از نمونه به‌دست آمده است، استنتاج نموده و آن‌ها را بیش‌تر درک نماید. هدف اصلی آمار، توصیف اطلاعات و تلخیص داده‌ها به مجموعه اطلاعات معنی‌دار، پیش‌بینی یا تصمیم‌گیری در مورد وقایع مبتنی بر مشاهدات و تعیین روابط و تفاوت بین مجموعه مشاهدات است.

محقق معمولاً در ابتدا با مجموعه‌ای از اطلاعات سازمان‌نا یافته جمع‌آوری شده روبرو می‌شود. اگر هدف پژوهش، تلخیص داده‌ها بدون از دست دادن عناصر اصلی باشد، باید آن‌ها را به مجموعه‌های کوچک‌تر و سازمان یافته تبدیل کند. همچنین، اگر هدف، پیش‌بینی یا تصمیم‌گیری در مورد وقوع رویدادها باشد، از آمار به‌عنوان یک ابزار استنباطی استفاده می‌شود. این هدف به محقق اجازه می‌دهد تا میزان اطمینان در دقت اندازه‌گیری در یک زمینه تحقیق را مشخص نماید. زمانی که قصد داریم روابط یا تفاوت بین متغیرهای موردعلاقه را شناسایی کنیم، از آمار برای استنباط یا پیش‌بینی ویژگی‌های مجموعه‌ای از داده‌ها در مورد مجموعه دیگری از داده‌ها استفاده می‌کنیم. بنابراین، آمار را می‌توان به دو دسته اصلی توصیفی^۱ و استنباطی^۲ تقسیم کرد.

بنابراین از آمار توصیفی می‌توان بدون از دست دادن اطلاعات برای توصیف یا شناسایی داده‌ها از طریق تلخیص آن‌ها به‌وسیله معیارهای قابل‌درک استفاده نمود. معیارهایی که اغلب در آمار توصیفی بکار می‌روند، شامل شاخص‌های مرکزی و پراکندگی هستند. مهمترین شاخص‌های مرکزی شامل نما (نمره‌ای که بیشتر از بقیه‌ی نمره‌ها تکرار می‌شود)، میانه (نمره‌ای که توزیع را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند) و میانگین (مقدار متوسط تمامی داده‌ها) است. از معیارهای پراکندگی می‌توان دامنه تغییرات، انحراف چارکی، واریانس و انحراف معیار را نام برد. به‌طور خلاصه، آمار توصیفی، علم بررسی واقعیت‌های موجود از طریق تلخیص و تفسیر داده‌ها است.

آمار استنباطی نیز شامل مجموعه‌ای از روش‌های آماری است که ویژگی‌های جمعیت را بر اساس اطلاعات نمونه منتخب از آن، پیش‌بینی و یا برآورد می‌کند. ویژگی‌های نمونه توسط آماره توصیف می‌شود. آماره‌ها فقط زمانی حائز اهمیت هستند که درباره پارامترهای جمعیت اطلاعات فراهم کنند. بنابراین مهم‌ترین جنبه آمار استنباطی، تعیین دقت احتمالی یا میزان اطمینان از نمونه آماری برای پیش‌بینی مقدار پارامتر جمعیت است.

آمار استنباطی علم برآورد شاخص‌های جمعیت از طریق آماره	تعریف پارامتر و آماره:
است. در واقع آمار استنباطی این امکان را فراهم می‌سازد که	پارامتر: مقداری که خصوصیات جمعیت را
از اطلاعات به‌دست‌آمده از نمونه، ویژگی‌های جمعیت را پیش	نشان می‌دهد.
بینی و استنباط کرد.	آماره: مقداری که ویژگی‌های نمونه را
	توصیف می‌کند.

1 Descriptive Statistics

2 Inferential Statistics