

سرشناسه : راس، شلدون
 Ross, Shedon M.
 عنوان و پدیدآور : مبانی احتمال/تالیف شلدون راس؛ مترجم عبدالرضا بازرگان لاری.
 مشخصات نشر : تهران: آبیژ، ۱۳۸۵.
 مشخصات ظاهری : ۷۷۷ ص.: مصور، جدول، نمودار.
 شابک : 964-970-039-0
 یادداشت : فیفا
 یادداشت : عنوان اصلی A first course in probability, 7th ed, c2006
 موضوع : احتمالات.
 شناسه افزوده : بازرگان لاری، عبدالرضا، ۱۳۲۸ - ، مترجم.
 رده‌بندی کنگره : ۱۳۸۵ ۲۲/۲۷۳/۴۸۲
 رده‌بندی دیویی : ۵۱۹/۲
 شماره کتابخانه ملی : ۴۱۷۶۱-۸۵



آبیژ

کتابخانه مرکزی
 شماره ثبت
 تاریخ: ۱۴۰۴/۰۴/۲۲

کتاب ● مبانی احتمال
 تالیف ● شلدون راس
 ترجمه ● عبدالرضا بازرگان لاری
 ناشر ● آبیژ
 قطع ● وزیری
 نوبت ● اول
 تاریخ ● بهار ۱۳۸۶
 تیراژ ● ۲۰۰۰
 صفحات ● ۷۹۲
 شابک ● ۹۶۴-۹۷۰-۰۳۹-۰
 قیمت ● ۷۵۰۰ تومان

مراکز پخش

کتابیران، خیابان شهید وحید نظری، بین خیابان فروردین و منیری جاوید (اردیبهشت)، پلاک ۲۶۲
 تلفن: ۵-۶۶۴۸۲۵۴۴
 نوپردازان، خیابان لبافی‌نژاد، بین اردیبهشت و فروردین، پلاک ۲۰۶
 تلفن: ۶۶۴۹۴۴۰۹-۶۶۴۱۱۱۷۳

پیش‌گفتار

ستایش بیکران و سپاس بی‌پایان ویژه و شایسته‌الله آن وجود واجب‌است که گویندگان ستایش، هرگز به سطحی سزاوار از ستودن او نتوانند رسید، و شمارندگان با هیچ وسیله‌ای نعمت بیکران او را نیارند به زیر آمار و شماره کشید، و کوشندگان به هیچ حال در به جای آوردن حق پروردگارش نتوانند چنان که باید کوشید.

و درود بسیار بر پیامبر بزرگوار که پرچمدار هدایت بشر با معجزه‌ی جاویدان قرآن است، و زیبایی سخنش برتر از گفتار هر انسان؛ سخنی که بشر گرفتار در زمان و مکان، از آوردن همانند آن، یا بخشی کوچک از آن، ناتوان است، و گروندگان را پذیرش چهره‌ی خدایی زیبایش شایان؛ زیرا آدمیان پویا به سوی خداگونگی و «شدن» را رهنمودی است در هر دو جهان، و با پیشرفت و گسترش پیوسته‌ی اندیشه‌ی بشر، راهنمای عملی است جاویدان. هر کس از سرچشمه‌اش نوشد زندگی جاودان یابد، و آن کس که به فرا گرفتنش کوشد خورشید شناخت بر خاوران دلش تابد. و کسی که با آن نشست، با توشه‌ی پربر از کنارش خیزد، و چون به ژرفایش فرو رود، خوشه‌ای از مرواریدهای آبدار بر کنارش ریزد. همدم آشنایان با روشنایی و نور درخشان دارندگان بینایی است. برونی بس زیبا دارد و درونی ژرف. پرتوافکن بر فراز راه بس دراز و پرپیچ و خم بشریت، و فرمان انسان‌ساز در پهنای تاریخ پرفراز و نشیب آدمیت. زیباترین گفتار، و دل‌ها را بهاری پر برگ و بار، سینه‌ها را با روشنایی خود از گمراهی‌ها رهنمودی، و جان‌ها را با درمان‌های خود از هر بیماری بهبود. از چشمه‌اش همیشه آبی گوارا بجوشد، و دریای خروشاتش هرگز نخوشد.

و درود راستین، در هر بامداد و پسین بر خاندان پاکیزه‌اش باد که این پرچم را پس از وی پیوسته برافراشته نگاه داشتند، و بار سنگین راهنمایی جهانیان را به هیچ روی بر زمین نگذاشتند، به ویژه بر نخستین پیشوای به حق، خداوند فصاحت و بلاغت، و پروردگار انصاف و عدالت، چکاد تسخیرناپذیر دانش و حکمت، و پرچم همیشه پیروز در میدان‌های رزم، و رهبر پیوسته آماده‌ی عزم و جزم. سخنش را «از گفتار آفریدگار فروتر و از گفتار آفریدگان برتر» گفته‌اند، و ژرف‌پیمایان دریای ادب مرواریدهایش را با فروتنی شایسته‌ای در پیشگاهش سفته‌اند.

به شکرانه‌ی توفیق انجام این کار مهم و با توجه به اینکه ترجمه‌ی کتاب به پیشگاه مقدس حضرت علی علیه‌السلام تقدیم شده است لذا بخش کوچکی از پیشگفتار کتاب آموزش نهج‌البلاغه اثر جناب آقای دکتر سیدمحمد مهدی جعفری را با کسب اجازه از خود ایشان به رشته‌ی تحریر درآمد.

توجه خوانندگان محترم را به نقل قولی از نویسنده محترم کتاب «نخستین درس در احتمال» که در مقدمه‌ی مثال ۳-ح فصل سوم بیان نموده است جلب می‌نمایم. «هنگامی که نویسنده‌ی این کتاب در یک رستوران کوچک مخصوص چای، قهوه و نوشابه مشغول نوشیدن چای بود، درخواست یک لیوان آب هم‌اندازه با لیوان چای خود کرد. همان‌گونه که چای خود را می‌نوشید به گونه‌ی پیوسته لیوان چای خود را با آب پر می‌کرد. با فرض اینکه چای و آب کاملاً مخلوط می‌شوند، او با حیرت و شگفتی درباره‌ی احتمال اینکه آخرین جرعه‌اش چای است، فکر می‌کرد و به قسمت (الف) مسئله‌ی زیر و پاسخ خیلی جالب آن، راهنمایی شد.»

ملاحظه می‌شود که چگونه زندگی شخصی آقای شلدون راس نویسنده توانمند کتاب نخستین درس در احتمال با موضوع احتمال گره خورده است و تا چه حد به نقل قول پیرسیمون ملقب به مارکوس لاپلاس که در مقدمه‌ی کتابش آورده است اعتقاد راسخ دارد.

از آنجا که ویژگی‌های کتاب را مؤلف محترم در پیشگفتار عالمانه خود ارائه نموده است. لذا توجه همگان را به مطالعه‌ی پیشگفتار ارزشمند نویسنده‌ی محترم، جلب می‌کنم.

از جناب آقای دکتر گهواره‌ای ریاست محترم انتشارات آبیژ که از اینجانب دعوت به عمل آوردند تا این کتاب را ترجمه نمایم سپاسگزارم. از همسر فرهیخته و فرزندان عزیزم که با شکیبایی، کار در منزل را تحمل کرده‌اند تشکر می‌کنم. از خواهران گرامی خانم آمنه کمالی سروستانی و خانم زهرا سبحانی که به ترتیب کار ویرایش و حروفچینی رایانه‌ای کتاب را به نحوی شایسته انجام داده‌اند تشکر می‌کنم. لازم می‌دانم تا از آقای علی اکبر جعفری خسروآبادی دانشجوی دوره‌ی دکترای رشته‌ی آمار دانشگاه شیراز بخاطر ویرایش نسخه‌ی نهایی کتاب و ترسیم نمودارهای رایانه‌ای کتاب تشکر و قدردانی نمایم.

عبدالرضا بازرگان لاری

۱۳۸۵

۱ آنالیز ترکیبیاتی

۱-۱- مقدمه

۱-۲ اصل پایه‌های شمارش

۱-۳ جایگشت‌ها

۱-۴ ترکیب‌ها

۱-۵ ضرایب چندجمله‌ای

۱-۶ تعداد جواب‌های صحیح معادلات*

خلاصه

مسائل

تمرین‌های نظری

تمرین‌ها و مسائل خودآزمایی

۲ اصول احتمال

۲-۱ مقدمه

۲-۲ فضای نمونه‌ای و پیش‌آمدها

۲-۳ اصول احتمال

۲-۴- چند قضیه‌ی ساده

۲-۵ فضاهای نمونه‌ای با برآمدهای همشانس

۲-۶ احتمال بعنوان یک تابع مجموعه‌ای پیوسته*

۲-۷ احتمال به عنوان میزان اعتقاد

خلاصه

مسائل

تمرین‌های نظری

تمرین‌ها و مسائل خودآزمایی

۳ احتمال‌های شرطی و استقلال

۳-۱ مقدمه

۳-۲ احتمال‌های شرطی

۳-۳ فرمول بیز

۳-۴ پیش‌آمدهای مستقل

۳-۵ $P(F|O)$ یک احتمال است

خلاصه

مسائل

تمرین‌های نظری

تمرین‌ها و مسائل خودآزمایی

۴ متغیرهای تصادفی

۴-۱ متغیرهای تصادفی

صفحه

VII

۱

۱

۲

۴

۷

۱۲

۱۵

۱۹

۱۹

۲۵

۳۰

۳۳

۳۳

۳۳

۴۰

۴۳

۵۰

۶۳

۶۹

۷۱

۷۲

۸۳

۸۷

۹۱

۹۱

۹۱

۹۸

۱۱۷

۱۳۷

۱۴۹

۱۵۱

۱۷۴

۱۸۳

۱۸۹

۱۸۹

۱۹۶	متغیرهای تصادفی گسسته	۴-۲
۱۹۹	امید ریاضی	۴-۳
۲۰۳	امید ریاضی تابعی از یک متغیر تصادفی	۴-۴
۲۰۸	واریانس	۴-۵
۲۱۱	متغیرهای تصادفی برنولی و دوجمله‌ای	۴-۶
۲۱۷	۴-۶-۱ خواص متغیرهای تصادفی دوجمله‌ای	
۲۲۱	۴-۶-۲ محاسبه‌ی تابع توزیع دوجمله‌ای	
۲۲۳	متغیر تصادفی پواسن	۴-۷
۲۴۰	۴-۷-۱ محاسبه تابع توزیع پواسن	
۲۴۱	توزیع احتمال‌های گسسته‌ی دیگر	۴-۸
۲۴۱	۴-۸-۱ متغیر تصادفی هندسی	
۲۴۳	۴-۸-۲ متغیر تصادفی دوجمله‌ای منفی	
۲۴۷	۴-۸-۳ متغیر تصادفی فوق هندسی	
۲۵۲	۴-۸-۴ توزیع زیتا (زیپف)	
۲۵۳	۴-۹ خواص تابع توزیع تجمعی	
۲۵۶	خلاصه	
۲۵۸	مسائل	
۲۷۸	تمرین‌های نظری	
۲۸۶	تمرین‌ها و مسائل خودآزمایی	
۲۹۳	۵ متغیرهای تصادفی پیوسته	
۲۹۳	۵-۱ مقدمه	
۲۹۸	۵-۲ امید ریاضی و واریانس متغیرهای تصادفی پیوسته	
۳۰۳	۵-۳ متغیر تصادفی یکنواخت	
۳۰۸	۵-۴ متغیرهای تصادفی نرمال	
۳۱۶	۵-۴-۱ تقریب نرمال به توزیع دوجمله‌ای	
۳۲۲	۵-۵ متغیرهای تصادفی نمایی	
۳۲۸	۵-۵-۱ توابع نرخ مخاطره	
۳۳۰	۵-۶ توزیع‌های پیوسته‌ی دیگر	
۳۳۰	۵-۶-۱ توزیع گاما	
۳۳۳	۵-۶-۲ توزیع وایبل	
۳۳۳	۵-۶-۳ توزیع کوشی	
۳۳۵	۵-۶-۴ توزیع بتا	
۳۳۷	۵-۷ توزیع تابعی از یک متغیر تصادفی	
۳۳۹	خلاصه	
۳۴۲	مسائل	
۳۵۰	تمرین‌های نظری	
۳۵۶	تمرین‌ها و مسائل خودآزمایی	

۶ متغیرهای تصادفی تواماً توزیع شده

- ۶-۱ توابع توزیع توام
- ۶-۲ متغیرهای تصادفی مستقل
- ۶-۳ مجموع متغیرهای تصادفی مستقل
- ۶-۴ توزیع‌های شرطی: حالت گسسته
- ۶-۵ توزیع‌های شرطی: حالت پیوسته
- ۶-۶ آماره‌های ترتیبی*
- ۶-۷ توزیع احتمال توام توابعی از متغیرهای تصادفی
- ۶-۸ متغیرهای تصادفی تبادلی پذیر*

خلاصه

مسائل

تمرین‌های نظری

تمرین‌ها و مسائل خودآزمایی

۷ خواص امید ریاضی

- ۷-۱ مقدمه
 - ۷-۲ امید ریاضی مجموع متغیرهای تصادفی
 - ۷-۲-۱ بدست آوردن کران‌هایی برای امید از طریق روش احتمالاتی*
 - ۷-۲-۲ اتحاد ماکزیمم-می‌نیمم‌ها*
 - ۷-۳ گشتاورهای تعدادی از پیش‌آمدهایی که رخ داده‌اند
 - ۷-۴ همپراشی، واریانس مجموع و همبستگی‌ها
 - ۷-۵ امید ریاضی شرطی
 - ۷-۵-۱ تعریف‌ها
 - ۷-۵-۲ محاسبه‌ی امیدها به وسیله‌ی شرطی کردن
 - ۷-۵-۳ محاسبه‌ی احتمال به وسیله‌ی شرطی کردن
 - ۷-۵-۴ واریانس شرطی
 - ۷-۶ امید شرطی و پیش‌بینی
 - ۷-۷ توابع مولد گشتاور
 - ۷-۷-۱ توابع مولد گشتاور توام
 - ۷-۸ خواص اضافی متغیرهای تصادفی نرمال
 - ۷-۸-۱ توزیع نرمال چندمتغیره
 - ۷-۸-۲ توزیع توام میانگین نمونه و واریانس نمونه
 - ۷-۹ تعریف عمومی امید ریاضی
- خلاصه
- مسائل
- تمرین‌های نظری
- تمرین‌ها و مسائل خودآزمایی
- ۸- قضیه‌های حدی
 - ۸-۱ مقدمه

۵۹۱	۸-۲	نابرابری چبیشف و قانون ضعیف اعداد بزرگ
۵۹۵	۸-۳	قضیه‌ی حد مرکزی
۶۰۴	۸-۴	قانون قوی اعداد بزرگ
۶۱۰	۸-۵	نابرابری‌های دیگر
۶۱۷	۸-۶	کراندار کردن خطای احتمال
۶۲۰		خلاصه
۶۲۱		مسائل
۶۲۵		تمرین‌های نظری
۶۲۸		تمرین‌ها و مسائل خودآزمایی
۶۳۱	۹	موضوع‌های اضافی در احتمال
۶۳۱	۹-۱	فرآیند پواسن
۶۳۵	۹-۲	زنجیره‌های مارکف
۶۴۱	۹-۳	شگفتی، عدم قطعیت و آنتروپی
۶۴۷	۹-۴	نظریه‌ی کدگذاری و آنتروپی
۶۵۵		خلاصه
۶۵۷		تمرین‌های نظری
۶۶۰		تمرین‌ها و مسائل خودآزمایی
۶۶۳	۱۰	شبیه‌سازی
۶۶۳	۱۰-۱	مقدمه
۶۶۷	۱۰-۲	روش‌های کلی برای شبیه‌سازی متغیرهای تصادفی پیوسته
۶۶۷	۱۰-۲-۱	روش تبدیل معکوس
۶۶۹	۱۰-۲-۲	روش مردودسازی
۶۷۷	۱۰-۳	شبیه‌سازی توزیع‌های گسسته
۶۸۰	۱۰-۴	روش‌های کاهش دادن واریانس
۶۸۲	۱۰-۴-۱	استفاده از متغیرهای متضاد
۶۸۲	۱۰-۴-۲	کاهش دادن واریانس به وسیله‌ی شرطی کردن
۶۸۵	۱۰-۴-۳	متغیرهای تصادفی کنترل شده
۶۸۶		خلاصه
۶۸۷		مسائل
۶۹۱		تمرین‌ها و مسائل خودآزمایی
۶۹۳		پیوست‌ها
۶۹۳		(الف) جواب‌های مسائل برگزیده
۶۹۷		(ب) حل‌های تمرین‌ها و مسائل خودآزمایی
۷۶۱		واژه‌نامه انگلیسی-فارسی و راهنما

پیشگفتار مولف

از ریاضی‌دان و ستاره‌شناس مشهور فرانسوی («نیوتن فرانسه») بنام پیرسیمون (Pierre Simon) ملقب به مارکوس لاپلاس (Marquis Laplace) اینگونه نقل قول شده است: «درمی‌یابیم که نظریه‌ی احتمال در اصل، تنها درک آدمی است که به محاسبه درآمده است. این نظریه ما را بر آن می‌دارد که با دقت آنچه را که در ذهن معقول با گونه‌ای غریزی احساس می‌کند، سپاس گوئیم، غالباً بدون آنکه قادر به بیان علت آن باشیم... قابل توجه است که این علمی که از توجه به بازیهای شانس نشأت گرفته است، مهمترین هدف دانش بشری شود... برآستی اغلب، مهمترین مسائل زندگی تنها مسائل احتمال هستند». اگرچه ممکن است اغلب مردم احساس کنند مارکوس مشهور که همچنین یکی از بزرگترین مبتکران و توسعه دهندگان احتمال است، تا حدودی مبالغه کرده است، اما با این وجود، این درست است که نظریه‌ی احتمال به یک ابزار اساسی مهم برای تقریباً تمام دانشمندان، مهندسان، شاغلین امور پزشکی و حقوقی و صنعتگران، تبدیل شده است. در واقع روشنفکران آموخته‌اند که سؤال نکنند «آیا چنین است؟» بلکه بجای آن سؤال می‌کنند که «احتمال اینکه چنین باشد، چیست؟»

این کتاب بر آن است تا به عنوان یک مقدمه از نظریه‌ی احتمال برای دانشجویان رشته‌های ریاضی، آمار، مهندسی و علوم (شامل علوم کامپیوتر، زیست‌شناسی، علوم اجتماعی و علم مدیریت) که دارای پیش‌نیاز ریاضی مقدماتی هستند، ظاهر شود. کوشش خواهد کرد که نه تنها ریاضیات نظریه‌ی احتمال را ارائه نماید، بلکه همچنین به وسیله شمار زیادی از مثال‌ها، کاربردهای ممکنه‌ی گوناگون این موضوع را ارائه کند.

در فصل ۱، اصول پایه‌ای آنالیز ترکیبیاتی که در محاسبه‌ی احتمال‌ها بسیار مفید هستند، ارائه می‌کنیم.

در فصل ۲، اصول نظریه‌ی احتمال را مورد بررسی قرار می‌دهیم و نشان داده می‌شود که برای محاسبه‌ی احتمال‌های گوناگون مورد علاقه، چگونه می‌توانند بکار گرفته شوند.

فصل ۳، با موضوعات بسیار مهم احتمال شرطی و استقلال پیش‌آمدها سروکار دارد. به وسیله‌ی یک سری از مثال‌ها، شرح می‌دهیم که چگونه احتمال‌های شرطی ایفای نقش می‌کنند نه تنها