

آمار و احتمال کاربردی در مهندسی و علوم

دکتر سیده زهرا آقامحمدی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر

سر شناسنامه	: آقامحمدی، سیده زهرا، ۱۳۵۳-
عنوان و نام پدیدآور	: آمار و احتمال کاربردی در مهندسی و علوم
مشخصات نشر	: تهران: حکایتی دگر، ۱۳۹۸-۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۴۸۰ ص. مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۲۷۵۶-۲۷۵۶-۹۷۸. فهرست نویسی براساس اطلاعات فیبا. موضوع: آمار
	: ریاضی، احتمالات، مسائل، تمرین‌ها.
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۸ - ۱۳۹۷ QA ۲۷۶/۱۸/۱۷۸۳
رده بندی دیویی	: ۵۱۹/۵۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۵۷۵۷۴۰



انتشارات حکایتی دگر...

انتشارات حکایتی دگر

آمار و احتمال کاربردی در مهندسی و علوم

تالیف: سیده زهرا آقامحمدی (عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر)

تیراژ: ۲۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول زمستان ۱۳۹۷

چاپخانه: آرمان سا

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۷۵۶-۲۷-۸

حق چاپ برای ناشر محفوظ است. این کتاب با کاغذ قیمت آزاد به چاپ رسیده است.

قیمت: ۴۰۰۰۰ تومان

آدرس دفتر مرکزی: تهران، خیابان انقلاب، مقابل سینما سپیده، پلاک ۱۱۶۹

تلفن: ۶۶۴۶۰۸۹۱

به نام خدا

مقدمه

کتاب حاضر برای دانشجویان در رشته‌های فنی و مهندسی و علوم و حسابداری و مدیریت که درس آمار و احتمال دارند، تدوین گردیده است. مطالب کتاب، حاصل چندین سال تدریس اینجانب در درس آمار و احتمال می‌باشد. برای مطالعه مطالب کتاب آشنایی با مباحث حساب دیفرانسیل و انتگرال الزامی است. براساس تجربه، ملاحظه گردیده است که بیشتر کتب مرجعی که برای دانشجویان رشته‌های مذکور معرفی می‌گردد با وجود پوشش اغلب مفاهیم متأسفانه در برخی مباحث پایه کمبودهایی دیده می‌شود که در تدوین این کتاب سعی شده است که آن کمبودها مرتفع گردند. کتاب پیش رو مشتمل بر ۹ فصل است که از مباحث اولیه آمار توصیفی شروع و به مباحث آنالیز واریانس در آمار استنباطی خاتمه یافته است. علاوه بر مسائل متنوع در متن درس، انتهای هر فصل شامل مسائل حل شده‌ای است که برای درک بیشتر مفاهیم آورده شده است. تعداد مسائل حل شده، کتاب را به مجموعه‌ای کم نظیر تبدیل نموده که انتظار می‌رود که مطالعه آن‌ها در ارتقاء دانش و مهارت درک آمار و احتمال دانشجویان تأثیرگذار باشد.

واضح است که هر مجموعه دارای اشکالاتی است که موجب امتنان اینجانب است که نسبت به اصلاح آن‌ها آگاهم سازید.

در پایان از خانم سیما ترابی‌گودرزی که زحمت تایپ کتاب را تقبل نموده‌اند سپاس‌گزاری می‌نمایم.

سیده زهرا آقامحمدی

فهرست مطالب

فصل ۱ آمار توصیفی	۱
۱-۱ تعاریف	۱
۲-۱ جداول آماری	۵
۳-۱ نمودارهای آماری	۱۱
۴-۱ شاخصهای آماری	۱۴
۵-۱ تمرین	۴۲
فصل ۲ احتمال	۴۷
۱-۲ مقدمه	۴۷
۲-۲ فضای نمونه و پشامد	۴۸
۳-۲ احتمال	۵۶
۴-۲ قوانین احتمال	۶۲
۵-۲ اصول شمارش	۶۷
۶-۲ مدل احتمال برای فضای نمونه نامتناهی شمارش پذیر	۸۰
۷-۲ مدل احتمال برای فضای نمونه پیوسته (شمارش ناپذیر)	۸۱
۸-۲ احتمال شرطی	۸۴
۹-۲ قانون ضرب احتمالات	۸۷
۱۰-۲ پشامدهای مستقل	۸۹
۱۱-۲ قضیه بیز	۹۴
۱۲-۲ مسائل حل شده	۹۹
۱۳-۲ تمرین	۱۲۲
فصل ۳ متغیرهای تصادفی	۱۲۹
۱-۳ مقدمه	۱۲۹
۲-۳ متغیر تصادفی	۱۳۰

۲-۳	تلیع احتمال	۱۳۱
۴-۳	تلیع چرگانی احتمال	۱۴۶
۵-۳	تلیع احتمال توام، تلیع چرگالی احتمال توام	۱۶۰
۶-۳	احتمال شرطی	۱۶۶
۷-۳	استقلال	۱۶۹
۸-۳	امید ریاضی، واریانس، کواریانس و گشتاورها	۱۷۱
۹-۳	ضریب همبستگی	۱۸۱
۱۰-۳	رولیط موجود در واریانس، کواریانس و ضریب همبستگی	۱۸۳
۱۱-۳	امید ریاضی تلیعی از دو متغیر تصادفی Y, X	۱۸۵
۱۲-۳	امید ریاضی و واریانس شرطی دو متغیر تصادفی Y, X	۱۸۵
۱۳-۳	مسائل حل شده	۱۸۹
۱۴-۳	نماین	۲۱۴

فصل ۴ توزیع احتمالات مهم ۲۲۵

۱-۴	مقدمه	۲۳۵
۲-۴	توزیع یکنواخت گسته	۲۳۶
۳-۴	توزیع برنولی	۲۳۷
۴-۴	توزیع دو جمله ای (باینومیل)	۲۳۸
۵-۴	توزیع قیق هندسی	۲۳۱
۶-۴	تقریب توزیع قیق هندسی به وسیله توزیع دو جمله ای	۲۳۳
۷-۴	توزیع پواسن	۲۳۴
۸-۴	تقریب توزیع دو جمله ای به وسیله توزیع پواسن	۲۳۷
۹-۴	توزیع هندسی	۲۳۸
۱۰-۴	توزیع دو جمله ای منفی	۲۴۰
۱۱-۴	توزیع یکنواخت پیوسته	۲۴۱
۱۲-۴	توزیع نمایی	۲۴۲
۱۳-۴	رابطه توزیع نمایی و توزیع پواسن	۲۴۸
۱۴-۴	نرمال (گاس)	۲۵۱
۱۵-۴	تقریب توزیع دو جمله ای به وسیله توزیع نرمال	۲۵۷
۱۶-۴	تقریب توزیع پواسن به وسیله توزیع نرمال	۲۵۷
۱۷-۴	تبدیلات خطی	۲۵۷

۲۵۹.....	ترکیب خطی متغیرهای تصادفی نرمال.....	۱۸-۴
۲۶۱.....	قضیه حد مرکزی.....	۱۹-۴
۲۶۲.....	مسائل حل شده.....	۲۰-۴
۲۸۸.....	نماین.....	۲۱-۴

فصل ۵ نمونه گیری و توزیعهای نمونه گیری ۲۹۳

۲۹۳.....	مقدمه.....	۱-۵
۲۹۴.....	نمونه تصادفی.....	۲-۵
۲۹۶.....	توزیع نمونه گیری.....	۵-۳
۲۹۷.....	توزیع نمونه گیری میانگین نمونه $\bar{X}$	۴-۵
۲۹۹.....	توزیع نمونه گیری واریانس نمونه S^2	۵-۵
۳۰۲.....	توزیع نمونه گیری $\frac{\bar{X}-\mu}{S/\sqrt{n}}$	۵-۶
۳۰۳.....	توزیع t	۷-۵
۳۰۵.....	توزیع نمونه گیری اختلاف میانگین ها.....	۸-۵
۳۰۸.....	توزیع نمونه گیری نسبت واریانس های نمونه.....	۹-۵
۳۱۰.....	مسائل حل شده.....	۱۰-۵
۳۱۵.....	نماین.....	۱۱-۵

فصل ۶ برآورد آماری ۳۱۷

۳۱۷.....	مقدمه.....	۱-۶
۳۱۹.....	برآورد ناپی.....	۲-۶
۳۲۰.....	خواص مطلوب برای برآورد کننده ها (تخمین زننده ها، آماره ها).....	۳-۶
۳۲۳.....	کارایی.....	۴-۶
۳۲۵.....	سازگاری برآوردگر.....	۵-۶
۳۲۶.....	حداقل میانگین مجذور خطا (MSE).....	۶-۶
۳۲۶.....	برآورد فاصله ای.....	۷-۶
۳۲۷.....	مزیت برآورد فاصله ای به برآورد نقطه ای.....	۸-۶
۳۲۷.....	برآورد فاصله ای برای میانگین جمعیت μ	۹-۶
۳۳۵.....	برآورد فاصله ای برای واریانس جمعیت σ^2	۱۰-۶
۳۳۷.....	برآورد فاصله ای برای اختلاف میانگین دو جمعیت.....	۱۱-۶

۱۲-۶	ی‌آورد فاصله ای برای نسبت موفقیت جمعیت P وقتی که حجم نمونه n بزرگ باشد	۳۴۵
۱۳-۶	ی‌آورد فاصله ای برای اختلاف نسبت موفقیت در دو جمعیت	۳۴۶
۱۴-۶	ی‌آورد فاصله ای برای نسبت واریانس دو جمعیت	۳۴۸
۱۵-۶	مسائل حل شده	۳۵۲
۱۶-۶	تمرین	۳۶۳

فصل ۷ آزمون فرض آماری ۳۶۹

۱-۷	مقدمه	۳۶۹
۲-۷	آماره (شاخص آماری) آزمون	۳۷۱
۳-۷	ناحیه بحرانی	۳۷۱
۴-۷	انواع خطاهای آزمون	۳۷۱
۵-۷	انواع آزمون فرض	۳۷۴
۶-۷	آزمون فرض آماری میانگین یک جمعیت	۳۷۶
۷-۷	آزمون فرض آماری نسبت یک جمعیت	۳۸۳
۸-۷	آزمون فرض آماری اختلاف میانگین های دو جمعیت	۳۸۴
۹-۷	آزمون فرض آماری اختلاف نسبت های دو جمعیت	۳۹۱
۱۰-۷	نمونه های همبسته	۳۹۴
۱۱-۷	آزمون فرض آماری برای واریانس یک جمعیت نرمال	۳۹۵
۱۲-۷	آزمون فرض آماری نسبت واریانس دو جمعیت	۳۹۷
۱۳-۷	مسائل حل شده	۳۹۹
۱۴-۷	تمرین	۴۰۹

فصل ۸ رگرسیون خطی ساده و همبستگی ۴۱۳

۱-۸	مقدمه	۴۱۳
۲-۸	معادله رگرسیون خطی ساده	۴۱۵
۳-۸	خطای معیار ی‌آورد	۴۱۹
۴-۸	لستایض آماری روی ضرایب رگرسیون	۴۲۰
۵-۸	رابطه ضریب همبستگی و ضریب رگرسیون	۴۲۹
۶-۸	ضریب همبستگی	۴۲۹

۴۳۲	ضرب تعین	۷-۸
۴۳۴	آزمون معنی ناری ضرب همیستی	۸-۸
۴۴۰	تمرین	۹-۸

فصل ۹ آنالیز واریانس ۴۴۳

۴۴۳	مقدمه	۱-۹
۴۴۴	آنالیز واریانس یک عاملی (یک طرقه)	۲-۹
۴۵۱	آنالیز واریانس دو عاملی (دو طرقه)	۳-۹
۴۵۸	تمرین	۹-۴

۴۶۱ ضمیمه

۴۷۶

منابع