

«به نام خدا»

آمار و احتمال [۴]

تألیف:

دکتر مسعود نیکوکار

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

مهندس فرشاد نیکوکار - مهندس محمود چلویان - فرهاد نیکوکار

آمار و احتمال (۲) / تألیف معسود نیکوکار... [و دیگران] -- تهران :
گسترش علوم پایه ، ۱۳۸۴ .
[۲۳۸] ص: جدول، نمودار.

ISBN: 964-490-038-3: ۴۰۰۰۰ ریال

M. Nikoukar...[et.al]. probability and statistics. پشت جلد به انگلیسی:

چاپ قبلی: نشر فرناز، ۱۳۷۹.
فهرست نویسی براساس اطلاعات فیبا.
چاپ دوم.

کتابنامه: ص. [۲۳۸]؛ همچنین به صورت زیر نویس.

۱. آمار. ۲. احتمالات. ۳. آمار -- مسائل، تمرینها و غیره. ۴.
احتمالات -- مسائل، تمرینها و غیره. الف. نیکوکار، معسود، ۱۳۳۲. -
ب. عنوان.

۰۰۱ / ۴۲۲

HA ۲۹/۵ / ۱۳۸۴
۱۳۸۴

۸۴۳۳-۸۴

کتابخانه ملی ایران

نام کتاب: آمار و احتمال (۲)
مؤلفین: دکتر معسود نیکوکار - فرشاد نیکوکار - محمود چلویان - فرهاد نیکوکار
ناشر: انتشارات گسترش علوم پایه
حروفچینی: گروه داروگ
طرح جلد: نشر پژوهان - معبودیان
لیتوگرافی و چاپ: مهر
سال نشر: ۱۳۸۴
نوبت چاپ: دوم (اول گسترش علوم پایه)
شمارگان: ۲۰۰۰ جلد
قیمت: ۴۰۰۰۰ ریال

ISBN: 964-490-038-3

شابک: ۹۶۴-۴۹۰-۰۳۸-۳

حق چاپ و نشر محفوظ و مخصوص ناشر می باشد
تلفن مرکز پخش: ۰۲۱-۶۹۰۵۳۱۲ ~ ۰۹۱۲۱۳۰۱۹۰۵
تلفکس: ۰۲۱-۶۹۰۵۳۱۶

E-mail: info@Gostaresh-op.com

WWW.Gostaresh-op.com

مقدمه مؤلف

ضرورت استفاده روزافزون از روشهای آماری سبب شده تا دانشگاه‌ها، درس آمار و احتمالات را به عنوان درس اصلی رشته‌های علوم، مهندسی، علوم اداری، مدیریت، بازرگانی، اقتصاد، پزشکی و سایر رشته‌ها منظور نمایند، کتاب حاضر که بر اساس مصوبه شورایعالی برنامه‌ریزی ستاد انقلاب فرهنگی برای دانشجویان رشته‌های علوم تدوین شده، حاصل تجربیاتی است که طی سالها تدریس در این رشته کسب نموده‌ایم.

به منظور تأمین درس آمار و احتمال (۱) و (۲) دانشجویان رشته‌های علوم، بخصوص گرایشهای مختلف رشته ریاضی، و کمبود کتاب به زبان ساده که مطابق با نیازهای دانشجویان عزیز باشد، بر آن شدم تا نتیجه سالها تجربه و تدریس را در کتابهایی به همین نام به رشته تحریر در آورم تا شاید راهگشای پاره‌ای از مشکلات شما عزیزان باشد. در این کتاب با ارائه مثالهایی متنوع که برای هر موضوع در نظر گرفته شده، درک موضوع آسان و کاربرد آن نیز مشخص گردیده است. قضایا در سطح دانش دانشجویان این رشته اثبات گردیده تا کتاب از حالت کلیشه‌ای خارج شود. دانشجویان و خوانندگانی که علاقمند به فراگیری اثبات تمام قضایای بیان شده می‌باشند، می‌توانند به کتابهایی مرجع که در این کتاب ذکر شده مراجعه نمایند.

کتاب راهنمای حل مسائل که شامل حل کلیه تمرینات کتاب می‌باشد نیز به زودی چاپ می‌شود تا شاید بتواند در درک و فهم مطالب، مفید واقع شود.

سعی در ارائه و بیان روان و ساده مطالب، ممکن است باعث ایجاد لغزش‌هایی در مفاهیم گردیده که از نظر، دور مانده باشد. تذکرات و راهنمایی‌های سازنده صاحب نظران، استادان و دانشجویان

عزیز موجب سپاسگزاری صمیمانه مؤلف در تصحیح و تکمیل کتاب در چاپ‌های بعدی خواهد شد. مطالب این کتاب برای تدریس در یک نیمسال تحصیلی تنظیم شده است. اساتید محترم با توجه به توان دانشجویان می‌توانند در بسیاری از موارد بطور اجمال برخورد نمایند و یا بالعکس در صورت داشتن وقت کافی و وجود توان و علاقه در دانشجویان قضایای بیشتری را اثبات نمایند. در هر حال ریز برنامه مصوبه شورای عالی برنامه‌ریزی ستاد انقلاب فرهنگی در این کتاب منظور گردیده است و امیدواریم برای دانشجویان امروز که مدیران فردای کشور می‌باشند و سایر خوانندگان مفید باشد و با بکارگیری آن بتوانند اطلاعات و حقایق لازم را با جمع‌آوری، طبقه‌بندی، تجزیه و تحلیل و تعبیر و تفسیر نمایند.

دکتر مسعود نیکوکار - دانشگاه صنعتی امیرکبیر (دانشکده ریاضی)

فهرست مطالب

۱	۱ نمونه و توزیع‌های نمونه‌ای
۱	۱.۱ نمونه‌گیری
۶	۲.۱ توزیع میانگین نمونه (توزیع $\bar{X}$) (واریانس معلوم)
۱۹	۳.۱ توزیع نمونه‌ای واریانس (توزیع آماره S^2)
۲۸	۴.۱ توزیع نمونه‌ای میانگین (واریانس مجهول)
۳۶	۵.۱ توزیع نمونه‌ای $\hat{P}$
۴۴	۶.۱ توزیع نمونه‌ای تفاضل میانگین‌ها ($\bar{X}_1 - \bar{X}_2$)
۴۸	۷.۱ توزیع نمونه‌ای تفاضل دو نسبت (توزیع $\hat{P}_1 - \hat{P}_2$)
۵۱	۸.۱ توزیع نسبت واریانس‌های دو نمونه مستقل
۶۱	۲ استنباط آماری: نظریه برآورد نقطه‌ای
۶۲	۱.۲ برآورد نقطه‌ای
۷۰	۱.۱.۲ آماره‌های بسنده
۷۹	۲.۱.۲ آماره بسنده مینمال و برآوردگر نااریب با کمترین واریانس
۸۴	۲.۲ روشهای برآورد
۸۴	۱.۲.۲ روش گشتاورها
۸۶	۲.۲.۲ روش ماکسیم درستنمایی
۹۲	۳.۲ مجموعه مسائل فصل دوم

۳ استنباط آماری براساس نمونه بزرگ ۱۰۱

۱.۳	برآورد فاصله‌ای و آزمون فرض‌ها	۱۰۱
۱.۱.۳	فاصله اطمینان برای میانگین جامعه	۱۰۳
۲.۱.۳	برآورد نسبت جامعه (برآورد p)	۱۰۹
۳.۱.۳	برآورد تفاضل دو میانگین ($\mu_1 - \mu_2$)	۱۱۴
۴.۱.۳	برآورد تفاضل دو نسبت (برآورد $p_1 - p_2$)	۱۱۹
۲.۳	آزمون فرض برای نمونه‌های بزرگ	۱۲۳
۱.۲.۳	فرض‌های آماری	۱۲۳
۲.۲.۳	خطای نوع I و خطای نوع II	۱۲۸
۳.۲.۳	آزمون براساس نمونه بزرگ	۱۴۹

۴ استنباط آماری براساس نمونه کوچک ۱۶۳

۱.۴	فاصله اطمینان	۱۶۳
۱.۱.۴	فاصله اطمینان برای میانگین جامعه نرمال (واریانس مجهول)	۱۶۳
۲.۱.۴	فاصله اطمینان برای تفاضل میانگین دو جامعه (حجم نمونه کوچک و واریانس دو جامعه مجهول)	۱۶۷
۳.۱.۴	فاصله اطمینان برای نمونه‌های زوج شده	۱۷۳
۲.۴	آزمون فرض برای نمونه‌های کوچک	۱۷۶
۱.۲.۴	آزمون فرض برای میانگین جامعه (واریانس مجهول و $n \leq 30$)	۱۷۶
۲.۲.۴	آزمون فرض برای تفاضل میانگین دو جامعه (واریانس‌های مجهول ولی مساوی و $n_1, n_2 \leq 30$)	۱۸۰
۳.۲.۴	آزمون فرض برای نمونه‌های جفت شده	۱۸۵
۴.۲.۴	آزمون نسبت جامعه	۱۸۹

۵ استنباط آماری برای واریانس جامعه ۱۹۳

۱.۵	فاصله اطمینان برای σ^2	۱۹۳
۲.۵	فاصله اطمینان برای نسبت دو واریانس	۱۹۷
۳.۵	آزمون واریانس جامعه	۲۰۱
۴.۵	آزمون نسبت واریانس دو جامعه	۲۰۴

۶ کاربردهای دیگر از توزیع توان دوم کای ۲۰۹

۱.۶	آزمون نیکویی برازش - (آزمون توان دوم کای ساده)	۲۰۹
۲.۶	آزمون استقلال، جدول های توافقی	۲۲۰
۳.۶	آزمونهای مربوط به چند نسبت	۲۲۸

۷ رگرسیون خطی و همبستگی ۲۳۷

۱.۷	رگرسیون خطی	۲۳۷
۱.۱.۷	معادله خط رگرسیون	۲۴۰
۲.۱.۷	روش کمترین مربعات	۲۴۱
۳.۱.۷	فاصله اطمینان و آزمون فرض برای پارامترهای α و β	۲۴۸
۲.۷	همبستگی	۲۶۵
۳.۷	جامعه های چندبعدی تجربی	۲۷۶
۱.۳.۷	جامعه چند بعدی	۲۷۶
۲.۳.۷	توزیع های حاشیه ای و شرطی	۲۷۹
۳.۳.۷	معیارها یا شاخص های جامعه دوبعدی (X, Y)	۲۸۱
۴.۳.۷	همبستگی و رگرسیون تجربی	۲۹۱

۸ تحلیل واریانس ۳۰۵

۱.۸	تحلیل واریانس یکطرفه	۳۰۶
۲.۸	جدوال آماری	۳۱۹
	فهرست راهنما	۳۳۵
	مراجع	۳۳۸