

آمار و کاربرد آن در مدیریت

جلد اول

(با تجدید نظر)

دکتر عادل آذر

دکتر منصور مؤمنی

تهران

۱۳۹۰



سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)

مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی

آذر، عادل، ۱۳۴۵ -
 آمار و کاربرد آن در مدیریت / عادل آذر، منصور مؤمنی. — تهران: سازمان مطالعه و تدوین
 کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی، ۱۳۹۰.
 ۲ ج.: مصور، جدول، عکس، نمودار. — («سمت»؛ ۱۸۹، ۲۷۴. مدیریت؛ ۱۲، ۱۸)
 ISBN 978-964-530-662-3
 بها: ۴۷۰۰۰ ریال (ج. ۱).
 Adel Azar, Mansoor Momeny. Statistics and Its Application in
 Management. پست جلد به انگلیسی:
 ج. ۱ (چاپ اول: پاییز ۱۳۷۵، چاپ سوم: زمستان ۱۳۷۷) (با اصلاحات)، چاپ هفدهم: پاییز
 ۱۳۹۰ (با تجدیدنظر))
 واژه نامه.
 کتابنامه.
 مندرجات: ج. ۲. تحلیل آماری.
 ۱. آمار. ۲. مدیریت — روشهای آماری. ۳. مدیریت — آمار. الف. مؤمنی، منصور،
 ۱۳۴۰. ب. سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)، مرکز
 تحقیق و توسعه علوم انسانی. ج. عنوان.
 ۲۴۲ ف/۵۲۹/۸۸ H.A.
 ۱۳۹۰
 شماره کتابشناسی ملی
 ۲۱۰۸۳۹۸

سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت)
 مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی



آمار و کاربرد آن در مدیریت (جلد اول)
 دکتر عادل آذر (عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس) و دکتر منصور مؤمنی (عضو
 هیئت علمی دانشگاه تهران)
 چاپ اول: پاییز ۱۳۷۵
 چاپ سوم: زمستان ۱۳۷۷ (با اصلاحات)
 چاپ هفدهم: پاییز ۱۳۹۰ (با تجدیدنظر)
 تعداد: ۱۵۰۰۰
 حروفچینی و لیتوگرافی: «سمت»
 چاپ و صحافی: مهر
 قیمت: ۴۷۰۰۰ ریال. در این نوبت چاپ قیمت مذکور ثابت است و فروشندگان و عوامل
 توزیع مجاز به تغییر آن نیستند.
 نشانی ساختمان مرکزی: تهران، بزرگراه جلال آل احمد، غرب پل یادگار امام (ره)،
 روبهروی پمپ گاز، کد پستی ۱۴۶۳۶، تلفن ۰۲-۴۴۲۴۶۲۵۰.
 www.samt.ac.ir info@samt.ac.ir

هر شخص حقیقی یا حقوقی که تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر یا مؤلف، نشر
 یا بخش یا عرضه یا تکثیر یا تجدید چاپ نماید، مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

سخن «سمت»

یکی از اهداف مهم انقلاب فرهنگی، ایجاد دگرگونی اساسی در دروس علوم انسانی دانشگاهها بوده است و این امر، مستلزم بازنگری منابع درسی موجود و تدوین منابع مبنایی و علمی معتبر و مستند با در نظر گرفتن دیدگاه اسلامی در مبنای و مسائل این علوم است.

ستاد انقلاب فرهنگی در این زمینه گامهایی برداشته بود، اما اهمیت موضوع اقتضا می کرد که سازمانی مخصوص این کار تأسیس شود و شورای عالی انقلاب فرهنگی در تاریخ ۶۳/۱۲/۷ تأسیس «سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها» را که به اختصار «سمت» نامیده می شود، تصویب کرد.

بنابراین، هدف سازمان این است که با استمداد از عنایت خداوند و همت و همکاری دانشمندان و استادان متعهد و دلسوز، به مطالعات و تحقیقات لازم پردازد و در هر کدام از رشته های علوم انسانی به تألیف و ترجمه منابع درسی اصلی، فرعی و جنبی اقدام کند.

دشواری چنین کاری بر دانشمندان و صاحب نظران پوشیده نیست و به همین جهت مرحله کمال مطلوب آن، باید به تدریج و پس از انتقادهای و یادآوریهای پیاپی ارباب نظر به دست آید و انتظار دارد که این بزرگواران از این همکاری دریغ نورزند.

مجموعه حاضر، در دو جلد، برای دانشجویان رشته های مدیریت و حسابداری در مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد، به عنوان منبع اصلی دروسهای «آمار و کاربرد آن در مدیریت (۱)» و «(۲)» به ارزش ۶ واحد، و درس «تحلیل آماری» به ارزش ۲ واحد، تدوین شده است. امید است که علاوه بر جامعه دانشگاهی مدیران واحدهای صنعتی، تجاری و اداری نیز از آن بهره مند شوند.

از استادان و صاحب نظران ارجمند تقاضا می شود با همکاری، راهنمایی و پیشنهادهای اصلاحی خود، این سازمان را در جهت اصلاح کتاب حاضر و تدوین دیگر آثار مورد نیاز جامعه دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران یاری دهند.

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

۱	پیشگفتار
۳	فصل اول: کلیات
۳	۱-۱ آمار و ضرورت آن در مدیریت
۵	۱-۲ جامعه و نمونه
۷	۱-۳ سیر تحول علم آمار
۱۰	۱-۴ مراحل پژوهش علمی در آمار
۱۲	۱-۵ متغیرها و مقیاسهای اندازه گیری
۱۶	۱-۶ فرضیه و انواع آن
۲۲	۱-۷ آیا آمار دروغ می گوید؟
۲۶	۱-۸ خلاصه
۲۷	۱-۹ سؤالات
۲۹	پاسخ نامه سؤالات
۳۰	فصل دوم: مطالعه توصیفی داده های طبقه بندی نشده
۳۰	۲-۱ نمادگذاری مجموعه مشاهدات و عمل جمع
۳۳	۲-۲ پارامترهای مرکزی
۴۸	۲-۳ پارامترهای پراکندگی
۶۳	۲-۴ خلاصه
۶۴	۲-۵ سؤالات و مسائل
۷۰	پاسخ نامه سؤالات

۷۱	فصل سوم: طبقه‌بندی و توصیف هندسی مشاهدات جامعه آماری
۷۲	۳-۱ طبقه‌بندی و سازماندهی مشاهدات
۸۰	۳-۲ طبقه‌بندی مشاهدات ناپیوسته
۸۱	۳-۳ توزیع فراوانی نسبی
۸۳	۳-۴ توزیع فراوانی تجمعی
۸۵	۳-۵ نمایش هندسی مشاهدات
۱۰۳	۳-۶ خلاصه
۱۰۴	۳-۷ سؤالات و مسائل
۱۱۰	پاسخ‌نامه سؤالات
۱۱۱	فصل چهارم: توصیف مقداری مشاهدات طبقه‌بندی شده
۱۱۲	۴-۱ پارامترهای مرکزی در داده‌های طبقه‌بندی شده
۱۲۴	۴-۲ پارامترهای پراکندگی در داده‌های طبقه‌بندی شده
۱۳۰	۴-۳ عملیات جبری میانگین و واریانس
۱۳۱	۴-۴ اهمیت کاربردی انحراف معیار
۱۳۸	۴-۵ پارامترهای انحراف از قرینگی
۱۴۲	۴-۶ پارامترهای انحراف از کشیدگی
۱۴۷	۴-۷ خلاصه
۱۴۸	۴-۸ سؤالات و مسائل
۱۵۸	پاسخ‌نامه سؤالات
۱۵۹	فصل پنجم: مبادی احتمال
۱۵۹	۵-۱ نظریه احتمال
۱۶۰	۵-۲ برخی از مفاهیم اساسی احتمال
۱۶۵	۵-۳ احتمال یک پیشامد
۱۷۱	۵-۴ قواعد شمارش
۱۸۰	۵-۵ عملیات روی پیشامدها و قواعد احتمال
۱۸۹	۵-۶ احتمال شرطی

۱۹۹	۵-۷ قضیه بیز (احتمالات پیشین و پسین)
۲۰۴	۵-۸ خلاصه
۲۰۴	۵-۹ سؤالات و مسائل
۲۱۴	پاسخ نامه سؤالات
۲۱۵	فصل ششم: توابع احتمال گسسته
۲۱۵	۶-۱ متغیر تصادفی گسسته، تابع احتمال و تابع توزیع
۲۲۲	۶-۲ امید ریاضی و واریانس متغیر تصادفی
۲۲۷	۶-۳ تابع احتمال نوآم
۲۳۱	۶-۴ کوواریانس و استقلال دو متغیر تصادفی
۲۳۷	۶-۵ توزیع برنولی
۲۳۹	۶-۶ توزیع دو جمله ای
۲۴۵	۶-۷ توزیعهای دو جمله ای منفی و هندسی
۲۴۸	۶-۸ توزیع چند جمله ای
۲۵۰	۶-۹ توزیع فوق هندسی
۲۵۲	۶-۱۰ توزیع پواسون
۲۵۶	۶-۱۱ توزیع یکنواخت گسسته
۲۵۷	۶-۱۲ خلاصه
۲۵۷	۶-۱۳ سؤالات و مسائل
۲۶۸	پاسخ نامه سؤالات
۲۶۹	فصل هفتم: توابع احتمال پیوسته
۲۶۹	۷-۱ تابع چگالی احتمال و تابع توزیع متغیر تصادفی پیوسته
۲۷۵	۷-۲ امید ریاضی و واریانس متغیر تصادفی پیوسته
۲۷۸	۷-۳ توزیع یکنواخت پیوسته
۲۸۱	۷-۴ توزیع نمایی
۲۸۴	۷-۵ خلاصه
۲۸۵	۷-۶ سؤالات و مسائل
۲۹۰	پاسخ نامه سؤالات

۲۹۱	فصل هشتم: توزیع نرمال
۲۹۱	۸۱ توزیع نرمال چیست؟
۲۹۶	۸۲ استفاده مستقیم از جدول توزیع نرمال استاندارد
۳۰۱	۸۳ استفاده معکوس از جدول توزیع نرمال استاندارد
۳۰۵	۸۴ روشی برای تشخیص نرمال بودن توزیع
۳۰۹	۸۵ تقریب توزیع دو جمله‌ای به وسیله توزیع نرمال
۳۱۴	۸۶ تقریب توزیع بواسون به وسیله توزیع نرمال
۳۱۶	۸۷ قضیه حد مرکزی
۳۱۹	۸۸ خلاصه
۳۲۰	۸۹ سؤالات و مسائل
۳۲۵	پاسخنامه سؤالات
۳۲۶	پیوست
۳۳۷	کتابنامه
۳۳۹	واژه‌نامه

پیشگفتار

آمار علمی جدید است که شیوه‌ها و روشهای آن در سده اخیر ارائه و گسترش یافته و با آنکه مدت زیادی از پیدایش آن نمی‌گذرد، به سرعت توسعه یافته؛ به طوری که قلمرو مفاهیم مورد استفاده در آن از علوم ریاضی فراتر رفته و به کارگیری آن نیز در علوم دیگر رواج یافته است.

امروزه، به ندرت می‌توان بدون استفاده از روشهای آماری اقدام به تفسیر، تبیین و تحلیل نتایج به دست آمده از تحقیقات و پژوهشهای علمی کرد. به این ترتیب، در قلمرو علم مدیریت نیز کمتر می‌توان بدون استفاده از روشهای آماری پژوهشی درخور توجه انجام داد؛ بنابراین پژوهشگران علم مدیریت نیز باید برای اجرای طرحهای پژوهشی خود در حد لزوم به این ابزار مجهز شده، برای برآوردن نیازهای ویژه خود از آن بهره‌مند شوند.

اگر اطلاعات را از مهم‌ترین لوازم تصمیم‌گیری به شمار آوریم؛ علم آمار که با پردازش داده‌ها و تبدیل آنها به اطلاعات مورد نیاز، زمینه اتخاذ تصمیم را فراهم می‌کند، یکی از مهم‌ترین علوم محسوب خواهد شد. آنچه مسلم است هنر مدیران و کارشناسان در نحوه استفاده از روشهای آماری و تحلیل داده‌های به دست آمده تجلی می‌کند. این امر به حدی اهمیت دارد که امروزه اکثر مدیران و مسئولان سازمانها، از مشاوران آماری استفاده می‌کنند.

این کتاب، حاصل تلاشی برای معرفی علم آمار و نحوه استفاده از آن در علم مدیریت است و هدف اصلی از تدوین آن، برآورده ساختن نیاز دانشجویان رشته‌های مدیریت و حسابداری به یادگیری مفاهیم و روشهای آماری در سطوح کارشناسی و کارشناسی ارشد است. در پایان هر فصل علاوه بر مسائل، تعدادی سؤالات چند گزینه‌ای نیز آمده است که برای شرکت کنندگان در آزمونهای

ورودی مقاطع مختلف تحصیلی مفید است؛ زیرا این مجموعه به طور عمده برگزیده‌ای از سؤالات آماری مورد استفاده در آزمونهای سالهای قبل (رشته‌های مدیریت و حسابداری) را دربر می‌گیرد.

ضرورت استفاده کاربران صنعت، و سازمانهای اداری و خدماتی از روشهای آماری، مؤلفان را بر آن داشت که مطالب کتاب را به گونه‌ای تدوین کنند که این عزیزان نیز بتوانند از آن بهره‌مند گردند. بدین منظور، جلد اول کتاب به معرفی آمار توصیفی و احتمالات اختصاص یافته و سعی شده است که مفاهیم آمار توصیفی جامع‌تر از سایر کتابهای فارسی موجود، ارائه شود. احتمالات نیز در حد نیاز مطرح شده‌اند و جلد دوم به «تحلیل آماری» اختصاص یافته است؛ به‌طوری که مجموع فصول دو جلد، دربرگیرنده کلیه سرفصلهای مصوب برای دروس «آمار و کاربرد آن در مدیریت (۱)» و «آمار و کاربرد آن در مدیریت (۲)» خواهد بود. درضمن با توجه به تغییرات مفید و اصولی به عمل آمده در سرفصلهای مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی وزارت فرهنگ و آموزش عالی در سال ۷۶-۱۳۷۵ توصیه می‌شود که همه فصول جلد اول و فصل هجدهم از جلد دوم تحت عنوان «فنون تصمیم‌گیری آماری» برای درس «آمار و کاربرد آن در مدیریت (۱)» تدریس شود. فصول ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۵ و ۱۷ نیز برای تدریس در درس «آمار و کاربرد آن در مدیریت (۲)» توصیه می‌شود. ضمن آنکه با توجه به مطالب جلد دوم، می‌توان آن را یک منبع مفید در درس «تحلیل آماری» در دوره «کارشناسی ارشد» مدیریت و حسابداری مورد استفاده قرار داد.

از آقای دکتر هاشم محلوجی عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف که با دقت، متن این مجموعه را بررسی کرده و نکات علمی ارزنده‌ای را برای اصلاح آن یادآور شده‌اند، کمال تشکر و قدردانی می‌شود. همچنین از آقای علی اصغر پورعزت که با دقت نظر و پیشنهادهای خود موجبات بهبود چاپ دوم جلد اول را فراهم نموده‌اند، و همچنین از خانم سیمین عارفی که ویراستاری جلد اول و خانم عادلہ مشایخی که ویراستاری جلد دوم را تقبل نموده‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود.