

۴۵۴۵
۴۰۱۸۱۲۲

روش‌های جامع تحلیل آماری

(مفاهیم، اصول و کاربردها)

www.ketab.ir

تألیف

دکتر محمدرضا تقی‌زاده یزدی

(دانشیار دانشگاه تهران)

محمد نجاتی

علی پیری‌زاده



شماره مسلسل ۱۰۸۹۹

شماره انتشار ۴۴۸۸

انتشارات دانشگاه تهران

سرشناسه
عنوان و نام پدیدآور : روش‌های جامع تحلیل آماری / تألیف محمدرضا تقی‌زاده‌پیردی، محمد نجاتی، علی پیری‌زاده.
مشخصات نشر : تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری : ۶۰۰ص: جدول، نمودار؛ ۲۴×۳۴ س.م.
فروست : انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۴۴۸۸.
شابک : 978-964-03-0306-1
وضعیت فهرست‌نویسی : فیا
یادداشت : واژه‌نامه.
موضوع : آمار-- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع : Statistics - Study and Teaching (Higher)
موضوع : آمار-- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
موضوع : Statistics Problems, Exercises, etc (Higher)
شناسه افزوده : نجاتی، محمد، ۱۳۷۲-
شناسه افزوده : پیری‌زاده، علی، ۱۳۷۲-
شناسه افزوده : دانشگاه تهران. مؤسسه انتشارات. University of Tehran. Press.
رده‌بندی کنگره : HA۳۵/۱۵ ۱۴۰۰ :
رده‌بندی دیویی : ۰۰۱/۴۲۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی : ۸۵۲۶۳۳

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان است. تکثیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل‌های pdf، لوح فشرده، بازنویسی در وبگاه‌ها، سایت‌ها، مجله‌ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می‌شود و تمامی حقوق برای ناشر محفوظ است.
(این کتاب با کاغذ حمایتی به‌چاپ رسیده است)



عنوان: روش‌های جامع تحلیل آماری
تألیف: دکتر محمدرضا تقی‌زاده پیردی- محمد نجاتی- علی پیری‌زاده
ویرایش ادبی: داوود رمضانی
نوبت چاپ: اول *
تاریخ انتشار: ۱۴۰۰
شمارگان: ۱۰۰ نسخه
ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران
چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلفان است»

پهنا: ۱,۹۰۰,۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرش مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

پست الکترونیک: press@ut.ac.ir - تارنما: <http://press.ut.ac.ir>

بخش و فروش: تلفکس ۸۸۳۳۸۷۱۲



فهرست مطالب

پیشگفتار.....ظ

۱

نمونه‌گیری و توزیع‌های نمونه‌گیری

۱-۱	مقدمه	۳
۲-۱	نمونه تصادفی	۴
۱-۲-۱	نمونه تصادفی ساده	۴
۲-۲-۱	نمونه تصادفی سیستماتیک	۵
۳-۲-۱	نمونه تصادفی طبقه‌بندی شده	۶
۴-۲-۱	نمونه تصادفی خوشه‌ای	۷
۳-۱	ویژگی‌های نمونه تصادفی ساده	۸
۴-۱	آماره و بارامتر	۱۱
۵-۱	توزیع‌های نمونه‌گیری	۱۲
۶-۱	خصوصیات توزیع نمونه‌گیری $\bar{X}$ - جامعه نامتناهی	۱۵
۷-۱	خصوصیات توزیع نمونه‌گیری $\bar{X}$ - جامعه متناهی	۱۹
۸-۱	خصوصیات توزیع نمونه‌ای نسبت جامعه ($\hat{p}$)	۲۲
۹-۱	خصوصیات توزیع نمونه‌ای تفاضل نسبت دو جامعه ($\hat{p}_1 - \hat{p}_2$)	۲۵
۱۰-۱	توزیع‌های پرکاربرد در تحلیل آماری	۲۶
۱۰-۱-۱	توزیع مربع کای	۲۷
۱۰-۲-۱	توزیع تی استودنت (t -student)	۳۱
۱۰-۳-۱	توزیع F (فیشر)	۳۵
۱۱-۱	توزیع واریانس نمونه (S^2)	۳۹
۱۲-۱	توزیع $\frac{(\bar{X} - \mu)}{S/\sqrt{n}}$	۴۲
۱۳-۱	توزیع تفاوت بین میانگین‌های دو نمونه ($X_1 - \bar{X}_2$)	۴۵

۹۶.....	۲-۳ فاصله اطمینان برای میانگین توزیع نرمال
۹۶.....	۱-۲-۳ فاصله اطمینان برای میانگین توزیع نرمال با انحراف معیار معلوم
۹۶.....	۱-۱-۲-۳ فاصله اطمینان دوطرفه
۱۰۰.....	۲-۱-۲-۳ فواصل اطمینان یک طرفه
۱۰۱.....	۳-۱-۲-۳ تعیین اندازه نمونه
۱۰۳.....	۲-۲-۳ فاصله اطمینان برای میانگین توزیع نرمال در حالتی که انحراف معیار جامعه نامعلوم باشد
۱۰۵.....	۲-۲-۲-۳ تعیین اندازه نمونه
۱۰۷.....	۳-۲-۳ فاصله اطمینان برای میانگین توزیع غیرنرمال
۱۰۹.....	۳-۳ تخمین فاصله‌ای تفاضل میانگین دو جامعه
۱۰۹.....	۱-۳-۳ فاصله اطمینان تفاوت میانگین‌های دو توزیع مستقل نرمال با انحراف معیار معلوم
۱۱۲.....	۲-۳-۳ فاصله اطمینان تفاوت میانگین‌های دو توزیع نرمال مستقل با انحراف معیار نامعلوم، اما مساوی
۱۱۴.....	۳-۳-۳ فاصله اطمینان تفاوت میانگین‌های دو توزیع نرمال مستقل با انحراف معیار نامعلوم و نامساوی
۱۱۵.....	۴-۳-۳ فاصله اطمینان تفاوت میانگین‌های دو جامعه مستقل غیرنرمال
۱۱۵.....	۴-۳ فاصله اطمینان واریانس توزیع نرمال
۱۱۹.....	۵-۳ فاصله اطمینان برای نسبت واریانس دو توزیع نرمال
۱۲۱.....	۶-۳ تخمین فاصله‌ای نسبت موفقیت در جامعه (۲)
۱۲۳.....	۱-۶-۳ تعیین اندازه نمونه لازم
۱۲۴.....	۷-۳ فاصله اطمینان برای تفاوت نسبت‌های دو جامعه
۱۲۶.....	۸-۳ فاصله اطمینان پارامتر λ در توزیع پواسون
۱۲۷.....	۹-۳ خلاصه فصل سوم
۱۲۹.....	۱۰-۳ تمرین‌های فصل سوم
۱۳۰.....	۱-۱۰-۳ تمرین‌های مفهومی تحلیلی
۱۳۰.....	۲-۱۰-۳ تمرین‌های کاربردی

۱۳۷.....	۱-۴ مقدمه
۱۳۷.....	۲-۴ فرضیه‌های آماری
۱۴۰.....	۳-۴ آزمون فرضیه‌های آماری
۱۴۱.....	۴-۴ خطای نوع اول و خطای نوع دوم

۱۱ رگرسیون با متغیر وابسته کیفی

۴۶۳

۴۶۵	۱-۱۱ مقدمه
۴۶۵	۲-۱۱ بخت
۴۶۷	۳-۱۱ مدل رگرسیون لجستیک
۴۷۵	۴-۱۱ رگرسیون پروبیت
۴۷۸	۵-۱۱ تحلیل تشخیصی
۴۸۲	۶-۱۱ رگرسیون لجستیک با استفاده از نرم‌افزارهای آماری
۴۸۴	۱-۶-۱۱ ضرایب رگرسیون و تفسیر آنها
۴۸۶	۲-۶-۱۱ برآورد احتمال و دقت پیش‌بینی
۴۸۸	۳-۶-۱۱ دقت برازش
۴۹۵	۷-۱۱ رگرسیون پروبیت با استفاده از نرم‌افزارهای آماری
۴۹۵	۱-۷-۱۱ ضرایب رگرسیون پروبیت
۴۹۶	۲-۷-۱۱ برآورد احتمال و دقت پیش‌بینی
۴۹۹	۳-۷-۱۱ دقت برازش
۵۰۰	۸-۱۱ تحلیل تشخیصی با استفاده از نرم‌افزارهای آماری
۵۰۲	۹-۱۱ بررسی و مقایسه رگرسیون لجستیک، رگرسیون پروبیت و تحلیل تشخیصی
۵۰۳	۱۰-۱۱ رگرسیون لجستیک برای متغیر وابسته با بیش از دو طبقه
۵۰۶	۱۱-۱۱ خلاصه فصل یازدهم
۵۰۸	۱۲-۱۱ تمرین‌های فصل یازدهم
۵۰۸	۱-۱۲-۱۱ تمرین‌های مفهومی - تحلیلی
۵۱۴	۲-۱۲-۱۱ تمرین‌های کاربردی

۱۲ تحلیل مسیر

۵۱۹

۵۲۱	۱-۱۲ مقدمه
۵۲۲	۲-۱۲ مدل علی نظری و نمودار مسیر
۵۲۳	۳-۱۲ متغیرهای برونزاد، درونزاد و وابسته
۵۲۶	۴-۱۲ استخراج ضرایب مسیر از طریق معادلات رگرسیون خطی
۵۲۷	۵-۱۲ ضریب مسیر باقی‌مانده

۵۳۶	۶-۱۲ انواع اثرات متغیر مستقل بر متغیر وابسته
۵۴۲	۷-۱۲ ماتریس اثرات
۵۴۳	۸-۱۲ خلاصه فصل دوازدهم
۵۴۵	۹-۱۲ تمرین‌های فصل دوازدهم
۵۴۵	۱-۹-۱۲ تمرین‌های مفهومی - تحلیلی
۵۴۸	۲-۹-۱۲ تمرین‌های کاربردی

۵۵۱	منابع
۵۵۳	پیوست - جداول توزیع‌ها
۵۶۷	واژه‌نامه

پیشگفتار

ما در عصر اطلاعات زندگی می‌کنیم و همواره در حال درک و دریافت داده‌های زیادی از دنیای اطراف خود هستیم که برای استفاده از این اطلاعات لازم است آنها را به کمک آمار و به صورت ریاضی بیان و استفاده کنیم. آمار شاخه‌ای از ریاضیات کاربردی است و به مجموعه‌ای از تکنیک‌های ریاضی گفته می‌شود که برای تجزیه و تحلیل آنچه در دنیای اطراف ما رخ می‌دهد، به کار می‌رود. در صورت به کارگیری صحیح اطلاعات آماری می‌توانیم روند وقایعی را که در گذشته رخ داده است کشف کنیم و از آنها برای پیش‌بینی اتفاقاتی که ممکن است در آینده رخ دهند، بهره ببریم.

امروزه می‌توان رد پای آمار و احتمال را در زمینه‌های مختلف علمی و حتی زندگی روزمره دنبال کرد. **هواشناسان** معمولاً از مدل‌های هواشناسی برای ارائه اخبار مربوط استفاده می‌کنند.

آمار در زمینه **پزشکی** و تشخیص و درمان بیماری‌ها کاربردهای زیادی دارد. مثلاً در زمینه تعیین میزان اثربخشی داروها، دانشمندان پس از گذراندن مراحل آماده‌سازی دارو و قبل از وارد شدن به مرحله تولید باید با کمک آمار، میزان اثربخشی آن را بررسی کرده و در صورت اطمینان اجازه تولید دارو داده خواهد شد.

نقش آمار در **اقتصاد** (از اقتصاد یک کشور گرفته تا سازمان‌ها و شرکت‌های کوچک) انکارناپذیر است و مفاهیم اقتصادی زیادی هستند که به علم آمار وابسته‌اند. برای مثال تمام داده‌های جمع‌آوری شده برای محاسبه درآمد ملی، اشتغال، تورم و غیره از طریق آمار تفسیر شده و تئوری عرضه و تقاضا و همچنین رابطه بین صادرات و واردات از طریق آمار بررسی می‌شوند.

در **صحنه تجارت داخلی و بین‌المللی** زمان‌هایی وجود دارد که یک تاجر باید با درک کلی خود از بازار موجود و شرایطی که در آن قرار دارد، تصمیمات سریع و مهمی بگیرد، اما این درک از کجا حاصل شده است؟ این درک از پاسخ درست به سؤال‌هایی از این قبیل که سلاقی و ترجیحات مشتریان چیست؟ چه کیفیتی مورد نیاز است؟ بازار هدف کدام است؟ و غیره به دست می‌آید که با ابزارها و مدل‌های آماری می‌توان به تمامی آنها پاسخ داد.

افرادی که برای مدت زمان مشخص قصد استفاده از پول خود را ندارند، آن را در بانک پس‌انداز کرده و بانک از پول این افراد برای وام دادن به سایر مشتریان خود استفاده می‌کند تا در قالب بهره، سود آن را دریافت کند. خدمات وام در **بانکداری** با روش‌های آماری ممکن شده است، به این صورت که بانک با کمک مدل‌های آماری تعداد افرادی را که پول واریز کرده‌اند، با تعداد افرادی که درخواست وام داده‌اند مقایسه کرده و زمان دقیق و مقدار وام مورد نظر برای شخص خاص را مشخص می‌کند.