

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مفاهیم و روشهای آماری (۱)

رشته حسابداری بازرگانی

گروه تحصیلی اداری مالی

زمینه خدمات

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۳۹۵۳

مرآت، ابوالقاسم	۰۰۱
مفاهیم و روشهای آماری (۱) / مؤلف: ابوالقاسم مرآت. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتابهای	۴۲۲ /
درسی ایران، ۱۳۹۳.	م ۴۳۲ م
۱۱۳ ص. - (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۳۹۵۳)	۱۳۹۳
متون درسی رشته حسابداری بازرگانی گروه تحصیلی اداری مالی، زمینه خدمات.	
برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتابهای درسی	
رشته حسابداری بازرگانی دفتر تألیف کتابهای درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت آموزش و پرورش.	
۱. آمار. الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش. دفتر تألیف کتابهای درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش. ب. عنوان. ج. فروست.	

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :

پیشنهادهای و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی تهران-
صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتابهای درسی فنی و حرفه ای و
کاردانش، ارسال فرمایند.

info@tvoccd.sch.ir

پیام نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وبگاه (وب سایت)

محتوای این کتاب براساس نظرهای هنرآموزان توسط مؤلف زیر نظر کمیسیون تخصصی
برنامه ریزی و تألیف کتابهای درسی رشته حسابداری بازرگانی در سال ۸۷-۱۳۸۶ مورد بازبینی
قرار گرفت و فصل ششم اضافه گردید.

وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتابهای درسی فنی و حرفه ای و کاردانش

نام کتاب : مفاهیم و روشهای آماری (۱) - ۳۵۹/۴

مؤلف : ابوالقاسم مرآت

آماده سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹،

وبسایت : www.chap.sch.ir

رسم : محمد پریسای

صفحه آرا : صغری عابدی

طراح جلد : مریم کیوان

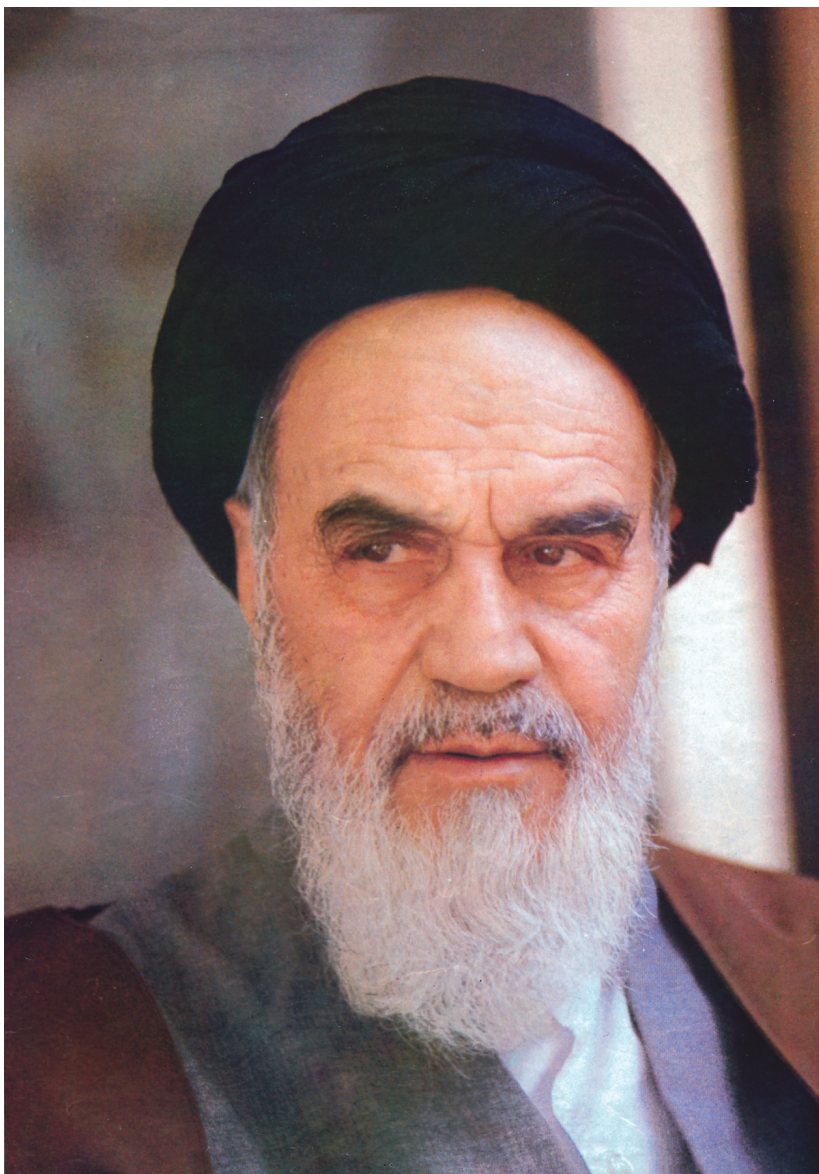
ناشر : شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروبخش)

تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ پانزدهم ۱۳۹۳

حق چاپ محفوظ است.



اول باید اخلاصتان را قوی بکنید، ایمانتان را قوی بکنید،... و این
اخلاص و ایمان، شما را تقویت می کند و روحیه شما را بالا می برد و نیروی
شما جوری می شود که هیچ قدرتی نمی تواند (با شما) مقابله کند.
امام خمینی (ره)

فهرست

مقدمه

۱- مختصری دربارهٔ پیدایش، رشد و توسعهٔ آمار

۲- تعریف آمار به عنوان یک علم

فصل اول - مفاهیم اساسی

مفاهیم اولیه

جامعهٔ آماری

صفت متغیر

مراحل مختلف انجام یک تحقیق آماری

تعیین هدف تحقیق

مشاهدهٔ آماری

پردازش داده‌های آماری

مرحلهٔ تجزیه و تحلیل نتایج مشاهدات (داده‌های آماری)

اندازه‌گیری و انواع اندازه‌گیری (مقیاسهای اندازه‌گیری)

مقیاس اسمی

مقیاس ترتیبی یا مقیاس رتبه‌ای

مقیاس فاصله‌ای

مقیاس نسبتی

علامت زیگما () و کاربرد آن در محاسبات

سؤالات و تمرینها

خودآزمونهای چهارگزینه‌ای

فصل دوم - گروه‌بندی و پردازش داده‌های آماری

پردازش داده‌های آماری - توزیع صفت متغیر

۱۴	پردازش داده‌های آماری
۱۵	توزیع صفت متغیر
۱۸	بیان هندسی توزیع صفت متغیر (نمودار میله‌ای - نمودار چندگوش)
۱۹	فراوانیهای تجمعی (انباشته)
۲۳	طریقه عملی گروه‌بندی نتایج مشاهدات (داده‌های آماری)
۲۵	مراحل تشکیل جدول توزیع فراوانیهای فاصله‌ای
۳۰	بیان هندسی توزیع فراوانیهای فاصله‌ای (صفت متغیر پیوسته)
۳۴	سؤالات و تمرینها
۳۷	خودآزمونیهای چهارگزینه‌ای
۳۸	فصل سوم - مشخص‌کننده‌های مرکزی (تمایل به مرکز)
۳۸	مشخص‌کننده‌های آماری
۳۹	میانگین حسابی
۴۵	بعضی خواص ریاضی میانگین حسابی
	مقایسه توزیعهای فراوانی به وسیله میانگین و نتیجه‌گیری
۴۸	نسبت به یکسان بودن آنها
۵۰	میان
۵۴	خواص میان
۵۶	نما (مُد)
۶۰	سؤالات و تمرینها
۶۴	خودآزمونیهای چهارگزینه‌ای
۶۶	فصل چهارم - مشخصه‌های پراکندگی
۶۶	مشخصه‌های پراکندگی
۶۶	طول دامنه تغییرات
۶۷	متوسط قدر مطلق انحرافات (انحراف متوسط)
۶۹	متوسط مجذور انحرافات یا واریانس (پراش)

۷۲	انحراف معیار
۷۳	انحراف چارکی
۷۷	مشخصه‌های نسبی پراکندگی
۷۷	ضریب تغییرات
۷۸	انحراف خطی نسبی
۷۸	انحراف چارکی نسبی
۷۹	مشخصه چولگی (انحراف از قرینگی)
۷۹	ضریب چولگی پیرسن
۸۲	ضریب چولگی بر پایه میانگین توان سوم انحرافات
۸۴	سؤالات و تمرینها
۸۶	خودآزمونهای چهارگزینه‌ای
۸۹	فصل پنجم — توزیع صفت متغیر کیفی
۸۹	توزیع صفت کیفی
۹۲	محاسبه مشخصه‌های عددی برای صفات کیفی
۹۵	مطالعه جامعه از نظر دو صفت کیفی A و B
۹۹	بیان هندسی صفات کیفی
۱۰۱	سؤالات و تمرینها
۱۰۳	فصل ششم — توزیع مشترک دو صفت متغیر
۱۰۳	توزیع مشترک دو صفت متغیر X و Y
۱۰۵	توزیعهای حاشیه‌ای
۱۰۷	توزیعهای شرطی
۱۰۸	مشخصه‌های عددی برای توزیع مشترک دو صفت X و Y
۱۱۱	سؤالات و تمرینها
۱۱۳	منابع و مآخذ

مقدمه

واژه آمار معادل لاتین Statistics است که از کلمه Status به معنای حالت، وضع یا موقعیت گرفته شده. کلمات Stato (دولت)، Statista (دولت‌شناس) نیز از همین خانواده هستند.

۱- مختصری دربارهٔ پیدایش، رشد و توسعهٔ آمار: علم آمار مانند علوم دیگر در نتیجهٔ نیازهای بشر به وجود آمده است و تاریخی طولانی دارد و از دورانهای گذشته تاکنون رشد و توسعه آن ادامه یافته است.

با پیدایش نخستین دولتها در تاریخ، آمار، هستی یافته است. در گذشته‌های دور هر دولت شکل گرفته، دارای دستگاههای اداره‌کننده و هم‌چنین نیروی ارتش بوده است. به همین جهت به آگاهی از تعداد جمعیت، میزان دارایی و ثروت قلمرو حکومت خود نیاز داشته است تا امکانات و نیازمندیهای ضروری خود را فراهم سازد. در این باره از زمانهای قدیم، سرشماریهای مختلف از جمعیت، تعداد دامها، محصولات کشاورزی و ... انجام می‌گرفته است که می‌توان از کشورهای مصر، چین، هند و بابل نام برد. در آغاز، عملیات آماری بسیار ساده بود و فقط بعضی از نمودهای اجتماعی را دربر می‌گرفت، رفته‌رفته با رشد تولید، ظهور روابط کالا و پول و در نتیجه با پیچیده‌تر شدن زندگی اقتصادی و امور دولتی، ثبت و نگهداری حساب نفوس، ثبت مشاغل، محدودهٔ اراضی، دامها و نظایر آن منظم‌تر و کاملتر شد، در نتیجه کارهای آماری نیز توسعه یافت. ظهور و توسعهٔ تجارت بین‌المللی باعث شد که نیاز به کسب اطلاعات دربارهٔ حکومتهای خارجی نیز بیشتر گردد، به‌طوری‌که سازمانهای دولتی و مؤسسات سرمایه‌داری مجبور به جمع‌آوری اطلاعات وسیع و مختلف دربارهٔ بازار کار و فروش کالا، منابع مواد خام و نظایر آنها شدند. این اطلاعات که بر پایهٔ نیازهای یادشدهٔ آن زمان به عنوان آمار رشد یافت، تنها یکی از پایه‌های آمار امروزی را تشکیل می‌داد ولی در طول زمان نیازها فزونی می‌گرفت و

آمار همچنان تکامل می‌یافت زیرا هنوز دانستنیها کافی نبودند. بدین جهت از قرن هفدهم به بعد گروهی از دانشمندان مکتبی به نام «حسابدانه‌های سیاسی» تشکیل دادند که هدف آن بیشتر کشف نظم روابط اجتماعی و مسابلی در ارتباط با رشد و توسعه سرمایه‌داری بود. هم‌زمان با این گروه، دانشمندان دیگری در آلمان مکتب آمار توصیفی یا دولت‌شناسی را تشکیل دادند، اینان سعی کردند که به‌طور همه‌جانبه با استفاده از اعداد، دولتها و کشورها را تفسیر نمایند. در این سده‌ها رشد و توسعه آمار، مراحل مختلفی را گذرانده، به یکی از تواناترین ابزارهای شناسایی روابط اجتماعی تبدیل شده بود. اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم دوره رشد و تکامل سریع آمار است. در این زمان، روشهای آماری و استفاده از علوم ریاضی به‌طور وسیع توسعه یافته بود و در کنار آن به موازات آمار جمعیت، رشته‌های دیگر آمار اجتماعی و اقتصادی نیز رشد و توسعه می‌یافت.

۲- تعریف آمار به عنوان یک علم: تعریف موضوع آمار، مانند هر علم دیگر اهمیت بسیار دارد. بحث درباره موضوع و روش آمار به‌طور متفاوت در کشورهای مختلف بیش از ۱۰۰ سال است که انجام می‌گیرد.

تعیین و تعریف موضوع یک علم، از تعیین کردن محتوای آن، جایگاه آن در بین علوم دیگر و چگونگی ارتباط آن با سایر علوم شکل می‌گیرد.

با توجه به تاریخ توسعه و تکامل آمار، اکثر دانشمندان، آمار را به عنوان یک علم به‌صورت زیر تعریف نموده‌اند:

«آمار یک علم مستقل است که جنبه‌های کمی نمودهای اجتماعی را در ارتباط با کیفیت آنها، با هم مطالعه می‌کند.»

این تعریف، آمار را به عنوان یک علم مشخص کرده، اختلاف آن را از موضوعهای علوم دیگر بیان می‌کند. مطالعه جنبه‌های کمی نمودها در ارتباط با جنبه‌های کیفی آنها، نقشی اساسی در فرآیند تحلیل داده‌های آماری پیدا می‌کند. باید گفت که در روشهای مطالعه نمودهای اجتماعی، تنها از مفاهیم و روشهای آماری استفاده نمی‌شود بلکه روشها و طریقه‌های دیگری نیز وجود دارد. از این رو، آمار کاربردی را به عنوان یک علم مستقل به‌صورت زیر تعریف می‌کنند:

«آمار کاربردی علم مستقلی است که موضوع آن را تهیه و تنظیم مفاهیم، روشها و الگوهای ریاضی مورد نیاز تشکیل می‌دهد. همچنین طرح مسئله، جمع‌آوری داده‌های آماری، پردازش و استخراج آنها، به منظور تعبیر و استنتاج علمی و عملی نیز موضوع آمار کاربردی می‌باشد.»

روشهای آماری را می‌توان به دو بخش آمار توصیفی و آمار استنباطی تقسیم نمود:

آمار توصیفی، مجموعه‌ای از روشهاست که برای گردآوری، توصیف و بیان مقداری اطلاعات

مربوط به جامعه‌های مورد مطالعه، به کار می‌رود.

آمار استنباطی برای استنباط خصوصیات یک جامعه آماری از روی نتایج یک نمونه که از آن جامعه انتخاب می‌شود، به کار می‌رود. آمار استنباطی امکان می‌دهد تا جنبه‌های مورد نظر جامعه‌های بزرگ آماری، از روی نمونه‌های نسبتاً کوچکی که نماینده آن جامعه‌ها هستند، توصیف شوند.

هدف کلی

آشنا کردن دانش آموزان با چگونگی توصیف و تعبیر مجموعه داده های آماری
(نتایج مشاهدات نسبت به یک خاصیت مورد مطالعه در یک جامعه از اشیاء یا پدیده ها)
با استفاده از مفاهیم و روشهای آماری.