



به نام خدا

آمار توصیفی و تحلیلی

با نرم افزار SPSS

(مسیری در تکمیل یک تحقیق کامل)

مؤلفان:

دکتر مجید محمدی

مهندس مهدی محمدی



مؤسسه فرهنگی هنری
دیب‌اگران تهران

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

◀ عنوان کتاب: آمار توصیفی و تحلیلی با نرم افزار SPSS (مسیری در تکمیل یک تحقیق کامل)

◀ مولفان: مجید محمدی - مهدی محمدی

◀ ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

◀ ویراستار: مهدیه مخبری

◀ صفحه آرایی: اطهر بهمن زبیری

◀ طراح جلد: داریوش فرسای

◀ نوبت چاپ: اول

◀ تاریخ نشر: ۱۴۰۲

◀ چاپ و صحافی: صدف

◀ تیراژ: ۱۰۰ جلد

◀ قیمت: ۲۶۳۰۰۰۰ ریال

◀ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۸۰۴-۷

◀ نشانی واحد فروش: تهران، خیابان انقلاب، خیابان دانشگاه

◀ تقاطع شهدای ژاندارمری - پلاک ۱۵۸ ساختمان دانشگاه -

◀ طبقه دوم - واحد ۴ تلفن ها: ۶۶۹۶۵۷۴۹-۲۲۰۸۵۱۱۱

◀ فروشگاه‌های اینترنتی دیباگران تهران :

WWW.MFTBOOK.IR

www.dibagarantehran.com

سرشناسه: محمدی، مجید، ۱۳۴۴-

عنوان و نام پدیدآور: آمار توصیفی و تحلیلی با نرم افزار SPSS (مسیری در تکمیل یک تحقیق کامل)

مولفان: مجید محمدی، مهدی محمدی؛

ویراستار: مهدیه مخبری.

مشخصات نشر: تهران: دیباگران تهران: ۱۴۰۲

مشخصات ظاهری: ۲۶۰ ص، مصور، جدول

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۸۰۴-۷

وضعیت فهرست نویسی: فیبا یادداشت: کتابنامه: ص: ۲۶۰

موضوع: اس. پی. اس. اس (فایل کامپیوتر)

موضوع: SPSS (computer file)

موضوع: آمار ریاضی - نرم افزار

موضوع: mathematical statistics - software

موضوع: آمار - برنامه های کامپیوتری

موضوع: statistics - computer programs

موضوع: تحقیق - روش های آماری - داده پرداز

موضوع: research - statistical method - data processing

شناسه افزوده: محمدی، مهدی، ۱۳۸۱-

رده بندی کنگره: ۳۲ HA

رده بندی دیویی: ۰۰۵/۵۵

شماره کتابشناسی ملی: ۹۵۳۹۶۲۱

نشانی اینستاگرام دیبا dibagaran_publishing @mftbook نشانی تلگرام:

هر کتاب دیباگران، یک فرصت جدید علمی و شغلی.

هر گونشی همراه، یک فروشگاه کتاب دیباگران تهران.

از طریق سایتهای دیباگران، در هر جای ایران به کتابهای ما دسترسی دارید.

فهرست

پیشگفتار مؤلف..... ۹

فصل اول: مسیر تحقیق..... ۱۱

مقدمه..... ۱۲

عنوان تحقیق یا پژوهش..... ۱۲

فرضیه یا سؤال تحقیق..... ۱۳

مرور ادبیات تحقیق..... ۱۳

روش تحقیق..... ۱۴

مقیاس‌های اندازه‌گیری..... ۱۵

پرسشنامه چیست؟..... ۱۷

روایی و پایایی ابزارهای اندازه‌گیری..... ۲۱

تحلیل پایایی..... ۲۶

تمرینات فصل اول..... ۲۹

پیوست فصل اول..... ۳۰

فصل دوم: آشنایی با SPSS..... ۳۱

مقدمه..... ۳۱

کار با SPSS..... ۳۲

معرفی منوهای صفحه‌نمایش داده‌ها..... ۳۳

نوار ابزار..... ۳۵

صفحه اصلی یا صفحه کاربرگ..... ۳۵

ورود داده‌ها و تعریف متغیرها..... ۳۵

ساختن یک متغیر جدید با استفاده از فرمول..... ۴۰

ترانهاده سطرها و ستون‌ها..... ۴۲

تمرینات فصل دوم..... ۴۴

فصل سوم: آمارهای توصیفی..... ۴۸

مقدمه..... ۴۹

پارامترهای مرکزی..... ۴۹

محاسبه شاخص‌های مرکزی توسط SPSS..... ۵۰

پارامترهای پراکندگی..... ۵۳

۵۴	محاسبه شاخص‌های پراکندگی توسط SPSS
۵۷	شاخص‌های شکل
۶۳	توانایی‌های دیگر در مسیر فراوانی
۶۵	روش‌های دیگر در SPSS برای یافتن آماره‌های توصیفی (مسیر توصیفی)
۶۷	روش‌های دیگر در SPSS برای یافتن آماره‌های توصیفی (مسیر اکتشافی)
۷۰	روش بوت استراپ
۷۱	اثر تغییر در متغیرها بر روی شاخص‌های آماری
۷۳	شاخص مقایسه‌ای ضریب تغییرات
۷۶	تفکیک یک متغیر کمی (رتبه‌ای) به وسیله یک متغیر طبقه‌ای
۷۹	تمرینات فصل سوم

فصل چهارم: نمودارها ۸۵

۸۵	مقدمه
۸۶	نمودار دایره‌ای یا کلوچه‌ای (Pie)
۸۸	نمودار خطی (Line)
۸۹	هیستوگرام‌ها (Histogram)
۹۱	نمودار پارتو Pareto
۹۲	رسم نمودار پارتو در spss
۹۶	رسم نمودارها در spss
۹۸	نمودار شاخه - برگ
۱۰۰	نمودار جعبه‌ای یا نمودار جعبه-ریشه
۱۰۲	نمودار پراکندگی
۱۰۴	اصلاح و تغییر در نمودارها
۱۰۴	تمرینات فصل چهارم

فصل پنجم: نمونه‌گیری ۱۰۹

۱۱۰	مقدمه
۱۱۰	مراحل کار یک تحقیق
۱۱۱	نشانه‌های پارامترهای توصیفی برای جامعه و نمونه
۱۱۲	چند فرمول برای محاسبه حداقل حجم نمونه
۱۱۴	تولید اعداد تصادفی در spss
۱۱۵	نمونه‌گیری
۱۱۸	روش‌های دیگر نمونه‌گیری
۱۲۳	تمرینات فصل پنجم

پیوست: محاسبه حجم نمونه با جدول مورگان ۱۲۴

فصل ششم: نرمالیتی ۱۲۵

توزیع نرمال یا توزیع گاوسی ۱۲۵

روش‌های آزمودن نرمالیتی ۱۲۷

چگونه آزمون‌ها در SPSS انجام می‌شوند؟ ۱۳۰

تفاوت دو توزیع آماری نرمال و تی -استیودنت ۱۳۱

تمرینات فصل ششم ۱۳۲

فصل هفتم: آزمون فرضیه برای میانگین یک جامعه (آزمون پارامتری) ۱۳۴

مقدمه ۱۳۴

آزمون فرضیه ۱۳۴

آزمون فرض میانگین در یک جامعه با استفاده از SPSS ۱۳۸

تمرینات فصل هفتم ۱۴۴

فصل هشتم: آزمون فرضیه برای میانگین دو جامعه (آزمون پارامتری) ۱۴۷

آزمون مقایسه میانگین دو جامعه مستقل: ۱۴۷

آزمون برابری واریانس‌ها ۱۴۹

کاربرد آزمون t مستقل ۱۴۹

یافتن آزمون فرضیه برای میانگین در دو جامعه مستقل نرمال در SPSS ۱۵۰

آزمون مقایسه میانگین دو جامعه وابسته (آزمون مقایسه زوج‌ها) ۱۵۲

محاسبه اندازه اثر در آزمون‌ها ۱۵۷

تمرینات فصل هشتم ۱۵۸

فصل نهم: آنالیز واریانس ANOVA، آنالیز کوواریانس واریانس ACNOVA پارامتری و

مقایسه‌های چندگانه ۱۶۱

مقدمه ۱۶۱

فرض صفر و فرض مقابل در ANOVA ۱۶۲

انواع نوسانات ۱۶۴

طراحی آزمایش یک عاملی ۱۶۴

آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (طراحی آزمایش یک عاملی) در SPSS ۱۶۶

مقایسه‌های چندگانه ۱۶۹

روش توکی ۱۷۱

طراحی آزمایشی دو عاملی یا طرح بلوک‌بندی تصادفی ۱۷۳

۱۷۵.....	آنالیز واریانس چند طرفه در spss.....
۱۷۷.....	آنالیز کوواریانس (ANCOVA).....
۱۷۸.....	تحلیل کوواریانس (ANCOVA) یکطرفه در SPSS.....
۱۸۱.....	تفسیر خروجی‌های spss برای تحلیل کوواریانس.....
۱۸۹.....	تمرینات فصل نهم.....

فصل دهم: آزمون‌های ناپارامتری ۱۹۳

۱۹۳.....	مقدمه.....
۱۹۴.....	آزمون‌های ناپارامتری در spss.....
۱۹۴.....	آزمون کی-دو (خی-دو).....
۱۹۸.....	معرفی ضرایب و آزمون‌های توافقی.....
۲۰۲.....	آزمون دو جمله‌ای.....
۲۰۵.....	آزمون U من ویتنی.....
۲۰۷.....	آزمون کروسکال-والیس.....
۲۰۹.....	آزمون‌های نشانه مک‌نمار و ویل کاکسون.....
۲۱۱.....	فریدمن (Q-کوکران یا W-کندال).....
۲۱۳.....	آزمون‌های فرض پارامتری و ناپارامتری در یک نگاه.....
۲۱۴.....	تمرینات فصل دهم.....

فصل یازدهم: ضریب همبستگی و نمودار پراکندگی ۲۱۸

۲۱۸.....	ضریب همبستگی.....
۲۱۹.....	نمودار پراکندگی.....
۲۲۱.....	ضریب همبستگی.....
۲۲۸.....	ضریب همبستگی τ کندال.....
۲۲۹.....	ضرایب همبستگی ناپارامتری در نرم‌افزار SPSS.....
۲۳۰.....	تمرینات فصل یازدهم.....

فصل دوازدهم: مدل‌های رگرسیون و برآورد ضرایب رگرسیونی ۲۳۳

۲۳۳.....	مقدمه.....
۲۳۴.....	کاربرد رگرسیون.....
۲۳۴.....	انواع روش‌های رگرسیون.....
۲۳۵.....	رگرسیون خطی چندگانه.....
۲۳۶.....	رگرسیون خطی چندجمله‌ای.....
۲۳۶.....	رگرسیون خطی چندمتغیره.....

۲۳۸	پیش فرض های رگرسیون خطی
۲۳۸	ضریب تعیین در رگرسیون خطی
۲۳۹	اجرای رگرسیون خطی در spss
۲۴۱	تفسیر خروجی های spss
۲۴۸	رگرسیون غیر خطی
۲۴۹	رگرسیون لجستیک
۲۵۲	رگرسیون ناپارامتری
۲۵۳	تمرینات فصل دوازدهم
۲۵۷	پیوست ها
۲۶۰	منابع

خط‌مشی انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌هایی با کیفیت عالی است که بتواند
خواسته‌های به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.
هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی و علمی

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بی‌کران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی و آموزشی گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و سرعت توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه، نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش برجسته نموده است.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران و محققان در زمینه‌های گوناگون و مورد نیاز جامعه تلاش نموده برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهد.

کتابی که در دست دارید تألیف "جناب آقای دکتر مجید محمدی و مهندس مهدی محمدی" است که با تلاش همکاران ما در نشر دیباگران تهران منتشر گشته و شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

با نظرات خود مشوق و راهنمای ما باشید

با ارائه نظرات و پیشنهادات و خواسته‌های خود، به ما کمک کنید تا بهتر و دقیق‌تر در جهت رفع نیازهای علمی و آموزشی کشورمان قدم برداریم. برای رساندن پیام‌هایتان به ما از رسانه‌های دیباگران تهران شامل سایتهای فروشگاهی و صفحه اینستاگرام و شماره‌های تماس که در صفحه شناسنامه کتاب آمده استفاده نمایید.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران
dibagaran@mftplus.com

در عصر حاضر آمار نقش بسزایی در زندگی افراد دارد. دقایقی با دیگران در حال صحبت کردن هستید، مطالعه می‌کنید یا رسانه‌های گروهی را تماشا یا گوش می‌دهید، تعداد زیادی اطلاعات آماری ردوبدل می‌شود، می‌توان گفت اگر آمار و مباحث مرتبط با آن را از بشر ساقط کنیم ادامه زندگی میسر نمی‌شود! اگر سواد آماری شخصی کم یا شخص فاقد سواد آماری باشد، مانند کودک یا فردی است که حروف الفبا را نمی‌شناسد، اگر فردی مفهوم جداول توزیع آماری، نمودارها، میانگین، انحراف معیار، چولگی، ضریب تغییرات، ضریب همبستگی، ضریب آلفای کرونباخ، برآورد نقطه‌ای، برآورد فاصله‌ای، آزمون فرض، رگرسیون و موارد مختلف موضوع‌های علم آمار را نداند، مانند آن است که برای خواندن حروف الفبا را نمی‌داند. سواد آماری به ما کمک می‌کند تا داده‌های زندگی خود را به اطلاعاتی قابل اعتماد و درست تبدیل کنیم و توسط آن برنامه‌ریزی صحیحی در زندگی داشته باشیم. با سواد آماری کسی است که با ترندهای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات آماری آشنایی داشته و به راحتی تحت تأثیر اطلاعات نادرست قرار نگیرد. اهمیت این مطلب تا آنجا است که در حال حاضر در کشورهای توسعه یافته داشتن سواد آماری هم‌تراز سواد خواندن و نوشتن تلقی شده و علم آمار را در رده بیست تحول اول زندگی بشر در هزاره قبل قرار داده است. استفاده صحیح و به‌جا از تکنیک‌های آماری برای توصیف و تحلیل برآمدهای آزمایشی در کلیه علوم، کمک می‌کند تا خطاها به حداقل و درجه اطمینان از نتیجه حاصل به حداکثر برسد. کمک از ابزارها و نرم‌افزارهای آماری ما را برای نیل به داشتن سواد آماری سرعت می‌بخشد تا محاسبات را واگذار به سیستم و خلاقیت و تفکر را خود انجام و بهبود دهیم، یکی از این نرم‌افزارها spss است. فرد محقق و دانشجوی جویای علم نیز زمانی یک پژوهشگر یا دانشجویی باسواد است که بتواند تمامی مراحل تحقیق را خود انجام دهد و یا حداقل بداند که مسیر تحقیق چیست و چگونه به نتایج تحقیق یا پایان‌نامه دانشجویی رسیده است، البته نیاز به مشاور آماری و راهنمای متخصص در این مسیر را منکر نمی‌شویم ولی فهم آمار و تکنیک‌های بکار رفته در پژوهش را ندانیم به مدرک تحصیلی خود بی‌سوادیم، بنابراین علاوه بر آمار باید روش تحقیق هم بدانید، در این کتاب سعی شده روند یک پژوهش از ابتدا تا انتها بیان شود ولی تأکید بر آمار و نرم‌افزار spss به لحاظ کاربرد بیشتر آن مورد تأیید است.

برنامه نرم‌افزاری SPSS از زمان تولید (سال ۱۹۶۵ میلادی) تاکنون پیشرفت‌هایی زیادی داشته است؛ به طوری که در حال حاضر ویرایش سی آن مورد استفاده قرار گرفته است. ویرایش‌های اولیه با محدودیت‌های گنجایش حافظه روبه‌رو بود و تحت سیستم عامل DOS عمل می‌کرد، ویرایش‌های بعدی در سیستم‌عامل‌های مختلف از جمله Window قابل اجرا گردید با پیشرفت علم کامپیوتر و گام‌های بلندی که در این علم برداشته می‌شود این نرم‌افزار نیز از پیشرفت سریع علم جا نمانده است. برای مثال تکنیک‌های مرتبط با فلسفه بیزی یا رویکرد فراتحلیل در ورژن‌های جدید طراحی شده‌اند. لازم به ذکر است قسمت‌های زیادی مانند آمار توصیفی، نمودارها، آزمون‌های پارامتری و ناپارامتری، بوت استراپ، خوشه‌بندی و دسته‌بندی و بسیاری دیگر از تکنیک‌ها در تمامی ویرایش‌های spss قابل

استخراج و تجزیه و تحلیل است و تفاوتی نمی کند که از کدام نسخه استفاده شود، بنابراین اگر در آینده ورژن جدیدی از SPSS به بازار علم وارد شود، شما محقق عزیز می توانید بخش اعظم این کتاب را در ورژن جدید مشاهده کنید، بدون حتی تغییر در ظاهر منوها.

مجموعه حاضر علاوه بر اینکه چگونگی کار کردن با نرم افزار SPSS را آموزش می دهد آمار توصیفی و آمار استنباطی را بیان کرده و فقط صرفاً کار کردن ساده با کامپیوتر را مورد نظر قرار نداده است، سعی شده است بیشتر بر خروجی هایی که بسته نرم افزاری SPSS ارائه می دهد؛ تجزیه و تحلیل انجام شود و برای اینکه این خروجی ها بتوانند به زبان علم آمار بیان شوند باید بدانیم هر یک از فرمول ها، آمارها، تکنیک ها چیستند و در کجای برنامه یافت می شوند و اعداد و ارقام موجود در خروجی های SPSS به چه کار می آیند، علاوه بر آن سعی شده است با بیان ساده مسیر یک پژوهش کامل را نیز تبیین کنیم پس با به کار بردن مثال های متعدد، به کاربردن به جا و درست فرمول ها و تکنیک های آماری، مورد بحث و یادگیری قرار خواهد گرفت. در انتهای هر فصل تمرینات کاربردی ارائه شده است، این کتاب مناسب برای تدریس درسی دانشگاه به تعداد ۳ واحد مناسب می باشد.

بعد از چند سال تدریس درس های آمار، آمار مهندسی، آمار پیشرفته و تحلیل های آماری با نرم افزار SPSS و روش تحقیق، تصمیم بر آن شد که مطالب به صورت مجموعه حاضر تدوین گردد؛ لذا هر نوع راهنمایی و یادآوری برای بهبود چاپ های آینده مورد استقبال گرم قرار می گیرد و موجب سپاس قلبی مؤلفین می شود. لطفاً با شماره همراه ۰۹۱۲۶۰۲۵۳۳۴ تماس حاصل فرمائید.

مجید محمدی

مهدی محمدی

۱۴۰۲