

آمار زیستی

با رویکردی بر SPSS

www.ketab.ir

دکتر نزهت شاکری

سرشناسه	شاگری، نزهت، ۱۳۴۴ -
عنوان و نام پدیدآور	آمار زیستی با رویکردی بر SPSS/نزهت شاگری.
مشخصات نشر	مؤلف.
مشخصات ظاهری	۱۷۰ ص: جدول، نمودار.
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۰۴-۸۸۴۸-۵
موضوع	س. پی. اس. اس تحت ویندوز
موضوع	آمار حیاتی -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	آمار حیاتی -- مسائل، تمرین ها و غیره (عالی)
موضوع	آمار پزشکی -- روش های آماری
رده بندی کنگره	HA۳۵/۱۵/ش۲/۸۱۳۹۱
رده بندی یبری	۴۲۲۰۷۶/۰۰۱
شماره کتابخانه‌سی	۲۵۲۴۵۳۸

آمار زیستی با رویکردی بر SPSS

نویسنده: دکتر نزهت شاگری

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

چاپ اول: پاییز ۱۳۹۱

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰۴-۸۸۴۸-۵

چاپ: گویا

قیمت: ۱۴۰۰۰۰ ریال

بهرت مطالب

مقدمه

فصل ۱ (ریاضیات پایه)

۴	۱.۱ مقدمه
۴	۱.۲ مجموعه‌ی اعداد
۴	۱.۳ مفهوم کمیت‌های گسسته و پیوسته
۴	۱.۴ محاسبه‌ی اعداد توان‌دار، رادیکالی و لگاریتمی به کمک ماشین حساب
۶	۱.۵ نحوه‌ی گرد کردن اعداد
۶	۱.۶ نمایش اعداد به صورت علمی
۷	۱.۷ محورهای مختصات
۸	۱.۸ تمرین‌های پایان فصل

فصل ۲ (احتمالات)

۱۲	۲.۱ مقدمه
۱۲	۲.۲ تعریف احتمال
۱۴	۲.۳ احتمال حاصل جمع
۱۶	۲.۴ احتمال حاصل ضرب
۱۸	۲.۵ تمرین‌های پایان فصل

فصل ۳ (آشنایی با SPSS)

۲۲	۳.۱ مقدمه
۲۳	۳.۲ مراحل انجام کار با SPSS
۲۷	۳.۳ برخی از فایل‌ها در SPSS
۲۹	۳.۴ فرمان Select, Deselect
۳۲	۳.۵ عبارت‌های منطقی
۳۳	۳.۶ تمرین‌های پایان فصل

فصل ۴ (مفهوم توزیع)

۳۶	۴.۱ تعریف علم آمار
۳۶	۴.۲ انواع مشاهدات (متغیرها)

۳۷	۴.۳ نمایش توزیع متغیرها.....
۳۷	۴.۳.۱ جدول فراوانی (خلاصه کردن داده‌های یک متغیر).....
۴۰	۴.۳.۲ خلاصه کردن داده‌ها نسبت به دو یا چند متغیر (جداول دو یا چند بعدی).....
۴۴	۴.۴ چارک‌ها (Quartiles).....
۵۰	۴.۵ دسته‌بندی اعداد به کمک فرمان Recode.....
۵۲	۴.۶ صدک‌ها و دهک‌ها.....
۵۳	۴.۷ رسم نمودار.....
۵۴	۴.۷.۱ نمودار دایره ای.....
۵۵	۴.۷.۲ نمودار میله ای.....
۵۷	۴.۷.۳ هیستوگرام نمودار ستونی پیوسته.....
۵۸	۴.۷.۴ نمودار چندبر (Polygon).....
۵۸	۴.۷.۵ نمودار توزیع جمعیتی درصد.....
۶۰	۴.۷.۶ نمودار جعبه‌ای (Box-plot).....
۶۱	۴.۷.۷ نمودار پراکنش (Scatter diagram).....
۶۳	۴.۸ تقسیم فایل به دو یا چند گروه با استفاده از SPSS.....
۶۶	۴.۹ کاربرد فرمان Recode و Split file.....
۶۷	۴.۱۰ تمرین‌های پایان فصل.....

فصل ۵ (توصیف داده‌ها)

۷۲	۵.۱ مقدمه.....
۷۲	۵.۲ شاخص‌های مرکزی (Central Tendency).....
۷۲	۵.۲.۱ میانگین حسابی (Arithmetic Mean).....
۷۵	۵.۲.۲ میانه.....
۷۵	۵.۲.۳ نما (Mode).....
۷۶	۵.۲.۴ میانگین هندسی (Geometric Mean).....
۷۸	۵.۲.۵ میانگین وزنی.....
۷۹	۵.۳ شاخص‌های پراکندگی (Dispersion).....
۸۰	۵.۳.۱ طول میدان تغییرات (Range).....
۸۰	۵.۳.۲ حدود بین چارکی (Inter Quartile Range).....
۸۰	۵.۳.۳ میانگین انحرافات (Mean of Deviation).....
۸۰	۵.۳.۴ واریانس و انحراف معیار (Standard Deviation).....

۵.۳.۵	ضرب تغییرات (Coefficient of Variation)	۸۳
۵.۴	تأثیر اضافه یا کم کردن عددی ثابت بر میانگین و انحراف معیار متغیر	۸۳
۵.۵	تأثیر ضرب یا تقسیم عددی ثابت بر میانگین و انحراف معیار متغیر	۸۴
۵.۶	تمرین‌های پایان فصل	۸۵

صل ۶ (توزیع نرمال)

۶.۱	مقدمه	۸۸
۶.۲	چولگی (Skewness)	۹۰
۶.۳	معادله‌ی توزیع نرمال	۹۲
۶.۴	معادله‌ی توزیع نرمال استاندارد	۹۲
۶.۵	محاسبه‌ی سطح زیر منحنی نرمال به کمک جدول و نرم افزار	۹۴
۶.۶	تمرین‌های پایان فصل	۹۹

صل ۷ (برآورد پارامترهای جامعه بر اساس نمونه‌گیری)

۷.۱	سرشماری، نمونه‌گیری و برآورد	۱۰۴
۷.۲	روش‌های نمونه‌گیری	۱۰۵
۷.۲.۱	نمونه‌گیری تصادفی ساده	۱۰۵
۷.۲.۱.۱	روش انتخاب نمونه بدون استفاده از نرم‌افزار	۱۰۵
۷.۲.۱.۲	روش انتخاب نمونه به کمک نرم افزار	۱۰۷
۷.۲.۲	نمونه‌گیری سیستماتیک	۱۰۸
۷.۲.۳	نمونه‌گیری طبقه‌ای	۱۰۸
۷.۲.۴	نمونه‌گیری خوشه‌ای	۱۰۸
۷.۲.۵	نمونه‌گیری چند مرحله‌ای	۱۰۹
۷.۳	مفهوم برآورد	۱۰۹
۷.۴	توزیع میانگین‌های حاصل از نمونه‌گیری	۱۱۰
۷.۵	قضیه‌ی حد مرکزی (Central Limit Theorem)	۱۱۲
۷.۶	برآورد فاصله‌ای برای میانگین	۱۱۵
۷.۷	رسم نمودار Error Bar	۱۲۰
۷.۸	برآورد نسبت	۱۲۱
۷.۹	تعداد نمونه لازم برای برآورد میانگین و نسبت	۱۲۳
۷.۱۰	تمرین‌های پایان فصل	۱۲۶

فصل ۸ (آزمون‌های پارامتری و غیرپارامتری)

۱۳۲	۸.۱ مقدمه
۱۳۴	۸.۲ انواع آزمون‌های آماری
۱۳۴	۸.۳ آزمون تطابق نمونه با توزیع نظری (Goodness of fit)
۱۳۶	۸.۴ آزمون اختلاف واریانس دو جامعه
۱۳۸	۸.۵ آزمون اختلاف میانگین با یک عدد مشخص
۱۴۱	۸.۶ آزمون اختلاف میانگین دو جامعه
۱۴۴	۸.۷ آزمون اختلاف میانگین دو جامعه وقتی اطلاعات نتیجه‌ی مشاهدات دو تایی باشند
۱۴۸	۸.۸ آزمون اختلاف نسبت در دو جامعه (آزمون کای دو χ^2)
۱۵۴	۸.۹ آزمون اختلاف نسبت در یک جامعه با مشاهدات زوجی
۱۵۹	۸.۱۰ تمرین‌های پایان فصل

پیوست‌ها

پیوست ۱ (معرفی مطالعاتی و اسپیید تهران TLGS)

۱۶۳	مقدمه
۱۶۳	روش کار
۱۶۴	اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک
۱۶۴	اندازه‌گیری‌های آزمایشگاهی
۱۶۶	پرسشنامه‌ی مرحله‌ی مقدماتی مطالعه‌ی قند و اسپیید تهران
۱۸۲	نمونه‌ی داده‌های مرحله‌ی مقدماتی مطالعه‌ی قند و لیپید تهران

پیوست ۲

۱۸۸	نمونه‌ی سؤالات ارزشیابی نهایی درس آمار زیستی
-----	--

پیوست ۳

۱۹۸	جداول
-----	-------

۲۰۴	واژه نامه و نمایه
-----	-------------------

مقدمه

الْحَمْدُ لِلَّهِ وَ صَلَّى اللَّهُ تَعَالَى عَلَى رَسُولِ اللَّهِ وَ آلِهِ الطَّاهِرِينَ،
قَالَ الصَّادِقُ (ع): مَنْ تَعَلَّمَ الْعِلْمَ سَمِعَ بِهِ وَ عِلْمَ اللَّهِ، دُعِيَ فِي مَلَكُوتِ السَّمَوَاتِ عَظِيمًا، فَقِيلَ تَعَلَّمَ لِلَّهِ وَ عَمِلَ لِلَّهِ وَ
عِلْمَ اللَّهِ.

هر کسی به خاطر خدا علم بیاموزد و به آن عمل کند و به دیگران یاد دهد، در ملکوت آسمان‌ها با بزرگی دعوت خواهد شد. پس می‌گویند به خاطر خدا آموختن به خاطر خدا عمل کرد و به خاطر خدا یاد داد. اصول کافی، باب علم

با درود به روان پاک رهبر کبیر انقلاب اسلامی امام خمینی (ره) و با درود به روان پاک شهیدان اسلام که همگی زنده‌اند و نزد خداوند روزی می‌خورند. حال که به این مناسبت خداوند، امکان نوشتن کتابی برای استفاده‌ی محققان محترم فراهم شده، از درگاه ایزد منان عاجزانه می‌خواهم که آن را مشمول آیه‌ی ن وَالْقَلَمِ وَ مَا يَسْطُرُونَ قرار دهد تا در روزی که نه مال سودی دارد و نه فرزندی، توشه‌ی به حساب آید.

در اغلب کتاب‌های آماری، علم آمار به عنوان علم جمع‌آوری، خلاصه کردن و توصیف و تحلیل نتایج تعریف شده است ولی شاید بهتر باشد که علم آمار را علم جمع‌بندی داده‌های موجود در طبیعت و تولید علم بدانیم. به جز مطالعات علوم پایه که مبتنی بر آزمایش است، در اغلب موارد، دانشمندان، داده‌های موجود در جوامع را بررسی و بر اساس آن‌ها نتیجه‌گیری می‌نمایند. در این مسیر در هر شاخه‌ای از علم که باشند نیازمند علم آمار هستند.

با توجه به کاربرد نسبتاً جوان علم آمار در علوم زیستی، هنوز راه‌های نپیموده بسیار زیاد است. تعداد کم متخصصان آمار زیستی که بتوانند پاسخگوی محققان علوم پزشکی باشند، نویسندگان را بر آن داشت که کتابی تا حد امکان به صورت خود آموز تهیه بکنند. کتابی که بتواند در حد نیاز به جنبه‌های ریاضی و نرم‌افزاری هم نظری داشته باشد. در مورد تک تک مطالب مطرح شده در کتاب بدون اغراق می‌توان ساعت‌ها سخن گفت ولی تجربه

نشان داده، کتاب‌هایی که رعایت اختصار را می‌کنند خواننده را بیشتر به تفکر وامی‌دارند تا کتاب‌هایی که با ارائه مثال‌های گوناگون خواننده را خسته می‌کنند.

یکی از مهم‌ترین نقاط ضعف کتاب‌های آماری موجود به زبان فارسی آن است که چندان به مباحث نرم‌افزاری نپرداخته‌اند. در این کتاب سعی شده است که تقریباً همه‌ی مراحل به کمک نرم‌افزار SPSS شرح داده شود. استفاده از نرم‌افزارها می‌تواند در سطحی بسیار وسیع باشد. واضح است که توضیح همه‌ی جنبه‌ها در یک کتاب مقدور نیست. در این کتاب سعی شده به مقدمات اشاره شود.

تاکنون معمول بر این بوده که درس آماریستی بدون استفاده از رایانه تدریس شده و بدون استفاده از رایانه نیز امتحان آخر ترم به عمل آید. این کار شاید چند سال قبل به دلیل کمبود امکانات، توجیهی داشت، ولی امروزه به نظر می‌رسد باز هرچه بیشتر از این امکان که تقریباً در همه‌ی دانشکده‌ها موجود است، استفاده شود. به همین منظور، در این کتاب با اضافه کردن یک CD حاوی تعدادی داده سعی شده که ایده‌ی روش تدریس به کمک رایانه و نرم‌افزار و همچنین آشنایی آخر ترم با استفاده از نرم‌افزار مطرح شود. پیشنهاد می‌شود برای برگزاری آزمون به کمک نرم‌افزار، از دانشجویان خواسته شود که سوالات را به کمک نرم‌افزار حل نموده و بدون استفاده از چاپگر، پاسخ‌ها را در سیستم حوّل دهند. ممکن است در ابتدا این کار مشکل به نظر آید ولی تجربه نشان داده با کمی تمرین، دانشجو با به دست آوردن سرعت عمل و تشخیص این‌که کدام خروجی پاسخ سوال را در بر دارد این مشکل حل می‌شود.

در اغلب موارد دیده می‌شود که دانشجویان محققان قبل از آنکه اشکالی در مباحث آماری داشته باشند، به علت اشکال در استفاده از ماشین حساب و فراموش نمودن آرای از روابط ریاضی قادر به حل مسائل نیستند. به همین دلیل، فصل اول کتاب را به یادآوری روابط ریاضی و در موارد لزوم نحوه‌ی استفاده از ماشین حساب که امروزه با در دسترس بودن سیستم عامل ویندوز، Calculator نسبت به دسترس است، اختصاص داده شده است. کتاب ریاضیات برای دانشجویان رشته‌های علوم پزشکی به عنوان کتاب پایه‌ی نیاز برای شروع مباحث آماری پیشنهاد می‌شود. فصل دوم به یادآوری مباحث احتمال که در کتاب‌های بیره‌نامه نیز آمده، اختصاص یافته است. با هدف آشنا کردن محققان با نرم‌افزار آماری مناسب، در فصل ۳ نرم‌افزار SPSS معرفی شده است. این در حالی است که به طور سنتی، فصل ۴ به عنوان فصل آغازین در مطالب آموزشی آمار زیرسی طراحی شده است. با توجه به سرفصل درس آمار زیستی برای رشته‌های علوم پزشکی مطالب کتاب تا انتهای فصل ۶ در سطح یک واحد درسی و تا پایان فصل ۸ در سطح ۲ واحد تئوری و ۱ واحد عملی پیشنهاد می‌شود.

تمرین‌هایی در آخر فصل‌ها گنجانده شده که بدون حل کردن آن‌ها نمی‌توان از فهم مطلب مطمئن شد. جهت آشنایی محققان با قالب کلی طرح‌های پژوهشی، معرفی طرح تحقیقاتی قند و لیپید تهران در بیوست ۱ آمده است. نکته‌ی مهم در مطرح شدن این گونه تحقیقات آن است که محقق چشم انداز روشنی از سیرری را که قرار است در آموزش آمار زیستی طی نماید، مشاهده کند و نیاز به دانش آمار هر چه بیشتر برایش سجل شود.

یکی از محاسنی که این کتاب را در نوع خود منحصر به فرد نموده استفاده از مثال‌های بومی مطالعه قند و لیپید تهران است. در همین جا لازم است از همکاری استاد گرانقدر جناب آقای دکتر فریدون عزیزی ریاست محترم پژوهشکده‌ی علوم غدد درون ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی که با سعه‌ی صدر داده‌های مطالعه‌ی قند و لیپید را در اختیار نویسنده قرار دادند، صمیمانه تشکر نمایم.

از آقای علی عسکری، دانشجوی رشته‌ی مهندسی بهداشت حرفه‌ای که داده‌های مربوط به یکی از مراکز فرآورده‌های نفتی را در اختیار نویسنده قرار دادند تشکر می‌کنم. این داده‌ها در کتاب تحت عنوان فایل health.sav آمده است.

از جناب آقای دکتر مجتبی نوری دکترای مهندسی منابع آب که مثال‌هایی مربوط به رشته‌ی بهداشت محیط را در اختیار این جانب قرار دادند، از سرکار خانم مریم پورثانی که مسئولیت ویراستاری بخشی از کتاب را به عهده گرفتند، از داور محترم دانشگاه به خاطر پیشنهادات مفیدشان، از استاد گرامی گرافیک سرکار خانم مهرین مهدوی ساعی به خاطر طراحی جلد و همچنین از سرکار خانم هانیه ممدوح که ویرایش کامپیوتری کتاب را به عهده گرفتند صمیمانه تشکر می‌کنم.

پیشاپیش از صاحب نظران محترم که نه‌نویسنده را از نظرات ارزشمندشان مطلع می‌نمایند، سپاسگزاری می‌نماید.

دکتر نرگس شاکری

استاد دانشکده علوم پزشکی شهید بهشتی

بهار ۱۳۹۱