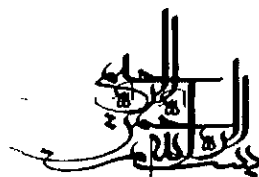




دانشگاه شیراز

انتشارات دانشگاه شیراز ۴۳۴



روش های آماری چند متغیره کاربردی (بانرم افرا دی R و SPSS)

نویسندگان

دکتر علیرضا نعمت اللهی

محسن ملکی

۱۳۹۱

سرشناسه	:	نعمت الهی، علیرضا، ۱۳۴۵ -
عنوان و نام پدیدآور	:	روش‌های آماری چندمتغیره کاربردی (با نرم‌افزارهای R و SPSS)/ نویسندگان علیرضا نعمت‌الهی، محسن ملکی.
مشخصات نشر	:	شیراز: دانشگاه شیراز، مرکز نشر، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	:	۳۵۲ ص: جدول، نمودار.
شابک	:	۹۷۸-۹۶۴-۴۴۲-۴۵۷-۵
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا
یادداشت	:	واژه‌نامه.
یادداشت	:	کتابنامه: ص. ۲۵۱.
موضوع	:	اس. پی. اس. اس (فایل کامپیوتر)
موضوع	:	اس. پی. اس. اس تحت ویندوز
موضوع	:	تجزیه و تحلیل چند متغیره
موضوع	:	آمار ریاضی -- داده پردازی
شناسه افزودن	:	ملکی، محسن، ۱۳۴۲ -
شناسه افزوده	:	دانشگاه شیراز، مرکز نشر
رده بندی کنگره	:	۱۳۹۱ ۹۷۸/۲۷۸۰۴
رده بندی دیویی	:	۵۱۰۳۵
شماره کتابشناسی ملی	:	۶۵۷۱

روش‌های آماری چند متغیره کاربردی

(با نرم افزارهای R و SPSS)

نویسندگان: دکتر علیرضا نعمت الهی و محسن ملکی

ناشر: انتشارات دانشگاه شیراز

ناظر چاپ: محمد حسن زارع

چاپ اول: ۱۳۹۱

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۰۰۰۰ ریال

(حق چاپ برای مرکز نشر دانشگاه شیراز محفوظ است.)

شورای انتشارات دانشگاه شیراز

دکتر مصطفی سعادت معاون پژوهشی دانشگاه و رئیس شورای انتشارات

دکتر محمدعلی رنجبر رئیس مرکز نشر دانشگاه

دکتر حسن ایزدی دانشکده هنر و معماری

دکتر مهدی محبی فانی دانشکده دامپزشکی

دکتر محمدعلی گودرزی دانشکده علوم تربیتی و روان شناسی

دکتر محمدجواد سلمان پور دانشکده ادبیات و علوم انسانی

دکتر ایوب کریمی جشنی دانشکده مهندسی

دکتر نجفعلی کریمیان دانشکده کشاورزی

دکتر مظفر اسدی دانشکده علوم

دکتر محمد امامی دانشکده حقوق

شیراز، میدان ارم، کوی دانشگاه شیراز - کد پستی ۸۵۱۱۵ - ۷۱۹۴۶ ص ۱۱۶۱ - تلفن ۶۲۷۳۰۵۰

تلفکس: ۶۲۹۱۰۰۱ - ۷۱۱۰

تقدیم به:

نادیلا، کیمیا و امیرحسین

و

والدین عزیزمان

به پاس

مهرورزی‌ها و گرمای امیدبخش وجودشان

پیش‌گفتار

کتاب حاضر به ارائه‌ی مفاهیم و روش‌های آماری چندمتغیره با تأکید بر کاربردها می‌پردازد. در تهیه و تنظیم فصل‌ها سعی شده است که ضمن ارائه‌ی مباحث نظری با استفاده از نرم‌افزارهای آماری از روش‌های چندمتغیره بعنوان ابزاری در تحلیل داده‌ها استفاده گردد. از این رو این کتاب می‌تواند در کلیه‌ی رشته‌های علمی اعم از آمار، ریاضیات، الکترونیک، روانشناسی، جامعه‌شناسی، اقتصاد و ... که به نحوی با داده‌های چندمتغیره مواجه می‌شوند مورد استفاده قرار گیرد.

با وجود تأکید بر کاربردی بودن کتاب تلاش شده است به مطالب تئوری و نظری نیز بطور کامل ولی به بیان ساده پرداخته شود. با توجه به اینکه مبانی جبر خطی (و بخصوص نظریه‌ی ماتریسها) اساس روش‌های چندمتغیره می‌باشد و بدون درک آنها، تفهیم بقیه‌ی مطالب غیرممکن است، در حد نیاز به جبر خطی نیز اشاره شده است.

در این کتاب برای بیشتر تحلیل‌ها و محاسبات از بسته‌های نرم‌افزاری SPSS و R استفاده می‌گردد تا علاوه بر فراگیری عملی روش‌ها، با گستردگی طیف مطالب در تحلیل‌های آماری چندمتغیره نیز آشنایی فراهم گردد. برای بارگذاری و استفاده از نرم‌افزار رایگان R و بسته‌های مورد نیاز می‌توان به پایگاه اینترنتی <http://www.r-project.org> مراجعه نمود. به پایان کتاب نیز یک آموزش مقدماتی برای این نرم‌افزار افزوده شده است.

از نظرات اصلاحی و راهنمایی‌های دانشجویان، صاحب‌نظران و دانش‌پژوهان گرامی در بهبود ویرایش‌های بعدی مشتاقانه استقبال می‌گردد.

به جا و بر خود لازم می‌دانیم که از بسیاری از دانشجویان دانشگاه شیراز که در طول این سال‌ها ما را در آماده سازی این کتاب یاری کرده‌اند و همچنین از آقای دکتر حمیدرضا اسماعیلی دانشیار محترم گروه زیست‌شناسی دانشگاه شیراز برای در

اختیار گذاشتن داده‌های حاصل از تحقیقات خود جهت استفاده در تحلیل‌های کاربردی این کتاب صمیمانه تشکر و قدردانی نمائیم.

از آقای دکتر کاووس خورشیدیان و داوران محترمی که با دقت و وسواس علمی متن کتاب را بررسی کرده و نکات ارزنده‌ای را ارائه نموده‌اند قدردانی می‌گردد.

از کتابخانه گرامی گروه آمار دانشگاه شیراز که با فراهم آوردن محیطی گرم و صمیمی در تهیه این اثر نقش مهمی را داشته‌اند، نیز صمیمانه و متواضعانه سپاسگزاری می‌گردد.

از حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه علوم و مرکز نشر دانشگاه شیراز که برای چاپ و نشر این اثر همکاری فراوان نموده‌اند، سپاسگزاری و در پایان مایلیم از خانواده‌های فهیم خود که با شکیبایی، مشکلات را تحمل و مشوق ما در تهیه کتاب بوده‌اند، نهایت تشکر و قدردانی را داشته باشیم.

علیرضا حسینی - محسن ملکی

زمن ۸۹

۱	فصل اول : کلیات
۱	۱.۱ اهداف کلی در مطالعه‌ی روش‌های چندمتغیره
۳	۱.۱ سازماندهی داده‌ها
۵	۳.۱ روری بر جبر خطی
۱۹	۴.۱ آمارها توصیفی
۲۶	۵.۱ بردارهای تصادفی
۲۹	۶.۱ افزاز ماتریس و وراانس - کو وانس جامعه
۳۰	۷.۱ نمونه‌ی تصادفی
۳۷	فصل دوم : توزیع نرمال چندمتغیره
۳۸	۱.۲ توزیع نرمال چندمتغیره
۴۱	۲.۲ مکان هندسی سطح مقطع‌های چگالی نرمال چندمتغیره
۴۹	۳.۲ خواص توزیع نرمال چندمتغیره
۶۰	۴.۲ تابع مولد گشتاور
۶۲	۵.۲ برآوردهای حداکثر درستنمایی
۶۴	۶.۲ آماره‌ی بسنده
۶۵	۷.۲ توزیع آماره‌های $\bar{X}$ و S
۶۷	۸.۲ توزیع حدی آماره‌های $\bar{X}$ و S
۶۸	۹.۲ بررسی نرمال بودن داده‌های چندمتغیره
۷۱	۱۰.۲ ضرایب همبستگی

۸۳	فصل سوم : استنباط آماری در باره‌ی بردار میانگین
۸۳	۱.۳ آزمون فرض بردار میانگین و آماره‌ی T^2 هتلینگ
۸۶	۲.۳ آزمون نسبت درستنمایی تعمیم یافته و آماره‌ی T^2 هتلینگ
۸۷	۳.۳ ناحیه‌ی اطمینان برای بردار میانگین
۸۸	۴.۳ فواصل اطمینان همزمان
۹۳	۵.۳ فاصله اطمینان همزمان بونفرونی

۱۰۷	فصل چهارم : مقایسه بین چند میانگین از توزیع‌های چندمتغیره
۱۰۸	۱.۴ مقایسه‌ی بای دوگانه یا زوجی
۱۲۷	۲.۴ مقایسه‌ی میانگین‌ها با جمعیت مستقل
۱۳۴	۳.۴ آزمون برابری میانگین‌ها - واریانس - کواریانس
۱۴۷	۴.۴ مقایسه میانگین‌های چند جمعیت - مال مستقل (تحلیل واریانس چندمتغیره)

۱۶۱	فصل پنجم : مؤلفه‌های اصلی
۱۶۱	۱.۵ محاسبه‌ی مؤلفه‌های اصلی
۱۷۰	۲.۵ تحلیل مؤلفه‌های اصلی در توزیع نرمال چندمتغیره
۱۷۲	۳.۵ مؤلفه‌های اصلی حاصل از متغیرهای استاندارد شده
۱۷۶	۴.۵ مؤلفه‌های اصلی برای ماتریس‌های واریانس - کواریانس با ساختار خاص
۱۷۸	۵.۵ محاسبه‌ی مؤلفه‌های اصلی با استفاده از ماتریس واریانس - کواریانس معکوس (S)

۱۹۳	فصل ششم : تحلیل عاملی
۱۹۴	۱.۶ تحلیل عاملی و معرفی متغیرها
۱۹۶	۲.۶ مدل عاملی (متعامد)
۲۰۱	۳.۶ روش‌های برآوردیابی
۲۰۴	۴.۶ دوران عاملی

فصل هفتم: همبستگی کانونی..... ۲۳۵

۱.۷ محاسبه‌ی ضرایب همبستگی کانونی..... ۲۳۶

فصل هشتم: تحلیل ممیزی و رده‌بندی..... ۲۴۷

۱.۸ ممیزی و رده‌بندی دو جمعیت..... ۲۴۸

۲.۸ ممیزی و رده‌بندی بیش از دو جمعیت..... ۲۵۶

فصل نهم: تحلیل خوشه‌ای..... ۲۶۹

۱.۹ مفاهیم پایه و معیارهای اندازه‌ی مشابهت (فاصله‌ها)..... ۲۷۰

۲.۹ روش‌های خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی..... ۲۷۱

۳.۹ روش‌های خوشه‌بندی غیر سلسله‌مراتبی..... ۲۸۹

ضمائم:

آموزش‌های لازم در استفاده از نرم‌افزار..... ۳۰۰

واژه‌نامه..... ۳۲۲

منابع..... ۳۲۵

جداول آماری..... ۳۲۸

کلیات

مقدمه:

هدف کلی از مطالعه روش‌های چند متغیره، تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از دو یا بیشتر از دو متغیر تصادفی و تبیط با یکدیگر می‌باشد. این داده‌ها بصورت گسترده‌ای در علوم مختلف نظیر زیست‌شناسی، روانشناسی، زمین‌شناسی، فیزیک، علوم اجتماعی و ... مشاهده می‌شوند. در این مطالعه به بررسی اهداف خاص در مطالعه روش‌های چندمتغیره پرداخته و مثال‌های متنوعی از کاربرد این روش‌ها در علوم مختلف ارائه می‌گردد و سپس مفاهیم اولیه در این رابطه معرفی می‌شوند. با توجه به کاربرد گسترده‌ی جبر خطی و نظریه‌ی ماتریس‌ها در بسیاری از روش‌های چندمتغیره، در حد نیاز به مفاهیم جبر خطی و نظریه‌ی ماتریس‌ها اشاره شده است. در پایان نیز با تأکید بر چندبعدی بودن مقادیر مشاهده شده در مبحث روش‌های چندمتغیره، به معرفی بردارهای تصادفی و ویژگی‌های آنها پرداخته می‌شود.

۱.۱) اهداف کلی در مطالعه‌ی روش‌های چندمتغیره

اهمیت روش‌های چندمتغیره آماری بر محققان این زمینه پوشیده نیست و اهداف کلی در تحلیل‌های چندمتغیره را می‌توان بطور خلاصه در چهار عنوان زیر بیان نمود: