

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



روش های آماری با رویکرد کاربردی در علوم طبیعی

ویراست دوم

برای دریافت فایل داده های این کتاب با نام های MiniDat و RDat به پروفایل کتاب در سایت انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد به آدرس press.um.ac.ir مراجعه فرمایید.
فایل داده فصل ها در پوشه های اصلی به ترتیب زیر است:

R Data = RDat $\rightarrow$ RCh $\rightarrow$ exa.csv/exe.csv

Minitab Dat = MiniDat $\rightarrow$ MiniCh $\rightarrow$ exa.Minitab/exe.Minitab

دکتر منصور مصداقی

استاد بوم شناسی و مدیریت مرتع

سرشناسه:	مصادقی، منصور، ۱۳۲۰ -
عنوان و نام پدیدآور:	روش‌های آماری با رویکرد کاربردی در علوم طبیعی / منصور مصادقی؛ ویراستار علمی حسینعلی نیرومند؛ ویراستار ادبی مصطفی قندهاری.
وضعیت ویراست:	ویراست ۲.
مشخصات نشر:	مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری:	۵۹۲ ص. : مصور، جدول، نمودار.
فروست:	انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد؛ ۷۷۴.
شابک:	
وضعیت فهرست‌نویسی:	فیا.
یادداشت:	کتابنامه: ۵۷۷-۵۸۰. نمایه.
موضوع:	کشاورزی -- تحقیق -- روش‌های آماری
موضوع:	منابع طبیعی -- تحقیق -- روش‌های آماری
	Agriculture -- Research -- Statistical methods
	Natural resources -- Research -- Statistical methods
شناسه افزوده:	نیرومند، حسینعلی، ۱۳۲۶ -، ویراستار.
شناسه افزوده:	دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات.
رده‌بندی کنگره:	S۵۴۰
رده‌بندی دیویی:	۳۶۰/۷۲
شماره کتابشناسی ملی:	۷۴۳۰۵۹۹

www.ketab.ir

روش‌های آماری با رویکرد کاربردی در علوم طبیعی



انتشارات
۷۷۴

پدیدآورنده: دکتر منصور مصادقی
ویراستار علمی: دکتر حسینعلی نیرومند
ویراستار ادبی: مصطفی قندهاری
مشخصات: وزیری، ۲۵۰ نسخه، چاپ اول، بهار ۱۴۰۰
چاپ و صحافی: چاپخانه دقت
بها: ۱/۱۰۰/۰۰۰ ریال
حق چاپ برای انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد محفوظ است.

مراکز پخش:

فروشگاه و نمایشگاه کتاب پردیس: مشهد، میدان آزادی، دانشگاه فردوسی مشهد، جنب سلف یاس
تلفن: ۳۸۸۰۲۶۶۶ - ۳۸۸۳۳۷۲۷ (۰۵۱)
مؤسسه کتابیران: تهران، خیابان کارگر جنوبی، خیابان لبافی‌نژاد، بین خیابان فروردین و اردیبهشت،
شماره ۲۳۸، تلفن: ۶۶۴۹۴۴۰۹ - ۶۶۴۸۴۷۱۵ (۰۲۱)
مؤسسه دانشیران: تهران، خیابان انقلاب، خیابان منیری جاوید (اردیبهشت) نبش خیابان نظری، شماره ۱۴۲
تلفکس: ۶۶۴۰۰۲۲۰ - ۶۶۴۰۰۱۴۴ (۰۲۱)

فهرست مطالب

۱۲.....	پیشگفتار ویرایش دوم.....
۱۳.....	پیشگفتار ویرایش اول.....
۱۵.....	فصل ۱. علم آمار و تاریخچه آن.....
۱۵.....	۱-۱ مقدمه.....
۱۵.....	۲-۱ تعریف آمار.....
۱۷.....	۳-۱ تاریخچه علم آمار.....
۱۹.....	۴-۱ روش های علمی و آمار.....
۲۰.....	۵-۱ مطالعه علم آمار.....
۲۰.....	۶-۱ کامپیوتر و محاسبات آماری.....
۲۳.....	فصل ۲. مشاهدات و آمارها.....
۲۳.....	۱-۲ مقدمه.....
۲۳.....	۲-۲ متغیرها و انواع داده ها.....
۲۵.....	۳-۲ جمعیت و نمونه.....
۲۷.....	۴-۲ اعداد (نمونه های) تصادفی.....
۲۷.....	۵-۲ ارائه، خلاصه کردن و تشخیص هویت داده ها.....
۲۹.....	۶-۲ معیارهای تمایل مرکزی.....
۳۳.....	۷-۲ معیارهای تقارن.....
۳۴.....	۸-۲ معیارهای پراکندگی.....
۳۷.....	۱-۸-۲ خطای معیار میانگین.....
۳۹.....	۲-۸-۲ ضریب تغییرات.....
۳۹.....	۹-۲ محاسبه آمارها.....
۴۲.....	۱۰-۲ مدل جمع پذیر خطی.....
۴۳.....	۱۱-۲ واریانس تابع خطی.....
۴۶.....	۱۲-۲ تمرین ها.....
۴۸.....	۱۳-۲ دستورهای نرم افزار R برای فصل دوم.....
۵۱.....	فصل ۳. احتمالات و توزیع های آماری.....
۵۱.....	۱-۳ مقدمه.....

۲۵۵	۱-۱-۹ رگرسیون چندگانه با دو متغیر پیشگو
۲۶۵	۲-۱-۹ محاسبات کامپیوتری رگرسیون با دو متغیر در نرم افزار Minitab
۲۷۰	۲-۹ مسائل مربوط به وجود هم خطی در رگرسیون چندگانه
۲۷۴	۳-۹ انتخاب بهترین زیرمجموعه
۲۷۵	۴-۹ رگرسیون گام به گام
۲۷۷	۵-۹ رگرسیون‌های غیر خطی
۲۷۸	۱-۵-۹ مدل‌های نمایی - سه مثال
۲۸۱	۲-۵-۹ محاسبات کامپیوتری مدل‌های نمایی با نرم افزار Minitab
۲۸۱	۶-۹ رگرسیون چندجمله‌ای
۲۸۹	۷-۹ بحث بیشتر درباره رگرسیون‌های غیر خطی
۲۹۲	۸-۹ رگرسیون لجستیک
۲۹۲	۱-۸-۹ رگرسیون لجستیک دوگانی
۲۹۷	۲-۸-۹ رگرسیون لجستیک ترتیبی
۲۹۹	۹-۹ تمرین‌ها
۳۰۱	۱۰-۹ دستورهای نرم افزار R برای فصل نهم
۳۰۵	فصل ۱۰. تحلیل کوواریانس و رگرسیون‌های گروهی
۳۰۵	۱-۱۰ مقدمه
۳۰۶	۲-۱۰ موارد استفاده تحلیل کوواریانس
۳۰۶	۱-۲-۱۰ کنترل خطا
۳۰۶	۲-۲-۱۰ تعدیل میانگین تیمارها
۳۰۷	۳-۲-۱۰ تفسیر نتایج
۳۰۷	۴-۲-۱۰ تحلیل کوواریانس کل
۳۰۸	۵-۲-۱۰ برآورد داده‌های گمشده
۳۰۸	۳-۱۰ مدل و مفروضات کوواریانس
۳۱۰	۴-۱۰ برازش مدل کوواریانس
۳۱۶	۵-۱۰ مقایسه رگرسیون‌های خطی
۳۱۶	۱-۵-۱۰ مقایسه دو خط رگرسیون
۳۲۳	۲-۵-۱۰ مقایسه بیش از دو خط رگرسیون
۳۲۶	۶-۱۰ تمرین‌ها
۳۲۸	۷-۱۰ دستورهای نرم افزار R برای فصل دهم
۳۳۱	فصل ۱۱. آزمایش‌های فاکتوریل: بیش از یک فاکتور
۳۳۱	۱-۱۱ مقدمه

۳۳۱	۲-۱۱ آزمایش‌های فاکتوریل.....
۳۳۹	۳-۱۱ آزمایش فاکتوریل 2×2
۳۴۴	۴-۱۱ آزمایش فاکتوریل $3 \times 2 \times 2$
۳۴۹	۵-۱۱ اختلاط در آزمایش‌های فاکتوریل.....
۳۵۳	۶-۱۱ بررسی روند صفت پاسخ (عکس‌العمل) با ارائه دو مثال.....
۳۶۳	۷-۱۱ آزمایش فاکتوریل با یک تکرار.....
۳۶۵	۸-۱۱ تمرین‌ها.....
۳۶۶	۹-۱۱ دستورهای نرم‌افزار R برای فصل یازدهم.....

فصل ۱۲. آزمایش‌های فاکتوریل: مدل‌های ثابت، تصادفی و مخلوط..... ۳۶۹

۳۶۹	۱-۱۲ مقدمه.....
۳۶۹	۲-۱۲ مدل‌های آماری برای آزمایش‌های فاکتوریل.....
۳۷۰	۱-۲-۱۲ امیدریاضی میانگین مربعات برای آزمایش فاکتوریل 2×3
۳۷۱	۲-۲-۱۲ امید ریاضی میانگین مربعات برای آزمایش فاکتوریل $2 \times 2 \times 3$
۳۷۴	۳-۱۲ فرض‌های صفر.....
۳۷۴	۱-۳-۱۲ مدل I، اثرات ثابت.....
۳۷۴	۲-۳-۱۲ مدل II، اثرات تصادفی.....
۳۷۵	۳-۳-۱۲ مدل III، اثرات مخلوط.....
۳۷۵	۴-۱۲ تحلیل واریانس.....
۳۷۷	۱-۴-۱۲ مفروضات تحلیل واریانس برای آزمایش‌های فاکتوریل.....
۳۷۷	۲-۴-۱۲ بررسی نرم‌افزاری امیدریاضی میانگین مربعات و مخرج‌های نسبت F
۳۸۲	۵-۱۲ ملاحظات بیشتر درباره امیدریاضی میانگین مربعات.....
۳۸۳	۶-۱۲ تمرین‌ها.....
۳۸۳	۷-۱۲ دستورهای نرم‌افزار R برای فصل دوازدهم.....

فصل ۱۳. آزمایش‌های فاکتوریل: پلات‌ها و بلوک‌های خُردشده..... ۳۸۵

۳۸۵	۱-۱۳ مقدمه.....
۳۸۵	۲-۱۳ طرح پلات‌های خُردشده.....
۳۸۹	۳-۱۳ طرح بلوک‌های خُردشده.....
۳۹۱	۴-۱۳ طرح پلات‌ها و بلوک‌های خُردشده در قالب مربع لاتین.....
۳۹۳	۵-۱۳ طرح پلات‌های خُردشده: یک مثال.....
۳۹۵	۶-۱۳ مدل‌های آماری پلات‌ها و بلوک‌های خُردشده.....
۳۹۸	۷-۱۳ انواع طرح در قالب یک مثال.....
۴۰۶	۸-۱۳ طرح پلات‌های دوبار خُردشده.....

۴۰۹	۹-۱۳ طرح پلات‌های خردشده در مکان و زمان
۴۱۳	۱۰-۱۳ تمرین‌ها
۴۱۴	۱۱-۱۳ دستورهای نرم‌افزار R برای فصل سیزدهم
۴۱۷	فصل ۱۴. طرح‌های آشیانه‌ای و اندازه‌گیری‌های مکرر
۴۱۷	۱-۱۴ مقدمه
۴۱۹	۲-۱۴ مدل‌های آماری طرح‌های آشیانه‌ای و فرض‌های صفر
۴۱۹	۱-۲-۱۴ فاکتور A - اثر تیمار اصلی
۴۲۰	۲-۲-۱۴ فاکتور B - اثر فاکتور آشیانه‌شده
۴۲۰	۳-۱۴ تحلیل واریانس طرح‌های آشیانه‌ای
۴۲۵	۴-۱۴ طرح اندازه‌گیری‌های مکرر
۴۲۹	۵-۱۴ تمرین‌ها
۴۳۲	۶-۱۴ دستورهای نرم‌افزار R برای فصل چهاردهم
۴۳۵	فصل ۱۵. تحلیل داده‌های شمارشی
۴۳۵	۱-۱۵ مقدمه
۴۳۵	۲-۱۵ تشریح آزمون‌های نسبت با یک مثال
۴۳۹	۳-۱۵ برآورد نسبت‌ها از نمونه
۴۴۲	۴-۱۵ آزمون‌های فرض برای نسبت‌ها
۴۴۴	۵-۱۵ آزمون فرض نسبت‌ها: دو مثال
۴۴۶	۶-۱۵ تحلیل‌های بیشتر داده‌های شمارشی
۴۵۰	۱-۶-۱۵ استقلال یا عدم استقلال متغیرها
۴۵۴	۲-۶-۱۵ آزمون G
۴۵۸	۳-۶-۱۵ انتخاب آزمون نهایی
۴۶۰	۷-۱۵ تمرین‌ها
۴۶۱	۸-۱۵ دستورهای نرم‌افزار R برای فصل پانزدهم
۴۶۳	فصل ۱۶. تحلیل داده‌های چندمتغیره
۴۶۳	۱-۱۶ مقدمه
۴۶۴	۲-۱۶ رویکرد داده‌های چندمتغیره
۴۶۷	۱-۲-۱۶ مقایسه میانگین‌های چندمتغیره با دو نمونه: آزمون T^2 هاتلینگ
۴۶۹	۲-۲-۱۶ مقایسه میانگین‌های چندمتغیره با بیش از دو گروه
۴۷۴	۳-۱۶ اندازه‌گیری فواصل چندمتغیره
۴۷۴	۱-۳-۱۶ اندازه‌گیری فاصله بین دو فرد

۴۷۶	۲-۳-۱۶ اندازه گیری فاصله بین دو گروه
۴۷۷	۳-۳-۱۶ سایر معیارهای فاصله
۴۷۹	۴-۱۶ رج بندی
۴۷۹	۱-۴-۱۶ تحلیل مؤلفه های اصلی (PCA)
۴۸۶	۲-۴-۱۶ تحلیل فاکتوری
۴۸۹	۳-۴-۱۶ تحلیل مختصات اصلی
۴۹۱	۴-۴-۱۶ تحلیل تطابق
۴۹۴	۵-۴-۱۶ مزایا و معایب رج بندی
۴۹۵	۵-۱۶ طبقه بندی
۴۹۵	۱-۵-۱۶ تحلیل خوشه ای
۴۹۸	۲-۵-۱۶ تحلیل تشخیص
۵۰۱	۳-۵-۱۶ مزایا و معایب طبقه بندی
۵۰۱	۶-۱۶ رگرسیون چندگانه چندمتغیره
۵۰۴	۷-۱۶ خلاصه
۵۰۵	۸-۱۶ تمرین ها
۵۰۷	۹-۱۶ دستورهای نرم افزار R برای فصل شانزدهم
۵۱۵	ضمائم
۵۱۶	ضمیمه ۱- پاسخ تمرین ها
۵۳۶	ضمیمه ۲- راهنمای نصب و راه اندازی نرم افزارهای Minitab و R
۵۳۹	ضمیمه ۳- جبر ماتریسی برای روش های آماری
۵۴۶	ضمیمه ۴- واژه نامه
۵۵۹	ضمیمه ۵- علائم ریاضی و آمار
۵۶۱	ضمیمه ۶- جدول های آماری
۵۷۷	منابع
۵۸۱	نمایه