

مبانی آمار و احتمالات

مؤلفین:

زهره ضرابی زاده - زهرا مغناطیسی

(اعضای هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان)

T_B

مقدمه مولف

از قرن ۱۷ به بعد نظریه احتمال به طور پیوسته توسعه یافت و در زمینه‌های گوناگون به کار رفت، امروزه آمار به عنوان موضوعی علمی، در پژوهش دارای اهمیت بسیاری است. محور اصلی در علم آمارشناسی، بحث تغییرات تصادفی است. علم آمار به جمع‌آوری، دسته‌بندی و نتیجه‌گیری از مشاهدات می‌پردازد. به عبارت دیگر آمار، هنر جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل داده‌ها و استخراج تعبیرهای منطقی در مورد پدیده‌های تحت بررسی است.

کتاب حاضر حاصل چندین سال مطالعه، آموزش و تدریس مفاهیم آمار و احتمالات می‌باشد و برای دانشجویان رشته‌های آمار، ریاضی، فنی و مهندسی به ویژه مهندسی صنایع مناسب بوده و مطالب آن مطابق سرفصل تعیین شده از سوی شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری برای درسی‌های مبانی احتمال و احتمال ۱ تدوین شده است.

در تدوین این کتاب سعی شده مفاهیم به زبانی ساده بیان شود و در برخی موارد برای درک بهتر مفاهیم از شکل استفاده شده است. ترتیب مفاهیم به گونه‌ای تنظیم شده که مطالب و مفاهیم ابتدایی پی‌شنیاز مفاهیم بعدی باشد تا امکان جمع‌بندی و برقراری ارتباط بین مفاهیم آموخته شده فراهم شود. از آن جا که ارائه مثال‌های متفاوت و تمرین و ممارست در انتقال مفاهیم، تثبیت مطالب و تسلط بر موضوع بسیار موثر می‌باشد، لذا در هر فصل مسائل حل شده متنوع و تمرینات بدون حل گنجانده شده است. در مجموع حدود ۳۸۰ مساله حل شده و ۴۴۰ تمرین). امید که این مسائل در ارتقاء سطح دانش مخاطبان تاثیرگذار باشند.

کتابی که پیش‌رو دارید، دارای ۸ فصل می‌باشد. فصل اول آمار توصیفی، شامل نمودارها، معیارها و شاخص‌های کاربردی می‌باشد. در فصل دوم، فنون شمارش و تئوری احتمال و قضایای مقدماتی احتمال مورد بررسی قرار گرفته است. احتمالات شرطی و مفهوم استقلال در فصل سوم بررسی شده است. در فصل چهارم، مباحثی در خصوص متغیرهای تصادفی، توابع احتمال و چگالی احتمال ارائه شده است. امید ریاضی، گشتاورها و نامساوی‌های خاص در فصل پنجم مورد بحث قرار گرفته‌اند. در فصل‌های ششم و هفتم به بررسی و ارائه برخی توابع احتمال خاص، گسسته و پیوسته پرداخته‌ایم. در فصل پایانی روش‌هایی برای تعیین

توزیع توابعی از متغیرهای تصادفی ارائه شده است.

بدیهی است این مجموعه نیز همانند هر اثر دیگری عاری از لغزش نمی‌باشد، در نتیجه از تمامی خوانندگان و صاحب نظران گرامی می‌خواهیم مولفین را از نظرات و پیشنهادات سازنده خود بهره‌مند گردانند تا در چاپ‌های بعدی این کاستی‌ها برطرف گردند. در پایان، لازم می‌دانیم سپاس ویژه خود را تقدیم تمام عزیزانی کنیم که ما را به نحوی در تالیف این اثر یاری نموده‌اند.

با سپاس

زهره ضرابی زاده - زهرا مغناطیسی

زمستان ۱۳۹۱

www.ketab.ir

فهرست مندرجات

۷	۱ آمار توصیفی
۸	۱.۱ آمار توصیفی
۱۴	۲.۱ جدول فراوانی
۲۴	۳.۱ نمودارهای متداول آماری
۲۴	۱.۳.۱ نمودارهای داده‌های کمی
۲۹	۲.۳.۱ نمودارهای داده‌های کیفی
۳۲	۴.۱ معیارهای عددی
۳۲	۱.۴.۱ معیارهای مرکزی یا معیارهای مکانی
۴۷	۲.۴.۱ معیارهای پراکندگی
۵۳	۳.۴.۱ معیارهای شکل توزیع
۶۰	۵.۱ چند مبحث تکمیلی
۶۰	۱.۵.۱ تبدیل داده‌ها
۶۲	۲.۵.۱ جدول‌های ناقص
۶۴	۳.۵.۱ نمودار جعبه‌ای

۶۵	۴.۵.۱	میانگین و واریانس آمیخته
۶۷	۶.۱	تمرین‌های دوره‌ای
۷۵	۲	مبانی احتمال
۷۶	۱.۲	مفاهیم پایه
۷۸	۲.۲	فنون شمارش
۷۸	۱.۲.۲	اصل ضرب
۷۹	۲.۲.۲	اصل جمع
۸۱	۳.۲.۲	جایگشت n شی متمایز
۸۳	۴.۲.۲	جایگشت n شی غیر متمایز
۸۵	۵.۲.۲	ترتیب r عنصر از n عنصر متمایز
۸۸	۶.۲.۲	ترکیب r عنصر از n عنصر متمایز
۹۲	۳.۲	تعبیرهای احتمال
۹۲	۱.۳.۲	تعبیر کلاسیک احتمال
۹۴	۲.۳.۲	تعبیر فراوانی احتمال
۹۴	۳.۳.۲	تعبیر موضوعی احتمال
۹۴	۴.۲	تعریف احتمال بر اساس اصول موضوعه احتمال
۹۵	۱.۴.۲	خواص احتمال
۱۰۱	۲.۴.۲	مدل احتمال روی فضای نمونه نامتناهی و شمارش‌پذیر
۱۰۲	۳.۴.۲	پیوستگی تابع احتمال
۱۰۵	۵.۲	مسائل حل شده
۱۲۲	۶.۲	تمرین‌های دوره‌ای

۳ احتمال شرطی

۱۳۵

۱۳۵	۱.۳ احتمالات شرطی
۱۳۹	۲.۳ قانون ضرب احتمالات
۱۴۲	۳.۳ استقلال پیشامدها
۱۴۷	۴.۳ قانون بیز
۱۵۴	۵.۳ مسائل حل شده
۱۷۱	۶.۳ تمرین‌های دوره‌ای

۴ متغیر تصادفی

۱۸۱

۱۸۲	۱.۴ متغیر تصادفی و تابع توزیع تجمعی
۱۸۸	۲.۴ توابع احتمال متغیرهای تصادفی
۱۸۸	۱.۲.۴ تابع احتمال متغیر تصادفی گسسته
۱۹۴	۲.۲.۴ متغیر تصادفی پیوسته
۱۹۹	۳.۴ متغیرهای تصادفی دو بعدی
۲۰۰	۱.۳.۴ متغیر تصادفی دوبعدی گسسته
۲۰۳	۲.۳.۴ متغیر تصادفی دوبعدی پیوسته
۲۱۱	۴.۴ تابع احتمال شرطی
۲۱۴	۵.۴ متغیرهای تصادفی مستقل
۲۲۲	۶.۴ مسائل حل شده
۲۴۳	۷.۴ تمرین‌های دوره‌ای

۵ امید ریاضی

۲۵۷

۲۵۸	۱.۵	امید ریاضی
۲۶۹	۲.۵	امید ریاضی توابعی از دو متغیر تصادفی
۲۷۳	۳.۵	برخی امیدهای ریاضی خاص
۲۷۳	۱.۳.۵	واریانس
۲۷۵	۲.۴.۵	گشتاورها
۲۷۶	۳.۳.۵	کوواریانس و ضریب همبستگی دو متغیر تصادفی
۲۸۴	۴.۵	امید ریاضی و واریانس شرطی
۲۹۰	۵.۵	توابع مولد
۲۹۱	۱.۵.۵	تابع مولد گشتاور
۲۹۵	۲.۵.۵	تابع مولد احتمال
۲۹۸	۶.۵	سایر پارامترهای توزیع
۳۰۲	۷.۵	نامساوی های معروف
۳۰۵	۸.۵	مسائل حل شده
۳۲۷	۹.۵	تمرین های دوره ای
۳۴۷	۶	متغیرهای تصادفی متعارف گسسته
۳۴۸	۱.۶	توزیع یکنواخت گسسته
۳۵۰	۲.۶	توزیع برنولی
۳۵۱	۳.۶	توزیع دوجمله ای
۳۵۵	۴.۶	توزیع فوق هندسی
۳۵۹	۱.۴.۶	تقریب توزیع فوق هندسی به وسیله توزیع دوجمله ای
۳۶۰	۵.۶	توزیع هندسی

۳۶۳	توزیع دوجمله‌ای منفی (پاسکال)	۶.۶
۳۶۵	توزیع پواسن	۷.۶
۳۶۹	تقریب توزیع دوجمله‌ای به وسیله توزیع پواسن	۱.۷.۶
۳۷۰	توزیع چند جمله‌ای	۸.۶
۳۷۲	مسائل حل شده	۹.۶
۳۹۰	تمرین‌های دوره‌ای	۱۰.۶

۷ متغیرهای تصادفی متعارف پیوسته

۴۰۱	توزیع یکنواخت پیوسته	۱.۷
۴۰۱	توزیع نمایی	۲.۷
۴۰۳	توزیع گاما	۳.۷
۴۰۷	توزیع مربع کای	۴.۷
۴۱۱	توزیع نرمال	۵.۷
۴۲۲	تقریب توزیع دوجمله‌ای به وسیله توزیع نرمال	۱.۵.۷
۴۲۲	تصحیح پیوستگی	۲.۵.۷
۴۲۴	توزیع بتا	۶.۷
۴۲۸	توزیع کوشی	۷.۷
۴۳۰	توزیع نرمال دو متغیره	۸.۷
۴۳۶	مسائل حل شده	۹.۷
۴۵۲	تمرین‌های دوره‌ای	۱۰.۷

۴۶۵	۱.۸	روش تابع توزیع
۴۶۹	۲.۸	روش تابع مولد گشتاور
۴۷۰	۳.۸	روش تبدیل
۴۷۱	۱.۳.۸	تبدیل‌های یک به یک
۴۷۴	۲.۳.۸	تبدیل‌هایی یک به یک نیستند
۴۷۵	۳.۳.۸	تعمیم روش تبدیل به حالت چند بعدی
۴۸۱	۴.۸	مسائل حل شده
۵۰۲	۵.۸	تمرین‌های دوره‌ای

پیوست

۵۱۱	جدول پارامترهای توزیع گسسته
۵۱۲	جدول پارامترهای توزیع پیوسته
۵۱۳	جدول توزیع تجمعی دوجمله‌ای
۵۱۴	جدول توزیع تجمعی پواسن
۵۲۰	جدول توزیع نرمال
۵۲۲	جدول توزیع مربع کای
۵۲۴	

واژه‌نامه فارسی به انگلیسی

۵۲۵

۵۳۳

فهرست مراجع