

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

آمار و احتمالات مهندسی

تالیف:

محمد مرادی



سرشناسه	: مرادی، محمد، ۱۳۵۷.
عنوان و پدیدآور	: آمار و احتمالات مهندسی: تألف محمد مرادی.
مشخصات نشر	: اهواز: تر آوا، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری	: ی ۳۱۲ص: جدول، نمودار
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۵۶۲-۴۰-۵
فروست	: شماردهی نشر: ۱۰۷
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: مهندسی - روشهای آماری
موضوع	: آمار ریاضی - مسائل، تمرینها و تمره
موضوع	: احتمالات - مسائل، تمرینها و تمره
رده بندی کنگره	: T۸۳۴۰م۲/۸ ۱۳۸۹
رده بندی دیویی	: ۵۱۹/۰۲۴۹۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۰۴۵۸۲۹



نام کتاب: آمار و احتمالات مهندسی

مؤلف: محمد مرادی

طرح روی جلد: مهندس شهرام طهماسبی/هادی مدرس نیا

ناشر: تر آوا

شماردهی نشر: ۱۰۷

نوبت چاپ: اول / ۱۳۸۹

تیراژ: ۲۰۰۰ نسخه

چاپ: عمران

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۶۲-۴۰-۵

قیمت: ۶۵۰۰ تومان

نشر تر آوا: اهواز - کیانیارس - خیابان نهم غربی - پلاک ۱۳۸

نمبر: ۰۶۱۱۳۳۸۳۷۳۴ همراه: ۰۹۱۶۱۱۳۶۷۸۵

Taravapublication@yahoo.com

www.tarava-pub.ir

حق چاپ و نشر مخصوص ناشر است.

مرکز پخش: کتابفروشی و مطبوعات بین المللی اهواز تلفن: ۰۶۱۱۲۲۲۴۵۹۳-۲۲۲۴۶۹۴

فصل اول - تعاریف و پردازش داده‌های آماری

۱۱	۱-۱ مقدمه
۱۱	۲-۱ تعاریف و اصطلاحات
۱۴	۳-۱ مقیاس‌های اندازه‌گیری
۱۵	۴-۱ علامت زیگما (Σ) و کاربرد آن
۱۷	۵-۱ جداول آماری
۲۱	۶-۱ نمودارهای آماری
۲۵	۷-۱ شاخص‌های آماری
۲۵	۱-۷-۱ شاخص‌های مرکزی
۳۸	۲-۷-۱ شاخص‌های پراکندگی
۴۶	تمرین‌های فصل اول

فصل دوم - مقدمه‌ای بر احتمال (احتمال مقدماتی)

۵۱	۱-۲ مقدمه
۵۱	۲-۲ قوانین شمارش (آنالیز ترکیبی)
۵۸	۳-۲ احتمال
۵۹	۴-۲ مفاهیم اولیه در احتمال
۵۹	۱-۴-۲ پدیده‌های قطعی و تصادفی
۵۹	۲-۴-۲ آزمایش تصادفی
۶۰	۳-۴-۲ فضای نمونه و انواع آن
۶۱	۴-۴-۲ فضای نمونه با پایان و بی‌پایان
۶۲	۵-۴-۲ پیشامد و انواع آن
۶۵	۵-۲ اعمال مجموعه‌ای روی پیشامدها
۶۸	۶-۲ احتمال یک پیشامد
۶۸	۱-۶-۲ احتمال به مبنای فراوانی نسبی
۶۹	۲-۶-۲ احتمال هندسی
۷۱	۳-۶-۲ اصول احتمال (خواص مقدماتی احتمالی)

۷۸	۷-۲ احتمال شرطی
۸۱	۸-۲ قانون ضرب احتمال
۸۳	۹-۲ بیشامدهای مستقل
۸۹	۱۰-۲ فرمول تکنیک احتمال و قاعده بیز
۹۲	تمرین‌های فصل دوم
	فصل سوم - متغیرهای تصادفی
۹۹	۱-۳ مقدمه
۱۰۰	۲-۳ متغیرهای تصادفی گسسته و پیوسته
۱۰۲	۳-۳ تابع چگالی احتمال و خواص آن
۱۱۱	۴-۳ متغیر تصادفی پیوسته
۱۱۷	۵-۳ تابع چگالی و توزیع‌های احتمال نوام چند متغیره
۱۲۲	۶-۳ تابع چگالی حاشیه‌ای
۱۲۵	۷-۳ تابع چگالی شرطی
۱۳۰	۸-۳ استقلال متغیر تصادفی
۱۳۵	تمرین‌های فصل سوم
	فصل چهارم - امیدریاضی و کاربردهای آن
۱۴۱	۱-۴ مقدمه
۱۴۱	۲-۴ مفهوم امیدریاضی
۱۵۱	۳-۴ چندقانون درمورد امیدریاضی
۱۵۶	۴-۴ واریانس یک متغیر تصادفی و خواص آن
۱۵۹	۵-۴ کواریانس و خواص آن
۱۶۳	۶-۴ ضریب همبستگی و خواص آن
۱۶۷	۷-۴ تابع مولد گشتاور و خواص آن
۱۷۱	تمرین‌های فصل چهارم
	فصل پنجم - توزیع‌های مهم احتمال
۱۷۷	۱-۵ مقدمه
۱۷۷	۲-۵ توزیع‌های مهم گسسته

۱۷۷	۵-۲-۱ توزیع یکنواخت گسسته
۱۷۸	۵-۲-۲ توزیع برنولی
۱۸۰	۵-۲-۳ توزیع دوجمله‌ای
۱۸۳	۵-۲-۴ توزیع پواسن
۱۸۸	۵-۲-۵ توزیع هندسی
۱۹۰	۵-۲-۶ توزیع دوجمله‌ای منفی
۱۹۲	۵-۲-۷ توزیع چند جمله‌ای
۱۹۴	۵-۲-۸ توزیع فوق هندسی
۱۹۷	۵-۳ توزیع‌های مهم پیوسته
۱۹۷	۵-۳-۱ توزیع یکنواخت
۲۰۰	۵-۳-۲ توزیع نمایی
۲۰۳	۵-۳-۳ توزیع گاما
۲۰۵	۵-۳-۴ توزیع نرمال
۲۱۷	تمرین‌های فصل پنجم
	فصل ششم - توزیع‌های نمونه‌ای
۲۲۳	۶-۱ مقدمه
۲۲۳	۶-۲ توزیع نمونه‌ای میانگین
۲۲۶	۶-۳ توزیع نمونه‌ای واریانس
۲۲۷	۶-۴ توزیع t
۲۲۸	۶-۵ توزیع نمونه‌ای اختلاف میانگین‌ها
۲۳۰	۶-۶ توزیع نمونه‌ای نسبت واریانس‌ها
۲۳۲	۶-۷ توزیع نمونه‌ای نسبت‌ها
۲۳۳	تمرین‌های فصل ششم
	فصل هفتم - برآورد آماری
۲۳۷	۷-۱ مقدمه
۲۳۸	۷-۲ برآورد نقطه‌ای
۲۳۸	۷-۳ برآورد فاصله‌ای میانگین جامعه

۲۴۱	۴-۷ برآورد فاصله‌ای تفاضل میانگین دو جامعه
۲۴۵	۵-۷ برآورد فاصله‌ای نسبت جامعه
۲۴۶	۶-۷ برآورد فاصله‌ای تفاضل نسبت در دو جامعه
۲۴۷	۷-۷ تعیین اندازه نمونه
۲۴۹	۸-۷ برآورد فاصله‌ای واریانس جامعه
۲۵۱	۹-۷ برآورد فاصله‌ای نسبت واریانس‌های دو جامعه
۲۵۳	تمرین‌های فصل هفتم
	فصل هشتم - آزمون فرض
۲۵۵	۱-۸ مقدمه
۲۵۵	۲-۸ فرض‌های آماری
۲۵۹	۳-۸ آزمون فرض‌های آماری روی پارامترهای جامعه
۲۷۰	تمرین‌های فصل هشتم
	فصل نهم - همبستگی و رگرسیون خطی
۲۷۳	۱-۹ مقدمه
۲۷۳	۲-۹ همبستگی
۲۷۷	۳-۹ ۱-۲ آزمون فرض روی ρ
۲۷۹	۳-۹ رگرسیون خطی
۲۸۳	۳-۹ ۱-۳ استنباط آماری روی ضرایب رگرسیونی
۲۸۹	تمرین‌های فصل نهم
۲۹۳	پیوست - جدول‌های آماری
۳۰۷	واژه‌نامه انگلیسی به فارسی
۳۱۲	منابع

بسمه تعالی

پیشگفتار

امروزه اکثر فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، فرهنگی، جامعه‌شناسی، تعلیم و تربیت، مدیریت، علوم مهندسی، علوم پزشکی روانشناسی و حتی ادبیات و علوم انسانی بی‌نیاز از آمار نیستند.

با توجه به اینکه کاربرد آمار در رشته‌های مختلف علوم، روز به روز چشمگیرتر می‌شود و در اکثر پژوهش‌های علمی، هدف بررسی و تجزیه تحلیل اطلاعات بدست آمده از پژوهش است، لذا پژوهشگران برای دستیابی به اهداف پژوهشی خود نیاز به دانش آماری دارند. این کتاب برای دانشجویانی تألیف شده است که دروس آمار و احتمالات مهندسی، آمار و احتمال، احتمال و کاربرد آن در رشته آمار و... دارند، کتاب شامل ۹ فصل می‌باشد که در زمینه آمار توصیفی و استنباطی بحث شده است. وجه تمایز این کتاب با دیگر کتاب‌های آمار و احتمال مهندسی در این است که تلاش شده مطالب به گونه‌ای ساده و روان مطرح گردد و با ذکر مثال‌ها و نکته‌های متنوع، مطالعه و درک آن آسان گردد. در تحقق چنین هدفی کتب و جزوات بسیاری از منابع داخلی و خارجی مورد مطالعه قرار گرفته است. ضمن آنکه مؤلف از تجربه تدریس این درس در دانشگاه‌های مختلف برخوردار می‌باشد و از مشورت و راهنمایی استادان با تجربه آمار بهره برده است، که بدین وسیله از آنها تشکر و قدردانی می‌گردد.

برخورد لازم می‌دانم از آقای مهندس شهرام طهماسبی و هادی مدرس نیا که زحمت طرح روی جلد را متقبل شدند صمیمانه تشکر کنم، همچنین شایسته است از سرکار خانم هاشم‌زادگان که با صبر و حوصله فراوان زحمت تایپ را تقبل نمودند، تشکر و قدردانی گردد.

هیچ‌گونه ادعایی مبنی بر کامل و بی‌نقص بودن کتاب وجود ندارد. بنابراین اگر نارسایی‌ها و اشکالات موجود کتاب تذکر داده شود، موجب خوشحالی و تشکر خواهد شد تا در چاپ‌های بعدی مرتفع گردد.

محمد مرادی