



آمار و احتمال

www.ketab.ir

مؤلف: علیرضا خاتمی نو

- سرشناسه: خاتمی نو، علیرضا، ۱۳۵۹ -
- عنوان و نام پدیدآور: آمار و احتمال / مولف علیرضا خاتمی نو.
- مشخصات نشر: اصفهان: کیمیاگران سپاهان، ۱۳۹۳.
- مشخصات ظاهری: ۲۵۶ ص.
- شابک: ۱۰۵۰۰۰ ریال ۹۴۲۴۴۲۹ / ۹۷۸۶۰۰۹۴۲۴۴۲۹
- وضعیت فهرست نویسی: فیا
- موضوع: آمار -- آموزش برنامه‌ای
- موضوع: آمار -- راهنمای آموزشی (عالی)
- موضوع: آمار -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
- موضوع: آمار -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
- موضوع: احتمالات -- آموزش برنامه‌ای
- موضوع: احتمالات -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
- موضوع: احتمالات -- راهنمای آموزشی (عالی)
- موضوع: احتمالات -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
- رده بندی کنگره: ۱۳۹۳ ۲۸خ/ Q۲۷۶
- رده بندی دیویی: ۵۱۹/۵
- شماره کتابشناسی ملی: ۳۶۵۶۳۷۹

- نام کتاب: آمار و احتمال
- مولف: علیرضا خاتمی نو
- چاپ: نوین
- ناشر: کیمیاگران سپاهان
- سال نشر: ۱۳۹۳
- نوبت چاپ: اول
- شمارگان: ۱۰۰۰
- قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان
- شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۴۲۴۴-۲-۹

ISBN: 978-600-94244-2-9

کلیه حقوق برای مولف محفوظ است.
تکثیر تمامی یا قسمتی از این اثر به صورت حروفچینی یا چاپ مجدد، چاپ
افست، فتوکپی و انواع دیگر چاپ ممنوع است و پیگرد قانونی دارد.

مقدمه

هدف از انتشار این کتاب، ارائه مجموعه‌ای کامل از درس، نکته، سوالات و تست‌های مربوطه می‌باشد که با بهره‌گیری از معتبرترین منابع درسی و بر اساس سرفصل‌های منابع امتحانی درس آمار و احتمال رشته‌های فنی مهندسی دانشگاه پیام نور تدوین شده است.

این کتاب در برگزیده ۸ فصل در قالب مفاهیم کامل و نکات مهم درسی است. نحوه بیان مطالب هر فصل مبتنی بر تجربه مؤلف از دوره‌های متعدد تدریس آمار در کلاس‌های دانشگاهی و آمادگی آزمون کارشناسی ارشد است، به گونه‌ای که سعی بر آن بوده تا در عین سادگی از سطح علمی مطلوبی نیز برخوردار باشد.

در پایان هر فصل سوالات و تست‌های آزمون‌های درس آمار رشته‌های فنی مهندسی دانشگاه پیام نور (شامل رشته‌های مهندسی صنایع، پروژه، مهندسی کامپیوتر و ...) با تقسیم بندی موضوعی همراه با حل تشریحی آورده شده است تا دانشجویان بتوانند پس از مطالعه هر فصل با سوالات و تست‌های مربوطه آشنایی کامل پیدا کنند. توصیه می‌شود که دانشجویان هر رشته، سوالات مربوط به تمام رشته‌ها را بررسی نمایند.

به علاوه در انتهای هر فصل، سوالاتی تحت عنوان خودآزمایی نیز مطرح شده که جهت خودارزیابی دانشجویان در یادگیری مطالب ارائه شده و افزایش مهارت دانشجویان بسیار مفید می‌باشد.

از سرکار خانم فرناز خاتمی نو که نقش مؤثر و تعیین کننده‌ای در ویرایش مجموعه داشته اند کمال تقدیر و تشکر را دارم. همچنین بر خود لازم می‌دانم از کلیه اساتید و همکاران گرامی و بزرگوارانی که در تمام مراحل، اینجانب را با حمایت‌ها و راهنمایی‌های خود مورد لطف قرار داده اند، سپاسگذاری ویژه نمایم. مؤلف با اقرار بر جایز الخطا بودن و دشواری‌های کار، قدردان محبت‌های صاحب نظران خواهد بود که اشکالات احتمالی مجموعه را تذکر دهند.

دانشجویان گرامی می‌توانند برای ارائه نقطه نظرات و پیشنهادات خود به آدرس اینترنتی www.khatamino.blogfa.com مراجعه یا با پست الکترونیکی kh_amar2008@yahoo.com مکاتبه نمایند.

در پایان این مجموعه را با تمامی کوچکی و فقر باطنی به دانشجویان و دانش پژوهان این دیار که نه هرگز فراموششان می‌کنیم و نه فراموششان می‌کنند، تقدیم می‌نمایم.

علیرضا خاتمی نو

پاییز ۱۳۹۳

فهرست

۱.....	فصل اول: آمار توصیفی
۳.....	جدول فراوانی
۴.....	جدول فراوانی بر داده‌های کمی پیوسته
۶.....	انواع داده‌ها
۶.....	پارامترهای مرکزی
۷.....	میانگین
۷.....	میانگین حسابی
۸.....	میانگین هندسی $\bar{X}_G$
۸.....	میانگین هارمونیک $\bar{X}_H$
۱۰.....	خواص مهم میانگین حسابی
۱۲.....	میانۀ (M_d)
۱۳.....	مد یا نما M_o
۱۴.....	چندک‌ها
۱۶.....	پارامترهای پراکندگی
۱۶.....	دامنه تغییرات
۱۶.....	دامنه میان چارکی و انحراف چارکی
۱۶.....	انحراف متوسط از میانگین
۱۶.....	واریانس و انحراف معیار
۱۷.....	خواص واریانس
۱۸.....	خواص انحراف معیار
۱۸.....	ضریب تغییرات (ضریب پراکندگی)
۱۹.....	گشتاورها
۲۰.....	چولگی
۲۰.....	فرمول‌های محاسبه ضریب چولگی
۲۱.....	کشیدگی و ضریب کشیدگی
۲۲.....	قضیه چی‌بی‌شف
۲۳.....	نمودارهای فراوانی
۲۴.....	تست‌های طبقه‌بندی شده
۲۹.....	پاسخ‌های تشریحی تست‌های طبقه‌بندی شده
۳۴.....	خودآزمایی

۳۷	فصل دوم: احتمال
۳۸	جایگشت
۳۹	ترکیب
۴۰	بسط چند جمله‌ای $(x_1 + x_2 + \dots + x_k)^n$
۴۰	احتمال
۴۱	فرمول محاسبه احتمال
۴۲	احتمال‌های با جایگذاری و بدون جایگذاری
۴۳	بررسی انواع پیشامدها (هم‌شانس، مستقل، ناسازگار)
۴۴	احتمال شرطی
۴۵	قضیه احتمال متوسط و قضیه بیز
۴۹	تست‌های طبقه‌بندی شده
۵۵	پاسخ‌های تشریحی تست‌های طبقه‌بندی شده
۶۲	خودآزمایی
۶۹	فصل سوم: متغیر تصادفی
۷۰	خواص متغیر تصادفی گسسته
۷۱	خواص متغیر تصادفی پیوسته
۷۲	تابع توزیع تجمعی $F(x)$
۷۳	به دست آوردن $f(y)$ از روی $f(x)$
۷۵	امید ریاضی
۷۶	واریانس $\text{Var}(X)$
۷۶	خواص امید ریاضی و واریانس
۷۷	توزیع توأم گسسته
۸۰	توزیع توأم پیوسته
۸۱	کواریانس $\text{Cov}(X, Y)$
۸۲	خواص کواریانس
۸۲	محاسبه واریانس مجموع
۸۳	ضریب همبستگی $\rho_{x,y}$
۸۳	تابع مولد گشتاور
۸۵	تست‌های طبقه‌بندی شده
۹۳	پاسخ‌های تشریحی تست‌های طبقه‌بندی شده
۱۰۳	خودآزمایی

۱۰۹	فصل چهارم: توزیع‌های گسسته و پیوسته
۱۱۰	توزیع‌های گسسته
۱۱۰	توزیع برنولی
۱۱۰	توزیع دوجمله‌ای (بینم)
۱۱۱	توزیع هندسی
۱۱۲	توزیع دوجمله‌ای منفی
۱۱۲	توزیع بواسون
۱۱۴	توزیع فوق هندسی
۱۱۵	توزیع یکنواخت گسسته
۱۱۵	توزیع‌های پیوسته
۱۱۵	توزیع یکنواخت پیوسته
۱۱۵	توزیع نمایی
۱۱۶	توزیع نرمال
۱۱۷	نرمال استاندارد
۱۱۹	تست‌های طبقه‌بندی شده
۱۲۵	پاسخ‌های تشریحی تست‌های طبقه‌بندی شده
۱۳۳	خودآزمایی
۱۴۱	فصل پنجم: توزیع‌های نمونه‌ای
۱۴۲	میانگین نمونه ($\bar{X}$)
۱۴۲	قضیه حد مرکزی
۱۴۳	قضیه چیبی‌شف
۱۴۳	واریانس نمونه (S^2)
۱۴۳	نسبت نمونه ($\bar{p}$)
۱۴۳	خواص آمارها
۱۴۳	نارایی
۱۴۴	کارایی
۱۴۴	حداقل میانگین مجذور خطا (MSE)
۱۴۵	سازگاری
۱۴۵	توزیع‌های نمونه‌ای
۱۴۵	نرمال استاندارد
۱۴۵	توزیع خی‌دو

۱۴۶	توزیع t - استیودنت
۱۴۷	توزیع فیشر
۱۴۷	آماره‌های ترتیبی
۱۴۹	تست‌های طبقه‌بندی شده
۱۵۷	پاسخ‌های تشریحی تست‌های طبقه‌بندی شده
۱۶۶	خودآزمایی

فصل ششم: برآورد ۱۷۳

۱۷۴	روش‌های برآورد نقطه‌ای
۱۷۴	روش گشتاوری
۱۷۵	روش برآورد حداکثر درست‌نمایی (MLE)
۱۷۷	مفهوم برآورد فاصله‌ای
۱۷۷	تعریف برآورد فاصله‌ای
۱۷۷	برآورد فاصله‌ای برای میانگین جامعه (μ)
۱۸۰	برآورد فاصله‌ای برای واریانس جامعه (σ^2)
۱۸۰	برآورد فاصله‌ای تفاضل میانگین‌های دو جامعه
۱۸۰	برآورد فاصله‌ای برای تفاضل میانگین‌های دو جامعه نرمال مستقل با واریانس‌های معلوم
۱۸۰	برآورد فاصله‌ای برای تفاضل میانگین‌های دو جامعه نرمال مستقل با واریانس‌های مجهول ولی برابر
۱۸۲	برآورد فاصله‌ای برای نسبت واریانس‌های دو جامعه
۱۸۲	برآورد فاصله‌ای برای نسبت جامعه (p)
۱۸۴	تست‌های طبقه‌بندی شده
۱۹۰	پاسخ‌های تشریحی تست‌های طبقه‌بندی شده
۱۹۷	خودآزمایی

فصل هفتم: آزمون فرض ۲۰۱

۲۰۲	خطاهای آزمون فرض
۲۰۳	انواع آزمون فرض
۲۰۳	آزمون فرض میانگین جامعه نرمال با واریانس معلوم
۲۰۳	آزمون فرض میانگین جامعه نرمال با واریانس مجهول در نمونه کوچک ($n < 30$)
۲۰۴	آزمون فرض تساوی میانگین‌های دو جامعه نرمال مستقل با واریانس‌های معلوم
۲۰۵	آزمون فرض تساوی میانگین‌های دو جامعه نرمال مستقل با واریانس‌های مجهول ولی برابر
۲۰۶	آزمون فرض واریانس جامعه
۲۰۶	آزمون فرض برابری واریانس‌های دو جامعه

۲۰۷	آزمون فرض نسبت جامعه
۲۰۷	آزمون فرض برابری نسبت دو جامعه
۲۰۸	آزمون استقلال
۲۱۰	آزمون نیکویی برازش
۲۱۱	تست‌های طبقه‌بندی شده
۲۱۷	پاسخ‌های تشریحی تست‌های طبقه‌بندی شده
۲۲۲	خودآزمایی
۲۲۷	فصل هشتم: رگرسیون
۲۲۸	فرمول‌های به‌دست آوردن معادله خط رگرسیون
۲۲۹	روش می‌نیم کردن مجموع مربعات خطا
۲۳۱	مبحث رگرسیون با در نظر گرفتن $f(x,y)$
۲۳۲	تست‌های طبقه‌بندی شده
۲۳۵	پاسخ‌های تشریحی تست‌های طبقه‌بندی شده
۲۴۰	خودآزمایی
۲۴۲	پاسخنامه خودآزمایی فصل‌ها
۲۴۶	جدول نرمال استاندارد