

مقدمه‌ای بر آمار بیزی

مولفان:

دکتر مسعود گنجی

دکتر فاطمه قراری

www.ketab.ir

سرشناسه	: گنجی، مسعود، ۱۳۴۲ -
عنوان و نام پدیدآور	: مقدمه‌ای بر آمار بیزی / نویسندگان مسعود گنجی، فاطمه قراری.
مشخصات نشر	: تهران : علوی، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۲۱۶ص.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۳۱۰-۷۲۸-۴
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: نظریه تصمیم‌گیری آماری بیزی
موضوع	: Bayesian statistical decision theory
موضوع	: آمار ریاضی
موضوع	: Mathematical statistics
شناسه افزوده	: قراری، فاطمه، ۱۳۶۱ -
رده بندی کنگره	: ۵/QA۲۷۹
رده بندی دیویی	: ۵۴۲/۵۱۹
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۴۷۷۱۲۹
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: فیپا

مقدمه‌ای بر آمار بیزی

مولفان: دکتر مسعود گنجی - دکتر فاطمه قراری

مدیر تولید: زهرا شیخ انصاری

صفحه‌آرایی و طراحی جلد: انتشارات علوی

نوبت و سال چاپ: اول/تابستان ۱۴۰۰

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۳۱۰-۷۲۸-۴

قیمت: ۵۰۰۰۰۰ ریال

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلفان است»

«حق چاپ برای مؤلفان محفوظ است»

لاله

نشانی: تهران، خیابان انقلاب، روبروی دانشگاه تهران، پلاک ۱۲۹۶
(ساختمان ظروفچی)، طبقه سوم، واحد ۱۰، کدپستی ۱۳۱۴۷۴۳۵۷۹
تلفن: ۰۹۳۷۹۳۹۳۷۰۵-۶۶۴۶۵۰۳۵-۶۶۴۰۷۵۱۳

nashrealavi@yahoo.com

@alavi.pub اینستاگرام

پیش‌گفتار

چیزی که تصمیم‌گیری را سخت می‌کند، عدم اطمینان است. عدم اطمینان در مورد عواقب هر تصمیم ناشی از عدم دانش در مورد برخی واقعیت‌ها یا پارامترهای موجود در جامعه می‌باشد. آماردانان بیزی می‌توانند این عدم قطعیت را با استفاده از احتمال شخصی تعیین کنند. روش‌های استفاده شده در آمار بیزی، هم ذهنی و هم عینی می‌باشند. طیف وسیع کاربردهایی که آمار بیزی در علوم و مهندسی دارد بر محققان علوم مختلف پوشیده نیست. این روزها محققان بیش از پیش استفاده از روش‌های آمار بیزی را در تحقیقات خود احساس می‌کنند. گستردگی و تنوع منابع علمی مربوط به آمار بیزی گاه باعث سردرگمی و عدم تمرکز خوانندگان و محققان می‌شود. این عامل از یک طرف، و نبود یک منبع جامع آموزشی در زمینه آمار بیزی به زبان فارسی از طرف دیگر، ما را بر آن داشت تا کتاب حاضر را تدوین نماییم. این کتاب برای استفاده دانشجویان رشته آمار و دانشجویان تحصیلات تکمیلی رشته‌های علوم کاربردی، که از روش‌های نوین آماری در تحقیقات خود استفاده می‌کنند، می‌تواند بسیار مفید باشد. در نگارش این کتاب سعی شده است، مطالب کتاب بر اساس سر فصل مصوب وزارت علوم برای دوره کارشناسی رشته آمار تنظیم شود. هدف اصلی، آشنایی خوانندگان با اصول اولیه آمار بیزی، شیوه‌های مختلف استنباط بیزی، شامل برآورد نقطه‌ای و فاصله‌ای، آزمون فرض و روش‌های محاسباتی برآوردگرهای بیزی می‌باشد. برای مطالعه این کتاب لازم است تا خواننده با مفاهیم اولیه آمار، احتمالات و آمار استنباطی آشنایی داشته باشد. با این حال از مطالب آمار و احتمال، آن چه که در این بحث ضرورت دارد، به طور خلاصه در فصل اول آمده است. در فصل دوم مفاهیم اولیه آمار بیزی نظیر اطلاع پیشین، تابع توزیع پسین و انواع پیشین‌ها برای برخی توزیع‌های پرکاربرد بحث شده است. فصل‌های سوم و چهارم، به ترتیب به برآورد نقطه‌ای و بازه‌ای در چارچوب آمار بیزی می‌پردازد. آزمون‌های بیزی موضوع فصل پنجم این کتاب می‌باشد.

امید است کتاب حاضر، منبع جامع و مفیدی از مباحث آمار بیزی را پیش روی خوانندگان خود قرار دهد.

به طور قطع استفاده از نظرات اساتید، صاحب نظران و دانشجویان، ما را در انجام بهتر این وظیفه مهم یاری‌رسان خواهد بود. لطفاً نظرات خود را به آدرس پست الکترونیکی mganji@uma.ac.ir و f.gharari@uma.ac.ir ارسال فرمایید.

مسعود گنجی

(استاد دانشگاه محقق اردبیلی)

فاطمه قراری

فهرست مطالب

فصل اول: کلیات احتمال..... ۹

۱. مفاهیم آماری..... ۹
۲. موضوعات علم آمار..... ۱۲
۳. مفاهیم اساسی نظریه احتمال..... ۱۴
۴. روابط بین پیشامدها..... ۱۵
۵. احتمال شرطی و قضیه بیز..... ۱۹
۶. متغیر تصادفی..... ۲۵
۷. امید ریاضی..... ۳۱
۸. امید ریاضی شرطی..... ۳۲
۹. قضیه بیز برای متغیرهای تصادفی..... ۳۳
۱۰. خانواده توزیع‌های نمایی..... ۳۴
۱۱. آماره‌های بسنده..... ۳۶
- خلاصه مطالب..... ۳۶
- تمرین..... ۳۸

فصل دوم: کلیات آمار بیزی..... ۴۱

۱. تابع درست‌نمایی..... ۴۱
۲. تابع پیشین و تابع توزیع پسین..... ۴۲
۳. انواع توابع پیشین..... ۴۷
۴. روش‌های تعیین پارامترهای توزیع پیشین..... ۵۶
۵. تابع پیشین برای پارامتر توزیع دوجمله‌ای..... ۵۹
۶. تابع پیشین برای پارامتر توزیع پواسون..... ۶۸
۷. تابع پیشین برای میانگین توزیع نرمال..... ۷۶
- خلاصه مطالب..... ۸۹
- تمرین..... ۹۱

فصل سوم: برآورد نقطه‌ای بیزی..... ۹۷

۱. ساختارهای مرکزی و پراکندگی در آمار بیزی..... ۱۰۰
۲. برآورد نقطه‌ای پسین..... ۱۰۶
۳. برآوردگر بیزی برای پارامتر توزیع دوجمله‌ای..... ۱۱۷

۴. برآوردگر بیزی برای پارامتر توزیع پواسون	۱۲۱
۵. برآوردگر بیزی برای میانگین نرمال	۱۲۳
۶. محاسبات بیزی	۱۲۵
خلاصه مطالب	۱۳۱
تمرین	۱۳۲

فصل چهارم: برآورد بازه اعتبار بیزی	۱۳۵
۱. بازه اعتبار	۱۳۷
۲. روش‌های یافتن بازه اعتبار	۱۳۸
۳. بازه اعتبار برای پارامتر توزیع دو جمله‌ای	۱۴۷
۴. بازه اعتبار برای پارامتر توزیع پواسون	۱۴۸
۵. بازه‌های اعتبار برای پارامترهای توزیع نرمال	۱۵۲
خلاصه مطالب	۱۵۶
تمرین	۱۵۷

فصل پنجم: آزمون‌های بیزی	۱۵۹
۱. آزمون به روش کلاسیک	۱۵۹
۲. آزمون‌های بیزی	۱۶۹
۳. آزمون فرض مرکب بیزی	۱۷۰
۴. آزمون فرض ساده بیزی	۱۷۵
۵. آزمون بیزی برای پارامتر توزیع پواسون	۱۸۷
خلاصه مطالب	۱۹۱
تمرین	۱۹۲

نمادگذاری	۱۹۵
واژه‌نامه	۱۹۹
پیوست ۱: جدول‌های آماری	۲۰۱
پیوست ۲: لیست توزیع‌ها	۲۰۷
منابع و مراجع	۲۱۱