

تخیل آمار

www.ketab.ir

تحليل آماری

نویسنده: غلامرضا صفائی صادق
گروه علمی: منصور اسدی، صالح آقابائی، محمدسعید
تسلیمی، عبدالله توکلی، حسن روشن، حسن عابدی جعفری،
هادی فلاحتی و ابوالفضل گائینی
ویراستار: محمد حسن
حروف

ویراستار: محمد حمصین شبانی
حروف چین: محمد ع

www.k

از خوان علمی: طرح و گراف

طراح و گرافیست: حسین بهرامیان
صفحه آرایی: مجتبی

صفحة ١٠١: مجتبیٰ قانونی
ناشر: انت

ناشر: انتشارات مرکز مدیریت حوزه‌های علمیه
چاپ: اول / ۱۴۰۳
شمارگان: ۱۰۰ نسخه
شابک: ۹۶۴-۱۹۹-۸
شماره کتبخانه: ۱۹۹-۸

شماره کتابشناسی ملی
۹۷۸-۶۶۲-۲۵۸-۱۲۹-۸



متعم (مرکز تدوین متون و منابع درسی)
ایگاه و پیشنهادهای خود را درباره متون درسی تقدیم کنید
تماس مرکز تدوین: www.Dtadvin.ir
تماس انتشارات: www.Dtadvin.ir
موزه درایتا و اینستاگرام: www.Dtadvin.ir

91.9%

KOF 9910
KODFL

brehowzen
awzeh

w.nashrehowzeh@Nashre.Howzeh

فهرست

۳. نمودار هیستوگرام (بافت نگار فراوانی) ۳۱

۴. نمودار دایره‌ای ۳۲

۵. نمودار ساقه و برگ ۳۵

نماد جمع ۳۸

قضایای مربوط به نماد جمع ۳۹

فصل ۳: مشخصه‌های عددی یا پارامترهای آماری ۴۱

هدف‌ها ۴۱

مقدمه ۴۲

مشخص‌کننده‌های عددی ۴۲

مشخصه‌های مرکزی ۴۲

۱. میانگین حسابی ۴۲

۲. میانه ۴۹

۳. چارک‌ها ۵۱

۴. مد یا نما ۵۴

۵. دهک‌ها ۵۶

۵۹. ۵۹

فصل ۴: پارامترهای پراکندگی ۶۵

هدف‌ها ۶۵

مقدمه ۶۵

پارامترهای پراکندگی ۶۶

۱. دامنه تغییرات ۶۶

۲. دامنه میان چارکی و انحراف چارکی ۶۷

۳. واریانس و انحراف معیار ۶۹

۴. ضریب پراکندگی ۷۷

فصل ۵: رتبه درصدی ۸۱

هدف‌ها ۸۱

رتبه درصدی percentage rank ۸۲

محاسبه رتبه درصدی ۸۲

موارد استفاده رتبه درصدی ۸۴

مقدمه مولف ۹

فصل ۱: کلیات ۱۱

مختصری از تاریخچه علم آمار ۱۱

ارتباط متقابل آمار و سایر رشته‌ها ۱۲

تعریف علم آمار ۱۲

مراحل پژوهش علمی در آمار ۱۳

مفاهیم اساسی ۱۳

جامعه و نمونه ۱۳

آمار از نظر موضوعی ۱۴

متغیر ۱۴

اندازه‌گیری و مقیاس‌های اندازه‌گیری ۱۵

۱. مقیاس اسمی ۱۶

۲. مقیاس ترتیبی یا رتبه‌ای ۱۶

۳. مقیاس فاصله‌ای ۱۶

۴. مقیاس نسبی یا نسبتی ۱۷

توزیع فراوانی ۱۷

توزیع‌های فراوانی کمی گسسته ۱۷

توزیع فراوانی کیفی ۱۹

توزیع فراوانی داده‌های کمی پیوسته ۱۹

فراوانی مطلق ۲۲

مرکز دسته ۲۲

چگالی فراوانی ۲۲

فراوانی نسبی ۲۳

فراوانی تجمعی ۲۳

درصد فراوانی نسبی ۲۴

فصل ۲: نمایش هندسی داده‌ها ۲۹

هدف‌ها ۲۹

بیان هندسه توزیع فراوانی ۲۹

۱. نمودار میله‌ای ۳۰

۲. نمودار چندضلعی فراوانی (پلی گن) ۳۰

نمونه‌های استاندارد..... ۸۴	۲. نمونه‌گیری منظم یا سیستماتیک..... ۱۲۷
نمره Z..... ۸۴	۳. نمونه‌گیری طبقه‌ای..... ۱۲۷
نمره T..... ۸۵	۴. نمونه‌گیری خوشه‌ای..... ۱۲۸
پارامترهای تعیین انحراف از قرینگی..... ۸۶	پارامتر و آماره..... ۱۳۰
چولگی..... ۸۶	توزیع نمونه‌گیری میانگین..... ۱۳۰
ضریب چولگی پیرسون..... ۸۸	قضیه حد مرکزی..... ۱۳۱
فصل ۶: هم‌بستگی..... ۹۳	خطای نمونه‌گیری..... ۱۳۲
ضریب هم‌بستگی..... ۹۴	خطای استاندارد میانگین..... ۱۳۲
نمودار پراکندگی..... ۹۴	استفاده از توزیع $\bar{x}$ ۱۳۳
محاسبه ضریب هم‌بستگی..... ۹۹	خطای استاندارد نسبت..... ۱۳۴
محاسبه ضریب هم‌بستگی با استفاده از	خطای استاندارد فراوانی..... ۱۳۶
نمره‌های خام..... ۱۰۰	کارایی..... ۱۳۷
فصل ۷: آنالیز ترکیبی (ابزارهای شمارشی)..... ۱۰۵	ثبات برآورد یا سازگاری..... ۱۳۷
اصل ضرب یا شمارش..... ۱۰۵	برآورد (تخمین) فاصله‌ای..... ۱۳۷
تعمیم اصل ضرب..... ۱۰۶	مفهوم فاصله اطمینان..... ۱۳۸
فاکتوریل..... ۱۰۷	برآورد فاصله اطمینان تقریبی برای نسبت p ۱۳۹
تبدیل (جای‌گشت)..... ۱۰۸	فصل ۱۰: آزمون فرضیه..... ۱۴۳
ترکیب..... ۱۱۰	خطای نوع اول..... ۱۴۴
آزمایش تصادفی..... ۱۱۱	خطای نوع دوم..... ۱۴۴
فضای نمونه..... ۱۱۱	سطح معنادار بودن..... ۱۴۴
پیشامد..... ۱۱۲	توزیع t استودنت..... ۱۴۵
احتمال..... ۱۱۲	استفاده از توزیع t در آزمون فرضیه..... ۱۴۵
فصل ۸: منحنی طبیعی..... ۱۱۵	آزمون فرضیه درباره میانگین جامعه..... ۱۴۶
منحنی طبیعی استاندارد..... ۱۱۶	آزمون t ۱۴۷
توزیع نرمال استاندارد..... ۱۱۷	خطای استاندارد تفاوت بین دو میانگین..... ۱۴۸
پیدا کردن مساحت منحنی واقع بین دو نمرة	آزمون t برای تفاوت بین میانگین‌ها..... ۱۴۸
استاندارد..... ۱۲۱	آزمون t برای گروه‌های هم‌بسته..... ۱۵۰
فصل ۹: نمونه‌گیری..... ۱۲۵	آزمون χ^2 دو..... ۱۵۱
نمونه‌گیری تصادفی..... ۱۲۵	تصحیح χ^2 دو..... ۱۵۲
۱. نمونه‌گیری تصادفی ساده..... ۱۲۶	

مقدمه مؤلف

اکنون در عصر بحران معنویت که دشمنان حقیقت و آدمیت هر لحظه با تولید و انتشار آثار نوشتاری و دیداری و به کارگیری انواع ابزارهای پیشرفته سخت افزاری و نرم افزاری در عرصه های گوناگون برای سیطره بر جهان می کوشند رسالت حقیقت خواهان و اندیشمندان حوزوی و دانشگاهی به ویژه عالمان دین، بسی عظیم تر و دشوارتر است. از این رو افزون بر استنباط، استخراج مسیر آموزه های دینی، سازماندهی معارف اسلامی، کاوش در مسائل علوم انسانی و اجتماعی از دیدگاه اسلامی از مهم ترین اهداف و اولویت های مؤسسات علمی به ویژه مراکز پژوهشی حوزه های علمیه است.

آمار به عنوان موضوع علمی شامل مفاهیم و روش هایی است که در تمامی پژوهش هایی که مستلزم گردآوری داده ها از طریق فرایندهای آزمایش و مشاهده در زمینه های مختلف علمی هستند، کاربرد دارد. این علم به سازماندهی داده ها و انجام استنباط و نتیجه گیری از طریق تجزیه و تحلیل آن ها کمک می کند و برای برنامه ریزی در عرصه های گوناگون اهمیت ویژه ای دارد.

کتابد کتاب های علمی به دلیل فایده های فراوانی که در دانشگاه ها و مراکز علمی وابسته به حوزه علمیه وجود دارد.

از چندین سال پیش که تدریس ریاضی و آمار در محاسن علمی وابسته به حوزه علمیه قم مانند مرکز پژوهشی امام خمینی (ره) و مراکز تخصصی مدیریت، اقتصاد و دانشکده اخلاق و تربیت عهده دار شدم. با این واقعیت مواجه شدم که ارائه جزوه های درسی کپی شده و آمارهای آماری که برای مراکز دانشگاهی نوشته شده هرگز نیازمندی های طلاب حوزه های علمیه را در زمینه شناخت آمار از میان نبرده و نخواهد برد.

با توجه به این حقیقت و پیشنهاد جناب حجت الاسلام آقا بابایی، از مسئولان مرکز تخصصی مدیریت اسلامی، مرا بر آن داشت که درصدد تألیف کتابی در زمینه آمار باشیم. کتاب حاضر که نتیجه تحقیق و تدریس چندین ساله اینجانب و برخورد با اشکالات درسی طلاب محترم است آماده گردید. این کتاب با بیان ساده و با توجه به اصول برنامه ریزی و روانشناسی یادگیری، دانش پژوهان را با مفاهیم اساسی روش های تجزیه و تحلیل آماری آشنا می کند و به درک و فهم کاربرد روش ها کمک می کند به شیوه ای که طلاب بتوانند اطلاعات لازم درباره آن دسته از روش هایی که بیشترین کاربرد را در علوم انسانی دارد کسب کنند. این کتاب به خوانندگانی که پایه ای قوی در ریاضی ندارند روش های اساسی آمار و کاربرد آن را آموزش می دهد.

طرح کلی کتاب به این ترتیب است که در بیشتر مباحث، اول مطلب مورد نظر تعریف شده و سپس چنانچه برای محاسبه نیازی به فرمول باشد، اثبات فرمول‌ها تشریح گردیده و روش محاسبه با استفاده از فرمول‌ها بیان شده است. همچنین پس از هر درس مثال‌هایی حل شده و بعد از آن تمرین‌هایی ارائه گردیده است.

این کتاب در ده فصل شامل آمار توصیفی و استنباطی و مبانی احتمالات ارائه شده است. در پایان از تمامی اساتید و صاحب نظران و دانش پژوهان محترم انتظار می‌رود که با ارائه نظرها و پیشنهادها سازنده خود، اصلاح و تکمیل این اثر را برای چاپ بعدی فراهم سازند. لازم می‌دانم از دکتر محمدسعید صفایی صادق که با نظرات ارزنده خود در تدوین این کتاب یاری‌ام کردند تشکر کنم و همچنین از مرکز تدوین متون و منابع درسی حوزه‌های علمیه که زمینه نشر این اثر را فراهم کرد سپاسگزارم.

غلامرضا صفایی صادق

پاییز ۱۴۰۳

www.ketab.ir