

به نام خداوند جان و خرد



بامداد کتاب



# آمار

برای مطالعات ورزش و تمرین

## STATISTICS FOR SPORT AND EXERCISE STUDIES AN INTRODUCTION

PETER O'DONOGHUE

ترجمه

دکتر حسام رمضان زاده (استادیار دانشگاه دامغان)  
دکتر نعمت‌اله نعمتی (استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان)  
دکتر بتول عرب‌نومی (استادیار دانشگاه دامغان)



بامداد کتاب

## آمار برای مطالعات ورزش و تمرین

پیتر اودانو

ترجمه: دکتر حسام رمضانزاده - دکتر نعمت‌اله نعمتی - دکتر بتول عرب‌نرمی

ویراستار ادبی: محمدحسین سعیدی

نوبت چاپ: دوم - بهار ۱۳۹۵

شمارگان: ۵۰۰ نسخه

قطع: وزیری - ۵۲۰ صفحه

فروست: ۲۵۴

شابک: ۹ - ۱۰ - ۸۱۳۱ - ۹۶۴ - ۹۷۸

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.

ناشر همکار: نشر ورزش

قیمت: ۳۹۹۰۰ تومان

مرکز پخش و فروشگاه: تهران، خیابان انقلاب، ابتدای خیابان فخر رازی، کوچه نیک‌پور، پلاک ۶

[www.bamdadketab.com](http://www.bamdadketab.com)

[varzesh\\_pub@yahoo.com](mailto:varzesh_pub@yahoo.com)

تلفن: ۴-۶۶۴۸۱۲۴۳

نمابر: ۶۶۹۷۴۱۶۲

سرشناسه	: O'Donoghue, Peter اودانو، پیتر
عنوان و نام پدیدآور	: آمار برای مطالعات ورزش و تمرین / پیتر اودانو؛ ترجمه حسام رمضانزاده، نعمت‌اله نعمتی، بتول عرب‌نرمی.
مشخصات نشر	: تهران: بامداد کتاب، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ۵۲۰ ص.: مصور.
شابک	: ۹-۱۰-۸۱۳۱-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: ورزش علمی-- ورزش -- آمار
شناسه افزوده	: رمضانزاده، حسام، ۱۳۶۴، مترجم-- نعمتی، نعمت‌اله، ۱۳۵۸، مترجم-- عرب‌نرمی، بتول، ۱۳۶۳، مترجم
رده‌بندی کنگره	: الف ۸۳۳ T۸۳۹۳ /GV۵۵۵
رده‌بندی دیویی	: ۷۱/۶۱۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۵۴۷۵۴۳

## فهرست مطالب

۶۲	نشانه‌گذاری	۶	فهرست شکل‌ها
۶۵	نشانه‌گذاری معادلات	۱۰	فهرست جداول
۶۸	دو کاربرد خط تیره تأکید (-)	۱۸	مقدمه مؤلف
۶۹	<b>فصل سوم/آمار توصیفی</b>	۲۰	قدردانی
۶۹	مقدمه	۲۳	<b>فصل اول / داده، اطلاعات و آمار</b>
۷۱	آمار توصیفی برای متغیرهای اسمی	۲۳	مقدمه
۷۶	گزارش نتایج	۲۸	ماهیت داده‌ها و اطلاعات
۷۸	آمار توصیفی برای متغیرهای رتبه‌ای	۲۹	انواع داده‌ها، متغیرها، ارزش‌ها و ثابت‌ها
۸۱	گزارش نتایج	۳۰	مقیاس‌های اندازه‌گیری
۸۲	آمار توصیفی برای متغیرهای فاصله‌ای و نسبی	۳۳	واحدهای تحلیل
۹۶	گزارش نتایج	۳۳	متغیرهای مستقل و وابسته
۹۹	<b>فصل چهارم/نمرات استاندارد</b>	۳۴	پارامترها، آماره‌ها و نمونه‌ها
۹۹	مقدمه	۳۵	آمار در تحقیق
۱۰۰	نورم‌ها	۳۶	طرح تحقیق
۱۰۱	چندک‌ها	۳۸	موضوعات کلی تحقیق
۱۰۹	نمرات Z	۴۱	تحقیق پیمایشی
۱۱۱	نمرات T	۴۲	تحقیق تجربی
۱۱۳	نمرات نه‌گانه	۴۶	موضوعات اندازه‌گیری (سنجش)
۱۱۷	<b>فصل پنجم/احتمال</b>	۴۸	کاربرد نادرست آمار
۱۱۷	مقدمه	۴۹	کاربرد نادرست آمار از روی قصد
۱۱۸	احتمال در تحقیقات	۵۱	<b>فصل دوم/استفاده از این کتاب</b>
۱۱۹	آزمایش‌ها	۵۱	مقدمه
۱۲۱	آزمایش‌های چندمرحله‌ای	۵۲	راهنمای خوانندگان
۱۲۲	احتمال در آزمایش‌های چند مرحله‌ای	۵۵	ساختار فصل
۱۲۳	ارزیابی احتمالات	۵۵	اسلایدها
۱۲۵	قوانین محاسبه	۵۶	تمرینات
۱۲۷	محاسبه جای‌گشت‌ها	۵۷	تمرین‌های پروژه‌ای
۱۲۸	رویدادها و احتمالات آنها	۵۸	ایجاد یک صفحه داده در SPSS
۱۳۲	مدل‌سازی احتمالی	۶۰	جزءبندی منطقی صفحه داده‌ها
۱۳۹	<b>فصل ششم/توزیع داده‌ها</b>	۶۰	محاسبه متغیرهای جدید

۲۴۵	<b>فصل دهم/آزمون‌های t</b>	۱۳۹	مقدمه
۲۴۵	مقدمه	۱۴۰	توزیع‌های احتمال گسسته
۲۴۶	آزمون t تک نمونه‌ای	۱۴۴	توزیع‌های احتمال پیوسته
۲۵۱	گزارش نتایج:	۱۶۲	مسائل مربوط به توزیع‌ها
۲۵۲	آزمون t با نمونه‌های مستقل	<b>۱۶۷</b>	<b>فصل هفتم/آزمون فرضیه</b>
۲۵۹	گزارش نتایج	۱۶۷	مقدمه
۲۵۹	آزمون t با نمونه‌های جفتی	۱۶۸	فرضیه‌ها
۲۶۵	گزارش نتایج	۱۷۱	نمونه‌گیری
<b>۲۶۹</b>	<b>فصل یازدهم/تحلیل واریانس</b>	۱۷۳	صفحه گسترده پرتاب سکه
۲۶۹	مقدمه	۱۷۶	قضیه حد مرکزی
۲۷۱	آزمون ANOVA یک سوپه	۱۸۳	آزمون فرضیه
۲۷۸	ارائه نتایج	۱۸۶	معنی‌داری، توانایی و اثر
۲۸۳	ANOVA با اندازه‌های تکراری	۱۹۰	انتخاب آزمون
۲۹۰	ارائه نتایج	۱۹۵	مدل‌یابی پیش‌گویانه
۲۹۰	تحلیل کوواریانس (ANCOVA)	۱۹۶	دیگر روش‌های آماری
۲۹۷	نمایش نتایج	<b>۲۰۱</b>	<b>فصل هشتم/همبستگی</b>
<b>۳۰۱</b>	<b>فصل دوازدهم/تحلیل واریانس عاملی</b>	۲۰۱	مقدمه
۳۰۱	مقدمه	۲۰۴	I پیرسون
۳۰۳	طرح‌های بین آزمودنی-بین آزمودنی	۲۰۹	ارائه نتایج
۳۱۲	گزارش نتایج	۲۱۰	همبستگی‌های تفکیکی
۳۱۳	طرح درون آزمودنی-درون آزمودنی	۲۱۳	نمایش نتایج
۳۱۹	گزارش نتایج	۲۱۳	همبستگی‌های ناپارامتری
۳۲۰	طرح‌های ترکیبی	۲۱۴	نمایش نتایج
۳۲۳	گزارش نتایج	<b>۲۱۹</b>	<b>فصل نهم/رگرسیون خطی</b>
۳۲۷	آزمون ANOVA با بیش از دو عامل	۲۱۹	مقدمه
<b>۳۳۱</b>	<b>فصل سیزدهم/تحلیل واریانس چند متغیری</b>	۲۲۰	رگرسیون خطی دو متغیره
۳۳۱	مقدمه	۲۲۱	کاربردهای رگرسیون خطی
آزمون‌های MANOVA تک عاملی (اثرات بین		۲۳۱	نمایش نتایج
۳۳۵	آزمودنی)	۲۳۲	رگرسیون خطی چندگانه
۳۴۱	گزارش نتایج	۲۳۴	معنی‌داری
		۲۳۹	نمایش نتایج

۴۲۵	فصل هفدهم/تحلیل خوشه‌ای	آزمون‌های MANOVA عاملی (اثرات بین
۴۲۵	مقدمه	آزمودنی)
۴۲۶	تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی	گزارش نتایج
۴۲۷	مثال اول	آزمون MANOVA با اندازه‌های تکراری
۴۳۶	مثال دوم	گزارش نتایج
۴۴۰	موضوع مورد بحث	آزمون‌های MANOVA عاملی ترکیبی
۴۴۱	خلاصه	گزارش نتایج
	<b>فصل هجدهم/کاهش داده‌ها با استفاده از تحلیل</b>	آزمون‌های MANCOVA
۴۴۳	اجزای اصلی	<b>فصل چهاردهم/آزمون‌های ناپارامتریک</b>
۴۴۳	مقدمه	مقدمه
۴۴۴	تحلیل اجزای اصلی	آزمون یو-من-ویتنی
۴۵۵	استفاده از امتیازات اجزا	نمایش نتایج
۴۵۶	گزارش نتایج	آزمون رتبه‌های علامت‌دار ویلکاگسون
	<b>فصل نوزدهم/پایایی</b>	نمایش نتایج
۴۵۹	مقدمه	آزمون اچ کروسکال-والیس
۴۶۰	مباحث مربوط به اندازه‌گیری	ارائه نتایج
۴۶۱	انواع مطالعات پایایی	آزمون فریدمن
۴۶۸	انتخاب آماره‌های پایایی	<b>فصل پانزدهم/مجذور خی (خی دو)</b>
۴۶۹	مطالعات پایایی چندین شرکت‌کننده	مقدمه
۴۷۴	محاسبه آماره‌های پایایی	آزمون برازش خی دو
۴۷۹	ضرایب همبستگی	ارائه نتایج
۴۹۷	آلفای کرونباخ	آزمون استقلال خی دو
	<b>فصل بیستم/توانایی آماری</b>	گزارش نتایج
۵۰۳	مقدمه	<b>فصل شانزدهم/طبقه‌بندی آماری</b>
۵۰۳	توانایی آماری چیست؟	مقدمه
۵۰۸	مدل توانایی آماری مورفی و همکاران (۲۰۰۹)	تحلیل تابع تشخیصی
۵۱۰	چهار کارکرد توانایی تحلیل	رگرسیون لوجستیک جفتی

## فهرست شکل‌ها

۵۹	شکل ۲-۱ روش تعریف متغیر در SPSS
۶۰	شکل ۲-۲ پنجره مربوط به صفحه داده‌ها در SPSS
۶۱	شکل ۲-۳ دسترسی split file در SPSS
۶۱	شکل ۲-۴ ایجاد یک متغیر جدید در SPSS
۶۲	شکل ۲-۵ پنجره خروجی SPSS
۶۳	شکل ۲-۶ کار کردن باموها در SPSS
۶۴	شکل ۲-۷ پنجره فرعی همبستگی دومتغیری
۷۳	شکل ۳-۱ پنجره متغیرها
۷۴	شکل ۳-۲ پنجره فرعی فراوانی‌ها
۷۵	شکل ۳-۳ پنجره فرعی جدول توافقی
۷۶	شکل ۳-۴ گزینه‌های انتخابی جدول توافقی
۷۸	شکل ۳-۵ استفاده از نقشه برای نشان دادن آماره‌های توصیفی (کانوی و اودانو ۲۰۰۱)
۸۰	شکل ۳-۶ آماره‌ها برای متغیرهای رتبه‌ای
۸۵	شکل ۳-۷ پنجره فرعی آمار توصیفی
۸۶	شکل ۳-۸ گزینه‌های انتخابی آمار توصیفی
۸۸	شکل ۳-۹ کاوش متغیرها در SPSS
۸۸	شکل ۳-۱۰ درخواست درصدها برای کاوش متغیرها
۹۰	شکل ۳-۱۱ نمودار جعبه‌ای و ویسکرها برای جمعیت
۹۱	شکل ۳-۱۲ نمودار جعبه‌ای و ویسکرها برای ظرفیت بزرگ‌ترین ورزشگاه در شهر
۹۲	شکل ۳-۱۳ مقایسه میانگین‌ها برای گروه‌های شناسایی شده به‌وسیله یک متغیر مستقل
۹۲	شکل ۳-۱۴ گزینه‌های مربوط به مقایسه میانگین‌ها
۹۴	شکل ۳-۱۵ مرتب کردن موارد با ترتیب کاهشی برای جمعیت
۹۴	شکل ۳-۱۶ کاوش متغیرها با یک عامل
	شکل ۳-۱۷ نمودار جعبه‌ای خوشه‌بندی شده و ویسکرها برای جامعه هنگامی که نوع شهر (major) به‌عنوان عامل استفاده می‌شود.
۹۴	
۹۷	شکل ۳-۱۸ ظرفیت بزرگ‌ترین استادیوم
	شکل ۴-۱ نمودار جعبه‌ای و ویسکرها برای درصد پاس‌های سانتر منجر به گل در مسابقات نت‌بال بین تیم‌هایی با کیفیت‌های متفاوت.
۱۰۹	
۱۲۲	شکل ۵-۱ دیاگرام درختی برای نمایش آزمایش چندمرحله‌ای
۱۲۹	شکل ۵-۲ نمودار ون نشان دهنده نتایج آزمایشی در هر رویداد
	شکل ۵-۳ مدل احتمالی برد بازی در تنیس («بازی R» بازی برده شده توسط بازیکن بازیکن دریافت کننده است، «بازی S» بازی برده شده توسط بازیکن سرویس زننده است)
۱۳۴	
۱۴۵	شکل ۶-۱ توزیع احتمال پیوسته یکنواخت
۱۴۷	شکل ۶-۲ مقادیر خام، امتیازات z و امتیازات T یک متغیر دارای توزیع نرمال
۱۴۹	شکل ۶-۳ توزیع زمان به پایان رساندن دوی مردان در ماراتن لندن ۲۰۱۱
۱۵۰	شکل ۶-۴ توزیع غیرنرمال

۱۵۲	شکل ۵-۶ دسترسی Explore در SPSS
۱۵۲	شکل ۶-۶ انتخاب نمودارها و آزمون‌های طبیعی بودن توزیع
۱۵۳	شکل ۶-۷ نمودار Q-Q نرمال تولید شده به وسیله SPSS
۱۵۴	شکل ۶-۸ نمودار جعبه‌ای و ویسکرها برای درصد امتیازاتی که در آنها اولین سرویس موفق بوده است.
۱۵۷	شکل ۶-۹ پنجره فرعی مربوط به آماره‌های توصیفی
۱۵۷	شکل ۶-۱۰ انتخاب تحلیل توزیع در مفاهیم چولگی و کشیدگی
۱۵۸	شکل ۶-۱۱ نمودار جعبه‌ای و ویسکرهای نشان دهنده چولگی مثبت
۱۶۰	شکل ۶-۱۲ دسترسی محاسبه تبدیل لگاریتمی در SPSS
۱۶۱	شکل ۶-۱۳ توزیع‌های t
۱۶۱	جدول ۶-۱۴ توزیع‌های F
۱۶۲	شکل ۶-۱۵ توزیع‌های خی دو
۱۷۸	شکل ۷-۱ صفحه گسترده طراحی شده برای یک جامعه ۱۰۰۰۰ نفری تقسیم شده به نمونه‌هایی با حجم‌های متفاوت
۱۸۲	شکل ۷-۲ ۹۵ درصد فواصل اطمینان تعیین شده از نمونه‌های متفاوت
۱۸۵	شکل ۷-۳ توزیع نمونه‌گیری برآورد شده برای میانگین گروه‌های کنترل و آزمایشی
۱۸۹	شکل ۷-۴ مقایسه میانگین‌های توزیع نمونه‌ها بر مبنای یک نقطه برآورد (مشخص شده از نمونه) و ارزش مفروضی که نشان دهنده صحیح بودن فرض صفر است.
۱۹۱	شکل ۷-۵ آزمون‌های مربوط به متغیرهای واحد
۱۹۲	شکل ۷-۶ آزمون‌های همبستگی بین جفت متغیرها
۱۹۳	شکل ۷-۷ آزمون تفاوت‌ها بین گروه‌های مستقل
۱۹۴	شکل ۷-۸ آزمون تفاوت‌ها بین گروه‌های مرتبط
۱۹۶	شکل ۷-۹ تکنیک‌های مدل‌یابی پیش‌گویانه
۲۰۲	شکل ۸-۱ انواع مختلف همبستگی
۲۰۵	شکل ۸-۲ پنجره فرعی مربوط به ایجاد نمودار
۲۰۶	شکل ۸-۳ ویرایش نمودار در SPSS
۲۰۷	شکل ۸-۴ پنجره فرعی مربوط به ویرایش مشخصات اجزای نمودار
۲۰۸	شکل ۸-۵ پنجره فرعی همبستگی دو متغیری
۲۱۲	شکل ۸-۶ پنجره فرعی برای همبستگی‌های تفکیکی
۲۲۰	شکل ۹-۱ خط رگرسیون $y=a+b.x$
۲۲۳	شکل ۹-۲ ارتباط بین زمان‌های دوی ۸۰۰ متر و ۱۵۰۰ متر
۲۲۴	شکل ۹-۳ ویرایش نمودار
۲۲۵	شکل ۹-۴ مشخصات نمودار
۲۲۶	شکل ۹-۵ نمودار پراکنش رگرسیون خطی
۲۲۸	شکل ۹-۶ پنجره فرعی رگرسیون خطی
۲۲۹	شکل ۹-۷ پنجره فرعی آماره‌ها برای رگرسیون خطی
۲۳۱	شکل ۹-۸ پنجره فرعی Save برای رگرسیون خطی
۲۳۶	شکل ۹-۹ پنجره فرعی رگرسیون خطی با استفاده از بیش از یک متغیر مستقل
۲۳۷	شکل ۹-۱۰ پنجره فرعی مربوط به آماره‌های رگرسیون خطی

- شکل ۹-۱۱ بررسی دقیق تر مقادیر در خروجی SPSS ۲۳۹
- شکل ۹-۱۲ پنجره فرعی Option برای رگرسیون خطی ۲۴۱
- شکل ۱۰-۱ پنجره فرعی آزمون t تک نمونه در SPSS ۲۴۹
- شکل ۱۰-۲ پنجره options برای آزمون t تک نمونه‌ای ۲۴۹
- شکل ۱۰-۳ پنجره فرعی مربوط به آزمون t با نمونه‌های مستقل ۲۵۶
- شکل ۱۰-۴ نمایش نتایج توصیفی مربوط به آزمون t مستقل ۲۵۹
- شکل ۱۰-۵ پنجره فرعی برای آزمون t نمونه‌های جفتی ۲۶۳
- شکل ۱۰-۶ تعداد دراز و نشست‌های انجام شده طی ۶۰ ثانیه با شیوه‌های مختلف خودگفتاری ۲۶۶
- شکل ۱۱-۱ پنجره فرعی برای آزمون ANOVA یک سویه ۲۷۳
- شکل ۱۱-۲ پنجره Option برای آزمون ANOVA یک سویه ۲۷۴
- شکل ۱۱-۳ انتخاب آزمون تعقیبی ۲۷۵
- شکل ۱۱-۴ تعریف یک عامل درون آزمودنی در هنگام اجرای آزمون ANOVA با اندازه‌های تکراری ۲۸۵
- شکل ۱۱-۵ شناسایی اندازه‌های تکراری یک متغیر وابسته ۲۸۷
- شکل ۱۱-۶ پنجره فرعی Options برای ANOVA با اندازه‌های تکراری ۲۸۸
- شکل ۱۱-۷ درصد زمان صرف شده برای فعالیت با شدت بالا در مسابقه نت‌بال ۲۹۲
- شکل ۱۱-۸ رابطه بین زمان واکنش و زمان دوی سرعت ۶۰ متر (مربع‌های خاکستری، مشکی و سفید به ترتیب مقادیر پیش‌بینی شده برای بازیکنان بسکتبال، فوتبال و هاکی با اعمال میانگین زمان واکنش هستند). ۲۹۳
- شکل ۱۱-۹ تنظیم آزمون ANCOVA در SPSS ۲۹۵
- شکل ۱۱-۱۰ ذخیره‌سازی مقادیر پیش‌بینی شده و باقیمانده‌ها در هنگام اجرای آزمون ANCOVA ۲۹۶
- شکل ۱۲-۱ پنجره SPSS برای آزمون‌های ANOVA تک متغیری ۳۰۶
- شکل ۱۲-۲ ذخیره‌سازی مقادیر باقیمانده و پیش‌بینی شده در هنگام اجرای آزمون ANOVA تک متغیری ۳۰۷
- شکل ۱۲-۳ اجرای آزمون ANOVA برای باقیمانده به منظور بررسی تجانس واریانس ۳۰۸
- شکل ۱۲-۴ پنجره فرعی Option برای درخواست آزمون تجانس واریانس در هنگام اجرای آزمون ANOVA تک متغیری ۳۰۹
- شکل ۱۲-۵ پنجره فرعی Options برای آزمون‌های ANOVA تک متغیری ۳۱۱
- شکل ۶-۶ درصدی از زنگ تفریح صبح که برای فعالیت‌های پرتحرک صرف شده است. ۳۱۳
- شکل ۱۲-۷ تعریف طرح درون آزمودنی - درون آزمودنی ۳۱۵
- شکل ۱۲-۸ اندازه‌های تکراری متغیر وابسته مفهومی ما به ترکیبات سطوح عامل‌ها اختصاص داده می‌شود. ۳۱۶
- شکل ۱۲-۹ ذخیره‌سازی مقادیر باقیمانده و پیش‌بینی شده در هنگام اجرای ANOVA شامل دو اثر بین آزمودنی. ۳۱۶
- شکل ۱۲-۱۰ انتخاب Options در آزمون ANOVA با اندازه‌های تکراری. ۳۱۷
- شکل ۱۲-۱۱ توده بدنی قبل و بعد از دویدن با پوشش‌های متفاوت ۳۲۰
- شکل ۱۲-۱۲ شناسایی عامل درون آزمودنی در یک ANOVA ترکیبی ۳۲۲
- شکل ۱۲-۱۳ تعریف یک آزمون ANOVA ترکیبی ۳۲۳
- شکل ۱۲-۱۴ انتخاب گزینه‌ها برای آزمون ANOVA ترکیبی ۳۲۴
- شکل ۱۲-۱۵ خروجی SPSS برای آزمون ANOVA درون آزمودنی - بین آزمودنی (آمار توصیفی) ۳۲۶
- شکل ۱۳-۱ پنجره فرعی چند متغیری در SPSS ۳۳۸
- شکل ۱۳-۲ پنجره فرعی Option درون دسترسی چندگانه SPSS ۳۳۸
- شکل ۱۳-۳ انتخاب آزمون تعقیبی برای آزمون MANOVA ۳۳۹



- شکل ۴-۱۳ استفاده از دسترسی ANOVA با اندازه‌های تکراری در SPSS برای اجرای MANOVA با اندازه‌های تکراری ۳۵۰
- شکل ۵-۱۳ ارتباط متغیرها (ستون‌ها) در صفحه گسترده SPSS با اندازه‌های تکراری متغیرهای وابسته مفهومی ۳۵۱
- شکل ۱-۱۴ پنجره مربوط به مقایسه دو نمونه مستقل با استفاده از یک آزمون ناپارامتریک ۳۶۹
- شکل ۲-۱۴ میانگین طول مدت رالی (ثانیه) در تنیس انفرادی گرانداسلم ۳۷۱
- شکل ۳-۱۴ پنجره مربوط به مقایسه دو نمونه وابسته (جفتی) با استفاده از یک آزمون ناپارامتریک. ۳۷۳
- شکل ۴-۱۴ درصد امتیازات موفق به وسیله بازیکنان تنیس انفرادی گرانداسلم ۳۷۴
- شکل ۵-۱۴ پنجره مربوط به آزمون اچ کروسکال-والیس ۳۷۶
- شکل ۶-۱۴ میانگین طول مدت رالی در تورنمنت تنیس گرانداسلم ۳۸۰
- شکل ۷-۱۴ پنجره مربوط به آزمون فریدمن در SPSS ۳۸۲
- شکل ۸-۱۴ درصد زمان صرف شده برای اجرای فعالیت با شدت بالا در نت‌بال ۳۸۴
- شکل ۱-۱۵ پنجره مربوط به آزمون خی دو ۳۹۳
- شکل ۲-۱۵ توزیع ماه تولد بازیکنان تنیس زن شرکت کننده در مسابقات تنیس گرانداسلم ۲۰۰۹ ۳۹۴
- شکل ۳-۱۵ پنجره مربوط به جدول بندی متقاطع (Cross-tabulation) ۳۹۸
- شکل ۴-۱۵ پنجره مربوط به Statistics برای جدول بندی متقاطع ۳۹۸
- شکل ۱-۱۶ پنجره مربوط به تحلیل تابع تشخیص ۴۱۲
- شکل ۲-۱۶ طرح منطقه‌ای (۱- باخت، صفر مساوی و ۱+ برد) ۴۱۵
- شکل ۳-۱۶ پنجره مربوط به رگرسیون لوجستیک جفتی ۴۲۰
- شکل ۱-۱۷ پنجره مربوط به تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی ۴۳۱
- شکل ۲-۱۷ دندوگرام نشان دهنده بخش بندی احتمالات برای نمونه ۴۳۲
- شکل ۳-۱۷ چهار راه حل خوشه‌ای ۴۳۴
- شکل ۴-۱۷ دسته بندی محصول به وسیله سه خوشه متفاوت ۴۳۸
- شکل ۱-۱۸ پنجره مربوط به تحلیل عاملی ۴۴۷
- شکل ۲-۱۸ نمودار سنگریزه ۴۵۰
- شکل ۱-۱۹ جدول محوری جدول متقاطع امتیازات ارزیابی‌های  $Q_1$  و  $Q_2$  ۴۷۷
- شکل ۲-۱۹ صفحه گسترده تعیین کاپا ۴۷۸
- شکل ۳-۱۹ طرح بلاند-آلمان از پایایی آزمون-آزمون مجدد آزمون تعادل Y اجرا شده با پای برتر ۴۸۶
- شکل ۴-۱۹ ارتباط بین تفاوت مطلق بین ارزیاب و ارزش‌های میانگین ثبت شده به وسیله ارزیاب‌ها ۴۸۷
- شکل ۵-۱۹ طرح بلاند-آلمان برای ارزش گذاری بازیکنان فوتبال ۴۹۰
- شکل ۶-۱۹ پنجره مربوط به تحلیل پایایی در SPSS ۴۹۸
- شکل ۱-۲۰ منحنی‌های توانایی برای آزمون t یک سویه یک نمونه، میانگین زمان قایقرانی را با زمان قایقرانی (۴۲۰ ثانیه) هفت دقیقه مفروض (محدودیت رو به بالا) با انحراف استاندارد مفروض  $\alpha=0.05$  و  $23/2$  مقایسه می کند. ۵۱۲

## فهرست جداول

- جدول ۳-۱ خروجی SPSS برای توزیع فراوانی‌ها ۷۴
- جدول ۳-۲ خروجی فراوانی‌های جدول توافقی ۷۶
- جدول ۳-۳ توزیع شهر برنده جام اروپا از میان کشورهای میزبان چهار لیگ بزرگ فوتبال اروپا و دیگر کشورها ۷۷
- جدول ۳-۴ خروجی SPSS نشان دهنده چارک‌ها ۸۰
- جدول ۳-۵ خروجی SPSS توصیف کننده متغیرهای رتبه‌ای ۸۱
- جدول ۳-۶ دهه شروع فوتبال در شهرهای اروپا ۸۱
- جدول ۳-۷ داده‌های رتبه‌بندی شده دلخواه ۸۴
- جدول ۳-۸ خروجی SPSS برای آماره‌های توصیفی ۸۶
- جدول ۳-۹ آماره‌های توصیفی مربوط به چولگی توزیع ۸۷
- جدول ۳-۱۰ درصد‌های تولید شده به وسیله دسترسی Explore در SPSS ۸۹
- جدول ۳-۱۱ خروجی SPSS برای مقایسه میانگین‌ها ۹۳
- جدول ۳-۱۲ نقاط درصدی برای متغیرها زمانی که نوع شهر به عنوان فاکتور وارد می‌شود. ۹۵
- جدول ۳-۱۳ خلاصه تحلیل (میان = چارک پایینی - چارک بالایی) ۹۶
- جدول ۳-۱۴ خلاصه تحلیل (انحراف استاندارد  $\pm$  میانگین) ۹۶
- جدول ۴-۱ نورم‌های مربوط به زمان دوی ۱/۵ مایل برای مردان (min:s) : منبع : ACSM (۲۰۱۰، ۱۳۰-۲) ۱۰۱
- جدول ۴-۲ شانزده مقدار مرتب شده دلخواه و موقعیت‌های آنها ۱۰۳
- جدول ۴-۳ نورم‌های دهک برای عملکرد نت‌بال لیگ برتر ملی انگلستان ۱۰۵
- جدول ۴-۴ اهداف تیمی که عملکرد بالای درصد ۶۵ ام برای مالکیت توپ و محدود کردن مالکیت توپ رقیب به زیر درصد ۴۵ ام را می‌خواهد. ۱۰۶
- جدول ۴-۵ دهک‌ها برای انواع متفاوت عملکرد (اودانو و همکاران، ۲۰۰۸) ۱۰۸
- جدول ۴-۶ درصد‌های تولید شده به وسیله Explore ۱۰۹
- جدول ۴-۷ آماره‌های توصیفی برای آزمون‌های آمادگی جسمانی اجرا شده به وسیله نمونه ساختگی دانشجویان (انحراف استاندارد  $\pm$  میانگین) ۱۱۰
- جدول ۴-۸ امتیازات Z و T برای یک متغیر با یک میانگین،  $\mu$  و یک انحراف استاندارد،  $\sigma$ . ۱۱۱
- جدول ۴-۹ امتیازات T برای زمان به پایان رساندن مسابقه ماراتن مردان ۱۱۲
- جدول ۴-۱۰ نه‌گانه‌ها و دامنه‌های امتیازات Z آنها ۱۱۳
- جدول ۴-۱۱ نه‌گانه‌ها برای زمان به پایان رساندن دوی ماراتن ۲۰۱۱ لندن مردان ۱۱۴
- جدول ۴-۱۲ عملکردهای یک تیم و رقابیش در دو مسابقه نت‌بال ۱۱۵
- جدول ۴-۱۳ عملکردهای مربوط به رویداد دویدن ۱۱۶

- جدول ۵-۱ آزمایش‌ها و مجموعه‌های نتایج تجربی آنها ۱۲۱
- جدول ۵-۲ تعیین احتمالات برای نتایج ریختن یک تاس شش وجهی ۱۲۴
- جدول ۵-۳ فراوانی امتیازات طبقات متفاوت (احتمالات در پراترها و کدهای نتایج آزمایشی در گروه‌ها نشان داده شده است). ۱۲۹
- جدول ۵-۴ نتایج مسابقات برای یک تیم فوتبال ساختگی ۱۳۲
- جدول ۶-۱ محاسبه  $E(x)$  و  $Var(x)$  ۱۴۱
- جدول ۶-۲ محاسبه  $E(x)$  و  $Var(x)$  برای یک توزیع دوجمله‌ای که در آن  $n = 10$  و  $p = 0.08$  ۱۴۲
- جدول ۶-۳ احتمالات برای برخی زیر دامنه‌های توزیع نرمال استاندارد ۱۴۷
- جدول ۶-۴ خروجی SPSS مربوط به نتایج آزمون طبیعی بودن توزیع ۱۵۵
- جدول ۶-۵ خروجی SPSS از دسترسی Explore شامل چولگی و کشیدگی ۱۵۶
- جدول ۶-۶ نتایج آماره‌های توصیفی برای چولگی و کشیدگی ۱۵۸
- جدول ۶-۷ آماره‌های توصیفی برای طول مدت رالی (s) در تنیس ۱۵۸
- جدول ۶-۸ آماره‌های توصیفی برای نسخه تبدیل شده لگاریتمی طول مدت رالی ۱۵۹
- جدول ۶-۹ نتایج طبیعی بودن توزیع برای نسخه تبدیل شده لگاریتمی طول مدت رالی ۱۵۹
- جدول ۷-۱ تعداد "رو" آمدن‌های سکه هنگامی که سکه ۱۰ بار توسط ۱۰۰ نفر پرتاب می‌شود. ۱۷۲
- جدول ۷-۲ میانگین‌های ۲۰ نمونه با حجم‌های متفاوت ۱۷۴
- جدول ۷-۳ میانگین‌ها و انحراف استاندارد‌های میانگین‌های نمونه از نمونه‌ها با حجم‌های متفاوت ۱۷۸
- جدول ۷-۴ حدود اطمینان و امتیاز  $Z$  مرتبط با آن ۱۸۱
- جدول ۷-۵ میانگین،  $\bar{x}$ ،  $\pm$  انحراف استاندارد،  $s_{\bar{x}}$  میانگین‌های نمونه از نمونه‌ها با حجم‌های متفاوت ۱۸۱
- جدول ۷-۶ آزمون فرضیه و خطاهای بالقوه (احتمالات) ۱۸۵
- جدول ۸-۱ خروجی SPSS برای  $r$  پیرسون ۲۰۹
- جدول ۸-۲ همبستگی‌های دو متغیری بین توده بدن و تغییرات مسیر در فوتبال ۲۱۱
- جدول ۸-۳ همبستگی‌های تفکیکی بین توده بدن و تغییرات مسیر در فوتبال برای کنترل مسافت پوشش داده شده ۲۱۲
- جدول ۸-۴ همبستگی‌های  $(r)$  بین توده بدن و فراوانی تغییر مسیرهای اجرا شده به وسیله بازیکنان فوتبال ۲۱۳
- جدول ۸-۵ خروجی SPSS برای همبستگی‌های ناپارامتری ۲۱۴
- جدول ۹-۱ خروجی SPSS برای رگرسیون خطی (خلاصه مدل) ۲۲۷
- جدول ۹-۲ خروجی SPSS برای رگرسیون خطی (ANOVA) ۲۲۷
- جدول ۹-۳ خروجی SPSS برای رگرسیون خطی (ضرایب) ۲۲۷
- جدول ۹-۴ نتایج آزمون پیش فرض طبیعی بودن توزیع باقیمانده‌ها ۲۳۰
- جدول ۹-۵ نتایج آزمون تجانس واریانس باقیمانده‌ها ۲۳۰
- جدول ۹-۶ خروجی SPSS برای رگرسیون خطی چندگانه ۲۳۶

۲۳۸	جدول ۷-۹ خروجی SPSS برای رگرسیون خطی چندگانه (ANOVA)
۲۳۸	جدول ۸-۹ خروجی SPSS برای رگرسیون خطی چندگانه (ضرایب)
۲۳۸	جدول ۹-۹ نتایج آزمون پیش فرض طبیعی بودن باقیمانده برای رگرسیون خطی چندگانه
۲۳۸	جدول ۱۰-۹ نتایج آزمون پیش فرض متغیرهای مستقل غیروابسته
۲۳۹	جدول ۱۱-۹ نتایج آزمون پیش فرض تجانس واریانس باقیمانده‌ها
۲۳۹	جدول ۱۲-۹ خلاصه تحلیل رگرسیون چندگانه
۲۴۱	جدول ۱۳-۹ خروجی SPSS برای رگرسیون خطی چندگانه با روش گام به گام (خلاصه مدل)
۲۴۱	جدول ۱۴-۹ خروجی SPSS برای رگرسیون خطی چندگانه با روش گام به گام (ANOVA)
۲۴۲	جدول ۱۵-۹ خروجی SPSS برای رگرسیون خطی چندگانه با روش گام به گام (ضرایب)
۲۴۲	جدول ۱۶-۹ خروجی SPSS برای رگرسیون خطی چندگانه با روش گام به گام (خارج کردن متغیرها)
۲۴۷	جدول ۱-۱۰ زمان پایان برای مسابقه ۲۰۰۰ متر سبک وزن آزاد مردان در مسابقات قهرمانی قایقرانی داخل سالن بریتانیا سال ۲۰۱۰ (ثانیه: دقیقه)
۲۵۰	جدول ۲-۱۰ آمار توصیفی برای ۲۲ عملکرد در قایقرانی داخل سالن
۲۵۰	جدول ۳-۱۰ خروجی آزمون t یک نمونه‌ای برای ۲۲ عملکرد قایقرانی داخل سالن
۲۵۱	جدول ۴-۱۰ آمار توصیفی برای ۲۱ عملکرد قایقرانی داخل سالن
۲۵۱	جدول ۵-۱۰ خروجی آزمون t تک نمونه برای ۲۱ عملکرد قایقرانی داخل سالن
۲۵۶	جدول ۶-۱۰ نتایج آزمون پیش فرض طبیعی بودن متغیر تغییر پیش/پس آزمون
۲۵۸	جدول ۷-۱۰ آماره‌های توصیفی آزمون t نمونه‌های مستقل
۲۵۸	جدول ۸-۱۰ نتایج آزمون t نمونه‌های مستقل
۲۵۸	جدول ۹-۱۰ آماره‌های توصیفی مربوط به هر گروه برای پیش/پس آزمون
۲۶۲	جدول ۱۰-۱۰ نتایج آزمون طبیعی بودن توزیع، پیش از آزمون t نمونه‌های جفتی
۲۶۳	جدول ۱۱-۱۰ آزمون t مستقل را می‌توان برای فریب دادن SPSS استفاده کرد تا آزمون تجانس واریانس‌ها را برای آزمون نمونه‌های جفتی انجام دهد.
۲۶۴	جدول ۱۲-۱۰ آمار توصیفی برای آزمون t نمونه‌های جفتی
۲۶۴	جدول ۱۳-۱۰ همبستگی بین ۲ نمونه مرتبط
۲۶۴	جدول ۱۴-۱۰ نتایج آزمون t نمونه‌های جفتی
۲۶۵	جدول ۱۵-۱۰ آماره‌های توصیفی در هنگام استفاده از طرح متقاطع
۲۷۵	جدول ۱-۱۱ خروجی SPSS برای ANOVA یک سویه (آماره‌های توصیفی)
۲۷۶	جدول ۲-۱۱ خروجی SPSS برای ANOVA یک سویه (آماره لوین)
۲۷۶	جدول ۳-۱۱ خروجی SPSS برای ANOVA یک سویه (نتایج ANOVA)
۲۷۷	جدول ۴-۱۱ خروجی SPSS برای ANOVA یک سویه (نتایج آزمون تعقیبی)
۲۸۱	جدول ۵-۱۱ رگرسیون خطی با استفاده از متغیرهای مستقل ۲ بخشی (خلاصه مدل)

- جدول ۶-۱۱ رگرسیون خطی با استفاده از متغیرهای مستقل ۲ بخشی (ANOVA) ۲۸۱
- جدول ۷-۱۱ رگرسیون خطی با استفاده از متغیرهای مستقل ۲ بخشی (ضرایب) ۲۸۱
- جدول ۸-۱۱ خروجی SPSS برای آزمون ANOVA تک متغیری ۲۸۲
- جدول ۹-۱۱ برآورد پارامتری GLM تولید شده برای آزمون ANOVA تک متغیری ۲۸۳
- جدول ۱۰-۱۱ نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنوف با استفاده از رویکرد لوین ۲۸۵
- جدول ۱۱-۱۱ خروجی SPSS برای آزمون ANOVA با اندازه‌های تکراری (آماره‌های توصیفی) ۲۸۷
- جدول ۱۲-۱۱ خروجی SPSS برای آزمون ANOVA با اندازه‌های تکراری (آزمون موچلی) ۲۸۸
- جدول ۱۳-۱۱ خروجی SPSS برای آزمون ANOVA اندازه‌گیری مکرر (نتایج ANOVA) ۲۸۹
- جدول ۱۴-۱۴ خروجی SPSS برای ANOVA با اندازه‌های تکراری (نتایج آزمون تعقیبی) ۲۹۱
- جدول ۱۵-۱۱ نتایج ANOVA تک متغیری بدون متغیر همبسته (آمار توصیفی) ۲۹۴
- جدول ۱۶-۱۱ نتایج ANOVA تک متغیری بدون متغیر همبسته (نتایج ANOVA) ۲۹۴
- جدول ۱۷-۱۱ نتایج ANOVA تک متغیری بدون متغیر همبسته (نتایج آزمون‌های تعقیبی) ۲۹۵
- جدول ۱۸-۱۱ خروجی آزمون ANCOVA در SPSS ۲۹۸
- جدول ۱۹-۱۱ میانگین‌های نهایی برآورد شده ۲۹۸
- جدول ۲۰-۱۱ تخمین‌های پارامتر برای GLM تولید شده توسط آزمون ANCOVA ۲۹۸
- جدول ۲۱-۱۱ زمان‌های دوی سرعت خام و اصلاح نشده ۲۹۹
- جدول ۱-۱۲ نتایج آزمون طبیعی بودن توزیع برای باقیمانده‌ها ۳۰۶
- جدول ۲-۱۲ نتایج آزمون تجانس برای مقادیر باقیمانده ۳۰۹
- جدول ۳-۱۲ خروجی‌های آزمون t نمونه‌های مستقل برای زنگ تفریح صبح (آمار توصیفی) ۳۰۹
- جدول ۴-۱۲ خروجی‌های آزمون t نمونه‌های مستقل برای زنگ تفریح صبح (نتایج آزمون t) ۳۱۰
- جدول ۵-۱۲ خروجی‌های آزمون t نمونه‌های مستقل برای زنگ تفریح ظهر (آمار توصیفی) ۳۱۰
- جدول ۶-۱۲ خروجی آزمون t نمونه‌های مستقل برای زنگ تفریح ظهر ۳۱۱
- جدول ۷-۱۲ خروجی ANOVA دو سویه (آماره‌های توصیفی) ۳۱۲
- جدول ۸-۱۲ خروجی ANOVA دو سویه (نتایج ANOVA) ۳۱۲
- جدول ۹-۱۲ خروجی SPSS برای دو اندازه تکراری (آمار توصیفی) ۳۱۷
- جدول ۱۰-۱۲ خروجی SPSS برای دو اندازه تکراری (نتایج ANOVA) ۳۱۸
- جدول ۱۱-۱۲ نتایج آزمون طبیعی بودن توزیع برای اندازه‌های تکراری ۳۱۹
- جدول ۱۲-۱۲ نتایج آزمون تجانس واریانس برای اندازه‌های تکراری ۳۱۹
- جدول ۱۳-۱۲ خروجی SPSS برای آزمون ANOVA درون آزمودنی-بین آزمودنی (آمار توصیفی) ۳۲۴
- جدول ۱۴-۱۲ خروجی SPSS برای آزمون ANOVA درون آزمودنی-بین آزمودنی (آزمون موچلی) ۳۲۵

- جدول ۱۵-۱۲ خروجی SPSS برای آزمون ANOVA درون آزمودنی - بین آزمودنی (اندازه های تکراری و تعامل آن با اثرات بین آزمودنی) ۳۲۵
- جدول ۱۶-۱۲ خروجی SPSS برای آزمون ANOVA درون آزمودنی - بین آزمودنی (اثرات بین آزمودنی) ۳۲۵
- جدول ۱۷-۱۲ خروجی SPSS برای آزمون ANOVA درون آزمودنی - بین آزمودنی (نتایج آزمون تعقیبی برای اندازه های تکراری) ۳۲۶
- جدول ۱-۱۳ نتایج MANOVA یک سویه تولید شده به وسیله SPSS ۳۴۰
- جدول ۲-۱۳ خلاصه تجزیه و تحلیل ها ۳۴۱
- جدول ۳-۱۳ نتایج آزمون Box's M برای ارزیابی پیش فرض تجانس ماتریس های کوواریانس. ۳۴۵
- جدول ۴-۱۳ نتایج MANOVA عاملی با دو اثر بین آزمودنی ۳۴۷
- جدول ۵-۱۳ فرسودگی در دانشجویان ورزشکار (انحراف استاندارد  $\pm$  میانگین) ۳۴۷
- جدول ۶-۱۳ نتایج MANOVA با اندازه های تکراری ۳۵۳
- جدول ۷-۱۳ آزمون های تعقیبی ANOVA با اندازه های تکراری برای متغیرهای وابسته انفرادی (فقط نتایج ردیف مربوط به فرض کرویت خروجی SPSS در اینجا نشان داده شده است) ۳۵۴
- جدول ۸-۱۳ امتیاز مربوط به بزرگی و جهت ابعاد متفاوت پرسشنامه اصلاح شده SAS2 ۳۵۵
- جدول ۹-۱۳ خروجی SPSS برای نتایج آزمون MANOVA ترکیبی (آزمون های چند متغیری) ۳۵۷
- جدول ۱۰-۱۳ خروجی SPSS برای نتایج آزمون MANOVA ترکیبی (آزمون های تک متغیری برای اندازه تکراری و تعامل آن با اثر بین آزمودنی) (تنها ردیف فرض کرویت برآورد شده در اینجا نشان داده شده است) ۳۵۸
- جدول ۱۱-۱۳ خروجی SPSS برای نتایج آزمون MANOVA ترکیبی (نتایج تک متغیری برای اثر بین آزمودنی) ۳۵۹
- جدول ۱۲-۱۳ امتیازات برای شدت و جهت ابعاد متفاوت پرسشنامه اصلاح شده SAS2 ۳۶۰
- جدول ۱۳-۱۳ نتایج ANOVA برای ابعاد جداگانه SAS2 اصلاح شده ۳۶۰
- جدول ۱-۱۴ آزمون های پارامتریک و آزمون های جایگزین ناپارامتریک ۳۶۶
- جدول ۲-۱۴ نتیجه یک مسابقه ساختگی دوی ۸۰۰ متر تیمی ۳۶۷
- جدول ۳-۱۴ میانگین رتبه های دو گروه مستقل برای یک متغیر وابسته ۳۷۰
- جدول ۴-۱۴ خروجی SPSS برای آزمون یو من - ویتنی ۳۷۰
- جدول ۵-۱۴ خروجی SPSS برای مقایسه میانگین ها ۳۷۱
- جدول ۶-۱۴ میانگین رتبه های مثبت و منفی زمانی که دو نمونه مرتبط (وابسته) باهم مقایسه می شوند. ۳۷۳
- جدول ۷-۱۴ نتایج آزمون رتبه های علامت دار ویلکاگسون ۳۷۳
- جدول ۸-۱۴ آماره های توصیفی ارائه شده به وسیله SPSS ۳۷۴
- جدول ۹-۱۴ میانگین رتبه ها برای چهار نمونه مستقل ۳۷۷
- جدول ۱۰-۱۴ خروجی spss برای آزمون اچ کروسکال-والیس ۳۷۷

۳۷۸	جدول ۱۱-۱۴ آماره‌های توصیفی
	جدول ۱۲-۱۴ نتایج روش توماس و نلسون (۱۹۹۶:۵-۲۰۴) برای مقایسات post hoc برای آزمون اچ
۳۸۰	کروسکال-والیس
۳۸۲	جدول ۱۳-۱۴ میانگین رتبه‌های استفاده شده با آزمون فریدمن
۳۸۳	جدول ۱۴-۱۴ خروجی SPSS برای آزمون فریدمن
۳۸۳	جدول ۱۴-۱۵ آماره‌های توصیفی
۳۸۴	جدول ۱۴-۱۶ آزمون‌های تعقیبی رتبه‌های علامت‌دار ویلکاگسون
	جدول ۱-۱۵ ماه تولد بازیکنانی که در اولین دور از رویدادهای انفرادی بازیکنان بزرگ‌تر در تورنمنت
۳۹۱	گرانداسلم در سال ۲۰۰۹ رقابت کردند
۳۹۳	جدول ۲-۱۵ فراوانی‌های مشاهده شده و مورد انتظار
۳۹۴	جدول ۳-۱۵ خروجی SPSS آزمون برازش خی دو
	جدول ۴-۱۵ خاستگاه جغرافیایی بازیکنان فوتبال چهار لیگ برتر فوتبال ۲۰۰۱-۰۲ (بلومفیلد و همکاران، ۲۰۰۷).
۳۹۹	جدول ۵-۱۵ خروجی فراوانی‌های جدول متقاطع به وسیله SPSS
۴۰۰	جدول ۶-۱۵ نتایج برای آزمون استقلال خی دو
۴۰۰	جدول ۷-۱۵ اندازه اثر نتایج برای آزمون استقلال خی دو
	جدول ۱-۱۶ (a) ماتریس همبستگی، (b) ماتریس کوواریانس. متغیرهای A، B و C متغیرهای متفاوتی از رتبه‌بندی فیفا، فاصله طی شده (برای شرکت در مسابقه) و روزهای بازگشت به حالت اولیه (ریکاوری) از مسابقات پیشین برای دو تیم در ۱۵۳ مسابقه فوتبال است.
	این متغیرها را می‌توانید در فایل 16.1-pool-matches-2007-2010.SAV بیابید
۴۰۸	(RP-Diff، 'Dist-Diff' و 'Rec-Diff')
۴۱۲	جدول ۲-۱۶ خروجی SPSS برای آزمون Box's M
۴۱۳	جدول ۳-۱۶ مقادیر ویژه برای توابع تشخیصی معیار
۴۱۳	جدول ۴-۱۶ معنی داری مدل‌های متفاوت
۴۱۳	جدول ۵-۱۶ ضرایب استاندارد برای دو تابع تشخیصی
۴۱۳	جدول ۶-۱۶ ماتریس ساختار
۴۱۴	جدول ۷-۱۶ ضرایب دو تابع تشخیصی معیار
۴۱۴	جدول ۸-۱۶ طبقه‌بندی نتایج مقایسه عضویت گروه‌های مشاهده شده و پیش‌بینی شده
۴۱۷	جدول ۹-۱۶ پیش‌بینی‌های دوره A
۴۲۱	جدول ۱۰-۱۶ معنی داری متغیرهای مستقل در مدل
۴۲۱	جدول ۱۱-۱۶ دقت پیش‌بینی بر اساس داده‌های تاریخی
۴۲۱	جدول ۱۲-۱۶ ضرایب مدل و معنی داری آنها

- جدول ۱۳-۱۶ پیش‌بینی‌های مسابقات ۴۲۲
- جدول ۱۴-۱۶ مسابقات تک حذفی جام جهانی فیفا ۲۰۱۰ ۴۲۴
- جدول ۱-۱۷ درصد امتیازاتی که بازیکنان در موقعیت‌های خط امتیاز متفاوت به تور حمله کردند. ۴۳۰
- جدول ۲-۱۷ درصد امتیازات تور به‌دست آمده در موقعیت‌های خط امتیاز متفاوت. ۴۳۴
- جدول ۳-۱۷ خوشه‌های تفکیک جنسیتی ۴۳۶
- جدول ۴-۱۷ اندازه خوشه‌ها در راه‌حل‌های متفاوت. خوشه‌هایی که به‌صورت تیره‌تر نشان داده شده‌اند همان‌طور که راه‌حل بعدی ایجاد می‌شود، بخش‌بندی می‌شوند. ۴۳۷
- جدول ۵-۱۷ نیم‌رخ جنسیت، سن و موقعیت اجتماعی-اقتصادی خوشه‌های متفاوت ۴۴۰
- جدول ۱-۱۸ خروجی SPSS برای تحلیل اجزاء اصلی نشان دهنده ارزش‌های ویژه ۴۴۹
- جدول ۳-۱۸ اجزای مستخرج چرخش نیافته ۴۵۲
- جدول ۴-۱۸ ارزش‌های ویژه اجزای مستخرج ۴۵۳
- جدول ۵-۱۸ اجزای مستخرج چرخش یافته ۴۵۳
- جدول ۶-۱۸ خروجی SPSS برای رگرسیون خطی با استفاده از امتیازات اجزا به‌عنوان متغیرهای مستقل ۴۵۵
- جدول ۱-۱۹ آماره‌های پایایی پیشنهادی در مطالعات پایایی بین ارزیاب، آزمون-آزمون مجدد و فرم‌های موازی (متغیرهای یکسان) ۴۷۰
- جدول ۲-۱۹ ردیف متغیرها و شاخص‌های عملکرد تولید شده به‌وسیله یک مثال از ابزار مشاهده‌ای تنیس. ۴۷۲
- جدول ۳-۱۹ توافق (پر رنگ) و عدم توافق برای رتبه‌بندی‌های انجام شده به‌وسیله ارزیاب‌های  $Q_1$  و  $Q_2$  ۴۷۵
- جدول ۴-۱۹ وزن‌های استفاده شده برای عدم توافقات کوچک معتبر در رتبه‌های بازیکنان (جول، ۲۰۱۱) ۴۷۹
- جدول ۵-۱۹ مطالعه پایایی آزمون - آزمون مجدد برای آزمون بالانس Y اجرا شده با چشمان باز و پای برتر (داده‌های ساختگی) ۴۷۹
- جدول ۶-۱۹ ارزش‌گذاری بازیکنان فوتبال ۴۸۸
- جدول ۷-۱۹ فشارهای کلید به‌وسیله پنج داور تمرین کرده (A تا E) که شش مسابقه بوکس آماتوری را تماشا کردند. ۴۹۳
- جدول ۸-۱۹ ضرایب تغییرپذیری برای فشار دادن کلید آبی و قرمز در شش بازی ۴۹۴
- جدول ۹-۱۹ خروجی SPSS برای اثر داوری بر امتیازدهی بوکسور قرمز ۴۹۵
- جدول ۱۰-۱۹ خروجی SPSS برای اثر بازی بر امتیازدهی بوکسور قرمز ۴۹۵
- جدول ۱۱-۱۹ خروجی SPSS برای اثر داوری بر امتیازدهی بوکسور آبی ۴۹۶
- جدول ۱۲-۱۹ خروجی SPSS برای اثر بازی بر امتیازدهی بوکسورهای آبی ۴۹۶
- جدول ۱۳-۱۹ خروجی SPSS برای آلفای کرونیباخ ۴۹۸





سخن ناشر

## پیشگام و ماندگار در پیوند ورزش با دانش

منت خدای را عزوجل که توفیق ارائه خدمات فرهنگی آموزشی در گستره فرهنگ میهن اسلامی را به ما ارزانی داشت و از برکت این منت بی‌انتها توانستیم با نشر آثار متعدد در حیطه علوم ورزشی و تربیت‌بدنی انتقال تجارب علمی و آموزشی دانشمندان و سایر اساتید و همکاران گرامی را به آحاد جامعه و تمام نقاط کشور فراهم کنیم.

استقبال کم‌نظیر اساتید و دانشجویان و ورزش‌دوستان از آثار ارائه‌شده نه‌تنها موجب غرور گردید بلکه رسالت ما را در قبال جامعه ورزش کشور سنگین‌تر کرد و ما را بر آن داشت تا با گام‌های مستحکم در راه نشر آثار غنی و ارائه کتاب‌هایی با قیمت مناسب و کیفیت بالا در مسیر اهداف خود به پیش بردیم.

و خشنودیم که قدم‌های اولیه را با استواری هر چه تمام‌تر در طریق نشر آثار برگزیده برداشته‌ایم و اعتقاد به خشنودی خداوند از اعمال و کردارمان داریم.

در این راستا و به‌منظور دستیابی به اهداف، تمامی توان خود را به کار گرفته‌ایم تا با کمک نیروهای متخصص و ماهر کتاب‌هایی منتشر نماییم که از نظر محتوای علمی غنی بود و نیاز جامعه ورزش کشور را برطرف سازد؛ و این میسر نمی‌گردد مگر با تلاش بی‌وقفه و خستگی‌ناپذیر واحدهای مختلف این انتشارات.

موفقیت این انتشارات بدون همفکری و همیاری صاحب‌نظران فن و دست‌اندرکاران دانش تربیت‌بدنی و علوم ورزشی میسر نمی‌گردد؛ لذا از پیشنهادات و انتقادهای سازنده شما استقبال می‌نماییم و به دیده منت داریم که در این راه، یار و همگام ما باشید.



## مقدمه مؤلف

تحلیل آماری تبدیل به حیظه‌ای شده است که دانشجویان بسیاری با آن مشکل دارند. این کتاب مشابه با بسیاری از کتاب‌های آماری دیگر می‌تواند تنها بخشی از راه‌حل‌های این مشکل را ارائه دهد. نویسنده این کتاب، دیگر کتاب‌های آماری به‌ویژه آنهایی که اختصاصاً در زمینه علوم ورزش و تمرین می‌باشند، مطالعه کرده است. در حالی که برای تألیف این کتاب منطق خاصی وجود دارد، نویسنده تمایل دارد تا کارهای برجسته انتمونیس (۲۰۰۱)، هیتتون (۲۰۰۴)، هیتتون و همکاران (۲۰۰۴)، فالوفیلد و همکاران (۲۰۰۵) و نیوول و همکاران (۲۰۱۰) را مورد شناسایی قرار داده و به کار برد. کتاب‌های برجسته‌ای با تأکیدهای متفاوت بر روش‌های آماری، بسته‌های آماری و آماره‌های مورد استفاده در یک حیظه تحقیقی، وجود دارد. کلید اصلی برای پیشرفت موفقیت‌آمیز در حیظه آمار، درگیر شدن کامل در این حیظه است. این کتاب برای حمایت دانشجویانی طراحی شده است که آماده می‌شوند تا برای توسعه دانش، مهارت‌های ذهنی و ادراکی این حیظه، کار کنند.

در طراحی این کتاب، نویسنده بررسی می‌کند که چگونه آماره‌ها در یک تحقیق استفاده می‌شوند و سه چیز که نیاز به انجام آن هست را شناسایی می‌کند: الف) انتخاب مناسب‌ترین روش آماری برای یک طرح تحقیق مشخص، ب) به کار بردن روش انتخاب شده برای داده‌های تحقیق و ج) گزارش نتایج تحلیل داده‌ها؛ بنابراین هر فصل دربرگیرنده روش‌های آماری است که شامل ساختاری بر مبنای مراحل فوق می‌باشد و در آنها از مثال‌های مربوط به علوم ورزش و تمرین استفاده شده است. این کتاب از SPSS به‌عنوان یک بسته تحلیل آماری کامپیوتری استفاده می‌کند. صفحه داده‌های SPSS بر روی یک وب‌سایت قابل دسترسی است تا به دانشجویان اجازه دهد تا مثال‌ها را برای خود حل کرده و نتایج آن را با نتایج این کتاب مقایسه کنند. تمرین‌های این کتاب و راه‌حل‌های آنها نیز در این وب‌سایت موجود می‌باشند.

در حالی که پرداختن به این تمرین‌ها به‌شدت توصیه می‌شود، نویسنده همچنین می‌بایست مکان و زمانی که خوانندگان ممکن است این کتاب را بخوانند در نظر گیرد. همیشه برای خوانندگان ساده نیست تا از کامپیوتری استفاده کنند که بر روی آن بسته نرم‌افزاری SPSS نصب شده است. برخی ممکن است ترجیح دهند قبل از پرداختن به تمرین‌ها، تمام فصول را بخوانند؛ بنابراین کتاب به‌گونه‌ای نوشته شده است که می‌تواند بدون منابع همراه با آن، استفاده شود. با این وجود، پتانسیل واقعی کتاب تنها به‌وسیله درگیر شدن خواننده در تمرین‌های کاربردی، درک می‌شود.

تألیف این کتاب برای خود نویسنده نیز یک تجربه یادگیری بوده است و او از بحث‌هایی که با همکارانش درباره مثال‌هایی که می‌تواند استفاده شود و انواع تحلیل‌هایی که کتاب باید در بر داشته باشد، داشته است، فواید فراوانی برده است. کتاب شامل دو نوع از این بحث‌های مشارکتی است که

ممکن است بدیع باشند. علت اینکه نویسنده می‌گوید "ممکن است بدیع باشند" این است که این دو به قدری آشکار هستند که هر کسی در هر جایی باید چنین پیشنهادهایی را قبلاً داشته باشد. یکی از آنها پیشنهاد یک جایگزین برای تعدیل بونفرونی است که برای محدود کردن سطح  $\alpha$  آزمایشی استفاده می‌شود. نویسنده همیشه نسبت به تعدیل بونفرونی که منجر به ارزش‌های  $p$  ۱/۰۰۰ می‌شود (زیرا احتمالات بیش از ۱ را به حساب می‌آورد) احساس خوبی نداشته است. رویکرد جایگزین پیشنهاد شده در فصل ۱۱، یک سطح  $\alpha$  را برای هر کدام از جفت مقایسه‌ها تضمین می‌کند که به‌طور دقیقی منجر به سطح  $\alpha$  آزمایشی مورد نظر می‌شود. پیشنهاد دوم، آزمون تعقیبی برای آزمون استقلال مجذور خی است. زمانی که بین دو متغیر طبقه‌ای اندازه‌گیری شده در بیش از دو سطح ارتباطی وجود دارد، نویسنده، آزمون هر کدام از ارزش‌های اسمی را به جای آزمون باهم آنها پیشنهاد می‌کند که منجر به تعیین دقیق جایی که معناداری اتفاق می‌افتد، می‌شود.

این کتاب یک کتاب مرجع است و هدف، خواندن صفحه به صفحه آن با ترتیب و به‌صورت متوالی نیست. در حقیقت گمارش برخی از فصل‌های آن یک تصمیم دشوار بوده است. به‌طور خاص، برای آوردن پایایی قبل از روش‌های آماری اصلی توصیفی و استنباطی، دلایلی وجود دارد. بخش اول کتاب یک مقدمه کلی از حیطه آمار در زمینه تحقیق کمی است. بخش دوم راهنمایی‌هایی را در مورد چگونگی استفاده از این کتاب فراهم می‌کند. کسانی که احساس می‌کنند نمی‌توانند معادلات و فرمول‌ها را درک کنند، باید این فصل را بخوانند و امیدوارم که آنها متوجه این موضوع بشوند که این فرمول‌ها و معادلات دشوار نیستند. فصل ۳ تمام آماره‌های توصیفی مهم را شامل می‌شود و فصل ۴ استفاده از نمرات استاندارد را برای کمک به تفسیر آماره‌ها، بررسی می‌کند. فصول ۵ و ۶، پس‌زمینه‌ای ضروری از احتمالات و توزیع احتمالات فراهم می‌کنند که پیش‌نیاز فصل هفتم می‌باشند که در آن آزمون فرضیه معرفی خواهد شد. فصل‌های ۸ و ۹ همبستگی و رگرسیون را در بر می‌گیرند. فصول ۱۰ تا ۱۵ روش‌های آماری استنباطی را شامل می‌شوند و فصل‌های ۱۶ تا ۱۸ برخی از روش‌های چند متغیری را در بر می‌گیرند که تعداد کمی از دانشجویان علوم ورزش و تمرین قبل از سطوح تسلط<sup>۱</sup>، آنها را می‌آموزند. فصل ۱۹ یک فصل جالب برای نویسنده بود زیرا این فصل مشخص می‌کند که رشته‌های علمی متفاوت از واژه "پایایی" با معنای متفاوتی استفاده می‌کنند. فصل ۲۰ یک مقدمه بسیار کوتاه از تحلیل توانایی آماری است و بسیار تحت تأثیر کار مورفی و همکاران (۲۰۰۹) می‌باشد. کسانی که علاقه خاص به بحث تحلیل توانایی آماری دارند برای مطالعه بیشتر و عمیق‌تر به کتاب مورفی و همکاران (۲۰۰۹) ارجاع داده می‌شوند.

---

1. Masters level

## قدردانی

می‌خواهم مراتب تشکر خود را به همه کسانی که به من در طول نگارش و آماده‌سازی کتاب کمک کردند، ابراز کنم. به‌ویژه، تمایل دارم از ریچارد نیل<sup>1</sup>، مدیر گروه دوره کارشناسی روش‌های تحقیق در دانشگاه والس ایالت کاردیف (دانشگاه کاردیف متروپولیتین)، تشکر نمایم که برخی از مثال‌های استفاده شده در این کتاب را توسعه بخشید و فصولی که از آنها استفاده شد را ویرایش نمود. از لورنس لیویلین، هم‌دانشکده‌ای سابقم، بسیار سپاس‌گزار هستم که برخی از فنون جدید را در SPSS و تحلیل‌های آماری به من یاد داد. نگارش این کتاب به‌خاطر کارهای عالی و برانگیزاننده‌ای صورت گرفته است که در سال‌های اخیر در دانشگاه کاردیف متروپولیتین انجام شده و من می‌خواهم مراتب تشکر خود را از اعضای تیمی که بخشی از آن هستم، داشته باشم: اوین توماس، استیو و مارک کوپر، ایان بزودیس، مایکل هاقز، جان اولیور، پائول اسمیت، گما رابینسون، جینیویس ویلیامز، کیلی ویلسون، رای پونتینگ، دبورا ولفورد، ایان میتچل، رودری لیود، جوزف اسفورمز، ماریان گیتوس، کاسی ویلسون، نیک جیمز، کاریان باکس، کریستیان ادواردزف دیوید واسلی و کایران کینگستون. همچنین از جوش ولز و سیمون وایتمور در انتشارات روتلج برای حمایت‌شان در طول برنامه‌ریزی و نگارش کتاب، تشکر می‌نمایم.

---

1. Richard Neil