

کاربرد آمار استنباطی پیشرفته

در علوم رفتاری

(همراه با CD آموزش نرم افزار SPSS)

مولفان:

دکتر امیرحسین محمدداودی

(عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه)

فائزه حجتی

(کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه)



انتشارات آوای نور

تهران - ۱۳۹۶

سرشناسه : محمدداودی، امیرحسین، ۱۳۵۱ -
عنوان و نام پدیدآور : کاربرد آمار استنباطی پیشرفته در علوم رفتاری (همراه با cd آموزش نرم افزار spss)
مشخصات نشر : تهران : آوای نور، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری : ۳۱۲ ص؛ مصور، جدول، نمودار
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۳۰۹-۱۰۰-۹
وضعیت فهرست نویسی : فیبای مختصر
یادداشت : فهرستنویسی کامل این اثر در نشانی: <http://opac.nlai.ir>
قابل دسترسی است.
شناسه افزوده : حجتی، فائزه، ۱۳۶۱ -
شماره کتابشناسی ملی : ۳۷۸۴۱۰۰

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



کاربرد آمار استنباطی پیشرفته در علوم رفتاری

(همراه CD آموزش نرم افزار spss)

تالیف: دکتر امیرحسین محمدداودی - فائزه حجتی

ناشر: انتشارات آوای نور

چاپ سوم ۱۳۹۶

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

شابک: ۹-۱۰۰-۳۰۹-۶۰۰-۹۷۸

تهران: خیابان انقلاب - خیابان ۱۲ فروردین - خیابان وحید نظری - پلاک ۹۹

تلفن: ۶ - ۶۶۹۶۷۳۵۵ / نمابر: ۶۶۴۸۰۸۸۲

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است

قیمت ۲۳۰۰۰ تومان

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
فصل اول : مقدمات	
۱۷	مقدمه
۱۷	آمار
۱۷	آمار توصیفی و آمار استنباطی
۱۸	جامعه آماری
۱۹	نمونه آماری
۲۰	سرشماری
۲۰	نمونه‌گیری
۲۱	پارامتر و آماره
۲۲	متغیر
۲۳	سطوح (مقیاس‌های) اندازه‌گیری متغیرها
۲۷	توزیع متغیرها
۳۲	روش‌های بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها
۳۴	خودآزمایی فصل ۱
فصل دوم: آمار استنباطی	
۳۹	مقدمه
۳۹	آمار استنباطی و ویژگی‌های آن
۴۰	اهداف آمار استنباطی
۴۰	برآورد
۴۰	خطای نمونه‌گیری
۴۱	قضیه حد مرکزی
۴۲	خطای استاندارد میانگین
۴۴	تعیین فاصله اطمینان میانگین جامعه
۴۵	آزمون فرضیه
۴۵	مراحل آزمون فرضیه
۴۶	فرضیه
۴۶	فرضیه علمی (پژوهشی)
۴۸	فرضیه آماری

انتخاب آزمون آماری	۵۱
آزمون‌های آماری پارامتریک و ناپارامتریک	۵۱
درجه آزادی	۵۴
سطح معنی‌داری	۵۷
تصمیم‌گیری	۵۸
خطا در تصمیم‌گیری	۵۹
خطای نوع اول	۶۰
خطای نوع دوم	۶۱
توان آزمون	۶۱
عوامل موثر بر ارتکاب خطای نوع دوم	۶۲
خودآزمایی فصل ۲	۶۴

فصل سوم: آزمون‌های پارامتریک برای فرضیه‌های رابطه‌ای

مقدمه	۶۹
همبستگی	۶۹
حالت‌های مختلف همبستگی	۷۱
تفسیر ضریب همبستگی	۷۴
ضریب همبستگی پیرسون	۷۶
رگرسیون و پیش‌بینی	۸۱
کاربردهای رگرسیون	۸۲
رگرسیون خطی ساده	۸۲
معادله خط رگرسیون	۸۳
نمودار خط رگرسیون	۸۴
تفسیر رگرسیون	۸۴
رگرسیون خطی چند متغیره	۸۷
آزمون‌های ارزیابی پیش فرض‌های رگرسیون خطی	۹۲
کنترل آماری: همبستگی تفکیکی و نیمه تفکیکی	۹۴
همبستگی تفکیکی	۹۵
همبستگی نیمه تفکیکی	۹۶
خودآزمایی فصل ۳	۹۸

فصل چهارم: آزمون‌های ناپارامتریک برای فرضیه‌های رابطه‌ای

مقدمه	۱۰۵
- محاسبه ضریب همبستگی در حالتی که هر دو متغیر دارای مقیاس رتبه‌ای یا یکی از متغیرها رتبه‌ای و دیگری کمی (مقیاس فاصله‌ای/نسبی) باشد	۱۰۶
ضریب همبستگی اسپیرمن	۱۰۶

۱۰۹	ضریب همبستگی رتبه‌ای کندال (tau-a).....
۱۱۱	ضریب همبستگی رتبه‌ای کندال b (tau-b).....
۱۱۳	ضریب همبستگی رتبه‌ای کندال c (tau- c).....
۱۱۵	ضریب گاما.....
۱۱۶	ضریب d سامرز.....
۱۱۸	ضریب همبستگی تتراکوریک.....
	- محاسبه ضریب همبستگی در حالتی که یکی از متغیرها کمی (مقیاس فاصله‌ای/نسبی)
۱۲۰	و دیگری اسمی یا رتبه‌ای باشد.....
۱۲۰	ضریب همبستگی دو رشته‌ای نقطه‌ای.....
۱۲۲	ضریب همبستگی دو رشته‌ای.....
۱۲۳	ضریب همبستگی اتا.....
	- محاسبه ضریب همبستگی در حالتی که دو متغیر دارای مقیاس اسمی و یا یک متغیر
۱۲۶	اسمی و دیگری رتبه‌ای باشد.....
۱۲۶	آزمون مجذور خی (X ^۲) دو متغیره (آزمون استقلال).....
۱۳۰	ضریب فی.....
۱۳۲	ضریب توافقی.....
۱۳۴	ضریب وی کرامر.....
۱۳۵	ضریب لامبدا.....
۱۳۷	ضریب تاو گودمن و کروسکال.....
۱۳۹	خودآزمایی فصل ۴.....
	فصل پنجم: آزمون‌های پارامتریک برای فرضیه‌های تفاوتی (مقایسه‌ای)
۱۴۹	مقدمه.....
۱۵۰	آزمون t.....
۱۵۰	آزمون t تک نمونه‌ای (تک گروهی).....
۱۵۵	شباهت‌ها و تفاوت آزمون t تک نمونه‌ای با Z تک نمونه ای.....
۱۵۶	آزمون t مستقل.....
۱۶۳	آزمون t وابسته (جفت شده یا زوجی).....
۱۶۹	تحلیل واریانس یکطرفه (یک عاملی).....
۱۷۵	آزمون‌های تعقیبی (مقایسه میانگین‌ها پس از آزمون F).....
۱۷۶	آزمون توکی (HSD).....
۱۷۸	آزمون LSD فیشر.....
۱۸۰	آزمون شفه.....
۱۸۲	تحلیل واریانس یک عاملی برای k گروه وابسته (اندازه‌گیری‌های مکرر).....
۱۹۰	آزمون کرویت.....

تحلیل واریانس دوطرفه (طرح دو عاملی).....	۱۹۱
خودآزمایی فصل ۵.....	۲۰۱

فصل ششم: آزمون‌های ناپارامتریک برای فرضیه‌های تفاوتی (مقایسه‌ای)

مقدمه	۲۱۱
آزمون مجذور خی تک نمونه‌ای.....	۲۱۲
آزمون u مان-ویتنی	۲۱۶
آزمون ویلکاکسون	۲۲۲
آزمون کروسکال والیس	۲۲۶
آزمون فریدمن.....	۲۳۰
خودآزمایی فصل ۶	۲۳۵

فصل هفتم: مدل‌یابی معادله ساختاری

مقدمه	۲۴۱
مدل‌یابی معادلات ساختاری (SEM).....	۲۴۱
دلایل استفاده از مدل‌یابی معادله ساختاری.....	۲۴۳
مفروضه‌های آماری مدل‌یابی معادله ساختاری.....	۲۴۳
حجم نمونه برای مدل‌یابی معادله ساختاری	۲۴۴
برنامه‌های نرم‌افزاری برای استفاده از مدل‌یابی معادله ساختاری.....	۲۴۵
مرور مفاهیم مدل‌یابی معادله ساختاری.....	۲۴۵
انواع برآوردهای مدل.....	۲۴۸
آزمون مدل و ارزیابی برازش مدل.....	۲۴۹
شاخص‌های برازش مدل.....	۲۵۰
موارد استفاده از مدل‌یابی معادله ساختاری (SEM).....	۲۵۶
مدل‌های رگرسیون	۲۵۶
مدل‌های مسیر.....	۲۵۶
مدل‌های عاملی تأییدی.....	۲۵۹
مدل‌های عاملی مرتبه دوم.....	۲۶۴
مدل معادله ساختاری.....	۲۶۸
خودآزمایی فصل ۷.....	۲۷۹
فهرست منابع.....	۲۸۱
پاسخنامه پرسش‌های تستی.....	۲۸۵
پاسخنامه تمرین‌ها.....	۲۸۷

پیوست‌ها

۲۸۹.....	جداول آماری.....
۳۰۵.....	واژه نامه انگلیسی - فارسی.....
۳۰۹.....	واژه نامه فارسی - انگلیسی.....

فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان
۲۱.....	جدول ۱-۱: روش‌های نمونه‌گیری براساس قابلیت تعمیم.....
۲۲.....	جدول ۱-۲: علائم مربوط به پارامتر و آماره.....
۲۳.....	جدول ۱-۳: انواع متغیرها.....
۲۵.....	جدول ۱-۴: میزان رضایت دانشجویان از کارگاه‌های آموزشی.....
۲۵.....	جدول ۱-۵: رتبه‌بندی افراد براساس وضعیت درآمد خانواده.....
۲۶.....	جدول ۱-۶: تبدیل متغیر کمی سن به سطح مقیاس اسمی.....
۲۷.....	جدول ۱-۷: ویژگی‌ها و کاربردهای مقیاس‌های اندازه‌گیری.....
۳۳.....	جدول ۱-۸: روش‌های بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها.....
۴۸.....	جدول ۲-۱: نمونه‌هایی از فرضیه‌های پژوهشی.....
۴۹.....	جدول ۲-۲: انواع فرضیه‌های خلاف.....
۵۰.....	جدول ۲-۳: انواع فرضیه‌های صفر (پوچ).....
۵۲.....	جدول ۲-۴: مزایا و معایب آزمون‌های ناپارامتریک.....
۵۳.....	جدول ۲-۵: انواع آزمون‌های پارامتریک و ناپارامتریک.....
۵۷.....	جدول ۲-۶: مقادیر بحرانی توزیع Z
۵۹.....	جدول ۲-۷: حالت‌های ممکن برای آزمون فرضیه.....
۷۵.....	جدول ۳-۱: تفسیر اندازه ضریب همبستگی.....
۱۰۵.....	جدول ۳-۲: تقسیم بندی آزمون‌های ناپارامتریک برای بررسی فرضیه‌های رابطه‌ای.....
۱۴۹.....	جدول ۳-۳: انواع آزمون‌های آماری پارامتریک جهت فرضیه‌های تفاوتی (مقایسه‌ای).....
۱۷۲.....	جدول ۳-۴: خلاصه تحلیل واریانس یکطرفه.....
۱۷۵.....	جدول ۳-۵: برخی از روش‌های مقایسه دوتایی و غیر دوتایی میانگین‌ها در مقایسه‌های پس از تجربه.....
۱۸۶.....	جدول ۴-۱: خلاصه تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر.....
۱۹۲.....	جدول ۵-۱: طرح عاملی ۲×۲

- جدول ۵-۶: خلاصه تحلیل واریانس دو طرفه ۱۹۵
- جدول ۶-۱: انواع آزمون‌های آماری ناپارامتریک جهت فرضیه‌های تفاوتی (مقایسه‌ای) ۲۱۱
- جدول ۷-۱: خلاصه شاخص‌های برازش مدل ۲۵۵
- جدول ۷-۲: شاخص‌های برازش مدل‌های نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده و هویت خود سیگار کشیدن ۲۵۹
- جدول ۷-۳: متغیرهای پنهان و آشکار برای تحلیل عوامل موثر بر پذیرش فناوری ۲۶۱
- جدول ۷-۴: شاخص‌های برازش مدل عوامل موثر بر پذیرش فناوری ۲۶۱
- جدول ۷-۵: عامل‌های مرتبه دوم، مرتبه اول و شاخص‌های منعکس کننده آن‌ها برای سازه باورهای تیمی ۲۶۵
- جدول ۷-۶: شاخص‌های برازش مدل تحلیل عاملی مرتبه دوم برای سازه باورهای تیمی ۲۶۶
- جدول ۷-۷: متغیرهای پنهان و آشکار مدل فرایند یادگیری تیمی ۲۷۰
- جدول ۷-۸: شاخص‌های برازش مدل فرایند یادگیری تیمی ۲۷۲
- جدول ۷-۹: ماتریس واریانس - کوواریانس متغیرهای پنهان ۲۷۶
- جدول ۷-۱۰: نتایج ارزیابی بخش اندازه‌گیری مدل فرایند یادگیری تیمی ۲۷۷
- جدول ۷-۱۱: نتایج ارزیابی بخش ساختاری مدل فرایند یادگیری تیمی ۲۷۷
- جدول ۷-۱۲: میزان اثرات مستقیم و غیرمستقیم متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته (اثر بخشی تیم) ۲۷۸

فهرست شکل‌ها

عنوان	.....	صفحه
شکل ۱-۲: توزیع نمونه‌های انتخاب شده با حجم‌های مختلف از یک جامعه نرمال	.....	۴۲
شکل ۱-۳: واریانس مشترک دو متغیر X و Y	.....	۷۶
شکل ۲-۳: انواع مختلف هم‌خطی در رگرسیون	.....	۹۳
شکل ۳-۳: همبستگی تفکیکی متغیر ۱ و ۲	.....	۹۵
شکل ۱-۵: مقایسه ANOVA مستقل و ANOVA مکرر	.....	۱۸۴
شکل ۱-۷: نمونه‌ای از یک نمودار مسیر غیربازگشتی	.....	۲۴۶
شکل ۲-۷: نمونه‌ای از یک نمودار مسیر بازگشتی	.....	۲۴۷
شکل ۳-۷: نمونه‌ای از یک مدل رگرسیونی	.....	۲۵۶
شکل ۴-۷: مدل مسیر نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده (در حالت استاندارد)	.....	۲۵۷
شکل ۵-۷: مدل مسیر نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده تلفیقی با هویت خود سیگار کشیدن (در حالت استاندارد)	.....	۲۵۸
شکل ۶-۷: مدل تحلیل عاملی تأییدی عوامل موثر بر پذیرش فناوری در حالت استاندارد	.....	۲۶۳
شکل ۷-۷: مدل تحلیل عاملی تأییدی عوامل موثر بر پذیرش فناوری در حالت معنی‌داری	.....	۲۶۴
شکل ۸-۷: مدل تحلیل عاملی مرتبه دوم در حالت ضرایب استاندارد	.....	۲۶۷
شکل ۹-۷: مدل تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم در حالت معنی‌داری	.....	۲۶۸
شکل ۱۰-۷: مدل مفهومی فرایند یادگیری تیمی (مدل کلی معادله ساختاری)	.....	۲۶۹
شکل ۱۱-۷: مدل اندازه‌گیری X برای متغیر پنهان بیرونی "ساختار و زمینه تیم"	.....	۲۷۰
شکل ۱۲-۷: مدل اندازه‌گیری Y برای متغیر پنهان درونی "فراشناخت تیمی"	.....	۲۷۱
شکل ۱۳-۷: مدل اندازه‌گیری Y برای متغیر پنهان درونی "فراشناخت تیمی"	.....	۲۷۱
شکل ۱۴-۷: مدل ساختاری فرایند یادگیری تیمی	.....	۲۷۱
شکل ۱۵-۷: دیاگرام مسیر فرایند یادگیری تیمی در حالت استاندارد نشده	.....	۲۷۳
شکل ۱۶-۷: دیاگرام مسیر فرایند یادگیری تیمی در حالت استاندارد شده	.....	۲۷۴
شکل ۱۷-۷: دیاگرام مسیر فرایند یادگیری تیمی در حالت معنی‌داری (مقادیر t مدل مسیر)	.....	۲۷۵

فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار ۱-۱: جامعه آماری و نمونه آماری.....	۱۹
نمودار ۲-۱: توزیع نرمال (متقارن) و سطوح زیر منحنی.....	۲۸
نمودار ۳-۱: چولگی صفر، توزیع متقارن و نرمال.....	۳۰
نمودار ۴-۱: کجی منفی و توزیع نامتقارن.....	۳۱
نمودار ۵-۱: کجی مثبت و توزیع نامتقارن.....	۳۱
نمودار ۶-۱: انواع کشیدگی.....	۳۲
نمودار ۱-۲ (الف): آزمون دودامنه در سطح $\alpha=0/05$	۵۵
نمودار ۱-۲ (ب): آزمون دودامنه در سطح $\alpha=0/01$	۵۵
نمودار ۲-۲ (الف): آزمون یک دامنه ($H_1 > 0$).....	۵۶
نمودار ۲-۲ (ب): آزمون یک دامنه ($H_1 < 0$).....	۵۶
نمودار ۳-۲: نمایش رابطه خطای نوع اول و خطای نوع دوم.....	۶۲
نمودار ۱-۳: نمودار پراکنش رابطه کامل، مستقیم و مثبت.....	۷۱
نمودار ۲-۳: نمودار پراکنش رابطه کامل، معکوس و منفی.....	۷۱
نمودار ۳-۳: نمودار پراکنش رابطه ناقص، مستقیم و مثبت.....	۷۲
نمودار ۴-۳: نمودار پراکنش رابطه ناقص، معکوس و منفی.....	۷۲
نمودار ۵-۳: انواع نمودارهای پراکنش در حالتی که رابطه وجود ندارد.....	۷۳
نمودار ۶-۳: نمودارهای رابطه غیر خطی.....	۷۳
نمودار ۷-۳: نمودار خط رگرسیون.....	۸۴
نمودار ۱-۵: تعامل بین روش آموزش و جنسیت.....	۲۰۰

پیشگفتار

با پیشرفت علوم و گسترش تکنولوژی اهمیت استفاده از روش‌های آماری به کمک نرم‌افزار در علوم مختلف بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. امروزه ضرورت توجه به مباحث آمار در توسعه هر کشور و بخش‌های مختلف آن به اندازه‌ای است که مفاهیم اساسی آمار در برنامه ریزی درسی اکثر رشته‌های مختلف دانشگاهی جایگاهی اساسی دارد.

پس از چاپ کتاب خوش استقبال آمار توصیفی در علوم رفتاری که با زحمتهای دلسوزانه‌ی همکارانم دکتر هومن نامور، دکترافسانه زمانی مقدم و دکتر مسلم صالحی انجام گرفت؛ با عنایت خداوند متعال کتاب حاضر که هدفش تسهیل در درک مطالب آمار پیشرفته است با تأکید بر اشکالات درسی که دانشجویان در این درس دارند، آماده گردید.

در نگارش کتاب کوشش شده است، ضمن حفظ اصالت علمی موضوع، مطالب، به زبان ساده و قابل فهم بیان گردد. طرح کلی کتاب که مشتمل بر ۷ فصل است شامل بیان کلیات درباره مفاهیم اساسی و زیربنایی آمار به ویژه آمار استنباطی، آزمون فرض‌ها، بررسی آزمون‌های پارامتریک برای فرضیه‌های رابطه‌ای، بررسی آزمون‌های ناپارامتریک برای فرضیه‌های تفاوتی (مقایسه‌ای)، بررسی آزمون‌های ناپارامتریک برای فرضیه‌های رابطه‌ای، بررسی آزمون‌های ناپارامتریک برای فرضیه‌های تفاوتی (مقایسه‌ای) می‌باشد. در هر یک از مباحث ابتدا مطلب مورد نظر تعریف و تشریح شده است. سپس فرمول محاسبه آن ارائه و سرانجام برای روشن‌تر شدن مباحث با یک مثال طرز محاسبه و کاربرد فرمول بیان شده است. در آخر هر فصل پرسش‌هایی درباره مطالب آن فصل به صورت تستی و تشریحی آورده شده است. لازم به ذکر است که در تهیه و تنظیم تست‌ها ملاک مورد نظر آزمون‌های معتبر دانشگاه‌های دولتی و آزاد در سال‌های گذشته بوده که این امر برای آمادگی دانشجویان در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری بسیار مفید است. برای استفاده بهتر از مطالب این کتاب، CD آموزشی نرم‌افزار SPSS نیز ضمیمه گشته و تلاش شده به زبانی شیوا و روان اجرای آزمون‌های آماری پارامتریک و ناپارامتریک را آموزش دهد. فصل هفتم کتاب به مبحث مدل‌یابی معادله ساختاری (SEM) اختصاص یافته است. در این فصل تلاش شده تا به صورتی کاربردی و روان مفاهیم، اصطلاحات، مفروضه‌ها، منطق استفاده و بررسی نتایج حاصل از این روش تشریح گردد.

سرانجام این کتاب که کتابی درسی است به کلیه دانشجویانی تقدیم می گردد که برای هر
سئوالی، چندین پاسخ متفاوت قایلند و امید فراوان داریم که دانش پژوهانی که این کتاب را
مطالعه می کنند، با راهنمایی های خود چراغی برای برطرف کردن کمبودها و نواقص کتاب
روشن سازند.

شاد و سالم باشید

امیر حسین محمد داودی

Adavoudi۸۳۸@yahoo.com

فائزه حجتی

faezehhojati@yahoo.com

