

۴۴۴۰



۱ —

۱

د. ...

ما ...

آمار و احتمال

پدید آورندگان

رضا میرباقری ج

(عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک)

مجید شاری

(عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک)

اصغر قادری

(عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک)

انتشارات همراز قلم

میرباقری جم، رضا: ۱۳۶۰ - شاعری، مجید: ۱۳۶۱ - قادری، اصغر: ۱۳۵۸؛
 آمار و احتمال / مؤلف: میرباقری جم، رضا: ۱۳۶۰ - شاعری، مجید: ۱۳۶۱ - قادری، اصغر: ۱۳۵۸؛
 ناشر: قم: همراز قلم، ۱۳۹۴؛
 ۳۰۰ ص: به همراه نمودارها، جدول‌ها، کادرها.
 شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۲۴۵۳-۱-۶
 قیمت: ۱۵۰۰۰۰ ریال
 وضعیت فهرست نویسی: فیبا
 موضوع: آمار و احتمال
 رده بندی کنگره: ۸/۳۳۴/۳۶/۲ م. ۸ ص ۱۳۹۴
 رده بندی دیویی: ۴۸۲/۶۶
 شماره کتابشناسی ملی: ۳۳۴/۴۷/۸



نشر همراز قلم

آدرس دفتر مرکزی: قم / خ معلم - ک ۱۰ - پ ۳۹ - انتشارات همراز قلم

تلفن: ۳۷۸۳۱۷۰۴

آدرس فروشگاه: قم - بldم - پاساژ قدس - پ ۱۷۸ - بخش کتاب نخستین

۰۹۱۹۲۵۱۴۸۳۷ - ۰۹۱۹۲۵۱۸۳۹

عنوان کتاب: آمار و احتمال

تألیف: رضا میرباقری جم - مجید شاعری - اصغر قادری

حروف چینی و صفحه آرایی: مریم کشاورزی

طراحی جلد: الهه کشاورزی

لیتوگرافی: آفتاب

ناشر: همراز قلم

نوبت چاپ: اول / ۱۳۹۴

چاپ: آسمان

صحافی: هاشمی

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۱۵۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۲۴۵۳-۱-۶

ISBN: 978-600-72453-1-6

فهرست مطالب

فصل اول - آمار	۹
۱-۱ ماه آماری	۹
۲-۱ صفات آماری	۱۲
۳-۱ گونه‌ها	۱۲
۴-۱ انواع مختلف صفات	۱۳
۵-۱ متغیرهای آماری گسسته	۱۴
۶-۱ متغیرهای آماری پیوسته	۱۴
۷-۱ نمونه‌گیری	۱۷
نمونه‌های تصادفی	۱۷
نمونه‌های با طبقه بندی	۱۷
نمونه‌های خوشه‌ای	۱۸
نمونه‌های سیستماتیک	۱۸
نمونه‌های سهل الوصول یا آسان	۱۹
فصل دوم - آمار توصیفی	۲۱
۱-۲ خلاصه‌سازی داده‌ها	۲۱
توزیع‌های فراوانی	۲۱
توزیع‌های فراوانی طبقه بندی شده	۲۳
شیوه ساختن یک توزیع فراوانی طبقه بندی شده	۲۴
۲-۲ نمایش‌های نموداری	۲۳
۳-۲ شکل یک توزیع	۲۳
تمرین‌های فصل دوم	۴۵

فصل سوم - اندازه‌های گرایش به مرکز، پراکندگی و موضعی ۵۳

۱-۳ سه اندازه از گرایش به مرکز ۵۴

میانگین ۵۴

قرارداد مجموع ۵۵

میانگین وزنی ۵۵

میانگین میانگین‌ها (میانگین کل) ۵۹

میانگین هندسی ۶۰

میانگین همساز (هارمونیک) ۶۲

میان ۶۳

نما (مد) ۶۸

۲-۳ مقیاس میانگین، میان و نما ۷۴

۳-۳ اندازه‌های پراکندگی ۷۸

واریانس و انحراف برای یک نمونه ۸۳

فرمول‌های دیگر برای محاسبه واریانس ۸۴

قاعده تجربی ۸۷

۴-۳ اندازه‌های موضعی ۹۲

۵-۳ نمره استاندارد ۱۰۰

تمرین‌های فصل سوم ۱۰۴

فصل چهارم - مفاهیم پایه‌ای ۱۱۵

۱-۴ فضای نمونه‌ای و پیشامدها ۱۱۵

۲-۴ احتمال چیست؟ ۱۱۸

۳-۴ اصول کلموگورف ۱۱۸

۴-۴ برخی اثبات‌ها با استفاده از اصول ۱۱۹

۵-۴ اصل شمول و عدم شمول ۱۲۱

۶-۴ نتایج دیگر از مجموعه‌ها ۱۲۲

۷-۴ نمونه‌گیری ۱۲۳

۸-۴ قاعده‌های توقف ۱۲۸

۹-۴ نتایج یک پرسشنامه ۱۲۹

۱۰-۴ استقلال ۱۳۱

۱۳۴.....	۱۱-۴ ویژگی‌هایی از استقلال.....
۱۳۷.....	۱۲-۴ مثال‌های کار شده.....
۱۴۰.....	تمرین‌های فصل چهارم.....
۱۴۷.....	فصل پنجم - احتمال شرطی.....
۱۴۷.....	۱-۵ احتمال شرطی چیست؟.....
۱۵۰.....	۲-۵ ژنتیک.....
۱۵۱.....	۳-۵ قضیه احتمال کل.....
۱۵۳.....	۴-۵ بازی با نمونه.....
۱۵۴.....	۵-۵ محاسبه.....
۱۵۶.....	۶-۵ احتمال‌های ترکیبی مک.....
۱۵۹.....	۷-۵ مثال‌های کار شده.....
۱۶۲.....	تمرین‌های فصل پنجم.....
۱۶۷.....	فصل ششم - متغیرهای تصادفی.....
۱۶۷.....	۱-۶ متغیرهای تصادفی چه چیزی هستند.....
۱۶۹.....	۲-۶ تابع توزیع احتمال.....
۱۷۱.....	۳-۶ مقدار مورد انتظار و واریانس.....
۱۷۴.....	۴-۶ تابع توزیع احتمال توأم دو متغیر تصادفی.....
۱۸۰.....	۵-۶ برخی متغیرهای تصادفی گسسته.....
۱۸۲.....	متغیر تصادفی برنولی $Ber(p)$
۱۸۳.....	متغیر تصادفی دوجمله‌ای $Bin(n, p)$
۱۸۷.....	متغیر تصادفی فوق هندسی $Hg(n, M, N)$
۱۸۸.....	متغیر تصادفی هندسی $Geom(p)$
۱۹۰.....	متغیر تصادفی دوجمله‌ای منفی $NB(r, p)$
۱۹۲.....	متغیر تصادفی پواسون $Poisson(\lambda)$
۱۹۵.....	۶-۶ متغیرهای تصادفی پیوسته.....
۱۹۸.....	۷-۶ میانه، چارک‌ها، صدک‌ها.....
۱۹۹.....	۸-۶ برخی متغیرهای تصادفی پیوسته.....
۱۹۹.....	متغیر تصادفی یکنواخت $U(a, b)$
۲۰۰.....	متغیر تصادفی نمایی $Exp(\lambda)$

متغیر تصادفی گاما $\Gamma(r, \lambda)$	۲۰۲
متغیر تصادفی نرمال $N(\mu, \sigma^2)$	۲۰۶
۹-۶ تقریب نرمال برای توزیع‌های دو جمله‌ای و پواسون.....	۲۱۵
۱۰-۶ مثال‌های کار شده.....	۲۱۹
تمرین‌های فصل ششم.....	۲۲۳
فصل هفتم - توضیحات بیشتر درباره توزیع توام.....	۲۵۱
۱-۷ کوواریانس و همبستگی.....	۲۵۱
۷-۱ متغیرهای تصادفی شرطی.....	۲۵۶
۷-۲ تریع احتمال توام دو متغیر تصادفی پیوسته.....	۲۵۸
۷-۳ تابع مولد گشتاور.....	۲۷۱
تمرین‌های فصل هفتم.....	۲۷۷
پیوست - جدول‌های آماری.....	۲۸۷
کتاب نامه.....	۲۹۹

پیش گفتار

اهمیت آمار و احتمال در دنیای پیشرفته امروز بر کسی پوشیده نیست. کتاب حاضر که در زمینه آمار و احتمال تهیه شده است حاصل تجربه‌هایی است که در طول سال‌ها تدریس دروس آمار و احتمالات و آمار و احتمالات مهندسی رشته‌های مختلف در دوره‌های کاردانی و کارشناسی کسب شده است. کتاب برای بسیاری در زمینه آمار و احتمالات وجود دارند؛ اما آنچه این کتاب را از سایر کتاب‌ها متمایز می‌سازد، گنجاندن مطالب و ترتیب مطالب و مثال‌های کاربردی و متنوع به گونه‌ای است که کتاب قابل استفاده برای تمامی رشته‌های فنی و مهندسی، علوم پایه و به ویژه رشته‌های علوم انسانی باشد.

کتاب حاضر در هفت فصل به این موضوع به شورای عالی انقلاب فرهنگی تهیه و تنظیم گردیده است. در فصل اول، ماهیت آمار، مفاهیم جامعه و نمونه و نیز برخی از انواع نمونه‌گیری و تعریف آمار توصیفی و آمار استنباطی بیان شده است. در فصل دوم، به آمار توصیفی جهت خلاصه‌سازی داده‌ها بر اساس توزیع‌های فراوانی یا نمایش‌های نموداری پرداخته شده است. فصل سوم، که ادامه آمار توصیفی است به معرفی شاخص‌هایی برای تمرکز مانند میانگین، میانه، نما یا پراکندگی (مانند دامنه، واریانس، انحراف معیار) داده‌ها می‌پردازد. فصل چهارم، شامل مفاهیم پایه‌ای احتمال (فضای نمونه‌ای، پیشامدها و ...)، اصول احتمال و استقلال پیشامدها می‌باشد. فصل پنجم، شامل احتمال‌های شرطی و قضیه احتمال کل و قضیه بیز می‌باشد. در فصل ششم، مفهوم متغیر تصادفی بیان شده است. در این فصل، ابتدا به متغیرهای تصادفی گسسته، تابع توزیع احتمال نرم دو متغیر تصادفی گسسته و برخی متغیرهای تصادفی گسسته خاص پرداخته شده است. در ادامه فصل نیز به معرفی متغیرهای تصادفی پیوسته و برخی از انواع متغیرهای تصادفی پیوسته، به ویژه متغیر تصادفی نرمال پرداخته شده است. فصل هفتم، شامل توضیحات بیشتری درباره توزیع توام به ویژه کوواریانس و همبستگی و متغیرهای تصادفی شرطی است؛ و در انتهای فصل نیز تابع مولد گشتاور یک متغیر تصادفی معرفی شده است.

تمرین‌هایی نیز در هر فصل گنجانده شده است که حل آن‌ها در واقع نوعی خود آزمایی برای سنجش آن‌چه در زمینه مورد نظر فرا گرفته شده است به شمار می‌آید.

امید است این کتاب بتواند علاقه و کنجکاوی دانشجویان مبتدی در درس آمار و احتمال را بر انگیزد و آن‌ها را در انتخاب دوره‌های کامل‌تر در آمار و احتمال تشویق و ترغیب کند. در پایان نیز نیازمند راهنمایی‌ها و پیشنهادهای عزیزانی که کتاب را مطالعه می‌کنند هستیم که با ارسال پیشنهادهای سازنده خود به آدرس ایمیل‌های زیر ما را در جهت نمود بهتر آن یاری نمایند.

Email: Rmirbaqerijam@gmail.com
Majid.sharee@gmail.com
Ghaderi.asghar59@yahoo.com

بدید آورندگان
تهران - مرداد ۹۴