

هوالفتاح

# آموزش مقدماتی SPSS برای دانشجویان و محققین

تالیف:

انور محمدی

خرداد ۱۳۸۶

## مقدمه

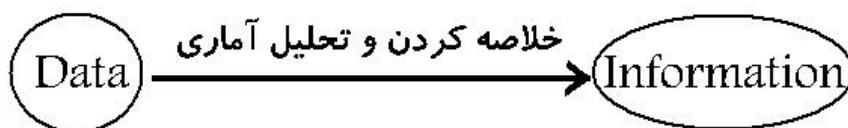
با پیشرفت علوم و گسترش تکنولوژی، اهمیت استفاده از روشهای آماری در علوم مختلف بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است و آموختن آمار کاربردی در هر رشته جزء ملزومات گردیده است. یک سری داده های آماری که در اولین وهله ی مطالعه بدست می آید، به شکلی است که برای یک تعبیر و تفسیر فوری غیر قابل استفاده است، هر چند که داده ها به صورت ساده ای باشند. فرآیند آنالیز آماری کمک میکند تا پژوهشگر بتواند از داده های اولیه، اطلاعات مورد نیاز خود را استخراج کند و در صورت لزوم نتایج را تعمیم دهد.

**آمار هنر بیرون کشیدن اطلاعات نهفته از داده های انبوه و سرگیجه آورست.**

**آنچه مهم و مفید است اطلاعات است، اطلاعات همان داده های خام پردازش شده اند. اگر فکر میکنید که از داده ها به تنهایی کاری بر می آید، سخت در اشتباهید.**

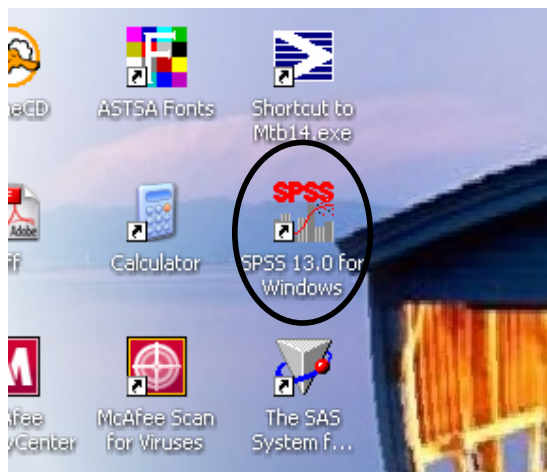
اگر حجم داده ها بزرگ باشد، استفاده از روشهای مختلف آنالیز آماری بسیار خسته کننده و مشکل خواهد بود، امروزه انواع نرم افزارهای مختلف آماری موجودند که قادرند انواع آنالیزهای آماری را انجام دهند. SPSS (مخفف Statistical Package for Social Sciences) یکی از تواناترین و جامع ترین نرم افزارهای آماری است که با توجه به سادگی کار و سایر خصوصیات بارز آن امروزه پرکاربردترین نرم افزار آماری محسوب میشود.

**اگر وزن دانشجویان دانشکده ریاضی را داشته باشید فقط داده خام دارید، اما اگر میانگین، انحراف معیار، نمودار و ... داشته باشید اطلاعات دارید.**

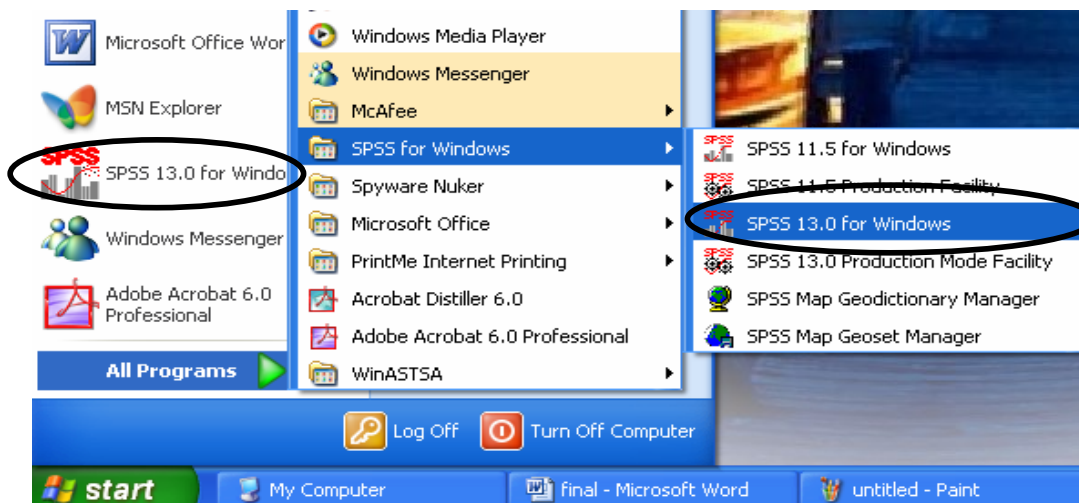


## شروع کار با SPSS و اعمال مقدماتی

برای ورود به محیط نرم افزار SPSS در صورت وجود Icon نرم افزار SPSS در Desktop روی آن Double-click کنید:



یا از منوی Start برنامه SPSS را فراخوانی کنید:



بعد از ورود به محیط SPSS احتمالاً با کادر زیر روبرو خواهید شد:

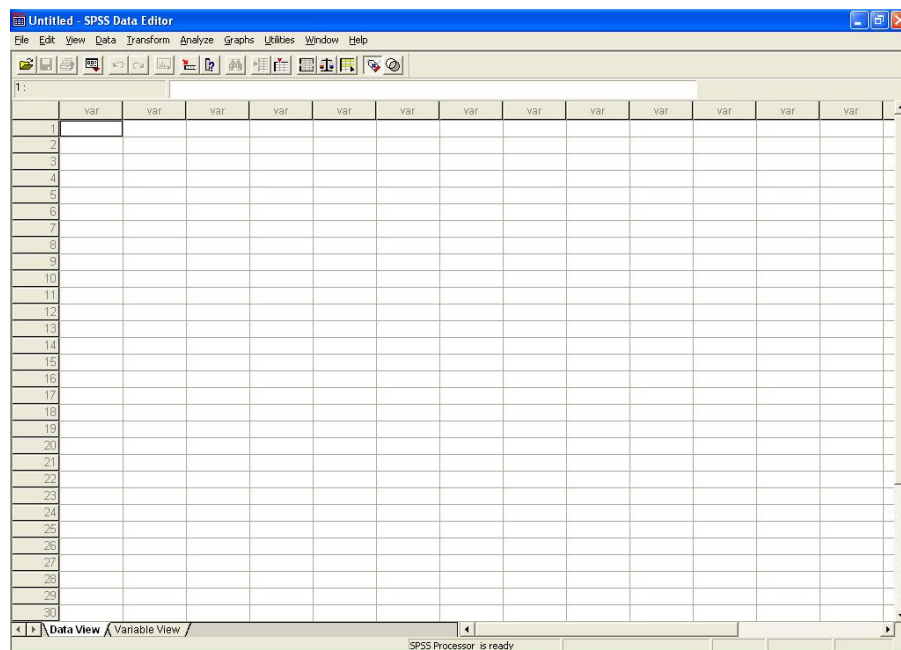


اگر در کادر زیر تیک بگذارید، در دفعات بعدی هنگام ورود به برنامه این سوال پرسیده نخواهد شد و به صورت پیش فرض یک صفحه کار خالی باز خواهد شد (این کار توصیه نمیشود).



با دادن پاسخ مناسب به کادر گفتگوی بالا وارد محیط SPSS خواهید شد. تصویر محیط اولیه SPSS در صفحه بعد آمده است.

SPSS همواره وضعیت جاری خود را در کادری در پایین صفحه به اطلاع شما می رساند، توجه کنید که زمانی برنامه به خوبی کار خواهد کرد که عبارت SPSS Processor is ready در این کادر نوشته شده باشد:



### نحوه وارد کردن داده ها در SPSS :

معمولاً داده هایی که در اختیار داریم عبارتند از مقادیر چندین متغیر برای یک واحد نمونه. اعداد اولین ستون سمت چپ، نماینده واحدهای نمونه ای هستند و در هر سطر مقادیر متغیرهای مورد بررسی برای هر واحد نمونه وارد خواهد شد.

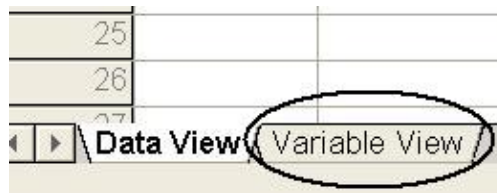
به عنوان مثال داده های مربوط به وزن (بر حسب کیلوگرم) و میزان مصرف بنزین در ۱۰۰ کیلومتر (بر حسب لیتر) برای ۲۰ اتومبیل مختلف اندازه گیری شده است که به صورت زیر در SPSS وارد شده اند:

	vazn	masraf	var	var	var
1	2000	11.2			
2	1850	10.3			
3	1780	9.5			
4	2100	9.6			
5	1670	7.9			
6	1910	8.7			
7	1800	8.6			
8	1950	9.7			
9	1840	10.0			
10	1550	9.1			
11	2150	11.6			
12	1850	9.6			
13	1400	8.0			
14	2020	12.9			
15	1940	11.8			
16	1760	9.5			
17	1835	7.3			
18	1955	10.8			
19	2100	11.3			
20	1630	7.9			
21					

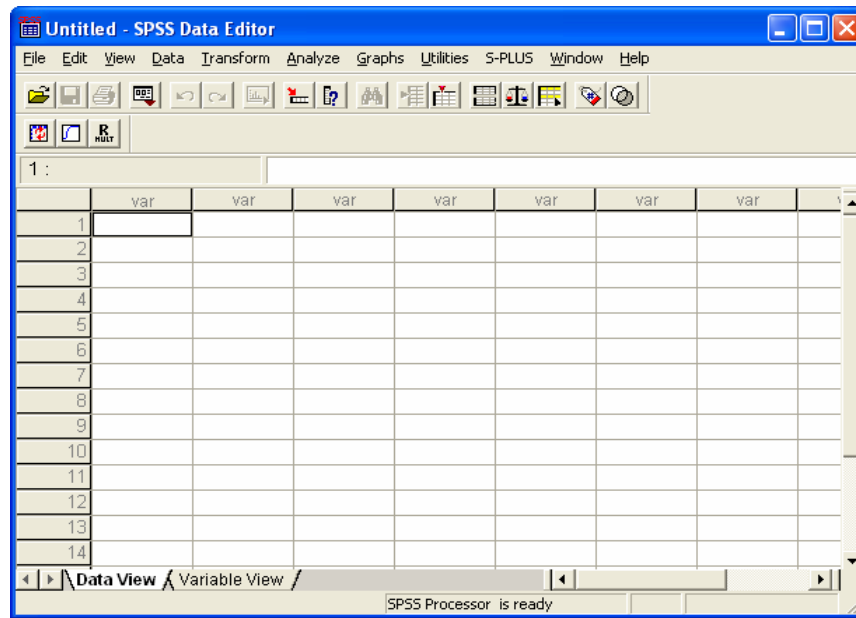
اما قبل از وارد کردن داده ها باید متغیرهای مختلفی که بررسی شده اند (وزن و میزان مصرف بنزین در مثال بالا) تعریف شوند.

### تعریف متغیرها در SPSS:

برای تعریف متغیرها ابتدا روی عبارت Variable view در نوار زیر کلیک کنید:



محیط کار SPSS به صورت زیر تغییر خواهد کرد:



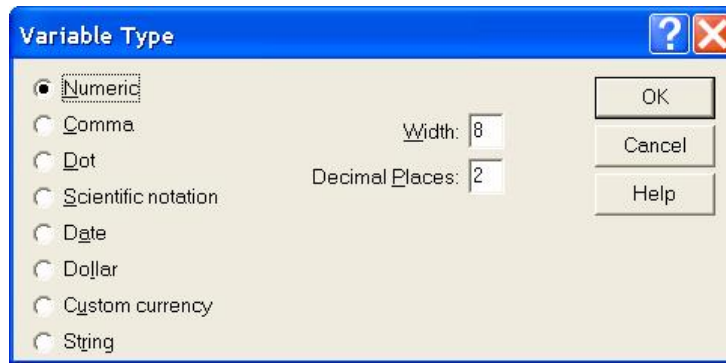
### مشخصه های مختلف یک متغیر در SPSS :

**Name:** در این قسمت نام متغیر را وارد میکنیم. نام یک متغیر در SPSS حداکثر ۸ کاراکتر متشکل از ارقام و حروف است که کاراکتر اول آن نباید رقم باشد. به عنوان مثال داریم:

نامهای مجاز در SPSS	نامهای غیر مجاز در SPSS
2num	Vazn
Mizane masraf	Income
.	Nomre3
.	X
.	.

سعی کنید اسمی که انتخاب میکنید حتی الامکان بامفهوم باشد تا در مراحل بعدی کارتان ساده تر شود.

**Type:** نوع متغیر مورد بررسی را مشخص میکند. غیر از دو نوع Numeric (متغیرهای عددی مثل: قد، وزن، تعداد واحد، ساینز کفش و...) و String (متغیرهای رشته ای مثل: اسم، گروه خونی، شغل و...) سایر نوعها کاربرد چندانی ندارند و در موارد بسیار خاصی به کار می روند:



**Decimals و Width:** اگر نوع متغیر عددی (Numeric) باشد در این دو ستون تعداد کل ارقام عدد (Width) و تعداد رقمهای اعشار (Decimals) را میتوان تعیین کرد.

**Label:** چون اسم متغیرها در SPSS دارای محدودیت است (تا ۸ کاراکتر و ...) در صورتیکه مایل باشیم میتوانیم در این قسمت یک عنوان (Label) برای متغیر قرار میدهیم. به عنوان مثال اگر متغیر مورد بررسی تعداد افراد هر خانواده باشد میتوانیم در قسمت Label تایپ کنیم:

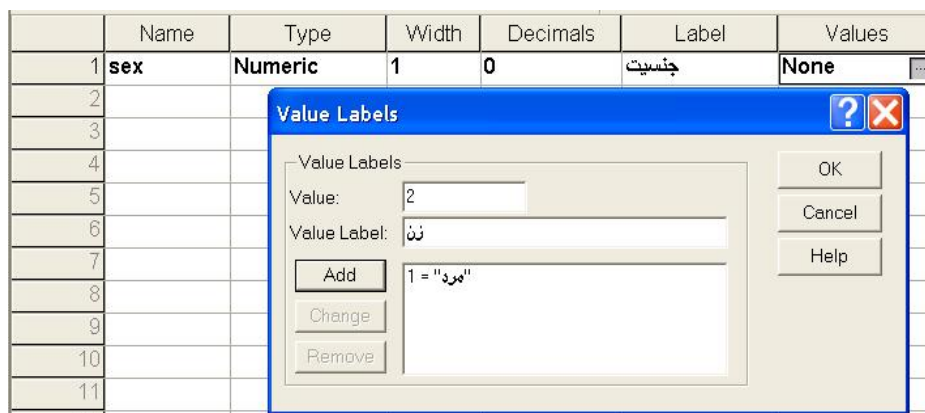
Number of family members

➤ در صورتیکه برای متغیر، عنوان تعریف شود در خروجیهای SPSS به جای نام متغیر این عنوان نمایش داده خواهد شد در غیر اینصورت نام متغیر به کار خواهد رفت.

**Value:** در این قسمت اگر متغیر مورد بررسی دارای مقادیر مشخصی باشد، مقادیر آن و برچسب مقادیر را مشخص میکنیم. به عنوان مثال متغیر جنسیت دارای دو مقدار ۱ با برچسب "مرد" و ۲ با برچسب "زن" است.

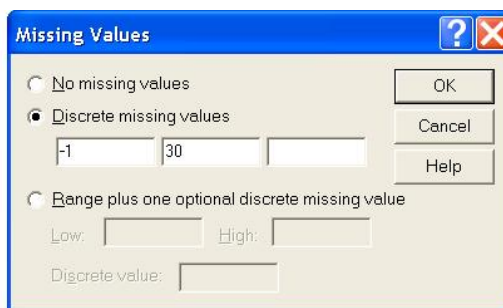
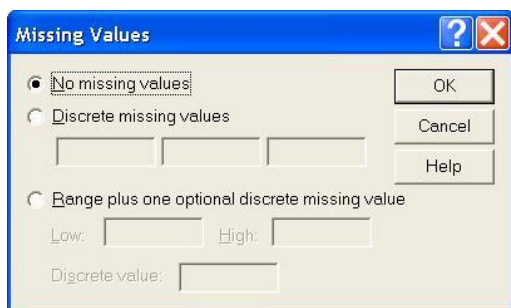
➤ برای اضافه کردن یک مقدار و برچسب مربوط به آن مطابق تصویر زیر مقدار و برچسب را در کادرهای مربوطه تایپ کرده و دکمه Add را کلیک کنید:



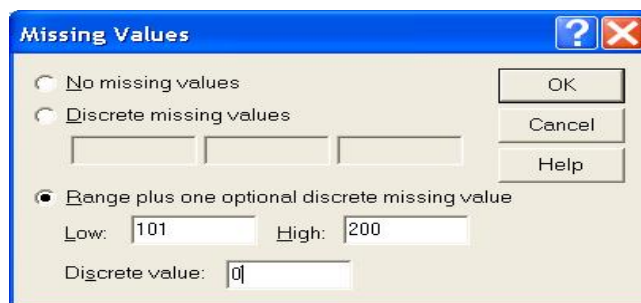


**Missing :** در این قسمت نحوه معرفی داده های گمشده به SPSS تعیین میشود.

انتخاب گزینه اول به معنی عدم تعریف داده گمشده است. با انتخاب گزینه دوم میتوان چند مقدار مشخص را برای معرفی یک مقدار گمشده تعیین کرد. به عنوان مثال اگر متغیر مورد بررسی تعداد واحد باشد میتوان از مقادیری که خارج از دامنه تغییراتند چند مقدار برای معرفی مقادیر گمشده تعیین کرد. (مثلاً ۳۰ یا -۱)



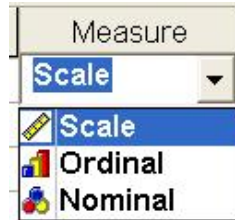
با انتخاب گزینه سوم میتوان یک بازه عددی را برای مشخص کردن مقادیر گمشده تعیین کرد. مثلاً اگر متغیر مورد بررسی درصد طلای موجود در یک انگشتر باشد میتوان بازه ۱۰۱ تا ۲۰۰ و عدد ۰ را برای تعیین مقادیر گمشده تعیین کرد:



**Columns:** اندازه ستونی که محل وارد کردن داده های متغیر مورد بررسی است را در این قسمت وارد میکنیم.

**Align:** تعیین میکند که داده ها در سمت راست، چپ یا وسط خانه (cell) قرار گیرند.

**Measure:** در این قسمت مقیاس اندازه گیری داده ها را تعیین میکنیم:

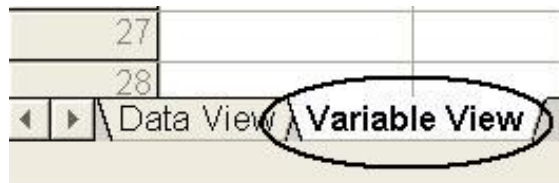


**Scale-** (فاصله ای): اعداد حقیقی هستند که اعمال جبری روی آنها امکان پذیر است.

**Ordinal-** (رتبه ای): متغیری عددی است که مجاز به انجام عملیات جبری در مورد آنها نیستیم بلکه تنها ارجحیت یا برتری را نشان میدهد.

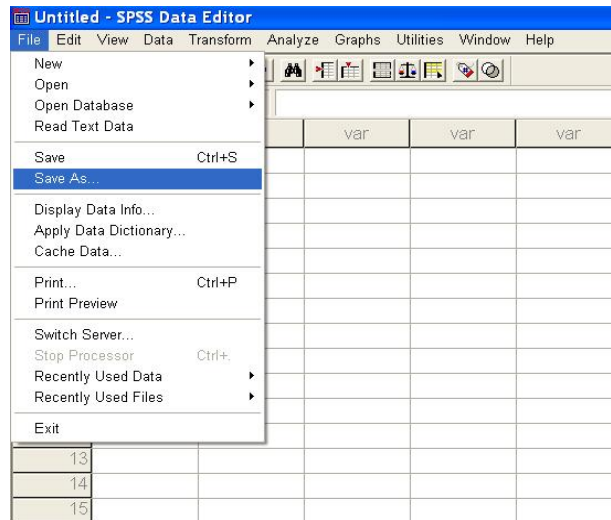
**Nominal-** (اسمی): فاقد هرگونه ارجحیت میباشد.

بعد از تعریف تمامی متغیرهای لازم با کلیک روی عبارت **Data view** به محیط وارد کردن داده ها برگشته و داده ها را وارد کنید.

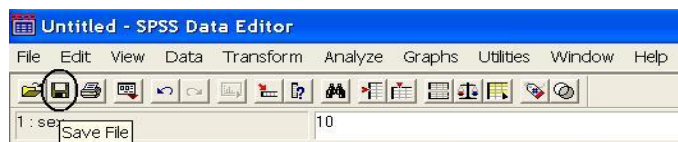


## - ذخیره کردن و باز کردن فایلها در SPSS:

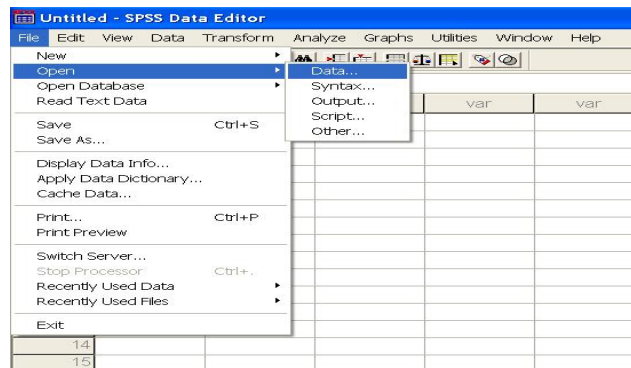
برای ذخیره کردن فایلها در SPSS همانند تمام برنامه های تحت ویندوز از منوی File استفاده می شود:



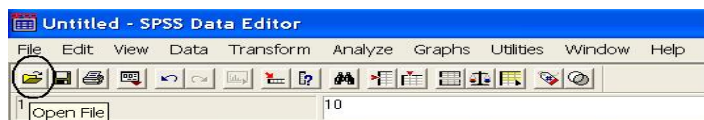
به جای مسیر فوق میتوانید از کلید میانبر زیر استفاده کنید:



برای باز کردن یک فایل حاوی داده های SPSS از مسیر زیر استفاده کنید:



به جای مسیر فوق میتوانید از کلید میانبر زیر استفاده کنید:



## تحلیل آماری:

در اصطلاح عامیانه آمار به معنای ثبت و نمایش اطلاعات عددی در مورد یک موضوع مثلاً ثبت و نمایش تعداد بیکاران، تعداد تصادفات رانندگی، میزان محصولات کشاورزی، میزان صدور نفت، جمعیت شهر تهران و غیره می باشد. ولی علم آمار امروزه دارای مفهومی بسیار وسیعتر از این کاربرد عامیانه است. مفاهیم عامیانه آمار زیر مجموعه ای از آمار مصطلح بین آمار دانان است. از نقطه نظر علمی، آمار به مجموعه روشهایی برای جمع آوری تنظیم و خلاصه کردن داده های عددی و غیر عددی و انجام استنباط و نتیجه گیری بوسیله تجزیه و تحلیل آنها، اطلاق می شود.

با بیان دیگری می توان گفت که آمار عبارت است از هنر و علم جمع آوری، تعبیر، تجزیه و تحلیل داده ها و استخراج تعمیمهای منطقی در مورد پدیده های تحت بررسی.

با توجه به تعاریف بالا می توان گفت یک فرآیند تحلیل آماری شامل دو بخش عمده است. اولین قدم نمایش دادن و خلاصه کردن داده ها می باشد تا توجه ما روی ویژگیهای مهم داده ها متمرکز شود و جزئیات غیر ضروری کنار گذاشته شود. اما بخش دوم برای استخراج نکات کلی و استنباط هایی در مورد پدیده تحت مطالعه به کار می رود. بخش اول شامل روشهای آمار توصیفی و بخش دوم در برگیرنده روشهای موسوم به آمار استنباطی است.

آمار توصیفی به آن دسته از روشهای آماری گفته می شود که به پژوهشگر در طبقه بندی، خلاصه کردن، توصیف و تفسیر و برقراری ارتباط از طریق اطلاعات جمع آوری شده کمک می کند. مراحل اساسی توصیف داده ها عبارتست از:

### الف) خلاصه کردن و توصیف الگوی کلی

#### ۱) فشرده کردن داده ها در قالب جدول های آماری

#### ۲) نمایش آنها بوسیله نمودار

### ب) محاسبه شاخصهای آماری

نقش آمار توصیفی در فرآیند تحلیل آماری بسیار مهم و حیاتی است. آمار توصیفی با خلاصه کردن داده ها، ویژگیهای مهم آنها نمایان می سازد تا ایده های لازم را در ذهن پژوهشگر برای مرحله دوم تحلیل آماری

(آمار استنباطی) ایجاد کند. اینک مراحل مختلف آمار توصیفی را یک به یک و به طور مفصل بررسی می کنیم:

### الف) خلاصه کردن و توصیف الگوی کلی:

یک مجموعه داده آماری شامل مجموعه ای از مقادیر یک یا چند متغیر است. متغیرها می توانند عددی یا رسته ای (Categorical) باشند. متغیرهای عددی خود به دو دسته گسسته و پیوسته دسته بندی می شوند.

این دسته بندی، روشهای آماری را که برای داده ها مناسب اند، مشخص می کند. یکی از روشهای خلاصه کردن و توصیف داده ها رسم یک نمودار آماری است. نوع نمودار مورد استفاده به نوع داده ها بستگی دارد و بسته به رسته ای بودن یا عددی بودن، نمودارهای مختلفی به کار برده می شود. جداول فراوانی هم بسته به نوع متغیر، متفاوت خواهند بود، لذا مراحل فوق را برای انواع مختلف متغیر، جداگانه بررسی خواهیم کرد.

### الف - ۱) داده های رسته بندی شده (Categorical Data):

متغیرهای رسته ای به آن دسته از متغیرها اطلاق می شود که از نظر کیفی مقادیر آن به چندین رسته تقسیم می شود. برای مثال جنسیت، رنگ پوست، رشته تحصیلی، رتبه شغلی، شغل ... نمونه هایی از متغیرهای رسته ای هستند. متغیرهای رسته ای به دو دسته کلی کیفی/اسمی و کیفی/رتبه ای تقسیم میشوند.

### -جدول فراوانی برای متغیرهای رسته بندی شده:

جدول فراوانی این نوع متغیرها، با فهرست کردن مقادیر مختلف متغیر، فراوانی مربوط به هر مقدار و درصد فراوانی هر مقدار، بدست خواهد آمد، با یک مثال نحوه ساختن این نوع جداول فراوانی را با SPSS می بینیم:

**مثال:** صنعتگری چهار نوع قطعه A, B, C, D را تولید می کند اگر 20 قطعه تولید شده توسط وی به ترتیب زیر باشند.

B, C, C, A, D, C, C, B, D, C, A, C, D, C, B, C, C, B, D, D

یک جدول فراوانی برای داده های فوق می سازیم. سعی کنید با کمک آن به سؤالات زیر پاسخ دهید:

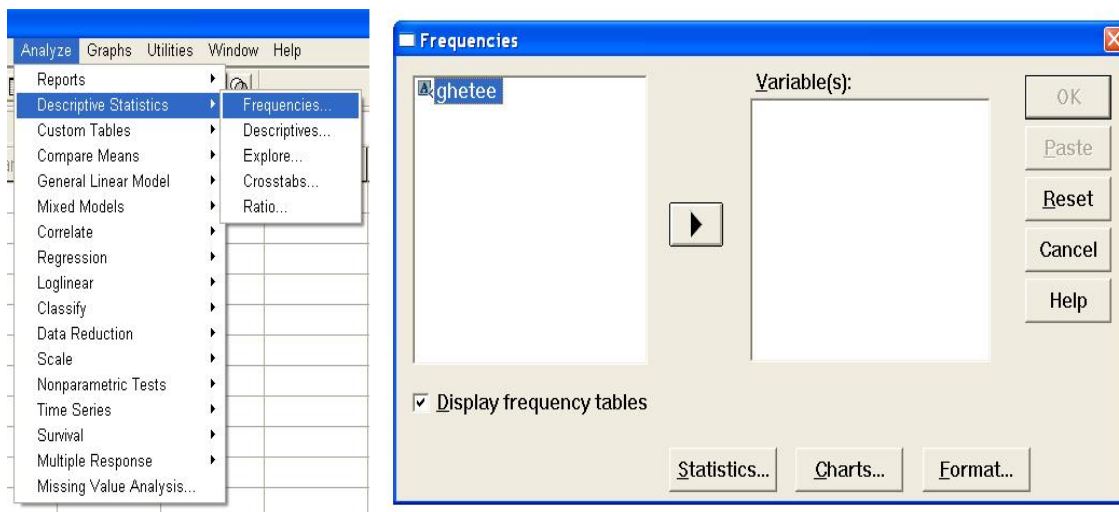
- چند عدد از قطعه C در این روز تولید شده است؟


- قطعات A, B چند درصد از کل تولید روزانه را در بر می گیرند؟

ابتدا داده ها را در محیط SPSS وارد می کنیم:


Untitled - SPSS Data Editor					
File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help					
21 : ghetee					
	ghetee	var	var	var	var
1	b				
2	c				
3	c				
4	a				
5	d				
6	c				
7	c				
8	b				
9	d				
10	c				
11	a				
12	c				
13	d				
14	c				
15	b				
16	c				
17	c				
18	b				
19	d				
20	d				
21					

سپس برای رسم جداول فراوانی مسیر زیر را طی کنید تا کادر کناری باز شود:



متغیر مربوطه را انتخاب کرده روی دکمه  کلیک کنید

برای رسم جدول فراوانی، در کادر کنار عبارت Display frequency tables تیک بگذارید. و در

نهایت دکمه  را کلیک کنید. صفحه جداگانه ای تحت عنوان Output view باز خواهد شد

که خروجی های SPSS همواره در آن ظاهر خواهد شد. خروجی این مثال به صورت زیر خواهد بود:

### ➔ Frequencies

#### Statistics

GHETEE

N	Valid	20
	Missing	0

#### GHETEE

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	a	2	10.0	10.0	10.0
	b	4	20.0	20.0	30.0
	c	9	45.0	45.0	75.0
	d	5	25.0	25.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

جدول اول تعداد داده های موجود (Valid) و داده های گم شده (Missing) را نشان می دهد. و

جدول دوم جدول فراوانی متغیر است. ستون اول مقادیر متغیر، ستون دوم فراوانی هر مقدار، ستون سوم درصد

فراوانی آن مقدار و ستون چهارم هم درصد فراوانی تجمعی می باشد.

از روی این جدول سعی کنید به سوالهای مطرح شده در صورت مثال جواب دهید.

برای متغیرهای کیفی رتبه ای هم مراحل رسم جدول فراوانی به همین صورت خواهد بود.

### - نمودارهای آماری برای متغیرهای رسته بندی شده:

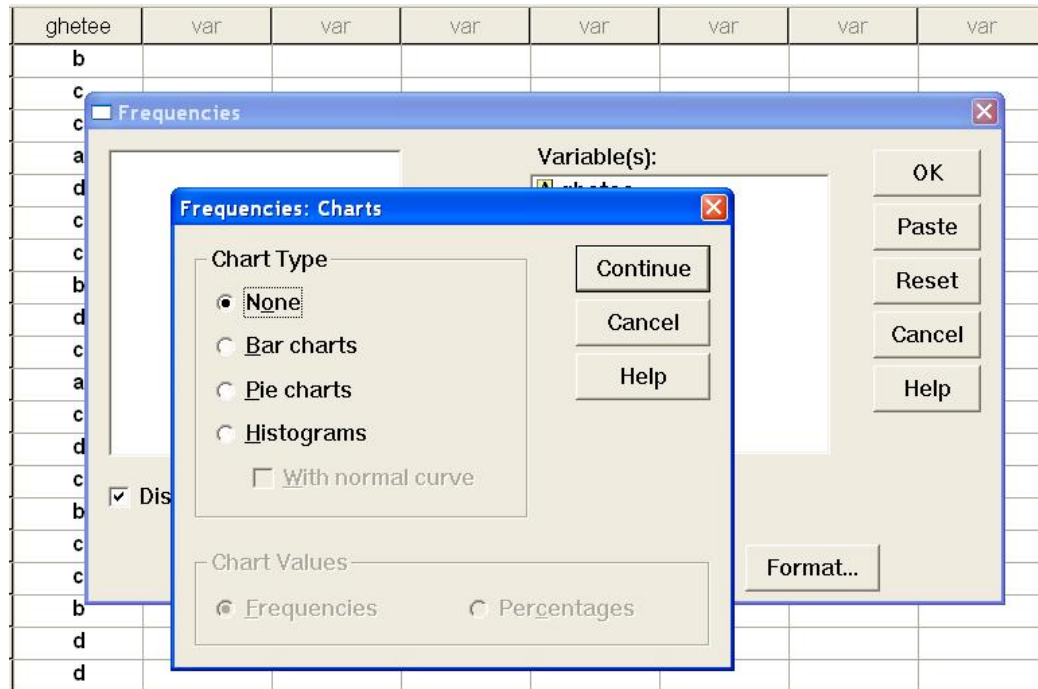
نمودارهای مناسب برای این نوع متغیرها عبارتند از: نمودار میله ای (Bar chart) و نمودار دایره ای

(pie chart).

برای رسم این نمودارها می توان از دو راه زیر استفاده کرد:

Charts...

۱. از مسیری که برای رسم جدول فراوانی طی کردیم رفته روی دکمه **Charts...** کلیک کنید تا کادر گفتگوی زیر باز شود:



هر کدام از نمودارهای pie chart یا Bar chart را که مایل بودید انتخاب کرده و دکمه

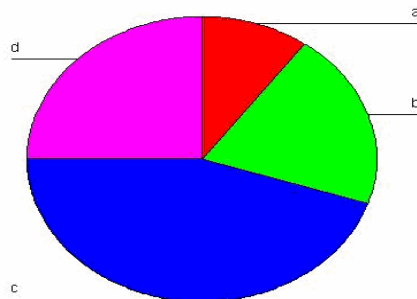
OK

Continue

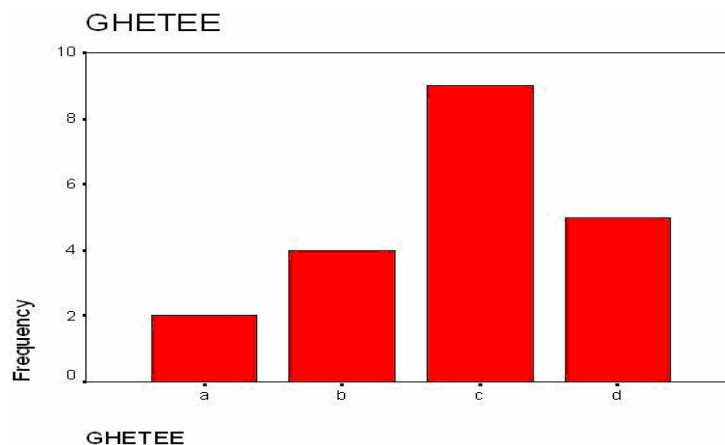
را کلیک کنید. دکمه را کلیک کنید.

مسیر فوق را برای داده های مثال طی کنید و خروجی را ببینید:

GHETEE

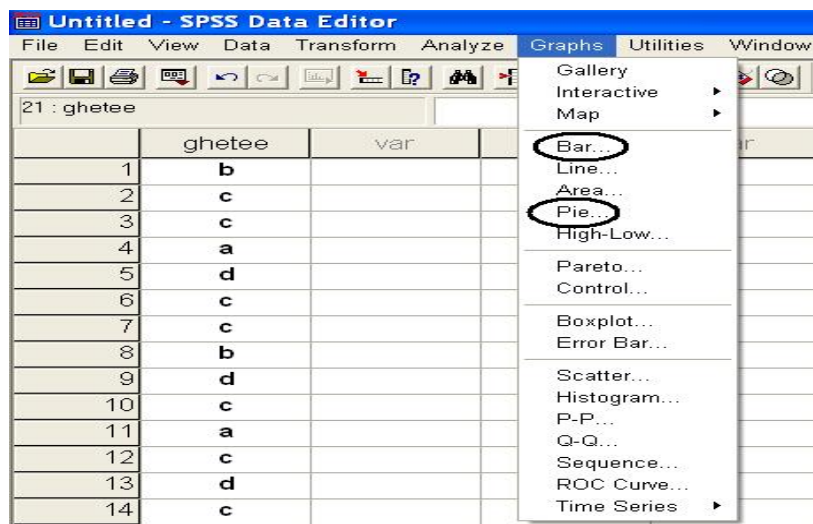




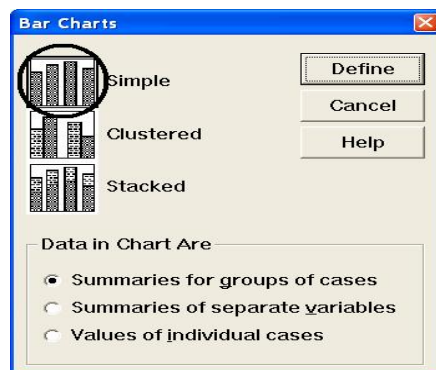


توجه کنید که نمودارهای دایره ای برای متغیرهای کیفی اسمی مناسبترند و نمودارهای میله ای برای متغیرهای کیفی رتبه ای.

۲- راه دوم استفاده از منوی Graph است:



در کادر باز شده روی نوع simple کلیک کرده و دکمه Define را کلیک کنید:



در کادر گفتگوی ظاهر شده متغیر مورد نظر را انتخاب کرده و دکمه Ok را کلیک کنید.

### الف - ۲) داده های عددی (Numerical Data)

داده های عددی دو نوع اند: گسسته و پیوسته. مقادیر متغیرهای گسسته اعداد حاصل از شمارش می باشد برای مثال یک خانواده می تواند یک یا دو فرزند داشته باشد اما تعداد فرزندان خانواده نمی تواند عددی ما بین این دو باشد. و در سمت مقابل، متغیرهای پیوسته فاقد واحدهای تفکیک پذیر می باشند. برای مثال وزن یک متغیر پیوسته است.

#### - متغیر عددی گسسته:

چون مقادیر یک متغیر گسسته، جدا از هم و معمولاً محدود است برای رسم جدول فراوانی یک متغیر عددی گسسته همچون حالت متغیر رسته ای عمل می کنیم. اما اگر تعداد مقادیر متفاوتی که یک متغیر گسسته می گیرد زیاد باشد، برای رسم جدول فراوانی، با آن مثل یک متغیر پیوسته رفتار خواهیم کرد.

**مثال:** فرض کنید تعداد قرصهای سرماخوردگی که یک خانواده در عرض زمستان مصرف کرده اند، در ۵۰ خانواده انتخاب شده به صورت زیر باشد:

۷,۵,۳,۳,۴,۵,۳,۲,۸,۳,۳,۲,۴,۴,۳,۶,۷,۴,۵,۴,۶,۴,۵

۲,۳,۴,۲,۷,۳,۵,۴,۶,۲,۳,۲,۴,۵,۴,۸,۴,۳,۲,۲,۶,۴,۵,۷,۸

- جدول فراوانی داده های فوق را با SPSS رسم کنید.

- نمودارهای میله ای و دایره ای را برای داده های فوق رسم کنید.

- مشخص کنید چند درصد از خانواده ها در طول زمستان ۶ قرص مصرف کرده اند؟ چند درصد حداکثر ۶ قرص مصرف کرده اند؟ چند درصد حداقل ۶ قرص مصرف کرده اند.

چون متغیر ما عددی است می توانیم به جای نمودار میله ای از هیستوگرام (Histogram) که مخصوص داده های پیوسته است استفاده کنیم.

#### - متغیر عددی پیوسته:

نحوه رسم جداول فراوانی برای داده های پیوسته را با یک مثال بیان می کنیم.

مثال: وزنه‌های ۴۰ قالب کره که به نزدیکترین عدد صحیح گرد شده اند به قرار زیر است:

۵۲	۳۵	۲۴	۴۷	۳۶	۵۱	۳۴	۳۸	۴۶	۳۳
۴۷	۳۶	۳۸	۵۰	۴۷	۳۴	۴۱	۴۰	۴۲	۴۰
۲۶	۲۹	۳۰	۳۲	۳۰	۳۵	۳۷	۳۷	۴۱	۲۱
۳۱	۳۰	۲۶	۳۵	۴۵	۲۳	۴۳	۳۱	۳۴	۴۳

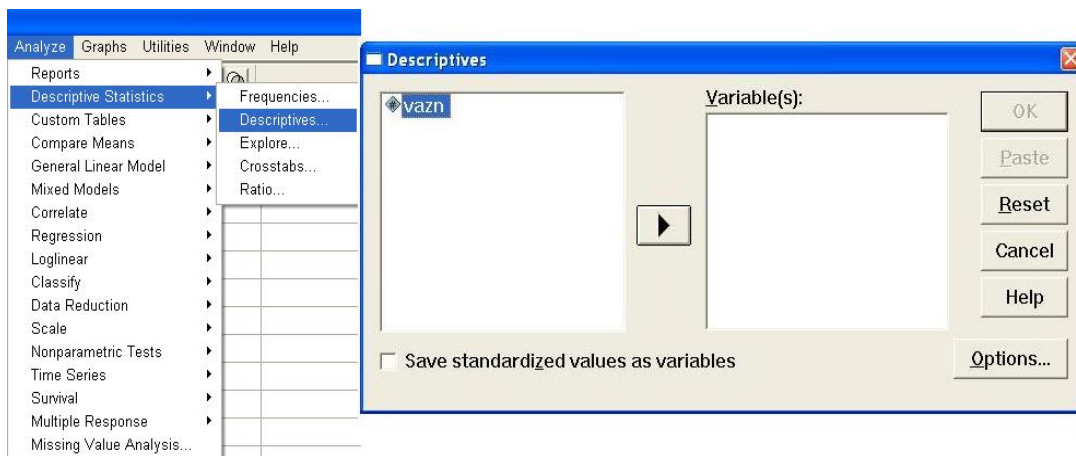
جدول فراوانی داده‌های فوق را رسم کنید.

هرگاه داده‌های ما پیوسته باشد، داده‌ها را به تعدادی رده با طول مساوی تقسیم می‌کنیم و در هر رده فراوانی داده‌ها را می‌شماریم برای بدست آوردن تعداد رده‌ها در رسم جدول فراوانی به ترتیب زیر عمل کنید:

۱. ابتدا حدود تغییرات داده‌ها را که از فرمول زیر بدست می‌آید محاسبه می‌کنیم:

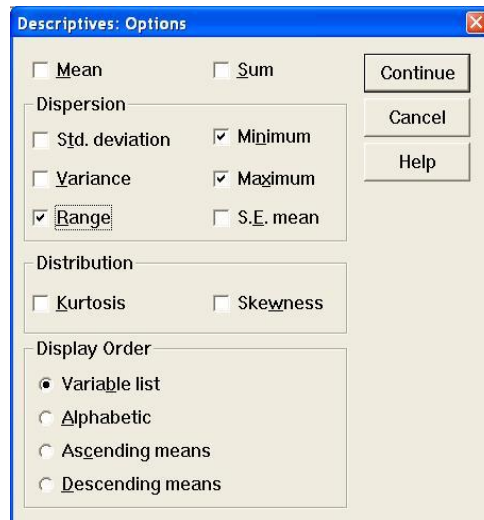
$$\text{Range} = \text{Max} - \text{Min}$$

برای محاسبه دامنه تغییرات، کمترین داده‌ها و بیشترین داده‌ها از مسیر زیر استفاده می‌کنیم:



روی **Options...** کلیک کنید تا کادر زیر ظاهر شود. گزینه‌های مورد نظر را تیک بگذارید. تا خروجی به

شکل زیر ظاهر شود:



Descriptive Statistics				
	N	Range	Minimum	Maximum
VAZN	40	31	21	52
Valid N (listwise)	40			

Range, Maximum, Minimum را انتخاب کنید. دکمه Continue و سپس ok را کلیک کنید.

۲. برای بدست آوردن تعداد رده ها یک قاعده عمومی وجود ندارد و معمولاً تعداد رده ها را بین ۵ تا ۲۵ رده اختیار می کنند. یک قاعده مفید استفاده از دستور استورگس Sturges است:

$$m = 1 + 3.322 \log(n) \quad (n: \text{تعداد کل داده ها})$$

چون حاصل یک عدد اعشاری خواهد بود. آن را به بزرگترین عدد صحیح گرد می کنیم.

در مثال بالا داریم:

$$m = 1 + 3.322 \log(40) = 6.322$$

پس تعداد طبقات را ۷ می گیریم.

۳. چون وزن ها به نزدیکترین عدد صحیح گرد شده اند بنابراین عدد ۳۵ در داده ها در واقع عددی بین ۳۴/۵ و ۳۵/۵ می باشد. عدد ۰/۵ را تغییر پذیری مقادیر داده ها می نامیم که در ساختن حدود طبقات مورد استفاده قرار می گیرد. طول هر طبقه را هم از فرمول زیر محاسبه می کنیم:

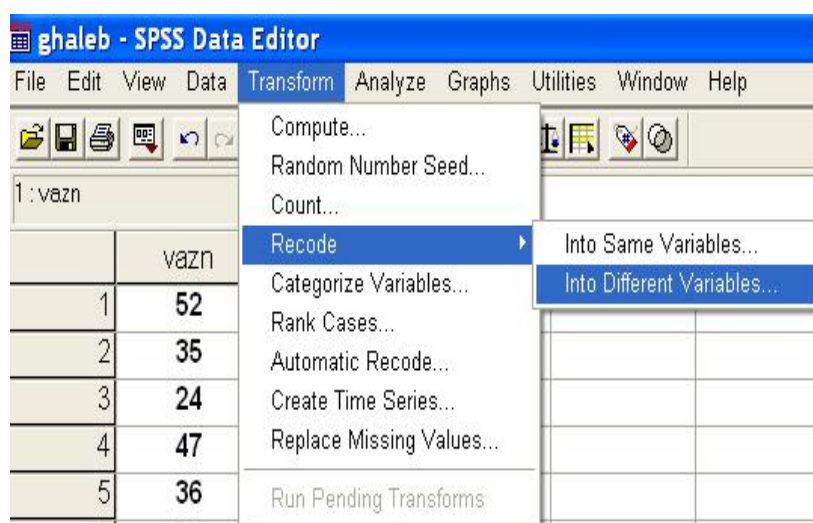
$$L = \text{Range} / m = 4.574$$

پس طول هر طبقه را ۵ در نظر می گیریم. حال باید ۷ طبقه به طول ۵ بسازیم. طبقات مورد نظر به صورت زیر خواهد بود:

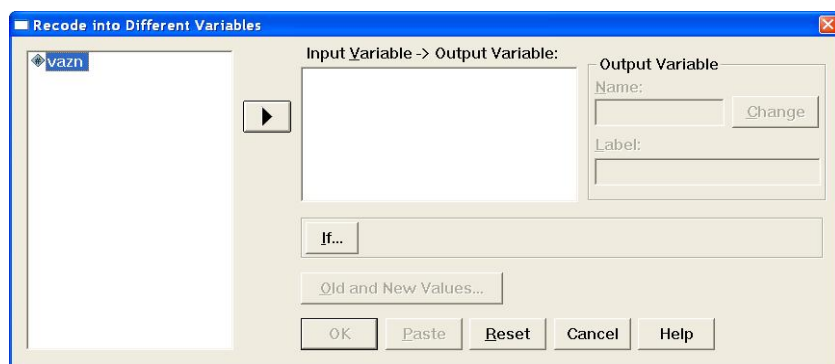
20.5-25.5	→ 1
25.5-30.5	→ 2
30.5-35.5	→ 3
35.5-40.5	→ 4
40.5-45.5	→ 5
45.5-50.5	→ 6
50.5-55.5	→ 7

انتخاب حدود طبقات به صورت فوق باعث می شود که هر عدد دقیقاً در یک دسته قرار گیرد.

۴. حال متغیر جدیدی تعریف می کنیم که با توجه به واقع شدن داده در یکی از فواصل هفتگانه بالا یکی از مقادیر ۱ تا ۷ را بپذیرد. برای تعریف این متغیر مسیر زیر را طی کنید:



کادر گفتگوی زیر ظاهر می شود:



Old and New Values...



متغیر مورد نظر را انتخاب کرده دکمه را فشار دهید. سپس روی

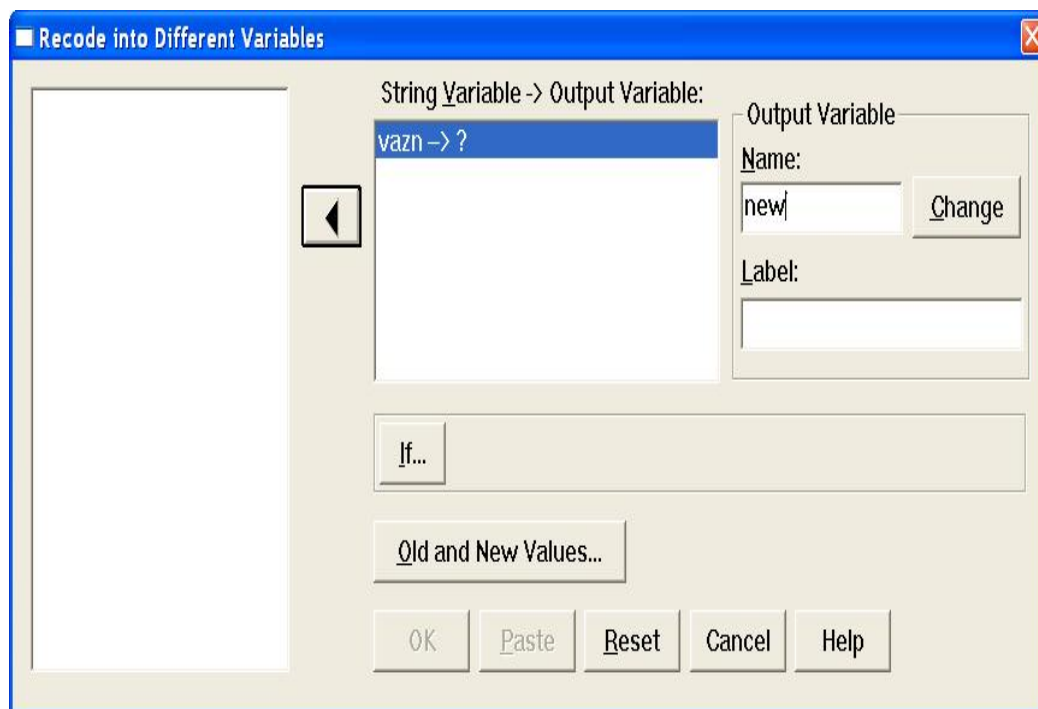
کلیک کنید کادر گفتگوی زیر باز می شود که در آن مقادیر متغیر جدید را با توجه به مقادیر متغیر اولیه مشخص می کنیم:

همانند تصویر زیر در سمت چپ کادر گفت و گوی بالا حدود طبقات را وارد کرده، در سمت راست کادر

Add

گفت و گو مقدار متغیر جدید (شماره طبقه) را وارد کنید. سپس دکمه را کلیک کنید. این کار را برای تمام طبقات به ترتیب انجام دهید.

پس از تعریف مقادیر دکمه **Continue** را کلیک کنید. مطابق تصویر زیر در قسمت **Output variable** نام متغیر جدید را تایپ کرده دکمه **change** را کلیک کنید.

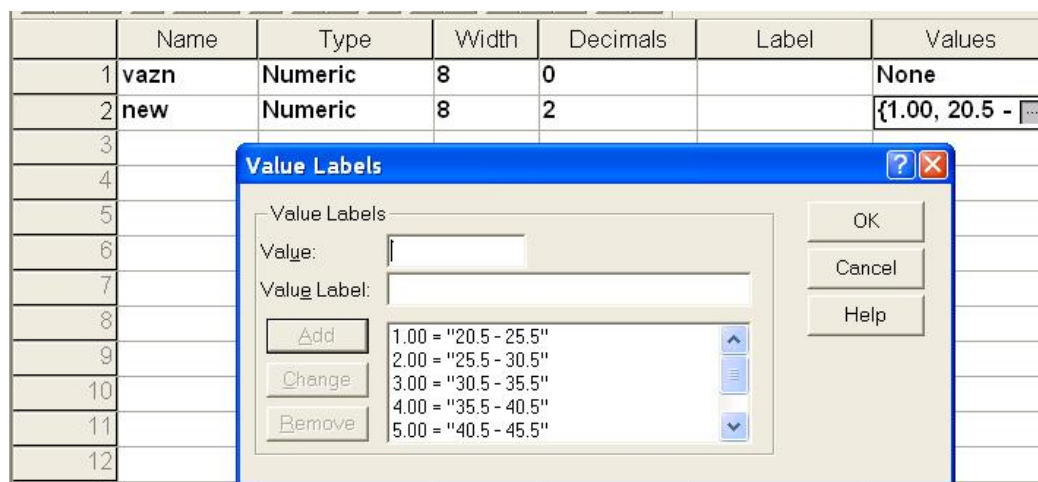


در پایان دکمه **ok** را کلیک کرده و نتیجه کار را به صورت زیر مشاهده کنید:

	vazn	new	var	var
1	52	7.00		
2	35	3.00		
3	24	1.00		
4	47	6.00		
5	36	4.00		
6	51	7.00		
7	34	3.00		
8	38	4.00		
9	46	6.00		
10	33	3.00		
11	47	6.00		
12	36	4.00		
13	38	4.00		
14	50	6.00		
15	47	6.00		
16	34	3.00		

مشاهده می کنید که متغیر جدید با مقادیر ۱ تا ۷ ساخته شده است

۵. به قسمت variable view بروید و در قسمت value برای مقادیر متغیر جدید، بر چسب‌هایی به صورت زیر تعریف کنید:

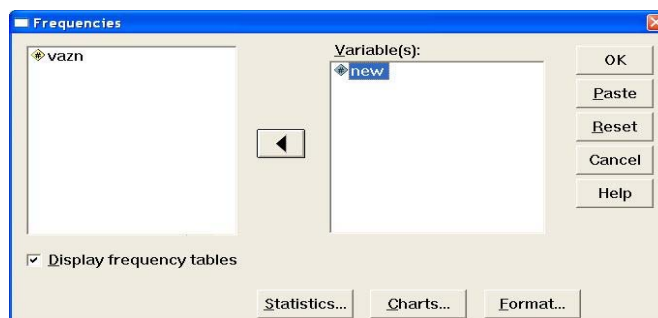


به قسمت Data view برگردید.

اگر برای مقادیر یک متغیر، بر چسب تعریف شده باشد، نمایش مقادیر آن، به دو صورت خواهد بود: مقادیر متغیر و بر چسب‌های مقادیر. با کلیک روی دکمه زیر می‌توانید حالت نمایش را تغییر دهید:



حال متغیر پیوسته به یک متغیر گسسته با ۷ مقدار مختلف تبدیل شده است. برای رسم جدول فراوانی، همانند حالت گسسته عمل کنید (در کادر انتخاب متغیر، متغیر جدید کدبندی شده را انتخاب کنید).





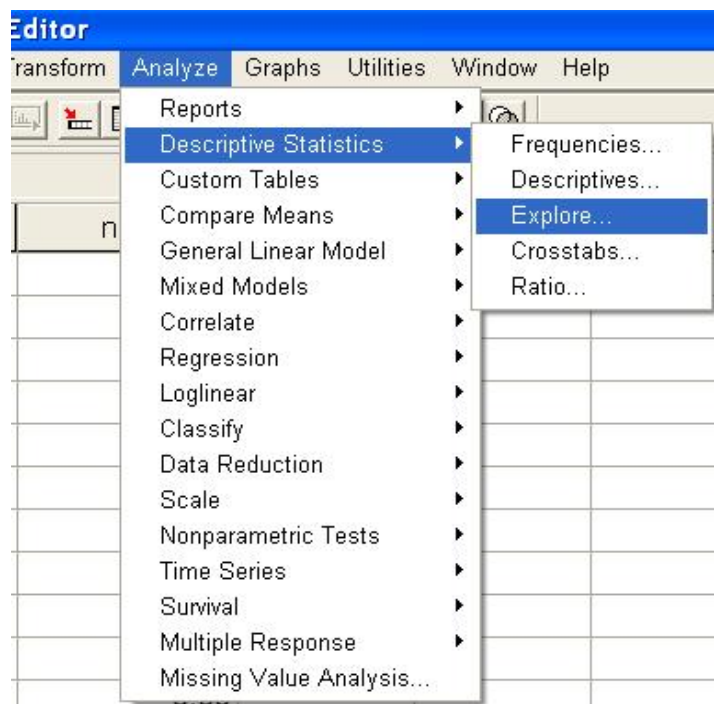
جدول فراوانی داده های مثال وزن قالبهای کره به صورت زیر خواهد بود:

NEW

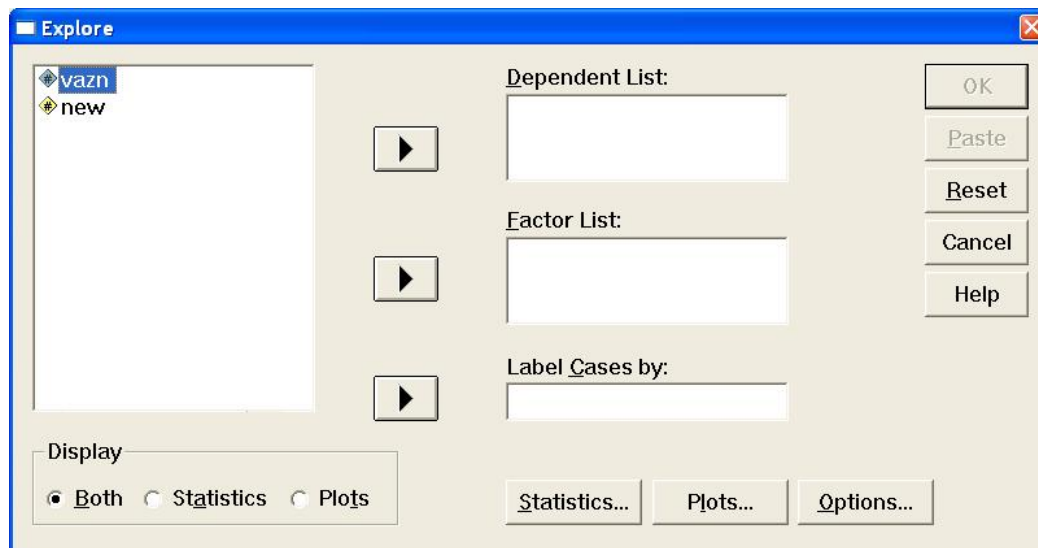
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 20.5 - 25.5	3	7.5	7.5	7.5
25.5 - 30.5	6	15.0	15.0	22.5
30.5 - 35.5	10	25.0	25.0	47.5
35.5 - 40.5	8	20.0	20.0	67.5
40.5 - 45.5	6	15.0	15.0	82.5
45.5 - 50.5	5	12.5	12.5	95.0
50.5 - 55.5	2	5.0	5.0	100.0
Total	40	100.0	100.0	

- رسم نمودار برای داده های پیوسته:

برای داده های پیوسته نمودارهای مختلفی به کار می روند که هر کدام کاربردهای خاص خود را دارد. ارجح ترین این نمودارها Histogram است. برای رسم هیستوگرام داده های پیوسته مسیر زیر را طی کنید:

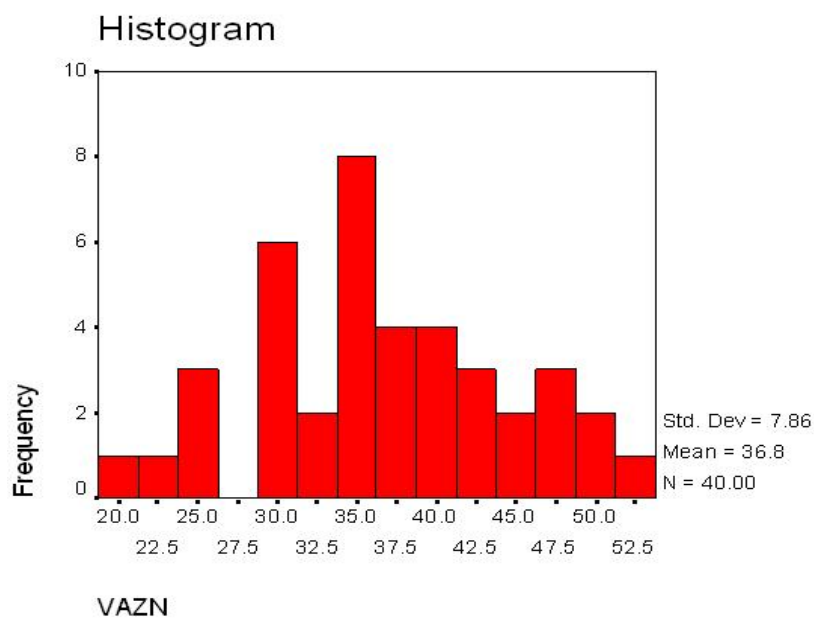


کادر گفتگوی زیر ظاهر خواهد شد:



در قسمت Display (سمت چپ پایین کادر بالا) plots را انتخاب کنید. روی دکمه **Plots...** کلیک کنید در کادر گفتگو ظاهر شده Histogram را انتخاب کنید. Continue را کلیک کرده سپس ok را کلیک کنید.

هیستوگرام داده های مثال قبل به صورت زیر خواهد بود:



یکی دیگر از نمودارهایی که برای متغیرهای پیوسته به کار می رود و در سالهای اخیر کاربرد آن بسار زیاد شده است نمودار جعبه ای یا Box plot است که به آن بعد از بحث شاخصهای آماری خواهیم پرداخت.

### ب) محاسبه شاخصهای آماری:

مرحله اول آمار توصیفی یعنی تشکیل جداول فراوانی و رسم نمودارهای آماری در SPSS بیان شد. مرحله دوم در آمار توصیفی، خلاصه کردن داده ها در قالب اعدادی است که موسوم به **شاخصهای آماری** هستند.

شاخصهای آماری به دو دسته تقسیم میشوند: شاخصهایی که گرایش به مرکز یا مرکزیت داده ها را اندازه میگیرد (شاخصهای مرکزی) و شاخصهایی که برای اندازه گیری تغییر پذیری داده ها به کار میرود (شاخصهای پراکندگی).

#### - شاخصهای مرکزی:

شاخصهای مرکزی مهم عبارتند از:

**مد (Mode):** مد داده ای است که بیشترین فراوانی را دارد. استفاده از این شاخص بیشتر در متغیرهای رسته ای است.

**میانه (Median):** میانه به داده وسطی داده ها اطلاق میشود و در داده های کم تعداد یک شاخص پر کاربرد و کار آمد است.

میانه داده ای است که تقریباً نصف داده ها از آن کمتر و نصف داده ها از آن بیشترند. تعریف چندکها هم معادل میانه است، چندک مرتبه  $p$ ، مقداری است که تقریباً  $100p$  درصد داده ها از آن کمتری مساوی آن و  $100(1-p)$  درصد داده ها از آن بیشترین نوع چندکها، چارکها (Quartiles) و دهکها هستند.

- چارک اول: مقداری است که یک چهارم داده ها از آن کمتر یا مساوی با آن هستند.

- چارک دوم: معادل میانه است.

- چارک سوم: مقداری است که سه چهارم داده ها از آن کمتر یا مساوی با آن هستند.

- دهک اول: مقداری است که یک دهم داده ها از آن کمتر یا مساوی با آن هستند. سایر دهکها هم به همین صورت تعریف می شوند.

**میانگین (Mean):** پرکاربردترین و کاراترین شاخص برای اندازه گیری مرکزیت داده ها میانگین است. البته در صورتیکه تعداد داده ها کم باشد یا تعدادی داده پرت در میان داده ها مشاهده شود، دقت میانگین کاهش خواهد یافت لذا در صورتیکه یکی از حالات فوق اتفاق بیفتد باید در استفاده از میانگین هوشیار بود.

﴿ برای رفع مشکل داده های پرت، انواع دیگری از میانگین تعریف میشود که اثر اینگونه داده ها را کاهش میدهد.﴾

### - شاخصهای پراکندگی:

غیر از شاخصهایی که گرایش داده ها را به یک مقدار مرکزی نشان میدهد، علاقه مند به شاخصهایی هستیم که به نوعی میزان پراکندگی داده ها را بیان کنند. مهمترین شاخصهای آماری پراکندگی عبارتند از: **دامنه تغییرات (Range):** تفاضل بزرگترین و کوچکترین داده را دامنه تغییرات می نامند.

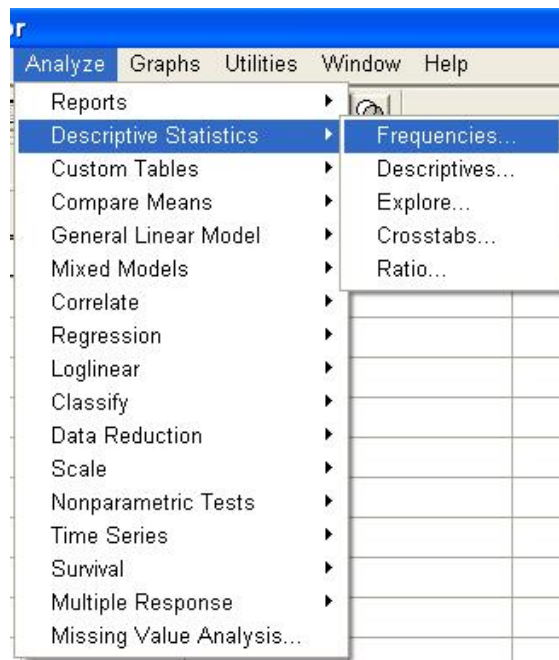
**واریانس (Variance):** میانگین مربعات تفاضل داده ها از میانگین را واریانس گویند.

**انحراف معیار (Standard division):** جذر واریانس را انحراف معیار گویند.

**انحراف استاندارد میانگین (Standard Error of Mean):** جذر حاصل تقسیم واریانس بر

تعداد داده ها را انحراف استاندارد میانگین گویند.

برای محاسبه شاخصهای بالا، ابتدا مسیر زیر را طی کنید:



روی دکمه **Statistics...** کلیک کنید. کادر زیر باز خواهد شد. شاخصهای مرکزی را میتوانید از کادر **Central Tendency** و شاخصهای پراکندگی را از کادر **Dispersion** انتخاب کنید. پس از انتخاب شاخصهای مورد نظر دکمه **Continue** و سپس **OK** را کلیک کنید.

