

آمار و احتمالات مهندسی

دکتر نادر نعمت الهی
دانشگاه علامه طباطبائی

www.ketab.ir

سرشناسه	: نعمت الهی، نادر
عنوان و پدیدآور	: آمار و احتمالات مهندسی / نادر نعمت الهی.
مشخصات نشر	: تهران: دالفک، ۱۳۸۵.
مشخصات ظاهری	: ۱ ج. (بدون شمارگذاری): مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۱۵۶۰۰۰ ریال ۹۷۸-۹۶۴-۶۲۲۶-۰۹-۴
فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: فیپا
یادداشت	: پشت جلد به انگلیسی: Nader Nematollahi. Probability & statistics for engineers
یادداشت	: چاپ شانزدهم ۱۳۹۲
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۳۳۷.
موضوع	: مهندسی روش های آماری.
موضوع	: آمار ریاضی.
موضوع	: احتمالات.
رده بندی کنگره	: TA ۳۴۰ / ن ۷ آ ۸ ۱۳۸۵
رده بندی دیویی	: ۶۱۰ / ۰۰۷۲۷
شماره کتابخانه	: م ۸۵-۲۳۵۲۱

انتشارات دالفک

نام کتاب: آمار و احتمالات مهندسی
 تألیف: دکتر نادر نعمت الهی
 ناشر: انتشارات دالفک
 چاپ شانزدهم: ۱۳۹۲
 شمارگان: ۵۰۰۰ جلد
 قیمت: ۱۵۶۰۰۰ ریال
 لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران
 شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۶۲۲۶-۰۹-۴
 ISBN: 978-964-6226-09-4

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ و هرگونه تکثیر و نوشتن حال المسائل برای این کتاب بدون اجازه کتبی از مؤلفین ممنوع می باشد و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

این کتاب با کاغذ قیمت آزاد به چاپ رسیده است.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مقدمه

این کتاب برای دانشجویانی که درس آمار و احتمالات مهندسی یا دروس آمار و احتمال را دارند، تألیف شده است. مطالب آن مطابق سرفصل برنامه ستاد انقلاب فرهنگی برای درس آمار و احتمالات مهندسی تدوین شده است. مطالب کتاب حاصل سالها تدریس اینجانب در درس آمار و احتمالات مهندسی می باشد. تنهائیش نیاز برای مطالعه این اثر آشنایی با حساب دیفرانسیل و انتگرال است.

کتاب حاضر شامل ۹ فصل می باشد. فصل اول اختصاص به آمار توصیفی دارد. فصل دوم تئوری احتمال مورد بررسی قرار گرفته است. متغیرهای تصادفی و امید ریاضی در فصلهای سوم و چهارم ارائه شده اند. در فصل پنجم برخی از توزیعهای احتمال معرفی شده اند. در فصل ششم توزیعهای نمونه ای بررسی شده اند. در فصلهای هفتم و هشتم روشهای استنباط آماری شامل برآورد یابی و آزمون فرضهای آماری آورده شده اند. فصل نهم به مبحث رگرسیون و همبستگی خطی اختصاص داده شده است. در پایان فصلهای دوم تا پنجم مقادیر زیادی مسائل حل شده ارائه شده اند و لازم است که دانشجویان قبل از حل تمرینات آخر فصلها، به مطالعه کامل این مسائل بپردازند.

با آگاهی از این واقعیت که کتاب حاضر دارای اشکالاتی خواهد بود، تذکر در مورد اشکالات کتاب باعث خوشحالی مؤلف می گردد.

در اینجا بجاست از همه همکاران ارجمند و دانشجویان عزیز که اینجانب را در تألیف کتابی در مورد آمار و احتمالات مهندسی مورد تشویق قرار داده اند سپاسگذاری کنم. از کارکنان دفتر مهندسی ۱۱۰ که زحمات حروفچینی کتاب را به عهده داشته اند تشکر می کنم. همچنین از چاپخانه دانشگاه علم و صنعت ایران به جهت چاپ کتاب و وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی به جهت همکاری و فراهم آوردن تسهیلات چاپ این کتاب، قدردانی می نمایم.

از همسر و فرزندان عزیزم که با صبر و حوصله محیطی مناسب برای فراهم آوردن این اثر به وجود آورده اند کمال تشکر را دارم.

نادر نعمت الهی

زمستان ۱۳۷۹

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱	فصل اول - آمار توصیفی
۱	۱.۱ آمار چیست
۲	۲.۱ آمار توصیفی
۴	۳.۱ جدولهای آماری
۱۰	۴.۱ نمودارهای آماری
۱۳	۵.۱ خلاصه کردن داده‌ها در چند عدد
۲۳	۶.۱ تمرینات
۲۹	فصل دوم - احتمال
۲۹	۱.۲ مقدمه
۲۹	۲.۲ فضای نمونه و پیشامد
۳۴	۳.۲ احتمال
۳۷	۴.۲ چند قانون احتمال
۴۰	۵.۲ قواعد شمارش
۴۸	۶.۲ مدل احتمال روی فضای نمونه نامتناهی
۵۱	۷.۲ احتمال شرطی
۵۵	۸.۲ فرمول احتمال بیزو فرمول تفکیک احتمال
۵۹	۹.۲ مسائل حل شده
۷۷	۱۰.۲ تمرینات
۸۷	فصل سوم - متغیرهای تصادفی
۸۷	۱.۳ مفهوم متغیر تصادفی
۹۰	۲.۳ توزیع احتمالات گسسته
۹۶	۳.۳ توزیع احتمالات پیوسته
۱۰۰	۴.۳ توزیع احتمالات توأم دو متغیره
۱۱۱	۵.۳ توزیع احتمالات چند متغیره
۱۱۳	۶.۳ مسائل حل شده

۱۳۲	تمرینات ۷.۳
۱۴۱	فصل چهارم - امید ریاضی
۱۴۱	۱.۴ مفهوم و تعریف امید ریاضی
۱۴۳	۲.۴ امید ریاضی تابعی از یک یا چند متغیر تصادفی
۱۴۷	۳.۴ قوانین امید ریاضی
۱۵۰	۴.۴ امیدهای ریاضی خاص
۱۵۵	۵.۴ امید ریاضی و واریانس شرطی
۱۵۷	۶.۴ مسائل حل شده
۱۷۱	تمرینات ۷.۴
۱۷۹	فصل پنجم - برخی توزیعهای احتمال
۱۷۹	۱.۵ مقدمه
۱۸۰	۲.۵ توزیع برنولی
۱۸۱	۳.۵ توزیع دو جمله‌ای
۱۸۴	۴.۵ توزیع فوق هندسی
۱۸۷	۵.۵ توزیع پواسون
۱۹۰	۶.۵ توزیع دو جمله‌ای منفی
۱۹۱	۷.۵ توزیع هندسی
۱۹۲	۸.۵ توزیع یکنواخت گسسته
۱۹۳	۹.۵ توزیع یکنواخت پیوسته
۱۹۴	۱۰.۵ توزیع نمایی
۱۹۷	۱۱.۵ توزیع نرمال
۲۰۴	۱۲.۵ مسائل حل شده
۲۲۰	تمرینات ۱۳.۵
۲۳۱	فصل ششم - توزیعهای نمونه‌ای
۲۳۱	۱.۶ نمونه تصادفی و توزیع نمونه‌ای
۲۳۵	۲.۶ توزیع نمونه‌ای میانگین نمونه \bar{X}
۲۳۷	۳.۶ توزیع نمونه‌ای واریانس نمونه S^2
۲۳۹	۴.۶ توزیع نمونه‌ای $\frac{\bar{X} - \mu}{S/\sqrt{n}}$
۲۴۲	۵.۶ توزیع نمونه‌ای اختلاف میانگین‌ها

۲۴۴	۶.۶ توزیع نمونه‌ای نسبت واریانسهای نمونه
۲۴۶	۷.۶ تمرینات
۲۵۱	فصل هفتم - نظریهٔ برآوردیابی
۲۵۱	۱.۷ استنباط آماری
۲۵۲	۲.۷ برآورد پارامتر مجهول جمعیت
۲۵۶	۳.۷ برآورد میانگین جمعیت
۲۶۰	۴.۷ برآورد واریانس جمعیت
۲۶۲	۵.۷ برآورد تفاضل میانگین دو جمعیت
۲۶۵	۶.۷ برآورد نسبت واریانس دو جمعیت
۲۶۷	۷.۷ تمرینات
۲۷۵	فصل هشتم - آزمون فرضهای آماری
۲۷۵	۱.۸ مفاهیم اولیه
۲۸۱	۲.۸ آزمونهای فرضهای آماری روی پارامترهای جمعیت
۲۹۱	۳.۸ آزمون برازندگی
۲۹۶	۴.۸ تمرینات
۳۰۵	فصل نهم - رگرسیون خطی و همبستگی
۳۰۵	۶.۹ مقدمه
۳۰۶	۶.۹ رگرسیون ساده خطی
۳۱۰	۳.۹ استنباط آماری روی ضرایب رگرسیونی
۳۱۴	۴.۹ ضریب همبستگی خطی
۳۱۸	۵.۹ تمرینات
۳۲۳	ضمیمه - جداول آماری
۳۲۴	جدول I: توزیع دو جمله‌ای
۳۲۵	جدول II: توزیع پواسون
۳۲۸	جدول III: توزیع نرمال
۳۲۹	جدول IV: توزیع مربع - کای
۳۳۰	جدول V: توزیع t
۳۳۱	جدول VI: توزیع F
۳۳۷	مراجع