

## پیشگفتار

مفهوم احتمال در جامعه، با واژه‌هایی از قبیل امکان دارد، ممکن است، و احتمال دارد، در سخنان روزمره در زبان فارسی و عموماً برای وقایعی که در آینده اتفاق خواهد افتاد، به کار برده می‌شود. جملاتی از قبیل: "ممکن است فردا در دفترم نباشم"، "امکان دارد روز جمعه همین هفته به دیدن مادرم در شهرستان بروم"، "احتمال گرم شدن هوا در دو روز آینده زیاد است" را در مکالمات با اطرافیانمان شنیده و یا به کار برده‌ایم و البته همه این‌ها بدون دانستن درس احتمال بوده است. با این بیان ساده می‌توان این گونه نتیجه گرفت که کلمه احتمال برای وقوع پیشامدهای آینده به کار می‌رود و در واقع یک وزن برای وقوع یا عدم وقوع آن در نظر می‌گیرد و این وزن عددی بین صفر و یک است به یک پیشامد نسبت داده می‌شود.

هرچند تاریخچه استفاده از شانس به گذشته دور بر می‌گردد اما به طور رسمی شاید بتوان قرن هفدهم را به عنوان شروع مطالعات علمی در موضوع احتمال، توسط پاسکال و فرما دانست و آن هم مربوط به محاسبه احتمال برنده شدن در بازی‌های شانس بود. ما در اینجا بنا نداریم در مورد پیدایش و تاریخچه مبحث احتمال مطالب بیشتری بیان کنیم. گوشزد کردن همین مقدار نیز با این هدف است که خواننده بداند نظریه احتمال چگونه شکل گرفته است.

نظریه احتمال در شاخه نظریه اندازه قرار دارد و یکی از زیر شاخه‌های علوم ریاضی به حساب می‌آید. اما نظریه احتمال به تنهایی یک موضوع مستقل است که کاربردهای فراوانی در رشته‌های مختلف مهندسی و علوم دارد. برای فهم آسانتر مطالب این کتاب، نیاز به گذراندن دروس ریاضیات عمومی 1 و 2 است.

کتابی که پیش روی شماست، یک کتاب درسی است. نوشتن آن از پنج سال پیش شروع شد و به عنوان "درس تئوری احتمال و کاربرد آن" برای دانشجویان

مهندسی، در دانشگاه‌های طراز اول کشور تدریس گردیده است. مطالب این کتاب می‌تواند به عنوان یک کتاب درسی برای دانشجویان رشته‌های مهندسی و علوم پایه و مدیریت در سطوح کارشناسی و کارشناسی ارشد قابل استفاده باشد. این کتاب به عنوان یک پیش نیاز برای کسانی که علاقمند به فراگیری درس آمار هستند، محسوب می‌گردد و بدون دانستن مطالب فصل‌های سه الی نه این کتاب، ورود به مباحث آمار استنتاجی به سادگی امکان پذیر نیست. آن دسته از خوانندگانی که ضمن آشنائی با ریاضیات 1 و 2 و آنالیز ترکیباتی، می‌خواهند با سرعت بیشتری از اطلاعات داده شده در این کتاب بهره برداری کنند، خواندن فصول یک و ده و همچنین پیگیری اثبات قضیه‌ها در سایر جاها الزامی نیست.

از جمله ویژگی‌های این کتاب می‌توان چنین توصیف نمود:

- در انتهای هر فصل تعدادی تمرین با دقت خاصی آورده شده است که حل آنها به فهم مطالب فصل کمک فراوانی خواهد کرد.
  - تعدادی سؤال‌های تستی چهار گزینه‌ای همراه پاسخ‌های تشریحی مربوطه، پس از تمرین‌های هر فصل، درج شده است که می‌تواند برای داوطلبان ورود به دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری قابل استفاده باشد. بعضی از آنها در آزمون‌های ورودی کارشناسی ارشد در دوره‌های پیشین نیز آمده است.
  - در فصل هشت تحت عنوان "نگاهی ویژه به توزیع نرمال"، ضمن نشان دادن ارتباط این توزیع با سایر توزیع‌ها سعی شده است کارائی این توزیع در بخش‌های مختلف تحقیقاتی را نیز نشان دهد و قضیه حد مرکزی نیز در همین فصل آورده شده است.
  - در فصل دهم تلاش شده است که فرایندهای تصادفی معرفی شده و زنجیره‌های مارکف و فرایند پواسون معرفی شود. با مثال‌هایی کلیدی کاربردهای زنجیره‌های مارکف نشان داده شده است. موارد بحث شده در این فصل در مدل‌های صف و قابلیت اطمینان کاربرد دارد.
- ساختار کتاب و موضوعاتی که در فصل‌های مختلف مطرح شده است به شرح زیر است:

در فصل یک، اصول شمارش، مباحث آنالیز ترکیباتی مورد نیاز آمده است. دانستن مطالب این فصل به دانشجوی کمک می‌کند قابلیت‌های شمارشی خود برای محاسبه احتمال‌هایی که نیاز به دانستن تعداد حالت‌های ممکن است را بالا ببرد. برای درک بهتر مطالب این فصل، دانستن نظریه مجموعه‌ها ضروری است. از فصل دوم مبحث احتمال شروع می‌شود و احتمال شرطی و استقلال پیشامدها موضوعاتی هستند که در فصل سوم به آنها پرداخته می‌شود. فصل چهارم به موضوع مهم متغیرهای تصادفی و انواع آنها، همچنین انواع توابع توزیع، اختصاص یافته است. موضوع امید ریاضی و گشتاورها برای توابع توزیع یک متغیره و چند متغیره در فصل پنجم سازماندهی گردیده است.

شرح توزیع احتمال‌های خاص که مربوط به متغیرهای تصادفی گسسته است در فصل ششم و توضیحات مربوط به چگالی‌های خاص در ارتباط با متغیرهای تصادفی پیوسته در فصل هفتم آمده است. نگاهی ویژه به توزیع نرمال، عنوان فصل هشتم است که به طور جداگانه فقط در مورد توزیع نرمال و ارتباط آن با سایر توزیع‌ها و قضیه حد مرکزی بحث می‌شود. فصل نهم مربوط به توابع متغیرهای تصادفی و روش‌های بدست آوردن توزیع‌های آنها است. و بالاخره فصل آخر تحت عنوان "مقدمه‌ای بر زنجیره‌های مارکف"، به یکی از کاربردهای نظریه احتمالات، زنجیره‌های مارکف اختصاص یافته است.

تلاش زیادی شده است تا نسخه نهائی که برای حروفچینی آماده شده است عاری از هر گونه اشتباه باشد، اما با توجه به دشواری تدوین و تالیف و چاپ کتاب از دانشمندان و بزرگانی که با مطالعه آن با اشتباهی مواجه می‌شوند درخواست دیده‌پوشی داشته و از گوشزد کردن آن به اینجانبان دریغ نفرمایند. در پایان از کلیه همکاران و دانشجویانی که در همه موارد برای آماده سازی نسخه اولیه و تصحیح اشتباهات آن کمک کردند، کمال تشکر و قدردانی داشته. از پشتیبانی، صبر و حوصله اعضای خانواده‌امان سپاسگزاریم.

شهریور 1392

مجید امین‌نیری - رضا قاسمی‌یقین