



تحليل آماری

(رشته آمار)

www.ketab.ir

دکتر پرویز نصیری دکتر سید علی اکبر احمدی علی صالحی

سرشناسه	:	نصیری، پرویز، ۱۳۴۵-
عنوان و نام پدید آور	:	تحلیل آماری / پرویز نصیری، علی اکبر احمدی، علی صالحی؛ ویراستاران: مسعود یارمحمدی، رضا رسولی.
مشخصات نشر	:	تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	:	ده، ۲۸۵ ص.
فروست	:	دانشگاه پیام نور؛ ۱۷۹۷. گروه آمار؛ ۷۴۶.
شابک	:	978 - 964 - 387 - 840 - 5
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا.
یادداشت	:	کتابنامه: ص. ۲۸۵.
موضوع	:	مدیریت - آمار - آموزش برنامه ای.
موضوع	:	آمار - آموزش برنامه ای.
شناسه افزوده	:	احمدی، علی اکبر، ۱۳۴۳-
شناسه افزوده	:	صالحی، علی، ۱۳۵۳-
شناسه افزوده	:	یارمحمدی، مسعود، ویراستار
شناسه افزوده	:	رسولی، رضا، ۱۳۳۹-، ویراستار
شناسه افزوده	:	دانشگاه پیام نور
رده بندی کنگره	:	۳۹۰ - ۳۳۲ - ۲۱۵ / HD۳۰
رده بندی دیویی	:	۶۵۸۱۰۷۲۲
شماره کتابشناسی ملی	:	۲۸۷۸۱۲۶



تحلیل آماری

مؤلفان: دکتر پرویز نصیری- دکتر سید علی اکبر احمدی- علی صالحی

ویراستاران علمی: دکتر مسعود یارمحمدی- دکتر رضا رسولی

تهیه و تولید: مدیریت تولید محتوا و تجهیزات آموزشی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه پیام نور

شمارگان: ۶۰۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول اردیبهشت ۱۳۹۱

شابک: ۵ - ۸۴۰ - ۳۸۷ - ۹۶۴ - ۹۷۸

ISBN: 978 - 964 - 387 - 840 - 5

فروش این کتاب فقط از طریق نمایندگی‌های دانشگاه پیام نور مجاز می باشد و فروش

آن در سایر مراکز فروش کتاب موجب تعقیب قانونی فروشنده خواهد گردید

(کلیه حقوق نشر اعم از چاپی، الکترونیکی، تصویری، صوتی و اینترنتی برای دانشگاه پیام نور محفوظ است)

قیمت: ۴۴۰۰۰ ریال

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار

کتاب‌های کمک‌آموزشی پیام نور حسب مورد و با توجه به شرایط مختلف یک درس در یک دانشگاه، به صورت کتاب درسی، متن آزمایشگاهی، فرادرسی، و کمک‌درسی چاپ می‌شوند.

کتاب، درسی ثمره کوشش‌های علمی صاحب اثر است که براساس نیازهای درسی دانشجویان و سرفصل‌های مصوب تهیه و پس از داوری علمی، طراحی آموزشی، ویرایش علمی در گروه‌های علمی و آموزشی، به چاپ می‌رسد. پس از چاپ، پس از آنکه با نظرخواهی‌ها و داوری علمی مجدد و با دریافت نظرهای اصلاحی و متناسب با پیشرفت علوم و فناوری، صاحب اثر در کتاب تجدیدنظر می‌کند و ویرایش جدید کتاب با اعمال ویرایش زبانی و صورتی جدید چاپ می‌شود.

متن آزمایشگاهی (م) راهنمایی است که دانشجویان با استفاده از آن و کمک استاد کارهای عملی و آزمایشگاهی را انجام می‌دهند.

کتاب‌های فرادرسی (ف) و کمک‌درسی (ک) به منظور غنی‌تر کردن منابع درسی دانشگاهی تهیه و بر روی لوح فشرده تکثیر می‌شوند و به دانشجویان دانشگاه قرار می‌گیرند.

مدیریت تولید محتوا و تجهیزات آموزشی

فهرست

پیشگفتار.....	نه
فصل اول: آزمون فرض‌های آماری.....	۱
مقدمه.....	۱
۱-۱ فرضیه صفر و فرض مقابل.....	۲
۱-۱-۱ فرض صفر.....	۲
۱-۱-۲ فرض مقابل.....	۲
۲-۱ خطای نوع اول.....	۶
۳-۱ خطای نوع دوم.....	۶
۴-۱ توان آزمون.....	۶
۵-۱ آزمون‌های یک دامنه و دو دامنه.....	۷
۶-۱ مراحل آزمون فرضیه‌های آماری.....	۱۰
۷-۱ آزمون فرض برای میانگین توزیع نرمال.....	۱۱
۸-۱ آزمون فرض‌های دو طرفه با استفاده از فاصله اطمینان.....	۲۱
۹-۱ آزمون فرض برای تفاضل میانگین در جامعه نرمال مستقل.....	۲۴
۱۰-۱ آزمون فرض برای تفاضل میانگین دو جامعه نرمال وابسته.....	۲۸
۱۱-۱ آزمون فرض آماری با استفاده از P - مقدار.....	۳۱
۱۲-۱ آزمون فرض برای پارامتر توزیع دو جمله‌ای.....	۳۶
۱۳-۱ آزمون فرض مقایسه نسبت موفقیت در دو جامعه آماری.....	۳۷
۱۴-۱ آزمون فرض برای واریانس جامعه.....	۴۳
۱۵-۱ آزمون فرض برای نسبت دو واریانس.....	۴۷
خودآزمایی.....	۵۴

فصل دوم: توزیع کی دو و تجزیه و تحلیل فراوانی ها..... ۶۱

مقدمه..... ۶۱

۱-۲ تابع چگالی توزیع کی دو..... ۶۱

۲-۲ آزمون کی دو برای نیکویی برازش..... ۶۳

۳-۲ آزمون کی دو برای استقلال دو صفت در جدول توافقی..... ۶۹

۴-۲ محاسبه ضریب توافقی با استفاده از مقدار کی دو..... ۷۳

۵-۲ آزمون کی دو برای همگنی دو صفت..... ۷۵

۶-۲ آزمون فرشت درباره برابری K نسبت..... ۸۱

خودآزمایی..... ۸۵

فصل سوم: روش های ناپارامتری..... ۸۹

مقدمه..... ۸۹

۱-۳ آزمون علامت برای میانه جامعه..... ۹۲

۲-۳ آزمون رتبه ای علامت و یلکاکسون..... ۹۸

۳-۳ آزمون علامت برای داده های زوجی..... ۱۰۳

۴-۳ آزمون یلکاکسون برای مقایسه میانه های دو جامعه..... ۱۰۶

۵-۳ آزمون من - ویننی برای مقایسه دو جامعه..... ۱۱۳

۶-۳ آزمون نیکویی برازش کولموگروف و اسمیرف..... ۱۱۸

۷-۳ آزمون مک نمار برای مقایسه فراوانی های دو جامعه مرتبط..... ۱۲۲

۸-۳ آزمون ککران برای مقایسه فراوانی های بیش از سه جامعه مرتبط..... ۱۲۴

۹-۳ آزمون کراسکال - والیس..... ۱۲۷

خودآزمایی..... ۱۳۳

فصل چهارم: آنالیز واریانس..... ۱۳۵

مقدمه..... ۱۳۵

۱-۴ بررسی اختلاف بین K میانگین..... ۱۳۶

۲-۴ تحلیل واریانس تک عاملی..... ۱۳۹

۳-۴ آزمون تفاوت های معنی دار بین زوج میانگین ها..... ۱۵۳

۴-۴ آزمون برابری واریانس K جامعه..... ۱۵۶

۴-۴-۱ آزمون برابری واریانس K جامعه با حجم های مساوی..... ۱۵۶

۴-۴-۲ آزمون برابری واریانس K جامعه با حجم های نامساوی..... ۱۵۸

۵-۴ تحلیل واریانس دو عاملی..... ۱۶۰

۶-۴ آنالیز واریانس دو عاملی با اثر متقابل..... ۱۶۶

خودآزمایی..... ۱۷۳

۱۸۱	فصل پنجم: رگرسیون خطی یک متغیره و چندمتغیره
۱۸۱	مقدمه
۱۸۱	۱-۵ ضریب همبستگی
۱۸۳	۲-۵ ضریب همبستگی نمونه‌ای پیرسن
۱۸۴	۱-۲-۵ خصوصیات ضریب همبستگی نمونه‌ای پیرسن
۱۸۵	۳-۵ رگرسیون خطی با یک متغیر مستقل
۱۸۹	۱-۳-۵ پیش‌بینی
۱۹۰	۲-۳-۵ آزمون فرض برای β
۱۹۱	۳-۳-۵ آزمون فرض برای α
۱۹۸	۲-۳-۵ تحلیل واریانس برای رگرسیون خطی ساده
۲۰۶	۳-۳-۵ آزمون F برای $\beta = 0$
۲۰۶	۴-۵ مدل رگرسیونی خطی با دو متغیر مستقل
۲۱۰	۱-۴-۵ تحلیل واریانس برای رگرسیون خطی با دو متغیر مستقل
۲۱۱	۲-۴-۵ ضریب تعیین چندگانه و ضریب همبستگی چندگانه
۲۱۴	۳-۴-۵ ضرایب همبستگی جزئی
۲۱۸	۴-۴-۵ تحلیل مانده‌ها
۲۲۱	۵-۴-۵ آزمون F برای $\beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$
۲۲۳	۶-۴-۵ کاربرد متغیرهای نشانگر در رگرسیون چندگانه
۲۲۹	۷-۴-۵ مدل رگرسیون خطی با بیش از دو متغیر مستقل
۲۳۷	خودآزمایی
۲۴۱	پیوست ۱: جداول آماری
۲۴۲	جدول ۱. اعداد تصادفی
۲۴۳	جدول ۲. توزیع نرمال استاندارد
۲۴۴	جدول ۳. توزیع استودنت
۲۴۵	جدول ۴. توزیع کی دو
۲۴۶	جدول ۵. فیشر
۲۴۸	جدول ۶. توزیع احتمال D_n
۲۵۰	جدول ۷. مقادیر بحرانی برای آزمون کرومکال - ولیس
۲۵۴	جدول ۸. هارتلی
۲۵۵	جدول ۹. بارتلت
۲۵۷	پیوست ۲: نرم‌افزار SPSS
۲۸۵	منابع

پیشگفتار مؤلفان

درس آمار در بسیاری از رشته‌ها با وابستگی به سطوح متفاوت از ریاضیات، در جهت گرایش‌های تخصصی مختلف تدریس می‌گردد. متفاوت بودن محتوای درس آمار در رشته‌های مختلف ممکن است این تصور را به وجود آورد که اصول علم آمار برای رشته‌های مختلف متفاوت است. در صورتی که چنین نیست. اصول علم آمار برای تمام رشته‌های دانشگاه یکسان است. فقط استدلال و مثال‌های بیان شده، نشانگر مربوط بودن درس آمار به آن رشته است. در این کتاب سعی شده اکثر مثال‌ها جنبه تخصصی داشته و مربوط به رشته‌های مدیریت و مرتبط با آن باشند.

در فصل اول ضمن ارائه مفاهیم اولیه فرض آماری، انواع فرض‌ها درباره پارامتر(ها) طرح و آزمون شده است. در فصل دوم ضمن معرفی توزیع کی‌دو، انواع آزمون آماری مرتبط با آن طرح و آزمون شده‌اند. روش‌های پارامتری با توجه به اهمیت و کاربردهای آن در پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد در فصل سوم آورده شده است. در فصل‌های چهارم و پنجم آنالیز واریانس و رگرسیون خطی ساده و چند متغیره به همراه مثال‌های کاربردی بحث شده‌اند. از آنجایی که در حل بعضی مسائل از خروجی رایانه‌ای نرم‌افزار SPSS استفاده شده است در ضمیمه این نرم‌افزار معرفی و طریقه حل مسائل با آن آورده شده است.

در اینجا لازم می‌دانیم که مراتب قدردانی خود را از آقای دکتر مسعود یارمحمدی و آقای دکتر رضا رسولی که زحمت ویراستاری کتاب را بر عهده داشتند، اعلام نماییم.

ضمناً از اعضای محترم شوراهای تخصصی گروههای آمار و مدیریت، مدیریت محترم تولید مواد و تجهیزات آموزشی و سرکار خانم فاطمه محمدی برای حروفچینی و آقای امیر انشکانی کمال تشکر را داریم.

بدیهی است در تدوین هر اثر علمی لغزش و خطا اجتناب‌ناپذیر است از این رو انتظار می‌رود دانش‌پژوهان و دانشجویان ارجمند نظرات اصلاحی خویش را در این خصوص اعلام نمایند^۱.

مؤلفان

تابستان ۱۳۹۰

۱. Pnasiri45@yahoo.com