



آمار و احتمال ۲

(رشته ریاضی و علوم کامپیوتر)

دکتر نرگس عباسی دکتر علی شادریخ دکتر محمد قاسم وحیدی اصل

سرشناسه	:	عباسی، نرگس، ۱۳۴۲.
عنوان و پدید آور	:	آمار و احتمال (۲) (رشته آمار) / مؤلف: نرگس عباسی، علی شادرخ، محمدقاسم وحیدی اصل.
مشخصات نشر	:	تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۸۳.
مشخصات ظاهری	:	۳۴۸ص: مصور، نمودار.
فروست	:	دانشگاه پیام نور، ۱۵۷۶. گروه آمار ۱/۴۵
شابک	:	978 - 964 - 387 - 614 - 2
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا .
موضوع	:	آمار - آموزش برنامه‌ای.
موضوع	:	آمار - آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
شناسه افزوده	:	شادرخ، علی، ۱۳۴۶ -
شناسه افزوده	:	وحیدی اصل، محمدقاسم، ۱۳۲۶ -
شناسه افزوده	:	دانشگاه پیام نور.
رده بندی کنگره	:	۵۱۹/۵
رده بندی دیویی	:	۵۱۹/۵
شماره کتابشناسی ملی	:	۱۸۶۱۰۶۱



آمار و احتمال (۲)

مؤلفان: دکتر نرگس عباسی - دکتر علی شادرخ - دکتر محمدقاسم وحیدی اصل

ویراستار علمی: دکتر عین اله پاشا - دکتر مسعود یارمحمدی

تهیه و تولید: مدیریت تولید مواد و تجهیزات آموزشی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: انتشارات دانشگاه پیام نور

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول آذر ۱۳۸۸

شابک: ۲ - ۶۱۴ - ۳۸۷ - ۹۶۴ - ۹۷۸

ISBN: 978 - 964 - 387 - 614 - 2

فروش این کتاب فقط از طریق نمایندگی‌های دانشگاه پیام نور مجاز می باشد و فروش آن در سایر مراکز فروش کتاب موجب تعقیب قانونی فروشنده خواهد گردید

(کلیه حقوق برای دانشگاه پیام نور محفوظ است)

قیمت: ۲۸۰۰۰ ریال

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار ناشر

کتاب‌های دانشگاه پیام نور حسب مورد و با توجه به شرایط مختلف یک درس در یک یا چند رشته دانشگاهی، به صورت کتاب درسی، متن آزمایشگاهی، فرادرسی، و کمک‌درسی چاپ می‌شوند.

کتاب درسی ثمره کوشش‌های علمی صاحب اثر است که براساس نیازهای درسی دانشجویان و سرفصل‌های مصوب تهیه و پس از داوری علمی، طراحی آموزشی، و ویرایش علمی در گروه‌های علمی و آموزشی، به چاپ می‌رسد. پس از چاپ ویرایش اول اثر، با نظرخواهی‌ها و داوری علمی مجدد و با دریافت نظرهای اصلاحی و متناسب با پیشرفت علوم و فناوری، صاحب اثر در کتاب تجدیدنظر می‌کند و ویرایش جدید کتاب با اعمال ویرایش زبانی و صوری جدید چاپ می‌شود. متن آزمایشگاهی (م) راهنمایی است که دانشجویان با استفاده از آن و کمک استاد، کارهای عملی و آزمایشگاهی را انجام می‌دهند.

کتاب‌های فرادرسی (ف) و کمک‌درسی (ک) به منظور غنی‌تر کردن منابع درسی دانشگاهی تهیه و بر روی لوح فشرده تکثیر می‌شوند و یا در وبگاه دانشگاه قرار می‌گیرند.

مدیریت تولید محتوا و تجهیزات آموزشی

فهرست

	پیشگفتار
۱	فصل اول تابع‌های متغیرهای تصادفی
۱	۱-۱ مقدمه
۲	۲-۱ روش تابع توزیع
۴	تمرین
۶	۳-۱ روش تبدیل: یک متغیره
۱۲	۴-۱ روش تبدیل: چند متغیره
۲۰	تمرین
۲۳	۵-۱ روش تابع مولد گشتاور
۲۵	تمرین
۲۷	فصل دوم توزیع‌های نمونه‌گیری
۲۷	۱-۲ مقدمه
۳۰	۲-۲ توزیع میانگین
۳۴	۳-۲ توزیع میانگین: جامعه‌های متناهی
۳۷	تمرین
۴۲	۴-۲ توزیع خی‌دو
۴۷	۵-۲ توزیع تی
۵۰	۶-۲ توزیع اف
۵۴	تمرین
۵۷	۷-۲ آماره‌های ترتیبی
۶۰	تمرین
۶۳	فصل سوم برآورد: نظریه
۶۳	۱-۳ مقدمه
۶۴	۲-۳ برآوردکننده‌های نااریب
۶۷	۳-۳ کارآیی

۷۱	تمرین
۷۴	۴-۳ سازگاری
۷۷	۵-۳ بستدگی
۸۱	۶-۳ استواری
۸۲	تمرین
۸۳	۷-۳ روش گشتاوری
۸۵	۸-۳ روش درستنمایی ماکسیم
۹۰	تمرین
۹۳	فصل چهارم برآورد: کاربردها
۹۳	۱-۴ مقدمه
۹۴	۲-۴ برآورد میانگین‌ها
۱۰۰	۳-۴ برآورد تفاضل بین میانگین‌ها
۱۰۳	تمرین
۱۰۷	۴-۴ برآورد نسبت‌ها
۱۰۹	۵-۴ برآورد تفاضل بین نسبت‌ها
۱۱۱	تمرین
۱۱۳	۶-۴ برآورد واریانس‌ها
۱۱۴	۷-۴ برآورد نسبت دو واریانس
۱۱۵	تمرین
۱۱۷	فصل پنجم آزمون فرض: نظریه
۱۱۷	۱-۵ مقدمه
۱۱۹	۲-۵ آزمون فرض آماری
۱۲۲	۳-۵ لم نیمن-پیرسن
۱۲۶	تمرین
۱۲۹	۴-۵ تابع توان آزمون
۱۳۴	۵-۵ آزمون‌های نسبت درستنمایی
۱۴۰	تمرین
۱۴۵	فصل ششم آزمون فرض: کاربردها
۱۴۵	۱-۶ مقدمه
۱۵۱	۲-۶ آزمون‌های مربوط به میانگین‌ها

۱۵۵	۳-۶ آزمون‌های مربوط به تفاضل دو میانگین
۱۵۹	تمرین
۱۶۳	۴-۵ آزمون‌هایی درباره‌ی واریانس‌ها
۱۶۷	تمرین
۱۶۸	۵-۶ آزمون‌هایی مربوط به نسبت‌ها
۱۷۱	۶-۶ آزمون‌های مربوط به تفاضل‌های بین k نسبت
۱۷۴	تمرین
۱۷۶	۷-۶ تحلیل جدول‌های $r \times c$
۱۸۱	۸-۶ نیکویی برازش
۱۸۳	تمرین
۱۸۷	فصل هفتم رگرسیون
۱۸۷	۱-۷ مقدمه
۱۹۱	۲-۷ رگرسیون خطی
۱۹۳	۳-۷ روش کمترین مربعات
۱۹۷	تمرین
۲۰۱	پرسش‌های تستی
۲۰۹	حل تمرین‌ها
۲۰۹	حل تمرین‌های فصل دوم
۲۴۱	حل تمرین‌های فصل سوم
۲۶۵	حل تمرین‌های فصل چهارم
۲۸۲	حل تمرین‌های فصل پنجم
۳۰۳	حل تمرین‌های فصل ششم
۳۲۷	حل تمرین‌های فصل هفتم
۳۳۳	جداول
۳۴۸	مراجع

پیشگفتار

در درس "آمار و احتمال یک" مفاهیم متغیر تصادفی، تابع‌های احتمال، چگالی، توزیع، امیدریاضی و برخی توزیع‌های معروف آماری مانند برنولی، دوجمله‌ای، پواسن، و نرمال را که مقدمه‌ای برای یادگیری روش‌های آماری بود، فراگرفته‌اید. حال در این کتاب، عمدتاً به روش‌های استنباطی، برای پارامترهای میانگین، واریانس، نسبت، ضریب همبستگی، و استقلال دو متغیر تصادفی، در یک جامعه و بیش از یک جامعه، می‌پردازد. دو فصل آخر این کتاب به روش‌های ناپارامتری و مختصری از رگرسیون اختصاص یافته است.

با مرور فهرست مطالب کتاب، از عنوان‌های کلی و جزئی درس مطلع می‌شوید. درک مطالب هر فصل وقتی میسر می‌شود که مطالب فصل‌های قبل از آن را به خوبی فهمیده باشید. پس از دریافت چهارچوب هر فصل، به تدریج به مطالعه‌ی عمیق مطالب اهتمام ورزید و تمرین‌های مربوط را حل کنید. با پاسخ‌گویی به پرسش‌ها و حل تمرین‌ها، می‌توانید از کیفیت پیشرفت خود و درک و فهم مطالب، آگاه شوید. ضمناً به تمرین‌های هر فصل در پایان کتاب، پاسخ داده شده است. همچنین در بخشی دیگر برخی پرسش‌های چهارگزینه‌ای مرتبط با مطالب کتاب جمع‌آوری شده که حل آنها را به خواننده وامی‌گذاریم.

در اینجا لازم می‌دانیم که مراتب قدردانی خود را از استاد گرامی جناب آقای دکتر عین‌الله پاشا استاد محترم دانشگاه تربیت معلم و جناب آقای دکتر مسعود یارمحمدی که زحمت ویراستاری کتاب را برعهده داشتند اعلام نماییم. همچنین از همکاران محترم مدیریت تدوین منابع درسی کمال تشکر و سپاس را داریم. جا دارد از آقای محمد عباسی که زحمت تایپ این کتاب را کشیده‌اند قدردانی به عمل آوریم.

نگارندگان هیچگونه ادعایی مبنی بر بدون اشکال بودن این کتاب ندارند. لذا از خوانندگان و مدرسان عزیز استدعا دارند که چنانچه پیشنهاد و یا انتقادی دارند منت گذارده و با تذکر آن ما را مدیون خود سازند.