

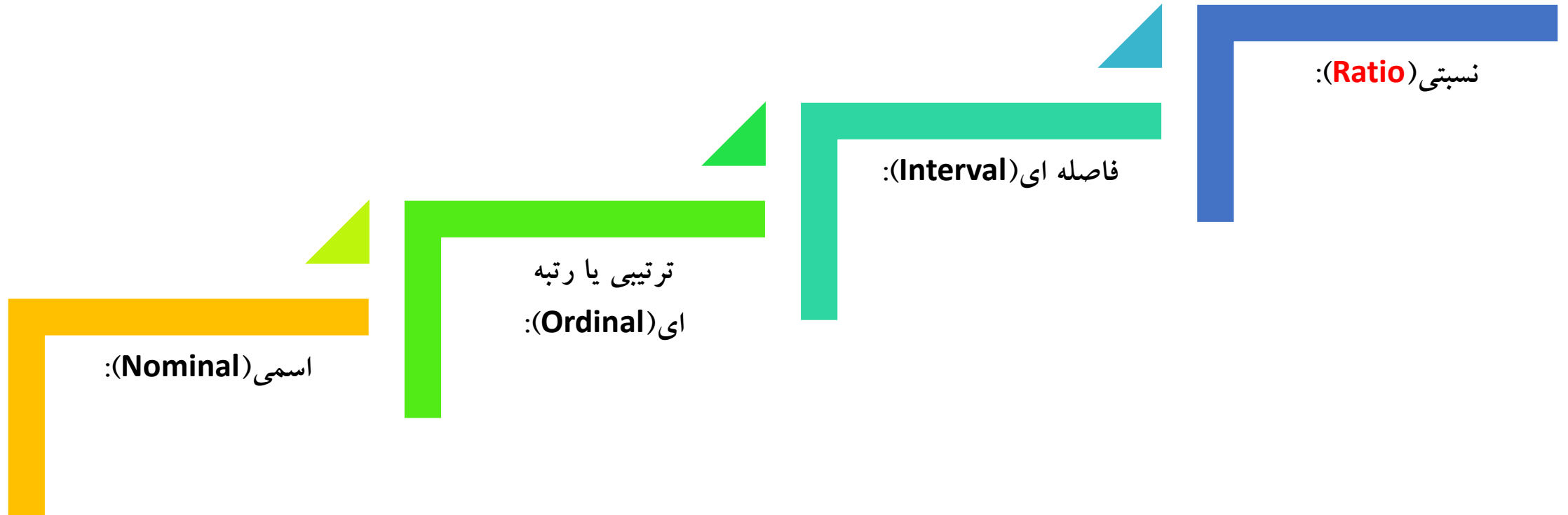
م
الله الرحمن الرحيم

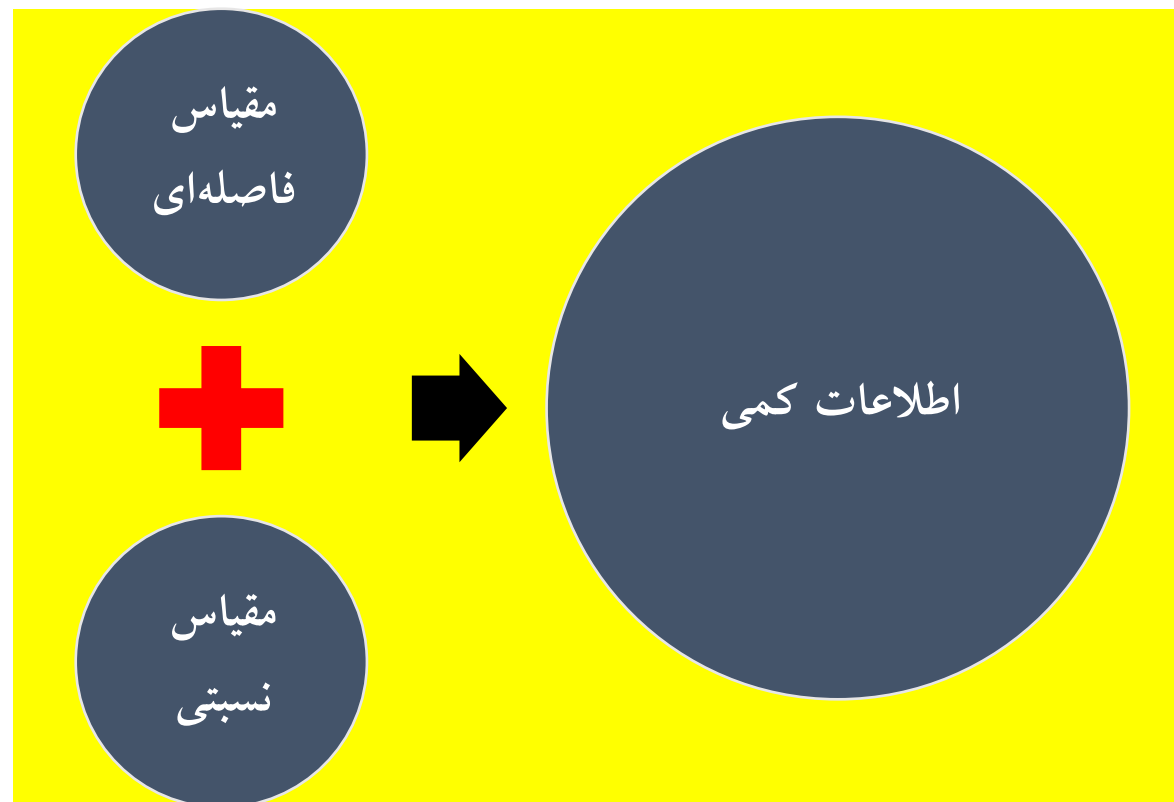
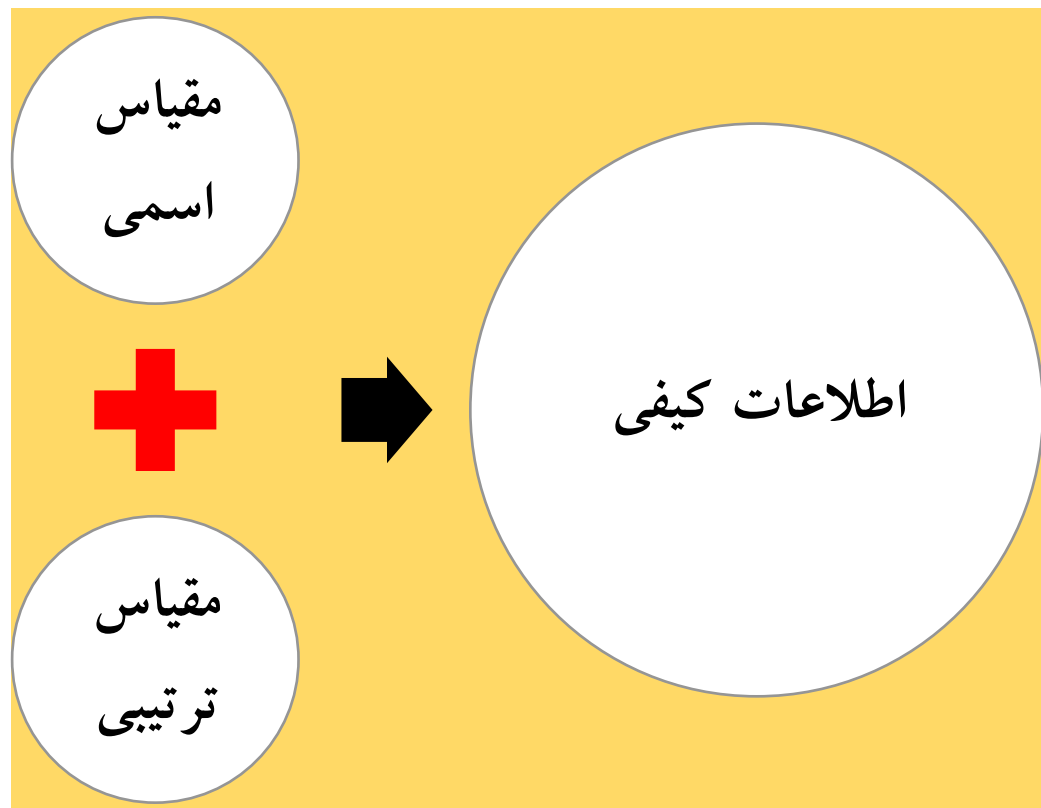
کارگاه نرم افزار SPSS
ارائه دهنده: طیب محمدی
دکتری تخصصی آمار زیستی
هیئت علمی گروه آمار زیستی
دانشگاه علوم پزشکی همدان

ایمیل: biostat94@gmail.com

tayeb_mohamadi@yahoo.com

مقیاس های اندازه گیری متغیرها





انواع متغیرها

کیفی (Qualitative)

کمی (Quantitative)

اسمی (Nominal)

رتبه‌ای (Ordinal)

گسسته (Discrete)

پیوسته (Continuous)

مثال: جنسیت / رنگ مو / نژاد / گروه خونی / وضعیت تاهل / سابقه بیماری / گرایش سیاسی / سابقه مصرف سیگار / و ...

مثال: سطح تحصیلات / شدت بیماری / سطح مهارت / و ...

مثال: تعداد فرزندان / تعداد دندانهای پوسیده / و ...

مثال: قد / وزن / فشارخون / سن / و ...

روش اندازه گیری یک متغیر، نوع دسته بندی آن متغیر را مشخص می کند.

مثال:

متغیر وضعیت تحصیلات

کیفی اسمی: دولتی ، آزاد، غیرانتفاعی

کیفی رتبه ای: دبستان، راهنمایی، دبیرستان، دیپلم، لیسانس و ...

کمی گسسته: تعداد سال های تحصیل

کمی پیوسته: مدت زمان تحصیلی

نمونه ای از جدول متغیرها در پروپوزال ها

واحد اندازه گیری	روش اندازه گیری	تعریف عملی متغیر	مقیاس				نقش متغیر	نام متغیر	ردیف
			کمی		کیفی				
			پوشه	گسسته	رتبه ای	اسمی			
خفیف/متوسط/شدید	براساس پرسشنامه	ترس و تشویق، شک و تردید، عدم قدرت تصمیم گیری، احساس بیچارگی، حساسیت و عصبانیت زیاد قبل، حین و بعد از امتحان	*				وابسته	اضطراب امتحان	۱
ماه	از طریق پیگیری بیماران تا پایان مطالعه	مدت زمان سپری شده از زمان تشخیص سرطان در افرادتازمان مرگ به دلیلی به غیر از سرطان	*				وابسته	زمان بقا	۲
۱،۲،۳	تشخیص پزشک و روش های تشخیصی	مراحل پیشرفت سرطان			*		مستقل	مرحله بیماری	۳
دارد/ندارد	تشخیص پزشک و روش های تشخیصی	گسترش سرطان به سایر نقاط بدن				*	مستقل	متاستاز	۴
دارد/ندارد	پرونده بیماران	عمل جراحی انجام گرفته بر روی بیمار				*	مستقل	جراحی	۵
مثبت/منفی	تشخیص پزشک و روش های تشخیصی	گیرنده استروژن				*	مستقل	ER	۶
مثبت/منفی	تشخیص پزشک و روش های تشخیصی	گیرنده پروژسترون				*	مستقل	PR	۷
مثبت/منفی	تشخیص پزشک و روش های تشخیصی	گیرنده رشد فاکتور اپیدرمی انسانی				*	مستقل	HER	۸
دارد/ ندارد	پرونده بیماران					*	مستقل	سابقه خانوادگی سرطان	۹
ILC/ IDC/ DCIS/LCIS	تشخیص پزشک و روش های تشخیصی	دسته بندی سرطان بر اساس نوع بافت منشا				*	مستقل	نوع بیماری	۱۰
۱/۲/۳	روش های اندازه گیری تومور	قطر تومور	*				مستقل	اندازه تومور	۱۱

متداول ترین شیوه های گردآوری اطلاعات در تحقیقات و پژوهش های علمی :

مشاهده (یا معاینه)

مصاحبه

چک لیست

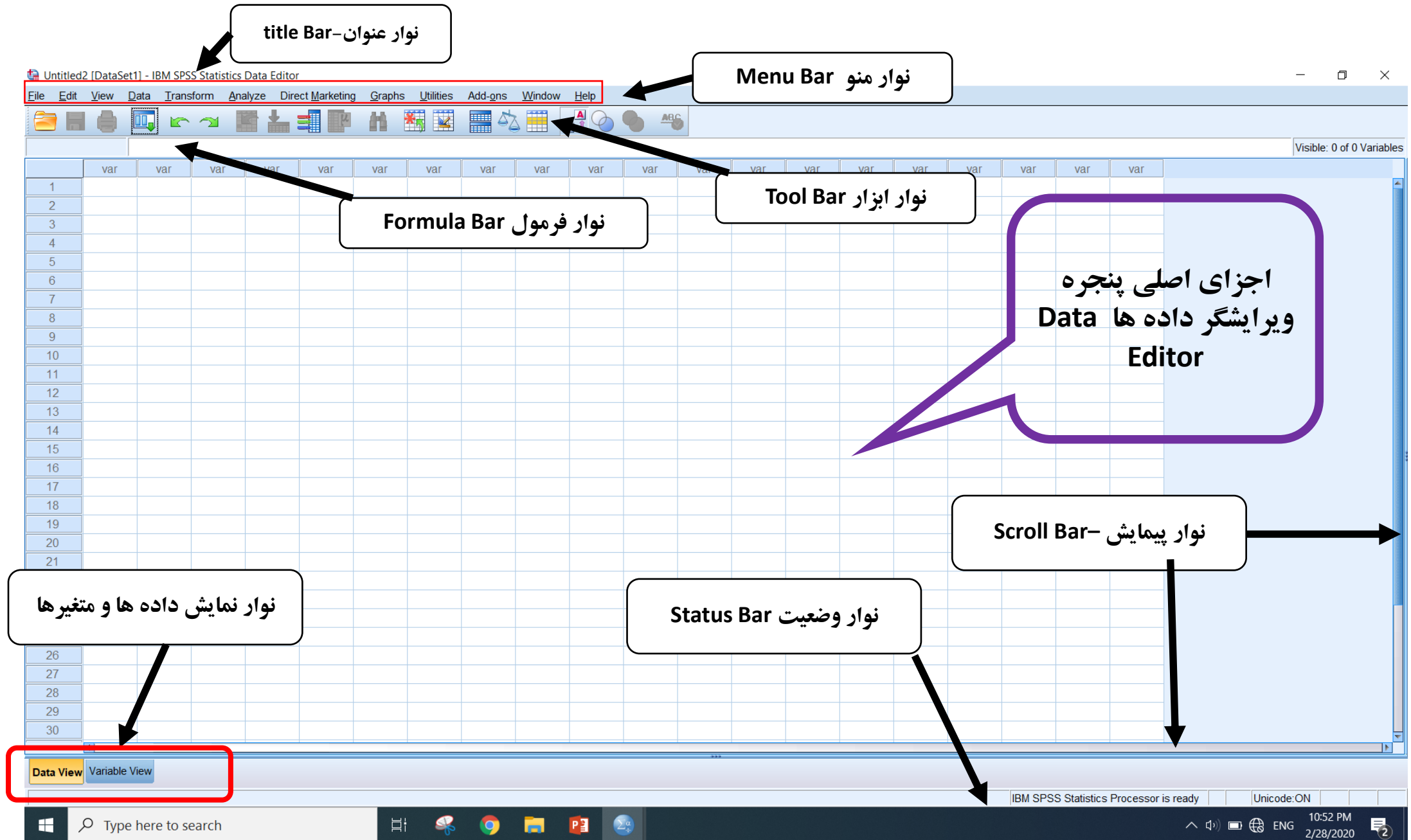
پرسشنامه



معرفی نرم افزار SPSS

تاریخچه:

به منظور انجام محاسبات آماری با کامپیوتر و تجزیه تحلیل داده ها در تحقیقات علوم اجتماعی طراحی شده است. در دهه ۱۹۶۰ طراحی و از دهه ۱۹۷۰ مورد استفاده همگان قرار گرفت. مخفف عبارت **Statistical Package for Social Sciences** _ بسته آماری برای علوم اجتماعی در سال ۲۰۰۹ این نرم افزار توسط شرکت IBM خریداری شد.



پسوند فایل در نرم افزار SPSS : **sav**. نام فایل

Data view



هر سطر مربوط به اطلاعات یک فرد (پرسشنامه و...) و هر ستون مربوط به یک متغیر است

Variable view



هر سطر نشان دهنده یک متغیر و هر ستون ویژگی های آن متغیر را نشان می دهد

ورود داده ها به نرم افزار



مطالعه توصیفی

تجزیه و تحلیل داده ها با توصیف اطلاعات شروع می گردد. توصیف متغیرها با توجه به مقیاس اندازه گیری آنها (کمی یا کیفی) متفاوت است.

توصیف متغیرهای کیفی:

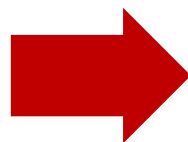


توصیف متغیرهای کمی:



دستور Compute

Transform



Compute variable

کاربرد:

ایجاد یا ساخت متغیر یا متغیرهای جدید از متغیرهای موجود با استفاده از اعمال محاسباتی و گزاره های ریاضی

مثال: محاسبه متوسط فشارخون شریانی **فشارخون سیستولیک** $\frac{1}{3}$ + **فشارخون دیاستولیک** $\frac{2}{3}$ $Mean\ Arterial\ Pressure =$
محاسبه نمره یک پرسشنامه

محاسبه $BMI = \frac{وزن}{قد^2}$ kg/m^2 where kg is a person's weight in kilograms and m² is their height in metres squared

دستور Recode

کاربرد:

تغییر کدهای عددی یک یا چند متغیر
دسته بندی یک متغیر کمی به متغیر کیفی
مسیر اجرای دستور در SPSS

Transform



Recode into same(different) variables

مثال: دسته بندی کردن متغیر کمی BMI به دسته های کم وزن ($BMI < 18.5$)، اضافه وزن ($18.5 - 24.9$) و چاق (30) و بالاتر)

Underweight: **BMI** is less than 18.5.

Normal weight: **BMI** is 18.5 to 24.9.

Overweight: **BMI** is 25 to 29.9.

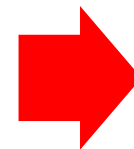
Obese: **BMI** is 30 or more.

توصیف یک متغیر کمی در سطوح یک متغیر کیفی

Analyze



Descriptive
Statistics



Explore

مثال: توصیف متغیر فشار خون سیستولیک در زنان و مردان

تقسیم بندی (دو نیمه کردن) داده ها **Split File**

در مواقعی که نیاز است تحلیل خاصی در تک تک گروه ها انجام شود از دستور Split File استفاده می شود.

مثال: تحلیل جداگانه برای زنان و مردان.

Data

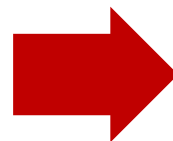


Split files

انتخاب داده ها **Select Cases**

اگر بخواهیم داده های خاصی را برای تحلیل استفاده کنیم از دستور **Select Cases** استفاده می کنیم. ➡

Data



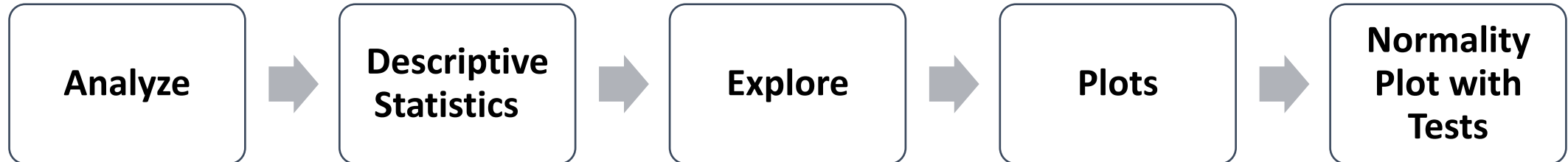
Select cases

بررسی فرض نرمال بودن مشاهدات

توزیع مشاهدات نرمال است: H_0

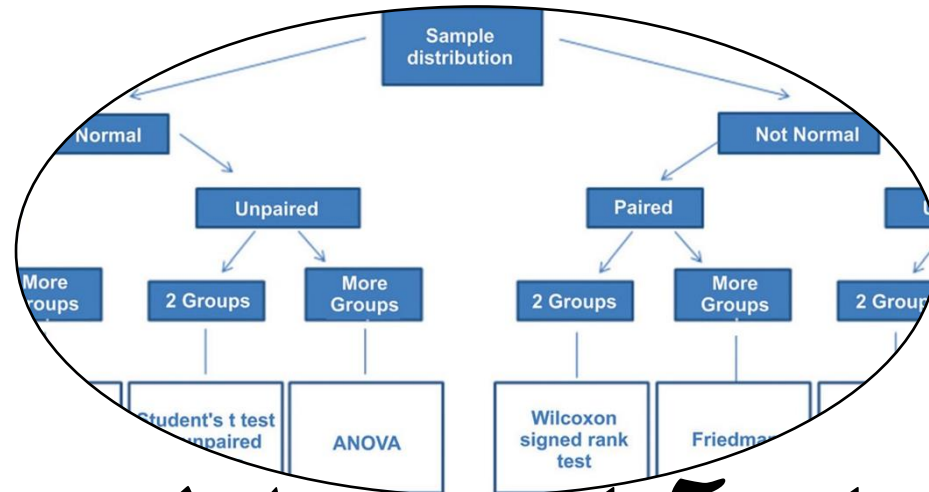
• آزمون کلموگروف اسمیرونف Kolmogrove –Smironov
• آزمون شاپیرو-ویلکس Shapiro- Wilk

روش اول:



روش دوم:





معرفی آزمون های آماری متداول در علوم پزشکی



آزمون میانگین یک جامعه One Sample T Test

• هدف از این آزمون: مقایسه میانگین (متغیر کمی) یک گروه (جامعه) با یک عدد (مقدار) مشخص ($gold\ standard-\mu_0$)

- $\begin{cases} H_0: \mu = \mu_0 \\ H_1: \mu \neq \mu_0 \end{cases} \Rightarrow$ آزمون دو دامنه
- $\begin{cases} H_0: \mu = \mu_0 \\ H_1: \mu < \mu_0 \text{ یا } \mu > \mu_0 \end{cases} \Rightarrow$ آزمون یک دامنه

(بررسی برابر بودن میانگین یک متغیر کمی با یک مقدار مشخص ($Gold\ Standard\ \mu_0$))

مقدار . تعیین می شود بر اساس استاندارد موجود برای میانگین متغیر مورد مطالعه و بررسی متون با توجه به μ_0

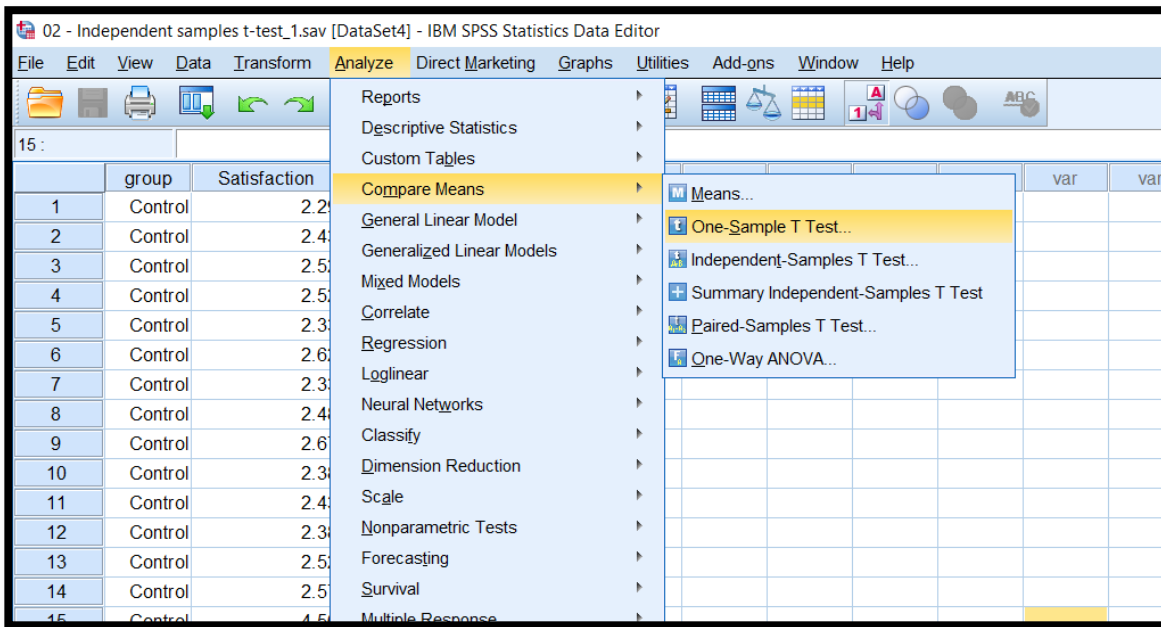
پیش فرض آزمون: نرمال بودن توزیع مشاهدات

مسیر اجرای آزمون One sample T test در SPSS:

Analyze

Compare Means

One Sample T Tests



	Test Value = 66.5 (A)					
	(B) t	(C) df	(D) Sig. (2-tailed)	(E) Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference (F)	
					Lower	Upper
Height	5.810	407	.000	1.53176	1.0135	2.0501

مثال های کاربردی

مثال یک: آیا فشار خون سیستولیک بیماران جراحی قلب بستری در بیمارستان فرشچیان در یک روز معین با مقدار نرمال ۱۲ اختلاف معنی دار دارد یا نه؟ برای این منظور در روز مورد نظر نمونه ای تصادفی از بیماران انتخاب و فشار خون آنها اندازه گیری شد.

خروجی نرم افزار و تحلیل آن:



آزمون مقایسه میانگین دو گروه مستقل Independent Samples t Test

$$\begin{cases} H_0: \mu_1 = \mu_2 \\ H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} H_0: \mu_1 = \mu_2 \\ H_1: \mu_1 > \mu_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} H_0: \mu_1 = \mu_2 \\ H_1: \mu_1 < \mu_2 \end{cases}$$

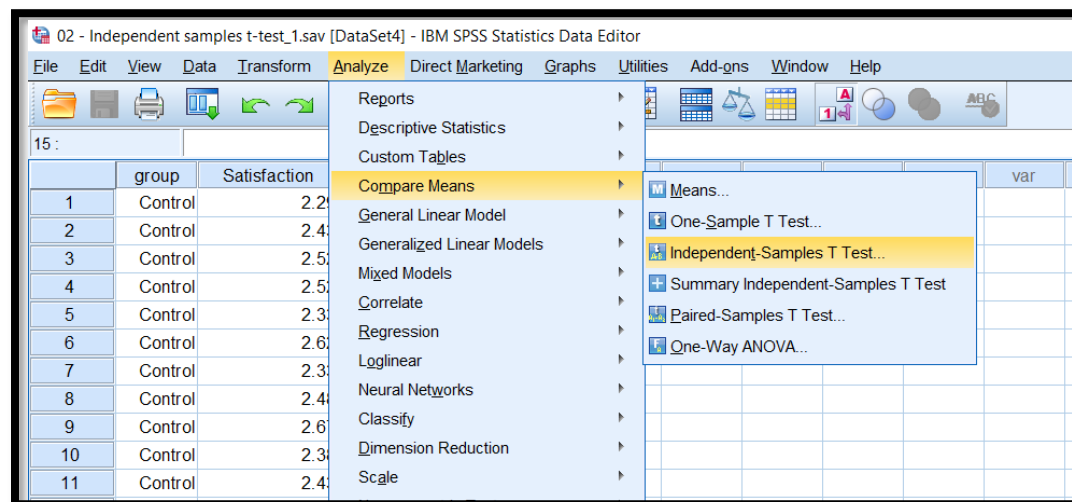
- مثال: محققى در يك مطالعه به دنبال بررسى اين موضوع است كه آيا ميانگين فشار خون جامعه مردان و زنان با هم برابر است يا خير؟ براى اين منظور يك نمونه ۱۵ تايى از جامعه مردان و ۱۰ تايى از جامعه زنان انتخاب مى كند و ميانگين و واريانس نمونه در اين دو گروه به صورت زير بدست آمد. با فرض نرمال بودن توزيع فشارخون و مساوى بودن واريانس دو جامعه و ، به نظر شما محقق به چه نتيجه اى مى رسد؟ آيا ميانگين $\alpha = 0.05$ فشار خون جامعه مردان و زنان با هم برابر است؟

مسیر اجرای آزمون Independent Samples t Test در SPSS:

Analyze

Compare Means

Independent –
Sample T Test



هدف: مقایسه میانگین های یک متغیر کمی پیوسته بین دو گروه مستقل است یا به تعبیر دیگر بررسی اثر یک فاکتور (عامل) دو سطحی بر متغیر پاسخ است به عبارت دیگر آیا میانگین متغیر پاسخ در رده های مختلف این عامل اختلاف معنی داری دارند یا خیر؟

پیش فرض انجام آزمون: نرمال بودن توزیع متغیر مورد مطالعه در هر دو گروه

روش اجرا: ابتدا مشاهدات دو گروه را در یک ستون وارد نموده و سپس یک متغیر به نام متغیر گروه بندی که نشان می دهد هر مشاهده به چه گروهی تعلق دارد.

آزمون لون Levene's test

آزمون برابری واریانس های دو گروه

(واریانس های متغیر مورد مطالعه در دو گروه با یکدیگر اختلاف دارند هرگاه Sig. آزمون لون کمتر از آلفا α باشد)

مثال: آزمون برابری فشارخون سیستولیک مردان و زنان

نکته: اگر داده ها حداقل در یکی از گروه ها غیر نرمال باشد یا اینکه داده ها به صورت رتبه ای جمع آوری شده باشد از معادل ناپارامتری آزمون تی مستقل یعنی آزمون من ویتنی استفاده می کنیم.

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ If $P\text{-value} < \alpha$ Then H_0 Rejected

مثال های کاربردی

مثال یک: به منظور بررسی و ارزیابی تاثیر یک برنامه آموزشی بر میزان رضایت پرستاران در یک بیمارستان، در یک مطالعه مداخله ای افراد را به تصادف به دو گروه آزمون (۱۳ نفر) و کنترل (۱۴ نفر) تخصیص داده شد و به گروه آزمون مداخله آموزشی انجام شد. داده های مربوط به نمره رضایت افراد بعد از مداخله آموزشی برای دو گروه ثبت شد. هدف تحقیق این است: **آیا میانگین نمره رضایت در دو گروه آزمون و کنترل یکسان است یا خیر؟ (آیا مداخله آموزشی تاثیرگذار بوده است؟)**

آزمون مقایسه میانگین در دو گروه غیر مستقل (وابسته) (معروف به آزمون قبل و بعد)

Paired sample T test

$$\bullet \begin{cases} H_0: \mu_{\text{قبل}} = \mu_{\text{بعد}} \\ H_1: \mu_{\text{قبل}} \neq \mu_{\text{بعد}} \end{cases} \quad \begin{cases} H_0: \mu_{\text{قبل}} = \mu_{\text{بعد}} \\ H_1: \mu_{\text{قبل}} > \mu_{\text{بعد}} \end{cases} \quad \begin{cases} H_0: \mu_{\text{قبل}} = \mu_{\text{بعد}} \\ H_1: \mu_{\text{قبل}} < \mu_{\text{بعد}} \end{cases}$$

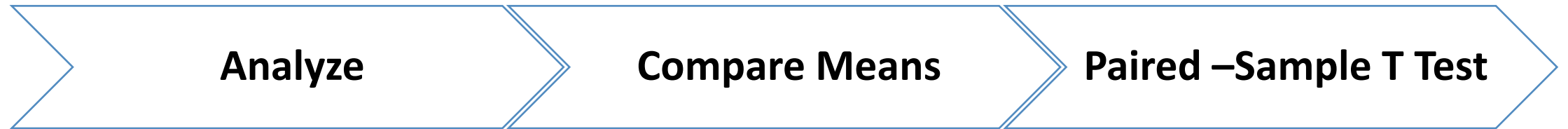
➤ **هدف:** مقایسه میانگین های یک **متغیر کمی پیوسته** بین دو گروه وابسته یا همسان شده دو به دو (مشاهدات زوجی)

➤ هرگاه مشاهدات دو گروه با یکدیگر مرتبط باشند آن دو گروه را وابسته گویند.

➤ برای هر آزمودنی (بیمار/فرد) دو مشاهده وجود دارد.

شماره فرد	مقدار متغیر قبل از مداخله	مقدار متغیر بعد از مداخله
۱	x_{11}	x_{12}
۲	x_{21}	x_{22}
...		
n	x_{n1}	x_{n2}

مسیر اجرای آزمون **Paired sample T test** در SPSS:



آزمون برابری میانگین های چند گروه مستقل (آنالیز واریانس یک راه-طرفه) One Way ANOVA (Analysis of Variance)

هدف:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$$

حداقل بین یکی از دو میانگین تفاوت وجود دارد: H_1

مقایسه میانگین یک متغیر کمی پیوسته برای بیش از دو گروه (سه گروه یا بیشتر)

بررسی اثر یک فاکتور (عامل) دو یا چند سطحی بر متغیر پاسخ (وابسته) است.

به عبارت دیگر آیا میانگین متغیر پاسخ در رده های مختلف این عامل اختلاف معنی داری دارند یا خیر؟

سوال مورد بررسی: آیا بین میانگین گروه های مختلف تفاوت (اختلاف) معنی دار آماری وجود دارد؟

تعداد تکرارها (نمونه ها) در گروه ها می تواند یکسان نباشد.

مسیر اجرای آزمون One Way ANOVA در SPSS:

Analyze

Compare Means

One Way ANOVA

پیش فرض های آزمون:

- مشاهدات در گروه ها مستقل از یکدیگرند
- توزیع مشاهدات در هر گروه نرمال
- واریانس صفت در گروه ها برابر (همگن) باشند.
- روش اجرای آنالیز واریانس یک طرفه:

○ ابتدا مشاهدات متغیر مورد مطالعه برای گروه های مختلف را در یک ستون وارد کرده و متغیر گروه بندی را در ستون دیگر وارد می کنیم

مثال

- مقایسه میانگین طول مدت درمان برای یک بیماری با چند روش درمانی
- مقایسه میانگین کاهش وزن با رژیم های غذایی مختلف
- مقایسه میانگین کاهش قند خون بیماران مبتلا به مرض قند برای تزریق مقادیر مختلف انسولین
- و ...

مقایسه نتایج آزمون تی مستقل با آنالیز واریانس برای مقایسه دو گروه



مقایسه های چندگانه Multiple Comparisons

- ▶ چنانچه فرض برابری میانگین ها رد شود ($P\text{-value} < 0.05$). نشان دهنده این است که حداقل میانگین یکی از گروه ها با میانگین بقیه گروه ها متفاوت است.
- ▶ برای بررسی اینکه میانگین کدام یک از گروه ها با بقیه متفاوت است می توان از **آزمون های تعقیبی** به نام مقایسات چندگانه **Post Hoc Multiple Comparisons** استفاده نمود.



آزمون استقلال جداول توافقی (کای دو) Chi-Square Test

هدف آزمون استقلال جدول توافقی:

بررسی استقلال یا وابستگی متغیرهای کیفی سطری و ستونی است.

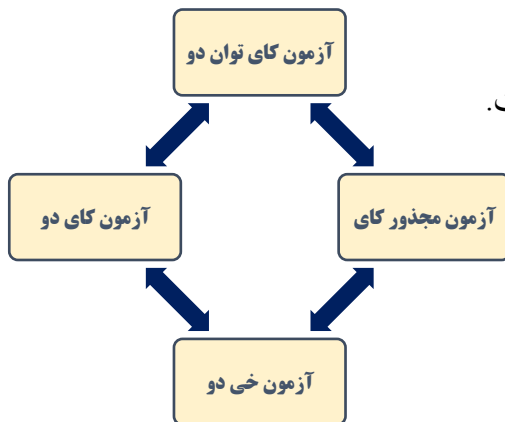
مقایسه نسبت آزمودنی هایی که واجد یک ویژگی خاص هستند در دو یا چند گروه مستقل

استقلال متغیرهای سطر و ستون: H_0

شرط های ککران برای استفاده از آزمون کای دو

- چنانچه فراوانی مورد انتظار بیش از ۲۰ درصد خانه های جدول کمتر از ۵ باشند مقدار معنی داری آزمون کای دو درست نخواهد بود و می توان از آزمون دقیق فیشر استفاده کرد.

- نباید هیچ یک از فراوانی های مورد انتظار خانه های جدول توافقی کمتر از یک باشد و همه آنها بزرگتر از یک باشد.
- در یک جدول 2×2 چنانچه یکی (۲۵ درصد) از فراوانی های مورد انتظار کوچکتر از ۵ باشد آزمون کای دو معتبر نیست.



جدول فراوانی توام (همزمان) دو متغیر کیفی را جدول توافقی می نامند.

		متغیر کیفی سطری Y								جمع
		1	2	3	...	<i>j</i>	...	<i>c</i> - 1	<i>c</i>	
متغیر کیفی ستوی X	1	n_{11}	n_{12}	n_{13}	...	n_{1j}	...	$n_{1,c-1}$	n_{1c}	n_{10}
	2	n_{21}	n_{22}	n_{23}	...	n_{2j}	...	$n_{2,c-1}$	n_{2c}	n_{20}

	<i>i</i>	n_{i1}	n_{i2}	n_{i3}	...	n_{ij}	...	$n_{i,c-1}$	n_{ic}	n_{i0}

	<i>r</i> - 1	$n_{r-1,1}$	$n_{r-1,2}$	$n_{r-1,3}$...	$n_{r-1,j}$...	$n_{r-1,c-1}$	$n_{r-1,c}$	$n_{r-1,0}$
	<i>r</i>	n_{r1}	n_{r2}	n_{r3}	...	n_{rj}	...	$n_{r,c-1}$	n_{rc}	n_{r0}
جمع		n_{01}	n_{02}	n_{03}	...	n_{0j}	...	$n_{0,c-1}$	n_{0c}	n

مسیر اجرای آزمون **کای دو** در SPSS:



آزمون استقلال کای دو برای جدول توافقی آماده

گاهی مواقع اطلاعات جدول توافقی از قبل تهیه شده است و هدف انجام آزمون استقلال برای چنین جدولی است. در این صورت لازم است با استفاده از دستور **Weight Cases** اطلاعات جدول را به صورت اطلاعات مورد نیاز SPSS تبدیل نموده و سپس آزمون استقلال را انجام داد.

مثال: فرض کنید بخواهیم آزمون استقلال متغیر سطری سطح سواد (تحصیلات) و متغیر ستونی محل سکونت موجود در جدول توافقی زیر را انجام دهیم

		محل اقامت		کل
		شهر	روستا	
تحصیلات	1	6	13	19
	2	11	8	19
	3	15	6	21
	4	10	3	13
کل		42	30	72

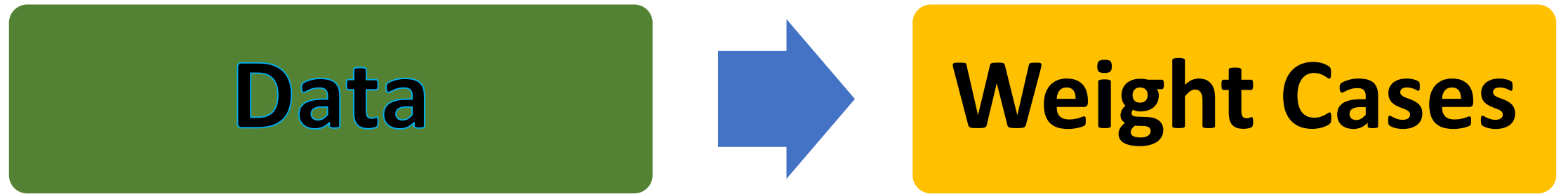
- با تعریف متغیر **Frequency** که نشان دهنده فراوانی خانه های جدول است اطلاعات جدول فوق را به صورت زیر وارد **SPSS** می کنیم:

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics interface with a data table. The table has 8 rows and 6 columns. The first three columns are labeled 'education', 'residence', and 'frequency'. The remaining three columns are labeled 'var'. The data is as follows:

	education	residence	frequency	var	var	var
1	1	1	6			
2	1	2	13			
3	2	1	11			
4	2	2	8			
5	3	1	15			
6	3	2	6			
7	4	1	10			
8	4	2	3			

The interface also shows the menu bar (File, Edit, View, Data, Transform, Analyze, Direct, Marketi, Graphs, Utilities, Extension, Window, Help), a toolbar with various icons, and a status bar at the bottom indicating 'IBM SPSS Statistics Processor is ready' and 'Unicode:ON'.

مسیر وزن دادن به مقادیر خانه های جدول به اندازه متغیر Frequency
در SPSS



تمرین های آزمون کای دو

- **مثال یک:** در یک مطالعه رابطه بین تعداد زایمان و ابتلا به سرطان پستان در خانم های زیر ۴۰ سال ارزیابی شد برای این منظور از طریق یک مطالعه مورد شاهدی، تعداد زایمان خانم ها را در سه رده «صفر»، «یک تا دو زایمان» و «سه و بالاتر» رده بندی شدند و نسبت زایمان ها در افراد مبتلا به سرطان با این نسبت در افراد سالم (گروه شاهد) مقایسه شد.

		گروه		جمع
		مورد	شاهد	
تعداد زایمان	۰	$n_{11} = 9$	$n_{12} = 20$	۲۹
	۱-۲	$n_{21} = 113$	$n_{22} = 213$	۳۲۶
	≥ 3	$n_{31} = 79$	$n_{32} = 50$	۱۲۹
جمع		۲۰۱	۲۸۳	۴۸۴

مثال ۲

- در یک مطالعه مورد-شاهدی گذشته نگر، هدف بررسی ارتباط بین سرطان ریه و مصرف سیگار می باشد. تعداد ۲۹۳۸ نفر در دو گروه مبتلا به سرطان ریه (مورد) و عدم ابتلا به سرطان ریه (شاهد) از نظر مصرف سیگار بررسی شدند. آیا رابطه ای بین سیگار کشیدن و سرطان ریه وجود دارد؟

		سرطان ریه		کل
		بله	خیر	
مصرف سیگار	بله	۱۴۱۳	۱۲۵۰	۲۶۶۳
	خیر	۵۶	۲۱۹	۲۷۵
کل		۱۴۶۹	۱۴۶۹	۲۹۳۸

آزمون دقیق فیشر Fisher Exact Test

- چنانچه فراوانی مورد انتظار بیش از ۲۰ درصد خانه های جدول کمتر از ۵ باشند و امکان ادغام خانه های جدول نباشد مانند جداول ۲×۲، مقدار معنی داری آزمون کای دو درست نخواهد بود در این حالت می توان از آزمون دقیق فیشر استفاده کرد.
- مسیر اجرای آزمون در SPSS:



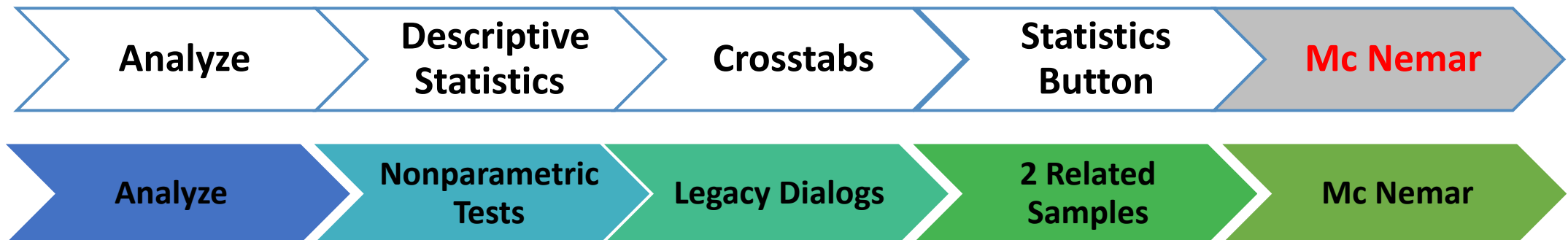
مثال

- به منظور بررسی تاثیر دو نوع دارو در درمان یک بیماری، ۲۰ بیمار انتخاب شد و به ۱۱ نفر داروی A و ۹ بیمار داروی B تجویز شد آیا بین نوع دارو و بهبود از بیماری رابطه ای وجود دارد؟ به عبارت دیگر آیا نسبت بهبود یافتگان در گروه درمان A و B یکسانند؟

		بهبودی از بیماری		جمع
		YES	NO	
درمان	A	$n_{11} = 9$	$n_{12} = 2$	۱۱
	B	$n_{21} = 3$	$n_{32} = 6$	۹
جمع		۱۲	۸	۲۰

آزمون مک نمار Mc -Nemar

- آزمون مقایسه نسبت در دو جامعه (گروه) وابسته (مقایسات زوجی)
- تعیین رابطه بین دو متغیر کیفی دو حالت در مشاهدات وابسته (معادل تی زوجی برای متغیر کمی)
- هر فرد یا آزمودنی به عنوان **کنترل خودش** استفاده می شود.
- **سایر کاربردها:** به منظور بررسی تاثیر یک « سخنرانی، مداخله (دوره) آموزشی و ...» استفاده می شود.
- **مسیر های اجرای آزمون در SPSS:**



مثال هایی از آزمون مک نمار

مثال اول: مطالعه ای به منظور بررسی تاثیر یک مداخله آموزشی در ارتقای فعالیت های ورزشی دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی همدان طراحی شد. ۴۱۸ دانشجو به تصادف انتخاب گردید. **قبل** از مداخله آموزشی ۱۹۸ نفر به طور منظم ورزش می کردند در حالی که مابقی یعنی ۲۲۰ نفر هیچ فعالیت ورزشی نداشتند. پس از یک دوره (کارگاه) آموزشی (مداخله) در مورد مزیت های ورزش دوباره پس از مدتی از همان ۴۱۸ دانشجو در مورد داشتن یا نداشتن فعالیت ورزشی سوال شد که نتایج آن در جدول زیر آمده است.

		ورزش منظم بعد از مداخله		جمع
ورزش	وضعیت	دارد	ندارد	
منظم قبل از مداخله	دارد	$a = 198$	$b = 0$	۱۹۸
	ندارد	$c = 112$	$d = 108$	۲۲۰
جمع		۳۰۰	۱۰۸	۴۱۸

- **مثال دوم:** محققی به دنبال بررسی تاثیر یک نوع رژیم غذایی خاص بر درمان کم خونی می باشد برای این منظور ۳۰ نفر را به تصادف انتخاب و مشاهده شد که ۲۰ نفر آنها مبتلا به کم خونی و ۱۰ نفر سالم هستند. این افراد به مدت شش ماه تحت این رژیم غذایی جدید قرار گرفتند و بعد از گذشت این مدت مجددا وضعیت کم خونی این افراد بررسی شد نتایج در جدول زیر خلاصه شده است.

		کم خونی بعد از رژیم غذایی		جمع
		خیر	بله	
کم خونی قبل از رژیم غذایی	خیر	$n_{11} = 9$	$n_{12} = 1$	۱۰
	بله	$n_{21} = 8$	$n_{22} = 12$	۲۰
جمع		۱۷	۱۳	۳۰

آزمون نسبت binomial test

$$\begin{cases} H_0: P = P_0 \\ H_1: P \neq P_0 \end{cases}$$

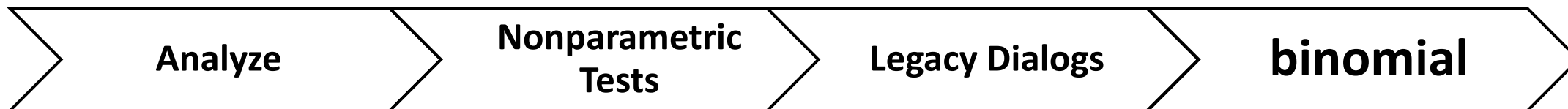
هدف: مقایسه نسبت یک **صفت کیفی در جامعه** با یک **مقدار استاندارد (نورم)** از پیش تعیین شده

هر فردی در جامعه یا ویژگی مورد نظر را دارد یا ندارد.

کاربرد اصلی در مطالعات اپیدمیولوژی

• بررسی شیوع و بروز بیماری که در آن هر یک از افراد مورد مطالعه به بیماری مورد نظر مبتلاست یا مبتلا نیست.

• **مسیر های اجرای آزمون در SPSS:**



مثال هایی از آزمون نسبت

مثال: یک جراح قلب براساس مطالعات و تجربه شخصی می داند وقتی که از تکنیک جراحی نوع A استفاده کند ۸۰ درصد بیماران دارای بیماری قلبی بهبود می یابند. اخیراً این جراح در بخش خود ۵۰ بیمار مبتلا به ناراحتی قلبی را با تکنیک جراحی جدید دیگری (مثلاً نوع B) عمل کرده و مشاهده می کند که از این بین ۳۵ نفر بهبود می یابند. سوال جراح این است آیا احتمال بهبود یافتن با تکنیک نوع B برابر با ۰/۸ (احتمال بهبود یافتن با تکنیک نوع A) است یا خیر؟ $\alpha = 0.05$

نتیجه جراحی	بهبودی	عدم بهبودی	کل
تعداد افراد	۳۵	۱۵	۵۰

بهبودی	فراوانی
بله (۱)	۳۵
خیر (۰)	۱۵

$$\begin{cases} H_0: P = 0.8 \\ H_1: P \neq 0.8 \end{cases}$$

بهبودی	فراوانی
خیر (۰)	۱۵
بله (۱)	۳۵

$$\begin{cases} H_0: P = 0.2 \\ H_1: P \neq 0.2 \end{cases}$$

- براساس گزارش سازمان بهداشت جهانی میزان شیوع دیابت در افراد بالای ۲۰ سال برابر ۱۰/۶ درصد است. فرض کنید محقق قصد دارد در شهر تهران، میزان شیوع دیابت در افراد بالای ۲۰ سال را با این مقدار استاندارد مقایسه کند. به همین منظور یک نمونه تصادفی ۱۰۰ تایی از داخل شهر تهران انتخاب و با استفاده از یک تست قند خون مبتلا بودن و یا نبودن (سالم بودن) را در آنها مورد بررسی قرار داد و مشاهده کرد که ۸۵ نفر سالم هستند. نتیجه مطالعه این محقق را بررسی کنید.

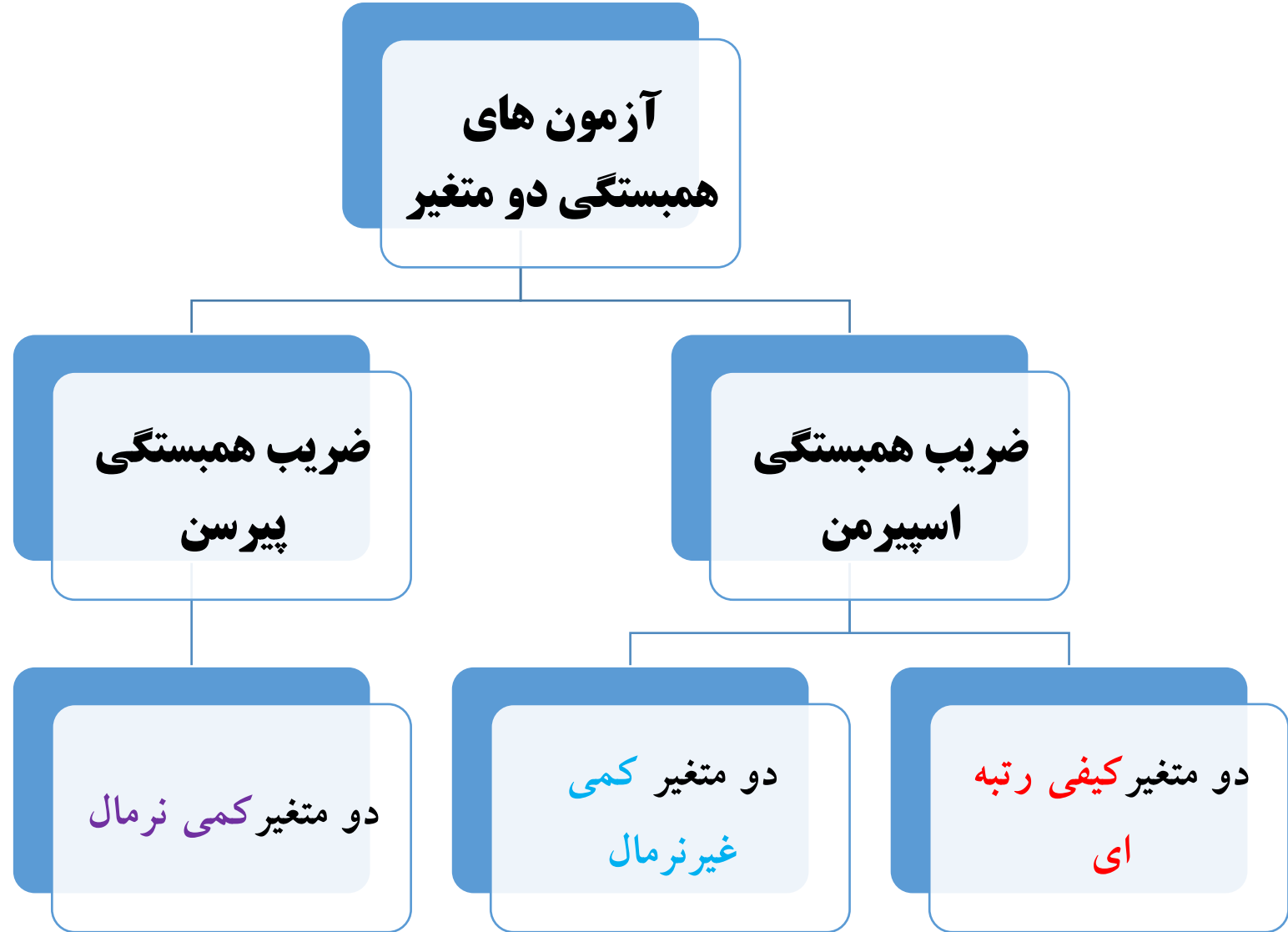
کل	سالم	مبتلا	وضعیت ابتلا به دیابت
۱۰۰	۸۵	۱۵	تعداد افراد

Diabetic	Frequency
۱ (بله)	۱۵
۰ (خیر)	۸۵

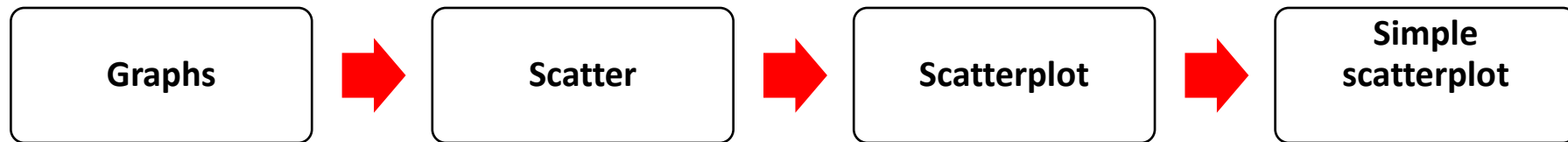
$$\begin{cases} H_0: P = 0.106 \\ H_1: P \neq 0.106 \end{cases}$$

فرضیه صفر در آزمون همبستگی:

عدم ارتباط بین دو متغیر کمی: H_0



اولین گام در بررسی **همبستگی دو صفت کمی**، نمودار پراکنش (**Scatter Plot**) آن دو متغیر است
مسیر اجرای نمودار پراکنش در SPSS:



مسیر اجرای آزمون ضریب همبستگی در نرم افزار SPSS:



ویژگی های ضریب همبستگی

بررسی شدت و جهت رابطه بین دو متغیر

مقدار ضریب همبستگی بین -1 تا 1 است.

ضریب همبستگی صفر پیرسن نشان دهنده عدم ارتباط خطی بین دو متغیر است.

اگر دو متغیر، کمی و توزیع توام آنها نرمال باشد از ضریب همبستگی پیرسن و در غیر این صورت از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده می شود.

ضریب همبستگی پیرسن تنها وجود و عدم وجود رابطه خطی بین دو متغیر را بررسی می کند درحالی که ضریب همبستگی اسپیرمن وجود هر گونه رابطه بین دو متغیر کمی را نشان می دهد.

در مواقعی که نمودار پراکنش یک رابطه غیر خطی بین دو متغیر نشان می دهد باید از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شود.

باتشكر از توجه شما