

آمار و روشهای کمی  
در  
کتابداری و اطلاع‌رسانی

دکتر علیرضا هویدا

تهران

۱۳۹۶



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

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	پیشگفتار
	بخش اول: آمار توصیفی
۷	فصل اول: مفاهیم اساسی آمار
۷	تعریف علم آمار
۷	آمار توصیفی و آمار استنباطی
۸	داده‌های آماری
۸	جامعه آماری
۹	متغیرها
۱۰	اندازه‌گیری و سطوح مختلف متغیرها
۱۱	الف) مقیاس اسمی
۱۲	ب) مقیاس رتبه‌ای
۱۳	ج) مقیاس فاصله‌ای
۱۳	د) مقیاس نسبی یا نسبی
۱۶	فصل دوم: توزیع داده‌های آماری
۱۶	انواع داده‌های آماری
۱۷	تنظیم و جدول‌بندی داده‌های آماری
۱۹	جدول توزیع فراوانی
۲۵	رسم نمودارها و منحنیهای آماری
۲۵	نمودار دایره‌ای
۲۶	نمودار میله‌ای یا ستونی

صفحه	عنوان
۲۸	نمودار مستطیلی یا هیستوگرام
۲۹	نمودار چندضلعی یا شکسته
۳۱	منحنی فراوانی تجمعی
۳۲	منحنی درصد فراوانی تجمعی
۳۳	تمرینات فصل دوم
۴۰	فصل سوم: توصیف عددی نتیجه مشاهدات
۴۰	الف) میانگین حسابی
۴۳	ب) میانه
۴۹	ج) نما
۵۲	تمرینات فصل سوم
۵۴	فصل چهارم: اندازه‌های پراکندگی
۵۵	الف) دامنه تغییرات
۵۶	ب) نصف دامنه تغییر بین دو ربع
۵۷	ج) انحراف متوسط یا میانگین انحراف
۵۹	د) انحراف استاندارد (انحراف معیار)
۶۴	ه) واریانس
۶۴	و) ضریب تغییرپذیری
۷۰	تمرینات فصل چهارم
بخش دوم: آمار استنباطی	
۷۳	فصل پنجم: نظریه مجموعه‌ها
۷۴	نمایش داده‌ها
۷۶	زیرمجموعه
۷۶	تساوی دو مجموعه
۷۶	اعمال روی مجموعه‌ها
۷۷	نمودار ون
۸۱	تمرینات فصل پنجم

صفحه	عنوان
۸۳	فصل ششم: مفهوم و اندازه احتمال
۸۴	آزمایش تصادفی
۸۴	فضای نمونه
۸۶	پیشامد
۸۹	تعریف احتمال
۹۷	روشهای شمارش و کاربرد آنها در احتمالات
۹۸	۱. قاعده ضرب
۹۹	۲. جایگشت
۱۰۰	۳. قاعده ترکیب
۱۰۱	احتمال شرطی
۱۰۲	قضیه حاصل ضرب در مورد احتمال شرطی
۱۱۴	قضیه بیز
۱۱۹	تمرینات فصل ششم
۱۲۷	فصل هفتم: متغیر تصادفی و توزیعها
۱۲۹	مرکزیت توزیع احتمال (امید ریاضی $x$ )
۱۳۶	توزیع احتمال گسسته
۱۳۶	۱. توزیع دو جمله‌ای
۱۴۱	۲. توزیع پواسن
۱۴۴	رابطه توزیع پواسن و توزیع دو جمله‌ای
۱۴۵	توزیع احتمال پیوسته
۱۴۶	توزیع نرمال
۱۵۵	تقریب نرمال برای توزیع دو جمله‌ای
۱۵۷	تقریب نرمال برای توزیع پواسن
۱۵۸	تمرینات فصل هفتم
۱۶۲	فصل هشتم: برآورد
۱۶۴	توزیع میانگین نمونه‌ها و برآورد نقطه‌ای میانگین جامعه
۱۷۱	برآورد فاصله‌ای میانگین جامعه

صفحه	عنوان
۱۷۷	توزیع t
۱۸۳	برآورد نسبت P
۱۸۹	تمرینات فصل هشتم
۱۹۲	فصل نهم: آزمون فرض
۱۹۴	آزمونهای معنی دار بودن یک دامنه‌ای و دو دامنه‌ای
۱۹۵	مراحل مختلف آزمون فرض
۱۹۷	آزمون یک نمونه‌ای برای میانگین توزیع نرمال با واریانس معلوم
۲۰۴	آزمون یک نمونه‌ای برای میانگین توزیع نرمال با واریانس معلوم
۲۰۷	آزمون فرض با نامعلوم بودن واریانس جامعه
۲۱۵	آزمون فرض با نامعلوم بودن واریانس جامعه
۲۲۱	آزمون اختلاف نسبت صفت در جامعه با یک نسبت مشخص
۲۲۹	تمرینات فصل نهم
۲۳۳	فصل دهم: آزمون اختلاف میانگین دو جامعه آماری
۲۴۴	آزمون t برای نمونه‌های جفتی
۲۴۶	آزمون اختلاف نسبت دو جامعه
۲۴۹	مقایسه دو واریانس
۲۵۰	آزمون F
۲۵۷	آزمون t برای دو نمونه مستقل با واریانسهای نامساوی
۲۵۹	آزمون F به منظور آزمایش مساوی بودن واریانسهای جامعه
۲۶۲	تمرینات فصل دهم
۲۶۷	فصل یازدهم: تحلیل واریانس یک طرفه
۲۷۵	تمرینات فصل یازدهم
۲۸۰	فصل دوازدهم: آزمون مجذور کا
۲۸۵	محاسبه اندازه مجذور کا در جداول ۲×۲
۲۹۰	آزمون دقیق فیشر
۲۹۳	تمرینات فصل دوازدهم

صفحه	عنوان
۲۹۸	فصل سیزدهم: همبستگی
۳۰۲	ضریب همبستگی
۳۰۹	محاسبه ضریب همبستگی تفاوت - رتبه‌ای اسپیرمن
۳۱۱	حدود اعتماد ضریب همبستگی
۳۱۴	آزمون معنی‌دار بودن $r$
۳۱۸	فصل چهاردهم: اصول پیش‌بینی
۳۲۲	روش حداقل مجذورات
۳۲۵	حدود اعتماد $Y$ به ازای یک مقدار ثابت $X$
۳۲۸	حدود اعتماد برای خط رگرسیون
۳۳۰	رگرسیونهای چند متغیره
۳۳۴	محاسبه ضریب همبستگی سه متغیر
۳۳۷	تمرینات فصل سیزدهم و چهاردهم
بخش سوم: کتاب سنجی	
۳۴۵	فصل پانزدهم: کلیاتی درباره کتاب سنجی
۳۴۶	تاریخچه کتاب سنجی
۳۵۱	ساختمان کتابخانه
۳۵۱	تمرکز یا عدم تمرکز
۳۵۴	زمان حضور مراجعان
۳۵۵	فضای مخزن کتابخانه
۳۵۶	انتخاب منابع
۳۵۶	انتخاب کتاب
۳۵۷	انتخاب مجلات
۳۷۴	پیوست
۳۹۵	منابع و مآخذ

اگر بضاعتی بر این اثر مترتب بود آن را به  
جانبازان سلحشور و آزادگان سرفراز جبهه‌های  
حق علیه باطل تقدیم می‌کردم.

### پیشگفتار

عملیات کتابخانه‌ها در سراسر جهان به لحاظ تهیه منابع، خدمات کتابداری و اشاعه اطلاعات چنان پیچیده و گسترده شده که قابلیت استفاده‌رسانی و مفید بودن آنها به طور شگفت‌آوری مورد بحث و توجه قرار گرفته است. به علاوه هزینه کتابخانه‌ها نیز به صورت مهارناشدنی افزایش می‌یابد و به طور مسلم قسمت اعظم آن را خرید منابع تشکیل می‌دهد که البته خود ثروتی ملی محسوب می‌شود. به هر روی، اینکه تا چه اندازه تهیه این منابع به هدف غایی یک کتابخانه، یعنی تأمین رضایت مراجعان و افزایش کارایی و اثربخشی عملیات کتابخانه می‌انجامد، مقوله‌ای است که در گذشته سعی می‌شد با قوانین تجربی بررسی شود، ولی امروزه با استفاده از آمار و مدل‌های کمی شامل ریاضیات، تحقیق در عملیات، کتاب‌سنجی و غیره ارزیابی می‌شود.

اگر قصد این باشد که در کتابخانه‌ها برای اندازه‌گیری میزان مطلوبیت عملیات و ارزشیابی آنها مدل کمی به کار رود، تنوع منابع و متفاوت بودن فعالیت هر کتابخانه باعث خواهد شد که استفاده از مدل‌های کمی برای هر کتابخانه مختلف باشد؛ اما آمار تنها مدل اندازه‌گیری است که کاربردی یکسان در تمام زمینه‌های فعالیتی و عملیاتی کتابداری دارد و قابل انطباق بر کلیه آنهاست.

آمار با اعداد در ارتباط است و هنگامی که عدد پدیدار شد، ریاضیات نمایان می‌گردد، اما این بدان معنی نیست که کتابداران و رؤسای کتابخانه‌ها باید ریاضی بدانند تا آمارگر باشند بلکه آمار را فرا می‌گیرند، زیرا در تصمیم‌گیریها بدان

محتاج‌اند بدون آنکه در پیچیدگیهای ریاضیات خود را دخالت دهند. کتابدار متخصص موضوعی است که کاملاً به آنچه انجام می‌دهد واقف است. هر روزه با انواع موارد مختلفی مواجه است که برای انتخاب یکی از آنها مردد می‌ماند. تصمیم‌گیری برای انتخاب اصلح از میان انبوهی از موارد دائماً کتابداران را به خود مشغول می‌سازد و به هر حال انتخاب تجربی خواهد بود تا علمی. آمار علمی است که تزلزل کتابداران را در انتخاب اصلح تقلیل می‌دهد. پس هدف اولیه آمار، فراهم آوردن زمینه‌های مطمئن هنگام تصمیم‌گیری است.

آنچه کاربرد علم آمار در کتابداری را لازم‌الاجرا می‌نماید عبارت است از:

۱. بهبود خدمات و روشها و ارتقای آنها،

۲. تصمیم در ادامه عملیات و خاتمه آنها،

۳. جانشین ساختن عملیات مشابه یا جابه‌جایی هر کدام از فعالیتها.

هدف از تألیف این کتاب دستیابی به این اهداف است. تنظیم مطالب در این کتاب به نحوی است که یکسان مورد استفاده دانشجویان کتابداری باشد. البته بسته به مقاطع مختلف تحصیلی اساتید می‌توانند تمام یا قسمتی از آن را تدریس نمایند. این کتاب، برای کتابداران نیز کاربرد عملی دارد. به علاوه مثالهای ارائه‌شده به نحوی است که دانشجویان دوره کارشناسی ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی می‌توانند با استفاده از آنها، محاسبات آماری مربوط به پژوهشهای خود را شخصاً انجام دهند و زمینه انتخاب موضوع برای شروع پژوهش در عملیات کتابخانه‌ها نیز برای آنها فراهم شود.

مؤلف بر خود واجب می‌داند از دایی با فضیلت و دانشمند خود آقای دکتر غلامحسین بشیرراد، استاد عالی‌مقام خانم دکتر مهرانگیز حریری، استادان گروه کتابداری دانشکده مدیریت و اطلاع‌رسانی دانشگاه علوم پزشکی ایران و سایر اساتید یاد نماید که دانشجوی خود را مستظهر به راهنماییها و ارشادات بی‌شائبه خویش نمودند و هیچ‌گاه دانش خود را از وی دریغ نکردند. همچنین از بخش ویرایش سازمان «سمت» به ویژه خواهر ارجمند خانم مریم ربانی جهت همکاری و



مساعدت در ویرایش این اثر تشکر می‌نماید.

مؤلف رهین منت پدر و مادر عزیز و ارجمندش برای دعای خیر آنهاست و از همسر با عاطفه و صبورش برای شکیبایی همیشگی او نیز تشکر می‌نماید.

علیرضا هویدا