راهنمای کاربردی نرم‌افزار

SPSS

با تاکید بر روش تحقیق و آمار

براساس سرفصل‌های مصوب آموزش عالی

همراه با نمونه تفاسیر متعدد از آزمون‌های آماری

۱۳۸۹

راهنمای کاربردی نرم‌افزار

SPSS

با تاکید بر روش تحقیق و آمار

براساس سرفصل‌های مصوب آموزش عالی

همراه با نمونه تفاسیر متعدد از آزمون‌های آماری

نویسنده:

مجید حیـــدری چـــروده

با همکاری

سیمین فـروغ زاده

۱۳۸۹

سرشناسه	: حیدری چروده مجید، ۱۳۴۵
عنوان و نام پدیدآور	: راهنمای کاربردی نرم‌افزار spss با تاکید بر روش‌تحقیق و آمار براساس سرفصل‌های مصوب آموزش عالی.../ مجید حیدری با همکاری سیمین فروغ‌زاده
مشخصات نشر	: تهران: انتشارات جامعه‌شناسان، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری	: ۲۲۴ ص.
شابک	: ۹-۲۵-۵۹۹۹-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست-نویسی	: فیپا
موضوع	اس. پی. اس. تحت ویندوز
موضوع	: علوم اجتماعی- تحقیق — روش شناسی
موضوع	: علوم اجتماعی- روش‌های آماری- برنامه‌کامپیوتری
شناسه افزوده	فروغ‌زاده- سیمین
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۸۹ ۲ر ۹ح/ HA۳۲
رده‌بندی دیویی	: ۵۱۹/۵۰۷۸۵۵۳۶۹
شماره‌کتابشناسی ملی	: ۲۱۵۲۹۸۴

جامعه‌شناسان

فروشگاه و نمایشگاه مرکزی: تهران، خیابان انقلاب، روبروی درب اصلی دانشگاه تهران، پاساژ فروزنده، همکف، پ ۳۳۳، فروشگاه جامعه‌شناسان، تلفن: ۶۶۰۰۰۰۵۱

WWW.JAMEESHENASAN.COM / Email: info@jameeshenasan.com

راهنمای کاربردی نرم افزار spss با تاکید بر روش تحقیق و آمار

مجید حیدری چروده

سیمین فروغ‌زاده

Ć چاپ اول ۱۳۸۹ تهران	**Ć تعداد: ۱۰۰۰ نسخه**
Ć قیمت: تومان	**Ć لیتوگرافی و چاپ: طیف‌نگار**
شابک: ۹-۲۵- ۵۹۹۹ -۶۰۰-۹۷۸	ISBN:978-600-5999-25-9

همه حقوق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ است. Printed in Iran

فهرست مطالب

بخش اول: مقدمات

درس اول: معرفی و راه‌اندازی برنامه spss

درس دوم: کدگذاری

درس سوم: ویرایش داده‌ها

درس چهارم: کدگذاری مجدد و دسته بندی داده‌ها

درس پنجم: سنجش پایایی

درس ششم: شاخص سازی

بخش دوم: توصیف نتایج به کمک روش‌های آمار توصیفی

درس هفتم: توصیف یک متغیری نتایج

درس هشتم: توصیف دو متغیری نتایج

بخش سوم: آمار استنباطی- روابط همبستگی و علی

درس نهم: رابطه همبستگی و علّی بین متغیرهای اسمی

درس دهم: رابطه همبستگی و علّی بین متغیرهای رتبه‌ای

درس یازدهم: رابطه همبستگی بین متغیرهای کمّی

بخش چهارم: مقایسه‌ها

درس دوازدهم: مقایسه میانگین‌ها

درس سیزدهم: تحلیل واریانس یک‌طرفه

درس چهاردهم: مقایسه متغیرهای رتبه‌ای

درس پانزدهم: رگرسیون چندگانه خطی

فهرست اشکال

فهرست جداول

مقدمه

امروزه از پژوهش به عنوان کلید توسعه در کشور یاد می‌شود و گرایش به آن در عرصه‌های مختلف، به ویژه در قلمرو مسائل فرهنگی و اجتماعی روندی صعودی دارد. پژوهشگران این حوزه به خوبی به این نکته واقف اند که انجام تحقیقات کمّی در اکثر موارد بدون استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی امکان پذیر نیست. یکی از مهمترین نرم‌افزارهای تخصصی که عمدتا در تحقیقات کمّی از آن استفاده می‌شود، نرم‌افزار[1] SPSS است[2].

تا کنون کتاب‌های متعددی در ارتباط با نحوه استفاده از نرم‌افزار SPSS نوشته شده است. وجه تمایز اصلی و بسیار مهم کتاب حاضر با اکثریت قریب به اتفاق کتاب‌های یاد شده، در محوریت آموزشی و پژوهشی کتاب حاضر و تلفیق روش تحقیق، آمار و SPSS با یکدیگر است. نویسندگان این کتاب با تجربه حاصل از سال‌ها تدریس SPSS و تجزیه‌وتحلیل تعداد زیادی تحقیق و پایان‌نامه، سعی کرده اند از طریق ارائه‌ی مثال‌های متعدد در بخش‌های مختلف، نمونه‌های متنوعی از تفسیرهای آماری را به خوانندگان ارائه دهند.

استفاده از این نرم‌افزار نیازمند تسلط نسبی در برخی زمینه‌هاست که از آن جمله می‌توان به مهارت در اپراتوری سیستم عامل ویندوز، آشنایی کافی با روش‌های آماری در علوم انسانی و اجتماعی و نیز توانمندی در روش تحقیق در این علوم است. با این‌حال کتاب حاضر به سبکی نوشته شده است که تا حدّی خلاء دانشی و مهارتی دانشجویان در برخی از زمینه‌های فوق را می‌تواند جبران کند.

این کتاب شامل چهار بخش است.بخش اول علاوه بر معرفی این نرم‌افزار و آشنایی با ساختار فایل داده‌ها و کدگذاری، به سه فرآیند مهم ویرایش، دسته‌بندی و شاخص سازی داده-ها پرداخته است.رکن اصلی بخش دوم کتاب ، بیان روش‌های آمار توصیفی به کمک نرم‌افزار SPSS و تفسیر خروجی‌های آن است و بخش سوم و چهارم کتاب به نحوه‌ی استفاده از این نرم‌افزار در روش‌های آمار استنباطی و تفسیر خروجی‌های آن اختصاص دارد. لازم به ذکر است که تصاویر این کتاب اگر چه براساس نسخه‌ی هفده نرم‌افزار SPSS تنظیم شده است

1- Statistical Package for Social Sciences

۲- لازم به ذکر است که کاربرد کامپیوتر در پژوهش منحصر به spss نیست. چه نرم افزارهای مهم دیگری نیز وجود دارد که متناسب با نوع نیازها می‌توان از آن استفاده نمود. نظیر نرم‌افزارNCCS برای نمونه‌گیری، LISREL برای ارزیابی معادلات ساختاری SAS, MINITAB و R برای انجام تجزیه‌وتحلیل‌های آماری.

ولی برای خوانندگانی نیز که از نسخه‌های قبلی این نرم افزار (نسخه ده و بعـد از آن) اسـتفاده می‌کنند، می‌تواند مفید باشد.

در پایان برخود لازم می‌دانیم که از خانم‌ها مریم فردانیان، ندا رضوی‌زاده و مـریم اسـکافی که زحمت بازخوانی متن را بر عهده داشتند و با پیشنهادهای ارزشمند خود به غنای این کتاب افزودند، صمیمانه تشکر و قدردانی کنیم.

حیدری چروده[1]–
فروغ‌زاده[2]
تابستان ۱۳۸۹

۱- مجید حیدری چروده پژوهشگر گروه علوم اجتماعی جهاددانشگاهی مشهد و مدرس دانشگاه‌هـای پیـام نور و آزاد اسلامی واحد مشهد است.

۲- سیمین فروغ‌زاده عضو هیات علمی گروه علوم اجتماعی جهاد دانشگاهی مشهد و مدرس دانشـگاه‌هـای پیام نور و امام حسین مشهد است

بخش اول

مقدمات

درس اول

معرفی برنامه SPSS

در این درس انتظار می‌رود دانشجو

۱- نحوه‌ی راه‌اندازی برنامه spss را بداند.
۲- کاربرگ داده‌ها را بشناسد و مشخصات آن را بداند.
۳- کاربرگ متغیرها را بشناسد و ویژگی‌های ده‌گانه هر متغیر را بداند.
٤- بتواند متغیرهای مربوط به یک پرسشنامه را بطور کامل در برنامه spss تعریف کند.
۵- نحوه فراخوانی و ضبط فایل‌های spss را بداند.

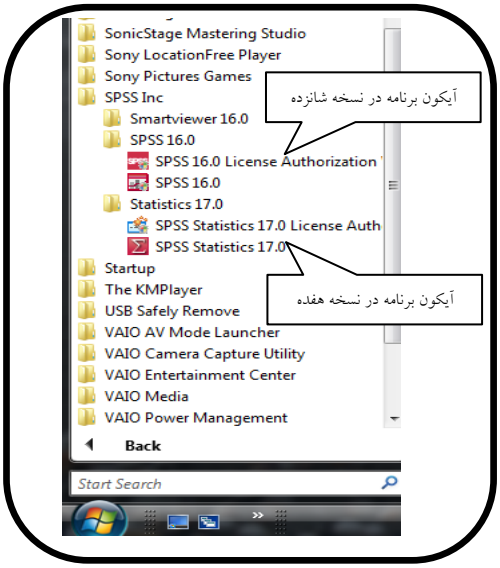
۱- مقدمه

این نرم‌افزار به گونه‌ای طراحی شده است که متخصصین رشته‌های مختلف می‌توانند از آن استفاده کنند. گستردگی و پیچیدگی آن، به اندازه‌ای است که کمتر کسی می‌تواند ادعای تسلط بر تمامی ابعاد و جوانب آن را داشته باشد. در این درس برای پیشگیری از تأثیرات منفی پیچیدگی و گستردگی فوق بر ذهن و اندیشه دانشجوی مبتدی، به معرفی مختصر و مفید این برنامه و کاربرگ‌های آن پرداخته و با ساختار فایل داده در این نرم‌افزار آشنا می شوید.

۲- راه‌اندازی[۱] برنامه SPSS[۲]

آسان‌ترین روش برای راه‌اندازی SPSS تحت ویندوز، کلیک بر روی دکمه‌ی Start و جستجو در برنامه‌های زیرشاخه‌ی All Programs است. برای شروع کار، همانند شکل زیر روی برنامه SPSS for Windows[۳] در پوشه SPSS کلیک کنید.

شکل شماره (۱) چگونگی راه اندازی برنامه spss



۱- برخی از اشکالات رایجی که در هنگام نصب برنامه SPSS یا بعد از نصب آن پیش می‌آید در ضمیمه شماره یک توضیح داده شده است. توصیه می‌شود ابتدا آن را بخوانید.

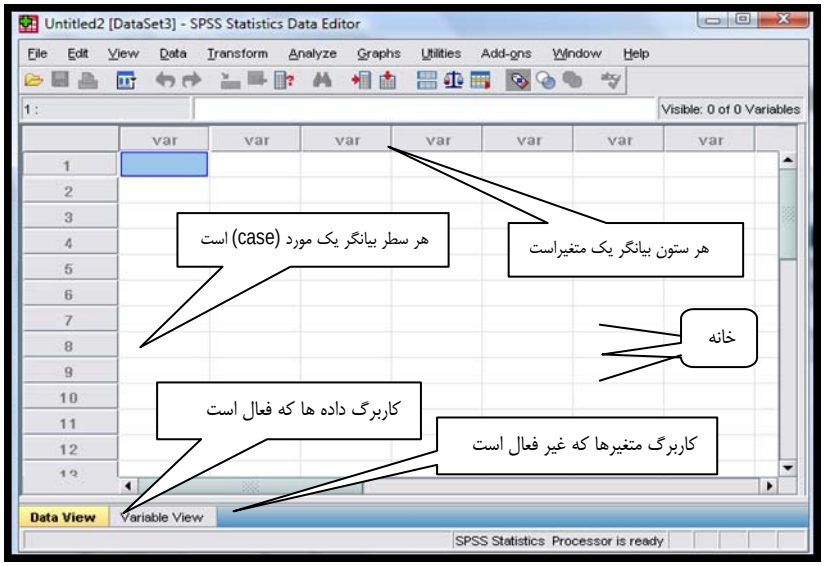
۲- دستوراتی که در ادامه برای راه‌اندازی SPSS ذکر می‌شود برای سیستم عامل Windows بکار می‌رود. اگر SPSS را در سیستم دیگری راه‌اندازی کنید، دستورات ممکن است متفاوت باشند.

۳- عنوان برنامه و پوشه‌ی SPSS در نسخه‌های مختلف آن اندکی با هم تفاوت دارد که با قدری تأمّل به راحتی قابل شناسایی است.

۳- کاربرگ‌ها

با اجرای برنامه SPSS با شکل (۲) مواجه می‌شوید. همانطور که ملاحظه می‌شود در گوشه‌ی سمت چپ و پایین صفحه‌ی اولیه‌ی SPSS ، دو کاربرگ وجود دارد که عبارت است از: کاربرگ داده‌ها (Data View) و کاربرگ متغیرها (Variable view). با کلیک بر روی عنوان هر یک از این دو کاربرگ می‌توانید آنها را فعال کرده و بین آنها رفت و برگشت داشته باشید. روشن بودن عنوان هر کاربرگ، نشانه فعال بودن آن است.

شکل شماره (۲) معرفی برنامه spss (کاربرگ داده‌ها Data View)

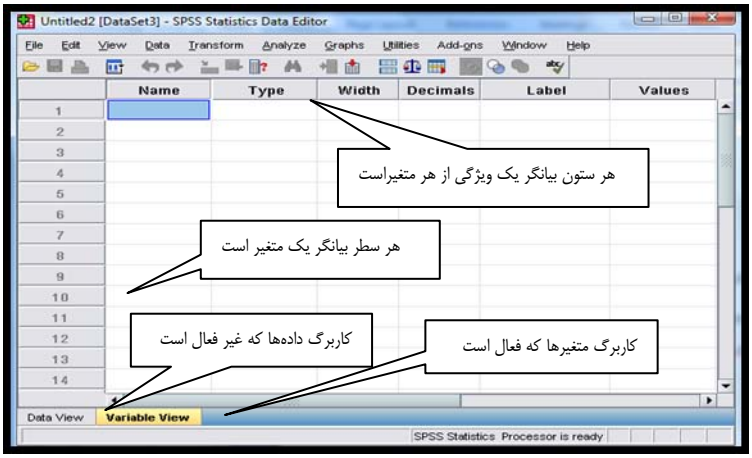


کاربرگ داده‌ها (Data View)، مجموعه‌ای از ردیف‌ها و ستون‌ها است که در هر ردیف آن، یک مورد (Case) و در هر ستون آن، یک متغیر(Variable) وجود دارد.Caseها واحدهایی هستند که تحقیق در باره ی آنها انجام می‌شود و متغیرهای تحقیق به آنها نسبت داده می‌شود. بدیهی است که یک case الزاماً یک شخص نیست. مثلاً اگر روی کتاب‌ها مطالعه می‌کنید، هر مورد یا case که در ردیف‌های پنجره کاربرگ داده‌ها قرار می‌گیرد، یک کتاب است. اگر بر روی قیمت فرش‌ها مطالعه می‌کنید، هر فرش یک مورد به حساب می‌آید. بنابراین مورد، واحدی است که اندازه‌گیری‌ها بر روی آن انجام می‌شود. لازم به ذکر است که محل تلاقی ستون و ردیف، خانه نامیده می‌شود.

شکل زیر **کاربرگ متغیرها** (Variable view)را نشان می‌دهد. در این کاربرگ، سطرها بیانگر متغیرها و ستون‌ها نشانگر ویژگی‌های متغیر(مثل نام متغیر، نوع متغیر، برچسب متغیر و...) است.

برای تعریف و شناساندن یک متغیر به نرم‌افزار SPSS، باید ده ویژگی را در این کاربرگ برای هر متغیر تعریف کرد که در ادامه به تشریح آنها می‌پردازیم.

شکل شماره (۳) معرفی برنامه spss کاربرگ متغیرها (Variable view)



٤- تعریف متغیرها

تعریف متغیرها کاری است که باید در کاربرگ متغیرها انجام شود. برای تعریف کامل یک متغیر باید ویژگی‌های آن را به شرح زیر مشخص نمایید.

- **نام متغیر(Name)**:

در این گزینه باید نام متغیرهای تحقیق خود را بنویسید. توصیه می‌شود:

- نام متغیر مختصر و متناسب با شماره سؤال متناظر در پرسشنامه باشد. مثلاً سؤال٤ پرسشنامه بهتر است نام X4 تعریف شود و چنانچه سؤال ٥ پرسشنامه خود شامل دو سؤال فرعی باشد، بهتر است متغیرهای مربوطه به نام‌هایX5.1 و X5.2 تعریف شود. تناظر نام متغیر با شماره سؤال پرسشنامه موجب تسهیل و تسریع در فرآیند ورود، خواندن و ویرایش داده‌ها خواهد شد.

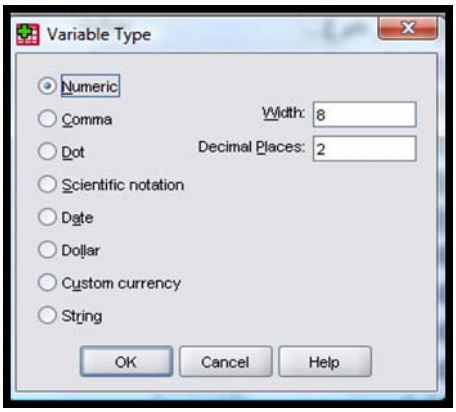
• از فارسی‌نویسی نام متغیرها خودداری شود. چون فارسی نویسی نام متغیر، عملیات استفاده از دستورنویسی به شیوه دستی در فایل Syntax[۱] را با دشواری مواجه می‌سازد.

• یک متغیر به عنوان شماره ردیف پرسشنامه یا سند در ابتدای هر فایل بنویسید و به شماره ردیف خود نرم‌افزار اکتفا نکنید. مزیت متغیر شماره ردیف این است که شما بوسیله آن می‌توانید داده‌ها را به شکل‌های مختلف مرتب کنید. در حالیکه با شماره ردیف پیش‌فرض نرم‌افزار ، چنین کاری عملی نیست.

• **نوع متغیر (Type):**

در این قسمت باید نوع متغیر را برای نرم‌افزار مشخص کنید، برای این منظور روی دومین ستون جدول (type) کلیک کنید تا پنجره‌ای به شکل زیر ظاهر گردد:

شکل شماره (٤) تصویر پنجره type



در این پنجره شما می‌توانید با توجه به سطح سنجش متغیر در پرسشنامه یکی از گزینه‌ها را انتخاب کنید. مهمترین انواع متغیرها عبارت اند از:

• Numeric: این گزینه برای داده‌های کمّی بکار می‌رود. در این گزینه می‌توانید تعداد ارقام صحیح و اعشار متغیر خود را انتخاب کنید. پیشنهاد می‌شود از این پیش‌فرض برای همه‌ی متغیرها استفاده شود[۲].

۱- Syntax پنجره‌ای برای نوشتن یا ضبط دستورات آماری در نرم‌افزار spss است.

۲- این توصیه بیشتر به این دلیل است که نحوه‌ی کدگذاری اکثریت قریب به اتفاق متغیرها، در غالب تحقیقات به صورت عددی است. با این حال می‌توان بسته به نوع متغیرها از سایر پیش‌فرض‌ها نیز استفاده نمود.

• String: این گزینه برای متغیرهایی انتخاب می‌شود که اطلاعات آنها غیرعددی است (یعنی قرار است به جای عدد، حروف وارد می‌شود).برای مثال اگر برای ورود اطلاعات مربوط به جنسیت افراد نمونه، به جای کدهای ۱ و ۲ از f و m استفاده کنیم، باید نوع متغیر خود را حرفی (String) انتخاب کنید.

• Dollar: این گزینه برای آن دسته از داده‌های کمّی به کار می‌رود که واحد اندازه‌گیری آنها، دلار است. مثلاً در این حالت برای نرم‌افزار مشخص می‌شود که واحد اندازه‌گیری متغیر موردنظر، دلار است و حداکثر ٦ رقم صحیح و تا ۲ رقم اعشار خواهد داشت.

• Date: این گزینه برای آن دسته از داده‌های کمّی به کار می رود که حاوی تاریخ (سال، ماه و روز) باشند و بسته به نوع اطلاعات می‌تواند انواع مختلفی نیز داشته باشد.

• **تعداد ارقام صحیح (Width)**:

در این قسمت می‌توانید تعداد رقم‌های صحیح متغیر خود را با کلیک کردن روی آن افزایش و یا کاهش دهید.

• **تعداد ارقام اعشار متغیر (Decimals)**:

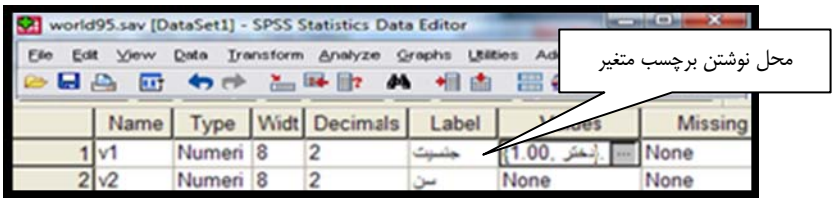
با کلیک کردن در این قسمت می‌توانید تعداد ارقام اعشار را برای متغیر موردنظر افزایش و یا کاهش دهید. توجه داشته باشید که تعداد ارقام صحیح همیشه باید بیشتر از تعداد ارقام اعشاری باشد.

• **برچسب متغیرها (Label)**

برچسب، یک کد شناسایی است که از آن طریق می‌توانید عنوان متغیر را تعریف کنید. مثلاً می‌توانید عنوان جنسیت یا sex را برای متغیرx1 تعریف کنید. برای این منظور، با کلیک کردن بر روی آن، خانه آماده نوشتن می‌شود و می‌توانید برچسب را بنویسید. توصیه می‌شود برای مقاصد آموزشی برچسب متغیرها به صورت فینگلیش[1] تعریف شود. چون تجربه‌ی آموزشی چند ساله نشان داده است که فارسی نویسی برچسب‌ها در جریان نقل و انتقال داده‌ها بین کامپیوترهای مختلف، عملا دشواری های زیادی ایجاد می‌کند.

۱- مثلاً به جای جنسیت، بنویسید: jensiat

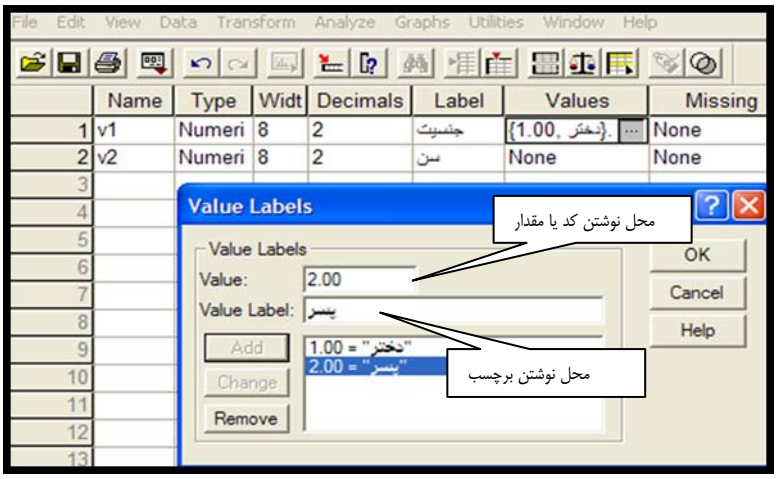
شکل شماره (۵) تعریف برچسب متغیرها (Lable)



- **بر چسب مقادیر(Values)**:

در این گزینه باید به معرفی مقوله‌ها یا مقادیر هر متغیر (بویژه متغیرهای کیفی) اقدام کنید، چنانچه روی گوشه‌ی سمت راست این گزینه کلیک کنید، پنجره‌ی زیر ظاهر خواهد شد:

شکل شماره (٦) تعریف برچسب مقادیر (Values)



در این پنجره می‌توانید مقوله‌های هر متغیر را معرفی کنید. مثلاً اگر بخواهید برای متغیر جنس کد ۱ را به دختران و کد ۲ را به پسران نسبت بدهید. برای این منظور مراحل ذیل را باید به ترتیب انجام دهید.

– در فضای خالی Value کد ۱ را وارد کنید و پس از آن در فضای خالی گزینه Value Label، کلمه دختر یا فینگلیش آن را (Dokhtar) وارد کنید. سپس گزینه Add را کلیک کنید. در این حالت در مستطیل پایین عبارت «دختر = ۱» اضافه می‌شود.

– سپس در فضای خالی Value کد ۲ را وارد کنید و در قسمت value label، عبارت پسر یا فینگلیش آن را (pesar) وارد کنید و روی add کلیک کنید.

گزینه‌ی Remove برای پاک کردن و Change برای تغییر دادن برچسب‌های مربوط به مقوله‌های یک متغیر است[۱].

- **مقادیر نامشخص متغیر(Missing)**:

گاهی اوقات پاسخگویان به برخی پرسش‌ها جواب نمی‌دهند یا جواب بی‌ربط می‌دهند. مقادیر مربوط به این دسته از پرسش‌ها را اصطلاحاً مقادیر نامشخص می‌نامند. در این گزینه امکان معرفی این دسته از مقادیر فراهم شده است. با کلیک روی گزینه یMissing Value شکل زیر ظاهر می‌شود. همانگونه که ملاحظه می‌شود چهار گزینه وجود دارد:

شکل شماره (۷) تعریف مقادیر نامشخص در پنجره Missing Value

همانگونه که در شکل شماره (۷) مشاهده می‌کنید، با انتخاب گزینه‌ی Discrete Missing values می‌توانید سه کد را برای مقادیر نامشخص تعریف کنید[۲]. مثلاً:

- کد ۰.۱ برای بی جواب‌ها
- کد ۰.۲ برای پاسخ‌های بی‌ربط و مبهم
- کد ۰.۳ برای آن دسته از سؤالاتی است که شامل حال پاسخگو نمی‌شود [۳]

۱- توضیحات تفصیلی نحوه کدگذاری داده‌ها، در درس چهارم " کدگذاری داده‌ها و دسته‌بندی" آمده است.

۲- نحوه کدگذاری داده‌ها به تفصیل در درس بعدی توضیح داده شده است.

۳- دقت کنید برای تعریف مقداری که دارای ممیز است، از نقطه (.) به جای (/) استفاده کنید. چون نرم‌افزار علامت (/) را نمی‌خواند و آن را به عنوان خطا در نظر می‌گیرد.

یا در صورت لزوم می‌توانید با انتخاب گزینه‌ی... Range plus one دامنه‌ای از کدها را برای مقادیر نامشخص تعریف کنید. مثلاً از ۰.۱ تا ۰.۵ را به علاوه‌ی کد ۰.۹۹ با انتخاب گزینه Discrete value به عنوان مقادیر نامشخص تعریف کنید[۱].

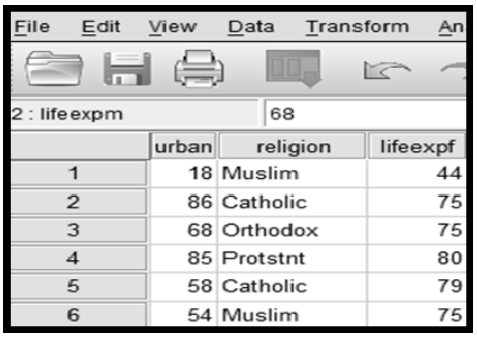
- **اندازه‌ی ستون نمایش متغیر (Columns):**

این گزینه عرض ستون‌ها را برای نمایش متغیر مشخص می‌کند. با کلیک کردن بر روی آن می‌توانید جای بیشتر یا کمتری به متغیرهای موردنظر اختصاص دهید. مثلاً برای نمایش متغیر جنسیت یک یا دو ستون کفایت می‌کند و نیازی به اختصاص ستون‌های بیشتر نیست.

- **چیدمان مقادیر در هر خانه (Align):**

این ستون چیدمان مقادیر را در هر ستون مشخص می‌کند. انتخاب گزینه‌های Left، Right و Center باعث می‌شود اعداد به ترتیب در سمت چپ، راست و وسط خانه قرار گیرد.

شکل شماره (۸) اندازه‌ی ستون و چگونگی نمایش مقادیر در کاربرگ داده‌ها



	urban	religion	lifeexpf
1	18	Muslim	44
2	86	Catholic	75
3	68	Orthodox	75
4	85	Protstnt	80
5	58	Catholic	79
6	54	Muslim	75

مثلاً در شکل فوق‌اندازه متغیرهای urban, religion, lifeexpf به ترتیب ۵، ۱۲ و ۸ است و متغیرهای urban و lifeexpf به صورت چپ‌چین و religion در حالت راست‌چین تنظیم شده است.

۱- توضیحات مربوط به انواع داده‌های نامشخص و نحوه برخورد محقق با آنها به تفصیل در فصول بعدی کتاب آمده است

- **مقیاس اندازه‌گیری متغیر (Measure):**

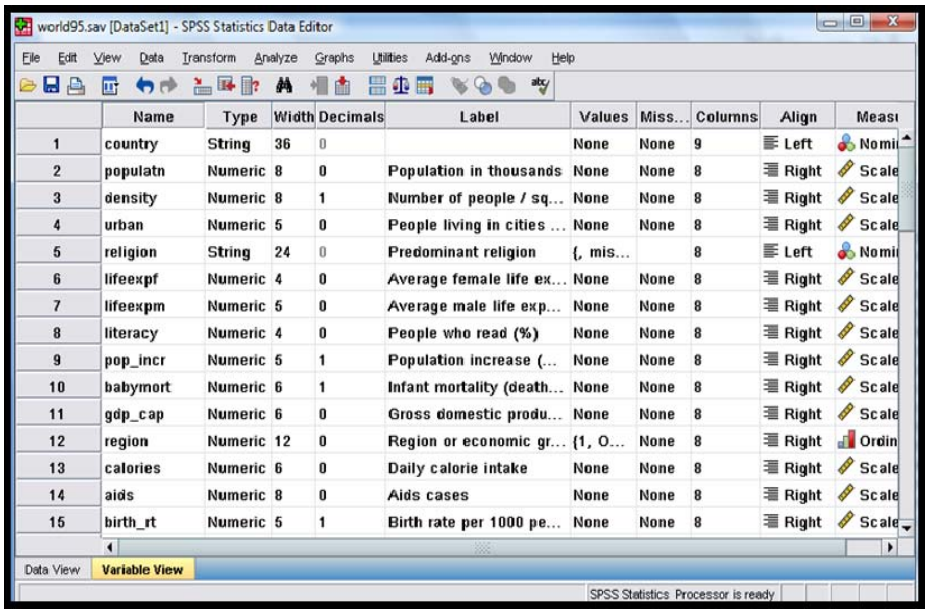
در این گزینه، مقیاس اندازه‌گیری متغیر مشخص می‌شود. به این ترتیب که Nominal برای متغیرهایی با مقیاس اسمی، Ordinal برای متغیرهایی با مقیاس رتبه‌ای و Scale برای متغیرهایی با مقیاس نسبی/ فاصله‌ای بکار برده می‌شود.

به این ترتیب، پس از تعریف این ده ویژگی برای متغیر نخست، می‌توانید در ردیف دوم به معرفی متغیر بعدی خود بپردازید. پس از معرفی همه متغیرها در کاربرگ متغیرها (Variable view)، بر روی کاربرگ داده‌ها (Data View) کلیک کنید و چنانکه خواهید دید، متغیرهایی را که در کاربرگ متغیرها تعریف کرده‌اید، در این کاربرگ به صورت یک ستون ساخته شده است. در این حالت نرم‌افزار آماده ورود اطلاعات است و می‌توانید همه‌ی اطلاعات (کدها) مربوط به هر متغیر را در خانه‌ها وارد کنید.

۵- آشنایی با ساختار فایل داده

با تکمیل کاربرگ متغیرها (Variable view) و ورود اطلاعات در کاربرگ داده‌ها (View Data)، فایل داده‌ها آماده می‌شود. در اینجا برای آشنایی بیشتر با ساختار فایل داده‌ها، یک نمونه از این قبیل فایل‌ها معرفی می‌شود.

شکل شماره (۹) فایل داده‌های world95 در کاربرگ متغیرها (Variable view)

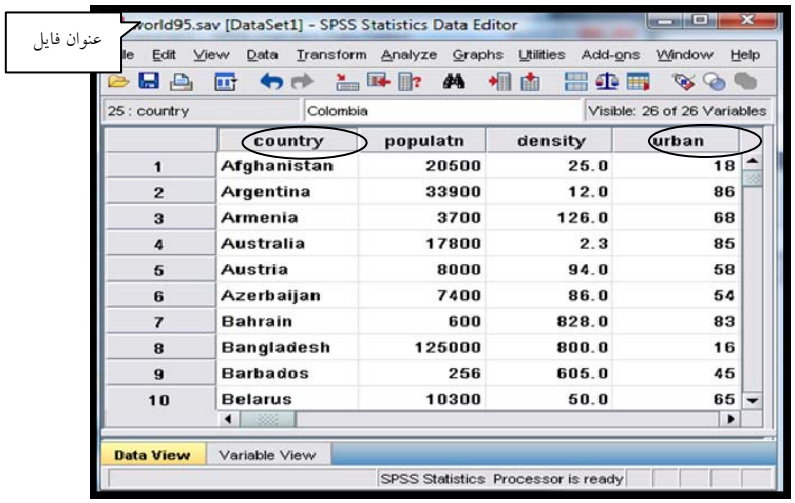


	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Miss...	Columns	Align	Measu
1	country	String	36	0		None	None	9	Left	Nomi
2	populatn	Numeric	8	0	Population in thousands	None	None	8	Right	Scale
3	density	Numeric	8	1	Number of people / sq...	None	None	8	Right	Scale
4	urban	Numeric	5	0	People living in cities ...	None	None	8	Right	Scale
5	religion	String	24	0	Predominant religion	{, mis...		8	Left	Nomi
6	lifeexpf	Numeric	4	0	Average female life ex...	None	None	8	Right	Scale
7	lifeexpm	Numeric	5	0	Average male life exp...	None	None	8	Right	Scale
8	literacy	Numeric	4	0	People who read (%)	None	None	8	Right	Scale
9	pop_incr	Numeric	5	1	Population increase (...	None	None	8	Right	Scale
10	babymort	Numeric	6	1	Infant mortality (death...	None	None	8	Right	Scale
11	gdp_cap	Numeric	6	0	Gross domestic produ...	None	None	8	Right	Scale
12	region	Numeric	12	0	Region or economic gr...	{1, O...	None	8	Right	Ordin
13	calories	Numeric	6	0	Daily calorie intake	None	None	8	Right	Scale
14	aids	Numeric	8	0	Aids cases	None	None	8	Right	Scale
15	birth_rt	Numeric	5	1	Birth rate per 1000 pe...	None	None	8	Right	Scale

عنوان فایل داده‌ی فوق، world 95.sav است که جزء نمونه فایل‌های موجود در پوشه spss است که در هنگام نصب این نرم‌افزار بر روی سیستم ریخته می‌شود[۱].

همانطور که در شکل شماره ۹ ملاحظه می‌شود، در این فایل ۱۵ متغیر نشان داده شده است، اولین آن به نام country و از نوع string است که با حداکثر گنجایش ۳۶ حرف، بدون برچسب متغیر و مقدار و بدون تعریف مقادیر نامشخص و با امکان هشت حرف برای نمایش در کاربرگ داده‌ها، به صورت چپ چین و در سطح اسمی(Nominal) تعریف شده است. یا متغیر ردیف چهارم (Urban) که از نوع کمّی است، با حداکثر گنجایش ۵ رقم، که فاقد رقم اعشاری است، برچسب این متغیر درصد شهرنشینی (People Living Cities) و فاقد برچسب مقادیر است، مقادیر نامشخص این متغیر تعریف نشده، اما امکان نمایش در قالب ۸ رقم را داشته است و به صورت راست چین نوشته شده و سطح سنجش آن نسبی (Scale) است. حال با کلیک بر روی کاربرگ داده‌ها، با تصویری همانند شکل شماره ۹ مواجه خواهید شد.

شکل شماره (۹) فایل داده‌های world 95 در کاربرگ داده‌ها (Data View)



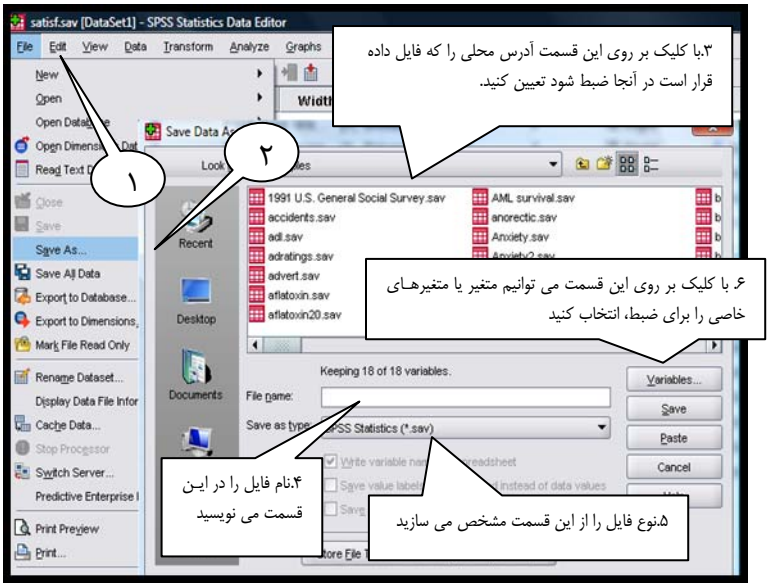
۱- نمونه‌های متعددی از فایل‌های داده، هنگام نصب نرم‌افزار spss به طور خودکار در پوشه‌ی مربوط به این نرم‌افزار یا زیرپوشه‌ی samples (در نسخه‌های شانزده و هفده) ریخته می شود و در هر زمانی قابل استفاده است.

همانطور که ملاحظه می‌شود ستون‌های این کاربرگ، همان متغیرهایی هستند که قبلاً در کاربرگ متغیرها (Variable view) تعریف شده‌اند. به عنوان مثال ستون اول، داده‌های مربوط به اولین متغیر(Country) را نشان می‌دهد که به صورت حرفی (string) وارد شده است و متغیر چهارم (Urban) هم به صورت کمّی وارد شده است.

٦- نحوه ضبط و فراخوانی فایل داده‌ها

پس از اینکه همه‌ی پاسخ‌های پاسخگویان وارد نرم‌افزار شد، تهیه فایل داده‌ها به اتمام می‌رسد و فایل داده‌ها باید به نامی که متناسب با موضوع تحقیق باشد، ضبط شود. برای این کار همان‌گونه که در تصویر زیر نشان داده شده است، باید گزینه‌ی save as را از منوی فایل انتخاب کنید. توصیه می شود فایل داده ی هر تحقیقی را در پوشه‌ی مخصوص به خودش قرار دهید تا پیدا کردن آنها از میان انبوهی از فایل‌های داده که به مرور زمان با آنها سروکار پیدا می‌کنید، آسان باشد. ضمناً از فارسی‌نویسی نام فایل داده و نیز پوشه خودداری کنید، چون در برخی سیستم‌های عامل، اجرای این دسته از فایل‌ها با دشواری مواجه می‌شود.

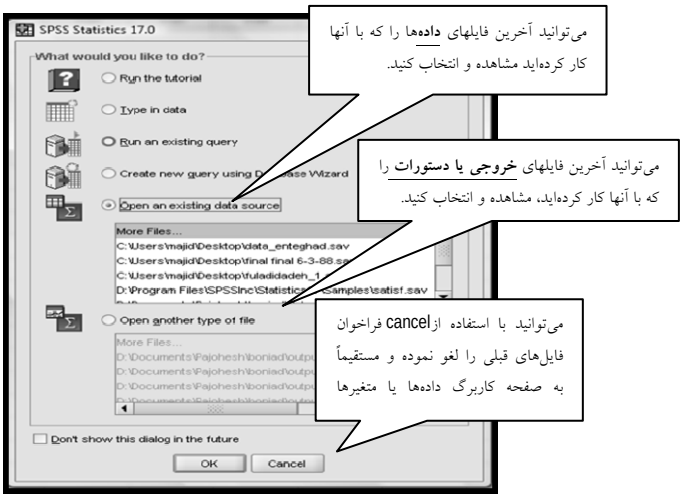
شکل شماره (۱۰) چگونگی ضبط فایل داده‌ها



چنانچه قصد استفاده از فایل داده‌ها را در محیط‌های دیگری نظیر Excel داشته باشید، می‌توانید نوع فایل خود را با کلیک بر روی قسمت مورد اشاره در تصویر، متناسب با نرم‌افزار اکسل که با پسوند xls ضبط می‌شوند انتخاب کنید[۱].

لازم به ذکر است که پس از ضبط فایل داده و خروج از برنامه spss، چنانچه مجدداً این برنامه را اجرا کنید، به صورت پیش‌فرض چند مورد از آخرین فایل‌های داده یا خروجی یا دستورات را که در این نرم‌افزار بر روی آنها کار شده است، در یک پنجره به کاربر نشان داده می‌شود و در این حالت دیگر نیازی به جستجوی آخرین فایل‌ها در کامپیوتر نیست به شکل زیر توجه کنید.

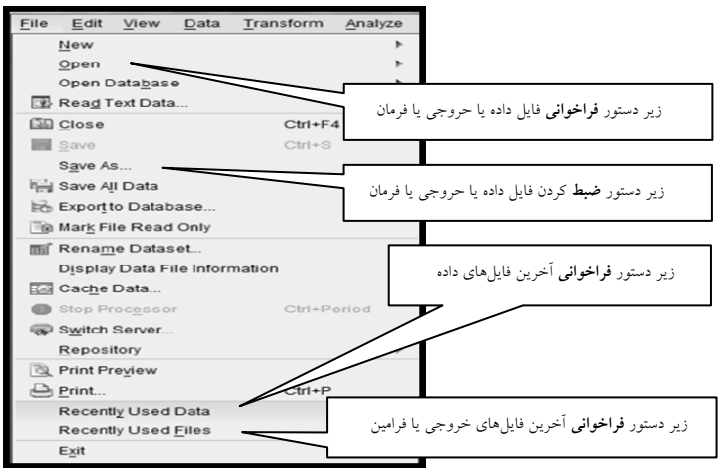
شکل شماره (۱۱) چگونگی فراخوانی فایل داده‌ها



ضمناً عناوین آخرین فایل‌هایی داده‌ای که کاربر از آن استفاده کرده است در منوی فایل در زیر دستور Recently Used Data وجود دارد. علاوه بر آن آخرین فایل‌های خروجی یا فرامین هم در زیر دستور Recently Used Files مشخص است.

۱- گاهی اوقات از شما خواسته می‌شود داده‌هایتان را به گونه‌ای ضبط کنید که توسط نرم‌افزارهای دیگر نظیر اکسل یا اکسس یا سایر ویرایش‌های برنامه spss قابل خواندن باشد. در چنین شرایطی لازم است شما فایل داده‌هایتان را با فرمتی متناسب با نرم‌افزار مورد نظر ضبط کنید. لازم به ذکر است که برنامه spss می‌تواند فایل‌های داده‌ای که توسط نرم افزارهای مذکور نوشته شده است را نیز بخواند.

شکل شماره (۱۲) زیر دستورهای مختلف منوی فایل و کاربردهای آنها



تمرینات درس اول

تمرین۱: فایلSurvey Sample را از پوشه SPSS فراخوانی کنید و با توجه به کاربرگ متغیرهای این فایل، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف- ویژگی‌های ده‌گانه متغیرهای Marital, Age, Edu را توضیح دهید.

ب- در متغیر Race کدهای ۲ و ۳ چه مفهومی دارند؟

ج- مقادیر نامشخص متغیر income چگونه تعریف شده اند؟

د- در متغیر Race ،نژادهای سفید و سیاه چه کدی دارند؟

د- نوع، برچسب، مقادیر نامشخص و سطح سنجش متغیر ردیف نهم (born) را مشخص کنید.

تمرین۲: برنامه spss را اجرا کنید و در کاربرگ متغیرها عملیات زیر را انجام دهید:

الف- متغیر v1 را با برچسب دین به صورت حرفی و در سطح اسمی تعریف کنید.

ب- متغیر v2 را به صورت عددی، با گنجایش ۳ ستون، برچسب گروه سنی و برچسب مقادیر ۱ (زیر ۳۰ سال) و ۲ (بالای ۳۰ سال)، در سطح رتبه‌ای و به صورت وسط چین و با امکان نمایش ۱۰ ستون تعریف کنید.

ج- متغیر v3 را با برچسب وزن، گنجایش ۵ رقم و ۳ رقم اعشار، راست چین و در سطح نسبی تعریف کنید.

د- به کاربرگ داده‌ها بروید و داده های مربوط به افراد زیر را وارد کنید:

د-۱- در سطر شماره یک: مسلمانِ (Muslim) ۲۷ ساله ای که ۷۱.۷۵٦ گرم وزن دارد.

د-۲- در سطر شماره دو: غیرمسلمان(Unmuslim) ۳۳ ساله ای که ٦٤ کیلوگرم وزن دارد.

د-۳- در سطر شماره سه: مسلمان ۵۵ ساله ای که ۵۱.۳۵۱ گرم وزن دارد.

ه- در پنجره‌ی کاربرگ داده‌ها، از منوی View گزینه Value Label را انتخاب کنید. این کار را چند بار انجام دهید. با اینکار چه تغییری در نمایش داده‌ها پیش می‌آید؟ چرا در ستون مربوط به متغیر وزن (v3) هیچ تغییری ایجاد نمی‌شود؟

و- از منوی فایل گزینه‌ی save as را انتخاب کرده و فایل داده‌ی فوق را به نام data_2 ضبط نمایید.

تمرین ۳: عملکرد هر یک از کلیدهای میانبر شکل زیر را توضیح دهید.

تمرین ٤: چگونه می‌توانیم اطلاعات مربوط به یک یا چند واحد نمونه، یا مشخصات مربوط به تعدادی از متغیرها را پاک، یا کپی کنیم؟

درس دوم
کدگذاری

در پایان این درس انتظار می‌رود دانشجو

۱- مفهوم کدگذاری را بداند و کارکردهای کد را تجزیه‌وتحلیل کند.
۲- بتواند سؤالات بسته پاسخ تک پاسخی و چند پاسخی را کدگذاری کند.
۳- بتواند سؤالات بازپاسخ را براساس دو رویکرد تجربی و تئوریک کدگذاری کند.
٤- انواع مقادیر نامشخص را بشناسد و نحوه کدگذاری آنها را بداند.
٥- تأثیر معرفی یا عدم معرفی مقادیر نامشخص را بر نتایج تحقیق توضیح دهد.
٦- نحوه‌ی کدگذاری پاسخ‌های بی‌نظر یا نمی‌دانم را بداند.

۱- مقدمه

کدگذاری که به معنای نسبت دادن کدهای عددی یا حرفی به پاسخ‌های مندرج در فرم گردآوری اطلاعات (اعم از پرسشنامه، مصاحبه‌نامه و..) است، یکی از مراحل اجتناب ناپذیر پژوهش‌های علمی بویژه در حوزه‌ی تحقیقات اجتماعی و فرهنگی است. انجام عملیات کدگذاری شرط لازم ورود داده‌ها به نرم‌افزار spss است.

۲- نحوه‌ی کدگذاری

عملیات کدگذاری برای معرفی مقوله های متغیر کیفی به کار می رود. واضح است که در متغیرهای کمّی که پاسخ‌ها از نوع عدد و رقم است، دیگر نیازی به کدگذاری نیست[۱]. برای مثال پاسخ افراد به سؤال "سن شما چقدر است؟" یا "چند فرزند دارید؟" که غالباً به صورت عدد است، به کدگذاری نیازی ندارد، امّا در مورد متغیرهایی مثل "جنسیت" یا " نوع شغل" که دارای پاسخ‌های کیفی هستند، برای ورود به نرم‌افزار spss نیاز به کدگذاری دارند مثلاً به صفت مرد کد ۱ و به صفت زن کد ۲ ، و یا در مورد متغیر شغل، به کارگر کد ۱، کشاورز کد ۲، کارمند کد ۳ و.... نسبت می دهیم.

کدگذاری در فرایند تحقیق کارکردهای مختلفی دارد. کمترین کارکرد کدها این است که بیانگر **تمایز** هستند. به عبارت دیگر از نحوه‌ی کدگذاری مشاغل می‌فهمیم که شغل مربوط به کد ۱ با شغل مربوط به کد ۲ تفاوت دارد. این کارکرد منحصر به کدگذاری متغیرهایی است که سطح سنجش آنها اسمی[۲] است. گفتنی است که کدها علاوه بر تمایز می توانند کارکرد **رتبه‌بندی** نیز داشته باشند. مثلاً متغیر تحصیلات را با صفات و کدهای بی‌سواد (کد ۱)، ابتدایی(کد ۲)، راهنمایی (کد ۳)، متوسطه (کد ٤) و دانشگاهی (کد ۵) در نظر بگیرید. در اینجا کدهای ٤ و ۵ نه تنها به تحصیلات متفاوتی مربوط می‌شوند (کارکرد تمایزبخشی)، بلکه علاوه برآن گویای این واقعیت نیز هستند که تحصیلات متناظر با کد ۵ بیشتر از تحصیلات متناظر با کد ٤ است (کارکرد رتبه‌بندی). این کارکرد هم منحصر به متغیرهایی است که در سطح رتبه‌ای[۳] هستند.

۱- گفتنی است که متغیرهای دارای سطوح سنجش اسمی و رتبه‌ای در دسته‌ی متغیرهای کیفی بوده و سطوح سنجش فاصله‌ای ونسبی از جمله متغیرهای کمّی محسوب می‌شوند

۲ - Nominal

3- Ordinal

قاعده کلّی در کدگذاری متغیرهای کیفی این است که برای هر پاسخ یک کد در نظر بگیرید. با نوشتن کدهای متناظر با هر پاسخ بر روی فرم گردآوری اطلاعات (اعم از پرسشنامه یا مصاحبه نامه یا مشاهده نامه یا...)، کدنامه ساخته می‌شود. کدنامه در حقیقت راهنمای کدگذاری است. بدیهی است که یک کدنامه‌ی شفاف می‌تواند عملیات کدگذاری را تسریع و یکدست کند و در عین حال بر دقت نتایج بیافزاید.

از آنجا که نحوه کدگذاری سؤالات باز و بسته با یکدیگر متفاوت است ابتدا کدگذاری سؤالات بسته پاسخ را تشریح می کنیم، سپس به کدگذاری سؤالات باز پاسخ می پردازیم.

- **کدگذاری سؤالات بسته پاسخ**

سؤالات بسته پاسخ به سؤالاتی اطلاق می‌شود که پاسخگو باید از میان گزینه‌های پیشنهادی محقق، گزینه یا گزینه‌های موردنظر خود را به عنوان پاسخ انتخاب کند و معمولاً حق اظهار نظری در خارج از چارچوب پیشنهادی محقق ندارد. این دسته از سؤالات را می‌توان به دو دسته‌ی فرعی تقسیم کرد :

الف)سؤالات بسته‌ای که پاسخگو فقط حق انتخاب یک گزینه را دارد. مثلاً:

وضعیت تأهل شما چگونه است؟ □ مجرد □ متأهل □ مطلّقه □ بیوه □ جدا شده

در این نوع سؤالات می‌توان از کدهای ۱ (برای مجرد)، ۲ (برای متأهل)، ۳ (برای مطلقه)، ٤ (برای بیوه)، ۵ (برای جدا شده) استفاده کرد. طبیعی است که در این قبیل کدگذاری، تعداد کدها تابعی از تعداد گزینه‌ها است. مثلاً اگر فردی در پاسخ به این سؤال گزینه‌ی مطلّقه را علامت بزند، کد ۳ به او تعلق می‌گیرد.

ب) سؤالات بسته‌ای که پاسخگو حق انتخاب بیش از یک پاسخ را دارد. مثلاً:

اوقات فراغت خود را چگونه می‌گذرانید؟
□ ورزش □ مهمانی □ استراحت □ مطالعه □ خیابانگردی □ تفریح □ سایر

در این نوع سؤالات بهتر است از کدگذاری صفر و یک استفاده شود. بدین معنی که پاسخگویانی که در مقابل هر یک از گزینه‌ها علامت زده اند، کد ۱ و به آنها که علامت نزده‌اند، کد صفر نسبت داده می‌شود.

تفاوت این سبک کدگذاری با کدگذاری سؤالات بسته پاسخ نوع الف، این است که محقق به تعداد گزینه‌ها (مثلاً ورزش، مهمانی، استراحت، مطالعه و..) متغیر در پیش‌رو خواهد داشت. به این معنی که باید هر یک از این گزینه‌ها را همانند یک متغیر تلقی کند.

- **کدگذاری سؤالات بازپاسخ**

همانطور که قبلا ذکر شد، سؤالات بازپاسخ، سؤالاتی هستند که پاسخگو در آنها محدود به انتخاب گزینه خاصی نیست، بلکه می‌تواند نظر خود را بر حسب علایق و اطلاعات خود به تفصیل یا به اختصار در اختیار پرسشگر قرار دهد، خواه در قالب مصاحبه و به صورت شفاهی باشد و یا به صورت پرسشنامه کتبی. به سؤالات زیر دقت کنید:

۱. لطفاً عنوان شغل خود را بنویسید.

۲. چه مدت است که در این محله سکونت دارید؟

۳. نام آخرین کتاب غیردرسی که خوانده‌اید چه بود؟

٤. به نظر شما چرا برخی از مردم به مقررات راهنمایی و رانندگی مخصوص عابر پیاده توجه نمی‌کنند؟

برای کدگذاری پاسخ این دسته از سؤالات دو رویکرد وجود دارد: رویکرد تئوریک و رویکرد تجربی.

▪ کدگذاری سؤالات بازپاسخ براساس رویکرد تئوریک

طبق این رویکرد، باید با توجه به مبانی نظری تحقیق، اقدام به تهیه کدنامه برای این دسته از سؤالات کنید. برای مثال اگر قصد تحقیق در باره میزان رعایت بهداشت توسط شهروندان را داشته باشید و پیش‌فرض‌تان این باشد که نوع شغل افراد در میزان رعایت بهداشت موثر است و با اتکا به مبانی نظری و این منطق که افرادی که در حیطه بهداشت و درمان شاغل هستند، در مقایسه با افرادی که مشاغل آموزشی دارند، به میزان بیشتری به مقررات بهداشتی پایبندی دارند و شاغلین در بخش‌های آموزشی در مقایسه با افرادی که دارای مشاغل فنی هستند، تقید بیشتری به مقررات بهداشت دارند، برای کدگذاری پاسخ‌های این سؤال باید به شکل زیر عمل شود:

۱. مشاغل بهداشتی و درمانی (نظیر پزشک، پرستار، ماما، تزریقاتی، کارشناس آزمایشگاه طبی و....) = کد ۱

۲. مشاغل آموزشی (نظیر معلم، استاد دانشگاه، مدرس خوشنویسی، مدیر یا معاون مراکز آموزشی و....) = کد ۲

۳. مشاغل فنی (نظیر مکانیک، جوشکار، بنّا و...) = کد۳

از سوی دیگر ممکن است در تحقیقی قصد مطالعه‌ی مشارکت سیاسی را داشته باشید، در اینجا باید با توجه به مبانی نظری تحقیق خود، مشاغل فوق را به دو دسته‌ی دولتی و غیردولتی تقسیم و کدگذاری کنید.

۱. مشاغل دولتی (معلم، استاد دانشگاه، پزشک و..) = کد۱
۲. مشاغل غیر دولتی (مکانیک، جوشکار، بنّا و...) = کد۲

همانطور که ملاحظه می‌شود این نوع کدگذاری صبغه‌ی قیاسی(کل به جزء) دارد و پاسخ‌ها بدون توجه به مصادیق، دسته‌بندی و کدگذاری می‌شود.

شاید سؤال شود اگر چنین دسته بندی تئوریکی وجود دارد چرا از همان ابتدا اقدام به طراحی یک سؤال بسته پاسخ با همان مقولات تئوریک نمی‌شود. در پاسخ باید گفت، طراحی سؤالات بازپاسخ این مزیت بزرگ را دارد که محقق می‌تواند به اشکال مختلفی که برخی از آنها ممکن است پس از گردآوری اطلاعات به ذهن برسد، پاسخ‌ها را دسته‌بندی کند. از سوی دیگر بسته پاسخ کردن چنین سؤالاتی بدین معناست که خود پاسخگو توانایی تشخیص، دسته‌بندی و تخصیص شغل خود را به یکی از مقولات تئوریک دارد که این کار به خودی خود از دقت نتایج تحقیق می‌کاهد. برای مثال فردی که مربی بهداشت یک آموزشگاه است، در تشخیص این موضوع که شغلش در طبقه‌ی آموزشی قرار می‌گیرد یا طبقه‌ی بهداشتی و درمانی دچار سردرگمی خواهد شد. لذا بهتر است که خود محقق عملیات دسته‌بندی و کدگذاری مشاغل را انجام دهد.

▪ کدگذاری سؤالات بازپاسخ براساس رویکرد تجربی

در رویکرد تجربی باید ابتدا با مطالعه‌ی تعداد قابل‌توجهی[1] از فرم‌های گردآوری اطلاعات، کلیه پاسخ‌های پاسخگویان را بر روی برگه‌ای یادداشت کنید، سپس با بررسی وجوه تشابه و تمایز آنها، اقدام به دسته‌بندی کنید. مثلاً ممکن است پاسخ‌های تعدادی از پاسخگویان به این سؤال که "نام آخرین کتاب غیردرسی که خوانده‌اید چه بود؟" شامل موارد زیر باشد:

دنیای سوفی، انسان در جستجوی معنی، جنس ضعیف، اولین و آخرین رهایی، بادبادک باز، در آغوش نور، وضعیت آخر، تحلیلی از مناسک حج، سیاحت غرب، سوپ جوجه برای روح، لطیفه‌های انگلیسی، تجسم خلاق، مجموعه اشعار تارهایی، قورباغه را بخور، روی ماه خداوند را ببوس، مطالعه با تمرکز، راه تحول، اینترنت را آسان یاد بگیرید، دردهای کمر و پشت، خواص میوه‌ها، طالع‌بینی هندی، خودآموز spss، جامعه‌شناسی توسعه و...

۱- پیشنهاد مشخص نگارنده بررسی حدود ده درصد پاسخ‌ها است که به صورت تصادفی انتخاب شده باشد، مشروط بر اینکه از تعداد ۳۰ مورد کمتر نباشد. البته حد بالایی برای تعداد مورد بررسی وجود ندارد. واقعیت این است که هر چه تعداد پرسشنامه‌های مورد بررسی در این مرحله بیشتر باشد، دقت کدنامه بیشتر خواهد شد.

حال با شناسایی وجوه تشابه و تمایز کتاب‌ها، باید یک دسته‌بندی ارائه دهید.

مثلاً: کتاب‌های رمان = کد۱، کتابهای مذهبی = کد۲، کتاب‌های روانشناسی= کد۳، کتاب‌های آموزشی= کد٤ و...

همانطور که ملاحظه می‌شود این رویکرد دارای صبغه استقرایی (جزء به کل) بوده و فاقد طرح و نقشه قبلی برای دسته‌بندی پاسخ‌ها است.

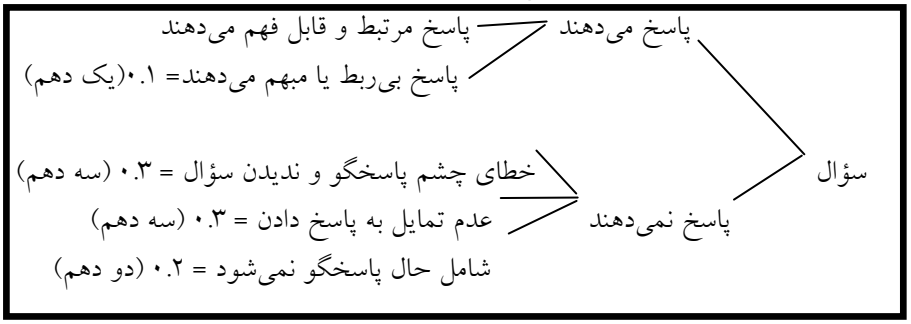
• کدگذاری مقادیر نامشخص (Missing Values)

در غالب موارد، اکثریت قابل‌توجهی از پاسخگویان به سؤالات محقق پاسخ می‌دهند، اما معمولاً در هر تحقیقی حالت‌های دیگری نیز بوجود می‌آید. چنین مواردی اگر چه حکم موارد خاص را دارند، امّا در هر صورت، برای ورود به نرم‌افزار spss نیاز به کدگذاری دارند که ذیلا به آن می‌پردازیم.

▪ کدگذاری سؤالات بی‌پاسخ یا پاسخ‌های مبهم

تجربه نشان داده است که همیشه فرایند تحقیق به صورت ایده‌آل پیش نمی‌رود و همه پاسخگویان به تمامی سؤالات پاسخ نمی‌دهند. بسیار پیش می‌آید که در تحقیقات مختلف با پاسخ‌های بی‌ربط یا سؤالات بی‌جواب متعددی مواجه می‌شویم. در اینجا می‌خواهیم نحوه‌ی کدگذاری این نوع سؤالات را مشخص کنیم. در مجموع می‌توان واکنش پاسخگویان را در مواجهه با یک سؤال به صورت زیر دسته‌بندی کرد:

شکل شماره (۱۳) انواع واکنش پاسخگو یان به یک سؤال پرسشنامه



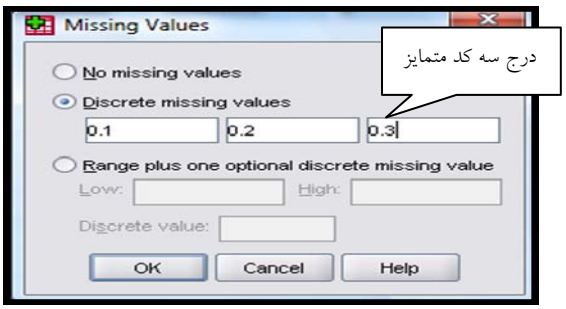
همانگونه که در این دسته‌بندی مشخص است، پاسخگویان یا به سؤالات ما پاسخ می‌دهند یا نمی‌دهند. هر یک از این دو واکنش را نیز می‌توان به دسته‌های جدیدی تقسیم کرد. آنها که پاسخ می‌دهند ممکن است پاسخشان به سؤال مربوط بی‌ربط و مبهم باشد. برای مثال کسی که در پاسخ به سؤال وضعیت تأهل می‌نویسد «عروس رفته گل بچینه!» اگرچه به سؤال مربوطه پاسخ داده است امّا پاسخ وی ربطی به جواب‌های مورد انتظار محقق ندارد. لذا همانطور که

برای پاسخ‌های مورد انتظار، کدهای مشخصی در کدنامه منظور می‌کنیم، برای پاسخ‌های بی‌ربط هم باید کدهای مشخصی تعیین کنیم. مشروط بر اینکه کدهای مزبور، از کدهای مربوط به پاسخ‌های مورد انتظار متفاوت باشد. مثلاً نگارنده پیشنهاد می‌کند از آنجا که کدگذاری بسیاری از سؤالات کیفی از صفر یا یک شروع می‌شود و عموماً به صورت گسسته است، کد ۰.۱ (یک دهم) را برای پاسخ‌های بی‌ربط در نظر گرفت.

از سوی دیگر سؤالات بی‌پاسخ را نیز می‌توان به سه دسته تقسیم نمود. برخی از سؤالات بی‌پاسخ باقی می‌مانند چون پاسخگو آنها را ندیده است یا ممکن است نخواسته باشد به آنها جواب بدهد، برخی دیگر نیز به این دلیل بی‌پاسخ است که شامل حال پاسخگو نمی‌شوند. مثلاً پاسخگویان مجرّد، سؤال مربوط به تعداد فرزندان را باید بی‌پاسخ بگذارند، چون شامل حال آنها نمی‌شود. نگارنده پیشنهاد می‌کند برای این وضعیت کد ۰.۲ (دو دهم) در نظر گرفته شود و برای وضعیتی که پاسخگو به دلایل مختلف (عمد یا فراموشی یا گنگ بودن سؤال و...) به سؤال جواب نمی‌دهد کد ۰.۳ در نظر گرفته شود. برای معرفی مقادیر نامشخص باید به کاربرگ متغیرها (variable view) مراجعه کرده و روی Missing Value کلیک کنید. در این پنجره به شیوه‌های مختلفی می توان کد پاسخ‌های بی ربط و مبهم را معرفی کرد. به مثال‌ها و شکل‌های بعد توجه کنید.

مثلاً اگر سؤالی درباره درآمد از افراد پرسیده شود، برای کسانی که به این سؤال پاسخ‌های بی‌ربط یا مبهمی نظیر «خیلی کم» یا «به قدر بخور نمیر» بدهند باید کد ۰.۱ و به کسانی نظیر خانه دارها، بیکاران و سایرین که این سؤال شامل حال آنها نمی شود کد ۰.۲ و به کسانی که شاغل هستند به دلایل مختلفی به این سؤال جواب نمی‌دهند، کد ۰.۳ داده می‌شود.

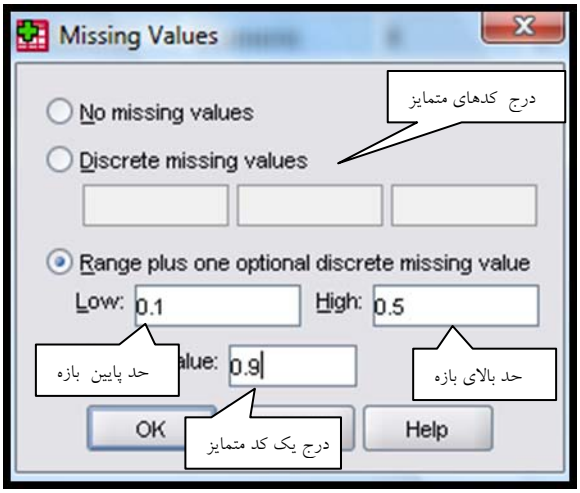
شکل شماره (۱٤) نحوه تعریف مقادیر نامشخص به صورت سه کد متمایز در ستون Missing Value



اگر تعداد کدهای مربوط به مقادیر نامشخص بیشتر از سه مورد باشد، می‌توان آنها را به صورت یک بازه تعریف کرد. در چنین مواردی spss حتی امکان اضافه نمودن یک کد نامشخص دیگر علاوه بر دامنه مورد نظر را در اختیار محقق قرار می‌دهد. برای مثال در سؤال مربوط میزان درآمد، اگر محقق بخواهد کد ۰.۱ را به پاسخ‌های بی‌ربط یا مبهمی نظیر «خیلی کم» یا «به قدر بخور نمیر»، و کد ۰.۲ را به بیکار، کد ۰.۳ را به خانه‌دار، کد ۰.٤ را به

بازنشسته و کد ۰.۵ را به از کار افتاده‌ها و سرانجام کد ۰.۹ را به بی‌پاسخ‌ها اختصاص بدهد در بخش Missing Value باید مقادیر نامشخص را به شکل زیر تعریف کنید.

شکل شماره (۱۵) نحوه تعریف مقادیر نامشخص در قالب یک بازه به علاوه یک کد مشخص در ستون Missing Value



البته همواره باید به یاد داشته باشید که معرفی مقادیر نامشخص در ستون Missing Value اگر چه امری بسیار ضروری است، اما بهتر است برچسب هر یک از مقادیر نامشخص را همزمان با تعریف سایر مقادیر در ستون Value lables هم تعریف کنید. به ستون‌های Values و Missing در تصویر پایین دقت کنید. همانطور که ملاحظه می‌شود این کار در مورد متغیر "مدت اشتغال" انجام شده است.

شکل شماره (١٦) مقادیر نامشخص تعریف شده متغیر "مدت اشتغال"

شکل شماره (۱۷) تعریف مقادیر نامشخص متغیر "مدت اشتغال"

خروجی این متغیر در قالب جدول توزیع فراوانی به صورت زیر است:

جدول شماره (۱)یک نمونه از تعریف صحیح متغیر

مدت اشتغال در شبانه روز

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	کمتر از6	27	2.2	7.0	7.0
	6تا 8 ساعت	78	6.5	20.2	27.1
	8تا 10 ساعت	159	13.2	41.1	68.2
	10تا 12 ساعت	78	6.5	20.2	88.4
	سایر	45	3.7	11.6	100.0
	Total	387	32.0	100.0	
Missing	بی ربط	1	.1		
	غیرشاغل	785	64.9		
	بی جواب	36	3.0		
	Total	822	68.0		
Total		1209	100.0		

حال اگر محققی فقط به تعریف برچسب مقادیر اکتفا کند و به تعریف مقادیر نامشخص در ستون Missing Value توجهی نکند، با خروجی زیر مواجه خواهد شد.

جدول شماره (۲) یک نمونه از تعریف اشتباه متغیر

مدت اشتغال در شبانه روز

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	بی ربط	1	.1	.1	.1
	غیرشاغل	785	64.9	64.9	65.0
	بی جواب	36	3.0	3.0	68.0
	کمتر از6	27	2.2	2.2	70.2
	6تا 8 ساعت	78	6.5	6.5	76.7
	8تا 10 ساعت	159	13.2	13.2	89.8
	10تا 12 ساعت	78	6.5	6.5	96.3
	سایر	45	3.7	3.7	100.0
	Total	1209	100.0	100.0	

تفاوت مهم جدول شماره (۲) با جدول شماره (۱) آن است که عملیات درصدگیری در جدول شماره ۲ بدون توجه به مقادیر نامشخص انجام شده است. حال آنکه در جدول شماره (۱) عملیات درصد گیری یکبار با احتساب مقادیر نامشخص(percent) و یکبار بدون احتساب آنها (valid percent) انجام شده است.[۱]

علاوه بر آنچه گفته شد باید به برچسب مقادیر نامشخص نیز توجه داشت. در جدول شماره (۳) علیرغم اینکه مقادیر نامشخص در قسمت Missing Value تعریف شده و در نتیجه در عملیات درصدگیری دخالت داده شده است، اما خواننده این جداول به علت تعریف نشدن برچسب‌های مربوط به مقادیر نامشخص در ستون Value lable، مفهوم مقادیر 0.1, 0.2, 0.3 را متوجه نخواهد شد.

۱- ستون‌های percent و valid percent را در جداول شماره ۲ و ۳ با یکدیگر مقایسه کنید.

جدول شماره (۳) یک نمونه اشتباه در تعریف متغیر

مدت اشتغال در شبانه روز

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	کمتر از6	27	2.2	7.0	7.0
	6تا 8 ساعت	78	6.5	20.2	27.1
	8تا 10 ساعت	159	13.2	41.1	68.2
	10تا 12 ساعت	78	6.5	20.2	88.4
	سایر	45	3.7	11.6	100.0
	Total	387	32.0	100.0	
Missing	0.1	1	.1		
	0.2	785	64.9		
	0.3	36	3.0		
	Total	822	68.0		
	Total	1209	100.0		

■ کدگذاری پاسخ‌های بی‌نظر یا نمی‌دانم

از آنجا که ممکن است برخی پاسخگویان در زمینه‌ی سؤالات ما نظر یا اطلاعی نداشته باشند، لازم است برای واکنش آنان نیز کد خاصی در نظر گرفته و کد مزبور به هنگام تعریف متغیرها در فایل داده‌ها به عنوان مقادیر نامشخص(Missing Value) تعریف شود. در غیر اینصورت کد مربوط به پاسخ بی نظر، بسته به مقدار عددی آن تفسیرهای گمراه کننده‌ای می‌تواند به دنبال داشته باشد. برای مثال چنانچه مقادیر متغیر موردنظر از نوع رتبه‌ای (خیلی مخالف=۱، مخالف=۲، بینابین=۳، موافق=٤، خیلی موافق=۵) باشد و محقق برای پاسخ بی‌نظر، کد صفر را در نظر بگیرد و این در حالی باشد که در بخش Missing Value آن را معرفی نکند، کد صفر در محاسبات آماری به عنوان یک مقدار واقعی در نظر گرفته می‌شود و معنایی نظیر مخالف تر از خیلی مخالف را در نظر خواهد داشت. بنابر این کدهای مربوط به پاسخ‌های نمی‌دانم و نظری ندارم را باید در کنار کدهای دیگر در بخش Missing Value تعریف کرد. مثلاً همانطور که گفته شد، می‌توان برای این دسته از پاسخ‌ها کد ۰.۳ را در نظر گرفت.

در پایان این مبحث ذکر چند نکته‌ی مهم ضروری است:

۱. برای سهولت کار در ورود اطلاعات، بهتر است کدها را زیر هم و در حاشیه‌ی سمت راست پرسشنامه به صورت ستونی بنویسید (این مورد را حتی به هنگام ساخت پرسشنامه می‌توانیم به یاد داشته باشیم و از قبل جایی را برای آن در نظر بگیریم).

۲. از هرگونه ادغام یا دسته‌بندی داده‌ها (به شیوه‌ی دستی) قبل از ورود به نرم‌افزار spss خودداری کنید. مثلاً اگر از پاسخگو سن او را در قالب سؤال باز پرسیده‌اید و او یک عدد را به عنوان سن، پاسخ داده است، بهتر است از ادغام سن در دسته‌های پنج یا ده سال خودداری نموده و عین پاسخ او را به عنوان کد، وارد کامپیوتر کنید. چون با این کار سطح سنجش متغیر ها تقلیل می‌یابد و امکان استفاده محقق از بسیاری از آزمون‌های پیشرفته آماری سلب می‌شود.

۳. از هرگونه ترکیب پاسخ‌ها قبل از ورود داده‌ها به نرم‌افزارspss خودداری کنید. مثلاً اگر ۲۰ گویه برای سنجش رضایت شغلی طراحی شده است، بهتر است به جای آنکه مجموع نمرات پاسخگویان را در کل مقیاس محاسبه و وارد نرم افزار کنید، ابتدا تمامی گویه‌ها را کدگذاری و وارد نرم‌افزار کرده، سپس از طریق دستورهای مناسب، شاخص مجموع نمرات محاسبه کنید. مزیت مهم این کار، امکان محاسبه ی شاخص پایایی و شناسایی گویه‌های نامناسب در فرآیند تحقیق است[۱].

با توجه به توضیحاتی که از ابتدای این کتاب آمد، این موضوع روشن شده است که پس از جمع‌آوری اطلاعات، با تعدادی فرم‌های تکمیل شده گردآوری اطلاعات (اعم از پرسشنامه، مصاحبه‌نامه، فرم استخراج از اطلاعات و...) روبرو می‌شوید و اولین گام برای استخراج اطلاعات و تجزیه و تحلیل آن، کدگذاری همه ی پاسخ‌ها است و بعد از آن، تعریف کدها برای نرم‌افزار و در نهایت ورود پاسخ‌های پاسخگویان به نرم‌افزار spss است که توضیحات مربوط به آن به تفصیل در صفحات پیشین آمد. برای آشنایی بیشتر به پرسشنامه کدگذاری شده‌ی زیر توجه کنید. این پرسشنامه برای سنجش "میزان استفاده ی دانش‌آموزان از مواد خوراکی موجود در فروشگاه مدرسه" تهیه شده است.

۱- در این خصوص در درس "سنجش پایایی" توضیحاتی ارائه می‌شود.

نمونه‌ای از پاسخ‌های کدگذاری شده پرسشنامه "میزان استفاده دانش‌آموزان از مواد خوراکی موجود در فروشگاه مدرسه"

سلام دوست عزیز

پرسشنامه‌ای که پیش روی شماست در مورد بوفه یا همان فروشگاهی است که در مدرسه شما وجود دارد. سؤالاتی در مورد اینکه چه می‌خرید؟ چه چیزی بیشتر می‌خرید و از این قبیل سؤالات است. برای آگاهی از خوراکی‌هایی که دانش‌آموزان از بوفه مدرسه می‌خرند، شما به صورت تصادفی انتخاب شدید. این پرسشنامه علاوه بر شما به دانش‌آموزان دیگر هم داده می‌شود. نیازی نیست که اسم و فامیل خودتان را بنویسید، از اینکه وقت خود را برای پرکردن این پرسشنامه می‌گذارید و با دقت به سؤالات ماجواب می‌دهید.

متشکریم

۱.شما معمولاً خوراکی‌های را که در مدرسه می‌خورید، چطور تهیه می‌کنید؟ 3

1 □ از خانه می آورم
2 □ از فروشگاه (بوفه) داخل مدرسه می‌خرم
☑**3** هم از خانه می‌آورم و هم از فروشگاه مدرسه می‌خرم
4 □ از فروشگاه‌های بیرون از مدرسه می‌خرم
5□ *از راه دیگر (لطفاً بنویسید)* ----------

۲. روزانه در مدرسه چند بار خوراکی می‌خورید؟ 3

0 □اصلاً نمی‌خورم **1**□ ۱ بار **2** □۲ بار ☑**3**۳ بار **4** □ ٤ بار **5**□٥ بار **6** □٦ بار **7**□ بیشتر از ٦ بار

۳. روزانه حدوداً چند بار از بوفه مدرسه خوراکی می‌خرید؟ 1

0 □اصلاً نمی‌خورم ☑**1** ۱ بار **2** □۲ بار **3**□۳ بار **4** □ ٤ بار **5**□٥ بار **6** □٦ بار **7**□ بیشتر از ٦ بار

٤. به خاطر دارید آخرین بار بابت خرید از بوفه مدرسه تان چقدر خرج کردید؟ (لطفاً به تومان بنویسید) **فکر کنم ۲۰۰ تومان**

٥. نظرتان در مورد فروشگاه مواد خوراکی موجود در مدرسه‌تان چیست؟ 200

	خیلی خوب ☺☺	خوب ☺	در حد متوسط ☹	بد ☹	خیلی بد ☹☹
وضعیت تمیزی و بهداشتی بودن بوفه	⊗5	○4	○3	○2	○1
از نظر تنوع مواد خوراکی	○5	○4	⊗3	○2	○1
ساعت باز بودن بوفه	○5	○4	⊗3	○2	○1
قیمت مواد خوراکی	○5	⊗4	○3	○2	○1
کیفیت مواد خوراکی	○5	⊗4	○3	○2	○1

5 | 3 | 3 | 4

٦. لطفاً جدول زیررا با علامت زدن، کامل کنید

در چه مقطع تحصیلی مشغول تحصیل هستید؟	⊗1ابتدایی ○2راهنمایی ○3 دبیرستان	4
شهر محل سکونت شما کدام است؟	⊗1بجنورد ○2 اسفراین ○3 شیروان	1
نوع مدرسه	⊗1دخترانه ○2 پسرانه	1

تمرین درس دوم

۱- پاسخ‌های مندرج در پرسشنامه زیر را کـه مربـوط بـه انجـام تحقیقـی در خصـوص ورزش‌های همگانی است، کدگذاری کنید:

۱. آیا در پارک‌ها و بوستان‌های نزدیک محل سکونت یا ورزش شما، وسایل ورزشی از طرف شهرداری نصب شده است؟

□ **بلی** ■ **خیر**

۱.۱. اگر بلی، از چند مورد از وسایل مزبور استفاده می‌کنید؟

□هیچ □یک □دو □ سه □چهار □بیشتر

۲. شما معمولاً به تنهایی ورزش می‌کنید یا همراه با دوستان و آشنایان؟

□به تنهایی ■ همراه با دوستان □ همراه با جمعی که لزوما آشنا نیستند

■ همراه با اعضای خانواده □ سایر

۳. انگیزه اصلی شما از ورزش کردن چیست؟

□حفظ تناسب اندام ■ تأمین سلامت روان (روحیه شادی و نشاط)

■ درمان بیماری □گذران اوقات فراغت

٤. وضعیت اشتغال شما: □ خانه دار □ بیکار ■ شاغل

٤.۱- در صورت اشتغال نوع شغل دقیقاً نوشته شود: سگ دو زدن از کله سحر

۵. جمعاً در طول یک شبانه روز چند ساعت مشغول کار هستید؟

□کمتر از ٦ □٦تا۸ ساعت □۸تا۱۰ساعت □۱۰ تا ۱۲ ساعت ■ بیشتر

٦. کارتان از ساعت چند شروع می شود و ساعت چند تمام می‌شود؟

ساعت تقریبی شروع: ۵ صبح ساعت تقریبی پایان: **تا تاریک شدن هوا**

۷. در شغل شما تا چه اندازه تحرک بدنی وجود دارد؟

□هیچ □بسیار کم □کم □متوسط ■زیاد □خیلی زیاد

۸. در منزلتان کدامیک از امکانات و وسایل ورزشی زیر را دارید؟

■ تردمیل(دوی ثابت) □دوچرخه ثابت □اسکی فضایی

□ آبکینگ پرو (دراز نشست) ■ سایر (نام ببرید طناب)

۲- برنامه spss را اجرا کرده و متغیرهای فوق را در کاربرگ متغیرها به صورت کامل تعریف کنید.

۳- سؤالات تمرین ۱ را در قالب یک مصاحبه با تعدادی از افراد که در پارک‌ها و فضاهای سبز به ورزش می‌پردازند مطرح و پاسخ‌های آنان را کدگذاری نموده و در فایلی به نام varzesh ضبط کنید.

درس سوم
ویرایش داده‌ها

در پایان این درس انتظار می‌رود دانشجو

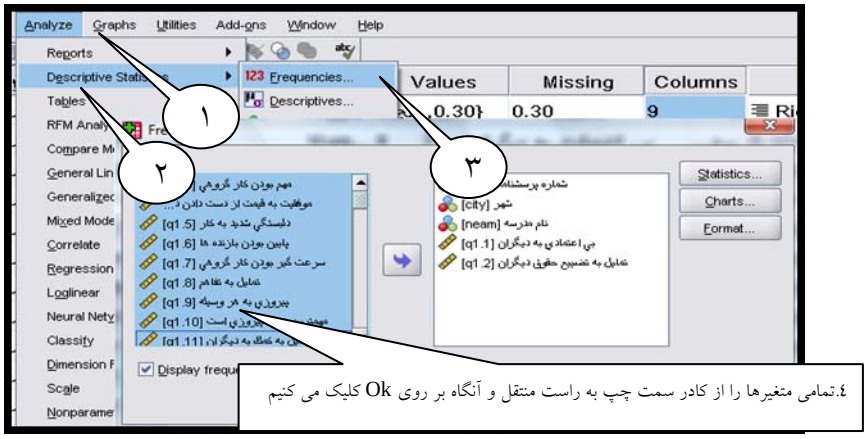
۱- نحوه‌ی ویرایش داده‌ها و ضرورت آن را بداند.
۲- بتواند جدول فراوانی از متغیرها تهیه کند.
۳- با ساختار جداول فراوانی آشنا شود.
٤- بتواند خطاهای مربوط به ورود داده‌ها را شناسایی و برطرف کند.
۵- بتواند خطاهای مربوط به تعریف متغیرها را شناسایی و برطرف کند.

۱- مقدمه

اطلاعاتی که وارد سیستم شده‌اند، غالباً توأم با خطاهایی هستند که از اعتبار نتایج پژوهش می‌کاهند. لذا باید کوشید تا جایی که امکان دارد میزان خطاها را تقلیل داد. در این مرحله باید مطمئن شوید که کدهای وارد شده به نرم‌افزار spss، دقیقاً همان کدهایی باشد که در مرحله کدگذاری برای برنامه تعریف کرده‌اید.

به این منظور باید دستور زیر را برای تمامی متغیرهای موجود در فایل داده‌ها اجرا کرده و به نقد و بررسی جداول فراوانی مربوط به هر یک از متغیرها بپردازید.

شکل شماره (۱۸) اجرای دستور frequencies از کلیه متغیرهای موجود در فایل داده‌ها



۲- اصول ویرایش داده‌ها

جداول فراوانی متغیرها که حاصل اجرای دستور فوق است، باید از حیث موارد زیر بررسی شود.

- **آیا مقادیر غیرمعتبر در جدول خروجی وجود دارد؟**

مقادیر غیر معتبر به مقادیری اطلاق می‌شود که غیر از کدها یا دامنه ی اعدادی باشد که محقق برای متغیرها تعریف کرده است. برای مثال اگر محقق برای متغیر نوع مدرسه کد (۱) را برای پسرانه و کد (۲) را برای دخترانه تعریف کرده باشد، وجود کدهای دیگری غیر از این دو کد (نظیر ۳ یا ۲۲ و..)، یک مقدار غیر معتبر است.

جدول شماره (٤) توزیع فراوانی متغیر "نوع مدرسه" در حالت وجود مقادیر غیر معتبر در ستون داده‌های این متغیر

نوع مدرسه

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	دختر	120	50.0	50.0	50.0
	پسر	117	48.8	48.8	98.8
	3.00	3	1.3	1.3	100.0
	Total	240	100.0	100.0	

در اینجا عدد ۳ یک مقدار غیر معتبر است

برای تصحیح این خطا در عنوان ستون مربوط به متغیر نوع مدرسه، باید به کاربرگ داده‌ها رفته، در ستون مربوط به این متغیر یک بار کلیک کنید تا ستون مزبور انتخاب شود[1] و یا می‌توان از طریق دستور ذیل با کادری همانند زیر مواجه شد.

در کادر خالی که با این کار باز می‌شود، مقدار نامعتبر (۳) را وارد و کلید Ok را بزنید تا نرم‌افزار به طور خودکار مقدار خطای مورد درخواست را پیدا کند.

شکل شماره (۱۹) شیوه‌ی جستجوی مقادیر نامعتبر در فایل داده‌ها

پس از یافتن مقدار نامعتبر، شماره‌ی پرسشنامه‌ی متناظر با آن مورد را (که معمولاً به عنوان یکی از متغیرها در فایل معرفی می شود) شناسایی و پرسشنامه مورد نظر را پیدا کرده و مقدار واقعی کد را معلوم کنید و در کاربرگ داده‌ها کد صحیح را به جای کد نامعتبر وارد کنید.

۱- به جای کلیک کردن بر روی find از منوی Edit می‌توان روی کلید میانبر علامت دوربین کلیک کرد یا همزمان کلیدهای cntrl + f را فشار داد. شما می‌توانید با کمی دقت کلیدهای میانبر به تعدادی از دستورهای این برنامه را مقابل هر دستور در منوهای مختلف پیدا کنید.

بدیهی است که این عملیات را باید برای تمامی موارد خطای موجود در فایل داده‌ها و در مورد تمام متغیرها ادامه داد.

• آیا مقادیر نامشخص (missing value) تعریف شده است؟

ممکن است در یک یا چند مورد از متغیرها، مقادیر نامشخص را در بخش Missing Value معرفی نکرده باشید. به نتایج مندرج در جدول زیر دقت کنید:

جدول شماره (٥) نمونه دارای مقدار نامعتبر در تعریف مقادیر نامشخص

در این جدول بی جوابها، به عنوان پاسخ معتبر (valid) درنظر گرفته شده اند، که اشتباه است.

جدول فراوانی بی اعتمادی

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	بی‌جواب	7	.6	.6	.6
	کاملا واقعیت دارد	319	26.3	26.3	26.8
	واقعیت دارد	357	29.4	29.4	56.2
	کمی واقعیت دارد	411	33.8	33.8	90.0
	واقعیت ندارد	75	6.2	6.2	96.2
	اصلاً واقعیت ندارد	46	3.8	3.8	100.0
	Total	1215	100.0	100.0	

نتایج جدول فوق نشان می‌دهد که نرم‌افزار SPSS مقادیری را که با برچسب بی‌جواب تعریف شده است به عنوان مقادیر نامشخص (Missing Value) نمی‌شناسد و آن را به عنوان پاسخ معتبر در نظر گرفته است. برای رفع این مشکل محقق باید به کاربرگ متغیرها رفته و در ستون Missing Value مربوط به آن متغیر، مقادیر نامشخص را تعریف کند و اصلاًحات لازم را اعمال نماید.[1]

١- توجه داشته باشید که درصد گیری ستون percent از کل پاسخگویان است که یک درصد گیری ناخالص است اما درصد گیری در ستون valid percent فقط از میان کلیه پاسخگویا نی است که پاسخ معتبر (غیرmissing) به سوال داده‌اند. همانگونه که ملاحظه می شود در این جدول (شماره ٥) به دلیل عدم تعریف مقادیر نامشخص در ستون Missing Value مقادیر مندرج در این دو ستون (یعنی valid , percent percent) یکسان است که نادرست می‌باشد.

با تعریف مقادیر نامشخص در ستون Missing Value، با جدولی همانند جدول شماره ٦ مواجه می‌شوید.

جدول شماره (٦) نمونه بدون مقدار نامعتبر در تعریف مقادیر نامشخص

جدول فراوانی بی اعتمادی

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	کاملا واقعیت دارد	319	26.3	26.4	26.4
	واقعیت دارد	357	29.4	29.6	56.0
	کمی واقعیت دارد	411	33.8	34.0	90.0
	واقعیت ندارد	75	6.2	6.2	96.2
	اصلاً واقعیت ندارد	46	3.8	3.8	100.0
	Total	1208	99.4	100.0	
Missing	بیجواب	7	.6		
	Total	1215	100.0		

دراین جدول بی جوابها، به عنوان Missing Value تعریف شده است که صحیح است

- **آیا برچسب‌ها (برچسب متغیرها، برچسب مقادیر معتبر و نیز برچسب مقادیر نامشخص) به صورت صحیح تعریف شده است؟**

گاهی اتفاق می‌افتد که محقق تعریف بعضی برچسب‌ها را فراموش می‌کند یا در تعریف آنها مرتکب اشتباهات املایی یا انشایی می‌شود. با دقت در جداول فراوانی می‌توانیم این نوع از خطاها را نیز شناسایی کرده و به کاربرگ داده‌ها رفته، در ستون‌های مربوط، خطاهای مورد نظر را پیدا کرده و تصحیح کنید. به جدول زیر دقت کنید:

جدول شماره (۷) توزیع فراوانی متغیر "مقطع تحصیلی" در حالت نادرست

مقطع تحصیلی

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	راهنمایی	549	45.2	45.4	45.4
	2.00	660	54.3	54.6	100.0
	Total	1209	99.5	100.0	
Missing	.30	6	.5		
	Total	1215	100.0		

در جدول فوق سه مورد از خطاهای برچسب مشاهده می‌شود که عبارتند از:

۱- در املای برچسب متغیر اشتباه شده است و کلمه تحصیلی به صورت "تحصلی" نوشته شده است.

۲- برچسب مقادیر به طور کامل تعریف نشده است و به جای آن یکی از برچسب‌ها (۲) آمده است.

۳- اگرچه مقدار نامشخص (Missing Value) برای این متغیر در فایل داده‌ها تعریف شده است، اما برچسب مربوط به مقدار نامشخص (۰.۳) تعریف نشده است.

محقق باید با مراجعه به پرسشنامه و کدنامه، برچسب‌های صحیح را شناسایی کرده و در کاربرگ متغیرها اصلاًحات لازم را اعمال کند.

• آیا نحوه کدگذاری داده‌ها صحیح است؟

گاهی ممکن است مواردی پیش آید که محقق در نحوه کدگذاری متغیرها مرتکب اشتباه شود. برای مثال به جدول زیر دقت کنید:

جدول شماره (۸) نمونه اشتباه در نحوه کدگذاری

من به دیگران اعتماد دارم

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	۱ کاملا واقعیت دارد	319	26.3	26.4	26.4
	۲ واقعیت دارد	357	29.4	29.6	56.0
	۳ کمی واقعیت دارد	411	33.8	34.0	90.0
	٤ واقعیت ندارد	75	6.2	6.2	96.2
	٥ اصلاً واقعیت ندارد	46	3.8	3.8	100.0
	Total	1208	99.4	100.0	
Missing	بی جواب	7	.6		
Total		1215	100.0		

همانطور که ملاحظه می‌شود، پاسخ موافق به گویه "من به دیگران اعتماد دارم" که مضمون مثبتی دارد علی‌القاعده باید نمره بالاتری بگیرد، اما محقق در هنگام کدگذاری و به تبع آن ورود داده‌ها به نرم‌افزار SPSS، به پاسخ "کاملاً واقعیت دارد" کمترین نمره (۱) و به پاسخ "اصلاً واقعیت ندارد"، بالاترین نمره (۵) را داده است.

همانطور که می‌دانیم تصحیح یکایک پرسشنامه‌های وارد شده در کاربرگ داده‌ها به ویژه اگر تعداد آنها زیاد باشد، در عمل کار دشواری است. برای حل این مشکل می‌توان از دستور Recode از منوی Transform استفاده کرد. از این دستور می‌توان برای تغییر نحوه‌ی کدگذاری و نیز دسته‌بندی داده‌های مربوط به متغیرهای کمّی استفاده کرد که مباحث آن به تفصیل در درس بعد توضیح داده می‌شود.

تمرین درس سوم

تمرین ۱- در تصویر زیر در متغیر سطر شماره ۲، الف- چند خطا وجود دارد؟ ب- نوع خطا یا خطاها را بنویسید.

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing
1	ROW	Numeric	8	2		None	None
2	In_rezayat	String	8	2	شاخص کلّی رضایت شغلی	{1.00, خیلی ناراضی}...	None

تمرین ۲- خطاهای مندرج در جدول زیر را شناسایی کنید.

رشته تحصیلی

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	فاقد رشته	549	45.2	45.2	45.2
	انسانی	223	18.4	18.4	63.5
	2.00	242	19.9	19.9	83.5
	ریاضی	122	10.0	10.0	93.5
	فنی و حرفه‌ای	41	3.4	3.4	96.9
	کار و دانش	38	3.1	3.1	100.0
	Total	1215	100.0	100.0	

تمرین ۳- خطاهای مربوط به فایل داده‌های ورزش (تمرین۳ از فصل ۲) را شناسایی و تصحیح کنید.

تمرین ٤- سعی کنید داده‌های مربوط به تحقیق یکی از همکلاسان یا اساتیدتان را تهیه و خطاهای آنها را شناسایی کنید.

درس چهارم

کدگذاری مجدد و دسته‌بندی

در پایان این درس انتظار می‌رود دانشجو

۱- اهمیت و ضرورت کدگذاری مجدد و دلایل استفاده از آن را بداند.

۲- کدگذاری مجدد به دو روش جایگزینی و ساختن متغیر جدید را بداند و مزیت روش دوم بر اول را تشخیص دهد.

۳- بتواند از دستور Recode برای اصلاح یا تغییر نحوه کدگذاری متغیرها استفاده کند.

٤- بتواند از دستور Recode برای دسته‌بندی متغیرهای کیفی استفاده کند.

۵- اصول و مراحل دسته‌بندی متغیرهای کمّی به کیفی را بشناسد و با رعایت آنها بتواند متغیرهای کمّی را با استفاده از دستور Recode دسته‌بندی کند.

۱- مقدمه

کدهایی که در مرحله کدگذاری به پاسخ‌ها نسبت داده می‌شود، طی مرحله تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، ممکن است بارها نیاز به ادغام، تغییر یا دسته‌بندی داشته باشند. برای این کار باید از دستور Recode استفاده کرد.

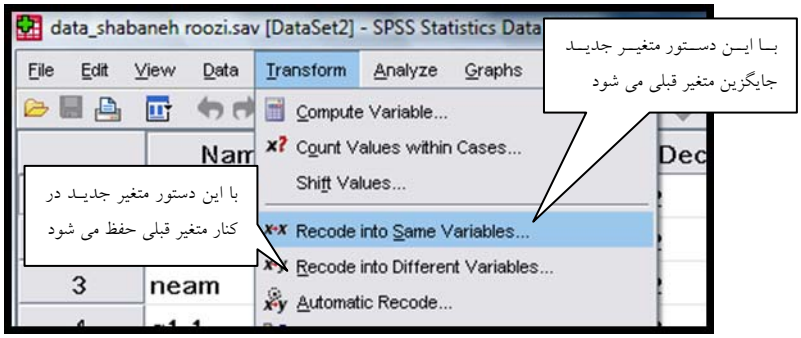
۲- حالت‌های مختلف دستور Recode

محقق در هنگام انتخاب دستور Recode با دو گزینه مواجه می‌شود:

- **جایگزینی متغیر جدید به جای قبلی**(Recode into same Variable)
- **ساختن متغیر جدید ضمن حفظ متغیر قبلی**(Recode into different Variable)

از آنجا که در حالت Recode into same Variable، متغیر اصلی که مبنای دسته‌بندی است حذف شده و متغیر جدیدی جایگزین آن می‌گردد، توصیه می‌شود در هنگام استفاده از دستور recode از گزینه Recode into different Variable استفاده شود. این کار موجب می‌شود متغیر اصلی به صورت خام و دسته‌بندی نشده باقی‌بماند و در کنار آن متغیر جدید نیز ایجاد شود. به تصویر زیر که دو گزینه مختلف دستور Recode را نشان می‌دهد، دقت کنید:

شکل شماره (۲۰) گزینه‌های موجود در دستور Recode

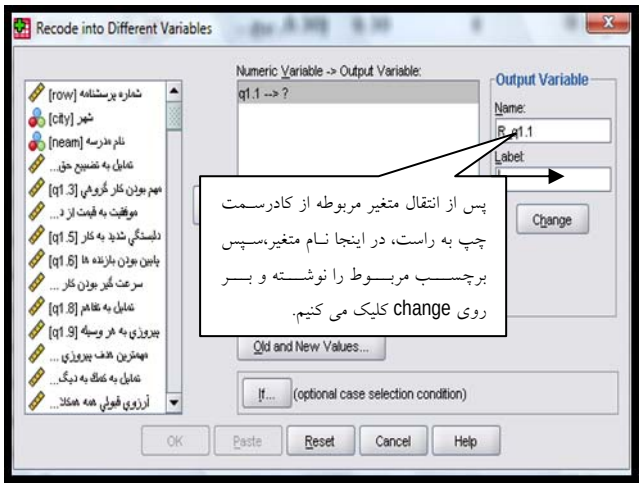


با اجرای حالت اول (Recode into same Variable) با پنجره‌ی زیر مواجه می‌شوید. کافی است متغیری را که باید دسته‌بندی شود به کادر سمت چپ منتقل کرده و آنگاه با کلیک بر روی Old and New Values، مقادیر قدیم و جدید را به نرم‌افزار معرفی کنید.

شکل شماره (۲۱) شیوه‌ی اجرای دستور Recode در حالت Recode into same variable

با اجرای حالت دوم (Recode into different Variable) پنجره‌ی زیر به نمایش در می‌آید. در این وضعیت ابتدا متغیر مربوطه را به کادر سمت راست منتقل و بعد از نوشتن نام و برچسب متغیر جدید، روی change کلیک کنید و بعد از آن با کلیک بر روی Old and New Values مقادیر قدیم و جدید را به نرم‌افزار معرفی کنید.

شکل شماره (۲۲) شیوه‌ی اجرای دستور Recode در حالت Recode into Different variabel

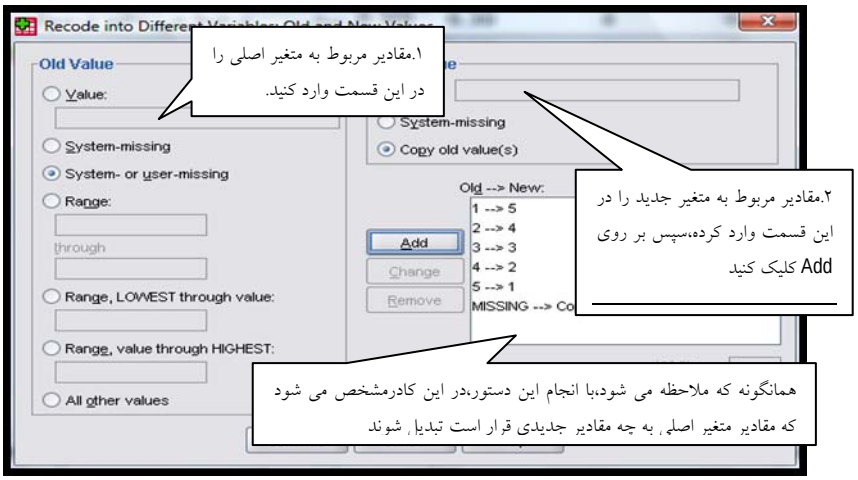


۳-کاربردهای دستور Recode

- **استفاده از دستور Recode برای اصلاح یا تغییر نحوه‌ی کد گذاری**

در پنجره Old and New Values می‌توان به اشکال مختلفی عمل کرد که بستگی به طرح و نقشه محقق برای دستور Recode دارد. به عبارت دیگر چنانچه قصد تغییر نحوه‌ی کدگذاری یک متغیر را داشته باشید، مثلاً بخواهید کدهای مربوط به گویه‌ی «بود و نبود من در این کلاس هیچ فرقی برایم نمی‌کند» را که قبلاً به این شیوه کدگذاری شده است: خیلی موافق (۱)، موافق (۲)، بینابین (۳)، مخالف (٤)، خیلی مخالف (٥)، به این شکل تغییر بدهید: خیلی موافق (٥)، موافق (٤)، بینابین (۳)، مخالف (۲)، خیلی مخالف (۱). با کلیک بر روی Old and New Values باید به شکل زیر عمل کنید.

شکل شماره(۲۳) پنجره Old and New Values در دستور Recode



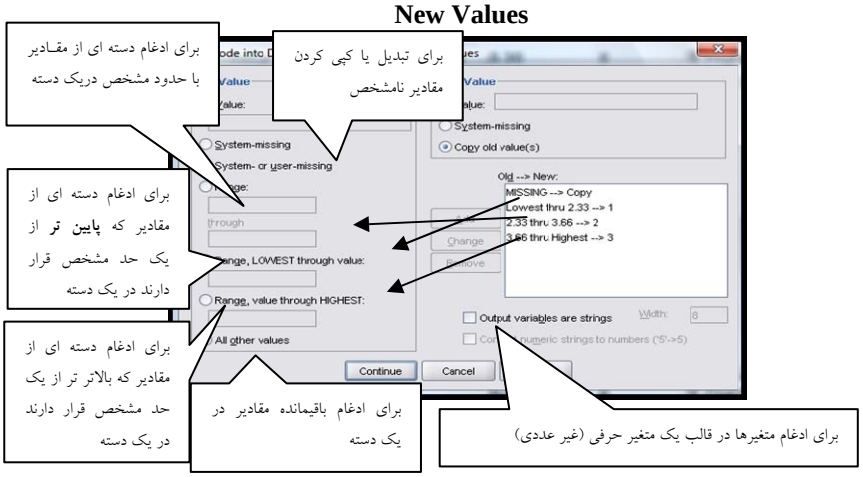
با کلیک بر روی Continue و سپس Ok دستور Recode اجرا می شود. پس از اجرای این دستور می‌توانید با تهیه ی یک جدول فراوانی از متغیر جدید و مقایسه‌ی آن با جدول فراوانی متغیر قبلی از چگونگی انجام عملیات Recode اطمینان حاصل کنید.

- **استفاده از دستور Recode برای طبقه‌بندی متغیرهای کمّی یا کیفی**

در مواردی که بخواهید متغیرهای کیفی یا کمّی را دسته‌بندی کنید، دستورRecode قابل استفاده می‌شود. برای مثال ممکن است بخواهید مشاغلی را که کدهای مختلفی دارند، به دو دسته‌ی مشاغل دولتی و غیردولتی، یا به سه دسته‌ی مشاغل پایین، متوسط و بالا ادغام کنید.

علاوه بر این، ممکن است پس از ورود داده‌های مربوط به متغیرهای کمّی قصد دسته‌بندی آنها را در دو یا چند طبقه داشته باشید. برای مثال بخواهید متغیر کمّی "سن" را در سه دسته (جوان، میانسال، مسن) یا پنج دسته (خیلی بالا، بالا، متوسط، پایین، خیلی پایین)، طبقه‌بندی کنید، در این حالت باید با کلیک بر روی Old and New Values به شکل زیر عمل کنید:

شکل شماره (٢٤) چگونگی طبقه‌بندی متغیر کمّی یا کیفی با اجرای دستور Recode در گزینه Old and New Values



به این ترتیب با کلیک بر روی Continue و Ok ،دستور Recode اجرا می شود. لازم است پس از اجرای این دستور، با تهیه یک جدول فراوانی از متغیر جدید و مقایسه آن با جدول فراوانی متغیر قبلی از چگونگی انجام عملیات Recode اطمینان پیدا کند.

مراحل دسته‌بندی متغیرهای کمّی به کیفی را می‌توان به شکل زیر بیان کرد:

١- ابتدا یک جدول فراوانی از متغیر کمّی تهیه و کمترین و بیشترین مقدار آن را شناسایی کنید.

٢- با تفاضل کمترین مقدار از بیشترین مقدار، دامنه‌ی تغییرات را محاسبه کنید.

٣- دامنه‌ی تغییرات را بر تعداد طبقات (توصیه می‌شود کمتر از ٣ یا بیشتر از ١٠ نباشد)، تقسیم کنید تا فاصله‌ی طبقات به دست آید.

٤- فاصله‌ی طبقات را به کمترین مقدار اضافه کنید تا حدود بالا و پایین طبقه ی اول بدست آید.

٥- فاصله‌ی طبقات را به حد بالای طبقه‌ی اول اضافه نمایید تا حدود طبقات دوم بدست آید.

٦- این کار را تا محاسبه‌ی حدود آخرین طبقه ادامه دهید و حدود هر طبقه را بر روی برگه‌ای یادداشت کنید.

۷- دستور Recode را در حالت Recode into different Variable اجرا کنید.
۸- نام و برچسب متغیر جدید را وارد و بر روی عبارت change کلیک کنید.
۹- حدود طبقات را در کادرهای مربوط در پنجره‌ی Old and New Values وارد کنید.
۱۰- برای مقادیر نامشخص (System or User Missing Value) از دستور کپی مندرج در پنجره‌یOld and New Values استفاده نمایید.
۱۱- برچسب مقادیر متغیر جدید را در کاربرگ متغیرها بنویسید.
۱۲- از متغیر جدید جدول فراوانی تهیه و با جدول فراوانی قبلی مقایسه کنید تا از صحّت دسته‌بندی مطمئن شوید.
۱۳- اگر فراوانی نسبی یا درصدی در برخی طبقات متغیر جدید کمتر از ۵ درصد باشد، بهتر است نسبت به ادغام این دسته‌ها در سایر دسته‌ها یا تغییر شیوه‌ی دسته‌بندی از حالت آماری به حالت تئوریک تصمیم‌گیری کنید.

در ارتباط با مرحله‌ی شماره‌ی دوازده، یادآوری می‌شود که دسته‌بندی متغیرهای کمّی در قالب متغیرهای کیفی می‌تواند براساس دو رویکرد صورت گیرد. در رویکرد آماری، کافی است دامنه‌ی تغییرات متغیر کمّی (R=MAX-MIN)، محاسبه و بر تعداد دسته‌های موردنظر تقسیم شود تا فاصله‌ی هر دسته مشخص شود. این رویکرد که تصمیم‌گیری براساس آن امری رایج است گاهی موجب می‌شود همگنی درون دسته‌ها نادیده گرفته شود. اما رویکرد دوم صبغه‌ی تئوریک دارد. بدین معنی که در دسته‌بندی داده‌ها، شباهت یا نزدیکی اعضای درون هر دسته و نیز تمایز و فاصله‌ی بین دسته‌ها در درجه‌ی اول اهمیت قرار دارد و محقق تعهدی نسبت به رعایت فاصله‌ی برابر بین دسته‌ها را ندارد. در اینجا برای شفافیت بیشتر مطالب، همه‌ی مراحل فوق با یک مثال توضیح داده می‌شود

فرض کنید محققی قصد دارد "درصد باسوادان جهان را در سال ۱۹۹۵" در تحقیق خود گزارش دهد. از آنجا که این متغیر از نوع کمّی است و فقط با تهیه‌ی جدول فراوانی از آن (که معمولاً دارای جداول فراوانی بلندی نیز هست)، نمی‌توان به خوبی آن را توصیف کرد، در این حالت علاوه بر استفاده از شاخص‌های آماری مختلف[1]، باید این متغیر را (درصد باسوادان جهان را در سال ۱۹۹۵) به یک متغیر کیفی تبدیل کرد تا برای خواننده قابل فهم‌تر باشد. برای این کار به ترتیب مراحل زیر باید انجام شود.

۱. ابتدا باید با اجرای دستورFrequencies ، یک جدول فراوانی از این متغیر کمّی تهیه کرد.

۱- در درس هفتم "توصیف نتایج" چگونگی توصیف یک متغیر کمّی آمده است.

۲. دامنه‌ی تغییرات را محاسبه کرد ۱۰۰–۱۸ = ۸۲

۳. فاصله‌ی طبقات را بدست آورد ۸۲ ÷ ۳ = ۲۷.۳

٤. فاصله طبقات را به کمترین مقدار اضافه کرده تا حدود بالا و پایین طبقه اول بدست آید

۱۸ + ۲۷.۳= ٤٥.۳

۵. فاصله طبقات را به حد بالای طبقه اول اضافه کرده تا حدود طبقه دوم بدست آید

٤٥.۳ +۲۷.۳= ۷۲.٦

٦. فاصله طبقات را به حد بالای طبقه دوم اضافه کرده تا حدود طبقه سوم بدست آید

۷۲.٦+ ۲۷.۳= ۱۰۰

۷. با اجرای دستور Recode و گزینه Recode into different Variable، یک متغیر کیفی از "درصد باسوادان جهان در سال ۱۹۵۵" برای نرم‌افزار spss تعریف کرد.[۱]

۸. در ستون value labels، مقوله‌های متغیر ساخته شده (متغیر کیفی) را برای نرم‌افزار spss تعریف کنید.

۹. با اجرای دستور Frequencies، یک جدول فراوانی از متغیر کیفی تهیه کرده و مقدار کل و همچنین مقادیر نامشخص را با توزیع فراوانی همان متغیر در حالت کمّی مقایسه می‌کنیم. انجام این مقایسه باعث می‌شود تا در صورتیکه در دسته‌بندی دچار خطایی شده‌ایم، مراحل قبل را مجدداً بازبینی کنیم.

همانگونه که ملاحظه می‌شود، خروجی زیر توزیع فراوانی متغیر کیفی "درصد باسوادان جهان در سال ۱۹۹۵" است که در مقایسه با خروجی صفحه‌ی بعد (توزیع فراوانی این متغیر در حالت کمّی)، بسیار گویاتر است.

جدول شماره (۹) توزیع فراوانی کیفی "درصد باسوادان جهان در سال ۱۹۹۵"

با سوادان

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	کم	14	12.8	13.1	13.1
	متوسط	22	20.2	20.6	33.6
	زیاد	71	65.1	66.4	100.0
	Total	107	98.2	100.0	
Missing	System	2	1.8		
Total		109	100.0		

۱– توضیحات مربوط به اجرای این دستور به تفصیل در درس چهارم "کدگذاری مجدد و دسته‌بندی داده‌ها" ارائه شده است.

جدول شماره (۱۰) توزیع فراوانی کمّی"درصد باسوادان جهان در سال ۱۹۹۵"

درصد باسوادان

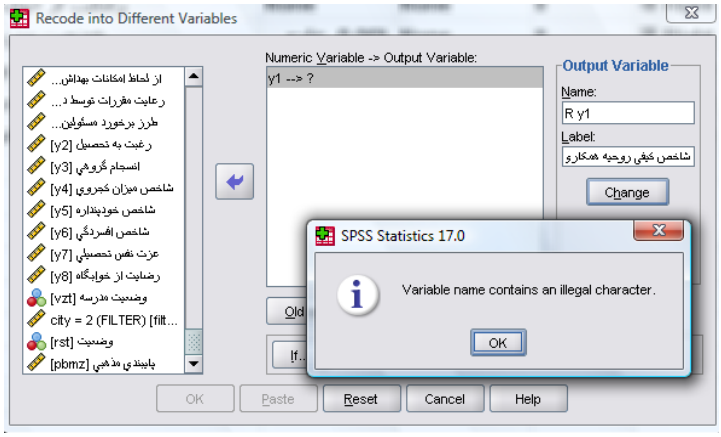
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	18	1	.9	.9	.9
	24	2	1.8	1.9	2.8
	27	2	1.8	1.9	4.7
	29	1	.9	.9	5.6
	35	3	2.8	2.8	8.4
	38	1	.9	.9	9.3
	40	1	.9	.9	10.3
	46	1	.9	.9	11.2
	48	2	1.8	1.9	13.1
	50	3	2.8	2.8	15.9
	51	1	.9	.9	16.8
	52	1	.9	.9	17.8
	53	1	.9	.9	18.7
	54	2	1.8	1.9	20.6
	55	1	.9	.9	21.5
	57	1	.9	.9	22.4
	60	1	.9	.9	23.4
	61	1	.9	.9	24.3
	62	1	.9	.9	25.2
	64	2	1.8	1.9	27.1
	68	1	.9	.9	28.0
	69	1	.9	.9	29.0
	72	1	.9	.9	29.9
	73	4	3.7	3.7	33.6
	76	1	.9	.9	34.6
	77	3	2.8	2.8	37.4
	78	3	2.8	2.8	40.2
	80	2	1.8	1.9	42.1
	81	2	1.8	1.9	43.9
	83	1	.9	.9	44.9
	85	2	1.8	1.9	46.7
	86	1	.9	.9	47.7
	87	2	1.8	1.9	49.5
	88	5	4.6	4.7	54.2
	90	2	1.8	1.9	56.1
	91	1	.9	.9	57.0
	92	1	.9	.9	57.9
	93	5	4.6	4.7	62.6
	94	1	.9	.9	63.6
	95	2	1.8	1.9	65.4
	96	3	2.8	2.8	68.2
	97	6	5.5	5.6	73.8
	98	3	2.8	2.8	76.6
	99	22	20.2	20.6	97.2
	100	3	2.8	2.8	100.0
	Total	107	98.2	100.0	
Missing	System	2	1.8		
Total		109	100.0		

کمترین مقدار

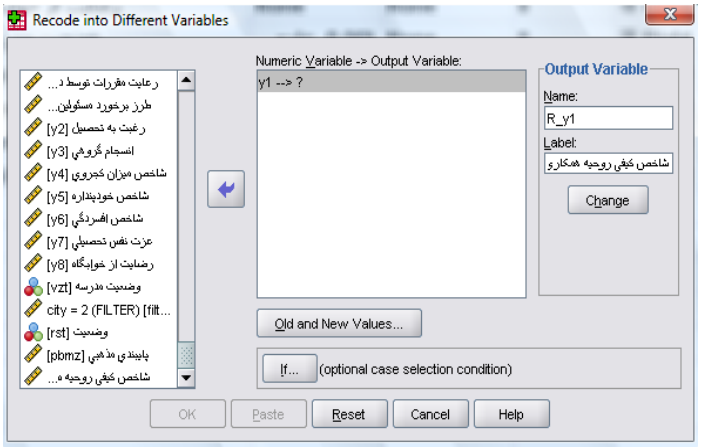
بیشترین مقدار

تمرین درس چهارم

تمرین ۱: پیام زیر در مورد چه خطایی صادر شده است؟



تمرین ۲: چرا در عملیات زیر علیرغم اینکه محقق نام و بر چسب متغیر و نیز دامنه‌ی دسته‌ها را در پنجره‌ی Old and New Values تعریف کرده است، کلید Ok فعال نیست؟



تمرین ۳: جدول زیر بیانگر چه اشکالاتی در نحوه‌ی دسته‌بندی داده‌های مربوط به متغیر روحیه‌ی همکاری است؟

شاخص کیفی روحیه همکاری

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00	5	.4	.5	.5
	2.00	102	8.4	11.1	11.6
	3.00	814	67.0	88.4	100.0
	Total	921	75.8	100.0	
Missing	System	294	24.2		
Total		1215	100.0		

تمرین ٤: فایل world95 را باز کنید و کشورها را از حیث جمعیت (Population) در متغیر جدیدی به نام R_pop به پنج دسته از بسیار کم جمعیت تا بسیار پرجمعیت دسته‌بندی کنید (دسته‌بندی مورد اشاره را هم به صورت آماری و هم به صورت تئوریک انجام دهید و با یکدیگر مقایسه کنید).

تمرین ٥: در همان فایل کشورها را از لحاظ درصد باسوادان (Litracy) به پنج دسته‌ی بسیار زیاد تا بسیار کم تقسیم کنید.

تمرین ٦: در همان فایل کشورها را از حیث دین (Religion) با استفاده از دستور Recode به دو دسته‌ی مسلمان (١) و غیر مسلمان (٢) تقسیم کنید.

تمرین ٧: در همان فایل درصد باسوادان را در سه دسته کم، متوسط و زیاد فقط در کشورهای مسلمان دسته‌بندی کنید.

درس پنجم
سنجش پایایـــی

در پایان این درس انتظار می‌رود دانشجو

۱- با مفاهیم معرف و مقیاس آشنا شود.

۲- مفهوم پایایی را بداند و با سنجش ثبات و همسازی درونی مقیاس آشنا شود.

۳- بتواند برای سنجش همسازی درونی از آلفای کرانباخ استفاده کند.

٤- تفسیر خروجی آلفای کرانباخ را بداند و معرف‌هایی مناسب را از نامناسب تمیز دهد.

۵- عواملی را که موجب کاهش مقدار آلفای کرانباخ می‌شـود بشناسـد و بتوانـد آنهـا را برطرف کند.

۱- مقدمه

پایایی[۱] یا دقت یکی از مباحث کلیدی در اندازه‌گیری مفاهیم است. مفاهیمی را که در پژوهش‌های علمی مورد سنجش قرار می‌گیرند از حیث سادگی یا پیچیدگی ابزار سنجش می‌توان به دو دسته تقسیم کرد.

الف- مفاهیمی که با یک سؤالات یا معرف سنجیده می‌شوند. به عبارت دقیق‌تر مفاهیمی که تنها یک معرّف دارند. مثل سن، تحصیلات، جنسیت. یکی از روش‌های ساده‌ی اندازه‌گیری پایایی برای سنجش این دسته از مفاهیم "آزمون مجدد" است. به عبارت دیگر با تکرار اندازه‌گیری می‌توان به دقت ابزار طراحی شده برای سنجش این مفاهیم پی برد.

ب- مفاهیمی که با دو سؤالات (معرف) یا بیشتر سنجیده می‌شوند نظیر پایگاه اجتماعی- اقتصادی، افسردگی، رضایت شغلی. به این مجموعه سؤالاتات مربوط به یک مفهوم واحد، اصطلاحاً مقیاس گفته می‌شود. مثلاً مقیاس رضایت شغلی به مجموعه‌ای از سؤالاتات اطلاق می‌شود که ناظر به سنجش مفهوم "رضایت شغلی" است. یکی از روش‌های رایج برای سنجش پایایی این بخش از مفاهیم، آلفای کرانباخ است. آلفای کرانباخ معیاری را در اختیار محقق می‌گذارد که براساس آن می‌توان همسازی درونی مقیاس را شناسایی کرد.

۲- سنجش پایایی از حیث همسازی درونی به روش آلفای کرانباخ

همانطور که قبلاً اشاره شد با استفاده از آزمون آلفای کرانباخ می‌توان با جزئیات بیشتری در مورد دقّت یک مقیاس و نیز یکایک گویه‌هایی که قرار است یک مفهوم را بسنجد، قضاوت کرد. به مثال زیر دقت کنید:

محققی قصد دارد "روحیه‌ی همکاری دانش‌آموزان" را در یک مدرسه اندازه‌گیری کند. برای این کار مقیاسی مرکّب از ۱۵ گویه به شرح جدول بعد طراحی کرده است. او پس از سنجش‌روایی[۲] مقیاس از طریق توافق داوران، مقیاس فوق را در یک آزمون مقدماتی در اختیار تعدادی از دانش‌آموزان (حداقل ۳۰ الی ۵۰ نفر) می‌گذارد و از آنها می‌خواهد نظر خود را در محل مناسب علامت بزنند.

۱- برای آشنایی با مفهوم پایایی (reliability) روایی و روش‌های سنجش آنها به کتاب‌های روش‌های سنجش روایی و پایایی در تحقیقات فرهنگی و اجتماعی (حیدری چروده، ۱۳۸۹) و کتاب سنجش‌روایی و پایایی اثر کارمینز و زلر، ترجمه (فروغ‌زاده و اسکافی، ۱۳۸٦) مراجعه کنید.

2-validity

مقیاس سنجش"روحیه همکاری دانش‌آموزان"

عبارات جدول زیر نظرات برخی از دانش‌آموزان را در زمینه رقابت و همکاری نشان می‌دهد. ما در اینجا می‌خواهیم بدانیم شما چه نظری دارید. لطفاً آنها را به دقت بخوانید و بعد قضاوت خودتان را با گذاشتن علامت ضربدر در محل مناسب مشخص نمایید

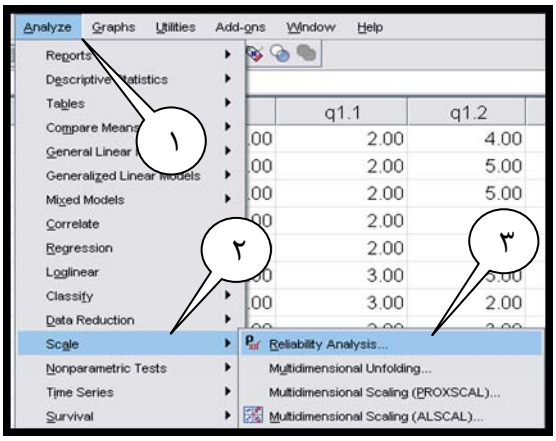
ردیف	قضاوتها	کاملاً واقعیت دارد	واقعیت دارد	کمی واقعیت دارد	واقعیت ندارد	اصلاً واقعیت ندارد
۱	*من به خیلی‌ها اعتماد نمی‌کنم*					
۲	*برای موفق شدن، می‌توان حق دیگران را زیر پا گذاشت*					
۳	*کارگروهی مهمتر از برنده شدن است*					
٤	*می‌خواهم موفق شوم، حتی اگر به قیمت از دست دادن دیگری باشد.*					
٥	*من هر کاری را که بر عهده‌ام باشد طوری انجام می‌دهم که انگار زندگی‌ام به آن وابسته است*					
٦	*بازنده‌ها همیشه پایین‌تر از دیگران هستند*					
۷	*کار گروهی از سرعت من در کارها کم می‌کند*					
۸	*باید با همه به تفاهم برسم*					
۹	*من برای برنده شدن و پیروز شدن به هر کاری دست می‌زنم*					
۱۰	*مهمترین کار در بازی برنده شدن است*					
۱۱	*دوست دارم به دیگران کمک کنم*					
۱۲	*دوست دارم همه بچه‌های کلاس در امتحان قبول بشوند*					
۱۳	*دوست ندارم برای رسیدن به هدف دیگران را تحت فشار قرار دهم*					
۱٤	*ضرر دیگران ، نفع من است*					
۱٥	*هر اندازه بیشتر برنده می‌شوم، احساس قدرت بیشتری می‌کنم.*					

حال محقق پس از گردآوری همه ی اطلاعات،کدگذاری پاسخ‌ها و همچنین تعریف فایل متغیرها و ورود داده‌ها به نرم‌افزار SPSS، با چنین فایلی رو برو می‌شود.

شکل شماره (۲۵) فایل داده های مقیاس"روحیه همکاری دانش آموزان"

حال برای سنجش پایایی مقیاس"روحیه همکاری دانش‌آموزان" به شیوه‌ی آلفای کرانباخ به ترتیب مراحل زیر باید اجرا شود.

شکل شماره (۲۶) شیوه‌ی اجرای دستور Reliability برای سنجش پایایی مقیاس.مرحله ۱



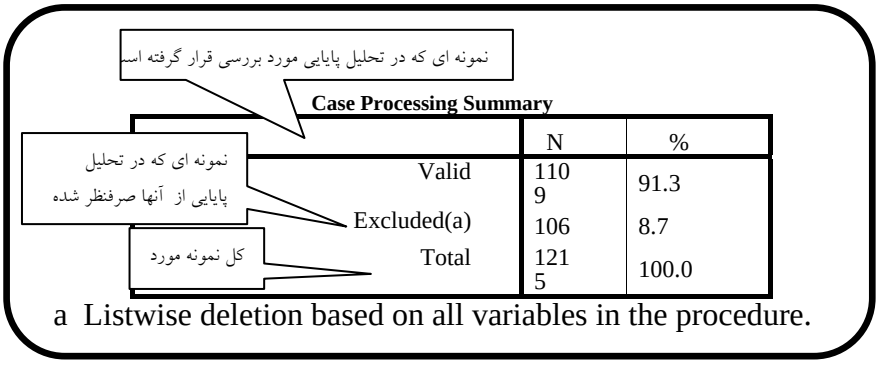
سپس عملیات را طبق شکل زیر ادامه می‌دهد:

شکل شماره (۲۷) شیوه اجرای دستور Reliability برای سنجش پایایی مقیاس.مرحله ۲

با اجرای این دستور، در فایل خروجی spss شاهد پنج جدول به شرح ذیل خواهید بود[۱].

۱- یاد آوری می‌شود که دامنه‌ی شاخص آلفا در شرایط عادی بین صفر تا یک است و مقدار آن هر چه قدر به یک نزدیکتر باشد، بهتر است و نشانه‌ی پایایی بالای مقیاس است.

جدول شماره (۱۱): خلاصه پردازش اطلاعات



Case Processing Summary

	N	%
Valid	1109	91.3
Excluded(a)	106	8.7
Total	1215	100.0

a Listwise deletion based on all variables in the procedure.

این جدول وضعیت نمونه‌ی مورد بررسی را از حیث پاسخ به مجموعه گویه‌های مقیاس "روحیه همکاری دانش آموزان" نشان می‌دهد.همانگونه که ملاحظه می‌شود از مجموع ۱۲۱۵ عضو نمونه مورد بررسی که انتظار می‌رفت به همه‌ی گویه‌های طرح شده برای این مقیاس پاسخ دهند،۹۱/۳ درصد (۱۱۰۹ نفر) به تمام گویه‌ها پاسخ داده‌اند و۸/۷ درصد (۱۰۶ نفر) حداقل به یک گویه پاسخ نداده‌اند و به همین دلیل از فرآیند تحلیل پایایی خارج شده‌اند

جدول شماره (۱۲): میزان آلفای کرانباخ درمقیاس "روحیه همکاری دانش‌آموزان"

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
0.618	15

این جدول میزان آلفای کرانباخ بدست آمده از مقیاس "روحیه همکاری دانش‌آموزان" را نشان می‌دهد. همانگونه که مشاهده می‌شود در صورتیکه تمام گویه‌ها در مقیاس حضور داشته باشند، میزان پایایی مقیاس "روحیه همکاری دانش‌آموزان" براساس آلفای کرانباخ ۰/۶۱۸ است که بیانگر پایایی نسبتاً بالای این مقیاس است.

جدول شماره (۱۳): توصیف میانگین و انحراف معیارگویه های مقیاس"روحیه همکاری دانش آموزان"

Item Statistics

گویه‌ها	Mean	Std. Deviation	N
۱. من به خیلی‌ها اعتماد نمی‌کنم.	2.3003	1.04372	1109
۲. برای موفق شدن، می‌توان حق دیگران را زیر پا گذاشت.	4.3616	.99457	1109
۳. کارگروهی مهمتر از برنده شدن است.	3.7773	1.20692	1109
٤. می‌خواهم موفق شوم، حتی اگر به قیمت از دست دادن دیگری باشد.	4.0884	1.23624	1109
٥. من هر کاری را که بر عهده‌ام باشد طوری انجام می‌دهم که انگار زندگی‌ام به آن وابسته است.	2.1118	1.01972	1109
٦. بازنده‌ها همیشه پایین‌تر از دیگران هستند	3.6853	1.30646	1109
۷. کار گروهی از سرعت من در کارها کم می‌کند.	3.5600	1.21708	1109
۸.باید با همه به تفاهم برسم.	3.7944	1.13650	1109
۹.من برای برنده شدن و پیروز شدن به هر کاری دست می‌زنم.	3.4617	1.39028	1109
۱۰.مهمترین کار در بازی برنده شدن است.	3.0388	1.33183	1109
۱۱.دوست دارم به دیگران کمک کنم.	4.6213	.67239	1109
۱۲.دوست دارم همه بچه‌های کلاس در امتحان قبول بشوند.	4.6312	.75055	1109
۱۳.دوست ندارم برای رسیدن به هدف دیگران را تحت فشار قرار دهم.	3.7764	1.32952	1109
۱٤.ضرر دیگران ، نفع من است.	4.4581	.94109	1109
۱٥. هر اندازه بیشتر برنده می‌شوم، احساس قدرت بیشتری می‌کنم.	2.4148	1.34460	1109

این جدول وضعیت میانگین و انحراف معیار هرگویه را به تفکیک نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود میانگین درمورد بیشتر گویه‌ها حول عدد ۳ و ٤ است و تنها میانگین سه گویه ۱، ۵ و ۱۵ از سایر میانگین‌ها متفاوت است. به عبارتی دیگر به غیر از این سه گویه، سایر گویه‌های مقیاس با یکدیگر هم وزن هستند. شاخص‌های پراکندگی (انحراف معیار یا واریانس) بیانگر قدرت تمیز گویه‌ها هستند. هرچه قدر فاصله‌ی نمرات پاسخگویان در یک گویه از میانگین آن گویه بیشتر باشد، بیانگر توانایی آن گویه در تمایز بخشی بین پاسخگویان است. البته گفتنی است که بالا بودن انحراف معیار گویه با تنهایی کافی نیست. بلکه از یکسو گویه‌ها باید با همدیگر هماهنگ باشند (همسازی درونی) و از سوی دیگر پراکندگی یا همان قدرت تمیز شاخص کلی که از ترکیب گویه‌های مقیاس به دست می‌آید را افزایش بدهند. به نتایج مندرج در جداول زیر دقت کنید.

جدول شماره (١٤): مقادیر آماره‌های مقیاس "روحیه همکاری دانش‌آموزان"

میانگین مقیاس در صورت حذف گویه

واریانس مقیاس در صورت حذف گویه

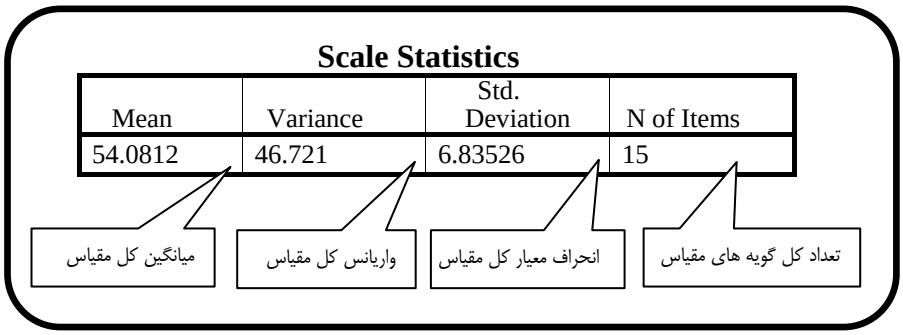
همبستگی هر گویه با مقیاس

آلفای کل مقیاس در صورت حذف هر گویه

Item-Total Statistics

ستون (١)	ستون (٢)	ستون (٣)	ستون (٤)	ستون (٥)
گـــویه‌ها	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
١. من به خیلی‌ها اعتماد نمی‌کنم.	51.7809	44.904	.052	.629
٢. برای موفق شدن، می‌توان حـق دیگـران را زیـر پـا گذاشت.	49.7196	40.402	.422	.576
٣. کارگروهی مهمتر از برنده شدن است.	50.3039	41.053	.272	.597
٤. می‌خواهم موفق شوم، حتی اگر به قیمـت از دسـت دادن دیگری باشد.	49.9928	39.325	.378	.577
٥. من هر کاری را که بر عهده‌ام باشد طوری انجام می‌دهم که انگار زندگی‌ام به آن وابسته است.	51.9693	46.885	-.086	.647
٦. بازنده‌ها همیشه پایین تر از دیگران هستند	50.3959	40.577	.267	.598
٧. کار گروهی از سرعت من در کارها کم می‌کند.	50.5212	40.347	.316	.589
٨. باید با همه به تفاهم برسم.	50.2867	44.084	.089	.626
٩. من برای برنده شدن و پیروز شدن به هر کاری دست می‌زنم.	50.6195	39.368	.311	.589
١٠. مهمترین کار در بازی برنده شدن است.	51.0424	39.622	.318	.588
١١. دوست دارم به دیگران کمک کنم.	49.4599	43.330	.332	.597
١٢. دوست دارم همه بچه‌های کلاس در امتحـان قبـول بشوند.	49.4500	43.342	.285	.600
١٣. دوست ندارم برای رسیدن به هدف دیگران را تحت فشار قرار دهم.	50.3048	42.171	.161	.617
١٤. ضرر دیگران ، نفع من است.	49.6231	41.564	.352	.588
١٥. هر اندازه بیشتر برنده مـی‌شـوم، احسـاس قـدرت بیشتری می‌کنم.	51.6664	40.165	.279	.595

جدول شماره (۱۵): مقادیر آماره‌های مقیاس "روحیه همکاری دانش‌آموزان"



جدول شماره ۱۵ میانگین، واریانس و انحراف معیار نمره‌ی کل مقیاس را نشان می‌دهد. نمره‌ی کل مقیاس از طریق مجموع نمرات هر پاسخگو به همه‌ی گویه‌های مقیاس محاسبه می‌شود. به عنوان مثال چون این مقیاس از ۱۵ گویه تشکیل شده است و نمره‌ی هر گویه در دامنه‌ای بین ۱ تا ۵ قرار دارد، می‌توان نتیجه گرفت نمره‌ی هر پاسخگو بین ۱۵ تا ۷۵ قرار خواهد گرفت. از این‌رو طبیعی است که میانگین مقیاس نیز در همین دامنه قرار گیرد.[۱]

حال اگر نتایج جدول ١٤ و ۱۵ را با یکدیگر مقایسه کنیم درمی‌یابیم که با حذف گویه‌های ۱، ۵ و ۱۵ در مقایسه با سایر گویه‌ها، میانگین مقیاس به میزان کمتری تحت تأثیر قرار می‌گیرد (ستون ۲ از جدول ١٤).

تأمّل در ستون واریانس مقیاس در صورت حذف گویه (ستون ۳ از جدول ١٤)، نشان می‌دهد تمامی گویه‌ها در صورت حذف، واریانس را از حالت فعلی (٤٦/٧٢١) کاهش می‌دهند، با حذف گویه ۵، واریانس مقیاس افزایش می‌یابد که خود نشانه دقیق نبودن این گویه است.

نگاهی به نتایج ستون همبستگی هر یک از گویه‌ها با کل مقیاس بیانگر این واقعیت است که به استثنای گویه‌های ۱،۵،۱۵، نمره‌ی پاسخگویان در هر یک از گویه‌ها با نمره کل مقیاس

۱- به این دلیل که پاسخگو نظر خود را بر روی یک طیف پنج قسمتی از کاملاً واقعیت دارد تا اصلاً واقعیت ندارد علامت می‌زند. اگر پاسخگویی از هر گویه کمترین نمره را بگیرد، حداقل نمره او ۱۵ خواهد شد و اگر پاسخگویی از هر گویه‌ای بیشترین نمره را بگیرد، حداکثر نمره وی ۷۵ خواهد شد. چون ۱۵ گویه داریم و به عبارتی دیگر: ۱۵ =۱ * ۱۵ (حداقل نمره) و ۷۵ = ۵ * ۱۵ (حداکثر نمره).

همبستگی قابل قبولی دارد که نشانگر همسازی درونی اکثر گویه‌های تشکیل‌دهنده‌ی مقیاس است. اما همبستگی گویه‌ی ۵ با سایر نمره کل مقیاس منفی است که نشان‌دهنده‌ی ناهمسازی شدید این گویه با سایر گویه‌های مقیاس است.

شاید سؤالات شود ملاک اصلی برای تشخیص تناسب یا عدم تناسب یک گویه چیست؟ پاسخ این سؤالات را باید در ستون ۵ جدول ٤ جستجو کرد. این ستون میزان آلفای کل مقیاس را در صورت حذف هر گویه نشان می‌دهد. مقدار آلفای کل مقیاس "روحیه همکاری دانش‌آموزان" طبق جدول خروجی شماره (۱۲) معادل با ۰.٦۱۸. بود. همانطور که در ستون ۵ جدول (١٤) مشاهده می‌شود با حذف گویه‌های ۵، ۱ و ۸ ، مقدار آلفای کل مقیاس افزایش می‌یابد. در حالیکه حذف سایر گویه‌ها، مقدار آلفای کل مقیاس را کاهش می‌دهد. پیشنهاد می‌شود از میان گویه‌هایی که حذف‌شان آلفای کل مقیاس را افزایش می‌دهد، تنها نسبت به حذف گویه‌ای اقدام کنیم که:

الف) حذف آن، مقدار آلفای کل را بیشتر از حذف گویه‌های دیگر افزایش می‌دهد (در اینجا گویه ۵).

ب) میزان افزایش مزبور لااقل ۳ درصد باشد (در اینجا گویه ۵).

در صورتیکه طبق استنباط محقق، تعداد گویه‌هایی که قرار است حذف شود زیاد باشد، روایی محتوای مقیاس کاهش می‌یابد. طبیعی است که در چنین در مواقعی، محقق موظف است مقیاس جدیدی طراحی کند و مجدداً به سنجش روایی و پایایی آن بپردازد.

نکته: گاهی اوقات پیش می‌آید که در سنجش پایایی از طریق آلفای کرانباخ، مقدار آلفای کل منفی می‌شود. به نظر می‌رسد برای حل مشکل بهتر است موارد زیر را وارسی کنید:

۱. ممکن است مقادیر پرت و دورافتاده در متغیرها وجود داشته باشد که گاهی به خاطر اشتباه در ورود داده‌ها است. مثلاً ممکن است کدگذار به جای کد ۲، مقدار ۲۲ را وارد کرده باشد. لذا برای شناسایی چنین مواردی همانگونه که در درس پیش گفته شد، ابتدا باید از تمامی متغیرها جدول فراوانی تهیه و موارد خطا را پیدا و تصحیح کرد.

۲. ممکن است مقادیرنامشخص(Missing value) تعریف نشده باشد. گاهی پیش می‌آید دانشجویان تعریف مقادیر نامشخص در ستون برچسب‌ها (Value) را حمل بر تعریف Missing value می‌کنند که اشتباه است. برای این مهم باید ستون Missing value مربوط به تمامی گویه‌ها را وارسی و موارد خطا را تصحیح کرد.

۳. ممکن است در نحوه‌ی کدگذاری گویه‌های مثبت یا منفی (مخصوصاً در مقیاس لیکرت و مقیاس‌های مشابه) اشتباهی صورت گرفته باشد.[۱] که باید از طریق وارسی پرسشنامه‌های کدگذاری شده آن را اصلاح کرد.

٤. اگر با وجود بررسی تمامی موارد فوق، مقدار آلفا همچنان منفی یا ضعیف باشد، نتایج بدست آمده بیانگر همسازی درونی بسیار ضعیف مقیاس و در نتیجه نامناسب بودن میزان پایایی آن است. در چنین شرایطی لازم است به طراحی مجدد مقیاس و سنجش دوباره‌ی روایی و پایایی آن پرداخت.

۱- نحوه گدگذاری گویه‌هایی که دارای مضامین مثبت یا منفی هستند، باید طوری باشد که منطقا همبستگی مثبت باهم داشته باشند.

تمرین درس پنجم

تمرین ۱- نتایج زیر مربوط به سنجش پایایی مقیاس" نگرش نسبت به پوشش مدارس دخترانه" است. با توجه به نتایج مندرج در جداول به سؤالات بعد پاسخ دهید.

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	586	94.7
	Excluded[a]	33	5.3
	Total	619	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.722	6

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
یکنواختی پوشش مدرسه	2.3140	1.43356	586
شادی پوشش مدرسه	2.7765	1.42128	586
متانت پوشش مدرسه	3.9283	1.21598	586
دست و پاگیر بودن پوشش مدرسه	3.2235	1.54240	586
سختی پوشش مدرسه	3.2628	1.51884	586
زیبایی پوشش مدرسه	3.0887	1.44494	586

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
یکنواختی پوشش مدرسه	16.2799	24.923	.276	.735
شادی پوشش مدرسه	15.8174	21.418	.569	.648
متانت پوشش مدرسه	14.6655	27.119	.184	.750
دست و پاگیر بودن پوشش مدرسه	15.3703	21.639	.481	.675
سختی پوشش مدرسه	15.3311	20.198	.617	.630
زیبایی پوشش مدرسه	15.5051	20.732	.616	.633

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
18.5939	30.925	5.56106	6

الف- حجم کل نمونه‌ی مورد بررسی چند نفر بوده است و در عمل چند در صد از پاسخگویان از فرآیند سنجش پایایی حذف شده‌اند؟

ب- مقدار کل پایایی مقیاس در چقدر است؟
ج- کدام گویه‌ها ناهم وزن هستند؟
د- کدام گویه‌ها در مقایسه با بقیه قدرت تمیز کمتری دارند؟
ه- میانگین کل مقیاس چقدر است؟
و- کمترین و بیشترین نمره‌ی مقیاس به لحاظ نظری چند می‌توانست باشد؟
ز- با حذف کدام گویه‌ها قدرت تمیز مقیاس افزایش می‌یابد؟
ح- کدام گویه‌ها همسازی درونی کمتری با نمره‌ی کل مقیاس دارند؟
ط- با حذف کدام گویه‌ها مقدار آلفای کل مقیاس افزایش می‌یابد؟
ی- برای ساختن شاخص نگرش نسبت به پوشش مدرسه باید از کدام گویه‌ها استفاده کرد؟

تمرین ۲- با توجه به فایل GSS93 SUBSET VALUE پایایی مقیاس گرایش به موسیقی (متغیرهای ردیف ۵۱ (bigband) تا ٦١ (hvymetal) را به روش آلفای کرانباخ محاسبه و تفسیر کنید.

تمرین۳- با توجه به فایل satisf.sav پایایی مقیاس رضایت مشتری را با استفاده متغیرهای ردیف ۱۳(price) تا ۱۸ (overall) به روش آلفای کرانباخ محاسبه و تفسیر کنید.

تمرین٤- با توجه به فایل داده‌های world95 پایایی مقیاس سطح بهداشت کشورهای جهان را با استفاده از متغیرهای امید به زندگی مردان و زنان و مرگ و میر کودکان و درصد مبتلایان به ایدز به روش آلفای کرانباخ محاسبه کنید.

درس ششم
شاخص‌سازی

در پایان این درس انتظار می‌رود دانشجو

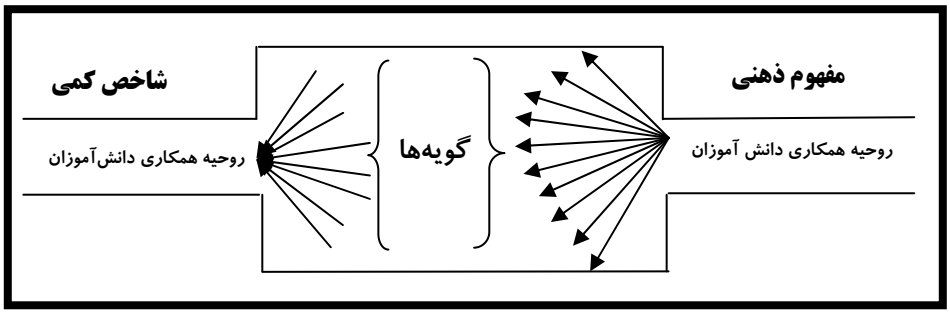
۱- مفهوم شاخص و مراحل‌شاخص سازی را بداند.
۲- با استفاده از دستور Compute بتواند شاخص بسازد.
۳- در هنگام شاخص‌سازی بتواند از عملگرها استفاده کند.
٤- در هنگام شاخص‌سازی به ماهیت و سطوح سنجش متغیرها توجه کند.
٥- بتواند از متغیرهای ناهموزن و ناهم‌دامنه شاخص تهیه کند.
٦- مفهوم نمره استاندارد و طرز ساختن آنها را بداند.
۷- بتواند از نمرات استاندارد در ساختن شاخص استفاده کند.
۸- بتواند صحت و سقم فرآیند شاخص‌سازی را بررسی کند.

۱- مقدمه

همانطور که در درس قبل اشاره شد، بسیاری از مفاهیم علوم انسانی به سادگی قد، وزن، سن، جنسیت نیستند که تنها با یک سؤال سنجیده شوند، بلکه پیچیدگی بسیاری از آنها به اندازه‌ای است که باید آنها را با بیش از یک سؤال سنجید. محققان موظف هستند بعد از سنجش پایایی و کسب اطمینان از دقت مقیاس و گویه‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن، گویه‌ها را با یکدیگر ترکیب کرده و شاخص[۱] بسازند این فرایند ترکیب گویه‌ها را اصطلاحاً شاخص‌سازی می‌نامند.

برای مثال اگر محققی نمرات پاسخگویان را در مورد هر یک از گویه‌های مقیاس "روحیه همکاری دانش‌آموزان "با یکدیگر جمع کند و نمره‌ای با عنوان میزان روحیه همکاری بسازد، عملی را که انجام داده است، شاخص‌سازی می نامیم.

شکل شماره (۲۸) تجزیه متغیر طیِ تعریف عملیاتی و شاخص‌سازی



همچنین اگر قرار باشد مفهوم پایگاه اجتماعی با معرف‌های تعداد سال‌های تحصیل، میزان درآمد ماهانه، نوع شغل و همچنین عضویت در تشکلهای سیاسی- اجتماعی سنجیده شود، گویی مفهوم پایگاه تجزیه شده است. در نهایت باید بر مبنای قاعده‌ای معرف‌های تهیه شده را با یکدیگر ترکیب کرد. حاصل این فرآیند را شاخص می‌نامند.

۲- شاخص[۲] و شاخص‌سازی

باید به خاطر داشته باشیم که شاخص‌سازی یک ترکیب کردن ساده یا فی‌البداهه نیست بلکه طبق منطق خاصی انجام می شود و نیاز به پشتوانه‌ی نظری دارد. مثلاً نباید تصور کرد که

---

۱ - Index

۲- شاخص را نباید مترادف معرّف (Indicator) تلقی کرد. شاخص از ترکیب معرّف‌ها تهیه می‌شود. برای اطلاع بیشتر در این زمینه به کتاب روش‌های سنجش روایی و پایایی (حیدری چروده، ۱۳۸۹) مراجعه کنید.

شاخص همیشه از میانگین نمرات ساخته می‌شود، چنانچه بخواهید وضعیت اقتصادی خانواده را از طریق درآمد اعضای شاغل در خانواده بسنجید، باید به جای میانگینِ درآمد اعضای خانواده، مجموع درآمدِ اعضای شاغل خانواده را محاسبه کند. یا اگر بخواهید تأثیر میزان سواد زن و شوهر را بر ناسازگاری بین آنها بسنجد، باید به جای ساختن شاخصی با عنوان میانگینِ تحصیلات زوجین، شاخصی تحت عنوان فاصله‌ی تحصیلات زوجین تهیه کنید. از آنجا که شاخص‌سازی یکی از مراحل بسیار حساس در تحقیق است، از این رو ضروری است که قبل از شاخص‌سازی به موارد زیر توجه داشته باشید.

- **ماهیت متغیرها**: یکی از نکات مهم در ابتدای شاخص‌سازی، بررسی ماهیت متغیرهایی است که قرار است طی فرآیند شاخص‌سازی با هم ترکیب شوند. در این مرحله باید اطمینان یافت که متغیرها به لحاظ نظری و محتوایی قابلیت ترکیب دارند تا سرانجام متغیر جدیدی که در فرآیند شاخص‌سازی ساخته می‌شود، موجه باشد.

به عنوان مثال می‌توان از متغیرهای "امید به زندگی زنان و مردان در جهان"، مرگ‌ومیر کودکان در جهان" و " نسبت مبتلایان به ایدز در جهان"، شاخصی به عنوان "سطح بهداشت کشورها " ساخت. همان‌طور که می‌بینید متغیر نخست، ماهیتاً مثبت است و بالا بودن آنها نشانه‌ی وضعیت مناسب سطح بهداشت است، اما در متغیرهای دوم و سوم، پایین بودن میزان‌های مرگ‌ومیر کودکان و ابتلا به ایدز، مطلوب بوده و نشانه وضعیت مناسب سطح بهداشت است. لذا باید برای ترکیب این سه متغیر و ساختن شاخص "سطح بهداشت کشورها" آنها را با یکدیگر هماهنگ و هم جهت کرد.

- **سطح سنجش**: متغیرهایی که قرار است از ترکیب آنها یک شاخص واحد تهیه شود، باید سطوح سنجش یکسانی هم داشته باشند. یعنی نمی‌توان یک متغیر سطح اسمی را با یک متغیر رتبه‌ای و یک متغیر فاصله‌ای ترکیب کرد. مثلاً برای ساختن پایگاه اجتماعی اقتصادی دانشجویان، میزان پول توجیبی روزانه‌ی آنان را به عنوان یک متغیر فاصله‌ای، با نوع وسیله‌ی نقلیه مورد استفاده‌ی آنها در سطح شهر (شخصی، تاکسی، اتوبوس و ...) و دانشگاه محل تحصیل‌شان (دولتی، آزاد، پیام نور و علمی کاربردی)، نمی‌توان به سادگی با هم ترکیب نمود و ادعا کرد که پایگاه اجتماعی اقتصادی دانشجویان ساخته شده است. به عبارت دیگر محقق قبل از ساختن شاخص و حتی به هنگام طراحی سؤالات برای سنجش یک مفهوم، باید بر نحوه شاخص‌سازی مفهوم توجه داشته باشد.

- **دامنه تغییرات**: متغیرهایی که قصد دارید با یکدیگر ترکیب کنید باید دامنه‌ی تغییرات یکسانی داشته باشند. برای مثال برای ساختن شاخص توانایی علمی دانشجویان نمی‌توان نمرات مربوط به درس زبان را که به صورت درصدی اندازه‌گیری شده است با نمره‌ی آمار که از صفر تا بیست است و نمره SPSS که از صفر تا ده است، با یکدیگر ترکیب کرد، یا برای ساختن شاخص وضعیت اقتصادی نمی‌توان درآمد را که دارای دامنه‌ای از صد هزار تا دو

میلیون تومان است با بهره‌مندی از امکانات زندگی که در دامنه‌ای بین صفر تا ۱۵ قرار دارد، با هم ترکیب کرد. در چنین مواردی باید با تقلیل سطح سنجش[۱] (از طریق دستور (Recode)) متغیرها یا در صورت امکان با ساختن نمرات استاندارد Z[۲] یا T[۳]، متغیرها را هم سطح کرده، سپس با هم ترکیب کرد.

۳- روش شاخص‌سازی از متغیرهای ناهم دامنه

همانگونه که اشاره گردید، اگر عناصر تشکیل‌دهنده‌ی شاخص با یکدیگر هم دامنه نباشند، بهتر است برای هر یک از متغیرهای تشکیل‌دهنده‌ی شاخص، یک نمره استاندارد (Z) تهیه کنید، سپس برای شاخص‌سازی با استفاده از متغیرهای استاندارد شده، اقدام لازم را انجام دهید. برای این کار باید مطابق تصویر زیر عمل کنید.

شکل شماره (۲۹) شیوه استاندارد سازی متغیر(تهیه نمره Z)

۱- این روش به دلیل اینکه قدرت تمیز متغیرها را کاهش می‌دهد در شرایطی که امکان ساختن متغیرهای استاندارد (Z) وجود دارد، توصیه نمی‌شود. با استاندارد سازی اکثریت قریب به اتفاق اعضای نمونه‌ی در دامنه خاصی (مثلاً در نمره z بین ۳- و ۳+) قرار می‌گیرند. توجه داشته باشید که استاندارد سازی، وضعیت "توزیع" متغیر را تغییر نمی‌دهد (نرمال نمی‌کند)

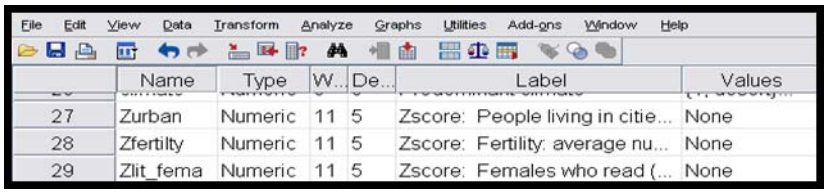
2- $z = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$

3- $T = 10z + 50$

اگر محققی بخواهد از ترکیب سه متغیر "درصد باسوادان زن"، "نرخ باروری" و "امید به زندگی زنان"، شاخص "میزان توسعه یافتگی وضعیت زنان" را بسازد. چون این متغیرها با یکدیگر هم دامنه نیستند، باید از این سه متغیر، نمره‌ی استاندارد Z تهیه کند که چگونگی تهیه‌ی آن‌ها در تصویر قبل نشان داده شد.

همان‌گونه که در تصاویر زیر نشان داده شده است، با اجرای این دستور در آخرین ردیف کاربرگ متغیرها (variable view) و همچنین در آخرین ستون کاربرگ داده‌ها (Data view) ، متغیرهای استاندارد شده با علامت Z به مجموعه متغیرها اضافه شده است.

شکل شماره (۳۰) نمره استاندارد Z در کاربرگ متغیرها (variable view)



شکل شماره (۳۱) نمره استاندارد Z در کاربرگ داده‌ها (Data view)

همچنین با اجرای این دستور، این خروجی زیر ارائه خواهد شد که آماره‌های توصیفی هر یک از متغیرهای تشکیل‌دهنده‌ی شاخص "میزان توسعه یافتگی" را نشان می‌دهد.

جدول شماره (۱۶)توصیف شاخص "میزان توسعه یافتگی"

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
درصد باسوادان	107	18	100	78.34	22.883
امید به زندگی زنان	109	43	82	70.16	10.572
نرخ باروری	107	1.3	8.2	3.563	1.9025
Valid N (listwise)	105				

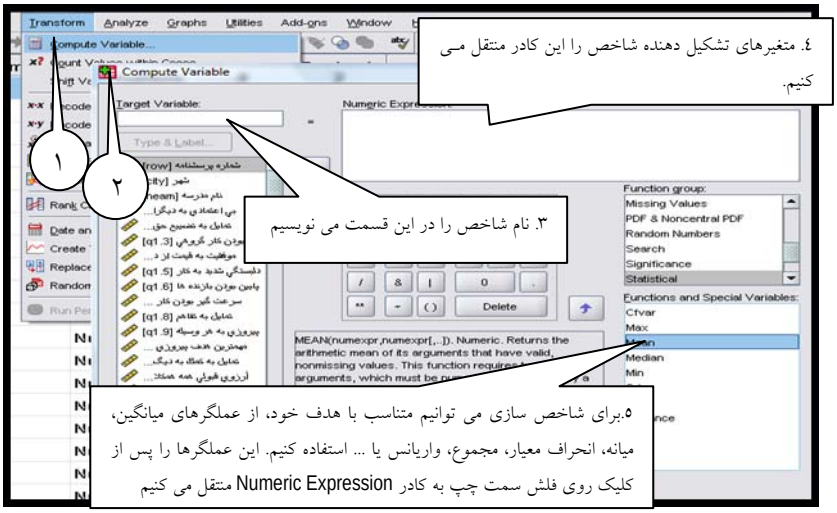
برای ساختن شاخص از متغیرهای ناهم‌دامنه به ادامه درس توجه کنید.

٤- شاخص‌سازی با استفاده از دستور Compute

رایج‌ترین ابزار برای شاخص‌سازی در SPSS استفاده از دستور Compute از طریق منوی Transform است. مثال درس قبل را بخاطر بیاورید که محققی به منظور سنجش روحیه همکاری دانش‌آموزان، مقیاسی مرکّب از ۱۵ گویه را طراحی کرد. از آنجا گویه‌ی شماره‌ی ۵، در فرآیند سنجش پایایی نامناسب تشخیص داده شد، لذا برای ساختن شاخص کمّی روحیه همکاری دانش‌آموزان، باید تمامی گویه‌ها به غیر از گویه ۵ را مد نظر داشت باشد و برای تهیه‌ی شاخص، آنها را با یکدیگر ترکیب کند.

برای اجرای این دستور باید به ترتیب مندرج در تصویر عمل شود.

شکل شماره (۳۲) شیوه اجرای دستور Compute برای شاخص‌سازی (مرحله۱)



در شاخص‌سازی به شیوه‌ی ابتدایی بسیاری از افراد عنوان متغیرها را در کادر Numeric Expression نوشته و به تناسب قاعده‌ی شاخص‌سازی، عملیات جبری مربوط را در آن جا می نویسند. مثلاً برای میانگین گرفتن از پنج متغیر q1 تا q5 به این شکل عمل می‌کنند: **(q1+q2+q3+q4+q5/ 5)**

اما در این شکل از شاخص‌سازی، نمره‌ی شاخص تنها برای آن دسته از اعضای نمونه محاسبه می‌شود که به تمام سؤالات مربوط به متغیرهای q1 تا q5 پاسخ داده باشند، لذا آن دسته از پاسخگویانی که به یک یا چند مورد از سؤالات مربوطه پاسخ نداده‌اند از فرآیند شاخص‌سازی حذف می‌شوند و در نتیجه برای این دسته از پاسخگویان به جای نمره شاخص، در فایل داده‌ها مقادیر نامشخص (system missing) منظور می‌شود.

اما با استفاده از کادرهای Function Group و Functions and Special Variables می‌توان این مشکل را حل کرد. به این ترتیب که اگر پاسخگویی به ۳ سؤال از ۵ سؤال پاسخ داده باشد، برای محاسبه‌ی میانگین، جمع نمرات او تقسیم بر ۳ می‌شود و اگر کسی فقط به دو سؤال جواب داده باشد، مجموع نمرات او بر عدد ۲ تقسیم خواهد شد. به این ترتیب همه‌ی افراد نمونه، نمره‌ای در شاخص خواهند داشت مگر کسانی که به هیچ سؤالی جواب نداده باشند.

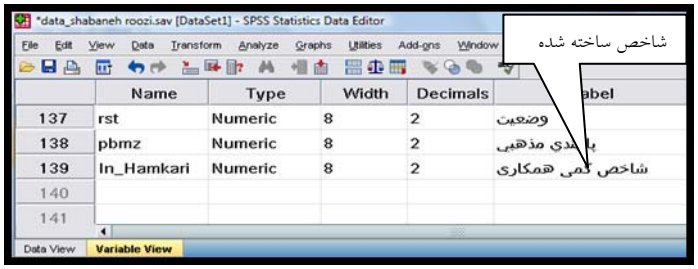
در مثال مربوط به مقیاس "روحیه همکاری دانش‌آموزان"، چنانچه محقق بخواهد این شاخص را از طریق میانگین گویه‌های مقیاس محاسبه کند، طبق راهنمای زیر باید عمل کند.

شکل شماره (۳۳) شیوه اجرای دستور Compute برای ساختن شاخص (مرحله ۲)

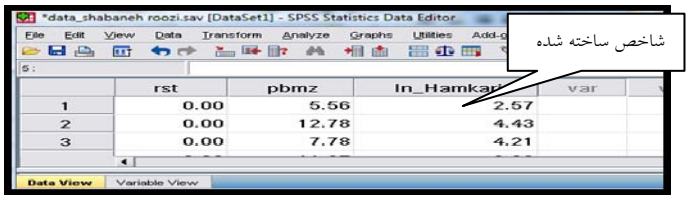
سپس با کلیک بر روی Ok شاخص مزبور به عنوان یک متغیر جدید در آخرین ستون کاربرگ داده‌ها و نیز در آخرین

سطر کاربرگ متغیرها نظیر شکلی که در تصویر زیر می‌بینید، اضافه خواهد شد. به تصاویر بعد دقت کنید.

شکل شماره (۳٤) شاخص جدید ساخته شده در کاربرگ متغیرها (variable view)



شکل شماره (۳۵) شاخص جدید ساخته شده در کاربرگ داده‌ها (Data view)



سپس برای اطمینان از صحت و سقم شاخص تهیه شده، یک جدول فراوانی از آن تهیه کرده و مقادیر محاسبه شده را باید بررسی کرد تا خطایی در آن وجود نداشته باشد.

همانگونه که ملاحظه می‌شود اولین خروجی نشان می‌دهد شاخص کمّی "روحیه همکاری دانش‌آموزان" برای تمامی اعضای نمونه محاسبه شده است. حال آنکه طبق اولین خروجی آلفای کرانباخ در درس قبل تنها برای ۱۱۰۹ نفر از پاسخگویانی که به تمامی سؤالات پاسخ داده بودند، محاسبه شده بود. تفاوت مزبور، حاصل استفاده از عملگرهای محاسباتی کادر Function Group است که توضیحات آن در صفحات پیشین آمد. همانگونه که گفته شد استفاده از این عملگرهای محاسباتی باعث می شود حتی اگر پاسخگویی فقط به یک سؤال جواب داده باشد، نمره‌ی شاخص برای او محاسبه شود.

جدول شماره (۱۷) خلاصه پردازش اطلاعات

Hamkari_Statistics R		
N	Valid	1215
	Missing	0

جدول شماره (۱۸) توزیع فراوانی شاخص کمّی "روحیه همکاری دانش‌آموزان"

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.20	1	.1	.1	.1
	1.67	1	.1	.1	.2
	1.73	2	.2	.2	.3
	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.
	4.60	5	.4	.4	99.6
	4.71	1	.1	.1	99.7
	4.73	4	.3	.3	100.0
	Total	1215	100.0	100.0	

توصیه می‌شود برای اطمینان بیشتر، نمره‌ی شاخص را برای دو یا سه نفر از اعضای نمونه به شیوه‌ی دستی محاسبه و با نمرات محاسبه شده توسط نرم‌افزار در ستون آخر پنجره‌ی کاربرگ داده‌ها برای همان افراد نیز مقایسه کرد.

لازم به ذکر است که چنانچه اجزای شاخص هم‌وزن نباشند[۱] می‌توان به متغیرهای موردنظری که در داخل کادر Numeric Expression وارد شده‌اند، ضریب مناسب داد[۲]. به عنوان مثال محققی را در نظر بگیرید که قصد دارد از ترکیب نمرات آمار (X1)، روش تحقیق نظری (X2) و روش تحقیق عملی (X3)، شاخصی با عنوان مهارت پژوهش بسازد اما به دلایل تئوریک یا بنابه صلاحدید استاد ناظر تحقیق باید برای نمره درس‌های روش تحقیق عملی ضریب ۳، روش تحقیق نظری ضریب ۲ قائل شده و آنگاه شاخص مهارت پژوهش را از طریق محاسبه میانگین نمرات وزن داده شده دروس مورد اشاره تهیه کند. شکل زیر بیانگر همین محاسبات است.

۱- ناهم‌وزن بودن ناظر به شرایطی است که برخی اجزای شاخص اهمیت بیشتری از سایر اجزا داشته باشند. مثلاً ممکن است دلایل متقاعد کننده‌ای وجود داشته باشد که در ساختن شاخص رضایت شغلی، رضایت از ارتقاء یا درآمد اهمیت بیشتری در مقایسه با رضایت از همکاران یا شرح وظایف داشته باشد.

۲- برای ضریب دادن باید متغیر موردنظر را داخل پرانتز گذاشته و بین ضریب و نام متغیر موردنظر علامت ضرب یا همان ستاره را قرار داد.

شکل شماره (۳٦) نحوه ساختن شاخص از متغیرهای ناهموزن

در پایان این مبحث مراحل مختلف عملیات شاخص‌سازی را فهرست وار مرور می‌کنیم:

۱- ابتدا از تمامی متغیرهایی که قرار است شاخص از آنها تهیه شود، جدول فراوانی تهیه کنید تا متغیرها از حیث ماهیت، هم‌دامنه بودن و سطح سنجش آنها وارسی‌شود.

۲- سپس پایایی اجزای مزبور را از طریق آلفای کرانباخ محاسبه کرده و متغیرهای مناسب را شناسایی کنید.

۳- قاعده‌ی ترکیب متغیرها را معیّن کنید و از عملگرهای مناسب آماری استفاده کنید.

٤- براساس قاعده‌ی ترکیب و با استفاده از دستور Compute شاخص مربوطه را تهیه کنید.

۵- از شاخص کمّی، جدول فراوانی گرفته و مقادیر بدست آمده را وارسی کنید.

٦- برای دو یا چند نفر از اعضای نمونه نمره‌ی شاخص را به شیوه‌ی دستی محاسبه سپس با نمره‌ی بدست آمده از طریق نرم‌افزار مقایسه کنید.

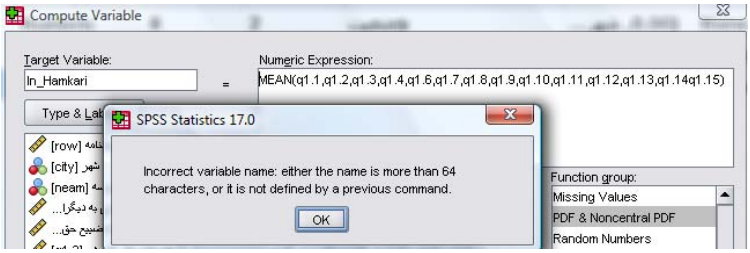
تمرین درس ششم

تمرین ۱- در تحقیقی که در باره‌ی مصرف کالاهای فرهنگی است، محقق می‌خواهد شاخص کمّی مطالعه را از طریق ترکیب سه معرّف "مدت مطالعه روزنامه"، "مدت مطالعه مجله" و "مدت مطالعه کتاب" تهیه کند. شما چه شیوه‌ی ترکیبی برای این سه متغیر پیشنهاد می‌کنید؟ به عبارت دقیق‌تر از عملگرهای کادر Functions and Special Variables کدامیک را پیشنهاد می‌کنید؟ چرا؟

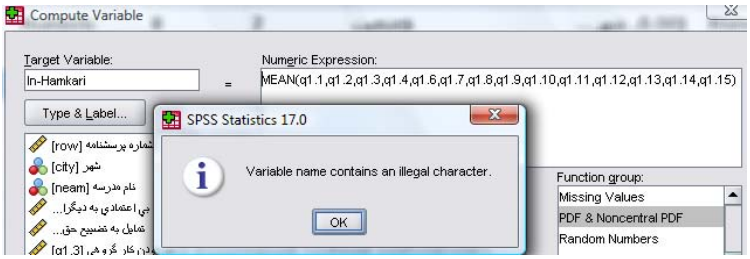
تمرین ۲- در تحقیقی در باره‌ی نگرش سیاسی دانشجویان، محقق می‌خواهد برای انسجام بین مواضع سیاسی سه‌گانه‌ی دانشجویان نسبت به قوه‌های مجریه، مقننه و قضائیه (به عنوان سه متغیر جداگانه)، شاخص تهیه کند. شما برای این کار کدامیک از عملگرهای کادر Functions and Special Variables را پیشنهاد می‌کنید؟ چرا؟

تمرین ۳- پیام‌های زیر در پاسخ به چه خطایی صادر شده اند؟

الف-



ب-



تمرین ٤- با توجه به فایل GSS93 SUBSET VALUE شاخص کمّی "متوسط گرایش به موسیقی" را از متغیرهای bigband, bluegrass, country, blues, musicals, classicl, folk, jazz, opera, rap, hvymetal در بین پاسخگویان بسازید و شاخص مزبور را به صورت یک شاخص کیفی جدید در قالب ۳ طبقه، دسته‌بندی کنید.

تمرین ٥- با توجه به فایل survey_sample.sav شاخص "بالاترین سطح سواد در خانواده" را از طریق متغیرهای Educ, paeduc, maeduc, speduc بسازید.

تمرین ٦- با توجه به فایل satisf.sav شاخص کمّی و کیفی (در پنج طبقه)، همگنی (یا یکدست بودن) و رضایت مشتری را از طریق متغیرهای price, numitems, org, services, quality, overall بسازید.

تمرین ۷- با توجه به فایل داده‌های world95 شاخص کمّی "سطح بهداشت کشورهای جهان" را از طریق متغیرهای" امید به زندگی مردان و زنان" و " مرگ‌ومیر کودکان" و "درصد مبتلایان به ایدز" بسازید.

بخش دوم

توصیف نتایج
به کمک روش‌های آمار توصیفی

درس هفتم
توصیف یک متغیری نتایج

در پایان این درس انتظار می رود دانشجو

۱- بتواند اهمیت و ضرورت تهیه پیش‌نویس فهرست مطالب یافته‌های تحقیق را بداند.
۲- نحوه تهیه جدول فراوانی یک متغیری را بداند و بتواند آن را تفسیر کند.
۳- نمودارهای یک متغیری دایره‌ای، میله‌ای و مستطیلی را تهیه کند.
٤- بتواند برای متغیرها و شاخص‌های کمّی تحقیق خود، آماره‌های مرکـزی، پراکنـدگی، وضعی، چولگی و کشیدگی را تهیه و تفسیر کند.

۱- مقدّمه

پس از ورود و ویرایش داده‌ها و نیز تهیه شاخص‌های کمّی و کیفی، نوبت به تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، می‌رسد. در این مرحله محقق باید براساس سؤالات و فرضیات تحقیق و همچنین با استفاده از قدرت خلاقیت خود به تجزیه‌وتحلیل اطلاعات بپردازد. یکی از شایع‌ترین اشتباهات دانشجویان و محققان مبتدی آن است که پس از ورود داده‌ها، غالباً فی‌البداهه و بدون هیچ طرح و نقشه‌ای، از متغیرهای مختلفی که در فایل داده‌ها وجود دارد، خروجی گرفته و شروع به گزارش‌نویسی می‌کنند. اما این رویکرد نسبت به تجزیه‌وتحلیل اطلاعات موجب اتلاف زمان و نیز بی‌نظمی و گاهی دوباره کاری می‌شود.

از این رو توصیه می‌شود که قبل از هر گونه تحلیل آماری، ابتدا پیش‌نویس فهرستی از مطالب مربوط به فصل یافته‌های تحقیق را آماده کنید و روش‌های آماری لازم و نیز نوع نمودارهای مورد نیاز را نیز با ذکر جزئیات مهم آن در مقابل هر یک از بندهای فهرست بنویسد. سپس بهتر است فهرست مزبور را در اختیار استاد ناظر یا راهنما و نیز افراد صاحب‌نظر قرار داده تا نسبت به محتوا و نیز ترتیب و نحوه‌ی تنظیم آن قضاوت کنند. سرانجام پس از نهایی شدن فهرست، اقدام به گرفتن خروجی‌های موردنیاز از طریق نرم‌افزار SPSS کنید. با انجام این مهم، از پراکندگی و سرگردانی ذهنی نجات یافته و به نظمی منطقی در توصیف نتایج خواهد رسید.

همانطور که می‌دانید ساختار یافته‌های اغلب تحقیقات فرهنگی و اجتماعی دارای دو بخش عمده است :

۱- توصیف نتایج ۲- تحلیل نتایج

در بخش توصیف نتایج عموماً به تنظیم جداول فراوانی یک یا دو متغیری مربوط به ویژگی‌های جمعیت شناختی نمونه یا متغیرهای اصلی تحقیق و تفسیر شاخص‌های مرکزی و پراکندگی پرداخته می‌شود و بخش تحلیل نتایج، به بررسی روابط بین متغیرها و پاسخگویی به سؤالات و آزمون فرضیات اختصاص دارد.

جدول زیر یکی از انواع پیش‌نویس‌های مربوط به یافته‌های تحقیق است. تهیه چنین فهرستی اگر چه خیلی وقت گیر است، اما تجربه نشان داده است که وجود چنین چارچوبی موجب تسریع در گزارش نویسی نهایی و تجزیه‌وتحلیل داده‌ها می‌شود. بدیهی است شرط لازم برای تهیه‌ی چنین فهرستی، تسلط نسبی به آمار توصیفی و استنباطی یا بهره‌گیری از مشاوره‌ی متخصصان آماری است که دارای تجربه پژوهش نیز باشند.

پیش‌نویس تهیه شده از فهرست یافته‌های تحقیق

الف- سیمای جمعیت شناختی نمونه مورد بررسی

الف-۱- جنسیت ← جدول فراوانی + نمودار دایره‌ای

الف-۲- رشته تحصیلی ← جدول فراوانی + نمودار میله‌ای

الف-۲-۱- جنسیت به تفکیک رشته تحصیلی ← جدول فراوانی دو بعدی

الف-۳- نوع مدرسه ← جدول فراوانی + نمودار میله‌ای

الف-۳-۱- جنسیت به تفکیک نوع مدرسه ← جدول فراوانی دو بعدی

الف-٤- تحصیلات والدین ← جدول فراوانی + نمودار میله‌ای

الف-٥- نوع شغل والدین ← جدول فراوانی + نمودار میله‌ای

ب- توصیف نتایج تحقیق

ب-۱- شاخص کمّی روحیه همکاری دانش‌آموزان ← آماره‌های مرکزی و پراکندگی+ نمودار هیستوگرام+ جدول فراوانی از شاخص کیفی

ب-۲- شاخص کمّی انسجام درون گروهی دانش‌آموزان ← آماره‌های مرکزی و پراکندگی + نمودار هیستوگرام+ جدول فراوانی از شاخص کیفی

ب-۳- شاخص کمّی افسردگی دانش‌آموزان ← آماره‌های مرکزی و پراکندگی + نمودار هیستوگرام+ جدول فراوانی از شاخص کیفی

ب-٤- شاخص کمّی رغبت به تحصیل ← آماره‌های مرکزی و پراکندگی + نمودار هیستوگرام و جدول فراوانی از شاخص کیفی

ج- تحلیل نتایج تحقیق

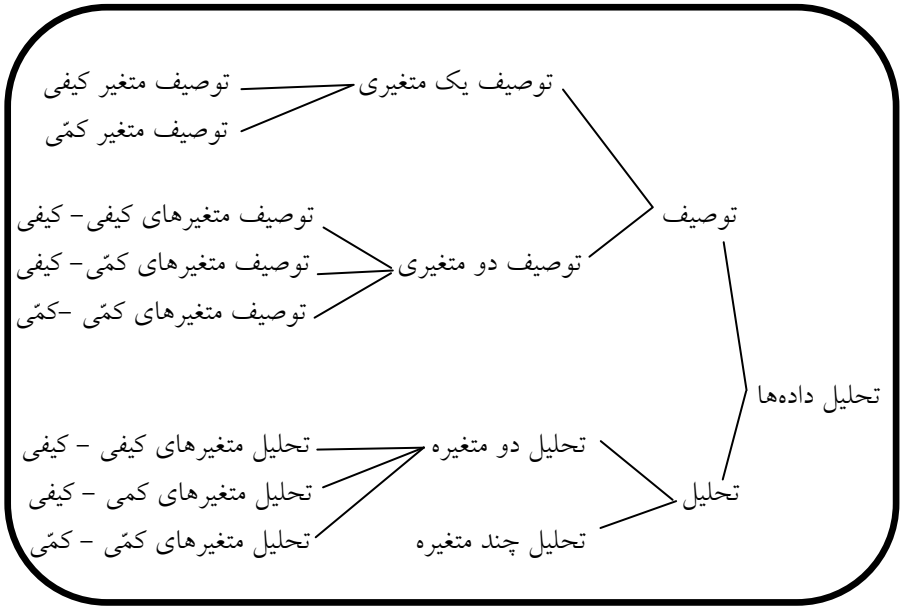
ج-۱- رابطه جنسیت با روحیه همکاری دانش‌آموزان ← آزمون نرمال بودن، T-Test یا یومان ویتنی+ نمودار نمودار میله‌ای مقایسه‌ای

ج-۲- رابطه رشته تحصیلی با رغبت به تحصیل دانش‌آموزان ← آزمون نرمال بودن، Anova یا کراسکال والیس+ نمودار میله ای مقایسه‌ای

ج- ۳- تأثیر سواد مادر بر افسردگی دانش‌آموزان ← آزمون نرمال بودن، ضریب همبستگی اسپیرمن یا پیرسون+ نمودار پراکنش

همانطور که ملاحظه می‌شود برخی از بندهای فهرست فوق مربوط به توصیف و برخی دیگر مربوط به تحلیل است. دقت در بندهای توصیف نشان می‌دهد که توصیف می‌تواند یک متغیره و یا دو متغیره باشد اما تحلیل نتایج، امری است که غالباً دو متغیره است و نیاز به آزمون فرضیه یا پاسخگویی به سؤالات دارد. نمودار زیر تقسیم‌بندی فوق را از تحلیل داده‌ها به اختصار نشان می‌دهد.

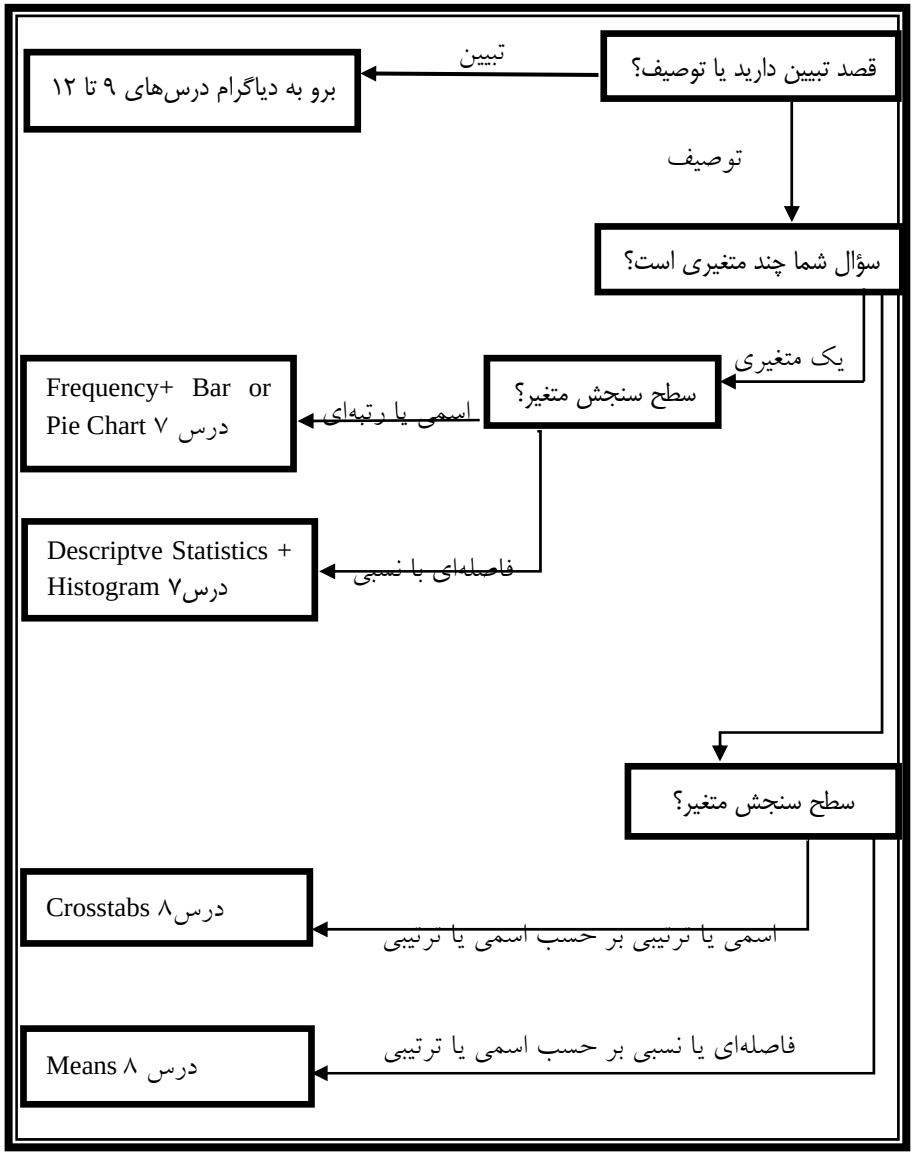
شکل شماره (۳۷) اشکال مختلف تحلیل داده‌ها در گزارش‌های پژوهشی



در اینجا برای ارائه یک تصویر کلی از روش‌های آماری متناسب با متغیرها و نیز دستورات متناظر با آنها در نرم‌افزار spss از یک دیاگرام استفاده می‌شود. پایه اصلی تصمیم‌گیری در انتخاب مسیر صحیح آشنایی با سطوح سنجش و هدف محقق است.

۱- این شکل از توصیف به دلیل آنکه کمتر رایج است، در کتاب حاضر مورد بحث قرار نمی‌گیرد.

شکل شماره (۳۸) دیاگرام انتخاب روش مناسب برای توصیف نتایج



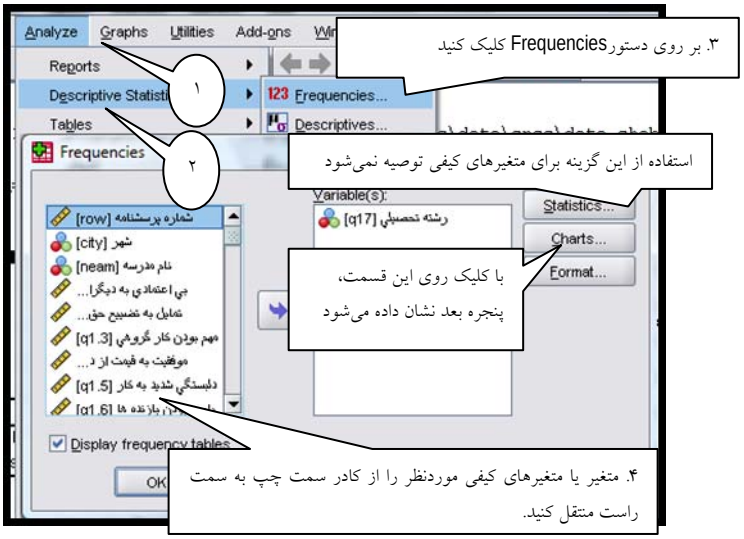
۲- توصیف یک متغیری

از آنجا که توصیف متغیرهای کمّی با کیفی تفاوت دارد در این قسمت به توضیح هر یک از این دو نوع توصیف، به طور جداگانه می‌پردازیم.

- **توصیف یک متغیر کیفی**

هرگاه بخواهید متغیرهای کیفی (در سطح سنجش اسمی یا رتبه‌ای) را توصیف کنید یا به عبارت دیگر در صدد پاسخ دادن به سؤالی نظیر این باشید که" توزیع فراوانی مطلق، درصدی یا تجمعی متغیر x چگونه است؟"، باید طبق شکل زیر عمل کنید.

شکل شماره (۳۹) شیوه‌ی اجرای دستور frequencies برای توصیف متغیرهای کیفی



با کلیک بر روی Charts، پنجره‌ی زیر باز می شود که در آن باید نوع نمودار موردنیاز را از بین انواع سه‌گانه میله‌ای، دایره‌ای، یا هیستوگرام (با یا بدون خط نرمال) و نیز نوع فراوانی مورد استفاده (مطلق یا درصدی) را تعیین کرد. یادآوری می‌شود که از نمودارهای میله‌ای و دایره‌ای صرفاً برای نمایش متغیرهای کیفی استفاده می‌شود. همچنین توصیه می‌شود به دلیل سرعت بالای انتقال پیام به خواننده، به جای استفاده از فراوانی مطلق از درصد استفاده شود.

شکل شماره (٤٠) انتخاب نمودار مناسب برای نمایش متغیر

اگر محققی بخواهد بداند "توزیع فراوانی رشته تحصیلی در بین دانش‌آموزان چگونه است؟" در صورت اجرای دستور frequencies با خروجی‌های زیر مواجه خواهد شد:

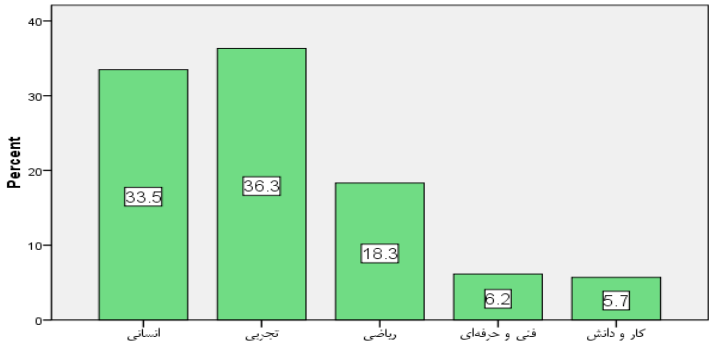
جدول شماره(۱۹) توزیع فراوانی رشته تحصیلی دانش‌آموزان

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	انسانی	223	18.4	33.5	33.5
	تجربی	242	19.9	36.3	69.8
	ریاضی	122	10.0	18.3	88.1
	فنی وحرفه‌ای	41	3.4	6.2	94.3
	کار و دانش	38	3.1	5.7	100.0
	Total	666	54.8	100.0	
Missing	فاقد رشته	549	45.2		
	Total	1215	100.0		

جدول فوق نشان می‌دهد از مجموع ۱۲۱۵ نفر دانش‌آموز دبیرستانی مورد بررسی، بیشترین درصد (۱۹/۹ درصد) در رشته تجربی و کمترین درصد (۳/۱ درصد) در شاخه کاردانش

مشغول تحصیل هستند، لازم به ذکر است که ٤٥/٢ درصد از اعضای نمونه به علت اشتغال به تحصیل در پایه‌ی اول دبیرستان، در موقعیت انتخاب رشته تحصیلی خاصی قرار نگرفته‌اند. همانگونه که ملاحظه می‌شود ستون "درصد معتبر" (Valid Percent) ناظر به همین واقعیت است. در این ستون مبنای درصدگیری، دانش‌آموزان دارای رشته تحصیلی است. مثلاً دانش‌آموزان رشته‌ی تجربی اگر چه ۱۹/۹ درصد کل نمونه را به خود اختصاص داده‌اند امّا در بین دانش‌آموزانی که انتخاب رشته نموده‌اند، درصدشان بالغ بر ٣٦/٣ درصد است.

شکل شماره (٤١) نمودار میله‌ای توزیع رشته تحصیلی دانش‌آموزان

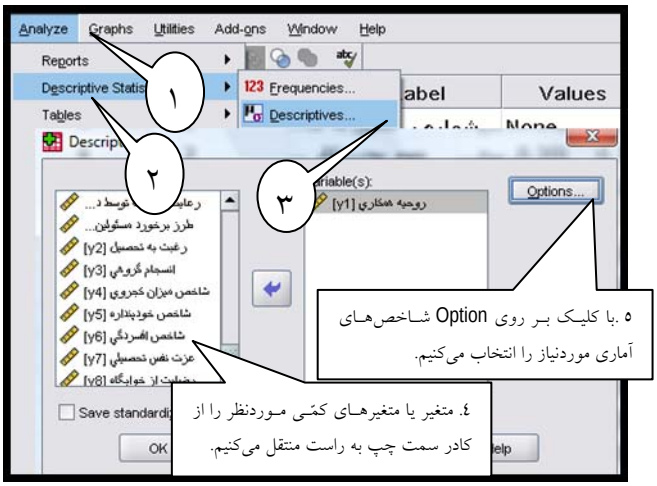


- **توصیف یک متغیر کمّی**

اگر بخواهید متغیرهای کمّی (در سطح سنجش فاصله‌ای یا نسبی) را توصیف کنید یا به عبارت دیگر درصدد پاسخ دادن به سؤالی نظیر این باشد که "میزانِ متغیر X چگونه است؟" باید به شرح تصویر زیر عمل کنید و به کمک شاخص‌های مرکزی، پراکندگی، کشیدگی و چولگی، متغیر یا متغیرهای کمّی مورد نظر را از زوایای مختلف، توصیف کنید[1].

۱- همان‌گونه که در بخش شاخص‌سازی نیز اشاره شد در بسیاری از موارد نمی‌توان متغیرهای کمّی و یا شاخص‌ها را از طریق جداول فراوانی مطلق و درصدی توصیف کرد چرا که تعدد و تنوع بسیار زیاد مقادیر این متغیرها به اندازه‌ای است که منجر به تشکیل جداول طولانی با درصدهای پراکنده خواهد شد. برای یادآوری به درس چهارم "کدگذاری مجدد و دسته‌بندی" و مثالهای ارائه شده در این درس در مورد تبدیل متغیر کمّی به کیفی مراجعه کنید.

شکل شماره (٤٢) شیوه اجرای دستور Descriptives برای توصیف متغیرهای کمّی



با کلیک روی Option پنجره زیر باز می‌شود و امکانات زیر در دسترس محقق قرار می‌گیرد :

شکل شماره (٤٣) شیوه انتخاب شاخص‌های آماری مناسب برای متغیر

اگر بخواهید به این سؤال پاسخ دهید که "وضعیت روحیه همکاری دانش‌آموزان در نمونه‌ی مورد بررسی چگونه است؟" از آنجا که متغیر "روحیه همکاری دانش‌آموزان" براساس

توضیحات قبلی یک شاخص کمّی است، با اجرای دستور فوق، با خروجی زیر روبرو خواهید شد.

جدول شماره (۲۰) توصیف شاخص‌های آماری "روحیه همکاری دانش‌آموزان"

		Statistic	Std. Error
روحیه همکاری	N	1215	
	Minimum	1.21	
	Maximum	5.00	
	Mean	3.7117	.01407
	Std. Deviation	.49027	
	Skewness	-.644	.070
	Kurtosis	1.272	.140
Valid N (listwise)	N	1215	

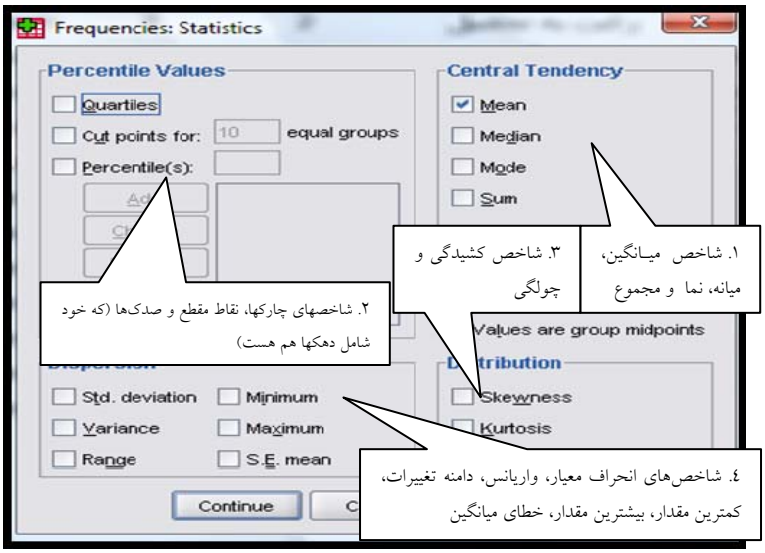
جدول فوق نشان می‌دهد که حجم نمونه‌ی مورد بررسی برای سنجش روحیه همکاری ۱۲۱۵ نفر از دانش‌آموزان بوده است. نتایج مربوط به شاخص کمّی روحیه همکاری نشان می‌دهد که کمترین میزان این متغیر ۱/۲۱ و بیشترین مقدار آن ۵ است. آماره‌ی میانگین نیز نشان می‌دهد که متوسط روحیه همکاری در بین نمونه‌ی مورد بررسی ۳/۷۱ (متوسط رو به بالا) است. انحراف معیار نیز بیانگر آن است که متوسط پراکندگی روحیه همکاری دانش‌آموزان از میانگین ۰/٤۹ است. ضریب چولگی[1] بدست آمده منفی و شدید (۰/٦٤-) است که این امر بیانگر این واقعیت است که روحیه همکاری اکثریت اعضای نمونه بالاتر از میانگین یاد شده است. ضریب کشیدگی نیز مثبت و شدید (۱/۲۷) است که نشان می‌دهد شباهت نمونه‌ی مورد بررسی از لحاظ روحیه همکاری بیشتر از حدّ نرمال است.

البته با استفاده از دستور Frequencies از طریق Analyze → Descriptive Statistics و کلیک بر روی Statistics می‌توان برای متغیرهای کمّی علاوه بر شاخص‌های مرکزی، پراکندگی، چولگی و کشیدگی که در پنجره option در دسترس کاربر قرار دارد،

۱- قدر مطلق شاخص چولگی و کشیدگی براساس حد نصاب‌های زیر به سه دسته تقسیم شده است: کمتر از ۰.۱ ضعیف، بین ۰.۱ تا ۰.۵ متوسط و بیشتر از ۰.۵ شدید.

شاخص‌های وضعی نظیر چارک‌ها، دهک‌ها، صدک‌ها و نقاط مقطع را نیز محاسبه کرد[۱].
تصویر زیر امکانات پنجره‌ی Statistics را در دستور Frequencies نشان می‌دهد.

شکل شماره (٤٤) شیوه انتخاب شاخص‌های آماری مناسب برای متغیر روحیه همکاری دانش‌آموزان در پنجره Statistics



همانطور که ملاحظه می‌شود در این دستور امکان مرتب کردن الفبایی، نزولی یا صعودی متغیرها وجود ندارد.

پس از انجام دستورات فوق، جدول شاخص‌های آماری و نیز نمودار مستطیلی مربوط به متغیر "روحیه همکاری دانش‌آموزان" نیز در گزارش پژوهشی آورده می‌شود[۲].

۱- در صورت استفاده از این دستور برای متغیرهای کمّی، محقق می تواند به جـای آوردن جـداول عـریض و طویـل متغیرهای کمّی که عملا هیچ چیزی را به خواننده منتقل نمی‌کند، از نمودار مستطیلی در کنار جدول شاخصهای آماری استفاده کند. برای یادآوری به درس چهارم " کدگذاری مجدد و دسته‌بندی" و مبحث تبدیل متغیرهای کمّی بـه کیفـی مراجعه شود.

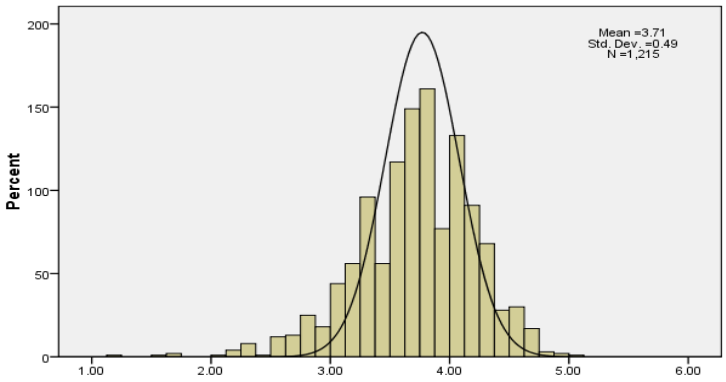
۲- لازم به ذکر است که جدول فراوانی به دلیل طولانی بودن حذف شده است

جدول شماره (۲۱) توصیف شاخص‌های آماری "روحیه همکاری دانش‌آموزان"

N	Valid	1215
	Missing	0
	Mean	3.7117
	Std. Error of Mean	.01407
	Median	3.7857
	Std. Deviation	.49027
	Variance	.240
	Skewness	-.644
	Std. Error of Skewness	.070
	Kurtosis	1.272
	Std. Error of Kurtosis	.140
	Range	3.79
	Minimum	1.21
	Maximum	5.00
Percentiles	10	3.0714
	25	3.4286
	30	3.5000
	50	3.7857
	60	3.8571
	75	4.0000
	80	4.0769

در اینجا نیز تفسیر همانند تفسیری است که در صفحات پیشین آمد برای مثال صدک (Percentiles) دهم نشان می‌دهد ده درصد دانش‌آموزان مورد بررسی از لحاظ روحیه همکاری، نمره‌ای کمتر یا مساوی ۳/۰۷ و ۹۰ درصد بیشتر یا مساوی با آن گرفته‌اند. نمودار زیر هم مؤید نتایج مندرج در جدول فوق است.

شکل شماره (٤٥) شاخص کمّی روحیه همکاری دانش‌آموزان



تمرین درس هفتم

براساس داده‌های فایل world95 تمرینات زیر را انجام دهید.

تمرین۱- درصد شهرنشینی (Urban) در جهان را براساس شاخص‌های مرکزی توصیف و به سؤالات زیر پاسخ دهید:

۱- متوسط درصد شهرنشینی در جهان چقدر است؟

۲- بالاترین و پایین‌ترین درصد شهرنشینی در جهان چقدر است و متعلق به کدام کشورهاست؟

۳- میانه درصد شهرنشینی در جهان چقدر است؟ تفسیر آن را بنویسید.

٤- نقطه هفتاد درصد شهرنشینی جهان چند است؟ تفسیر آن را بنویسید.

تمرین۲- در ارتباط با درصد باسوادان (Literacy) به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱- پراکندگی درصد باسوادان را براساس شاخص‌های واریانس، انحراف معیار و دامنه تغییرات تفسیر کنید.

۲- خطای میانگین درصد باسوادان چقدر است؟

۳- مقدار چولگی و کشیدگی درصد باسوادان در چه حدی است؟ توصیف کنید.

٤- به نظر شما در اکثریت کشورها، درصد باسوادان بیشتر از میانگین است یا کمتر از آن؟ دلایل خود را بنویسید.

تمرین۳- وضعیت دین (Religion) کشورهای جهان را توصیف و به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱- تعداد کشورهای مسلمان چند مورد است؟

۲- درصد کشورهای ارتدکس چقدر است؟

۳- دین غالب در نمونه مورد بررسی کدام است؟

٤- درصد کشورهای غیرمسلمان چقدر است؟

درس هشتم
توصیف دو متغیری نتایج

در پایان این درس انتظار می‌رود دانشجو

۱- نحوه تهیه جدول فراوانی برای دو متغیر کیفی را بداند و بتواند آن را تفسیر کند.

۲- اهمیت درصدگیری ستونی، سطری یا کل را تشخیص بدهد و از آنها در موارد مناسب استفاده کند.

۳- بتواند آماره‌های مرکزی، پراکندگی، وضعی، چولگی و کشیدگی مربوط به متغیرها یا شاخص‌های کمّی را برحسب طبقات یک متغیر کیفی، تهیه و تفسیر کند.

۱- مقدمه

طبیعی است که در ارائه نتایج گزارش پژوهشی، علاوه بر توصیف یک متغیری، به توصیف دو متغیری هم نیاز پیدا می‌کنید. وقتی قصد داشته باشید یک متغیر را بر حسب متغیر دیگری توصیف کنید، در این حالت می‌گوییم توصیف از نوع دو متغیری است. توصیف دو متغیره برحسب سطح سنجش متغیرها به سه دسته تقسیم می‌شود:

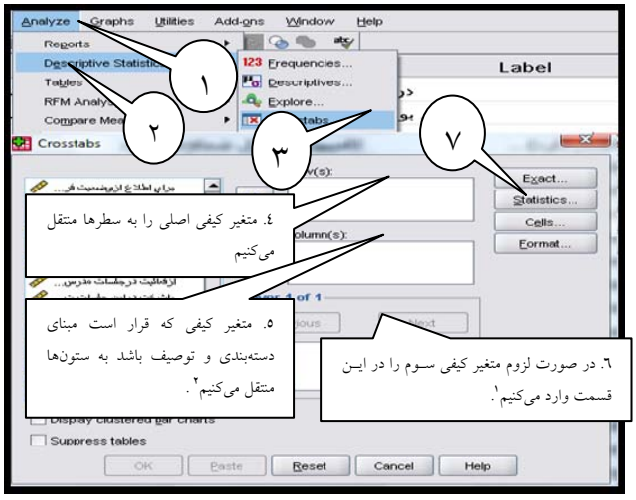
- **توصیف متغیر کیفی برحسب متغیر کیفی**: مانند کسی که بخواهد درصد مشاغل مختلف را بر حسب جنسیت اعضای نمونه توصیف کند
- **توصیف متغیر کمّی برحسب متغیر کیفی**: مانند فردی که بخواهد سن اعضای نمونه را به تفکیک وضعیت تأهل نشان دهد.
- **توصیف متغیر کمّی برحسب متغیر کمّی**: مانند کسی که بخواهد درآمد اعضای نمونه را بر حسب سابقه‌ی خدمت آنها نشان دهد.

از آنجا که شکل سوم کمتر رایج است و فقط با نمودار پراکنش انجام می‌شود، از حیطه‌ی دروس مبانی spss خارج می‌شود لذا در اینجا به ارائه‌ی مباحث مربوط به دو نوع اول می‌پردازیم.

۲- توصیف یک متغیر کیفی بر حسب یک متغیر کیفی

برای تحقق چنین هدفی می‌توان از دستورهای مختلفی در نرم‌افزار spss استفاده کرد اما در اینجا دستور Crosstabs به سبب سهولت و فراوانی کاربرد آن پیشنهاد می‌شود. به این منظور باید مطابق تصویر زیر عمل کرد.

شکل شماره (٤٦) اجرای دستور crosstabs برای توصیف یک متغیر کیفی- کیفی



■۱ در این حالت جداول دو بعدی که براساس متغیرهای سطر و ستون فوق‌الذکر تهیه می‌شوند به تفکیک طبقات متغیر کیفی سوم تهیه می‌شوند.

■۲ برای نمونه در مثال‌های ارائه شده در این صفحه برای هر یک از دسته‌های توصیف، به ترتیب متغیرهای جنسیت، وضعیت تأهل، سابقه خدمت، متغیرهایی مبنایی برای دسته‌بندی و توصیف هستند.

با کلیک بر روی Cells با پنجره زیر روبرو می‌شوید. برای توصیف نتایج فقط با بخش درصدها (Percentage) سروکار دارید. از این بخش متناسب با هدف توصیفی، درصد سطری یا ستونی یا کل را باید انتخاب کرد. پیشنهاد می‌شود اگر متغیر اصلی در ستون باشد، بهتر است درصد ستونی انتخاب شود. طبیعی است که اگر درصدها ستونی باشند، تفسیر باید به صورت سطری انجام شود. همچنین پیشنهاد دیگر آن است که متغیری را در ستون قرار دهید که دارای مقولات کمتری باشد تا در خروجی، جدول کوچک و شکیل‌تر داشته باشید.

شکل شماره (٤٧) استفاده از پنجره Cells برای نمایش اعداد در جدول خروجی

اگر بخواهید "کیفیت غذای مدرسه را از دیدگاه دانش‌آموزان دختر و پس" را توصیف کنید، برای این منظور متغیر جنسیت را که مبنای درصدگیری است به ستون‌ها و متغیر کیفیت غذا را که هدف توصیف آن است، در سطرها قرار دهید و در بخش درصدها، درصد ستونی را انتخاب کنید. در این حالت با اجرای دستور فوق با جداول زیر روبرو می‌شوید.

جدول شماره (۲۲) ارزیابی دانش‌آموزان از کیفیت غذای مدرسه برحسب جنسیت

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
کیفیت غذا * جنس	607	50.0%	608	50.0%	1215	100.0%

جدول فوق نشان می‌دهد که در توصیف کیفیت غذا بر حسب جنسیت، تنها ۵۰ درصد از دانش‌آموزان (۶۰۷ نفر) مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفته‌اند و پنجاه درصد باقی‌مانده به دلیل بی‌پاسخ گذاشتن سؤال جنسیت یا کیفیت غذا و یا هردو، از تجزیه‌وتحلیل خارج شده‌اند و یا به دلایل دیگری سؤال کیفیت غذا از آنها پرسیده نشده است (مثلاً در مدارسی که به دانش‌آموزان ناهار نمی‌دهند، این سؤال پرسیده نشده است).

جدول شماره (۲۳) توصیف کیفیت غذای مدرسه بر حسب جنسیت دانش‌آموزان

کیفیت غذا * جنس Crosstabulation

			جنس		Total
			دخترانه	پسرانه	
کیفیت غذا	بسیار نامناسب	Count	25	46	71
		% within جنس	8.7%	14.4%	11.7%
	نامناسب	Count	51	58	109
		% within جنس	17.8%	18.1%	18.0%
	بینابین	Count	78	78	156
		% within جنس	27.2%	24.4%	25.7%
	مناسب	Count	106	105	211
		% within جنس	36.9%	32.8%	34.8%
	بسیار مناسب	Count	27	33	60
		% within جنس	9.4%	10.3%	9.9%
Total		Count	287	320	607
		% within جنس	100.0%	100.0%	100.0%

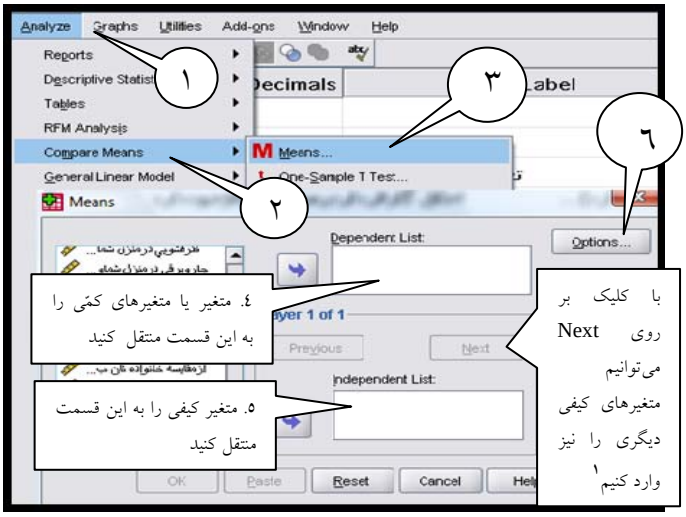
این جدول ارزیابی دانش‌آموزان دختر و پسر را از کیفیت غذای مدرسه نشان می‌دهد. همانگونه که ملاحظه شود، اکثریت دانش‌آموزان (۳۴/۸ درصد)، کیفیت غذای مدرسه را مناسب ارزیابی کرده‌اند که در این میان نسبت دانش‌آموزان دختر (۳۶/۹ درصد) اندکی بیشتر از

پسرها (۳۲/۸ درصد) است. از سوی دیگر ۱۱/۷ درصد کیفیت غذا را نامناسب ارزیابی کرده‌اند که در میان آنها نسبت پسران (۱٤/٤) اندکی بیشتر از دختران (۸/۷) است.

۳- توصیف یک متغیر کمّی بر حسب یک متغیر کیفی

برای این منظور نیز راه‌حل‌های مختلفی در نرم‌افزار spss وجود دارد که پیشنهاد می‌شود از دستور Means در منوی Compare Means استفاده شود.

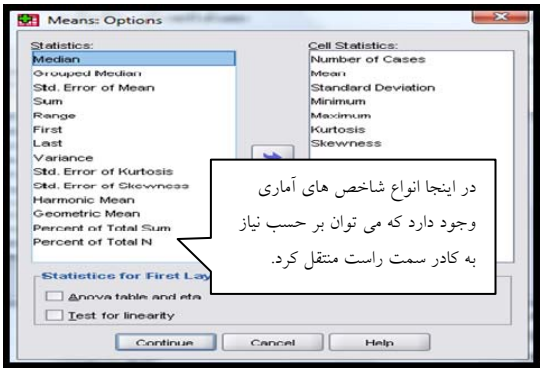
شکل شماره (٤۸) اجرای دستور Means برای توصیف یک متغیر کمّی برحسب متغیر کیفی



■۱- در این حالت نتایج به تفکیک طبقات متغیر کیفی ارائه می‌شود.

با کلیک بر روی Option پنجره‌ی زیر باز می‌شود و می‌توان شاخص‌های مرکزی یا پراکندگی را برای توصیف متغیر کمّی، در این قسمت انتخاب کرد.

شکل شماره (٤۹) استفاده از پنجره option برای انتخاب شاخص‌های آماری



برای مثال محققی می‌خواهد بداند "میزان روحیه همکاری در بین دانش‌آموزان دختر و پسر چقدر است؟" او با اجرای دستور فوق، با خروجی زیر مواجه می‌شود.

جدول شماره (٢٤) وضعیت روحیه همکاری دانش‌آموزان بر حسب جنسیت

جنس	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
دختر	580	1.67	4.60	3.6307	.41940	-.572	.872
پسر	635	1.20	4.73	3.5832	.48845	-.649	1.293
Total	1215	1.20	4.73	3.6059	.45722	-.646	1.267

نتایج بدست آمده بیانگر آن است که:

۱- کل نمونه مورد بررسی (۱۲۱۵ دانش‌آموز) وارد تحلیل شده‌اند. همانگونه که ملاحظه می‌شود از این تعداد ۵۸۰ نفر دختر و ٦۳۵ نفر را دانش‌آموزان پسر تشکیل می‌دهند.

۲- حداقل روحیه همکاری در بین دانش آموزان‌دختر (۱/٦۷) و حداکثر (٤/٦۰) است. در مورد پسرها نیز حداقل روحیه همکاری ۱/۲۰ بوده و حداکثر آن ٤/۷۳ است.

۳- میانگین حاصل نشان می‌دهد اگرچه روحیه همکاری در بین دانش‌آموزان دختر و پسر در حد متوسطی است. اما این روحیه در بین دانش‌آموزان دختر (۳/٦۳) نسبت به پسرها (۳/۵۸)کمی بیشتر است.

٤- شاخص انحراف معیار نیز نشان می‌دهد که روحیه همکاری دانش‌آموزان دختر به طور متوسط ۰/٤۱ در حول میانگین قرار دارد در حالیکه در مورد پسرها کمی بیشتر (۰/٤۸) است

۵- ضریب چولگی بدست آمده در مورد هر دو گروه دانش‌آموزان دختر (۰/۵۷-) و پسر (۰/٦٤-) منفی و شدید است. این وضعیت بیانگر این واقعیت است که اکثریت دانش‌آموزان دختر و پسر روحیه همکاری بالاتر از میانگین فوق‌الذکر دارند.

٦- ضریب کشیدگی نیز در مورد هر دو گروه مثبت و شدید است بدین معنی که اگر چه پراکندگی شاخص کمّی روحیه همکاری در هر دو گروه بیشتر از حد نرمال است[۱]، اما میزان این پراکندگی در بین پسران (۱/۲۹) بیشتر از دختران (۰/۸۷) است.

۱- مقادیر بالای کشیدگی نشانه پراکندگی کمتر یا شباهت بیشتر بین اعضای نمونه است.

تمرین درس هشتم

براساس فایل (GSS93 SUBSET VALUE) تمرینات زیر را انجام دهید.

تمرین ۱- گرایش اعضای نمونه به موسیقی کلاسیک به تفکیک جنسیت در چه حدّی است؟

تمرین۲- وضعیت سواد (Educ) و درآمد کل خانواده (Income) را در نژادهای مختلف (Race) توصیف کنید.

تمرین۳- چند درصد مردان با اشتغال زنان در خارج از خانه (fework) موافق هستند؟ نسبت زنان مخالف با این موضوع چقدر است؟

تمرین ٤- میزان موافقت با آموزش مسائل جنسی (sexeduc) را بر حسب وضعیت تأهل توصیف کنید. چند درصد زنان مطلقه با این موضوع موافق هستند؟ نسبت مردان مجردی که با این موضوع مخالف هستند، در چه حدی است؟

تمرین ۵- سطح سواد (degree) در بین پایگاه‌های مختلف اجتماعی- اقتصادی (sei) در چه حدی است؟

بخش سوم

آمار استنباطی
روابط همبستگی و علّی

در پایان این درس انتظار می‌رود دانشجو

۱- بتواند تفاوت سؤالات و فرضیات را براساس سطح سنجش متغیرها و هدف محقق تشخیص دهد.

۲- روش‌های آماری متناسب با سؤالات و فرضیات تحقیق را شناسایی کند.

۱- مقدّمه

از آنجا که هدف اغلب تحقیقاتی که به شیوه نمونه‌گیری انجام می‌شوند استنباط ویژگی‌های جامعه آماری و تعمیم نتایج از نمونه به آن می‌باشد، محقق نیاز به استفاده از آمار استنباطی دارد. آمار استنباطی مجموعه‌ای از روش‌های آماری است که محقق به کمک آنها می‌تواند به سؤالات یا فرضیات مربوط به جامعه آماری، از طریق نمونه مورد بررسی پاسخ می‌دهد.

انتخاب یک روش از مجموعه روش‌های آمار استنباطی، به دو معیار اصلی بستگی دارد.

۱- سطح سنجش متغیرهای مندرج در سؤالات یا فرضیات

۲- هدف محقق از بیان سؤال یا فرضیه

تنها پس از شناسایی این دو ملاک عمده است که می‌توان روش آماری مناسبی را برای پاسخ به سؤالات یا آزمون فرضیات تحقیق انتخاب کرد.

در ارتباط با معیار نخست لازم به ذکر است که متغیرها از حیث سطح سنجش به چهار دسته اسمی، رتبه‌ای، فاصله‌ای و نسبی تبدیل می‌شوند که دو مورد اول (اسمی و رتبه‌ای) در شمار متغیرهای کیفی قرار می‌گیرند و دو مورد آخر (فاصله‌ای و نسبی) جزء متغیرهای کمّی محسوب می‌شوند. تجربه نشان داده است که روش‌های آماری مربوط به متغیرهای کمّی (فاصله‌ای یا نسبی) عملاً یکسان هستند.

در ارتباط با معیار دوم نیز لازم است بدانید که محقق معمولاً در فرضیاتی که طراحی می‌کند در جستجوی کشف نوعی رابطه بین متغیرهاست. این رابطه می‌تواند یکی از حالت‌های همبستگی، علّی و یا تفاوت باشد. به فرضیه‌های زیر که در بر گیرنده این سه حالت است، دقت کنید.

۱. میانگین نمره درس آمار در بین دختران بیشتر از پسران است (در اینجا رابطه از نوع تفاوت است).

۲. نوع شغل بر میزان پس‌انداز تأثیر می‌گذارد (در اینجا رابطه از نوع تأثیر است).

۳. بین مدرک تحصیلی و رضایت از شغل همبستگی وجود دارد (در اینجا رابطه از نوع همبستگی است).

جدول زیر روش‌های آماری مناسب را برای پاسخگویی به سؤالات یا فرضیات تحقیق با توجه به دو معیار فوق، به صورت فشرده نشان می‌دهد.

جدول شماره (۲۵) روش‌های آماری مناسب برای آزمون فرضیات یا سؤالات تحقیق

		هـدف محـقق		
		سنجش رابطه از نوع همبستگی	سنجش رابطه از نوع علّی	سنجش رابطه از نوع تفاوت
سطح سنجش متغیرها[1]	اسمی–اسمی	کی دو+ ضرایب فی و وی کرامر	کی دو + ضریب لامدا	۱- برای گروه های همبسته: الف- ضریب کاپا ب- ضریب مک نمار ۲- برای گروه‌های مستقل: ضریب ریسک
	رتبه‌ای – رتبه‌ای	۱- تای بی کندال (برای جداول مربع) ۲- تای سی کندال (برای جداول مستطیل) ۳- ضریب همبستگی اسپیرمن	dسامرز	۱- H کراسکال والیس برای گروه‌های مستقل ۲- آزمون فریدمن (برای گروه‌های همبسته)
	کمّی[2] – کمّی	۱- ضریب همبستگی پیرسون(اگر توزیع هر دو متغیر کمّی نرمال باشد). ۲- ضریب همبستگی اسپیرمن (اگر توزیع لااقل یکی از متغیرهای کمّی غیر نرمال باشد).	رگرسیون چندگانه	۱-در گروه‌های همبسته الف- برای مقایسه دو متغیر کمّی از T-Test Paired ب- برای بیش از دو متغیر کمی تحلیل واریانس چند متغیری (MANOVA) ۲- در گروه‌های مستقل (ابتدا یکی از متغیرهای کمّی را گروه‌بندی می کنیم و سپس): الف- T-Test برای دو گروه مستقل ب- تحلیل واریانس برای چند گروه مستقل
	اسمی- رتبه ای	کی دو+ وی کرامر	کی دو+ ضریب لامدا	۱- U مان ویتنی برای دو گروه مستقل ۲- Hکراسکال والیس برای چند گروه مستقل
	اسمی – کمّی	ضریب اتا	مجذور ضریب اتا	در صورت نرمال بودن توزیع متغیر کمّی[3]: ۱- T-Test برای دو گروه مستقل ۲- تحلیل واریانس برای چند گروه مستقل
	رتبه‌ای - کمّی	ضریب همبستگی اسپیرمن	مجذور ضریب اتا	در صورت نرمال بودن توزیع متغیر کمّی: ۱- T-Test برای دو گروه مستقل ۲- تحلیل واریانس برای چند گروه مستقل

۱- از آنجا که سؤالات و فرضیات غالباً دو متغیری هستند، غالباً ترکیبات مختلفی از حیث سطوح سنجش پدید می‌آید.

۲- چون روش‌های آماری مربوط به سطوح فاصله‌ای و نسبی عمدتاً یکسان هستند، به جای سطح سنجش فاصله‌ای و نسبی، مسامحتاً از اصطلاح کمّی استفاده شده است.

۳- اگر توزیع متغیر کمّی، نرمال نباشد، باید از Uمان ویتنی (برای مقایسه در دو گروه) و نیز H کراسکال والیس (برای مقایسه بیش از دو گروه) استفاده کرد.

تمرین درس مقدمات روابط همبستگی و علّی

برای آزمون هر یک از فرضیات زیر کدام روش آماری مناسب است؟ دلایل خود را توضیح دهید.

الف- مدت ورزش زنان و مردان تفاوت معناداری با یکدیگر دارد.

ب- مدت زمانی که شهروندان به ورزش پیاده‌روی اختصاص می‌دهند به طرز معناداری بیشتر از مدت زمانی است که به فوتبال اختصاص می‌دهند.

ج- نوع شغل شهروندان بر مدت مشارکت آنان در ورزش همگانی تأثیر می‌گذارد.

د- نوع شغل شهروندان بر نوع ورزش همگانی مورد علاقه آنان تأثیر می‌گذارد.

هـ - بین علاقه شهروندان به ورزش همگانی و رضایت آنان از زندگی همبستگی معناداری وجود دارد.

و- هر چقدر پایبندی شهروندان به عبادات بیشتر باشد، علاقه آنان به ورزش همگانی بیشتر خواهد شد.

ز- سن و تحصیلات شهروندان بر مدت مشارکت آنان در ورزش همگانی تأثیر می‌گذارد.

ح- علاقه به ورزش در بین شهروندان زن و مرد تفاوت معناداری با یکدیگر دارد.

ط- رضایت از زندگی در بین ورزشکاران رشته های مختلف تفاوت معناداری با یکدیگر دارد.

درس نهم
روش‌های آماری مناسب برای
سنجش رابطه متغیرهای اسمی

در پایان این درس انتظار می‌رود دانشجو

۱- بتواند موارد کاربرد آزمون کی دو را شناسایی کند و مفروضات آن را بداند.
۲- توانایی تفسیر جداول دو متغیری را داشته باشد.
۳- بتواند نتایج آزمون کی دو را تفسیر کند.
٤- بتواند موارد کاربرد ضرایب همبستگی و علی متناسب با متغیرهای کیفی اسمی را شناسایی کند.
۵- بتواند شدت ضرایب همبستگی و علّی را تفسیر کند.

۱- مقدّمه

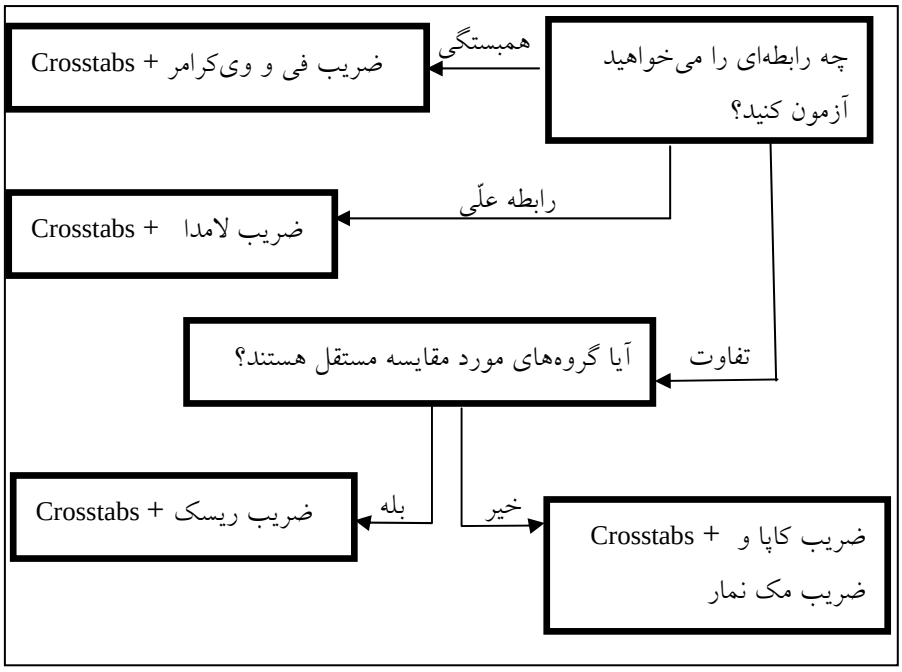
همانطور که در مقدمه این بخش ذکر شد، روابط بین متغیرهای اسمی را می‌توان در سه قالب همبستگی، علّی و تفاوت تنظیم کرد.

جدول شماره (۲۶) روش‌های آماری مناسب برای آزمون فرضیات یا سؤالات تحقیق دارای متغیرهای اسمی

	سنجش رابطه از نوع همبستگی	سنجش رابطه از نوع علّی	سنجش رابطه از نوع تفاوت
اسمی - اسمی	کی دو+ ضرایب فی و وی کرامر	کی دو + ضریب لامبدا	۱- برای گروه‌های همبسته: الف- ضریب کاپا ب- ضریب مک نمار ۲- برای گروه‌های مستقل: ضریب ریسک
مثال	بین وضعیت اشتغال و تأهل جوانان همبستگی معناداری وجود دارد.	رشته تحصیلی دانش‌آموزان بر ترجیحات شغلی آنان تأثیر می‌گذارد.	۱- نسبت موافقین کاندیدای الف قبل و بعد از سخنرانی او تفاوت معناداری پیدا خواهد کرد. ۲- نسبت طرفداران کاندیدای الف بین زنان و مردان تفاوت معناداری با یکدیگر دارد.

دیاگرام بعد تصویر روشنی را از نحوه تصمیم‌گیری در هنگام آزمون فرضیاتی که متغیرهایشان در سطح اسمی قرار دارد، در اختیار می‌گذارد.

شکل شماره (۵۰) نحوه تصمیم‌گیری درباره روش آماری آزمون فرضیات دارای متغیرهای سطح اسمی



اما نظر به کاربرد وسیع روابط همبستگی و علّی در پژوهش‌های فرهنگی و اجتماعی، روابط بین متغیرهای اسمی را تنها به دو دسته همبستگی و علّی محدود ساخته و مبحث تفاوت‌ها را به کتاب‌های مرتبط[1] ارجاع می‌دهیم.

۲-آزمون و ضریب مناسب برای سنجش رابطه علّی بین متغیرهای اسمی

- **آزمون کی دو و ضریب تأثیر لامدا**

فرض کنید محققی در نظر دارد این فرضیه را مورد سنجش قرار دهد که:

۱- برای مطالعه بیشتر در این زمینه به کتاب‌های نگهبان (۱۳۸۲)، حسینی (۱۳۸۲) و حبیب‌پور و صفری (۱۳۸۸) مراجعه کنید.

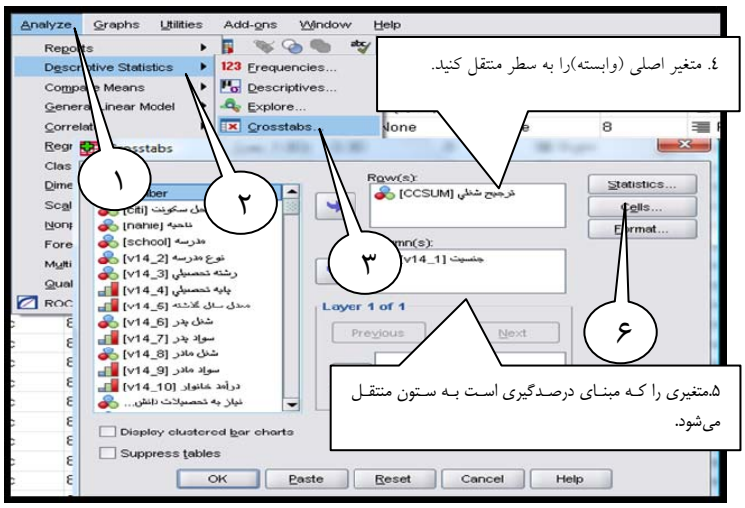
"جنسیت بر نوع ترجیحات شغلی دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارد[۱]." او باید به دلایل زیر از آزمون کی دو[۲] و ضریب لامدا استفاده کند.

الف) سطح سنجش: در این فرضیه دو متغیر "جنسیت" و "نوع ترجیحات شغلی" وجود دارد که هر دو در سطح سنجش اسمی هستند.

ب) هدف محقق: در این فرضیه محقق قصد سنجش تأثیر یک متغیر بر متغیر دیگر را دارد. لذا رابطه موردنظر از نوع علّی است.

در چنین شرایطی باید دستور Crosstabs را از منوی Analyze اجرا کرد.

شکل شماره (۵۱) شیوه اجرای آزمون کی دو (مرحله۱)



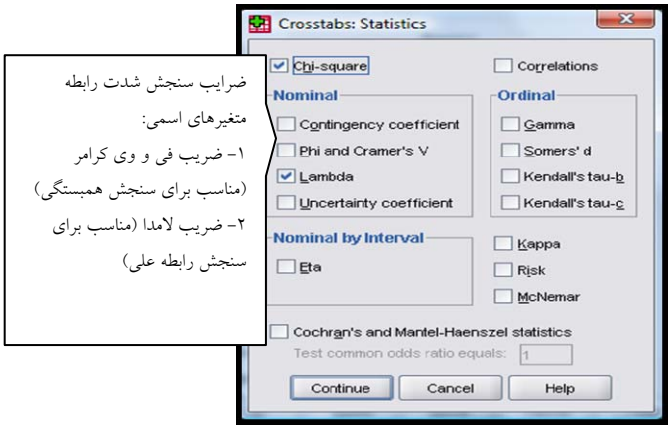
۱- و یا قصد داشته باشد به این سؤال «آیا جنسیت بر ترجیحات شغلی دانش آموزان تأثیر می گذارد؟» پاسخ دهد.

۲- مفروضات آزمون کی دو: استفاده از آزمون کی دو تحت تأثیر محدودیت‌های خاصی است. این فرمول کلی را فقط در مواردی می‌توان استفاده کرد که سه شرط زیر تحقق یابد:

- یکی از متغیرها بیش از دو مقوله داشته باشد.
- کمتر از ۲۰ درصد خانه‌ها، فراوانی مورد انتظار کمتر از ۵ داشته باشند
- هیچ خانه‌ای فراوانی مورد انتظار کمتر از ۱ نداشته باشد. (کرامر، ۱۳۸٦: ۷۹) در غیر اینصورت باید از تصحیح یتس یا آزمون دقیق فیشر (Fisher Exact Test) (برای جداول ۲در۲) استفاده کرد.

همانگونه که در شکل بالا مشاهده می‌شود، پس از انتقال متغیرهای اسمی به سطرها و ستون‌های مربوطه[۱] با کلیلک بر روی گزینه Statistics، با تصویر زیر مواجه می‌شویم.

شکل شماره (۵۲) شیوه اجرای آزمون کی دو (مرحله۲)



همانطور که ملاحظه می‌شود چون هدف محقق سنجش رابطه علّی است، علاوه بر انتخاب آزمون کی دو، از میان ضرایب مختلف تصویر فوق، فقط ضریب لامدا انتخاب شده است. بدیهی است اگر فرضیه از نوع همبستگی می‌بود، باید به جای لامبدا، ضرایب فی و وی کرامر انتخاب
می‌شد[۲].

در مرحله بعد پس از انتخاب ضریب مناسب بر روی Continue کلیک و گزینه Cells را انتخاب کرد و بعد از آن، به شرح تصویر زیر عمل می‌شود.

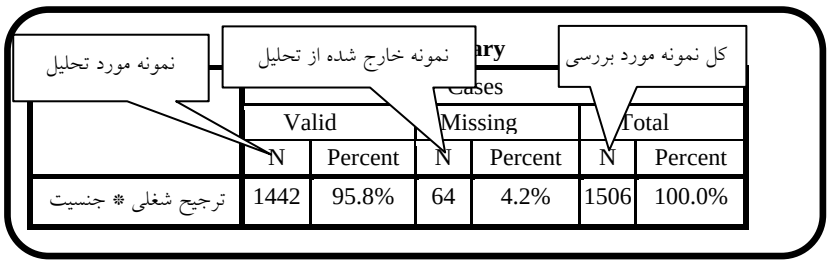
۱- پیشنهاد می‌شود در روابط همبستگی، متغیرهای اسمی کم مقوله و در روابط علّی، متغیرهای مستقل در قسمت ستون قرار داده شود.

۲- ضریب فی مخصوص جداول ۲ در۲ است اما وی کرامر محدودیت ندارد.

شکل شماره (۵۳) شیوه اجرای آزمون کی دو (مرحله ۳)

همانگونه که مشاهده می‌شود، در مرحله اول آزمون کی دو، متغیر جنسیت به ستون منتقل شد تا ترجیحات شغلی برحسب جنسیت توصیف شود، به همین دلیل در اینجا فقط درصد ستونی[1] را باید انتخاب نمود، سپس گزینه Continue را کلیک کرد. حال به تفسیر خروجی‌های این دستور توجه کنید.

جدول شماره(۲۷)خلاصه پردازش اطلاعات



	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
ترجیح شغلی * جنسیت	1442	95.8%	64	4.2%	1506	100.0%

این جدول نشان می‌دهد که از مجموع ۱۵۰۶ نفر نمونه مورد بررسی ۹۵/۸ درصد (۱۴۴۲ نفر) به سؤالات مربوط به جنسیت و ترجیح شغلی پاسخ داده و در محاسبات آزمون کی دو مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفته‌اند. تنها ۴/۲ درصد (۶۴ نفر) هستند که حداقل به یکی از این سؤالات پاسخی نداده‌اند و از تحلیل حاضر خارج شده‌اند.

۱- در ارتباط با نحوه درصدگیری پیشنهاد می شود در روابط علّی از درصدگیری براساس متغیر مستقل استفاده شود اما در روابط همبستگی می‌شود براساس یکی از دو متغیر یا هر دو و یا درصدگیری کل عمل کرد.

جدول شماره (۲۸) جدول توافقی بین دو متغیر ترجیح شغلی و جنسیت

ترجیح شغلی * جنسیت Crosstabulation

			جنسیت		
			پسر	دختر	Total
ترجیح شغلی	فنی	Count	221	112	333
		% within جنسیت	30.9%	15.4%	23.1%
	علمی	Count	188	199	387
		% within جنسیت	26.3%	27.4%	26.8%
	هنری	Count	99	215	314
		% within جنسیت	13.8%	29.6%	21.8%
	آموزشی	Count	80	145	225
		% within جنسیت	11.2%	19.9%	15.6%
	مدیریتی	Count	77	26	103
		% within جنسیت	10.8%	3.6%	7.1%
	دفتری	Count	50	30	80
		% within جنسیت	7.0%	4.1%	5.5%
Total		Count	715	727	1442
		% within جنسیت	100.0%	100.0%	100.0%

مقایسه دختران و پسران از لحاظ علایق شغلی بیانگر تفاوت‌های قابل توجهی است. به گونه‌ای که اولویت اول تا چهارم ترجیحات شغلی دختران به ترتیب مشاغل هنری (۲۹/٦ درصد)، مشاغل علمی (۲۷/٤ درصد) مشاغل آموزشی (۱۹/۹ درصد) و مشاغل فنی (۱۵/٤ درصد) می‌باشد در حالیکه ترجیحات شغلی پسران تقریباً عکس ترجیحات شغلی دختران است بدین معنی که آنها در اولویت نخست مشاغل فنی (۳۰/۹ درصد) سپس مشاغل علمی (۲٦/۳ درصد) و در مرحله سوم مشاغل هنری (۱۳/۸ درصد) را ترجیح می‌دهند. همانطور که

ملاحظه می‌شود وجه شباهت ترجیحات شغلی دختران و پسران در عدم ترجیح مشاغل دفتری و مدیریتی بر سایر مشاغل است.

جدول شماره (۲۹) تعیین سطح معناداری[۱] متغیرهای مورد سنجش

مقدار کی دو — درجه آزادی — میـــــزان

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	127.784[a]	5	.000
Likelihood Ratio	130.946	5	.000
Linear-by-Linear Association	4.303	1	.038
N of Valid Cases	1442		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 39.67.

این جدول نتیجه آزمون کی دو را نشان می‌دهد همانطور که ملاحظه می‌شود با توجه به میزان خطا (sig=0.000) می‌توان با ۰/۹۵ اطمینان، ادعا کرد که بین جنسیت و ترجیح شغلی رابطه معناداری وجود دارد (Pearson Chi-Square=127.784, df=5, Sig.= .000)

از نتایج جدول فوق نباید فوراً چنین استنباط شود که لزوما تأثیر جنسیت بر ترجیح شغلی است که معنادار شده است، زیرا ممکن است حالت‌های دیگر رابطه بین این دو متغیر (مثل تأثیر ترجیح شغلی بر جنسیت یا همبستگی بین این دو متغیر) معنادار شده باشد[۲]. لذا محقق باید به سایر نتایج مربوطه نیز توجه کند و در یک جمع‌بندی کلی نسبت با تأیید یا رد فرضیه خود اقدام کند.

از سوی دیگر باید توجه داشت که منظور از معناداری یک رابطه (خواه همبستگی، خواه علّی و خواه تفاوت) آن است که نتایج حاصله از نمونه مورد بررسی، به جامعه آماری قابل تعمیم است. لذا معنادار بودن روابط بین دو متغیر، مترادف با قوی یا ضعیف بودن رابطه بین آنها نیست. بلکه برای این منظور باید ضرایب مربوط به هر رابطه را مورد بررسی قرار داد. لذا چنانچه نتیجه آزمون کی دوی مربوط به همبستگی دو متغیر اسمی،- همانند مثال فوق-

---

۱- حداکثر خطای مجاز در تحقیقات علوم انسانی ۵ درصد است که با نماد Sig در خروجی‌های ایـن نـرم‌افـزار نشان داده می‌شود.

۲- نرم‌افزار spss حالت‌های سه‌گانه رابطه را (اعم از تأثیر علّی ، همبستگی، تفاوت) در نظر می‌گیرد. این وظیفه محقق است که باید با توجه به فرضیه یا سؤال تحقیق خود یکی از آنها را ملاک تفسیر قرار دهد.

معنادار شد، برای تعیین شدت میزان دو متغیر، باید خروجی‌های ذیل نیز تفسیر شود. بدیهی است که در صورت معنادار نبودن رابطه، نیازی به تفسیر جدول ذیل نیست.

جدول شماره(۳۰) تعیین شدت[1] تأثیر جنسیت بر ترجیحات شغلی

		Value	Asymp. Std. Error[a]	Approx. T[b]	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Lambda Symmetric	.129	.022	5.483	.000
	Dependent ترجیح شغلی	.046	.027	1.710	.087
	Dependent جنسیت	.252	.027	8.102	.000
Goodman and Kruskal tau	Dependent ترجیح شغلی	.020	.004		.000[c]
	Dependent جنسیت	.089	.015		.000[c]

a. Not assuming the null hypothesis.
b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.
c. Based on chi-square approximation

این جدول نتایج ضریب لامدای مربوط به رابطه جنسیت و ترجیح شغلی را در سه حالت نشان می‌دهد:

الف- حالتی که همبستگی این دو متغیر مدّ نظر باشد (Lambda Symmetric)

ب- حالتی که ترجیح شغلی، متغیر وابسته باشد

ج- حالتی که جنسیت، متغیر وابسته باشد.

نتایج ضریب لامدا در حالت (ب) تأثیر جنسیت را بر ترجیح شغلی دانش‌آموزان نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود شدت تأثیر جنسیت بر ترجیح شغلی بسیار ضعیف بوده و در عین حال معنادار نیست (Lambda=0.046, Sig=0.087). لذا فرضیه محقق دال بر تأثیر جنسیت بر ترجیح شغلی رد می‌شود به عبارتی دقیق‌تر نتایج جدول قبل در زمینه تفاوت ترجیحات شغلی دختران و پسران قابلیت تعمیم به جامعه آماری را ندارد[2].

۱- شدت رابطه براساس قدر مطلق ضرایب به شکل زیر دسته‌بندی و تفسیر می‌شود: ۰ تا ۰.۲ خیلی ضعیف، ۰.۲ تا ۰.٤ ضعیف، ۰.٤ تا ۰.٦ متوسط، ۰.٦ تا ۰.۸ قوی و ۰.۸ تا ۱ بسیار قوی.

۲- خطای مجاز در آزمون فرضیات حداکثر ۵ درصد است.

۱- شاید در اینجا این سؤال پیش بیاید اگر تأثیر جنسیت بر علایق شغلی در این جدول معنادار نیست پس چرا در جدول قبلی، آزمون کی دو حاکی از وجود رابطه معناداری بین جنسیت و علایق شغلی بود. در پاسخ باید به میزان خطای همبستگی این دو متغیر و نیز تأثیر علایق شغلی بر جنسیت اشاره کرد که هر دو معنادار هستند. به

لازم به ذکر است که در جدول فوق علاوه بر ضریب لامدا، ضریب گودمن کراسکال نیز بر حسب اینکه متغیر وابسته ترجیح شغلی یا جنسیت باشد، در خروجی وجود دارد.

۳- آزمون و ضریب مناسب برای سنجش رابطه همبستگی بین متغیرهای اسمی

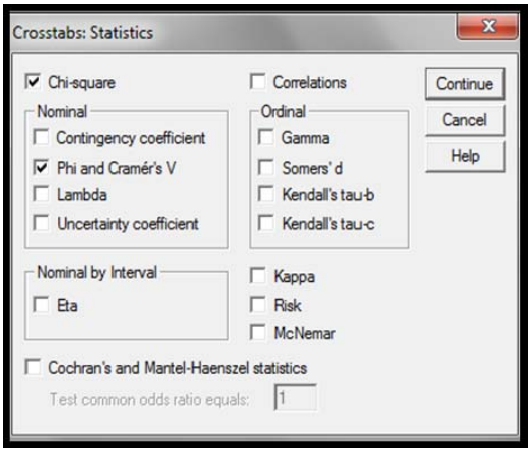
- **آزمون کی دو و ضرایب همبستگی فی و وی کرامر**

حال اگر محققی بخواهد این فرضیه را بسنجد که "بین ترجیح شغلی و رشته تحصیلی دانش‌آموزان همبستگی وجود دارد، باید به دلایل زیر از آزمون کی دو و ضریب فی و وی کرامر استفاده کند.

الف) سطح سنجش: در این فرضیه دو متغیر ترجیح شغلی و رشته تحصیلی هر دو سطح سنجش اسمی هستند.

ب) هدف محقق: در این فرضیه محقق قصد سنجش رابطه همبستگی بین دو متغیر ترجیح شغلی و رشته تحصیلی را دارد.

شکل شماره (٥٤) شیوه اجرای آزمون کی دو



عبارتی دیگر معناداری کی دو در جدول قبل ناظر به همین دو حالت بود نه حالتی که محقق در فرضیه خودش قصد بررسی آن را داشت.

جدول شماره (۳۱) جدول توافقی بین دو متغیر ترجیح شغلی و رشته تحصیلی

ترجیح شغلی * رشته تحصیلی Crosstabulation

% within رشته تحصیلی

		رشته تحصیلی					
		ریاضی	تجربی	انسانی	کار و دانش	فنی و حرفه‌ای	Total
ترجیح شغلی	فنی	37.8%	11.9%	15.7%	40.0%	50.0%	24.1%
	علمی	26.8%	48.6%	8.3%	17.1%	16.7%	28.2%
	هنری	12.4%	22.6%	25.5%	20.0%	16.7%	19.4%
	آموزشی	10.7%	8.2%	30.4%	11.4%		15.0%
	مدیریتی	5.5%	4.1%	12.7%	5.7%		6.9%
	دفتری	6.9%	4.5%	7.4%	5.7%	16.7%	6.3%
Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

مقایسه ترجیحات شغلی دانش‌آموزان در رشته‌های تحصیلی مختلف بیانگر تفاوت قابل توجهی است. بدین معنا که ترجیح شغلی اکثریت قابل‌توجهی از دانش‌آموزان رشته‌های فنی‌حرفه‌ای و کار و دانش در حوزه فنی قرار دارد اما ترجیح شغلی دانش‌آموزان رشته انسانی در دو حوزه آموزشی و هنری بیشتر است. از سوی دیگر غالب دانش‌آموزان رشته تجربی گرایش به سمت مشاغل علمی دارند اما در رشته ریاضی، حوزه‌های اصلی علایق شغلی دانش‌آموزان فنی و علمی است.

جدول شماره (۳۲) تعیین سطح معناداری متغیرهای مورد سنجش

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	188.991[a]	20	.000
Likelihood Ratio	188.845	20	.000
Linear-by-Linear Association	27.207	1	.000
N of Valid Cases	779		

a. 8 cells (26.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .38.

این جدول نتیجه آزمون کی دو را نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود با توجه به میزان خطا ۰/۰۰۰ =sig) می‌توان با ۰/۹۵ اطمینان، ادعا کرد که بین ترجیح شغلی و رشته

تحصیلی رابطه همبستگی معناداری وجود دارد. (۰/۰۰۰ = sig و ۱۸۸/۹۹۱ -pearson chi square=)

جدول شماره (۳۳) تعیین جهت و شدت تأثیر جنسیت بر ترجیحات شغلی

Symmetric Measures

		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Phi	.493	.000
	Cramer's V	.246	.000
	N of Valid Cases	779	

این جدول ضرایب فی و وی کرامر را در مورد شدت رابطه همبستگی بین دو متغیر ترجیح شغلی و رشته تحصیلی نشان می‌دهد. همانطور که ملاحظه می‌شود شدت همبستگی در حد ضعیف اما معنادار است (cramers V= ۰/۲٤٦).[۱]

۱- ضریب فی برای جداول ۲ در ۲ و ضریب وی کرامر برای کلیه جداول (خواه ۲ در ۲ و خواه بزرگتر) استفاده می‌شود. لذا برای سادگی انجام کار بهتر است همواره به تفسیر وی کرامر بپردازید.

تمرینات درس نهم

۱- براساس نتایج مندرج در جداول زیر که رابطه بین وضـعیت تأهـل و انجـام ورزش را نشان می‌دهند، به سؤالات بعد پاسخ دهید.

ورزش * وضعیت تأهل Crosstabulation

			وضعیت تأهل		
			مجرد	متأهل	Total
ورزش	خیر	Count	201	399	600
		% within وضعیت تأهل	41.6%	68.6%	56.3%
	بله	Count	282	183	465
		% within وضعیت تأهل	58.4%	31.4%	43.7%
	Total	Count	483	582	1065
		% within وضعیت تأهل	100.0%	100.0 %	100.0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	77.888[a]	1	.000		
Continuity Correction[b]	76.796	1	.000		
Likelihood Ratio	78.604	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	77.815	1	.000		
N of Valid Cases	1065				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 210.89.

b. Computed only for a 2x2 table

Directional Measures

			Value	Asymp. Std. Error[a]	Approx. T[b]	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Lambda	Symmetric	.190	.038	4.676	.000
		Dependent ورزش	.174	.043	3.709	.000
		Dependent وضعیت تأهل	.205	.040	4.637	.000
	Goodman and Kruskal tau	Dependent ورزش	.073	.016		.000[c]
		Dependent وضعیت تأهل	.073	.016		.000[c]

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on chi-square approximation

الف- چند درصد از کل نمونه ورزش می‌کنند؟ نسبت ورزشکاران مجرد بیشتر است یا ورزشکاران متأهل؟ چقدر؟

ب- آیا رابطه بین وضعیت تأهل و انجام ورزش معنادار است؟ شدت رابطه مزبور چقدر است؟

۲- به توجه به فایل satisfy.sav آیا جنسیت (gender) مشتری بر شیوه پرداخت (payment) تأثیر معناداری دارد؟
نتایج مربوطه را تفسیر کنید

۳- به توجه به فایل satisfy.sav آیا بین شیوه پرداخت (payment) و انگیزه خرید (reason1) همبستگی وجود دارد؟
نتایج مربوطه را تفسیر کنید

درس دهم
روش‌های آماری مناسب برای
سنجش رابطه متغیرهای رتبه‌ای

در پایان این درس انتظار می‌رود دانشجو

۱- بتواند موارد کاربرد ضرایب همبستگی و علّی رتبه‌ای را شناسایی کند.

۲- توانایی تفسیر جداول دو متغیری رتبه‌ای را داشته باشد.

۳- بتواند جهت و شدت ضرایب همبستگی و علی رتبه‌ای را تفسیر کند.

۱- مقدمه

همانطور که در مقدمه این بخش توضیح داده شد، متغیرهای رتبه‌ای براساس هدفی که محقق از طراحی فرضیه یا سؤال دارد، می‌توانند در سه وضعیت متفاوت قرار بگیرند. جدول زیر وضعیت‌های مذکور را همراه با ضرایب یا آزمون‌های مناسب و مثال‌های مرتبط نشان می‌دهد[۱].

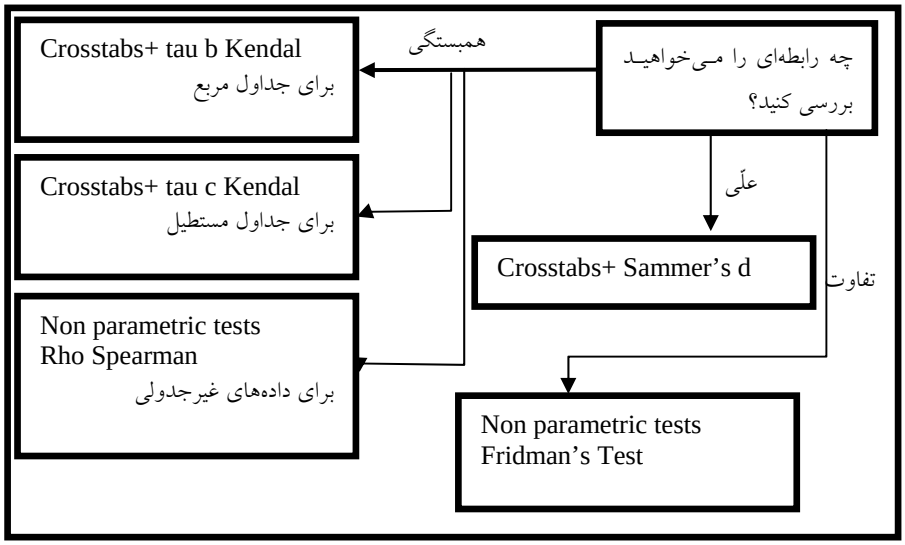
جدول شماره (۳٤) روش‌های آماری مناسب برای آزمون فرضیات یا سؤالات تحقیق دارای متغیرهای رتبه‌ای

سطح سنجش	ضرایب مناسب برای سنجش شدت همبستگی	ضرایب مناسب برای سنجش شدت رابطه علّی	آزمون‌های مناسب برای سنجش معناداری تفاوت
رتبه‌ای–رتبه‌ای	۲- تای بی کندال (برای جداول مربع) ۲-تای سی کندال (برای جداول مستطیل) ۳- ضریب همبستگی اسپیرمن	d سامرز	۲- H کراسکال والیس برای گروه‌های مستقل ۲- آزمون فریدمن (برای گروه‌های همبسته)
مثال	بین رضایت از شغل و رضایت از زندگی همبستگی مستقیم و معناداری وجود دارد.	تحصیلات افراد تأثیر مستقیم بر نیاز آنان به پیشرفت می‌گذارد.	۱-رغبت به تحصیل رشته‌های مختلف تحصیلی تفاوت معناداری با یکدیگر دارد. ۲- بین رضایت افراد از ارتقاء، درآمد و همکاران تفاوت معناداری وجود دارد.

برای تصمیم‌گیری در زمینه آزمون فرضیاتی که هر دو متغیر آنها در سطح رتبه‌ای قرار دارد می‌توان طبق شکل زیر عمل کرد:

۱- لازم به ذکر است که اگر چه ضریب همبستگی اسپیرمن برای متغیرهای رتبه‌ای است اما از این ضریب وقتی استفاده می‌شود که تنوع رتبه‌ها در متغیرهای مورد بررسی بالا و تکرار آن پایین باشد. ضریب همبستگی اسپیرمن به دلیل شباهت ساختاری در خروجی و تفسیر، همراه با ضریب همبستگی پیرسون در درس بعد توضیح داده خواهد شد.

شکل شماره (۵۵) راهنمای انتخاب آزمون برای رابطه متغیرهای کیفی



۲- ضرایب مناسب برای سنجش رابطه علّی بین متغیرهای رتبه‌ای

- **ضریب تأثیر d سامرز**

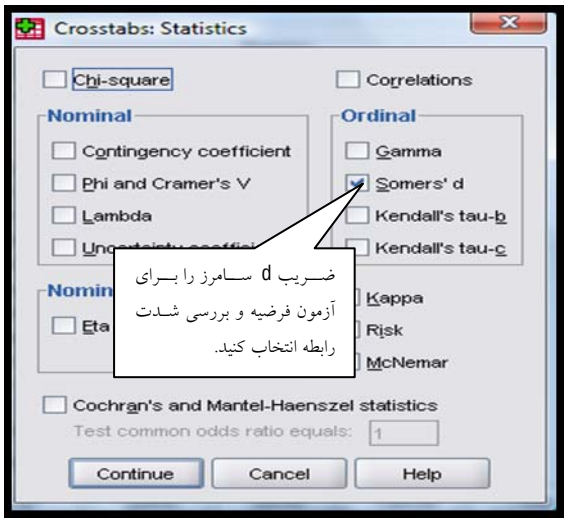
اگر قصد داشته باشید این فرضیه را به محک آزمون بگذارید که "وضعیت اقتصادی خانواده بر تقید به روزه‌داری دانش‌آموزان تأثیر دارد "به دلایل زیر باید از آزمون **d** سامرز استفاده کنید.

الف) سطح سنجش: در این فرضیه دو متغیر "وضعیت اقتصادی" و "تقید به روزه‌داری" وجود دارد که هر دو در سطح سنجش رتبه‌ای هستند.

ب) هدف محقق: در این فرضیه، یک متغیر بر متغیر دیگر تأثیر دارد. لذا رابطه از نوع علّی است.

برای این منظور همانند متغیرهای اسمی در درس قبل، دستور Crosstabs را از منوی Analyze انتخاب کرده و پس از انتقال متغیرهای اسمی به سطرها و ستون‌های مربوطه بر روی Statistics کلیک کرده و به شرح تصویر زیر عمل کنید.

شکل شماره (٥٦) انتخاب آزمون‌ها و ضرایب مناسب



چنانچه بخواهید به بررسی رابطه همبستگی متغیرهای رتبه‌ای بپردازید، باید به جای d سامرز، تای‌بی[1] یا تای‌سی[2] کندال را انتخاب کنید. نتایج آزمون فوق، در جداول بعد منعکس شده است.

جدول شماره (۳۵) خلاصه پردازش اطلاعات

نمونه مورد تحلیل — نمونه خارج شده از تحلیل — کل نمونه مورد بررسی

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
تقید به روزه داری *شاخص کیفی وضعیت اقتصادی	1206	99.3%	9	.7%	1215	100.0%

۱- برای جداول مربع (جداولی که تعداد سطر و ستون‌های آن با هم برابرند).

۲- برای جداول مستطیل (جداولی که تعداد سطر و ستون‌های آن با هم برابر نیستند).

این جدول نشان می‌دهد که از مجموع ۱۲۱۵ دانش‌آموز در نمونه مورد بررسی، ۹۹/۳ درصد (۱۲۰۶ نفر) به سؤالات مربوط به تقید به روزه‌داری و وضعیت اقتصادی پاسخ داده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند و تنها در حدود ۰/۷ درصد (۹ نفر) از کل نمونه مورد بررسی به دلیل عدم پاسخگویی به حداقل یکی از سؤالات، از تحلیل حاضر خارج شده‌اند.

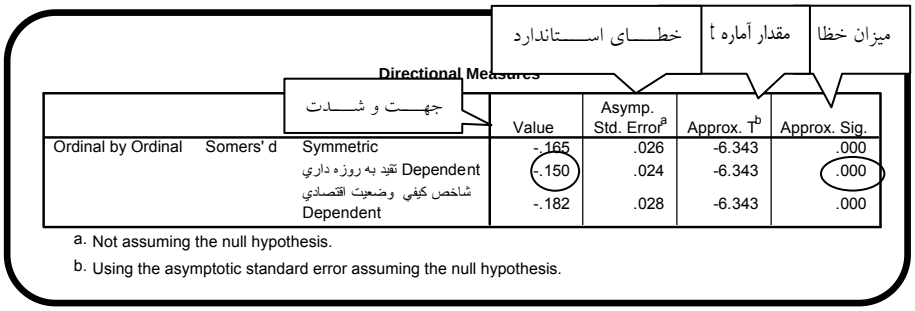
جدول شماره (۳۶) جدول توافقی بین دو متغیر وضعیت اقتصادی خانواده و تقید به روزه‌داری دانش-آموزان

Crosstabulation تقيد به روزه داري * شاخص كيفي وضعيت اقتصادي

			شاخص كيفي وضعيت اقتصادي			
			پايين	متوسط	بالا	Total
تقيد به روزه داري	هيچ	Count	2	0	2	4
		% within شاخص كيفي وضعيت اقتصادي	.4%	.0%	.7%	.3%
	كمتر از ده روز	Count	28	31	40	99
		% within شاخص كيفي وضعيت اقتصادي	5.6%	7.6%	13.5%	8.2%
	از ۱۰ تا ۱۴ روز	Count	12	12	20	44
		% within شاخص كيفي وضعيت اقتصادي	2.4%	2.9%	6.8%	3.6%
	از ۱۵ تا ۱۹ روز	Count	19	22	19	60
		% within شاخص كيفي وضعيت اقتصادي	3.8%	5.4%	6.4%	5.0%
	از ۲۰ تا ۲۴ روز	Count	72	87	60	219
		% within شاخص كيفي وضعيت اقتصادي	14.3%	21.3%	20.3%	18.2%
	بيشتر از ۲۵ روز	Count	369	256	155	780
		% within شاخص كيفي وضعيت اقتصادي	73.5%	62.7%	52.4%	64.7%
Total		Count	502	408	296	1206
		% within شاخص كيفي وضعيت اقتصادي	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

همانگونه در جدول مشاهده می‌شود از کل نمونه مورد بررسی، اکثریت دانش‌آموزان (٦٤/٧ درصد) اظهار داشته‌اند که بیشتر از ۲۵ روز در ماه رمضان روزه می‌گیرند که این خود نشان از تقید بالای آنها به روزه‌داری است. اما مقایسه نتایج بدست آمده بیانگر آن است که این نسبت در طبقات پایین (۷۳/۵ درصد) بیشتر از طبقات بالای اقتصادی (٥٢/٤ درصد) است، از سوی دیگر نتایج نشان می‌دهد تنها ۸/۲ درصد از اعضای نمونه تقید ضعیف (کمتر از ده روز) به روزه دارند. با اینحال مقایسه این نسبت در وضعیت‌های مختلف اقتصادی نشان می‌دهد تقید ضعیف در طبقات اقتصادی بالا (۱۳/۵ درصد) بیشتر از طبقات پایین اقتصادی (٥/٦ درصد) است.

جدول شماره (۳۷) تعیین سطح معناداری، شدت و جهت تأثیر وضعیت اقتصادی بر تقید به روزه‌داری دانش‌آموزان



Directional Measures

			Value	Asymp. Std. Error[a]	Approx. T[b]	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal	Somers' d	Symmetric	-.165	.026	-6.343	.000
		تقید به روزه داری Dependent	-.150	.024	-6.343	.000
		شاخص کیفی وضعیت اقتصادی Dependent	-.182	.028	-6.343	.000

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

جدول فوق نتایج مربوط به رابطه تقید به روزه داری دانش‌آموزان و وضعیت اقتصادی آنها را در سه حالت نشان می‌دهد:

الف- حالتی که همبستگی این دو متغیر مدّنظر باشد. (Somers'd Symmetric)

ب- حالتی که تقید به روزه‌داری، متغیر وابسته باشد.

ج- حالتی که وضعیت اقتصادی، متغیر وابسته باشد.

نتایج آزمون d سامرز در ارتباط با فرضیه (ب)، نشان می‌دهد که می‌توان با بیش از با ۹۹ درصد اطمینان ادعا نمود وضعیت اقتصادی خانواده تأثیر ضعیفِ معکوس و اما معناداری بر تقید به روزه‌داری می‌گذارد.(Somers' d= -0.15, Sig=0.000) به این معنی که با بهبود وضعیت اقتصادی خانواده، تقید دانش‌آموزان به روزه‌داری تا حدی کم می‌شود و برعکس با افت وضعیت اقتصادی تقیّد دانش‌آموزان به روزه گرفتن، نسبتاً بیشتر می‌شود.

۳- ضرایب مناسب برای سنجش رابطه همبستگی بین متغیرهای رتبه‌ای

- **ضرایب همبستگی تای‌بی و تای‌سی کندال**

چنانچه بخواهید این فرضیه را به محک آزمون بگذارید که "بین تصویر مذهبی دانش‌آموزان از خود و تقید به روزه‌داری آنها همبستگی وجود دارد "به دلایل زیر باید از آزمون تای‌بی کندال یا تای‌سی کندال استفاده کنید.

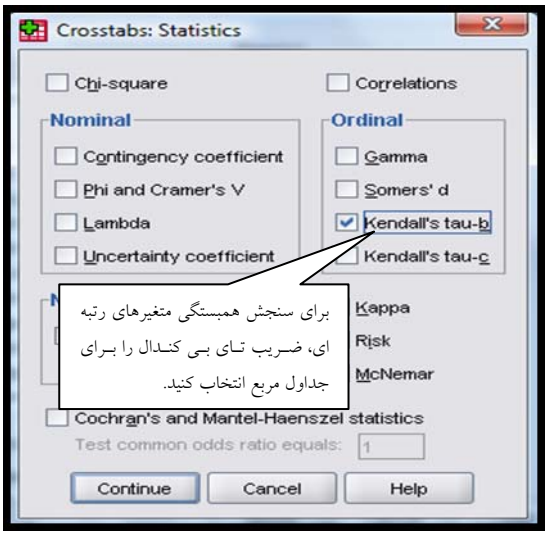
الف) سطح سنجش: در این فرضیه دو متغیر "تصویر مذهبی از خود" و "تقید به روزه‌داری" وجود دارد که هر دو دارای سطح سنجش رتبه‌ای هستند.

الف) سطح سنجش: در این فرضیه دو متغیر "تصویر مذهبی از خود" و "تقید به روزه‌داری" وجود دارد که هر دو دارای سطح سنجش رتبه‌ای هستند.

ب) هدف محقق: در این فرضیه بین این دو متغیر تأثیر و تاثّر متقابل (همبستگی) وجود دارد.

برای این منظور نیز همانند متغیرهای اسمی در درس قبل، دستور Crosstabs را از منوی Analyze انتخاب کرده، پس از انتقال متغیرهای اسمی به سطرها و ستون‌های مربوطه بر روی Statistics کلیک کرده و به شرح تصویر زیر عمل کنید.

شکل شماره (۵۷) انتخاب آزمون‌ها و ضرایب مناسب



از آنجا که سطر و ستون جدول توافقی این دو متغیر با یکدیگر برابر است (٦ در٦)، ضریب تای‌بی کندال را از میان ضرایب رتبه‌ای انتخاب کنید[1]. با اجرای این آزمون جداول خروجی زیر مشاهده می‌شود.

۱- در صورتیکه شکل جدول توافقی به صورت مستطیل باشد، در این حالت باید از آزمون تای‌سی کندال استفاده کرد.

جدول شماره(۳۸) خلاصه پردازش اطلاعات

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
* تقيد به روزه داري تصوير مذهبي از خود	1204	99.1%	11	.9%	1215	100.0%

نمونه مورد تحلیل — نمونه خارج شده از تحلیل — کل نمونه مورد بررسی

این جدول نشان می‌دهد که از مجموع ۱۲۱۵ دانش‌آموز در نمونه مورد بررسی،۹۹/۱ درصد (۱۲۰٤ نفر) به سؤالات مربوط به تقید به روزه‌داری و تصویر مذهبی از خود، پاسخ داده‌اند و وارد این آزمون شده‌اند. تنها در حدود ۹ درصد (۱۱ نفر) از کل نمونه مورد بررسی از تحلیل حاضر خارج شده‌اند.

جدول شماره (۳۹) جدول توافقی بین دو متغیر تصویر مذهبی از خود و تقید به روزه‌داری دانش‌آموزان

Crosstabulation تقيد به روزه داري * تصوير مذهبي از خود

			تصوير مذهبي از خود						
			هيچ	خيلي كم	كم	متوسط	زياد	خيلي زياد	Total
تقيد به روزه داري	هيچ	Count	2	0	0	1	1	0	4
		% within تصوير مذهبي از خود	10.0%	.0%	.0%	.2%	.3%	.0%	.3%
	كمتر از ده روز	Count	9	9	9	41	21	9	98
		% within تصوير مذهبي از خود	45.0%	23.1%	10.3%	6.8%	6.5%	6.8%	8.1%
	۱۰ تا ۱۴ روز	Count	1	2	6	21	8	6	44
		% within تصوير مذهبي از خود	5.0%	5.1%	6.9%	3.5%	2.5%	4.5%	3.7%
	۱۵ تا ۱۹ روز	Count	0	6	7	26	19	2	60
		% within تصوير مذهبي از خود	.0%	15.4%	8.0%	4.3%	5.8%	1.5%	5.0%
	۲۰ تا ۲۴ روز	Count	3	4	19	122	51	20	219
		% within تصوير مذهبي از خود	15.0%	10.3%	21.8%	20.3%	15.7%	15.2%	18.2%
	۲۵ روز و بيشتر از	Count	5	18	46	390	225	95	779
		% within تصوير مذهبي از خود	25.0%	46.2%	52.9%	64.9%	69.2%	72.0%	64.7%
Total		Count	20	39	87	601	325	132	1204
		% within تصوير مذهبي از خود	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

نتایج مندرج در جدول فوق نشان می‌دهد که اکثریت نمونه مورد بررسی (٦٤/۷ درصد) اظهار داشته‌اند بیش از ۲۵ روز از ماه رمضان را مقید به روزه گرفتن هستند، اما این نسبت با بهبود تصویر مذهبی از خود، از ۲۵ درصد به ۷۲ درصد ارتقا می‌یابد (به جهت فلش در قسمت پایین جدول توجه کنید). در مقابل اگر چه حدوداً ۸ درصد از اعضای نمونه تقید ضعیف (کمتر از ده روز) به روزه دارند اما این نسبت با منفی شدن تصویر خود، از ٦/۸ به ٤۵ درصد افزایش می‌یابد (به جهت فلش در قسمت بالای جدول توجه کنید).

جدول شماره (۴۰) تعیین سطح معناداری و شدت و جهتبین متتغیرهای مورد سنجش

Symmetric

		Value	Std. Error[a]	Approx. T	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal	Kendall's tau-b	.121	.026	4.551	.000
N of Valid Cases		1204			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود با بیش از ۹۹ درصد اطمینان می‌توان ادعا نمود که بین تصویر مذهبی ازخود و تقید به روزه‌داری دانش‌آموزان همبستگی ضعیف اما مثبت و معنی داری وجود دارد (Kendall's tau-b= 0.121, Sig= 0.000).

تمرین درس دهم

۱- آیا نتایج مندرج در جداول زیر این فرضیه را که «رابطه همبستگی مستقیم و معناداری بین مدت فراغت و میزان تماشای تلویزیون وجود دارد» را تأیید می کند؟ نتایج حاصله را تفسیر کنید.

		مدت فراغت						
		هیچ	کمتر از یک ساعت	از یک تا دو ساعت	دو تا سه ساعت	سه تا چهار ساعت	بیشتر از چهار ساعت	Total
میزان تماشای تلویزیون	هیچ	7.1%	19.4%	14.5%	6.1%	9.5%	10.9%	11.1%
	کمترازسی دقیقه	14.3%	11.1%	5.8%	13.6%	5.4%	3.3%	7.4%
	30تا 60 دقیقه	14.3%	27.8%	30.4%	13.6%	12.2%	7.6%	16.5%
	1تا 2 ساعت	42.9%	36.1%	27.5%	36.4%	28.4%	19.6%	28.8%
	2تا 3 ساعت	14.3%	2.8%	15.9%	24.2%	29.7%	31.5%	23.1%
	بیشتر	7.1%	2.8%	5.8%	6.1%	14.9%	27.2%	13.1%
	Total	100.0%	100.0 %	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error[a]	Approx. T[b]	Approx. Sig.
Ordinal by Ordinal	Kendall's tau-b	.266	.024	11.193	.000
	Kendall's tau-c	.255	.023	11.193	.000
	N of Valid Cases	1053			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

۲- براساس داده‌های فایل satisf.sav فرضیات زیر را آزمون و نتایج حاصله را تفسیر کنید.

الف- بین رضایت از قیمت (price) و رضایت از کیفیت کالا (quality) همبستگی مستقیم و معناداری وجود دارد.

ب- سن (agecat) افراد تأثیر مستقیم بر رضایت آنان از کیفیت کالا (quality) می‌گذارد.

درس یازدهم
روش‌های آماری مناسب برای
سنجش رابطه متغیرهای کمّی

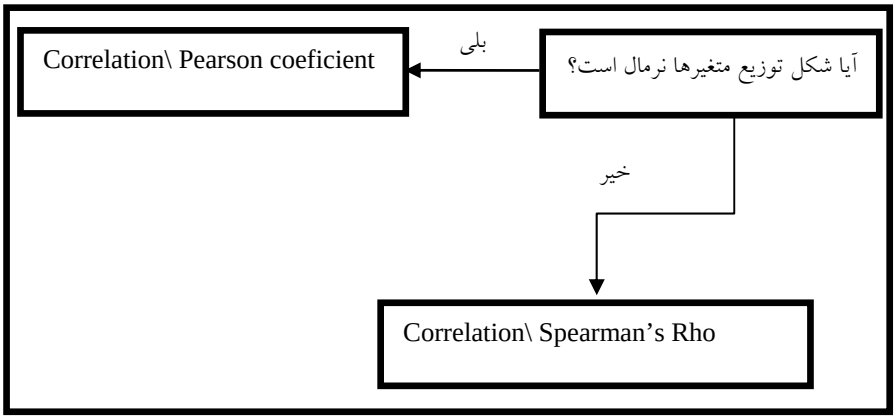
در پایان این درس انتظار می‌رود دانشجو

۱- موارد کاربرد آزمون فرض غیرنرمال بودن را بداند.
۲- توانایی آزمون فرض غیرنرمال بودن و تفسیر نتایج آن را داشته باشد.
۳- موارد کاربرد ضرایب همبستگی پیرسون و اسپیرمن را بداند.
٤- توانایی تفسیر جهت و شدت ضرایب همبستگی پیرسون و اسپیرمن را داشته باشد.
٥- موارد کاربرد ضریب همبستگی تفکیکی را بداند و قادر به محاسبه آن باشد.
٦- بتواند نتایج ضریب همبستگی تفکیکی را تفسیر کند.

۱- مقدمه

در آزمون رابطه بین متغیرهای کمّی (فاصله‌ای یا نسبی)، محقق علاوه بر در نظر داشتن دو ملاک اصلی (سطح سنجش و هدف از سنجش)، باید شکل توزیع متغیرهای کمّی را از حیث نرمال بودن بررسی کند.در نرم‌افزار spss روش رایج برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرهای کمّی استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنف[1] است. این آزمون هم از طریق منوی آزمون‌های ناپارامتریک[2] و هم از طریق منوی Explore قابل اجراست.

شکل شماره (۵۸) راهنمای انتخاب آزمون مناسب برای رابطه متغیرهای کمّی

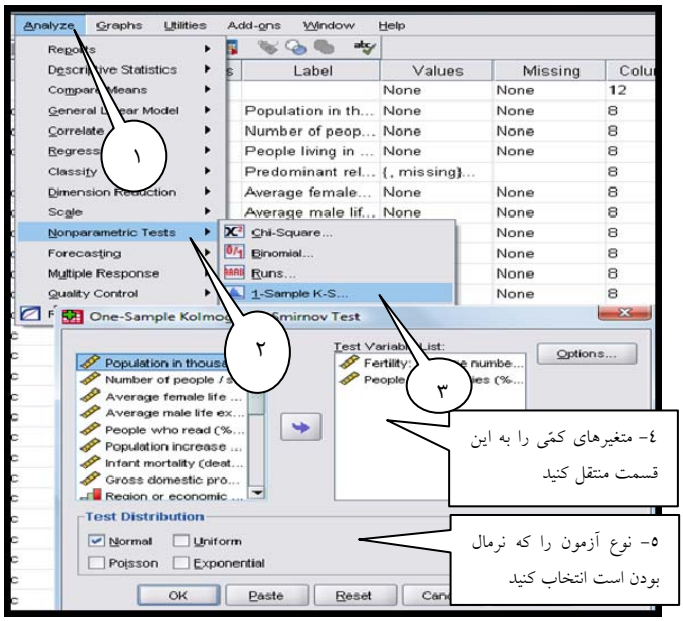


۲-آزمون فرض نرمال بودن متغیرهای کمّی

اگر بخواهید این فرضیه را مورد سنجش قرار دهید که "بین نرخ باروری و درصد شهرنشینی رابطه معکوس وجود دارد." از آنجا که هر دو متغیر مزبور از نوع کمّی هستند، ابتدا باید وضعیت نرمال بودن توزیع متغیرها، مورد بررسی قرار گیرد. برای این منظور باید آزمون کولموگروف اسمیرنف را از منوی آزمونهای ناپارامتریک به شرح تصویر ذیل اجرا کنید.

1- Kolmogorov-Smirnov Test
2- Nonparametric tests

شکل شماره (۵۹) شیوه اجرای آزمون کولموگروف اسمیرنف



با اجرای این دستور با خروجی ذیل مواجه می‌شوید.

جدول شماره (٤١) بررسی وضعیت توزیع متغیرهای "درصد شهرنشینی و نرخ باروری"

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Fertility: average number of kids	People living in cities (%)
N		107	108
Normal Parameters[a,,b]	Mean	3.563	56.53
	Std. Deviation	1.9025	24.203
Most Extreme Differences	Absolute	.161	.090
	Positive	.161	.063
	Negative	-.118	-.090
Kolmogorov-Smirnov Z		1.662	.932
Asymp. Sig. (2-tailed)		.008	.350

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

همانگونه که ملاحظه می‌شود خطای مربوط به متغیر درصد شهرنشینی بیشتر از پنج صدم است (sig=0.350) ، لذا فرض صفر (فرض نرمال بودن توزیع) رد نمی‌شود. به عبارتی دیگر توزیع متغیر درصد شهرنشینی دارای حالت نرمال است. اما تغیر نرخ باروری از خطای کمتر از پنج صدم (sig=0.008) برخوردار بوده و بیانگر این واقعیت است که توزیع این متغیر دارای حالت نرمال نیست به عبارتی دیگر فرض صفر (فرض نرمال بودن توزیع) در مورد این متغیر رد می‌شود.

در مثال فوق، از آنجا که لااقل یکی از دو متغیر کمّی مورد بررسی دارای توزیع غیرنرمال (متغیر نرخ باروری) است، لذا برای سنجش همبستگی این دو متغیر از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده می‌شود.

۳- ضرایب مناسب برای سنجش رابطه همبستگی بین متغیرهای کمّی

- **ضریب همبستگی پیرسون**

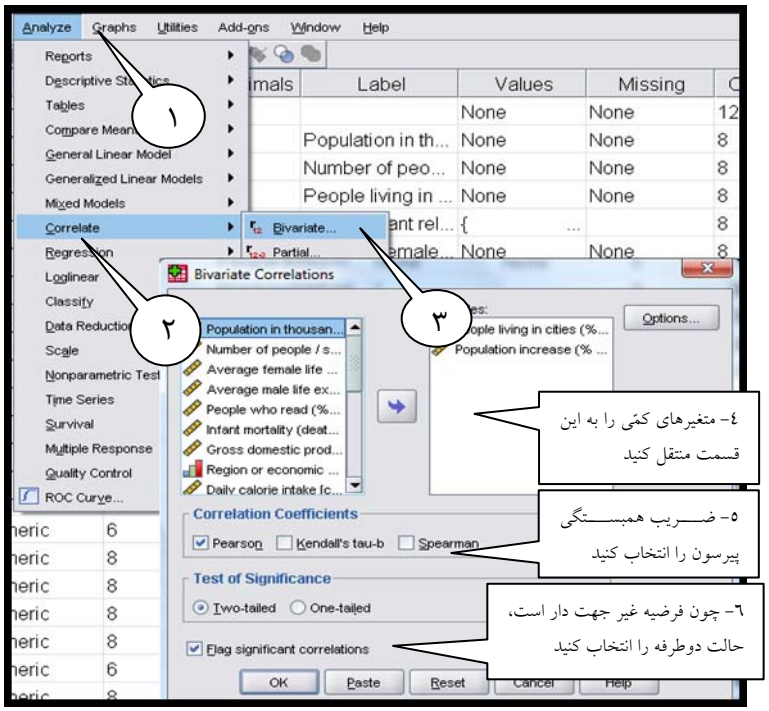
اگر بخواهید این فرضیه را مورد سنجش قرار دهید که: "بین نرخ رشد جمعیت و درصد شهرنشینی همبستگی وجود دارد."، باید به دلایل زیر از ضریب همبستگی پیرسون[1] استفاده کنید.

- **سطح سنجش**: در این فرضیه دو متغیر "نرخ رشد جمعیت" و "درصد شهرنشینی" وجود دارد که هر دو دارای سطح سنجش فاصله‌ای (کمّی) هستند.
- **هدف محقق**: محقق فرض می‌کند که بین این دو متغیر تأثیر و تأثیر متقابل (همبستگی) وجود دارد.
- **شکل توزیع متغیر**: با توجه به نتیجه بدست آمده از آزمون کولموگروف اسمیرنف شکل توزیع هر دو متغیر نرمال است.

برای انجام این آزمون باید به شرح تصویر زیر عمل شود.

۱- مفروضات آزمون پیرسون عبارتست از: الف) متغیرهای مورد محاسبه از نوع کمّی (فاصله‌ای یا نسبی) باشند.، ب) توزیع متغیرهای کمّی حالت نرمال داشته باشد. ج)رابطه متغیرهای کمّی از نوع خطّی باشد

شکل شماره (۶۰) شیوه اجرای آزمون پیرسون



جدول شماره (٤٢) نتایج سنجش همبستگی متغیرهای نرخ رشد جمعیت و درصد شهرنشینی

Correlations

		People living in cities (%)	Population increase (% per year)
People living in cities (%)	Pearson Correlation	1	-.375**
	Sig. (1-tailed)		.000
	N	108	108
Population increase (% per year)	Pearson Correlation	-.375**	1
	Sig. (1-tailed)	.000	
	N	108	109

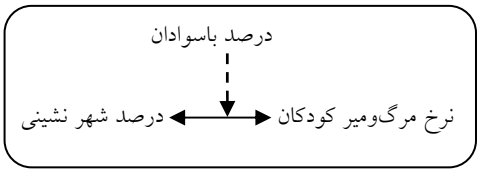
**. Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

نتایج حاصل از ضریب همبستگی پیرسون نشان می‌دهد که بین درصد شهرنشینی و نرخ رشد جمعیت در کشورهای جهان همبستگی معکوس و معناداری وجود دارد (Pearson Correlation=-375,Sig=000) به این معنی که با افزایش نرخ رشد جمعیت در کشورهای جهان، درصد شهرنشینی تا حدی پایین می‌آید و از آن طرف، با افزایش درصد شهرنشینی در کشورهای جهان، نرخ رشد جمعیت تا حدی پایین می‌آید.

- **ضریب همبستگی تفکیکی**

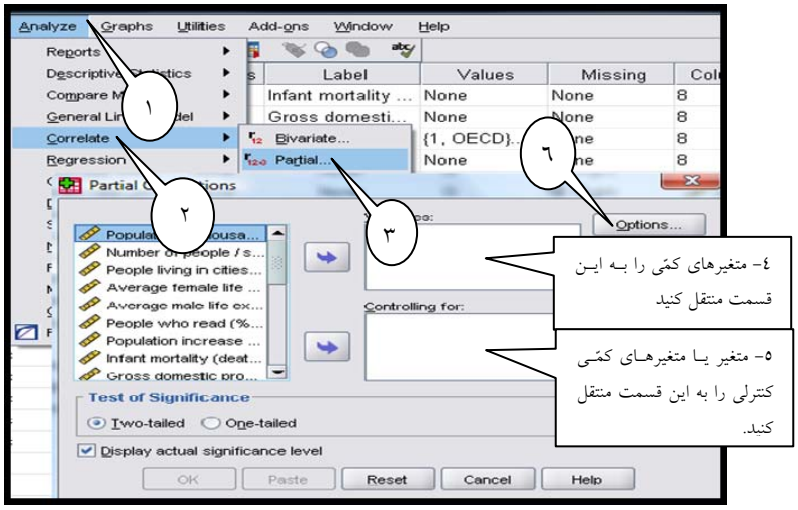
در صورتیکه بخواهید ضمن کنترل یک متغیّر کمّی، رابطه همبستگی بین دو متغیر کمّی دیگر را اندازه‌گیری کنید، در این حالت باید از ضریب همبستگی تفکیکی استفاده کنید.

مثلاً اگر به رابطه معکوس و معنادار بدست آمده بین نرخ مرگ‌ومیر کودکان و درصد شهرنشینی در کشورهای جهان تردید کردید، بدین معنا که همبستگی این دو متغیر را ناشی از متغیر سومی (درصد باسوادان کشورها) بدانید، باید برای رفع این تردید، تأثیر این متغیر سوم (درصد باسوادان کشورها) را کنترل کنید و بعد از آن به سنجش رابطه همبستگی واقعی بین نرخ مرگ‌ومیر کودکان و درصد شهرنشینی بپردازید.

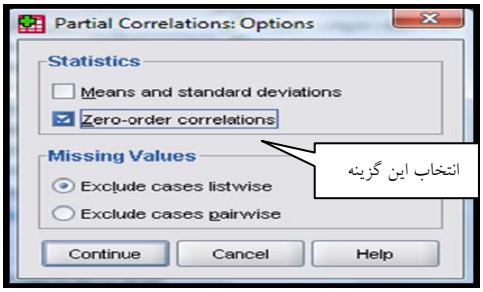


برای این منظور باید دستور Partial Correlation را از منوی Analyze به شرح تصویر زیر اجرا کند.

شکل شماره (٦١) شیوه اجرای ضریب همبستگی تفکیکی (مرحله ۱)



شکل شماره (٦٢) شیوه اجرای ضریب همبستگی تفکیکی (مرحله ۲)



پیشنهاد می‌شود برای تفسیر دقیق‌تر نتایج بر روی گزینه Option کلیک کرده و همبستگی مرتبه صفر[1] این دو متغیر را نیز انتخاب کنید تا نتایج همبستگی دو متغیر را در حالت بدون کنترل نیز در خروجی‌ها نشان دهد. در این حالت می‌توان از طریق مقایسه نتایج، به اثر کنترلی متغیر یا متغیرهای کمّی (قبل و بعد از کنترل) بیشتر پی برد.

1- Zero order correlation

جدول شماره (۴۳) همبستگی تفکیکی "نرخ مرگ‌ومیر کودکان" و " درصد شهر نشینی" با کنترل "درصد باسوادان

Correlations

Control Variables			People living in cities (%)	Infant mortality (deaths per 1000 live births)	People who read (%)
-none-[a]	People living in cities (%)	Correlation	1.000	-.733	.650
		Significance (2-tailed)	.	.000	.000
		df	0	105	105
	Infant mortality (deaths per 1000 live births)	Correlation	-.733	1.000	-.900
		Significance (2-tailed)	.000	.	.000
		df	105	0	105
	People who read (%)	Correlation	.650	-.900	1.000
		Significance (2-tailed)	.000	.000	.
		df	105	105	0
People who read (%)	People living in cities (%)	Correlation	1.000	.449	
		Significance (2-tailed)	.	.000	
		df	0	104	
	Infant mortality (deaths per 1000 live births)	Correlation	-.449	1.000	
		Significance (2-tailed)	.000	.	
		df	104	0	

a. Cells contain zero-order (Pearson) correlations.

ضـرایب همبسـتگی پیرسـون در مرتبه صفر (کنترل نشده)

متغیر کنترل

ضـریب مبسـتگی پیرسـون تفکیکـی (کنترل شده)

نتایج حاصله بیانگر آن است که ضریب همبستگی درصد شهرنشینی و نرخ مرگ‌ومیر کودکان در مرتبه صفر (بدون کنترل متغیر کمّی) معکوس و قوی (۰/۷۳۳-) بود، اما پس از کنترل متغیر کمّی درصد باسوادان به (۰/٤٤۹-) تقلیل پیدا می‌کند به عبارتی دیگر با کنترل این متغیر سوم (درصد باسوادان)، شدت همبستگی دو متغیر مزبور به اندازه قابل توجّهی کاهش پیدا کرده است. با این حال رابطه همبستگی بین درصد شهرنشینی و نرخ مرگ‌ومیر کودکان همچنان منفی و معنادار است.

- **ضریب همبستگی اسپیرمن**

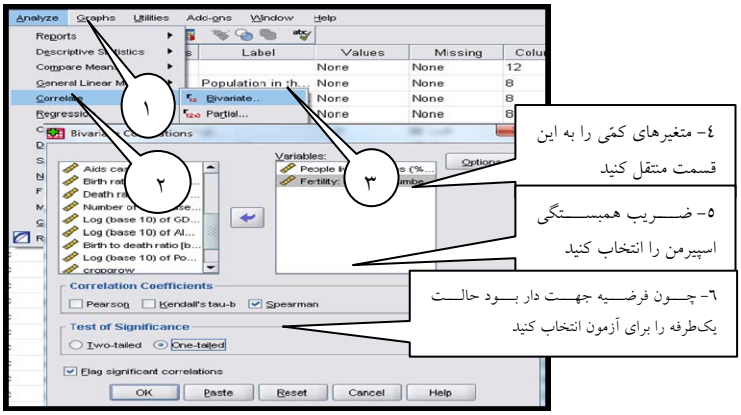
مجدداً به فرضیه‌ای که طی آن به سنجش رابطه معکوس بین نرخ باروری و درصد شهرنشینی پرداختیم[1]، برمی‌گردیم. در اینجا برای سنجش رابطه همبستگی این دو متغیر کمّی به دلایل زیر باید از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شود.

– **سطح سنجش:** در این فرضیه دو متغیر "نرخ باروری" و "درصد شهرنشینی" وجود دارد که یکی از آن دو (نرخ باروری)، علیرغم کمّی بودن، از توزیع غیرنرمال برخوردار هستند و به همین دلیل نمی‌توان ضریب همبستگی پیرسون را برای سنجش همبستگی بین آنها به کار برد. لذا باید از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده کرد.

– **هدف محقق:** بین این دو متغیر تأثیر و تأثّر متقابل (همبستگی) وجود دارد.

برای این منظور باید، دستورcorrelate را از منوی Analyze انتخاب کرده و به شرح تصویر زیر عمل کنید.

شکل شماره (٦٣) شیوه اجرای آزمون اسپیرمن



نتایج حاصله به شرح جدول بعد می‌باشد. لازم به ذکر است که در تفسیر نتایج ضرایب همبستگی پیرسون و اسپیرمن علاوه بر شدت و معناداری که در ضرایب فی و وی کرامر به آنها اشاره شد، به جهت ضریب همبستگی (مستقیم یا معکوس بودن رابطه) هم باید توجه کرد.

۱- فرضیه محقق، جهت‌دار (معکوس) و بنابر این یک‌طرفه است. در مواردی که جهت مستقیم یا معکوس رابطه همبستگی یا علّی مشخص نباشد، فرضیه از نوع غیرجهت‌دار و دوطرفه است.

جدول شماره (٤٤) نتایج سنجش همبستگی متغیرهای "درصد شهرنشینی" و "نرخ باروری"

Correlations

			People living in cities (%)	Fertility: average number of kids
Spearman's rho	People living in cities (%)	Correlation Coefficient	1.000	-.570**
		Sig. (1-tailed)	.	.000
		N	108	106
	Fertility: average number of kids	Correlation Coefficient	-.570**	1.000
		Sig. (1-tailed)[1]	.000	.
		N	106	107

**. Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

نتایج حاصل از آزمون همبستگی اسپیرمن بین درصد شهرنشینی و نرخ باروری نشان می‌دهد ضریب همبستگی این دو متغیر معکوس و معنادار اما در حد متوسط است (Spearman's rho=-.570, Sig=.000). بدین معنا که با افزایش درصد شهرنشینی در کشورهای جهان، نرخ باروری تا حدی پایین می‌آید و متقابلاً[1] با افزایش نرخ باروری در کشورهای جهان، درصد شهرنشینی تا حدّی پایین می‌آید.

۱- چون رابطه از نوع همبستگی است به همین دلیل باید تفسیر حالت دو سویه داشته باشد.

تمرینات درس یازدهم

۱- با توجه به نتایج مندرج در جدول به سوالات بعد پاسخ دهید.

Correlations

Control Variables			مدت فراغت	مدت ورزش	وضعیت درآمد خانواده
-none-[a]	مدت فراغت	Correlation	1.000	.254	.292
		Significance (2-tailed)	.	.000	.000
		df	0	1144	1144
	مدت ورزش	Correlation	.254	1.000	.070
		Significance (2-tailed)	.000	.	.018
		df	1144	0	1144
	وضعیت درآمد خانواده	Correlation	.292	.070	1.000
		Significance (2-tailed)	.000	.018	.
		df	1144	1144	0
وضعیت درآمد خانواده	مدت فراغت	Correlation	1.000	.245	
		Significance (2-tailed)	.	.000	
		df	0	1143	
	مدت ورزش	Correlation	.245	1.000	
		Significance (2-tailed)	.000	.	
		df	1143	0	

a. Cells contain zero-order (Pearson) correlations.

الف- نتایج مربوط به همبستگی مدت فراغت و مدت پرداختن به ورزش را تفسیر کنید.

ب- چه تفاوتی در رابطه همبستگی این دو متغیر در زمان قبل و بعد از کنترل وضعیت درآمد ایجاد می‌شود؟

۲- با توجه به فایل Employee data

الف- همبستگی حقوق اولیه و فعلی را محاسبه و نتایج مربوط را تفسیر کنید.

ب- چه تفاوتی در رابطه همبستگی این دو متغیر در زمان قبل و بعد از کنترل تحصیلات می‌شود؟

بخش چهارم

آمار استنباطی
مقایسه‌ها

درس دوازدهم
آزمون‌های مناسب برای
مقایسه گروه‌ها

در پایان این درس انتظار می‌رود دانشجو

۱- با وضعیت‌های مختلفی که در مقایسه بین متغیرهای سطوح مختلف سنجش ایجاد می‌شود آشنا شده و تفاوت‌های آنها را توضیح دهد.

۲- وضعیت‌های سه‌گانه‌ی آزمون برابری میانگین‌ها را شناسایی و کاربرد آنها را بداند.

۳- بتواند فرضیات متناسب با آزمون‌های برابری میانگین‌ها را آزمون و خروجی‌های مربوطه را تفسیر کند.

۱- مقدمه

ممکن است در انجام تحقیق، علاوه بر بررسی رابطه همبستگی و یا علّی موجود در فرضیه‌ها و یا سؤالات تحقیق، قصد مقایسه نیز داشته باشید. اگر متغیرها را به لحاظ سطح سنجش در دو دسته کیفی (اسمی و رتبه‌ای) و کمّی (فاصله‌ای و نسبی) قرار دهیم، به لحاظ نظری می‌توان ٦ حالت برای مقایسه در نظر گرفت.به جدول زیر دقت کنید.[1]

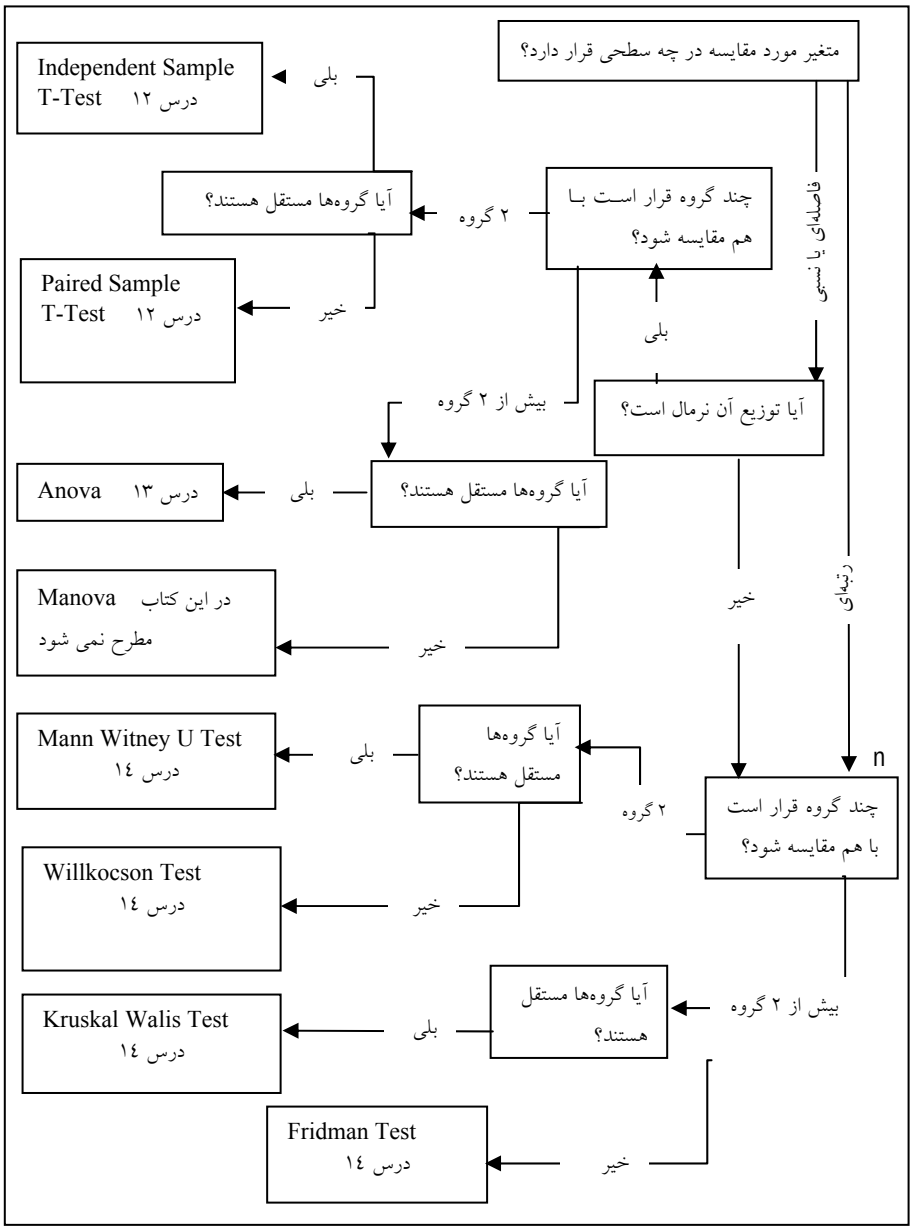
جدول شماره (٤٥) حالت‌های مختلف مقایسه در فرضیه‌ها یا سؤالات تحقیق ازحیث سطوح سنجش متغیرها

	اسمی	رتبه‌ای	کمّی
اسمی	- مقایسه نسبت مشاغل مختلف در دو یا چند گروه قومی - مقایسه نسبت بیکاران در دو یا چند گروه قومی	- مقایسه رضایت از تحصیل در بین دانشجویان دختر و پسر - مقایسه رضایت از تحصیل در بین دانشجویان علوم انسانی، علوم پایه و فنی-مهندسی	- مقایسه میانگین نمرات درس زبان بین دانشجویان دختر و پسر - مقایسه میانگین نمرات درس زبان بین دانشجویان علوم انسانی، علوم پایه و فنی-مهندسی
رتبه‌ای		- مقایسه رضایت از شغل و رضایت از زندگی در بین زنان کارمند	- مقایسه میانگین نمرات درس زبان بر حسب نگرش(منفی، خنثی و مثبت) نسبت به استاد
کمّی			- مقایسه میانگین نمرات پیش آزمون و پس آزمون درس زبان در بین دانشجویان - مقایسه میانگین نمرات زبان، آمار و روش تحقیق در بین دانشجویان - مقایسه میانگین نمرات زبان با یک عدد فرضی (مثلا ۱۷)[2]

۱- در اینجا به لحاظ سرفصل‌های درس آمار در دوره کارشناسی، تنها به برخی از مقایسه های جدول فوق می پردازیم.

۲- در این حالت که همان آزمون برابری میانگین‌ها به صورت یک گروهی برای آن مناسب است. مقدار عدد ثابت می‌تواند براساس تحقیقات پیشین یا میانگین جامعه آماری و یا یک تئوری خاص تعیین شود.

شکل شماره (٦٤) راهنمای انتخاب آزمون‌های آماری مناسب برای مقایسه گروه‌ها

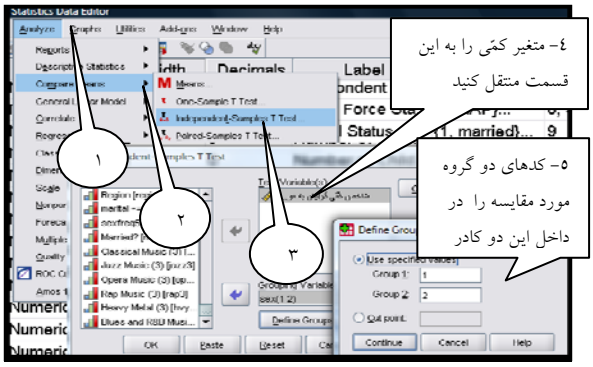


۲- مقایسه میانگین یک متغیّر کمّی در دو گروه

• آزمون برابری میانگین‌ها برای نمونه‌های مستقل

اگر بخواهید میانگین یک متغیر کمّی را در دو گروه جداگانه[۱] مقایسه کنید، باید از آزمون "*برابری میانگین ها برای نمونه های مستقل*"[۲] استفاده کنید.[۳]

شکل شماره (٦٥) شیوه اجرای آزمون برابری میانگین‌ها برای نمونه‌های مستقل (T-test)



۱- در اینجا لازم است درباره مفهوم گروه‌های مستقل و همبسته توضیح مختصری بدهیم. هرگاه اعضایی که قرار است میانگین نمراتشان مورد مقایسه قرار گیرد در گروه های مجزایی (مثلاً زن و مرد یا مشاغل مختلف) عضویت داشته باشند، اصطلاحاً گروه‌های مستقل نامیده می‌شود. اما مواردی نیز هست که میانگین نمرات یک متغیر که در دو نوبت در یک گروه اندازه‌گیری شده است با یکدیگر مقایسه می شود مثلاً میانگین نمرات درس زبان میان ترم و پایان ترم یک گروه از دانشجویان. در اینجا اصطلاحاً با گروه های همبسته مواجهیم. همانطور که ملاحظه می‌شود در گروه های مستقل هر فرد عضو نمونه، یک نمره مجزا دارد اما در گروه‌های همبسته هر یک از اعضای نمونه دو نمره مجزا دارد.

2. Independent Samples Test

۳- .مفروضات آزمون برابری میانگین‌ها برای نمونه‌های مستقل عبارتست از :

۱. حجم نمونه در دو گروه حتی‌الامکان برابر باشد.
۲. در طرح‌های آزمایشی انتساب اعضا به گروه‌ها به صورت تصادفی باشد.
۳. توزیع متغیر کمّی در دو گروه باید نرمال باشد. مخصوصاً وقتی حجم نمونه در گروه‌ها کمتر از ۱۵ باشد. البته برای نمونه‌های بیشتر از ٤٠ تا حدّی از این معیار اغماض می‌شود.
٤. واریانس متغیر کمّی در دو گروه باید هم‌اندازه باشد. آزمون لون در نرم‌افزار spss به همین منظور اعمال می‌شود. لازم به ذکر است که اگر حجم نمونه نابرابر و واریانَس درون گروهی متفاوت باشد نتایج قابل اعتماد نخواهد بود.
۵. نمونه‌های دو گروه باید مستقل از یکدیگر باشند به عبارتی دقیقتر نمرات افراد در یک گروه متأثر از نمرات اعضای گروه دیگر نباشد.
٦. در صورتی که داده‌ها فاقد مفروضات فوق باشند باید از آزمون غیرپارامتریک Uمان ویتنی استفاده نمود.

مثلاً محققی را در نظر بگیرید که می‌خواهد به آزمون این فرضیه بپردازد که "شاخص کمّی گرایش به موسیقی[۱] در بین زنان میانگین پایین‌تری در مقایسه با مردان دارد". به این ترتیب در اولین گام پس از اطمینان از نرمال بودن توزیع متغیر گرایش به موسیقی[۲]، با اجرای دستور فوق با خروجی ذیل روبرو می‌شود.

جدول شماره (٤٦) مقایسه میانگین شاخص کمّی گرایش به موسیقی در بین زنان و مردان

Group Statistics

	جنسیت	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
MUSIC	مردان	636	2.9429	.55038	.02182
	زنان	851	2.9052	.56209	.01927

این جدول نشان می‌دهد که نمونه مورد بررسی مرکب از ۸۵۱ نفر زن و ٦٣٦ نفر مرد بوده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود در اینجا میانگین گرایش به موسیقی در بین زنان اندکی (حدود ۰/۰٤) از مردان کمتر است (میانگین ۲/۹۰ در برابر ۲/۹٤). شاخص انحراف معیار نیز حاکی از آن است که پراکندگی گرایش به موسیقی در دو گروه تقریبا شبیه هم است (انحراف معیار ۰/٥٦ در برابر ۰/٥٥). مقایسه خطای میانگین نیز حاکی از آن است که مقدار این شاخص در بین زنان اندکی کمتر از مردان است (۰/۰۱۹ در برابر ۰/۰۲۱).

نتایج فوق توصیف متغیر کمّی در سطح نمونه مورد بررسی بود. اما برای پاسخ به این سؤال که آیا تفاوتهای موجود بین دو گروه زنان و مردان از حیث میانگین و انحراف معیار مشاهده شده، قابلیت تعمیم به جامعه آماری را دارد یا خیر، باید به نتایج آزمون معناداری توجه کرده و آنها را با یکدیگر مقایسه کنید.

۱- گرایش به موسیقی از ترکیب گویه‌های متعددی طراحی شده است، لذا می‌توان آن را در شمار متغیّرهای کمّی محسوب نمود.

۲- شرح مراحل مربوط به آزمون نرمال بودن توزیع در درس دهم آمده است. لازم به ذکر است که در چنین مواقعی اگر توزیع متغیر کمّی نرمال نباشد، باید از آزمون ناپارامتریک Uمان ویتنی استفاده کنیم. این آزمون در درس سیزدهم توضیح داده خواهد شد.

جدول شماره (٤٧) آزمون مقایسه میانگین شاخص کمّی گرایش به موسیقی در بین زنان و مردان

آزمون برابری واریانس‌های گروه (زنان ومردان)

آزمون برابری میانگینهای دو گروه (زنان و مردان)

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
MUSIC	Equal variances assumed	.043	.835	1.289	1485	.198	.0376	.02920	-.01963	.09493
	Equal variances not assumed			1.293	1383.006	.196	.0376	.02911	-.01946	.09476

نتایج آزمون لون (Leven's test) حاکی از آن است که تفاوت ناچیزی که در پراکندگی گرایش به موسیقی در بین زنان و مردان دیده شد، قابلیت تعمیم به جامعه آماری را ندارد (F=0.43, Sig=0.83). بنابراین چون فرض برابری واریانس رد نشده است، برای قضاوت در مورد برابری میانگین‌ها به آماره T در سطر اول مراجعه می کنیم[1]. همانطور که ملاحظه می‌شود در اینجا نیز نتایج آزمون برابری میانگین‌ها بیانگر این واقعیت است که تفاوت اندکی که بین میانگین گرایش به موسیقی زنان و مردان در سطح نمونه مشاهده شد، قابلیت تعمیم به جامعه آماری را ندارد (T=1.289. df=1485, Sig=0.19). لذا می‌توان ادعا کرد که زنان و مردان در جامعه آماری، دارای گرایش‌های مشابه به موسیقی هستند.

در مثال دوم محققی را در نظر بگیرید که قصد آزمون این فرضیه را دارد "میانگین حقوق فعلی زنان از مردان پایین تر است" به این ترتیب در اولین گام پس از اطمینان از نرمال بودن توزیع متغیر حقوق، با اجرای دستور فوق با خروجی ذیل روبرو می شوید.

۱- همانطور که در جدول شماره (٤٧) مشاهده می‌شود، دو سطر مجزا برای تفسیر نتایج آزمون برابری میانگین‌ها وجود دارد، سطر اول در صورتی که تفاوت واریانس‌ها معنادار نباشد، مورد استناد قرار گیرد و سطر دوم در صورت معنادار بودن تفاوت واریانس‌ها.

جدول شماره (٤٨) مقایسه میانگین حقوق فعلی در بین زنان و مردان

Group Statistics

	جنسیت	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Current Salary	زنان	216	$26,031.92	$7,558.021	$514.258
	مردان	258	$41,441.78	$19,499.214	$1,213.968

این جدول نشان می‌دهد که نمونه مورد بررسی مرکب از ۲۱٦ نفر زن و۲۵۸ نفر مرد بوده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود در اینجا میانگین حقوق در بین زنان در حدود ۱۵ دلار از مردان کمتر است.

(میانگین حقوق 26,031.92 در برابر 41,441.78). شاخص انحراف معیار نیز حاکی از آن است که پراکندگی میزان حقوق در بین زنان و مردان بایکدیگر متفاوت است (انحراف معیار 7,558 در برابر19,499). مقایسه خطای میانگین نیز حاکی از آن است که مقدار این شاخص در بین زنان بسیار کمتر از مردان است (514.258 در برابر 1,213.968).

جدول شماره (٤٩) آزمون مقایسه میانگین حقوق فعلی در بین زنان و مردان

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
								95% Confidence Interval of the Difference	
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
CurrentSalary Equal variances assumed	119.669	.000	-10.945	472	.000	$-15,409.8	$1,407.9	$-18,176.4	$-12,643.3
Equal variances not assumed			-11.688	344.262	.000	$-15,409.8	$1,318.4	$-18,002.9	$-12,816.7

نتایج آزمون لون (Leven's test) حاکی از آن است که تفاوت‌های مشاهده شده در خصوص پراکندگی حقوق زنان و مردان، قابل تعمیم به جامعه آماری نیز هست(F=119.669, Sig=.000). بنابراین چون دو گروه زنان و مردان از حیث میزان حقوق دارای واریانس‌های متفاوتی هستند (معنادار بودن تفاوت واریانس‌ها)، برای قضاوت در مورد برابری میانگین‌ها به آماره T در سطر دوم مراجعه می‌کنیم. همانطور که ملاحظه می‌شود نتایج آزمون برابری میانگین‌ها نیز نشان می‌دهد که اختلاف مشاهده شده در میانگین حقوق

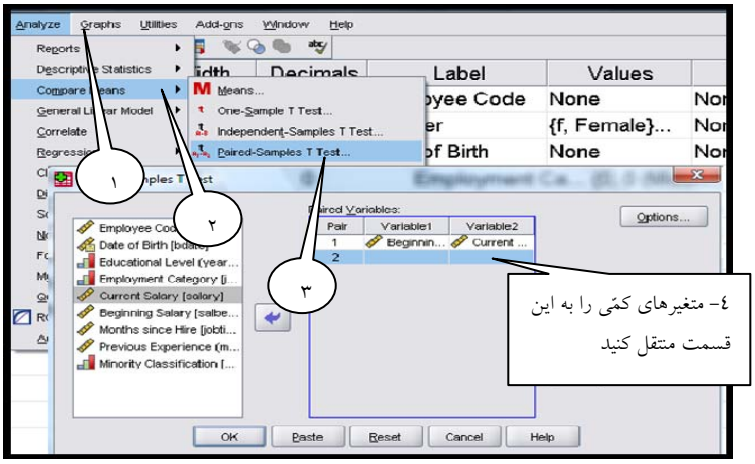
زنـان و مـردان، قابـل تعمـیم بـه جامعـه آمـاری را دارد (T=-11.688. df=344.262, Sig=.000).

۳- مقایسه میانگین دو متغیر کمّی در یک گروه

• آزمون برابری میانگین‌ها برای نمونه‌های همبسته

اگر بخواهید میانگین دو متغیر کمّی را در یک گروه واحد با یکدیگر مقایسـه کنیـد، بـرای این کار بایداز آزمون "*برابری میانگینها برای نمونه های همبسته*[۱]" استفاده کنید.[۲]

شکل شماره (٦٦) شیوه اجرای آزمون برابری میانگین‌ها برای نمونه‌های همبسته (paired-sample)



۱-Paired sample T-Test

۲- مفروضات آزمون برابری میانگین ها برای نمونه‌های همبسته عبارتست از:
- متغیرهایی که مورد مقایسه قرار می‌گیرد باید از نوع کمّی باشد.
- وزیع متغیرهای کمّی باید نرمال باشد. مخصوصاً وقتی حجم نمونه کمتر از ۱۵ باشد. البته برای نمونه‌های بیشتر از ٤۰ تا حدّی از این معیار اغماض می‌شود.
- واریانس متغیرهای کمّی باید هم‌اندازه باشد.
- در صورتی که داده‌ها فاقد مفروضات فوق باشند باید از آزمون غیرپارامتریک ویلکاکسون استفاده نمود.

اگر بخواهید این فرضیه را آزمون کنید که "میانگین حقوق بدو استخدام کارمندان یک شرکت از میانگین حقوق فعلی آنها پایین تر است[1]" پس از اطمینان از رعایت مفروضات دراولین گام، با اجرای دستور فوق با خروجی ذیل روبرو می‌شوید.

جدول شماره (۵۰) مقایسه وضعیت آماره‌های دو متغیر "حقوق فعلی" و "حقوق بدو استخدام"

Paired Samples Statistics

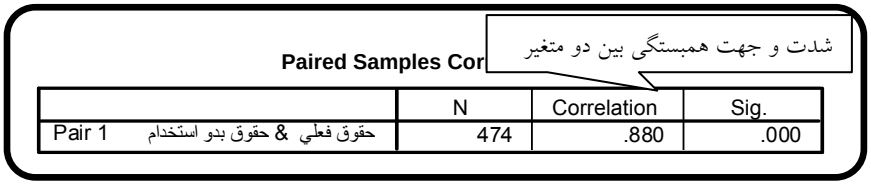
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	حقوق فعلي	$34,419.57	474	$17,075.661	$784.311
	حقوق بدو استخدام	$17,016.09	474	$7,870.638	$361.510

این جدول نشان می‌دهد که تحقیق بر روی ٤٧٤ نفر از کارمندان شرکت انجام شده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود میانگین حقوق فعلی این کارمندان (٣٤/٤١٩ دلار) در مقایسه با میانگین حقوق آنها در زمان بدو استخدام (17,016دلار)، افزایش یافته است. انحراف معیار نیز نشان می‌دهدکه پراکندگی حقوق فعلی کارمندان حول میانگین 075 , 17 دلار است اما این شاخص در مورد حقوق بدو استخدام (870 , 7دلار) می‌باشد. لذا می‌توان این‌گونه استنباط کرد که حقوق فعلی کارمندان در مقایسه با حقوق آنها در زمان بدو استخدام، شباهت بیشتری با یکدیگر (یا پراکندگی کمتری از یکدیگر) دارد. شاخص اشتباه استاندارد نیز حاکی از این است که خطای برآورد میانگین حقوق فعلی بیش از دو برابر خطای برآورد حقوق بدو استخدام است[2].

۱- همانطور که ملاحظه می‌شود در اینجا با یک گروه مواجه هستیم که قرار است مقادیر دو متغیر (حقوق فعلی و حقوق اولیه) آنها با یکدیگر مقایسه شود.

۲- اگر از رابطه $\overline{x} \pm t.s_{e\,\overline{x}}$ استفاده کنیم می‌توان با ۹۵ درصد اطمینان ادعا کرد متوسط حقوق فعلی جامعه آماری بین۳۲۸۸۲ و ۳۵۹۵٦ دلار قرار دارد. اما حدود اطمینان برای حقوق بدو استخدام جامعه آماری ۱٦۳۰۷و ۱۷۷۲٤ دلار می باشد.

جدول شماره(۵۱) وضعیت همبستگی بین حقوق فعلی و حقوق بدو استخدام



Paired Samples Cor

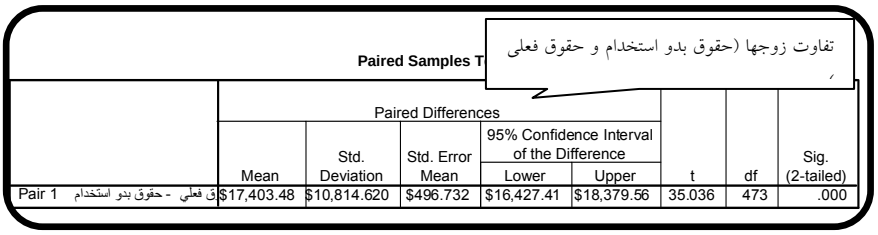
شدت و جهت همبستگی بین دو متغیر

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	حقوق فعلي & حقوق بدو استخدام	474	.880	.000

نتایج حاصل از ضریب همبستگی نشان می‌دهد که بین حقوق فعلی و حقوق بدو استخدام کارکنان این شرکت، همبستگی مثبت و قوی و همچنین معناداری وجود دارد. (Correlation=.880،Sig=.000) به عبارتی دیگر آن دسته از کارمندانی که حقوقشان در بدو استخدام بالا بوده است، حقوق فعلی‌شان نیز به میزان زیادی بالاست و کسانی که در بدو استخدام حقوق پایینی داشته‌اند،حقوق فعلی پایینی دارند.

حال می‌خواهیم با توجه به خروجی بعد، مشخص کنیم آیا تفاوت‌های مشاهده شده بین حقوق فعلی و بدو استخدام نمونه مورد بررسی قابلیت تعمیم به جامعه آماری را دارد یا خیر.

جدول شماره(۵۲) نتیجه آزمون معنی‌داری برابری میانگین‌ها برای دو متغیر (حقوق فعلی و حقوق بدو استخدام)



Paired Samples T

تفاوت زوجها (حقوق بدو استخدام و حقوق فعلی

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	ق فعلي - حقوق بدو استخدام	$17,403.48	$10,814.620	$496.732	$16,427.41	$18,379.56	35.036	473	.000

جدول فوق نشان می‌دهد متوسط تفاضل حقوق بدو استخدام و فعلی نمونه مورد بررسی ۱۷٤۰۳ دلار و خطای آن ٤۹٦ دلار است. شاخص انحراف معیار بیانگر این واقعیت است که پراکندگی تفاضل حقوق فعلی و بدو استخدام ۱۰۸۱٤ دلار می‌باشدحدود اطمینان بدست آمده نیز نشان می‌دهد که با ۹۵ درصد اطمینان می‌توان ادعا نمود که تفاوت حقوق فعلی و حقوق بدو استخدام جامعه آماری بین ۱٦٤۲۷ تا ۱۸۳۷۹ دلار است. مقدار خطای محاسبه شده نشان

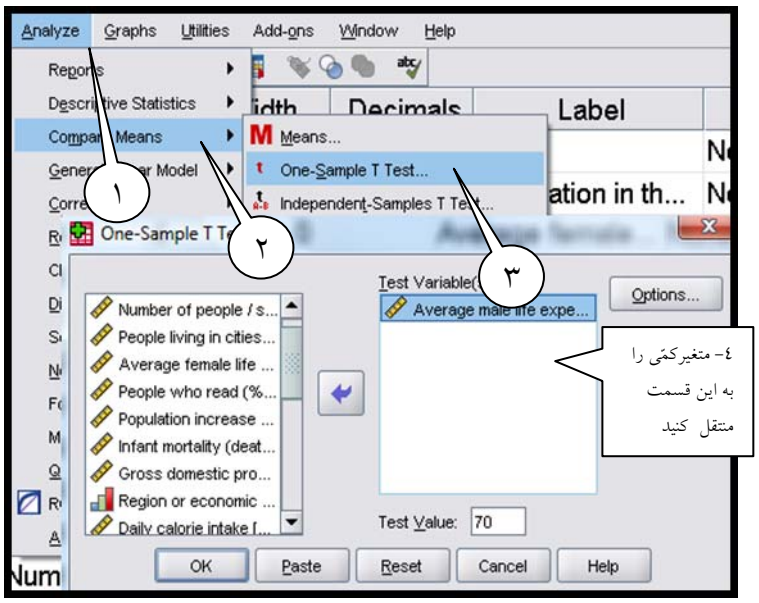
می‌دهد که تفاوت مشاهده شده بین حقوق فعلی و بدو استخدام نمونه مورد بررسی، قابلیت تعمیم به جامعه آماری را دارد.

٤–مقایسه میانگین یک متغیر کمّی با یک مقدار ثابت

• آزمون برابری میانگین‌ها برای یک نمونه

اگر قصدمقایسه میانگین یک متغیر کمّی را با یک مقدار ثابت داشته باشید، در این صورت باید ازآزمون "*برابری میانگینها برای یک نمونه*"[۲] استفاده کنید.

شکل شماره (٦٧) شیوه اجرای آزمون برابری میانگین‌ها با یک مقدار ثابت (one-sample)



مثلاً اگر قرار باشد این فرضیه را آزمون کنید که "امید به زندگی مردان در کل کشورهای جهان، به طرز معناداری کمتر از۷۰ سال است"، در اولین گام پس از اطمینان از رعایت مفروضات، با اجرای دستور فوق با خروجی ذیل روبرو می‌شوید.

1- One sample T-Test

۲– مفروضات آزمون برابری میانگین‌ها برای یک گروه واحد عبارتست از:
– متغیری که مورد مقایسه قرار می‌گیرد باید از نوع کمّی باشد.
– توزیع متغیر کمّی باید نرمال باشد. مخصوصاً وقتی حجم نمونه کمتر از ۱۵ باشد. البته برای نمونه‌های بیشتر از ٤۰ تا حدّی این معیار قابل چشم‌پوشی است.

جدول شماره (۵۳) توصیف متغیر امید به زندگی مردان

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
امید به زندگي مردان	109	64.92	9.273	.888

جدول فوق نشان می‌دهد که این مطالعه بر روی ۱۰۹ کشور جهان انجام شده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود متوسط امید به زندگی مردان در این کشورها ٦٤ سال است. شاخص انحراف معیار نیز بیانگر آن است که متوسط فاصله امید به زندگی مردان از میانگین در حدود ۹ سال است حال برای تعمیم نتایج بدست آمده از نمونه مورد بررسی (۱۰۹ کشور جهان)، به جامعه آماری (کل کشورهای جهان) به خروجی ذیل توجه کنید.

جدول شماره (٥٤) نتیجه آزمون معنی‌داری برابر ی میانگی‌ها با یک مقدار ثابت

One-Sample Test

	Test Value = 70					
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
امید به زندگي مردان	-5.723	108	.000	-5.08	-6.84	-3.32

این جدول نتایج حاصل از آزمون " برابری میانگین‌ها برای یک نمونه" را گزارش می‌دهد. همانگونه که ملاحظه می‌شود مقدار خطای محاسبه شده بیانگر آن است که فرضیه محقق رد نمی‌شود. به این معنی که امید به زندگی مردان در در جامعه آماری به طرز معناداری کمتر از ۷۰ سال است. به گونه‌ای که با ۹۵ درصد اطمینان می‌توان ادعا نمود که امید به زندگی مردان در کشورهای جهان بین ۳/۳ تا ٦/۸ سال از ۷۰ کمتر است.

تمرینات درس دوازدهم

۱- آیا با توجه به نتایج مندرج در جدول زیر می‌توان ادعا نمود تفاوت معناداری بین مدت ورزش در بین زنان و مردان وجود دارد؟ نتایج را تفسیر کنید.

Group Statistics

	جنسیت	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
مدت ورزش	زن	612	156.6961	239.00920	9.66137
	مرد	585	253.4769	351.42426	14.52960

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
مدت ورزش	Equal variances assumed	4.29	.000	-5.59	1195	.00	-96.78	17.30	-130.73	-62.83
	Equal variances not assumed			-5.54	1.0E3	.00	-96.78	17.44	-131.01	-62.54

۲- آیا براساس نتایج جدول زیر تفاوت معناداری بین مدت پرداختن به فوتبال و پیاده‌روی وجود دارد؟

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	پیاده روی	60.4318	1188	128.24252	3.72069
	فوتبال	31.3005	1188	114.17416	3.31253

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	پیاده روی&فوتبال	1188	-.090	.002

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	پیاده روی - فوتبال	29.13131	179.17463	5.19838	18.93227	39.33036	5.604	1187	.000

۳- براساس داده‌های فایل Employee data.sav آیا تفاوت معناداری بین حقوق بدو استخدام (salbegin) کارکنان زن و مرد وجود دارد؟

٤- براساس داده‌های فایل World95.sav آیا بین امید به زندگی زنان کشورهای مختلف جهان با امید به زندگی مردان همان کشورها تفاوت معناداری وجود دارد؟

۵- براساس داده‌های فایل Employee data.sav آیا حقوق بدو استخدام (salbegin) کارکنان بطرز معناداری با ۳۰.۰۰۰ دلار تفاوت دارد؟

درس سیزدهم
تحلیل واریانس یک‌طرفه

در این درس انتظار می‌رود دانشجو

۱- موارد کاربرد تحلیل واریانس یک‌طرفه را بداند.

۲- بتواند فرضیات متناسب با تحلیل واریانس را آزمون کند.

۳- بتواند موارد استفاده از آزمون‌های تعقیبی را تشخیص دهد.

٤- بتواند نتایج تحلیل واریانس یک‌طرفه را تفسیر کند.

۱- مقدمه

اگر بخواهید میانگین یک متغیر کمّی را در بیش از دو گروه[۱] مقایسه کنید، باید از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه[۲] استفاده کنید[۳]. گروه‌ها در اینجا همان طبقات متغیر کیفی هستند.به عنوان مثال برای مقایسه درآمد گروه‌های مختلف شغلی باید از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه استفاده کنید.

۲-مقایسه میانگین یک متغیر کمّی در بیش از دو گروه

آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه

.این آزمون اگرچه به مقایسه واریانس بین گروهی و درون گروهی متغیر کمّی در دو یا چند گروه می‌پردازد، اما واریانس بین گروهی در این آزمون براساس تفاوت میانگین‌های هر گروه از میانگین کل محاسبه می‌شود. توجه داشته باشید که تنها بررسی وجود یا عدم تفاوت معنادار در این آزمون کافی نیست، بلکه لازم است از طریق انجام آزمونهای تعقیبی این مورد بررسی شود که کدامیک از گروه های مورد مقایسه با یکدیگر تفاوت دارند.

۱- این آزمون معمولاً برای متغیرهای کیفی که بیش از دو مقوله دارند استفاده می‌شود اما منطقا و به لحاظ آماری استفاده از آن برای مقایسه دو گروه ایرادی ندارد. از این آزمون به عنوان آزمون F نیز یاد شده است.

2- one-way ANOVA

۳- مفروضات آزمون تحلیل واریانس عبارتست از:

۱.متغیری که در گروه‌ها مورد مقایسه قرار می‌گیرد باید از نوع کمّی باشد.

۲.حجم نمونه در گروه‌ها حتی‌الامکان برابر باشد.

۳.در طرح‌های آزمایشی انتساب اعضا به گروه‌ها به صورت تصادفی باشد.

توزیع متغیر کمّی در گروه باید نرمال باشد. البته برای نمونه‌های بزرگ تا حدّی این معیار قابل چشم‌پوشی است. لازم به ذکر است که اگر حجم نمونه نابرابر و واریانس درون گروهی متفاوت باشد نتایج قابل اعتماد نخواهد بود.

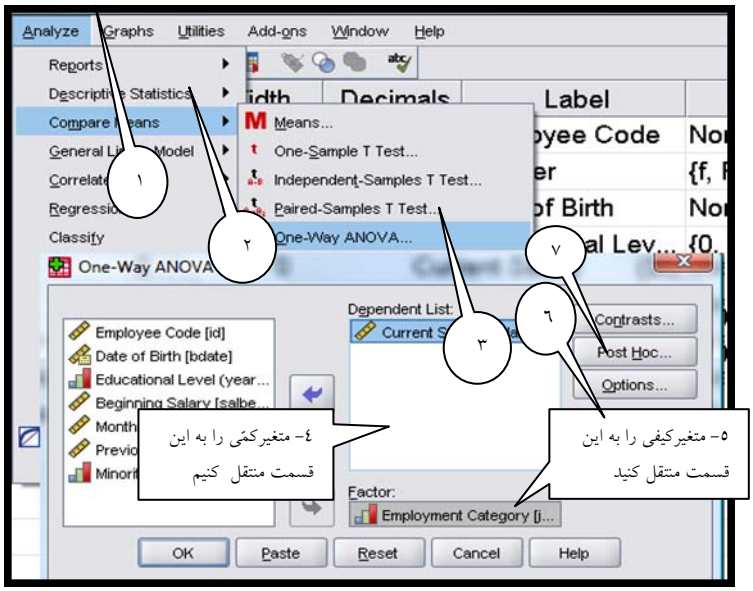
٤.واریانس متغیر کمّی در گروه‌ها باید هم‌اندازه باشد. آزمون لوِن در نرم‌افزار spss به همین منظور اعمال می‌شود.

۵.نمونه‌های گروه‌ها باید مستقل از یکدیگر باشند به عبارتی دقیق‌تر نمرات افراد در یک گروه متاثر از نمرات اعضای گروه دیگر نباشد.

٦.در صورتی که داده‌ها فاقد مفروضات فوق باشند باید از آزمون غیرپارامتریک H کراسکال والیس استفاده نمود.

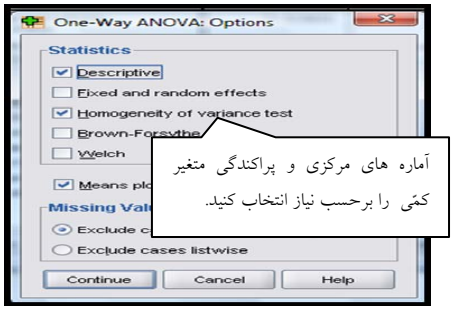
برای انجام این آزمون باید به شرح تصویر ذیل عمل شود.

شکل شماره (٦٨) شیوه اجرای آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه (مرحله ۱)



سپس با انتخاب گزینه option به شرح تصویر زیر عمل کنید. با انتخاب گزینه Descriptive شاخص‌های مرکزی و پراکندگی متغیر کمّی در هر یک از طبقات محاسبه می‌شود و گزینه Homogeneity of variance test هم نتایج مربوط به پیش‌فرض برابری واریانس درون گروهی را در اختیار قرار می‌دهد.

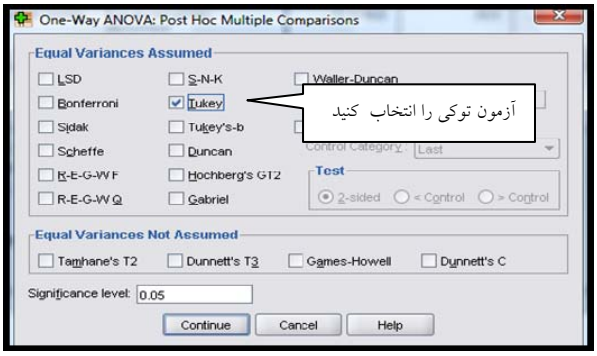
شکل شماره (٦٩) شیوه اجرای آزمون تحلیل واریانس یک طرفه (مرحله ۲)



اجرای دستور تا این مرحله، صرفاً نشان می‌دهد که آیا میانگین متغیر مورد نظر در گروه‌های مورد سنجش تفاوتی دارد یا خیر، حال در صورتی که نتیجه آزمون معنی‌دار باشد

(قابل تعمیم به جامعه آماری) و اگر بخواهیم دریابیم که تفاوت‌های معنادار مربوط به کدامیک از گروه‌هاست، باید از آزمون‌های تعقیبی که در تصویر آمده است، استفاده کرد.

شکل شماره (۷۰) شیوه اجرای آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه (مرحله ۳)



آزمون‌های تعقیبی فوق را می‌توان براساس هدف آماری به سه دسته تقسیم نمود:

دسته نخست شامل آزمون‌هایی است که هدفشان مقایسه دو به دوی میانگین تمامی گروه‌هاست. دسته دوم شامل آزمون‌هایی است که گروه‌های مورد بررسی را از حیث متغیرهای کمی مورد مقایسه، به زیرمجموعه‌های همگن تقسیم می‌کنند. ملاک همگنی در این بخش از آزمون‌ها آن است که بین گروه‌های یک زیر مجموعه تفاوت معناداری وجود نداشته باشد. دسته سوم نیز آزمون‌هایی است که هر دو کار فوق را انجام می‌دهند. یعنی هم به مقایسه دو به دوی گروه‌ها می‌پردازند و هم آنها را به زیرمجموعه‌های همگن تقسیم می‌کنند. لازم به ذکر است که پیش‌فرض مهم تمامی آزمون‌های تعقیبی، برابری واریانس‌های درون گروهیِ گروه‌های مورد مقایسه است.

جدول زیر دسته‌بندی فوق را همراه با برخی ویژگی‌های این آزمون‌ها نشان می‌دهد.

جدول شماره (۵۵) ویژگی انواع آزمون‌های تعقیبی

آزمون تعقیبی	هدف آماری	محدودیت
LSD	مقایسه دو به دو گروه‌ها	تعداد گروه‌ها بیشتر از ۳ نباشد.
SIDAK	مقایسه دو به دو گروه‌ها	ندارد
BONFERRONI	مقایسه دو به دو گروه‌ها	توان این آزمون در تمایز گروه‌ها کم
R-E-G-W Q	شناسایی زیرمجموعه‌های همگن	ندارد
SNK	شناسایی زیرمجموعه‌های همگن	ندارد
BTUKEY	شناسایی زیرمجموعه‌های همگن	ندارد
DUNCAN	شناسایی زیرمجموعه‌های همگن	ندارد
WALLER	شناسایی زیرمجموعه‌های همگن	حجم نمونه گروه‌ها باید برابر باشد
TUKEY	مقایسه دو به دو و شناسایی زیر مجموعه‌های همگن	حجم نمونه برابر و توان تمایز کم
SCHEFFE	مقایسه دو به دو و شناسایی زیر مجموعه‌های همگن	ندارد
GT2	مقایسه دو به دو و شناسایی زیر مجموعه‌های همگن	حجم نمونه نابرابر باشد.
GABRIEL	مقایسه دو به دو و شناسایی زیر مجموعه‌های همگن	ندارد

اگر قصد دارید به این سؤال پاسخ دهد که "آیا حقوق فعلی کارکنان طبقات مختلف شغلی (کادر دفتری،نگهبانان و مدیران)با یکدیگر تفاوت معناداری دارد؟"، با اجرای دستور One-way Anova با خروجی های ذیل روبرو می شوید.

جدول شماره (٥٦) توصیف متغیر"حقوق فعلی کارکنان در طبقات شغلی مختلف"

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
دفتری	363	$27,838.54	$7,567.995	$397.217	$27,057.40	$28,619.68	$15,750	$80,000
نگهبان	27	$30,938.89	$2,114.616	$406.958	$30,102.37	$31,775.40	$24,300	$35,250
مدیر	84	$63,977.80	$18,244.776	$1,990.668	$60,018.44	$67,937.16	$34,410	$135,000
Total	474	$34,419.57	$17,075.661	$784.311	$32,878.40	$35,960.73	$15,750	$135,000

همانگونه که ملاحظه می‌شود میانگین حقوق کارمندان در طبقات مختلف شغلی بایکدیگر متفاوت است. به طوریکه بالاترین میانگین حقوق مربوط به مدیران بوده (63,977 دلار) و کارمندان دفتری نیز پایین‌ترین میانگین حقوق را دارا هستند (27,838 دلار). شاخص انحراف معیار نیز نشان می‌دهد که حقوق فعلی مدیران به طور متوسط ۱۸ دلار از میانگین فاصله دارد، در حالیکه در رده کارکنان دفتری این میزان بسیار کمتر (۷ دلار) است. حداقل و حداکثر حقوق این کارمندان نیز موید نتایج فوق است. ملاحظه می‌شود که حداقل حقوق در بین کارمندان دفتری ۱۵ دلار و حداکثر ۸۰ دلار است. در حالیکه در مورد کارمندان رده مدیریتی حداقل حقوق ٣٤ دلار و حداکثر آن ۱۳۵ دلار است.

جدول شماره (٥٧) آزمون مقایسه واریانس حقوق کارمندان در رده‌های شغلی سه‌گانه (دفتری، نگهبان، مدیر)

آزمون برابری واریانس حقوق سه طبقه شغلی(دفتری،نگهبان،مدیر)

Test of Homogeneity of Variances
Current Salary

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
59.733	2	471	.000

نتایج آزمون لون (Leven's test) حاکی از آن است که واریانس درون گروهی طبقات شغلی سه‌گانه تفاوت معناداری با یکدیگر دارد (Levene Statistic =59.733, Sig=.000). لذا استفاده از آزمون تحلیل واریانس مجاز نیست و باید از آزمون‌های ناپارامتریک مرتبط (نظیر تحلیل واریانس رتبه‌ای کراسکال والیس[1]) استفاده شود. با این‌حال نظر به آموزشی بودن این مطالب، با اندکی مسامحه، بقیه نتایج را تفسیر می‌کنیم.

جدول شماره (۵۸) آزمون مقایسه میانگین حقوق کارمندان در رده‌های شغلی سه‌گانه (دفتری، نگهبان، مدیر)

ANOVA

Current Salary

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8.944E10	2	4.472E10	434.481	.000
Within Groups	4.848E10	471	1.029E8		
Total	1.379E11	473			

نتایج مندرج در جدول فوق نشان می‌دهد تفاوت‌های مشاهده شده در میانگین حقوق کارمندان طبقات شغلی مختلف (مدیر، نگهبان، دفتری) قابل تعمیم به جامعه آماری است (F=434.481, Sig=.000).

حال در اینجا برای تشخیص این امر که تفاوت بین کدام یک از طبقات شغلی (دفتری، نگهبان، مدیر) به لحاظ آماری معنادار است، به نتیجه حاصل از آزمون تعقیبی توکی می‌پردازیم.

۱- این آزمون در درس بعدی آمده است.

جدول شماره (۵۹) آزمون تعقیبی توکی برای بررسی تفاوت‌های زوجی طبقات سه‌گانه شغلی

Multiple Comparisons

Current Salary
Tukey HSD

(I) Employment Category	(J)Employment Category	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Clerical	Custodial دفتری	$-3,100.349	$2,023.760	.277	$-7,858.50	$1,657.80
	Manager	$-36,139.258*	$1,228.352	.000	$-39,027.29	$-33,251.22
Custodial	Clerical نگهبان	$3,100.349	$2,023.760	.277	$-1,657.80	$7,858.50
	Manager	$-33,038.909*	$2,244.409	.000	$-38,315.84	$-27,761.98
Manager	Clerical مدیر	$36,139.258*	$1,228.352	.000	$33,251.22	$39,027.29
	Custodial	$33,038.909*	$2,244.409	.000	$27,761.98	$38,315.84

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

همانگونه که ملاحظه می‌شود تفاوت موجود در میانگین حقوق سه رده شغلی (دفتری، نگهبان، مدیر) به صورت دو به دو مورد مقایسه قرار گرفته شده است تا بدین وسیله تفاوت‌ها را به صورت خاص شناسایی کند. نتایج بدست آمده بیانگر آن است که تفاوت موجود در میانگین حقوق، بین کارمندان رده مدیریت با کارمندان دفتری و نگهبان است. به طوریکه تفاوت میانگین حقوق مدیران با کارکنان دفتری در حدود ۳۶ دلار و با نگهبانان در حدود ۳۳ دلار است (Sig=.000) .

جدول شماره (٦٠) دسته‌بندی گروه‌های مورد مقایسه براساس آزمون توکی

Current Salary

Tukey HSD[a,,b]

Employment Category	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Clerical	363	$27,838.54	
Custodial	27	$30,938.89	
Manager	84		$63,977.80
Sig.		.227	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 58.031.

Current Salary

Tukey HSD[a,,b]

Employment Category	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Clerical	363	$27,838.54	
Custodial	27	$30,938.89	
Manager	84		$63,977.80
Sig.		.227	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 58.031.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

این خروجی که ادامه آزمون تعقیبی توکی است بیانگر آن است که گروه‌های سه‌گانه مورد بررسی از حیث درآمد فعلی، دو دسته متمایز را تشکیل می‌دهند. دسته نخست که شامل کارمندان دفتری و نگهبانان است از لحاظ درآمد فعلی تفاوت معناداری با یکدیگر ندارند و یک طبقه واحد را تشکیل می‌دهند و تنها مدیران هستند که در یک طبقه جداگانه قرار می‌گیرند.

تمرین درس سیزدهم

۱- جداول زیر نتایج مربوط به مقایسه مدت ورزش (بر حسب دقیقه در هفته) در مناطق مختلف شهر تهران را نشان می‌دهد. براساس محتوای جداول به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف- متوسط مدت ورزش در کدام منطقه بیشتر است؟ با توجه به میانگین و انحراف معیار توصیف کنید.

ب- متوسط مدت ورزش در کدام منطقه کمتر است؟ با توجه به میانگین و انحراف معیار توصیف کنید.

ج- آیا تفاوت‌های مشاهده شده قابلیت تعمیم به جامعه آماری را دارد؟

د- آیا واریانس درون گروهی مناطق با یکدیگر برابر است؟

ه- آیا براساس نتایج آزمون‌های تعقیبی، مناطق پنج‌گانه قابل تقلیل به دسته‌های کمتری نیز هست؟

Descriptives

مدت ورزش

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
شمال	240	225.0250	267.21821	17.24886	191.0458	259.0042	.00	1050.00
شرق	171	160.9474	291.15881	22.26547	116.9950	204.8998	.00	1680.00
غرب	126	218.6667	307.18404	27.36613	164.5057	272.8276	.00	1770.00
مرکز	312	185.7212	223.21353	12.63698	160.8564	210.5859	.00	960.00
جنوب	357	216.1261	377.85684	19.99830	176.7964	255.4557	.00	2280.00
Total	1206	202.4726	302.41117	8.70812	185.3879	219.5574	.00	2280.00

Test of Homogeneity of Variances

مدت ورزش

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.936	4	1201	.004

ANOVA

مدت ورزش

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	604074.153	4	151018.538	1.655	.158
Within Groups	1.096E8	1201	91254.125		
Total	1.102E8	1205			

Multiple Comparisons

مدت ورزش

Tukey HSD

(I)مناطق شهری	(J)مناطق شهری	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
شمال	شرق	64.07763	30.23037	.212	-18.5095	146.6647
	غرب	6.35833	33.23349	1.000	-84.4331	97.1497
	مرکز	39.30385	25.93659	.553	-31.5530	110.1607
	جنوب	8.89895	25.21585	.997	-59.9889	77.7868
شرق	شمال	-64.07763	30.23037	.212	-146.6647	18.5095
	غرب	-57.71930	35.46673	.480	-154.6118	39.1732
	مرکز	-24.77379	28.74250	.911	-103.2961	53.7486
	جنوب	-55.17868	28.09384	.284	-131.9289	21.5716
غرب	شمال	-6.35833	33.23349	1.000	-97.1497	84.4331
	شرق	57.71930	35.46673	.480	-39.1732	154.6118
	مرکز	32.94551	31.88605	.840	-54.1648	120.0558
	جنوب	2.54062	31.30260	1.000	-82.9757	88.0570
مرکز	شمال	-39.30385	25.93659	.553	-110.1607	31.5530
	شرق	24.77379	28.74250	.911	-53.7486	103.2961
	غرب	-32.94551	31.88605	.840	-120.0558	54.1648
	جنوب	-30.40490	23.41143	.692	-94.3632	33.5534
جنوب	شمال	-8.89895	25.21585	.997	-77.7868	59.9889
	شرق	55.17868	28.09384	.284	-21.5716	131.9289
	غرب	-2.54062	31.30260	1.000	-88.0570	82.9757
	مرکز	30.40490	23.41143	.692	-33.5534	94.3632

مدت ورزش

Tukey HSD

مناطق شهری	N	Subset for alpha = 0.05
		1
شرق	171	160.9474
مرکز	312	185.7212
جنوب	357	216.1261
غرب	126	218.6667
شمال	240	225.0250
Sig.		.193

Multiple Comparisons

مدت ورزش

Tukey HSD

(I)مناطق شهری	(J)مناطق شهری	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
شمال	شرق	64.07763	30.23037	.212	-18.5095	146.6647
	غرب	6.35833	33.23349	1.000	-84.4331	97.1497
	مرکز	39.30385	25.93659	.553	-31.5530	110.1607
	جنوب	8.89895	25.21585	.997	-59.9889	77.7868
شرق	شمال	-64.07763	30.23037	.212	-146.6647	18.5095
	غرب	-57.71930	35.46673	.480	-154.6118	39.1732
	مرکز	-24.77379	28.74250	.911	-103.2961	53.7486
	جنوب	-55.17868	28.09384	.284	-131.9289	21.5716
غرب	شمال	-6.35833	33.23349	1.000	-97.1497	84.4331
	شرق	57.71930	35.46673	.480	-39.1732	154.6118
	مرکز	32.94551	31.88605	.840	-54.1648	120.0558
	جنوب	2.54062	31.30260	1.000	-82.9757	88.0570
مرکز	شمال	-39.30385	25.93659	.553	-110.1607	31.5530
	شرق	24.77379	28.74250	.911	-53.7486	103.2961
	غرب	-32.94551	31.88605	.840	-120.0558	54.1648
	جنوب	-30.40490	23.41143	.692	-94.3632	33.5534
جنوب	شمال	-8.89895	25.21585	.997	-77.7868	59.9889
	شرق	55.17868	28.09384	.284	-21.5716	131.9289
	غرب	-2.54062	31.30260	1.000	-88.0570	82.9757

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

۲- براساس داده‌های فایل world95.sav آیا تفاوت معناداری بین درصد باسوادی (literacy) کشورهای خاورمیانه، آفریقا و آمریکای لاتین (متغیر منطقه اقتصادی Region) وجود دارد؟

۳- براساس داده‌های فایل world95.sav آیا تفاوت معناداری بین درصد شهرنشینی کشورهای متعلق به مناطق آب و هوایی مختلف (متغیر Climate) وجود دارد؟

درس چهاردهم
آزمون‌های مناسب برای
مقایسه متغیرهای رتبه ای

در پایان این درس انتظار می‌رود دانشجو

۱- با وضعیت‌های مختلف مقایسه متغیرهای رتبه‌ای آشنا باشد.

۲- کاربرد آزمون یومان ویتنی و کراسکال والیس را بداند.

۳- کاربرد آزمون فریدمن و ویلکاکسون را بداند.

٤- توانایی آزمون فرضیات متناسب با یومان ویتنی یا کراسکال والیس را داشته باشد.

٥- توانایی آزمون فرضیات متناسب با فریدمن و ویلکاکسون را داشته باشد.

٦- بتواند نتایج هر یک از آزمون‌های فوق را تفسیر کند.

۱- مقدمه

همانطور که در درس‌های گذشته اشاره شد، اگر در انجام یک تحقیق، قصد داشته باشید متغیرهای کیفی (از نوع رتبه‌ای) و یا متغیرهای کمّی غیرنرمال را به شیوه‌های مختلفی مورد مقایسه قرار دهید، باید از مجموعه آزمون‌های مرتبط با مقایسه متغیرهای رتبه‌ای برحسب نیاز استفاده کنید. این آزمون‌ها عبارتست از:

جدول شماره (٦١) آزمون‌های مربوط به مقایسه متغیرهای رتبه‌ای از حیث هدف تحقیق

ردیف	نام آزمون	هدف تحقیق	مثال
۱	Uمان ویتنی	مقایسه یک متغیر کیفی رتبه‌ای یا کمّی غیرنرمال در دو گروه	آیا رضایت مشتریان (زنان و مردان) از کیفیت خدمات ارائه شده توسط بانک متفاوت است؟
۲	ویلکاکسون	مقایسه دو متغیر کیفی رتبه‌ای یا کمّی غیرنرمال با یکدیگر	آیا گرایش جوانان به موسیقی کلاسیک و رپ بایکدیگر متفاوت است؟
۳	کراسکال والیس	مقایسه یک متغیر کیفی رتبه‌ای یا کمّی غیرنرمال در بیش از دو گروه	آیا ارزیابی افراد گروه‌های سنی مختلف از موسیقی کلاسیک متفاوت است؟
٤	فریدمن	مقایسه چند متغیر کیفی رتبه‌ای یا کمّی غیرنرمال در یک گروه	آیا رضایت مشتریان از قیمت کالا و تنوع محصولات و خدمات موجود در فروشگاه مواد غذایی متفاوت است؟

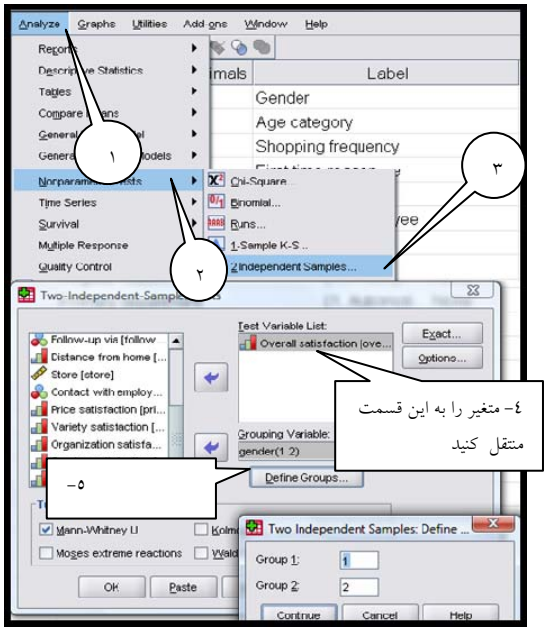
به این ترتیب باید با توجه به فرضیه تحقیق، از موارد چهارگانه فوق استفاده کرد. در اینجا به تفکیک هر یک از مثال‌های فوق مورد آزمون قرار گرفته و توضیحات لازم در پی می‌آید.

۲- مقایسه یک متغیر کیفی رتبه‌ای یا کمّی غیرنرمال در دو گروه

- **آزمون یومان ویتنی**

اگر بخواهید یک متغیر کیفی رتبه‌ای یا کمّی غیرنرمال را در دو گروه مقایسه کنید، باید از آزمون یومان ویتنی استفاده کنید. در این آزمون افراد بر حسب نمره‌ای که در متغیر رتبه‌ای دارند به شیوه صعودی مرتب می‌شوند، سپس آنها را جدا ساخته و متوسط رتبه‌های دو گروه از لحاظ متغیر مورد بررسی با یکدیگر مقایسه می‌شود. برای انجام این آزمون باید به شرح تصویر ذیل عمل شود.

شکل شماره (۷۱) شیوه اجرای آزمون یومان ویتنی



مثلاً اگر بخواهید این فرضیه را آزمون کنید که "آیا رضایت مشتریان (زنان و مردان) از کیفیت خدمات ارائه شده توسط بانک متفاوت است؟" با انجام این آزمون به شیوه فوق، با جداول خروجی زیر مواجه خواهید شد.

جدول شماره (٦٢) نتایج آزمون یومان ویتنی درباره مقایسه رضایت مشتریان به تفکیک جنس

Ranks

میانگین رتبه‌های دو گروه

	جنسیت	N	Mean Rank	Sum of Ranks
رضایت	مردان	209	295.84	61831.50
	زنان	373	289.07	107821.50
	Total	582		

همانطور که ملاحظه می‌شود از کل نمونه ۵۸۲ نفری، ۳۷۳ نفر را زنان و ۲۰۹ نفر را مردان تشکیل می‌دهند. مقایسه متوسط رتبه‌های زنان و مردان نشان می‌دهد که رضایت مردان (Mean Rank =۲۹۵/۸٤) از زنان (Mean Rank = ۲۸۹/۰۷) بیشتر است.

Test Statistics [a]

	REZAYAT
Mann-Whitney U	38070.500
Wilcoxon W	107821.5
Z	-.467
Asymp. Sig. (2-tailed)	.640

a. Grouping Variable: جنسیت

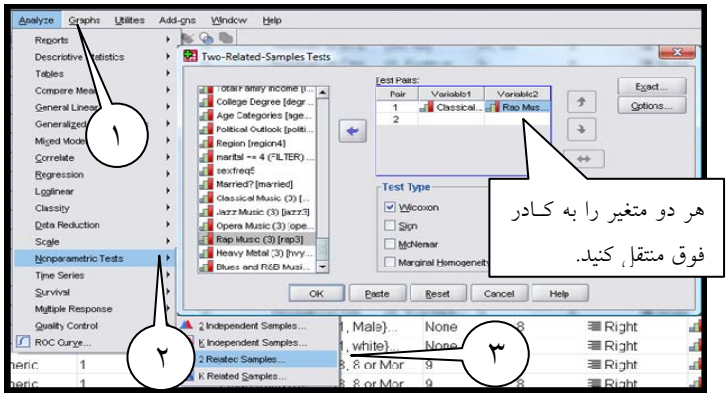
با توجه به میزان خطای بدست آمده (sig = ۰/٦٤۰، z = −۰/٤٦۷) می‌توان استنباط کرد که مشتریان (اعم از زن ومرد) از خدمات ارائه شده توسط بانک رضایت یکسانی دارند و تفاوت محسوسی بین آنها دیده نمی‌شود.

۳- مقایسه دو متغیر کیفی رتبه‌ای یا کمّی غیرنرمال با یکدیگر

- **آزمون ویلکاکسون**

اگر قصد مقایسه دو متغیر کیفی رتبه‌ای یا کمّی غیرنرمال را با یکدیگر داشته باشید، باید از آزمون ویلکاکسون استفاده کنید. برای انجام این آزمون باید به شرح تصویر ذیل عمل شود.

شکل شماره (۷۲) شیوه اجرای آزمون ویلکاکسون



در صورتیکه قصد سنجش این سؤال را داشته باشید که " آیا گرایش جوانـان بـه موسـیقی کلاسیک و رپ بایکدیگر متفاوت است[۱]؟" با انجام این آزمون جداول خروجی زیر را مشاهده خواهید کرد.

جدول شماره (٦٣) نتایج آزمون ویلکاکسون در زمینه مقایسه گرایش جوانان به موسیقی کلاسیک و رپ

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
رپ - کلاسیک	Negative Ranks	164[a]	405.06	66430.50
	Positive Ranks	926[b]	570.37	528164.50
	Ties	293[c]		
	Total	1383		

a. Rap Music < Classical Music
b. Rap Music > Classical Music
c. Rap Music = Classical Music

تعیین جهت گرایش جوانان به دو نـوع موسـیقی رپ و کلاسیک

همانگونه که ملاحظه می‌شود از ۱۳۸۳ نفـر نمونـه مـورد بررسـی، ١٦٤ نفـر بـه موسـیقی کلاسیک بیشتر از موسیقی رپ گرایش دارند همچنین بالغ بر ۹۲٦ نفرگرایش‌شان بـه موسـیقی رپ بیشتر از کلاسیک است. ضمناً از کل نمونه مورد بررسی ۲۹۳ نفر نیز هسـتند کـه گـرایش آنها به هر دو نوع موسیقی (رپ وکلاسیک) مساوی است.

Test Statistics [b]

	رپ - کلاسیک
Z	-22.447[a]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on negative ranks.
b. Wilcoxon Signed Ranks Test

همانگونه که ملاحظه می‌شود با توجه به میزان خطای بدست آمده (sig = ۰/۰۰۰ ، z=-۲۲/٤٤۷) می‌توان ادعا کرد که در سطح جامعه آماری نیز با اطمینان بیش از ۹۹ درصد جوانان گرایش‌های متفاوتی نسبت به موسیقی کلاسیک و رپ دارند.

۱- همانطور که ملاحظه می‌شود در اینجا رتبه‌های افراد یک گروه در دو متغیر مقایسه می‌شود. بـه عبـارتی دیگـر هر فرد دارای دو رتبه است: رتبه در موسیقی رپ، رتبه در موسیقی کلاسیک.

٤- مقایسه یک متغیر کیفی رتبه‌ای یا کمّی غیرنرمال در بیش از دو گروه

- **آزمون کراسکال والیس**

اگر به یاد بیاورید در درس‌های قبل گفته شد که اگر محققی بخواهد میانگین یک متغیر کمّی را در بیش از دو گروه مقایسه کند باید از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه استفاده کند، حال اگر این متغیر رتبه‌ای یا کمّی غیرنرمال باشد و بخواهد آن را در بیش از دو گروه مورد مقایسه قرار دهد، باید از تحلیل واریانس رتبه‌ای که عنوان آماری آن آزمون کراسکال والیس است استفاده شود. برای انجام این آزمون باید به شرح تصویر ذیل عمل شود.

شکل شماره (۷۳) شیوه اجرای آزمون کراسکال والیس

اگر قصد پاسخ به این سؤال را داشته باشیدکه "آیا ارزیابی مردم در سنین مختلف از موسیقی کلاسیک متفاوت است؟ با انجام این آزمون، جداول خروجی زیر مشاهده خواهد شد.

جدول شماره (٦٤) نتایج آزمون کراسکال- والیس در زمینه مقایسه ارزیابی گروه‌های سنی مختلف از موسیقی کلاسیک

Ranks

	گروههاي سني	N	Mean Rank
موسيقي كلاسيک	18-29	267	766.39
	30-39	334	728.39
	40-49	295	684.35
	50+	529	692.32
	Total	1425	

همانگونه که در جدول فوق مشاهده می‌شود در بین طبقات سنی مختلف، گروه سنی ۱۸ تا ۲۹ سال، ارزیابی مثبت‌تری از موسیقی کلاسیک دارند (Mean Rank = ۷٦٦/۳۹) منفی‌ترین ارزیابی نیز به گروه سنی ٤۰ تا ٤۹ سال تعلق دارد. (Mean Rank = ٦۸٤/۳۵)

Test Statistics [a,b]

	موسيقي كلاسيک
Chi-Square	8.197
df	3
Asymp. Sig.	.042

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Age Categories

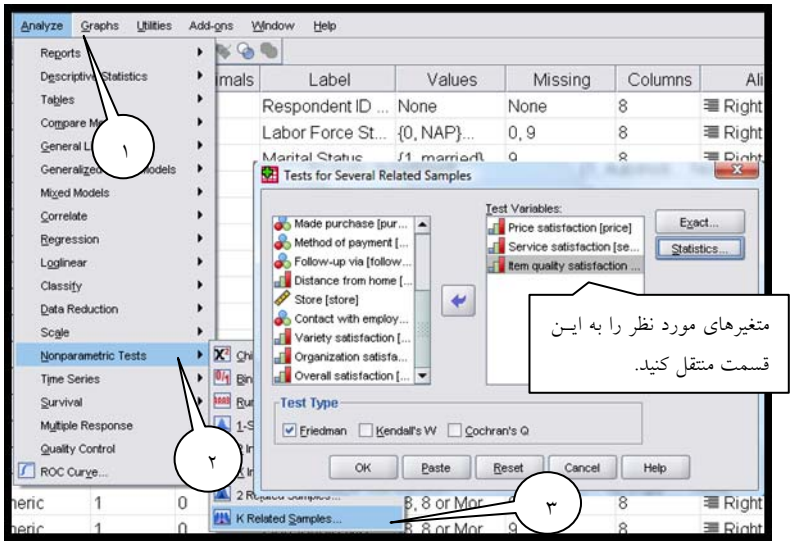
همانگونه که ملاحظه می‌شود با توجه به میزان خطای بدست آمده می‌توان با ۹۵ درصد اطمینان ادعا کرد که همانند نمونه مورد بررسی، اعضای جامعه آماری نیز در سنین مختلف ارزیابی‌های متفاوتی از موسیقی کلاسیک دارند. (chi-square = 8.197, sig=0.042)

۵- مقایسه چند متغیر کیفی رتبه‌ای یا کمّی غیرنرمال در یک گروه

- **آزمون فریدمن**

اگر قصد داشته باشید چندین متغیرکیفی رتبه‌ای یا کمّی غیرنرمال را همزمان در یک گروه مقایسه کنید، بایداز آزمون فریدمن استفاده کنید. در این آزمون متغیرها برای هر فرد از حیث نمره، رتبه‌بندی می‌شوند. سپس میانگین رتبه‌های هر متغیر محاسبه شده و با یکدیگر مقایسه می‌شود. برای انجام این آزمون باید به شرح تصویر ذیل عمل شود.

شکل شماره (۷٤) شیوه اجرای آزمون فریدمن



اگر قصد پاسخ به این سؤال را داشته باشید که "آیا رضایت مشتریان از قیمت کالا و تنوع محصولات و خدمات موجود در فروشگاه مواد غذایی متفاوت است؟" با انجام این آزمون جداول خروجی زیرمشاهده خواهد شد.

جدول شماره (٦٥) نتایج آزمون فریدمن در زمینه مقایسه رضایت مشتریان از قیمت و تنوع کالا و خدمات یک فروشگاه

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
رضایت از قیمت کالا	582	3.08	1.261	1	5
رضایت از تنوع محصولات	582	3.08	1.274	1	5
رضایت از خدمات	582	3.09	1.341	1	5

این جدول نشان می‌دهد که نمونه مورد بررسی ۵۸۲ نفر بوده است. با توجه به میانگین بدست آمده، می‌توان استنباط کرد که رضایت مشتریان از قیمت وتنوع محصولات و همچنین خدمات فروشگاه تقریباً مشابه است و از این حیث تفاوت‌های بسیار اندکی در نمونه مورد بررسی مشاهده می‌شود.

Ranks

	Mean Rank
رضایت از قیمت کالا	2.01
رضایت از تنوع محصولات	2.00
رضایت از خدمات	1.99

این جدول میانگین رتبه‌های رضایت مشتریان را از قیمت کالا، تنوع محصولات و خدمات فروشگاه نشان می‌دهد.همانگونه که ملاحظه می‌شود رضایت مشتریان مورد بررسی از قیمت کالا در مقایسه با خدمات و تنوع محصولات بیشتر است.

Test Statistics [a]

N	582
Chi-Square	.063
df	2
Asymp. Sig.	.969

a. Friedman Test

با توجه به میزان خطای بدست آمده (sig= ۰/۹۶۹ ، chi-square = ۰/۰۶۳) می‌توان ادعا کرد تفاوت مشاهده شده در رضایت مشتریان از قیمت کالا، تنوع محصولات و همچنین خدمات ارائه شده در فروشگاه ناچیز بوده و قابلیت تعمیم به جامعه آماری را ندارد.

تمرین درس چهاردهم

۱- در یک تحقیق پیمایشی نیازهای ورزشی شهروندان در پنج حیطه به شرح جدول زیر سنجیده شده است. آیا بین ابعاد پنج‌گانه نیاز براساس جداول زیر تفاوت معناداری وجود دارد؟ نتایج مربوطه را تفسیر کنید.

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
بعد فضاهای ورزشی	1197	2.3017	.68629	1.00	4.00
بعد تجهیزات ورزشی	1197	2.2470	.60181	1.00	4.00
بعد فرهنگی اجتماعی	1197	2.1891	.67184	1.00	4.00
بعد بهداشت و سلامت	1197	2.2238	.72897	1.00	4.00
بعد اقتصاد ورزش	1197	2.6124	1.06354	1.00	4.00

Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
بعد فضاهای ورزشی	2.96
بعد تجهیزات ورزشی	2.91
بعد فرهنگی اجتماعی	2.88
بعد بهداشت وسلامت	2.82
بعد اقتصاد ورزش	3.42

Test Statistics[a]

N	1197
Chi-Square	115.493
df	4
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

۲- آیا نتایج مندرج در جداول زیر تفاوت معناداری را بین میزان تماشای تلویزیون در بین شهروندان زن و مرد نشان می‌دهد؟ نتایج حاصله را تفسیر کنید.

Ranks

جنسیت		N	Mean Rank	Sum of Ranks
میزان تماشای تلویزیون	زن	**612**	**641.90**	**392845.50**
	مرد	**582**	**550.81**	**320569.50**
	Total	**1194**		

Test Statistics[a]

	میزان تماشای
Mann-Whitney U	150916.500
Wilcoxon W	320569.500
Z	-4.664
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: جنسیت

۳- آیا نتایج مندرج در جداول زیر تفاوت معناداری را بین میـزان تحـرک بـدنی شـاغلین مناطق مختلف شهر نشان می‌دهد؟ نتایج حاصله را تفسیر کنید.

Ranks

مناطق شهری		N	Mean Rank
میزان تحرک بدنی درشغل	شمال	78	222.15
	شرق	60	221.52
	غرب	48	141.12
	مرکز	102	161.49
	جنوب	96	208.91
	Total	384	

Test Statistics[a,b]

	میزان تحرک بدنی درشغل
Chi-Square	31.485
df	4
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: مناطق شهری

٤- براساس داده‌های فایل GSS subset.sav ،

الف- آیا بین تحصیلات پدر (padeg) برحسب نژاد (Race) تفاوت معناداری وجود دارد؟

ب- آیا بین تحصیلات (Educ) زنان و مردان، تفاوت معناداری وجود دارد؟

ج- آیا بین تحصیلات پدران (padeg) و مادران (madeg) اعضای نمونه تفاوت معناداری وجود دارد؟

درس پانزدهم
آزمون مناسب برای
تعیین جهت و شدت تأثیر متغیر مستقل بر وابسته

در پایان این درس انتظار می‌رود دانشجو

۱- موارد کاربرد رگرسیون چندگانه را شناسایی و مفروضات آن را بداند.
۲- بتواند نتایج مربوط به معناداری رگرسیون چندگانه را تفسیر کند.
۳- بتواند جهت و شدت ضرایب تأثیر متغیرهای مستقل را تفسیر کند.
٤- بتواند شدت تأثیر مغیرهای مستقل را با یکدیگر مقایسه کند.
٥- توانایی بررسی مفروضات رگرسیون چندگانه را داشته باشد.

۱- مقدمه

اگر در جریان تحقیقی بخواهید جهت و شدت تأثیر یک یا چند متغیر مستقل را بر یک یا چند متغیر متغیر وابسته بررسی کنید و نهایتاً به معادله‌ای برای پیش‌بینی متغیر وابسته برسید، باید از آزمون رگرسیون استفاده کنید. با توجه به تعداد متغیر وابسته، رگرسیون انواع مختلفی پیدا می‌کند که در اینجا به اختصار معرفی می‌شود.

- اگر تعداد متغیرهای وابسته در فرضیه بیش از یک مورد باشد، باید از رگرسیون چند متغیری[۱] استفاده کرد.

- اگر تعداد متغیرهای وابسته در فرضیه تنها یک مورد باشد، باید از رگرسیون چندگانه[۲] استفاده کرد.

رگرسیون چندگانه نیز براساس سطح سنجش متغیر وابسته، به انواع متعددی تقسیم می‌شود که عبارتند از:

الف- رگرسیون خطی[۳] و غیرخطی[٤] (ویژه متغیرهای وابسته‌ای که در سطح سنجش فاصله‌ای یا نسبی هستند)[٥]

ب- رگرسیون لجستیک[٦] (ویژه متغیرهای وابسته‌ای که اسمی دو مقوله‌ای هستند).

ج- رگرسیون اسمی چند مقوله‌ای[۷] (ویژه متغیرهای وابسته‌ای که اسمی چند مقوله‌ای هستند).

د- رگرسیون رتبه‌ای[۸] (ویژه متغیرهای وابسته ای که سطح سنجش رتبه‌ای دارند).

در این بخش با توجه به اهداف تعیین شده کتاب، صرفاً رگرسیون چندگانه خطی توضیح داده می‌شود[۹].

1-Multivariate Regression

2 -Multiple Regression
3 -Linear
4 -Nonlinear

۵- اگر چه این آزمون برای متغیرهای کمّی (فاصله‌ای و نسبی) است، اما می‌توان با دو وجهی نمودن متغیرهای کیفی (اسمی و رتبه‌ای) و یا متغیرهایی که خود کیفی و دو وجهی هستند (مثل جنسیت)، از این آزمون استفاده کرد.

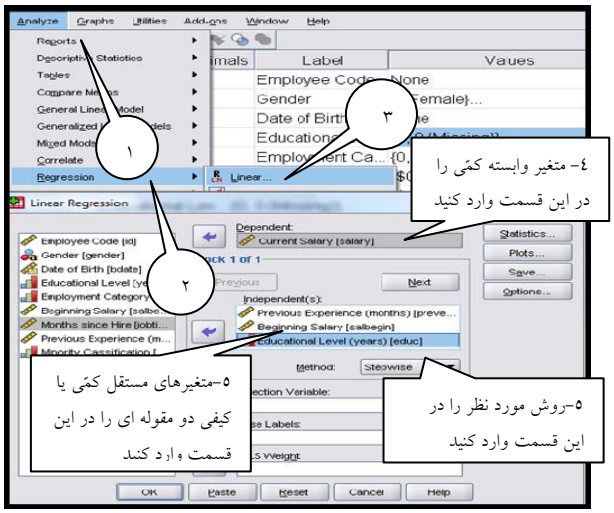
6 -Logistic
7 -Multinomial
8 -Ordinal

۱- مفروضات رگرسیون چندگانه خطی عبارتست از:

۲- رگرسیون چندگانه خطی

اگر بخواهید به این سؤال پاسخ دهید که "حقوق بدو استخدام، تجربیات قبلی و سطح تحصیلات تا چه اندازه بر میزان حقوق فعلی کارمندان تأثیر دارد؟"، به دلایلی که پیش از این گفته شد، باید از رگرسیون چندگانه خطی به شیوه زیر استفاده کنید.

شکل شماره (۷۵) شیوه اجرای آزمون رگرسیون چندگانه خطی(مرحله ۱)



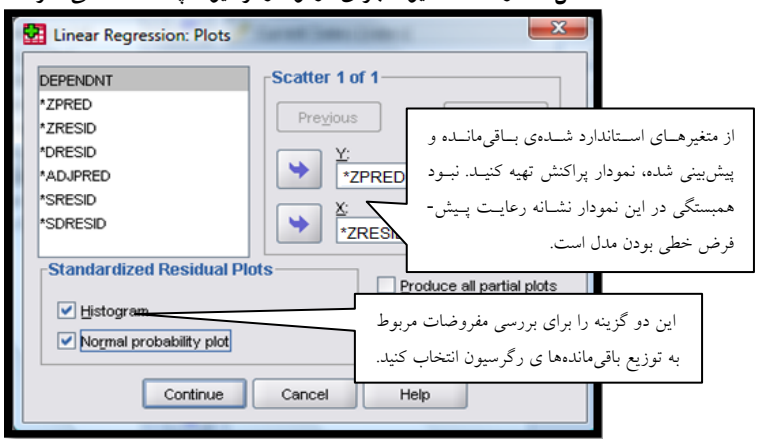
برای انجام رگرسیون چندگانه خطی، روش‌های مختلفی برای ورود متغیرهای مستقل به معادله وجود دارد که از آن جمله می‌توان به روش‌های جبری[1]، گام‌به‌گام[2]، پیش‌رونده[3]،

– متغیر یا متغیرهای مستقل با متغیر وابسته رابطه خطی داشته باشند.
– واریانس عبارت خطا در تمام موارد ثابت باشد.
– توزیع فراوانی مقادیر باقی‌مانده باید از شکل نرمال برخوردار باشد.
– باقی‌مانده‌ها نباید وابسته به هم باشند
– بین متغیرهای مستقل رابطه هم‌خطی وجود نداشته باشد.

1 –Enter
2 – Stepwise
3 - Forward

پس‌رونده[1] اشاره کرد. در روش جبری تمامی متغیرهای مستقل وارد معادله می‌شود. در روش گام‌به‌گام در هر مرحله یکی از متغیرهای مستقل (بر حسب شدت تأثیر خالص و نیز معناداری) وارد معادله می‌شود. این کار تا ورود آخرین متغیری که تأثیر معنادار بر ضریب تعیین داشته باشد ادامه می‌یابد. در روش پیش‌رونده نیز همانند روش گام‌به‌گام ملاک ورود متغیر مستقل به معادله، داشتن بیشتر تأثیر معنادار است. با این تفاوت که در روش گام‌به‌گام اثرات خالص متغیرهای مستقل پس از ورود به معادله مجدداً مورد بررسی قرار می‌گیرد اما در روش پیشرونده این کار صورت نمی‌گیرد. اما مبنای ورود متغیرهای مستقل در روش حذف پس‌رونده چنان است که ابتدا تمامی متغیرهای مستقل وارد معادله می‌شوند، سپس اثرات خالص یا توامان تمامی آنها مورد بررسی قرار می‌گیرد. آنگاه متغیری که حذف آن کمترین کاهش غیرمعنادار را در ضریب تعیین داشته باشد، از معادله حذف می‌شود. این کار تا حذف آخرین متغیر ضعیف ادامه می‌یابد. برای بررسی مفروضات رگرسیون در زمینه توزیع باقی‌مانده‌ها، باید دو گزینه زیر را همانند تصویر زیر فعال کنید.

شکل شماره (۷۶) شیوه اجرای آزمون رگرسیون چندگانه خطی (مرحله ۲)



بعد از آن آماره دوربین واتسون را برای بررسی پیش‌فرض استقلال باقی‌مانده‌ها مطابق تصویر زیر انتخاب کنید.

1 - Backward

شکل شماره (۷۷) شیوه اجرای آزمون رگرسیون چندگانه خطی (مرحله ۳)

جدول شماره (٦٦) معرفی متغیرهای مستقل و وابسته و روش بکارگرفته شده در انجام رگرسیون

Variables Entered/Removed[a]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Beginning Salary	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	Previous Experience (months)	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
3	Educational Level (years)	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

a. Dependent Variable: Current Salary

همانگونه که ملاحظه می‌شود این جدول متغیرهای مستقل وارد شده به مدل رگرسیون را در مراحل مختلف نشان می‌دهد. متغیر وابسته، "حقوق فعلی" است و متغیرهای مستقل به ترتیب ورود به معادله عبارتنداز: "حقوق بدو استخدام"، "تجربیات قبلی"، "سطح تحصیلات". ستون چهارم روش انجام رگرسیون را به شیوه گام‌به‌گام (Stepwise) معرفی می‌کند[۱].

۱- در این روش کلیه متغیرهای مستقل بیرون از معادله قرار دارند و هر یک که تأثیر بیشتر و معنـادارتری داشـته باشند، وارد معادله می‌شود.

جدول شماره (٦٧) ضرایب همبستگی و تعیین در گام‌های مختلف

ضریب همبستگی | ضریب تعیین | ضریب تعیین تصحیح شده | خطای برآورد | آمـــاره دوربـــین – واتسون

Model Summary[d]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.880[a]	.775	.774	$8,115.356	
2	.891[b]	.793	.793	$7,776.652	
3	.895[c]	.802	.800	$7,631.917	1.832

a. Predictors: (Constant), Beginning Salary

b. Predictors: (Constant), Beginning Salary, Previous Experience (months)

c. Predictors: (Constant), Beginning Salary, Previous Experience (months), Educational Level (years)

مقایسه گام‌به‌گام نتایج جدول فوق نشان می‌دهد عملیات رگرسیون تا سه مرحله انجام شده است و میزان ضریب همبستگی چندگانه و ضریب تعیین در هر مرحله نسبت به مرحله قبل افزایش معناداری داشته و خطای برآورد در مراحل پایانی در مقایسه با مرحله اول کاهش معنادار داشته است. بررسی متغیرهای مستقل نشان می‌دهد که هر سه متغیر مورد بررسی (حقوق بدو استخدام، تجربیات قبلی و سطح تحصیلات) نقش تعیین‌کننده‌ای در تبیین متغیر وابسته (حقوق فعلی) دارند. همانگونه که ملاحظه می‌شود این سه متغیر به میزان (۰/۸۹ = r) با متغیر وابسته همبستگی دارند. ضریب تعیین (R square) حاصله، نیز بیانگر آن است که ۸۰ درصد از تغییرات موجود در حقوق فعلی کارمندان، تابع متغیرهای مستقل مزبور است.

از آنجا که مقدار آماره دوربین– واتسون به ۲ نزدیک است می‌توان اطمینان داشت که پیش‌فرض استقلال باقی‌مانده‌ها نیز در تحلیل رگرسیونی حاضر رعایت شده است.

جدول شماره (٦٨) نتایج آزمون معناداری رگرسیون در گام‌های مختلف

مجمـــــــوع | درجه آزادی | میـــــــانگین

ANOVA[d]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.068E11	1	1.068E11	1622.118	.000[a]
	Residual	3.109E10	472	6.586E7		
	Total	1.379E11	473			
2	Regression	1.094E11	2	5.472E10	904.752	.000[b]
	Residual	2.848E10	471	6.048E7		
	Total	1.379E11	473			
3	Regression	1.105E11	3	3.685E10	632.607	.000[c]
	Residual	2.738E10	470	5.825E7		
	Total	1.379E11	473			

a. Predictors: (Constant), Beginning Salary

b. Predictors: (Constant), Beginning Salary, Previous Experience (months)

c. Predictors: (Constant), Beginning Salary, Previous Experience (months), Educational Level (years)

d. Dependent Variable: Current Salary

جدول فوق به بررسی معناداری مدل رگرسیونی به تفکیک مراحل سه‌گانه پرداخته است. همانطور که ملاحظه می‌شود نسبت میانگین مجذوراتِ رگرسیون بر باقی‌مانده، در هر سه مرحله به طرز قابل‌توجهی بالاست (F=632.607, sig=0.000). نگاهی به سطح معناداری مدل‌ها نیز حاکی از این واقعیت است که مدل‌های رگرسیونی به دست آمده در هر سه مرحله به طرز معناداری قابلیت پیش‌بینی متغیر وابسته را دارد.

جدول شماره(٦٩) متغیرهای وارد شده در معادله رگرسیون و ضرایب تأثیر آنها در گام‌های مختلف

مقدار ثابت | ضریب تأثیر استاندارد نشده | ضریب تأثیر استاندارد | خطای ضریب تأثیر استاندارد

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	1928.206	888.680		2.170	.031
	Beginning Salary	1.909	.047	.880	40.276	.000
2	(Constant)	3850.718	900.633		4.276	.000
	Beginning Salary	1.923	.045	.886	42.283	.000
	Previous Experience (months)	-22.445	3.422	-.137	-6.558	.000
3	(Constant)	-3661.517	1935.490		-1.892	.059
	Beginning Salary	1.749	.060	.806	29.198	.000
	Previous Experience (months)	-16.730	3.605	-.102	-4.641	.000
	Educational Level (years)	735.956	168.689	.124	4.363	.000

a. Dependent Variable: Current Salary

نتایج مندرج در جدول بالا شدت و جهت تـأثیر متغیرهـای مسـتقل را بـر وابسـته نشـان می‌دهد. همانگونه که ملاحظه می‌شود کلیه متغیرهای مستقل (حقوق بدو اسـتخدام، تجربیـات قبلی و سطح تحصیلات) در مرحله نهایی (گام سوم)، وارد معادله رگرسیون شـده‌انـد. معادلـه رگرسیون برای پیش‌بینی متغیر وابسته، براساس ضرایب استاندارد نشده به شرح زیر است:

$$Y' = -3661.517 + 1.749\ (\text{Beginning Salary}) - 16.73\ (\text{Previous Experience (months)}) + 735.956\ (\text{Educational Level (years)})$$

به عنوان مثال می‌توان پیش بینی کرد که اگر فردی حقـوق بـدو اسـتخدامش ۱۲۰۰۰ دلار باشد و سابقه شغلی ۳٦ ماهه داشته باشد و دارای تحصیلاتی در حد لیسانس (۱٦ سال تحصیل موفقیت‌آمیز) باشد، با توجه به معادله فوق درآمد فعلـی او بـالغ بـر ۲۹۷۰٤.۰۵۹ دلار خواهـد شد:

$$Y' = -3661.517 + 1.749\ (12000) - 16.73\ (36) + 735.956\ (16) = 29704.059$$

معادله رگرسیون را بر حسب ضرایب استاندارد شده بتا β نیز می‌توان نوشت، با این تفاوت که برای پیش‌بینی نمره استاندارد متغیر وابسته، باید نمره استاندارد متغیرهای مستقل را در این معادله قرار داد.

$z_{Y'}$= 0.806 (Z **Beginning Salary**) – 0.102 (Z **Previous Experience (months)**) + 0.124 (Z **Educational Level (years)**) همانطور که ملاحظه می‌شود مقدار ثابت در معادله رگرسیون استاندارد صفر است. علاوه بر این ضرایب استاندارد شده β امکان دیگری نیز در اختیار محقق قرار می‌دهد و آن قابلیت مقایسه شدت تأثیر متغیرهای مستقل است. همانطور که ملاحظه می‌شود حقوق بدو استخدام بیشترین تأثیر و سابقه خدمت به ماه کمترین تأثیر را بر حقوق فعلی افراد می‌گذارد. بررسی جهت تأثیر متغیرهای مستقل نشان می‌دهد که با حقوق فعلی افراد، در بین کسانی که حقوق بدو استخدام)(β=0.806) شان بیشتر بوده و از سطح تحصیلات)(β=0.124) بالاتری برخوردارند بیشتر است و در مقابل سابقه خدمت) (β=0.102) تأثیر معکوس بر درآمد فعلی افراد دارد.

جدول شماره (۷۰) متغیرهای خارج شده از معادله رگرسیون

Excluded Variables[c]

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics: Tolerance
1	Previous Experience (months)	-.137[a]	-6.558	.000	-.289	.998
	Educational Level (years)	.172[a]	6.356	.000	.281	.599
2	Educational Level (years)	.124[b]	4.363	.000	.197	.520

a. Predictors in the Model: (Constant), Beginning Salary

b. Predictors in the Model: (Constant), Beginning Salary, Previous Experience (months)

c. Dependent Variable: Current Salary

جدول فوق متغیرهای مستقل خارج از معادله رگرسیون را به تفکیک گام‌های مختلف نشان می‌دهد. همانگونه که ملاحظه می‌شود در مرحله اول دو متغیر (تجربیات قبلی و سطح تحصیلات) و در مرحله دوم یک متغیر (سطح تحصیلات) در خارج از معادله قرار دارند (متغیر تجربیات قبلی در گام دوم وارد معادله شده است) اما در مرحله سوم هیچ متغیری نیست که خارج از معادله باقی‌مانده باشد.

جدول شماره (۷۱) آماره‌های مربوط به باقیمانده‌ها

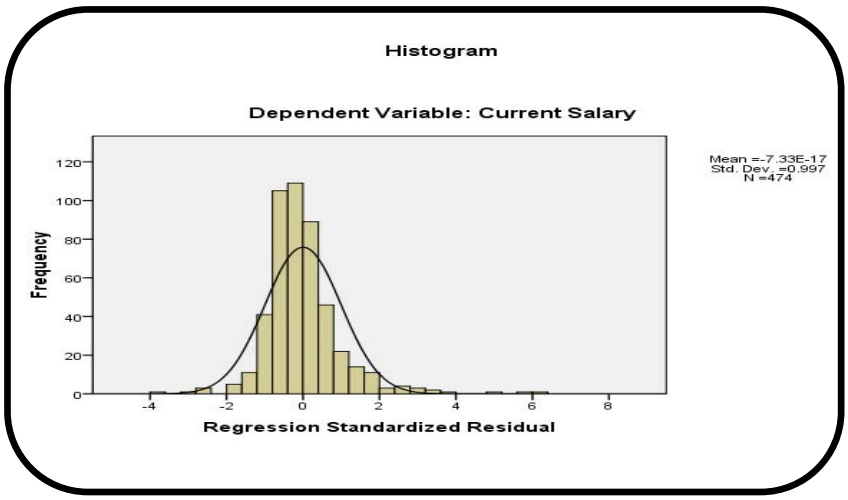
Residuals Statistics[a]

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	$12,382.90	$146,851.62	$34,419.57	$15,287.298	474
Residual	$-28,852.994	$48,701.199	$-2.151E-13	$7,607.676	474
Std. Predicted Value	-1.442	7.355	.000	1.000	474
Std. Residual	-3.781	6.381	.000	.997	474

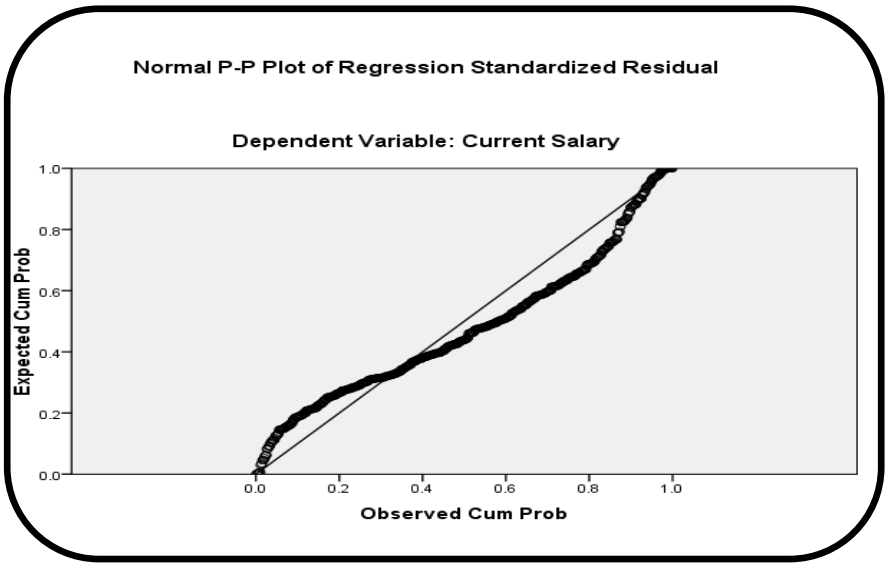
همانطور که می‌دانیم یک مدل رگرسیونی قوی، مدلی است که بتواند متغیر وابسته را بطور دقیق پیش‌بینی کند. مثلاً در داده‌های مورد بررسی، اگر بتوانیم درآمد فعلی افراد را همانطور که واقعاً هست، پیش‌بینی کنیم، مدل دقیقی فراهم شده است. در مثال فعلی چنانچه مدل رگرسیونی حاصله را بر روی داده‌های مورد بررسی اعمال و مقادیر متغیرهای مستقل را در معادله رگرسیون قرار دهیم، انتظار می‌رود مقادیر پیش‌بینی شده به مقادیر واقعی بسیار نزدیک باشد و تفاضل آنها که اصطلاحاً باقی‌مانده نامیده می‌شود، خیلی کوچک باشند. در یک مدل رگرسیونی دقیق باقی‌مانده‌ها بسیار کوچک خواهند بود. همانطور که مشاهده می‌شود کمترین مقدار پیش‌بینی شده درآمد ۱۲۳۸۲.۹ دلار است که ۲۸۸۵۲.۹۹ از مقدار واقعی بیشتر است و بزرگترین مقدار پیش‌بینی شده ۱۵۲۸۷.۲۹ است که ٤٨٧٠١.١٩ کمتر از مقدار واقعی است. در جدول شاخص‌های آماری مربوط به مقادیر پیش‌بینی شده و باقی‌مانده استاندارد نیز آمده است.

همانطور که در ابتدای مبحث رگرسیون آمد یکی از مفروضات استفاده از رگرسیون، نرمال بودن توزیع باقی‌مانده‌هاست. نمودارهای زیر نشان می‌دهند شکل توزیع باقیمانده‌های استاندارد شده رگرسیون دارای حالت نرمال بوده و بین آنها و باقی‌مانده‌های استاندارد مورد انتظار همبستگی بالایی وجود دارد (توزیع نقاط بر روی قطر نمودار بعدی، مویّد همین واقعیت است).

شکل شماره (۷۸) نمودار هیستوگرام باقی‌مانده‌های استاندارد شده رگرسیون



شکل شماره (۷۹) نمودار احتمال نرمال بودن باقی‌مانده‌های استاندارد شده رگرسیون



تمرین درس پانزدهم

۱- جداول زیر نتایج رگرسیون مرگ‌ومیر کودکان را بر متغیرهای مستقل درصد شهرنشینی، درصد باسوادان و میزان کالری مصرفی روزانه نشان می‌دهد. با دقت در نتایج به سؤالات مربوطه پاسخ دهید.

Model Summary[d]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.920[a]	.846	.843	15.3293
2	.941[b]	.886	.883	13.2606
3	.946[c]	.894	.890	12.8525

a. Predictors: (Constant), People who read (%)
b. Predictors: (Constant), People who read (%), Daily calorie intake
c. Predictors: (Constant), People who read (%), Daily calorie intake, People living in cities (%)
d. Dependent Variable: Infant mortality (deaths per 1000 live births)

الف- ضرایب همبستگی و تعیین از گام اول تا سوم چه تغییری کرده‌اند و چرا؟

ب- خطای برآورد از گام اول تا سوم چه تغییری کرده است و چرا؟

ANOVA[d]

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	92648.098	1	92648.098	394.267	.000[a]
	Residual	16919.152	72	234.988		
	Total	109567.250	73			
2	Regression	97082.367	2	48541.184	276.048	.000[b]
	Residual	12484.883	71	175.843		
	Total	109567.250	73			
3	Regression	98004.162	3	32668.054	197.764	.000[c]
	Residual	11563.088	70	165.187		
	Total	109567.250	73			

a. Predictors: (Constant), People who read (%)
b. Predictors: (Constant), People who read (%), Daily calorie intake
c. Predictors: (Constant), People who read (%), Daily calorie intake, People living in cities (%)
d. Dependent Variable: Infant mortality (deaths per 1000 live births)

ج- آیا نتایج رگرسیون در گام‌های مختلف قابلیت تعمیم به جامعه آماری را دارد؟

د- میانگین مجذورات باقی‌مانده در گام‌های مختلف چه تغییری کرده است؟

Coefficients[a]

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1 (Constant)	163.791	6.120		26.762	.000
People who read (%)	-1.540	.078	-.920	-19.856	.000
2 (Constant)	192.042	7.725		24.859	.000
People who read (%)	-1.227	.092	-.732	-13.373	.000
Daily calorie intake	-.019	.004	-.275	-5.022	.000
3 (Constant)	185.781	7.943		23.390	.000
People who read (%)	-1.140	.096	-.681	-11.861	.000
Daily calorie intake	-.015	.004	-.215	-3.653	.000
People living in cities (%)	-.212	.090	-.137	-2.362	.021

a. Dependent Variable: Infant mortality (deaths per 1000 live births)

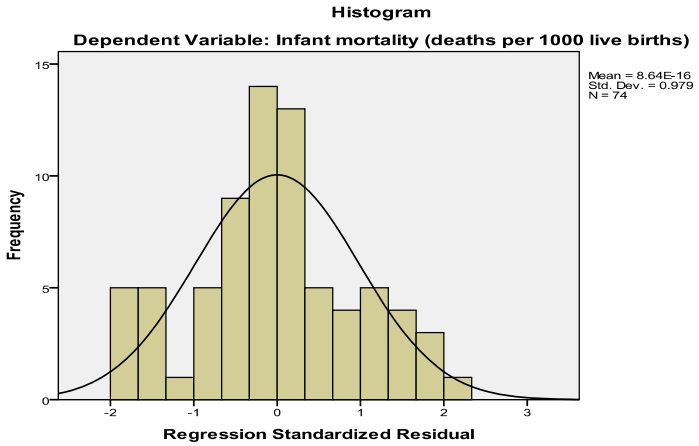
هـ- معادله رگرسیونی برای پیش‌بینی نرخ مرگ‌ومیر کودکان را براساس نتایج جدول فوق بنویسید.

و- مقدار عرض از مبدأ (مقدار ثابت) چند شده است؟

ز- کدام متغیر بیشترین تأثیر را بر نرخ مرگ‌ومیر کودکان گذاشته است کدام است؟ جهت تأثیر این متغیر چگونه است؟

ح- به ازای یک واحد افزایش مصرف کالری روزانه در کشورها، نرخ مرگ‌ومیر کودکان چه تغییری می‌کند و چقدر؟

ط- توزیع باقی‌مانده‌های رگرسیونی چه حالتی دارد؟



۲- براساس فایل Word95، رگرسیون رشد جمعیت را بر متغیرهای مستقل درصد شهرنشینی، درصد باسوادان و میزان کالری مصرفی روزانه محاسبه و تفسیر نمایید.

ضمیمه شماره ۱

برخی نکات لازم در هنگام نصب برنامه SPSS

۱- همیشه قبل از نصب برنامه، راهنمای نصب نرم‌افزار را که معمولاً در قالب یک فایل متنی در لوح فشرده نرم‌افزار وجود دارد به دقت بخوانید. در این فایل پیش نیازهای سخت‌افزاری یا نرم‌افزاری برنامه و همچنین مراحل نصب آن نوشته شده است.

۲- در هنگام نصب همیشه به شماره سریال این نرم‌افزار که معمولاً در قالب یک فایل متنی در لوح فشرده آن وجود دارد، توجه داشته باشید و آن را بطور دقیق وارد کنید.

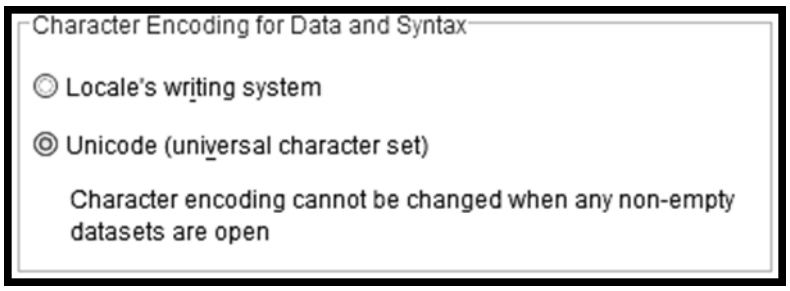
۳- در برخی نسخه‌های این نرم‌افزار، بعد از عملیات نصب باید فایل‌های Crack را در لوح فشرده این برنامه تعبیه شده است، کپی و در در پوشه‌ی این برنامه در سیستم خودتان الصاق (Paste) کنید. اگر در هنگام الصاق با سؤالی با مضمون بازنویسی (Overwrite) مواجه شدید، بر روی بلی کلیک کنید.

٤- در برخی نسخه‌ها، فایلی که در پوشه Crack قرار دارد یک فایل اجرایی به نام Patch.exe است که بعد از کپی و الصاق در پوشه SPSS، باید آن را اجرا کنید. این اجرا در صورتی درست است که پیام دالّ بر موفقیت اجرا، نمایش داده شود.

۵- به خاطر داشته باشید که چنانچه عملیات Crack یا Patch را انجام ندهید، برنامه spss اجازه ضبط داده‌ها و انجام عملیات آماری را به شما نخواهد داد. به عبارتی دیگر اگر چه برنامه باز می‌شود و شما حتی می‌توانید داده‌هایتان را در آن وارد کنید، اما نه تنها نمی‌توانید هیچگونه عملیات آماری بر روی داده‌هایتان انجام دهید، بلکه حتی نمی‌توانید داده‌های وارد شده را در جایی ضبط کنید.

٦- گاهی اوقات این نرم‌افزار پیام اخطاری به شما می‌دهد با این مضمون که برای جلوگیری از منقضی شدن تاریخ استفاده از این نرم‌افزار، فایل Expoff.bat را اجرا کنید. توصیه می‌شود در صورت مواجهه این کار را انجام دهید.

۷- یکی از مشکلات کار با این نرم‌افزار، امکان تایپ فارسی برچسب متغیرها و مقادیر و نمایش آنها در بخش خروجی‌هاست. برای حل این مشکل توصیه می‌شود نسخه‌های 16 به بعد این نرم‌افزار را نصب کنید. برای فارسی کردن این نسخه‌ها کافی است که برنامه را اجرا کنید (بی آنکه هیچ فایل داده‌ای باز باشد)، سپس قسمت Unicode را از لایه General از منوی Edit\Option فعال کنید. با اینکار مشکل نوشتن و نمایش برچسب‌های فارسی در فایل‌های داده و خروجی برطرف می‌شود.



در غیر اینصورت هنگام نوشتن برچسب فارسی با خطای زیر مواجه می‌شوید.

۸- گاهی اوقات نسخه های جدید این نرم افزار برچسب‌های فارسی داده‌هایی را که در نسخ قبلی وارد شده است به شکل خوانا نمایش نمی دهند. برای این منظور باید از منوی کنترل پنل دستور .Region and Language را اجرا و سپس بر روی Administrative کلیک کرده و Language for non-Unicode programs را به فارسی تغییر دهید.

۹- تأکید می‌شود نام فایل‌ها یا پوشه‌های مربوط به داده‌هایتان را به زبان فارسی ننویسید. چون در برخی نسخه‌ها این دسته از فایل‌ها اجرا نمی‌شوند.

ضمیمه شماره ۲: برخی منابع برای مطالعه بیشتر

ردیف	مبحث	منابع مناسب برای مطالعه بیشتر
۱	آمار توصیفی	۱.نایبی، هوشنگ، ۱۳۸۹، آمار توصیفی برای علوم اجتماعی، تهران، انتشارات سمت. ۲.ساعی، علی، ۱۳۸۱، تحلیل آماری در علوم اجتماعی با نرم-افزار Spss for windows، تهران، انتشارات کیان مهر
۲	روایی و پایایی	۳.حیدری چروده، مجید. ۱۳۸۹، راهنمای سنجش روایی و پایایی در پژوهش‌های فرهنگی و اجتماعی، مشهد، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ٤.کارمینز، ادوارد.جی و ریچارد آ.زلر، ۱۳۸٦، سنجش روایی و پایایی، ترجمه سیمین فروغ‌زاده و مریم اسکافی، مشهد، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
۳	آزمون کی دو و ضرایب مربوط به جداول توافقی	۵.نگهبان، علیرضا، ۱۳۸۲، راهنمای روش تحقیق به کمک پرسشنامه، تهران نشر جهاد دانشگاهی. ٦.حسینی، سید یعقوب،۱۳۸۲، آمار ناپارامتریک – روش تحقیق و نرم‌افزار آماری SPSS 10.0، تهران، انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی.
٤	آزمون‌های برابری میانگین‌ها و تحلیل واریانس	۷.نصیری، رسول، آموزش گام‌به‌گام SPSS13، تهران، نشر گستر. ۸.زرگر، محمود، ۱۳۸٤، راهنمای جامع SPSS13 ، تهران، نشر بهینه. ۹.حبیب‌پور، کرم و رضا صفری، ۱۳۸۸، صفری شالی، راهنمای جامع کاربرد SPSS در تحقیقات پیمایشی. تهران، نشر لوپه. ۱۰. کرامر، دانکن، ۱۳۸٦، درآمدی به کاربرد آمار در تحقیقات اجتماعی، ترجمه یحیی علی بابایی و امیر ملکی، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
۵	رگرسیون	۱۱. بابایی، علی، ۱۳۷۷، رگرسیون چند متغیره در نرم‌افزار

	خطی چندگانه	آماری SPSS، تهران، نشر جهاد دانشگاهی. ۱۲. افشانی، سید علیرضا، مرتضی نوریان و زینب حسینی رامشه، ۱۳۸٤، فرازی بر SPSS14، تهران، نشر بیشه. ۱۳. فتوحی، اکبر و علیرضا اصغری، ۱۳۸۲، آنالیز آماری داده‌ها در SPSS11، تهران، نشر کانون. ۱٤. حبیب‌پور، کرم و رضا صفری، ۱۳۸۸، صفری شالی، راهنمای جامع کاربرد SPSS در تحقیقات پیمایشی. تهران، نشر لوپه.

منابع و مآخذ

افشانی، سیدعلیرضا، مرتضی نوریان و زینب حسینی رامشه، ۱۳۸٤، فرازی بر SPSS14، تهران، نشر بیشه.

بابایی، علی، ۱۳۷۷، رگرسیون چند متغیره در نرم‌افزار آماری SPSS، تهران، نشر جهاد دانشگاهی.

حبیب‌پور، کرم و رضا صفری، ۱۳۸۸، صفری شالی، راهنمای جامع کاربرد SPSS در تحقیقات پیمایشی. تهران، نشر لوپه.

حسینی، سید یعقوب،۱۳۸۲، آمار ناپارامتریک – روش تحقیق و نرم‌افزار آماری SPSS 10.0، تهران، انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی.

حیدری چروده، مجید. ۱۳۸۳، بررسی عملکرد خوابگاه‌های مدارس شبانه‌روزی، مشهد، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان خراسان رضوی.

حیدری چروده، مجید. ۱۳۸٤، بررسی تطبیقی آگاهی‌ها، نگرش‌ها و رفتارهای دانش‌آموزان مدارس دارا و فاقد مربی بهداشت در زمینه بهداشت، مشهد، جهاد دانشگاهی مشهد.

حیدری چروده، مجید. ۱۳۸۸ نیازسنجی شهروندان تهرانی در زمینه ورزش‌های همگانی، تهران، دفتر مطالعات اجتماعی و فرهنگی شهرداری تهران.

حیدری چروده، مجید. ۱۳۸۹، راهنمای سنجش‌روایی و پایایی در پژوهش‌های فرهنگی و اجتماعی، مشهد، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

زرگر، محمود، ۱۳۸٤، راهنمای جامع SPSS13 ، تهران، نشر بهینه.

ساعی، علی، ۱۳۸۱، تحلیل آماری در علوم اجتماعی با نرم‌افزار Spss for windows، تهران، انتشارات کیان مهر

فتوحی، اکبر و علیرضا اصغری، ۱۳۸۲، آنالیز آماری داده‌ها در SPSS11، تهران، نشر کانون.

فروغ زاده، سیمین، ۱۳۸۵، بررسی میزان استفاده دانش‌آموزان از مواد خوراکی موجود در فروشگاه‌های مدارس و راهکارهایی برای استفاده از مواد خوراکی مفید و سالم، سازمان آموزش و پرورش استان خراسان شمالی.

کارمینز، ادوارد.جی و ریچارد آ.زلر، ۱۳۸٦، سنجش روایی و پایایی، ترجمه سیمین فروغ‌زاده و مریم اسکافی، مشهد، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد

کرامر، دانکن، ۱۳۸٦، درآمدی به کاربرد آمار در تحقیقات اجتماعی، ترجمه یحیی علی‌بابایی و امیر ملکی، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.

نایبی، هوشنگ، ۱۳۸۹، آمار توصیفی برای علوم اجتماعی، تهران، انتشارات سمت.

نصیری، رسول، آموزش گام‌به‌گام SPSS13، تهران، نشر گستر.

نگهبان، علیرضا. (۱۳۸۲)، راهنمای روش تحقیق به کمک پرسشنامه –spss11، تهران، نشر جهاد دانشگاهی تهران

تازه‌های انتشارات جامعه‌شناسان

۱- نظریه‌سازی در علوم اجتماعی، شومیکر و همکاران، محمد عبداللهی
۲- نظریات جدید جامعه‌شناسی و ورزش، محمدرضا مهرآئین
۳- ماهیت و انواع نظریه‌های جامعه‌شناسی (جلد۱)، دان مارتیندال، حمید عبداللهیان
۴- زنان در عرصه عمومی(پژوهش برتر سال)، محمد عبداللهی
۵- کاربرد نظریه‌های ارتباطات، سون ویندال و همکاران، علیرضا دهقان
۶- پژوهش، پژوهشگری و پژوهشنامه‌نویسی (۲ جلد)، خلیل میرزایی
۷- مقدمه‌ای بر مدل‌سازی معادله ساختاری با کاربرد نرم‌افزارهایEQS، spss، Lisrel (با Cd) شوماخر و لومکس، وحید قاسمی
۸- جامعه‌شناسی صلح، گاستون بوتول، هوشنگ فرخجسته
۹- جامعه‌شناسی جنگ، کاپلو و ونسن، هوشنگ فرخجسته
۱۰- جامعه‌شناسی روزنامه‌نگاری، برایان مک‌نیر، علی‌اصغر کیا ـ محمد رسولی
۱۱- اندیشه اجتماعی و سیاسی سبز، اندرو دابسون، محسن ثلاثی
۱۲- جامعه‌شناسی نظم اجتماعی، پیتر ورسلی، سعید معیدفر
۱۳- فرهنگ واژگان علوم اجتماعی، شیوا شکاری/ وجیهه معصوم
۱۴- جامعه‌شناسی ورزش (وندالیسم و اوباشیگری در ورزش فوتبال)، وحید قاسمی، وحید ذوالاکتاف، علی نورعلی‌وند
۱۵- جامعه‌شناسی جنسیت، خدیجه سفیری، سارا ایمانیان
۱۶- جامعه‌شناسی مصرف (توریسم و خرید)، علی‌اصغر سعیدی ـ محمدحسین آبادی
۱۷- مبانی توسعه پایدار شهری، مهرداد نوابخش ـ اسحق ارجمند سیاهپوش
۱۸- نفوذ اجتماعی، کاظم سام دلیری
۱۹- کاربرد آمار در علوم اجتماعی با استفاده از نرم‌افزار spss و نحوه تفسیر خروجی‌ها، سعید گودرزی
۲۰- سیاست اجتماعی و توسعه، آنتونی حال ـ جیمز میجلی، مهدی ابراهیمی ـ علیرضا صادقی
۲۱- درک ایرانیان از عدالت، داریوش یعقوبی
۲۲- درآمدی بر فرهنگ‌های سایبر، دیوید بل، مسعود کوثری ـ حسین حسنی
۲۳- راهنمای بین‌المللی برآورد پیامدهای اجتماعی، فرنک ونکلی ـ هنک بکر، هادی جلیلی
۲۴- جامعه‌شناسی کشورهای اسلامی، غلامعباس توسلی و بقیه نویسندگان
۲۵- جامعه‌شناسی علم، محمد توکل
۲۶- مدل‌سازی معادله ساختاری با کاربرد نرم‌افزار Amos Graphics (با Cd)، وحید قاسمی
۲۷- جامعه‌شناسی کیفیت زندگی، مرضیه مختاری ـ جواد نظری
۲۸- جامعه‌شناسی سیاسی کلان، محمدرضا طالبان
۲۹- طرح و پایان‌نامه نویسی، خلیل میرزایی
۳۰- فرا روش، (بنیان‌های فلسفی و عملی تحقیق ترکیبی در علوم اجتماعی و رفتاری) احمد محمدپور
۳۱- روش در روش (درباره ساخت معرفت در علوم انسانی)، احمد محمدپور
۳۲- ضد روش جلد ۱ (منطق و طرح در روش‌شناسی کیفی)، احمد محمدپور
۳۳- الگوها و فرایندها، رابرت ال.بی، رحیم فرخ‌نیا
۳۴- افکار عمومی در ایران، مرکز افکارسنجی دانشجویان ایران (نشر مشترک ایسپا و جامعه‌شناسان)
۳۵- درآمدی بر روش‌های کمی و کیفی تحقیق در علوم اجتماعی، احمد سعیدی و... (نشر مشترک ایسپا و جامعه‌شناسان)
۳۶- نظریه‌های جامعه‌شناسی، عباس محمدی اصل
۳۷- فرهنگ و رفتار اجتماعی، هری س. تری یاندیس، نصرت فتی

۳۸- Spectrum سیستم مدل‌سازی سیاست‌گذاری، جان استوور و...، حاتم حسینی
۳۹- زندگی و اندیشه‌ی بزرگان انسان‌شناسی، جری. دی. مور، هاشم آقا بیگ‌پوری ـ جعفر احمدی
۴۰- نظریه اجتماعی و سیاست هویت، کریج کالهون، قلی‌پور ـ محمدزاده
۴۱- زنانی که مرد می‌شوند، آنتونیا یونگ، منیژه مقصودی ـ محمد فتوره‌چی
۴۲- مقدمه‌ای بر سیاستگذاری اجتماعی، کن بلیک مور، علی‌اصغر سعیدی ـ سعید صادقی جقّه
۴۳- سیاست اجتماعی (نظریه‌های کلاسیک، مدرن، پست‌مدرن و مطالعات مقایسه‌ای) فرید همتی
۴۴- سنجش مفاهیم در پیمایش‌های اجتماعی، فردین علیخواه
۴۵- واژه‌نامه ارتباطات و رسانه‌ها، حسین حسنی ـ جعفر احمدی
۴۶- کمیت و کیفیت در تحقیقات اجتماعی، آلن برایمن، هاشم آقا بیگ‌پوری
۴۷- نخستین‌های تاریخ روزنامه‌نگاری ایران، رامین رسول اُف
۴۸- مجموعه مقالات همایش ملی خودکشی (علل، پیامدها و راهکارها)، دفتر تحقیقات کاربردی فرماندهی انتظامی استان ایلام.
۴۹- ارزیابی تأثیرات اجتماعی، محمد فاضل
۵۰- انسان‌شناسی فلسفی، رحیم فرخ‌نیا ـ علیرضا غفاری
۵۱- فراتحلیل در پژوهش‌های اجتماعی و رفتاری، محمود قاضی‌طباطبایی ـ ابوعلی ودادهیر
۵۲- شیوه‌ی عملی مقاله‌نویسی، خلیل میرزایی
۵۳- جامعه‌شناسی روستایی، حسین بهروان
۵۴- ارتباطات کامپیوتری (اینترنت و جامعه)، آلیس تومیک و همکاران، سروناز تربتی
۵۵- گنج رایگان (درآمدی بر جامعه‌شناسی ایران امروز)، عباس محمدی اصل
۵۶- روش ارزیابی مشارکتی روستایی، چمبرز و همکاران، منیژه مقصودی
۵۷- جامعه‌شناسی جوانان (سبک‌های زندگی جوانان در دنیای متغیر) استیون مایلز، مینا قریب ـ نعیمه جوان
۵۸- استراتژی‌های پژوهش اجتماعی، نورمن بلیکی، جعفر احمدی و آقا بیگ پوری
۵۹- اصول آمار مقدماتی در علوم رفتاری، با تأکید بر spss فاروق امین مظفری ـ خورشید پاداش اصل
۶۰- اصول آمار پیشرفته در علوم رفتاری با تأکید بر spss فاروق امین مظفری ـ خورشید پاداش اصل
۶۱- جامعه‌شناسی حقوق، اسحق ارجمند سیاهپوش
۶۲- جامعه‌شناسی تکنولوژی، محمد توکل
۶۳- روابط عمومی الکترونیکی، رحمان سعیدی، علی اصغر کیا
۶۴- جامعه‌شناسی روابط بین نسلی، تقی آزاد ارمکی
۶۵- آموزش spss /۱۶ و نحوه تفسیر خروجی‌ها، سعید گودرزی
۶۶- شاهد تن (خشونت بنیادین علیه زنان جنوب آسیایی ساکن ایالات متحده) شمیتا، داس داسگویتا، بنفشه جوادی الیادرانی
۶۷- تصمیمات اخلاقی در رویه مددکاری اجتماعی ، رالفا دولگوف، فرانک م .لونبرگ، دونا هارینگتون، فضه نوپور
۶۸- جامعه‌شناسی مسائل اجتماعی در ایران، جواد افشار کهن
۶۹- تجارت خارجی ایران (در عهد قاجار و پهلوی)، میثم موسایی
۷۰- دین، توسعه و فرهنگ، میثم موسایی
۷۱- تکنیک‌های خاص تحقیق، ذبیح‌الله صدفی ـ سکینه بابایی
۷۲- چندرسانه‌ای‌ها، آن کرنی فرانسیس، علی اصغر کیا
۷۳- سیستم‌های استنباط فازی در پژوهش‌های اجتماعی،وحید قاسمی
۷۴- مجله مطالعات اجتماعی ایران (دوره سوم، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۸ ویژه‌نامه شهر و شهروندی)، انجمن جامعه‌شناسان
۷۵- مجله مطالعات اجتماعی ایران (دوره سوم، شماره ۳، پاییز ۱۳۸۸ ویژه خراسان رضوی)، انجمن جامعه‌شناسان
۷۶- مجله مطالعات اجتماعی ایران (دوره سوم، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۸ ویژه‌نامه روش‌شناسی)، انجمن جامعه‌شناسان

فهرست کتاب‌های در دست انتشار

۱- جامعه‌شناسی و جامعه ایرانی، تقی آزاد ارمکی
۲- نظام اجتماعی، تالکت پارسنز، نادر سالارزاده امیری
۳- مدرن‌گرایی و سرمایه اجتماعی خانواده، عالیه شکربیگی
۴- جامعه‌شناسی کار (دنیای شگفت‌انگیز کار در مدرنیته بازاندیشانه)، اولریش بک، سعید صادقی ـ آیت نباتی حصارلو
۵- مشاوره با زنان معتاد، مونیک کوهن، فریده همتی
۶- دموکراسی و سنت‌های مدنی، روبرت پاتنام، محمدتقی دلفروز
۷- خشونت خانگی، آزاده مومنی
۸- طرح چگونگی وحدت ملل، اسرافیل رحیمی موقر
۹- تأثیرات زندان بر زندانی، عباس عبدی
۱۰- کاربرد تحلیل گفتمان در تحقیقات اجتماعی، حسین‌علی قجری ـ جواد نظری
۱۱- پارسنز و شکل‌گیری جامعه امروز، عباس محسنی‌اصل
۱۲- علم و تکنیک به مثابه ایدئولوژی در باب منطق علوم اجتماعی، غلامرضا خدیوی
۱۳- هجرت طبقه خلاق یا فرار مغزها از آمریکا، ریچارد فلوریدا، ابراهیم انصاری ـ محمداسماعیل انصاری
۱۴- شهرها و طبقه خلاق، ریچارد فلوریدا، ابراهیم انصاری ـ محمداسماعیل انصاری
۱۵- دموکراسی، چارلز تیلی، یعقوب احمدی
۱۶- تحلیل نسلی، افسانه کمالی
۱۷- تجاوز جنسی در آمریکا، ساسان ودیعه
۱۸- در جستجوی نظریه‌های عالمان مسلمان، محمد ثقفی
۱۹- جامعه‌شناسی سازمان‌ها و فرهنگ سیاسی، مهرداد نوابخش ـ حسین شریعت
۲۰- فرهنگ جامع جامعه‌شناسی و علوم انسانی، کرامت الله راسخ
۲۱- سیاست، طرح‌ها و برنامه‌های بهداشت روان، فردین علیپور
۲۲- مفاخر جامعه‌شناسی ایران ـ ۱ (غلامعباس توسلی)، به کوشش محمدباقر تاج‌الدین
۲۳- جامعه‌شناسی روابط عمومی در ایران، عباس محمدی‌اصل
۲۴- برداشت‌هایی از نظریه جامعه‌شناسی معاصر، آنتونی الیوت، فرهنگ ارشاد
۲۵- صنعت فرهنگی، تئودور آدرنو، سمیه رنجبر
۲۶- هابرماس به روایت فمنیست‌ها، سعید اسلامی،شیوا شکاری
۲۷- جنسیت و تضاد نقش‌های زناشویی، زهرا زارع
۲۸- تحلیل شبکه‌های اجتماعی به همراه آموزش نرم افزار USINET ، ابوالفضل رمضانی، علی میرزامحمدی
۲۹- راهنمای گام به گام استفاده از نرم‌افزار MAXqda2 در تحقیق کیفی، ابوالفضل رمضانی
۳۰- موازین بین‌المللی حقوق زنان (کنوانسیون‌ها، میثاق‌ها، قطعنامه‌ها ، پروتکل‌ها، اعلامیه‌ها، بیانیه‌ها، توصیه‌نامه‌ها، مقاوله‌نامه‌ها... ،(جلد اول) شهیندخت مولاوردی
۳۱- موازین بین‌المللی حقوق زنان (اسناد مصوب کنفرانس‌های جهانی و اجلاس‌های ویژه) جلد دوم، شهیندخت مولاوردی
۳۲- درآمدی بر شبکه‌های اجتماعی، پیروئن بروگمن، خلیل میرزایی

۳۳- نظریه‌پردازی در جامعه‌شناسی (فقر نظریه‌پردازی در ایران) مریم رحیمی سجاسی
۳۴- هویت انسانی توسعه، مرتضی نظری
۳۵- مساله روش در مطالعات فرهنگی، حمید عبداللهیان، علی حاجی محمدی، علی صباغی
۳۶- نظریه جامعه‌شناختی معاصر و ریشه‌های کلاسیک آن، جرج ریتزر، خلیل میرزایی، علی بقایی
۳۷- جامعه‌شناسی کاپوچینو، مهرداد ناظری، ایمان هنرپور
۳۸- روش تحقیق کیفی در جامعه‌شناسی، دیوید سیلورمن، محسن ثلاثی
۳۹- چگونه مسائل اجتماعی را حل کنیم، جیمز کرون، مهرداد نوابخش، فاطمه کرمی
۴۰- جامعه‌شناسی جنگ ، علیرضا شایان مهر
۴۱- دایرۀ المعارف خانواده نظریه‌ها و پژوهش‌های خانواده، لینگستون، عالیه شکربیگی، شهلا قهرمانی
۴۲- روش تحقیق در انسان‌شناسی، دیویدئی‌هانتر،ماریان بی‌فولی، علیرضا قبادی، فاطمه دیهیمی، مریم زینی
۴۳- تعاون در جامعه جدید، مارک ون دو، تام. ار. تایلر، آندره بیلز، سعید وصالی
۴۴- نظریه جامعه‌شناسی مدرن، جورج ریتزر، داگلاس جِی. گودمن، ،عباس لطفی‌زاده،
۴۵- جامعه‌شناسی معاصر شهری، ابراهیم انصاری
۴۶- جامعه‌شناسی سلطه، مهران صولتی
۴۷- ابن خلدون نخستین جامعه‌شناس مسلمان، محمدثقفی
۴۸- تحلیل عاملی تاییدی با استفاده از نرم‌افزارهایLISREL,AMOS,MPLUS جرمی.جی. آلبریگت، حسین صفری
۴۹- مقدمه‌ای بر جامعه‌شناسی انواع دینداری، سید محمد میرسندسی