



تجزیه و تحلیل آماری پیشرفته

(کارشناسی ارشد تربیت بدنی)

دکتر لقمان کشاورز

سرشناسه	: کشاورز، لقمان، ۱۳۴۹-
عنوان و نام پدید آور	: تجزیه و تحلیل آماری پیشرفته (کارشناسی ارشد تربیت بدنی) / لقمان کشاورز؛ تهیه و تولید دفتر تدوین و تولید کتب و محتوای آموزشی
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: چهارده، ۲۷۷ ص: مصور.
فروست	: دانشگاه پیام نور؛ ۲۳۶۷. گروه تربیت بدنی؛ ۱۰۸ / آ.
شابک	: 978 - 964 - 14 - 0414 - 9
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا .
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: تربیت بدنی - روش های آماری - آموزش برنامه ای
موضوع	: Physical education and training - Statistical methods - Programmed instruction
موضوع	: آمار - آموزش برنامه ای
موضوع	: Statistics - Programmed instruction
شناسه زوده	: دانشگاه پیام نور. دفتر تدوین و تولید کتب و محتوای آموزشی
شناسه افزود	: دانشگاه پیام نور
شناسه افزوده	: Payam Noor University
رده بندی کنگره	: GV۳۴۲/۵/۹۰۵۱۳۹۶
رده بندی دیویی	: ۶۱۱/۷۰۲۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۰۷۴۰۰



دانشگاه پیام نور

تجزیه و تحلیل آماری پیشرفته

مؤلف: دکتر لقمان کشاورز

ویراستار علمی: دکتر محمدرضا...

تهیه و تولید: دفتر تدوین و تولید کتب و محتوای آموزشی

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

شمارگان: ۲۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول مهر ۱۳۹۶

شابک: ۹ - ۰۴۱۴ - ۱۴ - ۹۶۴ - ۹۷۸

ISBN: 978 - 964 - 14 - 0414 - 9

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

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

(کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر محفوظ و متعلق به دانشگاه پیام نور است. تولید، کپی یا خلاصه برداری، نشر و ترجمه، چاپ، افست، توزیع گسترده، تهیه CD و ... این اثر یا بخشی از آن اعم از متن، طرح پشت و روی جلد و... بدون اخذ مجوز کتبی از معاونت فناوری و پژوهش دانشگاه خلاف مقررات و تعرض به حقوق مادی و معنوی دانشگاه است. متخلفین وفق قانون حمایت از مولفان و مصنفان و هنرمندان دارای مسئولیت حقوقی و کیفری بوده و تحت پیگرد قرار می گیرند.)

قیمت: ۱۴۰۰۰۰ ریال

فهرست مطالب کتاب

پیشگفتار

سیزده

فصل اول: مبانی آمار توصیفی در ورزش و تربیت بدنی

هدف کلی

هدف‌های یادگیری

مقدمه

۱-۱ اندازه‌گیری داده‌ها در ورزش و تربیت بدنی

۲-۱ آزمون در ورزش و تربیت بدنی

۳-۱ سنجش در ورزش و تربیت بدنی

۴-۱ ارزیابی و ارزشیابی در ورزش و تربیت بدنی

۵-۱ ضرورت استفاده از آمار در ورزش و تربیت بدنی

۶-۱ آمار توصیفی در ورزش و تربیت بدنی

۷-۱ آمار استنباطی در ورزش و تربیت بدنی

۸-۱ آمار پارامتریک در ورزش و تربیت بدنی

۹-۱ آمار غیرپارامتریک در ورزش و تربیت بدنی

۱۰-۱ جامعه آماری در ورزش و تربیت بدنی

۱۱-۱ نمونه آماری در ورزش و تربیت بدنی

۱۲-۱ پارامتر در ورزش و تربیت بدنی

۱۳-۱ آماره در ورزش و تربیت بدنی

۱۴-۱ متغیر در ورزش و تربیت بدنی

۱۵-۱ انواع متغیرها در ورزش و تربیت بدنی

۱-۱۵-۱ متغیر کمی و کیفی در ورزش و تربیت بدنی

۲-۱۵-۱ متغیرهای پیوسته و گسسته در ورزش و تربیت بدنی

۳-۱۵-۱ متغیر مستقل و وابسته در ورزش و تربیت بدنی

۱۴	۱-۱۶ مقیاس های اندازه گیری در ورزش و تربیت بدنی
۱۵	۱-۱۶-۱ مقیاس اندازه گیری اسمی در ورزش و تربیت بدنی
۱۵	۱-۱۶-۲ مقیاس اندازه گیری رتبه ای یا ترتیبی در ورزش و تربیت بدنی
۱۶	۱-۱۶-۳ مقیاس اندازه گیری فاصله ای در ورزش و تربیت بدنی
۱۷	۱-۱۶-۴ مقیاس اندازه گیری نسبی در ورزش و تربیت بدنی
۱۸	خلاصه فصل اول
۱۹	خودآزمایی چهارگزینه ای فصل اول

۲۳	فصل دوم: اندازه های گرایش مرکزی و شاخص های پراکندگی در ورزش و تربیت بدنی
۲۳	هدف کلی
۲۳	هدف های دیگر
۲۳	مقدمه
۲۵	۱-۲ نما (مد) در ورزش و تربیت بدنی
۲۵	۱-۱-۲ نما در اعداد با مبنای نشده
۲۶	۲-۱-۲ نما در اعداد با طبقه بندی شده
۲۷	۳-۱-۲ کاربرد نما در ورزش و تربیت بدنی
۲۷	۲-۲ میانگین در ورزش و تربیت بدنی
۲۸	۱-۲-۲ محاسبه میانگین در اعداد معیومی نشده
۲۸	۲-۲-۲ محاسبه میانگین در اعداد طبقه بندی شده با فاصله طبقاتی یک
۳۰	۳-۲-۲ محاسبه میانگین در اعداد طبقه بندی شده با فاصله طبقاتی بیشتر از یک
۳۱	۴-۲-۲ میانگین مرکب در داده ها
۳۲	۵-۲-۲ خواص میانگین در داده ها
۳۳	۳-۲ میانه در یک توزیع
۳۳	۱-۳-۲ میانه در اعداد طبقه بندی نشده با تعداد فرد
۳۴	۲-۳-۲ میانه در اعداد طبقه بندی نشده با تعداد زوج
۳۴	۳-۳-۲ میانه در اعداد طبقه بندی نشده در شرایط بیش از یک فراوانی عدد میانه
۳۵	۴-۳-۲ میانه در اعداد طبقه بندی شده
۳۷	۵-۳-۲ ویژگی میانه در داده ها
۳۸	۴-۲ محاسبه میانه، میانگین و نما با یکدیگر
۳۸	۵-۲ دامنه تغییرات داده ها در ورزش و تربیت بدنی
۳۹	۱-۵-۲ ویژگی های دامنه تغییرات داده ها در ورزش و تربیت بدنی
۴۰	۶-۲ انحراف چارکی داده ها در ورزش و تربیت بدنی
۴۰	۱-۶-۲ محاسبه نقاط چارکی در اعداد طبقه بندی نشده
۴۱	۲-۶-۲ محاسبه نقاط چارکی در اعداد طبقه بندی شده
۴۴	۳-۶-۲ محاسبه چارک متوسط (انحراف چارکی) داده ها در ورزش و تربیت بدنی
۴۴	۴-۶-۲ ویژگی انحراف چارکی داده ها در ورزش و تربیت بدنی
۴۵	۷-۲ انحراف متوسط داده ها در ورزش و تربیت بدنی

۴۵	۷-۱-۲ انحراف متوسط داده‌های طبقه‌بندی نشده
۴۵	۷-۲-۲ انحراف متوسط در اعداد طبقه‌بندی شده با فاصله طبقاتی یک
۴۶	۷-۳-۲ انحراف متوسط در اعداد طبقه‌بندی شده با فاصله طبقاتی بیشتر از یک
۴۷	۸-۲ واریانس داده‌ها در ورزش و تربیت بدنی
۵۰	۸-۲-۱ واریانس در اعداد طبقه‌بندی شده با فاصله طبقاتی یک
۵۱	۸-۲-۲ واریانس اعداد طبقه‌بندی شده با فاصله طبقاتی بیشتر از یک
۵۲	۹-۲ انحراف استاندارد داده‌ها در ورزش و تربیت بدنی
۵۳	۹-۲-۱ ویژگی‌های انحراف استاندارد داده‌ها در ورزش و تربیت بدنی
۵۴	۱۰-۲ ضریب پراکندگی
۵۵	۱۰-۲-۱ محاسبه ضریب پراکندگی
۵۵	۱۱-۲ کجی (چوگکی) داده‌ها در ورزش و تربیت بدنی
۵۵	۱۱-۲-۱ کجی (چوگکی) صفر
۵۶	۱۱-۲-۲ کجی (چوگکی) منفی
۵۶	۱۱-۲-۳ کجی (چوگکی) مثبت
۵۸	۱۲-۲ کشیدگی داده‌ها
۵۹	۱۳-۲ محاسبه کشیدگی
۵۹	خلاصه فصل دوم
۶۱	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دوم
۶۹	فصل سوم: نمره‌های استاندارد و منحنی جیبی در ورزش و تربیت بدنی
۶۹	هدف کلی
۶۹	هدف‌های یادگیری
۷۰	مقدمه
۷۱	۳-۱ نقاط درصدی (صدک‌ها) در ورزش و تربیت بدنی
۷۲	۳-۱-۱ محاسبه نقاط درصدی داده‌ها در ورزش و تربیت بدنی
۷۳	۳-۲ رتبه‌های درصدی داده‌ها در ورزش و تربیت بدنی
۷۵	۳-۳ دهک‌ها در ورزش و تربیت بدنی
۷۷	۳-۴ چارک داده‌ها در ورزش و تربیت بدنی
۷۸	۳-۵ نمره‌های استاندارد داده‌ها در ورزش و تربیت بدنی
۷۹	۳-۵-۱ نمره استاندارد Z در ورزش و تربیت بدنی
۸۳	۳-۵-۲ نمرات استاندارد T در ورزش و تربیت بدنی
۸۴	۳-۵-۳ نمرات استاندارد نه‌گانه در ورزش و تربیت بدنی
۸۴	۳-۵-۴ نمرات استاندارد سیگمایی در ورزش و تربیت بدنی
۸۵	۳-۵-۵ نمرات استاندارد هال در ورزش و تربیت بدنی
۸۵	۳-۶ نمرات حرفی در ورزش و تربیت بدنی
۸۷	۳-۷ ویژگی‌های توزیع طبیعی داده‌ها در ورزش و تربیت بدنی
۸۷	۳-۸ توزیع طبیعی استاندارد داده‌ها در ورزش و تربیت بدنی

۸۹	۳-۹ سطوح زیر توزیع طبیعی استاندارد
۹۰	۳-۱۰ جدول منحنی طبیعی
۹۰	۳-۱۰-۱ دستورالعمل استفاده از جدول منحنی طبیعی
۹۲	۳-۱۱ استفاده از منحنی طبیعی برای پیدا کردن رتبه درصدی نمرات Z
۹۳	۳-۱۲ استفاده از رتبه درصدی و منحنی طبیعی برای پیدا کردن نمره یا امتیاز خام در ورزش و تربیت بدنی
۹۴	
۹۶	خلاصه فصل سوم
۹۷	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل سوم
۱۰۳	فصل چهارم: همبستگی و رگرسیون داده‌ها در ورزش و تربیت بدنی
۱۰۳	هدف کلی
۱۰۳	هدف‌های یادگیری
۱۰۳	مقدمه
۱۰۵	۴-۱ همبستگی داده‌ها
۱۰۵	۴-۱-۱ همبستگی مستقیم (مثبت)
۱۰۶	۴-۱-۲ همبستگی معکوس (منفی)
۱۰۶	۴-۱-۳ همبستگی تختی
۱۰۷	۴-۲ مفهوم همبستگی داده‌ها از طریق آکندگی
۱۰۹	۴-۳ ضریب همبستگی داده‌ها
۱۱۰	۴-۴ محاسبه ضریب همبستگی
۱۱۰	۴-۴-۱ ضریب همبستگی پیرسون
۱۱۵	۴-۴-۲ ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن
۱۱۷	۴-۵ ضریب تعیین داده‌ها در ورزش و تربیت بدنی
۱۱۸	۴-۶ پیش‌بینی نمرات استاندارد Z داده‌ها در ورزش و تربیت بدنی
۱۱۹	۴-۷ مفهوم خط رگرسیون داده‌ها در ورزش و تربیت بدنی
۱۲۰	۴-۷-۱ روش اول
۱۲۲	۴-۷-۲ روش دوم
۱۲۳	خلاصه فصل چهارم
۱۲۵	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل چهارم
۱۲۹	فصل پنجم: مبانی آمار استنباطی در ورزش و تربیت بدنی
۱۲۹	هدف کلی
۱۲۹	هدف‌های یادگیری
۱۳۰	مقدمه
۱۳۱	۵-۱ جامعه آماری در ورزش و تربیت بدنی
۱۳۱	۵-۲ نمونه آماری در ورزش و تربیت بدنی
۱۳۱	۵-۳ روش‌های نمونه‌گیری در ورزش و تربیت بدنی

۱۳۲	۵-۳-۱ نمونه‌گیری تصادفی ساده
۱۳۳	۵-۳-۲ نمونه‌گیری منظم
۱۳۴	۵-۳-۳ نمونه‌گیری طبقه‌ای
۱۳۵	۵-۳-۴ نمونه‌گیری خوشه‌ای
۱۳۶	۵-۴ خطای نمونه‌گیری
۱۳۹	۵-۵ خطای استاندارد میانگین
۱۴۰	۵-۶ برآورد داده‌ها در ورزش و تربیت‌بدنی
۱۴۱	۵-۶-۱ کفایت در برآورد
۱۴۱	۵-۶-۲ کارآیی در برآورد
۱۴۱	۵-۶-۳ ثبات در برآورد
۱۴۱	۵-۶-۴ نداشتن اریب
۱۴۱	۵-۷ رضای
۱۴۲	۵-۷-۱ فرضیه
۱۴۳	۵-۷-۲ فرض، خلاف، اماری)
۱۴۳	۵-۸ خطای نوع اول
۱۴۴	۵-۹ خطای نوع دوم
۱۴۵	۵-۱۰ توان آزمون
۱۴۵	۵-۱۱ سطح معنادار بودن
۱۴۵	۵-۱۲ تفسیر پذیرش یا رد فرض صفر
۱۴۶	۵-۱۳ آزمون‌های یک دامنه‌ای و دو دامنه‌ای
۱۴۷	۵-۱۴ درجه آزادی
۱۴۸	خلاصه فصل پنجم
۱۵۰	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل پنجم
۱۵۳	فصل ششم: آزمون‌های تی استودنت در ورزش و تربیت‌بدنی
۱۵۳	هدف کلی
۱۵۳	هدف‌های یادگیری
۱۵۳	مقدمه
۱۵۴	۶-۱ تی استودنت تک گروهی در ورزش و تربیت‌بدنی
۱۵۷	۶-۲ تی استودنت همبسته برای اندازه‌گیری‌های مکرر در ورزش و تربیت‌بدنی
۱۶۰	۶-۳ تی استودنت مستقل در ورزش و تربیت‌بدنی
۱۶۵	خلاصه فصل ششم
۱۶۵	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل ششم
۱۶۷	فصل هفتم: تجزیه و تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون‌های تعقیبی در ورزش و تربیت‌بدنی
۱۶۷	هدف کلی
۱۶۷	هدف‌های یادگیری

۱-۷ تجزیه و تحلیل واریانس یک طرفه در ورزش و تربیت بدنی

۱-۱-۷ مراحل استفاده از تجزیه و تحلیل واریانس یک طرفه در ورزش و تربیت بدنی

۲-۷ آزمون‌های تعقیبی در ورزش و تربیت بدنی

۱-۲-۷ دامنه استودنت شده

۲-۲-۷ آزمون توکی

۳-۲-۷ آزمون شفه

خلاصه فصل هفتم

خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل هفتم

فصل هشتم: ورزش ای آماری غیرپارامتریک در ورزش و تربیت بدنی

هدف کلی

هدف‌های یادگیری

مقدمه

۱-۸ کاربرد آزمون مک‌نمار در حوزه ورزش و تربیت بدنی

۲-۸ کاربرد آزمون پرمنسکی در حوزه ورزش و تربیت بدنی

۱-۲-۸ روش اول آزمون یمنی: وقتی تعداد نمونه‌ها کمتر از ۸ نفر است

۲-۲-۸ آزمون یمنی و یمنی برای نمونه‌ای بیشتر از ۸ و کمتر از ۲۰ نفر

۳-۲-۸ آزمون یمنی برای نمونه‌ای بیشتر از ۲۰ نفر

۳-۸ آزمون فریدمن در ورزش و تربیت بدنی

۴-۸ آزمون Q کوکران در ورزش و تربیت بدنی

۵-۸ آزمون کلموگروف - اسمیرنوف یک نمونه‌ای در ورزش و تربیت بدنی

۶-۸ آزمون کلموگروف - اسمیرنوف دو نمونه‌ای در ورزش و تربیت بدنی

۷-۸ کاربرد آزمون کروسکال - والیس در ورزش و تربیت بدنی

۸-۸ کاربرد آزمون علامت در ورزش و تربیت بدنی

۹-۸ کاربرد آزمون ویلکاکسون در ورزش و تربیت بدنی

خلاصه فصل هشتم

خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل هشتم

فصل نهم: کاربرد مجذور کای در ورزش و تربیت بدنی

هدف کلی

هدف‌های یادگیری

مقدمه

۱-۹ مجذور کای (خی دو) در ورزش و تربیت بدنی

۲-۹ تصحیح یتس

۳-۹ مجذور کای چند طبقه‌ای در ورزش و تربیت بدنی

۴-۹ جدول توافقی در ورزش و تربیت بدنی

۲۲۴

۲۲۵

۲۲۷

۲۴۳

۲۴۷

۲۷۷

خلاصه فصل نهم

خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل نهم

پاسخ‌نامه

واژه‌نامه انگلیسی به فارسی

پیوست‌ها

منابع

www.ketab.ir

پیشگفتار

در قرن بیست و یکم با پیدایش ترشدن اطلاعات، استفاده از علم آمار افزایش چشمگیری پیدا کرده است. از سویی دیگر دسته‌بندی و طبقه‌بندی اطلاعات و در آخر گزارش آن‌ها در قالب جدول و نمودار و یا استفاده از سایر حوزه‌های علم آمار، فهم و ایجاد ارتباط بین متغیرها را برای افراد جامعه آسان ساخته است. اما یکی از دغدغه‌هایی که بیشتر دانشجویان، اعضای هیأت علمی، ورزشکاران، مربیان، داوران و مدیران سازمان‌های ورزشی با آن مواجه هستند، محدودیت در کتاب‌های آمار ورزشی است. چرا که بیشتر کتاب‌های موجود در این حوزه، آمار را بدون استفاده از مباحث کاربردی در ورزش ارائه کرده‌اند. لذا چنین محدودیتی موجب شده است بیشتر دانشگاه‌های مجری رشته‌های علوم ورزشی از کتاب‌های سایر رشته‌ها استفاده کنند که چنین اقدامی درک و کاربرد علم آمار را در حوزه ورزش با مشکلاتی مواجه کرده است. از این‌رو در کتاب حاضر تلاش شده است، آمار در علوم ورزشی کاملاً با ادبیات ورزشی و مباحث ورزشی ارائه شود. همچنین در همه فصول کتاب حاضر تلاش شده تا مطالب به‌طور خلاصه ارائه شود و از پرداختن به مطالب اضافی پرهیز شده تا مخاطبین در یادگیری موضوعات مختلف با مشکل مواجه نشده و بتوانند ارتباط بهتری با موضوعات ارائه شده ایجاد کنند. از سویی دیگر تلاش بر این بوده است، برای همه موضوعات کتاب به اندازه کافی سؤالات و خودآزمایی‌های مختلف ارائه تا جزئیات بیشتری از موضوع در اختیار مخاطبین قرار داده شود. همچنین در این راستا در پایان هر فصل سؤالاتی ارائه شده است که در سال‌های گذشته در کنکور سراسری دانشگاه‌ها، برای ارزیابی دانشجویان

شرکت‌کننده جهت ادامه تحصیل در مقاطع مختلف تحصیلات تکمیلی از آن‌ها به دفعات استفاده شده و پاسخ آن‌ها نیز در پایان کتاب ارائه شده است. لذا در آخر ممکن است برخی مطالب کتاب دارای ایراداتی باشد. مزید امتنان است چنانچه ایرادی مشاهده می‌فرمایید از طریق پست الکترونیکی زیر به مؤلف کتاب ارسال تا در چاپ‌های آتی برای اصلاح آن‌ها اقدام شود.

keshavarzlog@yahoo.com

با تشکر

کشاوری

www.ketab.ir