

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

طرح و تجزیه و تحلیل

آزمایشها

با نرم افزار MINITAB 14

مؤلفین:

احمد رضا جمشیدیان

مهدی نوری زاد

جمشیدیان، احمدرضا، ۱۳۴۷ -
 طرح و تجزیه و تحلیل آزمایشها با نرم افزار Minitab 14 [مینی تب ۱۴] / مؤلفین: احمدرضا
 جمشیدیان، مهدی نوری زاد، - - اصلهان: انتشارات ارکان، ۱۳۸۳.
 ۲۶۰ ص. مصور. ۲۵۰۰۰ ریال

ISBN: 964-7303-66-3

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیبا.
 ۱. مینی تب، ۲. آمار - - برنامه های کامپیوتری، الف. نوری زاد، مهدی، ۱۳۵۷. ب. عنوان.

۵۱۹/۵۰۲۸۵۵۳۶۹ م ۹۹۱

۴ ط ۸ ج ۲۶۷/۳ QA

۸۳-۱۶۶۱ م

کتابخانه ملی ایران



انتشارات ارکان

نام کتاب	: طرح و تجزیه و تحلیل آزمایشها با نرم افزار Minitab 14
مؤلفین	: احمدرضا جمشیدیان (عضو هیات علمی دانشکدامشیخ بنایی)، مهدی نوری زاد
ناشر	: انتشارات ارکان
چاپ اول	: زمستان ۱۳۸۳
شمارگان	: ۱۰۰۰ جلد
حروف نگاری و طراحی جلد	: احمدرضا جمشیدیان
لیتوگرافی	: مهتاب
چاپ متن	: پارسا
چاپ جلد	: اندیشه
صحافی	: سپاهان
قطع و شمارش صفحات	: وزیری، ۲۶۰ صفحه
بها	: ۲۵۰۰۰ ریال

ISBN: 964-7303-66-3

شابک: ۹۶۴-۷۳۰۸-۶۶-۳

اصفهان: خیابان شیخ بهایی، نرسیده به بیمارستان مهرگان، روبروی باشگاه شهید بهشتی، انتهای کوچه
 ساختمان بانکی، طبقه چهارم، تلفن ۲۳۴۱۳۳۹، نمابر ۲۳۴۱۳۳۹، صندوق پستی ۸۱۶۵۵-۳۳۱
 ۲۳۳۱۰۵۵

ارکان ناشر نمونه سالهای ۱۳۷۴، ۱۳۸۰، ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ استان اصفهان

ناشر برگزیده هفتمین دوره کتاب دانشجویی کشور در سال ۱۳۷۹

صفحه	فهرست	صفحه	فهرست
۱۸۲	۲-۲-۵ با فرض عدم وجود اثر متقابل در مدل دو عاملی.....	۷۸	۴-۷-۲ آزمون فرضهای آماری برای برابری واریانسها.....
۱۸۲	۳-۲-۵ یک مشاهده در هر خانه.....	۷۹	۵-۷-۳ انتخاب تبدیل مناسب برای پایدار سازی واریانس.....
۱۸۴	۴-۲-۵ تحلیل آماری مدل با اثرات تصادفی.....	۸۰	۶-۷-۳ داده پرت.....
۱۸۵	۵-۲-۵ تحلیل آماری مدلهای آمیخته.....	۸۰	۸-۳ روشهای ناپارامتری در تحلیل واریانس.....
۱۸۷	۳-۳-۵ طرح عاملی کلی.....	۸۲	۹-۳ طرح و آزمایشها با نرم افزار Minitab.....
۱۸۹	۴-۳-۵ طرحهای نامتعادل.....	۸۳	۱۰-۳ فرمان One-way.....
۱۸۹	۱-۴-۵ دادههای متناسب در مدل دو عاملی با اثرات تثبیت شده.....	۸۶	۲-۹-۳ فرمان One-way (Unstacked).....
۱۹۰	۵-۳-۵ آزمایشهای فاکتوریل 2^k (آزمایشهای عاملی).....	۸۸	۳-۹-۳ فرمان Analysis of Means.....
۱۹۱	۱-۵-۵ طرح 2^2	۹۰	۴-۹-۳ فرمان Test for Equal Variances.....
۱۹۴	۲-۵-۵ آنالیز باقیماندهها در آزمایش عاملی 2^2	۹۲	۵-۹-۳ فرمان Interval Plot.....
۱۹۵	۳-۵-۵ طرح 2^2	۹۶	۶-۹-۳ فرمان Normality Test.....
۱۹۷	۴-۵-۵ طرح 2^k	۹۸	۱۰-۳ مثالهای عملی.....
۲۰۰	۵-۵-۵ آنالیز واریانس طرح 2^k با یک تکرار ($n=1$).....		فصل چهارم - طرح بلوک، مربع لاتین و طرحهای وابسته.....
۲۰۱	۶-۵-۵ الگوریتم یتس برای طرح 2^k	۱۲۹	۱-۴ طرح بلوک کامل تصادفی شده.....
۲۰۲	۶-۵-۵ مخلوط کردن در طرح عاملی 2^k	۱۲۹	۱-۱-۴ تحلیل آماری.....
۲۰۲	۱-۶-۵ ساختن بلوکها.....	۱۳۰	۲-۱-۴ دادههای گم شده.....
۲۰۳	۲-۶-۵ آنالیز واریانس طرح عاملی 2^k وقتی که اختلاط صورت پذیرد.....	۱۳۴	۲-۴ طرح مربع لاتین.....
۲۰۳	۳-۶-۵ طرح عاملی 2^k در چهار بلوک.....	۱۳۷	۳-۴ طرح مربع یونانی - لاتین.....
۲۰۳	۴-۶-۵ طرح عاملی 2^k در 2^p بلوک.....	۱۳۹	۴-۴ طرحهای بلوک ناقص.....
۲۰۴	۷-۵ طرحهای عاملی کسری.....	۱۳۹	۱-۴-۴ طرحهای بلوک ناقص متعادل.....
۲۰۴	۸-۵ طرحهای عاملی 3^k	۱۴۰	۲-۴-۴ تحلیل آماری.....
۲۰۵	۹-۵ طرحهای آشنایی یاتو در تو.....	۱۴۲	۵-۴ مربعهای یودن.....
۲۰۵	۱-۹-۵ طرح آشنایی دو مرحله ای.....	۱۴۳	۶-۴ طرحهای بلوک با نرم افزار Minitab.....
۲۱۰	۲-۹-۵ طرح آشنایی m مرحله ای کلی.....	۱۴۳	۱-۶-۴ فرمان Two-way.....
۲۱۱	۳-۹-۵ طرحهای با عوامل آشنایی و تقاطعی.....	۱۴۶	۲-۶-۴ فرمان Balanced ANOVA.....
۲۱۲	۱۰-۵ طرحهای آشنایی (تو در تو) با نرم افزار Minitab.....	۱۵۰	۳-۶-۴ فرمان General Linear Model.....
۲۱۲	۱-۱۰-۵ فرمان Fully Nested ANOVA.....	۱۵۶	۴-۶-۴ فرمان Balanced MANOVA.....
۲۱۳	۲-۱۰-۵ فرمان Main Effects plot.....	۱۵۸	۵-۶-۴ فرمان General MANOVA.....
۲۱۳	۳-۱۰-۵ فرمان Interactions plot.....	۱۵۹	۷-۴ مثالهای عملی.....
۲۱۵	۱۱-۵ مثالهای عملی.....	۱۷۵	فصل پنجم - طرحهای عاملی.....
۲۵۱	کتابنامه.....	۱۷۵	۱-۵ اصول طرحهای عاملی.....
		۱۷۷	۲-۵ طرحهای عاملی با دو عامل (طرحهای فاکتوریل).....
		۱۷۹	۱-۲-۵ تحلیل آماری مدل با اثرات تثبیت شده.....

در تمامی زمینه‌های واقعی تحقیق، معمولاً آزمایش‌هایی بوسیلهٔ محققین برای کشف چیزی دربارهٔ فرآیند یا سیستمی خاص طراحی می‌شود، آزمایش طراحی شده، یک آزمایش یا یک دنباله از آزمایش‌ها است که در آنها تغییرات مورد نظر، در متغیرهای ورودی فرآیند یا سیستم اعمال می‌شوند بطوریکه علل تغییرات در پاسخ خروجی مشاهده می‌شود.

در کلیهٔ علوم مهندسی (علوم پایه، علوم پزشکی، ...) طرح و آزمایش ابزاری فوق العاده مهم برای اصلاح عملکرد فرآیندهای تولید است که کاربرد وسیع در بسط فرآیندهای جدید دارد و کاربرد تکنیک‌های اولیهٔ طرح آزمایش در توسعهٔ این فرآیند می‌تواند نتایج مفیدی را داشته باشد.

معمولاً در تحقیقات تعداد زیادی اطلاعات و داده خام وجود دارد که عملیات تجزیه و تحلیل آنها با حجم وسیعی از محاسبات همراه می‌باشد از این رو وجود یک نرم افزار آماری ساده با قابلیت‌های زیاد و استفاده آسان برای کاهش زمان و بالا بردن دقت محاسبات آماری امری ضروری است تا محقق بتواند زمان خود را بیشتر صرف تجزیه و تحلیل نتایج بدست آمده از داده‌ها بکند.

در اینجا تلاش بر آن بوده که ابتدای هر فصل مقدمه‌ای از بحث‌های مربوط به طرح و آزمایش را بیان کرده و سپس به معرفی نرم افزار در راستای آن بپردازیم و نهایتاً تعدادی مثال همراه با تفسیر نتایج بیان کنیم. کتاب حاضر یک کتاب کمک درسی در طرح و تجزیه و تحلیل آزمایش‌ها است که معمولاً در دانشگاه‌ها تدریس می‌شوند طراحی شده است و سعی بر آن بوده که دور از اثبات روابط ریاضی و قضایای مربوطه کلیت مطلب را بیان کنیم.

در اینجا بر خود لازم می‌دانیم از دوست و همکار گرامیم آقای دکتر علی همدانی که با دقت مطالب تایپ شده را باز خوانی و نکاتی را در بهبود کتاب تذکر داده‌اند نیز تشکر و قدر دانی نمائیم همچنین از خانواده‌های عزیز و مهربانمان که مشوق ما در تهیه این کتاب بوده‌اند و نیز از دوست ارجمند آقای مهندس محمد ترابیان مدیر محترم انتشارات ارکان تشکر می‌نمائیم.

کتاب حاضر خالی از ایراد و اشکال نیست لذا مولفین کتاب هر نوع تذکر، یادآوری و راهنمایی را با استقبال و تشکر فراوان می‌پذیرند.

زمستان ۱۳۸۳

احمد رضا جمشیدیان

مهدی نوری‌زاد