

آمار کاربردی

مستوفی خوارزمی
فاطمه کهنسال





سازمان اسناد و کتابخانه ملی
جمهوری اسلامی ایران

سرناسه : خوارزمی، مسعود، ۱۳۳۳ -

عنوان و نام بدید آور : آمار کاربردی / مسعود خوارزمی، فاطمه کهنسال؛ ویراستار و صفحه آرا: دکتر مینا خدارحمی.

مشخصات نشر : تهران: انتشارات ابجد، ۱۴۰۰.

مشخصات ظاهری : ۱۷۵ص: مصور، جدول.

شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۹۴۰۳۷-۰-۱

وضعیت فهرست نویسی : فیبا

موضوع : آمار — راهنمای آموزشی (عالی)

Statistics — teaching and Study (Higher)

آمار — مسائل، تمرین ها و غیره (عالی)

Statistics (Higher)etc., exercises ,Problems

شناسه افزوده : کهنسال، فاطمه، ۱۳۵۹ -

رده بندی کنگره : HA۳۵

رده بندی دیویی : ۰۰۱/۴۲۲.۷۶

شماره کتابشناسی ملی : ۸۵۵۱۰۱۱



تهران: خیابان انقلاب - مقابل دانشگاه تهران

خیابان ۱۲ فروردین - کوچه الوندی - پلاک ۱۶ - واحد ۱

☎ ۶۶۴۰۱۹۸۳ - ۶۶۳۱۵۱۰۲

☎ ۰۹۱۰۱۳۲۸۱۸۵

✉ abjad.publication

✉ Mohsen.kermanipour@yahoo.com

آمار کاربردی

مسعود خوارزمی

فاطمه کهنسال

ویراستار و صفحه‌آرا: دکتر مینا خداحمی

چاپ سوم / سال ۱۴۰۲ / چاپ و صحافی: محسن

قطع: وزیری / ۱۷۵ صفحه / تیراژ: ۱۰۰ جلد

شابک: ۹-۰-۹۴۰۳۷-۶۲۲-۹۷۸

«کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.»

بها: ۹۰۰۰۰ تومان

آمار علمی است که فرمول‌ها، جدول‌ها و روش‌های آن در علوم ریاضی و علوم دیگر استفاده می‌شود. در گذشته آمار به منظور فراهم نمودن اطلاعاتی که دولتمردان را در کارهای حکومتی یاری می‌کرد، جمع‌آوری می‌گردید. امروزه برای تفسیر، تجزیه و تحلیل نتایج به دست آمده از اطلاعات و اعداد، نیاز به روش‌های آماری داریم.

به کارگیری علم آمار، کمی قبل از جنگ دوم جهانی آغاز شد و تعداد آمارگیری در زمینه‌های مختلف افزایش یافت و ضرورت تفسیر اطلاعات مربوط به روانشناسی و تعلیم و تربیت آشنای با علم آمار را اجتناب‌ناپذیر کرد. موفقیت در بسیاری از زمینه‌های علمی مانند علوم انسانی، پزشکی و فنی مهندسی بدون داشتن اطلاعات لازم از علم آمار مشکل و گاهی غیرممکن است.

این کتاب برای دانشجویان رشته‌های حسابداری و مدیریت و بازاریابی و کسب‌وکار در مقطع کاردانی و کارشناسی، تدوین شده است. امید است علاوه بر این، جامعه دانشگاهی، مدیران و اساتید درس آمار نیز از آن بهره ببرند.

فهرست مطالب

۱۳	فصل ۱ مفاهیم مهم آماری
۱۳	۱-۱ تعریف علم آمار
۱۳	۱-۲ تعریف جامعه آماری
۱۴	۱-۳ تعریف نمونه تصادفی
۱۴	۱-۴ تعریف متغیر
۱۵	۱-۵ انواع صفت در جامعه آماری
۱۵	۱-۶ تعریف داده‌ها
۱۶	۱-۷ مراحل یک پژوهش علمی
۱۶	۱-۸ مقیاس‌های اندازه‌گیری
۱۶	۱-۸-۱ مقیاس اسمی
۱۷	۱-۸-۲ مقیاس رتبه‌ای (ترتیبی)
۱۷	۱-۸-۳ مقیاس فاصله‌ای
۱۷	۱-۸-۴ مقیاس نسبی
۱۸	۱-۹ مسائل و تمرینات فصل اول
۱۹	فصل ۲ آمار توصیفی
۱۹	۲-۱ روش‌های توصیفی هندسی
۲۱	۲-۲ مراحل طبقه‌بندی داده‌ها
۲۴	۲-۳ توزیع فراوانی داده‌ها در جدول طبقه‌بندی داده‌ها
۲۴	۲-۳-۱ فراوانی مطلق
۲۴	۲-۳-۲ فراوانی نسبی
۲۴	۲-۳-۳ فراوانی تجمعی
۲۵	۲-۳-۴ فراوانی نسبی تجمعی

- ۲-۴ انواع نمودارهای آماری ۲۷
- ۲-۴-۱ نمودارهای کمی ۲۷
- ۲-۴-۱-۱ نمودار هیستوگرام ۲۸
- ۲-۴-۱-۲ نمودار چندضلعی فراوانی ۲۸
- ۲-۴-۱-۳ منحنی فراوانی داده‌ها ۳۰
- ۲-۴-۱-۴ نمودار چندضلعی فراوانی تجمعی ۳۰
- ۲-۴-۱-۵ نمودار شاخه و برگ ۳۰
- ۲-۴-۲ نمودارهای کیفی ۳۱
- ۲-۴-۲-۱ نمودار دایره‌ای ۳۱
- ۲-۴-۲-۲ نمودار ستونی ۳۲
- ۲-۴-۲-۳ نمودار باره تو ۳۲
- ۲-۵ روش‌های توصیفی عددی ۳۳
- ۲-۵-۱ شاخص‌های مرکزی ۳۴
- ۲-۵-۱-۱ میانگین ۳۴
- ۲-۵-۱-۲ میانه ۴۰
- ۲-۵-۱-۳ مُد (نما) ۴۳
- الف- مد داده‌های گسسته ۴۳
- ب- مُد داده‌های پیوسته (داده‌های جدول طبقه‌بندی شده) ۴۴
- ۲-۶ منحنی‌های فراوانی داده‌ها ۴۶
- ۲-۷ شاخص‌های پراکندگی ۴۷
- ۲-۷-۱ انحراف چارکی ۴۷
- ۲-۷-۲ واریانس و انحراف معیار ۵۰
- ۲-۸ مسائل فصل دوم ۵۳
- فصل ۳ احتمال ۵۷

فصل ۱- مفاهیم مهم آماری ۹/

- ۳-۱ تعریف آزمایش تصادفی ۵۷
- ۳-۲ تعریف فضای نمونه ۵۷
- ۳-۳ طبقه بندی فضاهای نمونه ۵۸
- ۳-۴ تعریف پیشامد ۵۹
- ۳-۵ تعریف احتمال ۵۹
- ۳-۶ اصول مقدماتی احتمال ۶۱
- ۳-۷ قواعد شمارش ۶۲
- ۳-۸ تعریف جایگشت n شیء ۶۳
- ۳-۹ تعریف ترکیب ۶۴
- ۳-۱۰ اعمال روی پیشامدها و توضیح احتمال شرطی ۶۵
- ۳-۱۰-۱ احتمال شرطی ۶۸
- ۳-۱۱ تعریف پیشامدهای ناسازگار ۶۸
- ۳-۱۲ تعریف پیشامدهای مستقل ۶۸
- ۳-۱۳ جدول احتمال ۶۹
- ۳-۱۴ قضیه بیز ۷۰
- ۳-۱۵ مسائل فصل سوم ۷۲
- فصل ۴ متغیرهای تصادفی و توزیع‌های احتمال ۷۳
- ۴-۱ تعریف متغیر تصادفی ۷۳
- ۴-۲ تابع چگالی احتمال برای متغیر تصادفی گسسته X ۷۴
- ۴-۳ تابع چگالی احتمال برای متغیر تصادفی پیوسته X ۷۴
- ۴-۴ امید ریاضی متغیر تصادفی ۷۶
- ۴-۵ واریانس متغیر تصادفی X ۷۷
- ۴-۵-۱ واریانس متغیر تصادفی گسسته ۷۷
- ۴-۵-۲ واریانس متغیر تصادفی پیوسته ۷۷

- ۴-۶ ویژگی‌های واریانس ۷۸
- ۴-۷ تابع احتمال توأم ۷۸
- ۴-۷-۱ موارد استفاده تابع احتمال توأم ۷۹
- ۴-۸ احتمالات حاشیه‌ای ۸۰
- ۴-۹ کوواریانس و استقلال دو متغیر تصادفی ۸۱
- ۴-۹-۱ کوواریانس ۸۱
- ۴-۹-۲ استقلال دو متغیر تصادفی ۸۱
- ۴-۹-۳ رابطه استقلال و کوواریانس دو متغیر ۸۲
- ۴-۱۰ مسائل فصل چهارم ۸۳
- فصل ۵ توزیع‌های آماری و روابط آن‌ها ۸۵
- ۵-۱ توزیع‌های معروف گسسته ۸۵
- ۵-۱-۱ توزیع یکنواخت گسسته ۸۵
- ۵-۲-۱ توزیع برنولی ۸۶
- ۵-۳-۱ توزیع دو جمله‌ای ۸۸
- ۵-۴-۱ توزیع فوق هندسی ۹۱
- ۵-۵-۱ توزیع هندسی ۹۳
- ۵-۶-۱ توزیع دو جمله‌ای منفی ۹۵
- ۵-۷-۱ توزیع پواسن ۹۷
- ۵-۲ مسائل فصل پنجم ۱۰۰
- فصل ۶ توزیع نرمال ۱۰۱
- ۶-۱ تعریف توزیع نرمال ۱۰۱
- ۶-۱-۱ نکاتی درباره توزیع نرمال ۱۰۲
- ۶-۲ توزیع نرمال استاندارد ۱۰۳
- ۶-۲-۱ تعریف متغیر نرمال استاندارد ۱۰۴

فصل ۱- مفاهیم مهم آماری/ ۱۱

۶-۲-۲ نکاتی درباره متغیر تصادفی Z ۱۰۴

۶-۳ روش‌های استفاده از جدول نرمال استاندارد..... ۱۰۵

۶-۳-۱ نکاتی درباره جدول نرمال استاندارد..... ۱۰۵

۶-۴ مسائل فصل ششم..... ۱۱۴

فصل ۷ آماره‌ها و توزیع‌های نمونه‌ای..... ۱۱۷

۷-۱ تعریف پارامتر..... ۱۱۷

۷-۲ تعریف نمونه تصادفی..... ۱۱۷

۷-۳ توزیع نمونه‌ای میانگین ($\bar{X}$)..... ۱۱۸

۷-۳-۱ جامعه نرمال..... ۱۱۸

۷-۳-۲ جامعه غیر نرمال..... ۱۲۰

۷-۴ توزیع اختلاف میانگین‌های دو نمونه ($x_1 - x_2$)..... ۱۲۱

۷-۴-۱ دو جامعه نرمال باشند..... ۱۲۱

۷-۴-۲ دو جامعه غیر نرمال باشند..... ۱۲۱

۷-۵ چند توزیع مهم آماری..... ۱۲۳

۷-۵-۱ تعریف توزیع کی-دو (χ^2)..... ۱۲۳

۷-۵-۲ تعریف توزیع t ۱۲۵

۷-۶ مسائل فصل هفتم..... ۱۲۹

فصل ۸ برآورد..... ۱۳۱

۸-۱ برآورد..... ۱۳۲

۸-۲ ویژگی‌های یک برآوردگر خوب..... ۱۳۲

۸-۳ تعریف برآورد فاصله‌ای (فاصله اطمینان)..... ۱۳۴

۸-۴ تعریف خطای برآورد..... ۱۳۴

۸-۵ برآورد فاصله‌ای (فاصله اطمینان) برای μ ۱۳۴

۸-۶ برآورد حجم نمونه..... ۱۳۸