

به نام خدا

# آمار کاربردی

ویژه دانشجویان و محققان علوم انسانی

ترجمه و تألیف:

دکتر همدرد رضا یاورزاده

زهرا شوشتری



شرکت چاپ و نشر بازگانی

واحد ۴ مؤسسه مطبوعات و پژوهش‌های بازگانی

تهران ۱۳۹۹

سرشناسه: یاورزاده، محمدرضا، ۱۳۵۲-  
عنوان و نام بدیدآور: آمار کاربردی ویژه دانشجویان و محققان علوم انسانی / ترجمه و تألیف محمدرضا یاورزاده، زهرا شوشتری،  
ویراستار علمی جواد رضایی.

مشخصات نشر: تهران، شرکت چاپ و نشر بازرگانی، ۱۳۹۹.

مشخصات ظاهری: ۲۵۳ ص.

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۴۶۸۸۳۱-۷

وضعیت فهرست نویسی: فبا

یادداشت: کتابنامه، ص. ۴۴۷-۴۵۳.

موضوع: روان‌شناسی -- روش‌های آماری

موضوع: Psychology -- Statistical methods

شناسه افزوده: شوشتری، زهرا، ۱۳۵۷-

شناسه افزوده: رضایی، جواد، ۱۳۵۶-، ویراستار

رده بندی کنگره: BF۳۹

رده بندی دیویی: ۷۲۷/۱۵۲۰

شماره ثبت کتابشناسی ملی: ۶۲۰۹۷۵۴

## شرکت چاپ و نشر زرگانی

وابسته به مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های زرگانی

### آمار کاربردی

ویژه دانشجویان و محققان علوم انسانی

ترجمه و تألیف: دکتر محمدرضا یاورزاده - زهرا شوشتری

صفحه‌آرا: شرکت چاپ و نشر بازرگانی

طراح جلد: حامد یعقوبی

چاپ اول: تابستان ۱۳۹۹

قیمت: ۱۱۴۰۰۰ تومان

تیراژ: ۳۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۴۶۸-۸۳۱-۷

لینتوگرافی، چاپ و صحافی: شرکت چاپ و نشر بازرگانی

«کلیه حقوق محفوظ و مخصوص شرکت چاپ و نشر بازرگانی است.»

نشانی: تهران، خیابان کارگر شمالی، نیش کوچه همدان، شماره ۱۲۰۴

توزیع و پخش: ۰۶۶۹۳۹۳۲۹ - ۰۲۱ / فروشگاه مرکزی: ۰۶۶۴۲۵۱۱۸ - ۰۲۱

واحد نشر مکتوب: ۰۶۶۴۳۹۲۰۶ - ۰۲۱

واحد نشر الکترونیک: ۰۶۶۴۳۹۲۰۲ - ۰۲۱ / digital.cppc.ir

WWW.CPPC.ir / WWW.1CPPC.ir

فروشگاه‌های اینترنتی



## پیشگفتار

دانشجویان و پژوهشگرانی که در این کتاب کافیهی بر مفاهیم مهم و کاربردی درس آمار و صرفاً بر اساس معلومات سطحی و در عمیق در خصوص نکات و ریزه کاری‌ها اقدام به انجام تحلیل‌های آماری می‌کنند اغلب با پرسشهای بیشماری مواجه می‌شوند. برای مثال چرا برای بررسی ارتباط بین متغیرها گاهی اوقات از همبستگی و برخی مواقع از رگرسیون استفاده می‌شود؟ تفاوت آزمون‌های پارامتری و ناپارامتری در چیست؟ چرا فرضیه‌ای توسط یک محقق پذیرفته می‌شود؟ چرا در فرمول واریانس گاه  $n$  و گاه  $n-1$  قرار داده می‌شود؟ به صورت مکرر دیده شده که دانشجویان در تحلیل داده‌های خود و قبل از بررسی پیش‌فرض‌های آزمون‌ها، به هر آزمون (مثل رگرسیون) به برآوردن مدل به داده‌ها می‌پردازند. این امر در بین دانشجویان و محققان غیرآماري داستان غریبی است! این کتاب در اصل در سال ۲۰۰۷ در بریتانیا توسط فیلیپ بانیار و جرمی مایلز نوشته شد که به لحاظ تبیین آسان مفاهیم آماری برای ترجمه انتخاب و با اضافه شدن مطالب تکمیلی و مثال‌های کاربردی و حل مسأله، سعی در تقویت محتوای کتاب داشتیم. لذا در این کتاب تلاش شد تا

علاوه بر آشنایی دانشجویان و پژوهشگران با مباحث پایه ای آمار و درک مفاهیم آنها. استفاده از نرم افزار نیز به گونه ای ساده و کاربردی آموزش داده شود تا ضمن آنکه ترس دانشجویان از اینکه بخش آماری کارشان را خودشان انجام داده و از کمک گرفتن از دیگران بی نیاز باشند، ریخته شود کمتر شاهد خطاهای مرسوم و ابتدایی در انجام تحلیل ها باشیم.

نرم افزاری که در این کتاب بر روی آن تمرکز شد همان نرم افزار معروف SPSS است که در اصل نرم افزاری آماری بود که برای علوم اجتماعی طراحی شده اما به تدریج مورد توجه دانشجویان و پژوهشگران سایر رشته ها قرار گرفت و با توجه به قابلیت های خوبی که دارد محققان را از رجوع به سایر نرم افزارها بی نیاز می کند. در ترجمه و تالیف این کتاب، با پرسش و سوال ها و ابهام هایی که هنگام تدریس آن در چندین ترم به دانشجویان رشته های مختلف به دست آمده بود نیز لحاظ شد و کتاب با رویکرد پاسخگویی به ابهام ها و سرنوشت های عمومی موجود در ذهن اغلب دانشجویان تدوین گردید. لذا بنا بر تعریف واحد درسی و معیاران و اساتید محترم می توانند از این کتاب برای یک یا دو نیمسال تحصیلی برای درس آمار و پروژه و هر واحد درسی که به نوعی با تحلیل داده سروکار دارد استفاده نمایند.

لازم است از همه اساتید و دوستانی که برای آماده کردن این کتاب به نوعی به ما یاری رساندند صمیمانه قدردانی کنیم. به ویژه از مسئولان و کارشناسان ارزشمند و خبره در شرکت چاپ و نشر بازگانی وابسته به مؤسسه مطالعات و پژوهش های بازگانی که در چاپ این اثر رحمت کشیدند. سپاسگزاریم.

دکتر محمدرضا یاورزاده - نشر بازگانی

## فهرست مطالب

|    |                                             |
|----|---------------------------------------------|
| ۱۱ | فصل اول: چگونه روح آمار                     |
| ۱۱ | مقدمه                                       |
| ۱۱ | مطالعه آمار چیست                            |
| ۱۳ | منوی استفاده از آمار                        |
| ۱۵ | آیا آمار دشوار و گسست آور است؟              |
| ۱۷ | زبان و آمار                                 |
| ۱۸ | SPSS شناسایی اولیه                          |
| ۱۸ | چگونه از این کتاب استفاده کنیم              |
| ۲۱ | شما کدام فصل را می خواهید؟                  |
| ۲۴ | وب سایت                                     |
| ۲۴ | خلاصه فصل                                   |
| ۲۵ | فصل دوم: آمار توصیفی                        |
| ۲۶ | مقدمه                                       |
| ۲۷ | اندازه های رسته ای                          |
| ۲۸ | اندازه های پیوسته                           |
| ۳۲ | توصیف داده ها                               |
| ۳۷ | توزیع نرمال                                 |
| ۴۷ | اندازه های گرایش مرکزی                      |
| ۶۵ | نمودارهای جعبه ای برای تحلیل داده های آماری |
| ۶۸ | خلاصه فصل                                   |
| ۷۱ | استفاده از SPSS                             |
| ۷۷ | فصل سوم: نمونه، جامعه و توزیع نرمال         |
| ۷۸ | مقدمه                                       |
| ۷۹ | جامعه                                       |

|     |                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------|
| ۸۰  | نمونه‌گیری تصادفی                                                   |
| ۸۴  | توزیع نرمال                                                         |
| ۸۸  | نمودارهای خطی مساحت و تعداد افراد                                   |
| ۹۲  | احتمال و توزیع نرمال                                                |
| ۹۶  | کاربرد آماره 7 و توزیع نرمال                                        |
| ۹۷  | نمونه، جامعه و برآورد                                               |
| ۹۸  | نمونه و احتمال                                                      |
| ۱۰۲ | قضیه حد مرکزی                                                       |
| ۱۰۳ | خیانت استاندارد                                                     |
| ۱۰۵ | خلاصه فصل                                                           |
| ۱۰۶ | کاربرد SPSS                                                         |
| ۱۱۱ | فصل چهارم: ارتباط، اطمینان و معناداری آماری                         |
| ۱۱۲ | مقدمه                                                               |
| ۱۱۳ | استنباط                                                             |
| ۱۱۳ | خطای استاندارد                                                      |
| ۱۱۵ | احتمال                                                              |
| ۱۱۷ | آزمون فرضیه                                                         |
| ۱۱۹ | سطح معنی دار آماری                                                  |
| ۱۲۱ | خطاهای نوع I و نوع II                                               |
| ۱۲۱ | برآوردهای احتمالی                                                   |
| ۱۲۹ | فواصل اطمینان                                                       |
| ۱۳۲ | تفسیر فاصله اطمینان                                                 |
| ۱۳۷ | خلاصه فصل                                                           |
| ۱۳۸ | پاسخ خودآزمایی‌ها                                                   |
| ۱۴۰ | کاربرد SPSS                                                         |
| ۱۴۳ | فصل پنجم: تحلیل داده‌ها: آزمایش‌های درون موردی                      |
| ۱۴۴ | مقدمه                                                               |
| ۱۴۴ | طرح آزمایش                                                          |
| ۱۴۵ | طرح درون موردی                                                      |
| ۱۵۲ | آزمونهای آماری برای طرح‌های درون موردی                              |
| ۱۶۱ | گزارش آزمون ویلکاکسون                                               |
| ۱۶۵ | خلاصه فصل                                                           |
| ۱۶۶ | کاربرد SPSS                                                         |
| ۱۸۱ | فصل ششم: تحلیل داده‌ها از گروه‌های مستقل اندازه‌های پیوسته و ترتیبی |
| ۱۸۲ | طرح‌های گروه‌های مستقل                                              |

|     |                                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------|
| ۱۸۴ | آزمون‌های آماری برای داده‌های گروه‌های مستقل                 |
| ۱۸۵ | آزمون تی گروه‌های مستقل                                      |
| ۲۰۱ | محاسبه واریانس غیر ادغام شده آزمون ۱                         |
| ۲۰۴ | تأثیر حجم نمونه برای آزمون گروه‌های مستقل                    |
| ۲۰۶ | آزمون نامن - ویتنی                                           |
| ۲۰۹ | محاسبه آزمون من - ویتنی                                      |
| ۲۱۵ | خلاصه فصل                                                    |
| ۲۱۶ | کاربرد SPSS                                                  |
| ۲۲۱ | صفا هفتم: تحلیل داده‌ها از گروه‌های مستقل اندازه‌های طبقه‌ای |
| ۲۲۲ | مقدمه                                                        |
| ۲۲۲ | داده‌های طاقه‌ای                                             |
| ۲۲۳ | خلاصه کردن داده‌های طبقه‌بندی شده                            |
| ۲۲۴ | آمار توصیفی برای نسبت‌ها                                     |
| ۲۲۷ | اختلاف بین گروه‌ها                                           |
| ۲۳۴ | تعداد مورد نیاز برای آمار                                    |
| ۲۳۵ | فواصل اطمینان برای مداراحسان                                 |
| ۲۳۵ | محاسبه ۷                                                     |
| ۲۴۱ | مشکلات کای - دو ( $\chi^2$ )                                 |
| ۲۴۳ | آزمون دقیق فیشر                                              |
| ۲۴۴ | خلاصه آزمون                                                  |
| ۲۴۴ | طبقه‌بندی بیشتر                                              |
| ۲۴۵ | خلاصه فصل                                                    |
| ۲۴۵ | کاربرد SPSS                                                  |
| ۲۵۱ | فصل هشتم: روابط بین متغیرها، ضریب همبستگی و رگرسیون          |
| ۲۵۲ | مقدمه                                                        |
| ۲۵۲ | پیوستگی                                                      |
| ۲۶۱ | مفهوم خط رگرسیون                                             |
| ۲۶۲ | ضرایب همبستگی                                                |
| ۲۶۳ | مانده‌ها                                                     |
| ۲۷۰ | تفسیر ضرایب همبستگی                                          |
| ۲۷۳ | محاسبه ضریب همبستگی                                          |
| ۲۷۷ | محاسبه ضریب همبستگی پیرسون                                   |
| ۲۷۹ | محاسبه فواصل اطمینان                                         |
| ۲۸۲ | محاسبه خط رگرسیون                                            |
| ۲۸۳ | متغیرهای دو بخشی                                             |
| ۲۸۵ | ضریب همبستگی ناپارامتری                                      |

|     |                                                       |
|-----|-------------------------------------------------------|
| ۲۹۵ | مقایسه اسپیرمن و پیرسون                               |
| ۲۹۱ | ضریب همبستگی و علیت                                   |
| ۲۹۶ | خلاصه فصل                                             |
| ۲۹۷ | کاربرد SPSS                                           |
| ۳۰۵ | فصل نهم: معرفی تحلیل واریانس                          |
| ۳۰۶ | مقدمه                                                 |
| ۳۰۶ | آغاز راه                                              |
| ۳۰۸ | محاسبه نسبت واریانس                                   |
| ۳۱۰ | محاسبه مجموع مربعات                                   |
| ۳۱۳ | م سید تاثیر حجم                                       |
| ۳۱۳ | محاسبه معنی داری آماری                                |
| ۳۱۵ | تحلیل واریانس و آزمون                                 |
| ۳۱۶ | درک تحلیل واریانس                                     |
| ۳۱۷ | مقایسه تعدیل واریانس سه گروه                          |
| ۳۲۱ | محاسبه مجموعی بعد                                     |
| ۳۲۵ | محاسبه مجموع مربعات بین گروه ها ( $SS_{between}$ )    |
| ۳۲۸ | خلاصه فرمول ها برای محاسبه F                          |
| ۳۲۸ | آزمون پست هاک                                         |
| ۳۳۰ | پرتاب ها                                              |
| ۳۳۱ | تصحیح بونفرونی                                        |
| ۳۳۳ | قواصل اطمینان تصحیح شده بونفرونی                      |
| ۳۳۷ | خلاصه فصل                                             |
| ۳۳۹ | کاربرد SPSS                                           |
| ۳۴۳ | فصل دهم: تحلیل پرسشنامه ها و ابزار اندازه گیری        |
| ۳۴۴ | مقدمه                                                 |
| ۳۴۴ | اندازه گیری                                           |
| ۳۴۵ | پایایی                                                |
| ۳۵۲ | دیدگاه توافقی حدود بلند - آلتمن                       |
| ۳۵۷ | همبستگی درونی: ضریب آلفا                              |
| ۳۶۸ | قابلیت اطمینان برای داده های طبقه بندی شده: کنای کوهن |
| ۳۷۳ | خلاصه فصل                                             |
| ۳۷۴ | کاربرد SPSS                                           |
| ۳۷۸ | آمار توصیفی                                           |
| ۳۸۷ | فصل یازدهم: کمی بیشتر: در مورد آمار بیاندهشید         |
| ۳۸۸ | مقدمه                                                 |