



واحد رودهن

مفاهیم اساسی آمار در علوم رفتاری

نویسنده

دکتر صمد کریمزاده

دانشیار و عضو هیات علمی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

کریم‌زاده، صمد، ۱۳۱۸-

مفاهیم اساسی آمار در علوم رفتاری / تألیف صمد کریم‌زاده.. رودهن: دانشگاه آزاد اسلامی
واحد رودهن (معاونت پژوهشی)، ۱۳۸۹.

۶۴۸ ص: جدول، نمودار.

کتابنامه ص: ۶۴۵-۶۴۸

شابک: 978-964-10-0513-1

الف..عنوان ۱۵۰/۷۲ ۱۳۸۹ ۷۴۴۵/۳۹BF
۱. روان‌شناسی -- روش‌های آماری. ۲. علوم اجتماعی -- روش‌های آماری. ۳. آمار.

نام کتاب: مفاهیم اساسی آمار در علوم رفتاری

نویسنده: دکتر صمد کریم‌زاده

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

طراح روی جلد: مهندس شقایق نیرم

نوبت چاپ: اول

سال نشر: ۱۳۸۹

لیتوگرافی و چاپ: سازمان چاپ دانشگاه آزاد اسلامی

تیراژ: ۲۰۰۰

قیمت: ۶۵۰۰۰ ریال

محل فروش: رودهن بلوار مطهری (ره)، مجتمع دانشگاهی، جنب بانک ملی شعبه دانشگاه ۵۷۲۶۸۸۷-۰۲۲۱

پیشگفتار

سپاس بی حد مر خداوند یکتا، عالم و توانا را که بنده‌ی حقیر را فرصت و توان عطا فرمود تا با تألیف کتاب "مفاهیم اساسی آمار در علوم رفتاری" به آرزوی دیرینه‌ی خود، که طول آن فزون بر چهل سال است (از ایام دانشجویی در دوره لیسانس تا به امروز) نایل آید. آرزویی که با تحصیل در دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری و آشنایی هر چه بیشتر با مفاهیم و روش‌های آماری هر روز بیشتر و بیشتر قوت گرفت و مرا بر آن واداشت تا در این زمینه به مطالعه کتب و منابع متعدد آماری، اعم از منابع فارسی، انگلیسی و ترکی استانبولی بپردازم و یادداشت‌هایی تهیه کنم و هر از چند گاهی به مقایسه و تطبیق آن‌ها مشغول شوم و سرانجام نسبتاً کامل‌ترین، ساده‌ترین و در عین حال قابل توجه‌ترین آن‌ها را، از نظر محتوایی و متدولوژی، برای خود و تدریس در کلاس‌های آمار دوره‌های تحصیلات تکمیلی فراهم آورم. پر واضح است که تک تک منابع مورد مطالعه در شکل‌گیری نهایی چارچوب نظری و عملی تدوین کتاب نقش مفید و سازنده‌ای داشته و دارند.

این کتاب بر اساس اصول برنامه‌ریزی آموزشی و سرفصل‌های مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی تدوین شده است، به‌طوری‌که:

۱. در قسمت آمار توصیفی، محتوای دروس آمار توصیفی (۱) و آمار توصیفی (۲) که در دوره‌های کارشناسی رشته‌های متعدد علوم تربیتی، روان‌شناسی، علوم اجتماعی و حتی سایر رشته‌های آموزشی موجود در نظام آموزش عالی کشور مانند رشته‌های پرستاری و مامایی و آمار توصیفی جبرانی دانشجویان دوره‌های تحصیلات تکمیلی و ... مورد توجه قرار گرفته است.

۲. در قسمت آمار استنباطی یا آمار پیشرفته که در دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری رشته‌های فوق‌الذکر باید آموزش داده شود و برای تک تک رشته‌های متفاوت آن‌ها نیز سرفصل مصوب خاصی وجود دارد (کدهای متفاوت) انطباق محتوای کتاب با سرفصل‌های مصوب، به‌عنوان هدف اصلی کتاب در نظر گرفته شده است.

۳. این کتاب در ۲۰ فصل تدوین شده است که ۸ فصل آن مربوط به آمار توصیفی بوده و ۱۲ فصل باقیمانده نیز به آمار استنباطی تخصیص داده شده است. در فصول مربوط به آمار استنباطی در بعضی موارد که آموزش آن‌ها برای فراگیران نسبتاً راحت نیست مانند مبحث

رگرسیون و کوواریانس و ... روش آموزشی گام به گام ارائه شده و امید است که با این روش، بسیاری از مشکلات آموزشی دانشجویان حل و فصل گردد.

۴. در قسمت آمارهای نابارامتریک، برای آزمون‌های آماری تک گروه، دو گروه وابسته، دو گروه مستقل، بیش از دو گروه مستقل و بیش از دو گروه وابسته فصول جداگانه در نظر گرفته شده است و این امر نیز در یادگیری مطالب برای فراگیران و انتخاب مدل آماری مناسب برای کاربران، نقش مؤثری ایفا خواهد کرد.

۵. به‌طوری‌که صاحب‌نظران، کاربران و علاقه‌مندان آمار استنباطی توجه دارند، امروزه انجام محاسبات آماری با ماشین‌های محاسبه، رایانه و نرم افزارهای کاربردی مانند SPSS و ... صورت می‌گیرد و فراگیران به راحتی می‌توانند از عهده این کار بر آیند ولی مسئولیت کاربران آمار استنباطی با انجام این محاسبات پایان نمی‌یابد، چرا که تفسیر نتایج محاسبات و تصمیم‌گیری پژوهشگران، نیاز به این دارد که نتایج به دست آمده از محاسبات با جدول‌های آماری و ارزش شاخص‌های بحرانی مندرج در جدول‌ها مورد مقایسه قرار گیرد. علی‌هذا، کاربران به‌ویژه فراگیران و دانشجویان دوره‌های تحصیلات تکمیلی، باید روش و توان استفاده از جدول‌ها را در سرفصل اهداف آموزشی خود قرار دهند. به‌همین منظور در پیوست C کتاب بیش از ۳۰ جدول ارائه شده است که فراگیران باید برحسب مورد با روش استفاده از آن‌ها آشنا شوند.

۶. علاوه بر ارائه فهرست منابع در پیوست D کتاب که تک‌تک آن‌ها مورد استفاده قرار گرفته است، در پایان هر فصل نیز منابعی که بیشتر مورد توجه بوده، آورده شده است.

۷. سرانجام، بر خود واجب می‌دانم از فرد فرد عزیزانی که به‌طور مستقیم و یا غیر مستقیم، اعم از همکاران محترم هیأت علمی، دانشجویان عزیز دوره تحصیلات تکمیلی، دوستان گرامی و اعضای خانواده که هر یک به نحوی از انحاء مشوق من در این تصمیم بوده‌اند تشکر و سپاسگزاری نمایم. تلاش بی‌دریغ عزیزانی که در تدوین این کتاب، با دقت و اشتیاق فراوان مشارکت داشتند، هرگز فراموش نخواهد شد. به‌طوری‌که:

۱- سرکار خانم سحر کریم زاده در ویرایش فنی و ادبی و بازخوانی مطالب

۲- سرکار خانم زینب السادات فرامرزی در حروف‌چینی

۳- سرکار خانم نرگس توکلی در حروف‌چینی

۴- سرکار خانم محدثه السادات فرامرزی در صفحه آرایی

۵- سرکار خانم مهندس شقایق نیرم در طراحی روی جلد کتاب

نقش به سزایی در آماده‌سازی کتاب ایفا نموده‌اند و امیدوارم در طول زندگی سعادت و توفیق الهی همراه‌شان باشد.

در خاتمه از عموم سروران، صاحب‌نظران و علاقه‌مندان محترم بسیار ممنون و متشکر خواهم بود که با ارائه نظرها، پیشنهادات و راهنمایی‌های ارزنده خود باعث اعتلای محتوای علمی کتاب در چاپ‌های بعدی شوند و هرگونه پیشنهادی را از طریق آدرس پست الکترونیکی زیر به اینجانب ابلاغ فرمایند. شکراً، سمعاً و طاعتاً.

Karimzadehsamad@yahoo.com

صمد کریم زاده .

تهران - شهریور ماه ۱۳۸۹

www.ketab.ir

فهرست مطالب

فصل اول، مقدمه (سخنی چند درباره آشنایی با آمار)

۲۰	آمار چیست؟
۲۱	آمار از نظر علمی
۲۴	سابقه آمار و سازمان‌های آماری در ایران
۲۵	رابطه آمار با سایر علوم
۲۷	اهمیت و ضرورت آمار
۲۹	اهمیت آمار در علوم تربیتی و روانشناسی
۳۲	ضرورت آشنایی با ریاضیات مقدماتی
۳۲	اهداف اصلی آمار
۳۳	آموزش آمار در آموزش عالی
۳۵	آشنایی مختصر با مفاهیم مقدماتی آمار
۳۵	آمار
۳۵	اندازه‌گیری
۳۶	تفسیر و استنباط آماری
۳۶	تنظیم داده‌های آماری
۳۷	توان آزمون آماری
۳۷	داده‌های آماری
۳۷	دامنه تغییر
۳۸	درصد
۳۹	در هزار
۴۰	سطح اطمینان
۴۰	شمارش
۴۰	فراوان
۴۱	فرضیه
۴۱	طبقه‌بندی
۴۴	محاسبه‌ی آماره‌های توصیفی
۴۴	متغیر
۴۴	نسبت

نمونه

فصل دوم: آمار توصیفی

- ۴۷ مفهوم داده‌های آماری
- ۴۸ سازماندهی داده به صورت جدول‌های آماری
- ۴۸ سازماندهی داده‌ها به صورت ترتیبی
- ۵۱ سازماندهی داده‌ها به صورت توزیع فراوانی
- ۵۱ روش سازماندهی داده‌ها به صورت جدول توزیع فراوانی
- ۵۴ خطای طبقه‌بندی
- ۵۴ فراوانی تراکمی و درصد تراکمی در توزیع فراوانی
- فصل سوم: نمایش داده‌های آماری به صورت نمودار
- ۵۹ مقدمه - در مورد روش‌های سازماندهی داده‌های آماری
- ۵۹ محاسن و مزایای استفاده از نمودارها
- ۶۰ انواع نمودارها
- ۶۱ ارائه داده‌های طبقه‌بندی نشده به صورت نمودار
- ۶۱ نمایش توزیع داده‌های آماری طبقه‌بندی شده به صورت نمودار (توزیع فراوانی)
- ۶۷ نمایش توزیع داده‌های آماری به صورت هیستوگرام
- ۶۸ نمایش توزیع داده‌های توزیع فراوانی به صورت چند ضلعی
- ۶۹ نمایش توزیع فراوانی تراکمی داده‌ها به صورت نمودار
- ۷۰ نمایش توزیع درصد تراکمی داده‌ها به صورت نمودار
- فصل چهارم: شاخص‌های متمایل به مرکز
- ۷۵ مقدمه
- ۷۶ میانگین حسابی (M)
- ۷۸ محاسبه داده‌های آمار از راه تخمین (روش کوتاه) برای داده‌های طبقه‌بندی شده
- ۸۰ محاسبه میانه
- ۸۰ محاسبه میانه از طریق داده‌های طبقه‌بندی نشده
- ۸۱ محاسبه میانه از داده‌های طبقه‌بندی شده به صورت توزیع فراوانی
- ۸۴ مد (Mo)
- ۸۴ محاسبه مد از روی داده‌های طبقه‌بندی نشده

۸۴	محاسبه مد از داده‌های طبقه‌بندی شده
۸۵	فرمول محاسبه مد از جدول توزیع فراوانی
	فصل پنجم: مقایسه توزیع‌ها و شاخص‌های تغییرپذیری
۹۰	مقدمه
۹۰	مفهوم واژه‌های درصد، چارک و دهک
۹۱	محاسبه چارک‌ها
۹۲	محاسبه دهک‌ها
۹۳	محاسبه صدک‌ها یا نقاط درصدی
۹۴	محاسبه درصد‌ها
۹۹	محاسبه رتبه درصدی داده‌های طبقه‌بندی نشده
۱۰۱	محاسبه رتبه درصدی داده‌های طبقه‌بندی شده
۱۰۲	محاسبه ضریب رشد
۱۰۲	نمره‌های استاندارد
۱۰۳	نمره Z
۱۰۴	شاخص‌های تغییرپذیری (شاخص‌های پراکندگی)
۱۰۴	انواع شاخص‌های تغییرپذیری (پراکندگی)
۱۰۵	دامنه تغییرات (R)
۱۰۵	انحراف چارک (Q)
۱۰۶	انحراف متوسط (AD)
۱۰۸	انحراف استاندارد (SD)
۱۰۹	محاسبه انحراف استاندارد از داده‌های طبقه‌بندی نشده
۱۱۰	محاسبه انحراف استاندارد از داده‌های طبقه‌بندی شده
۱۱۱	محاسبه انحراف معیار داده‌های طبقه‌بندی شده از روش کوتاه
۱۱۲	محاسبه انحراف معیار از طریق میانگین تخمینی
۱۱۳	واریانس (σ^2)
	فصل ششم: ضریب همبستگی
۱۱۸	مقدمه
۱۱۹	شرایط اجرای ضریب همبستگی پیرسن

۱۲۰	همبستگی خطی و انواع آن
۱۲۸	روش محاسبه ضریب همبستگی گشتاوری پیرسون
۱۳۳	آزمون معنادار بودن ضریب همبستگی گشتاوری پیرسون (تفسیر اندازه ضریب همبستگی)
۱۳۵	ضریب همبستگی سهمی
۱۳۸	آزمون معنادار بودن ضریب همبستگی سهمی
۱۳۹	محاسبه ضریب همبستگی چند متغیری (R)
۱۴۳	سایر همبستگی‌ها
۱۴۳	همبستگی دو رشته‌ای نقطه‌ای
۱۴۶	همبستگی دو رشته‌ای
۱۴۹	همبستگی چهارخانه‌ای یا تتراکوریک
	فصل هفتم: رگرسیون
۱۵۷	مفهوم رگرسیون
۱۶۵	خطای رگرسیون
۱۷۰	نقش ضریب تفکیک (بیگانگی) در رگرسیون
۱۷۱	رابطه رگرسیون با ضریب همبستگی گشتاوری پیرسون
۱۷۲	رابطه رگرسیون و تحلیل واریانس
۱۷۴	رگرسیون چند متغیری
۱۷۷	محاسبه خطای استاندارد برآورد در رگرسیون چند متغیر
۱۷۸	شرایط اجرای رگرسیون
	فصل هشتم: احتمالات
۱۸۱	مقدمه
۱۸۳	احتمالات به مثابه یکی از نظام‌های ریاضی
۱۸۵	ترکیب احتمالات
۱۸۶	اولین قاعده جمع احتمالات
۱۸۷	دومین قاعده جمع احتمالات
۱۹۱	قاعده ضرب احتمالات
۱۹۳	جایگشت و ترکیب
۱۹۹	توزیع دو جمله‌ای

فصل نهم: منحنی نرمال و کاربرد آن

۲۱۲	مقدمه
۲۱۴	چولگی چیست؟
۲۱۶	کشیدگی چیست؟
۲۱۸	ویژگی‌های توزیع نرمال
۲۲۱	کاربردهای منحنی نرمال
	فصل دهم: آشنایی با مفاهیم آمار استنباطی
۲۲۸	مقدمه
۲۳۱	مدل آماری
۲۳۲	توان آزمون چیست؟
۲۳۵	ضرورت نمونه‌گیری
۲۳۶	روش‌های نمونه‌گیری
۲۳۶	نمونه‌گیری تصادفی
۲۳۷	روش استفاده از جدول اعداد تصادفی برای انتخاب نمونه
۲۴۰	نمونه‌گیری تصادفی ساده
۲۴۰	نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای
۲۴۲	نمونه‌گیری طبقه‌ای متناسب
۲۴۳	نمونه‌گیری خوشه‌ای
۲۴۴	نمونه‌گیری سیستماتیک
۲۴۵	نمونه‌گیری غیر تصادفی
۲۴۶	نمونه‌گیری پیشامدی
۲۴۶	نمونه‌گیری سهمیه‌ای
۲۴۷	نمونه‌گیری هدفمند
۲۴۷	نمونه‌گیری در تحقیقات پیمایشی جوامع خیلی بزرگ
۲۵۰	تشخیص حجم مناسب نمونه
۲۵۰	انتخاب حجم نمونه به روش معمولی
۲۵۱	استفاده از فرمول‌های آماری برای تعیین حجم نمونه
۲۵۸	پیش برآورد واریانس
۲۵۸	برآورد حجم نمونه

فصل یازدهم: اندازه‌گیری و اصول آن

اندازه‌گیری و اصول آن

انواع اندازه‌گیری

اندازه‌گیری و مقیاس اسمی

اندازه‌گیری و مقیاس رتبه‌ای

اندازه‌گیری فاصله‌ای

اندازه‌گیری نسبی

سنجش رابطه بین انواع متغیرها و متد آزمون

حدود اطمینان

معنی‌داری میانگین و سایر آمارها

مفهوم خطای استاندارد در محاسبه معناداری ارزش میانگین و سایر آمارها

محاسبه حدود اطمینان در نمونه‌های بزرگ

محاسبه حدود اطمینان برای نمونه‌های کوچک ($N < 30$)

مفهوم درجه آزادی

فرایند تصمیم‌گیری درباره معناداری میانگین در نمونه‌های کوچک

استفاده از توزیع t به جای توزیع نرمال

معناداری سایر آمارها

فصل دوازدهم: معناداری تفاوت میانگین

اهمیت و ضرورت آزمون معنی‌دار بودن تفاوت میانگین‌ها

مفاهیم مقدماتی تصمیم‌گیری در مورد معنادار بودن تفاوت میانگین‌ها

مفهوم خطای استاندارد

مفهوم فرضیه صفر

تعیین حدود اطمینان

اندازه حجم نمونه

آزمون تست‌های دوسویه و یک‌سویه

چگونگی تصمیم‌گیری درباره معنادار بودن تفاوت میانگین‌ها

محاسبه معنادار بودن تفاوت میانگین‌ها از روی نمره‌های خام: (روش

جایگزین)

فصل سیزدهم: تحلیل واریانس

۳۳۲	ضرورت آشنایی با تکنیک تحلیل واریانس
۳۳۴	تحلیل واریانس چیست؟
۳۳۵	واریانس درون گروهی
۳۳۶	واریانس بین گروه‌ها
۳۵۰	تحلیل واریانس دو طرفه
۳۵۷	آزمون‌های تعقیبی
۳۵۸	آزمون تعقیبی کمترین حد معناداری (L.S.D)
۳۶۰	آزمون تعقیبی دامنه استودنت شده (H.S.D)
۳۶۱	آزمون شفه
۳۶۴	آزمون نیومن-کلز
۳۶۵	آزمون چند دامنه دانکن
۳۶۷	تحلیل واریانس عاملی
۳۷۳	تحلیل واریانس در طرح‌های بلوکی تصادفی (چند متغیری)
	فصل چهاردهم: تحلیل کوواریانس
۳۸۱	کوواریانس چیست؟
۳۸۴	روش اجرای آزمون کوواریانس
۳۹۴	مفروضه‌های آزمون کوواریانس
	فصل پانزدهم: آزمون‌های آماری ناپارامتریک
۴۰۱	آزمون‌های ناپارامتریک برای یک گروه یا یک نمونه
۴۰۱	آزمون بینومینال
۴۰۵	آزمون χ^2 برای یک گروه (یک نمونه)
۴۰۷	کوچک بودن فراوانی‌های مورد انتظار
۴۰۹	آزمون کالموگراف-سمیرونوف برای یک نمونه
	فصل شانزدهم: آزمون‌های ناپارامتریک برای دو گروه وابسته
۴۱۸	پیشگفتار
۴۱۹	آزمون مک‌نمار برای آزمودن معناداری تغییرات به‌دست آمده
۴۲۲	آزمون رتبه‌ای ویل کاکسون برای جفت‌های هم‌تا
۴۲۵	آزمون علامت
۴۲۶	در نمونه‌های کوچک

۴۲۹	در نمونه‌های بزرگ
	فصل هفدهم: آزمون‌های آماری ناپارامتریک برای دو گروه مستقل
۴۳۶	آزمون χ^2
۴۳۶	آزمون χ^2 برای دو گروه مستقل
۴۳۹	درباره فراوانی‌های مورد انتظار کوچک
۴۴۰	مراحل اجرای آزمون χ^2 برای دو گروه مستقل
۴۴۰	در چه مواردی باید از آزمون χ^2 استفاده کرد؟
۴۴۱	توان آزمون χ^2
۴۴۱	آزمون رتبه‌ای
۴۴۳	آزمون احتمال کامل فیشر
۴۴۶	آزمون کالموگروف-سمیرنوف برای دو گروه مستقل
۴۵۲	آزمون یومن - ویتنی
۴۶۱	آزمون میانه
۴۶۲	اصول اساسی و روش اجرای آزمون میانه
۴۶۶	آزمون والد و ولفو یتز
۴۶۷	اصول اساسی و روش اجرایی این آزمون
	فصل هجدهم: آزمون‌های آماری ناپارامتریک برای چند گروه وابسته
۴۸۰	مقدمه
۴۸۱	آزمون Q کوکران
۴۸۵	تحلیل واریانس دو راهه از طریق آزمون رتبه‌ای فریدمن برای چند گروه همسان
۴۸۵	روش اجرایی این آزمون
	فصل نوزدهم: آزمون‌های آماری ناپارامتریک برای چند گروه مستقل
۴۹۵	آزمون χ^2 برای چند گروه مستقل
۴۹۸	آزمون میانه
۵۰۳	تحلیل واریانس یک‌سویه کروسکال و الیس از روش رتبه‌ها
	فصل بیستم: مقیاس‌های همبستگی و معناداری آزمون‌های ناپارامتریک
۵۱۸	پیشگفتار
۵۱۹	ضریب همبستگی توافقی (C)
۵۲۲	آزمون معناداری ضریب همبستگی توافقی (C)

۵۲۳	محدودیت‌های ضریب توافقی (C)
۵۲۴	ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن (r_s)
۵۲۵	اصول اساسی اجرای این آزمون
۵۳۱	محاسبه معنادار بودن ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن (r_s)
۵۳۲	ضریب همبستگی رتبه‌ای کندال
۵۳۹	آزمون معنادار بودن ضریب همبستگی τ
۵۴۰	ضریب همبستگی رتبه‌ای - سهمی کندال
۵۴۵	ضریب هماهنگی کندال (W)
۵۵۲	آزمون معناداری ضریب هماهنگی W
	پیوست‌ها:
۵۶۱	پیوست A ، جدول راهنمای انتخاب آزمون آماری مناسب با متغیرها و گروه‌های آزمودنی
۵۶۷	پیوست B ، واژگان خارجی
۵۷۷	پیوست C ، جدول‌های ارزش بحرانی شاخص‌های آماری
۶۲۵	پیوست D ، فهرست منابع
۶۴۹	فهرست منابع