



کار با Minitab	
محاسبات در Minitab	
انجام کار های آماری در Minitab	
نمودارهای کنترل	
قابلیت فرآیند	
آنالیز واریانس	
طراحی آزمایشات	
رگرسیون	
قابلیت اطمینان	
کار با نمودارها	

انجام کارهای آماری بر روی داده ها	
محاسبه فاصله اطمینان برای میانگین جامعه هنگامی که انحراف معیار جامعه معلوم باشد	
آزمون فرض در مورد میانگین جامعه هنگامی که انحراف معیار جامعه معلوم باشد	
محاسبه فاصله اطمینان و آزمون فرض برای میانگین جامعه در حالتی که مقدار انحراف معیار جامعه معلوم نباشد	
بدست آوردن همبستگی بین دو یا چند متغیر	
تست نرمال بودن متغیرها	

انجام کارهای آماری بر روی داده ها

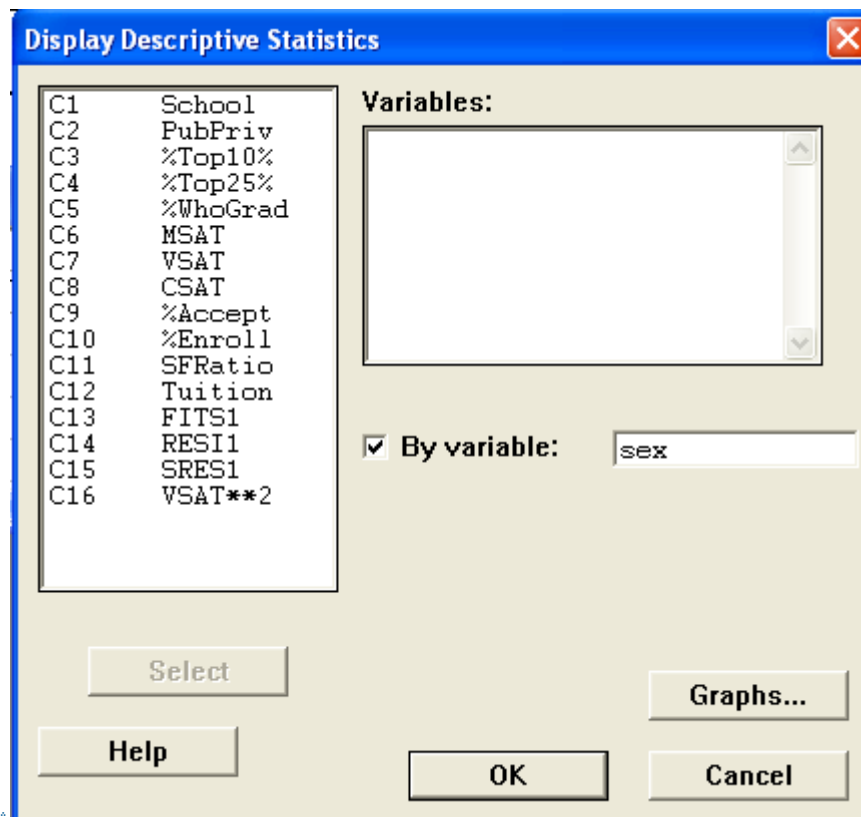
برای بدست آوردن اطلاعات کلی (بطور مثال : میانگین ، تعداد داده ها ، انحراف معیار ، مد ، کوچکترین داده ، بزرگترین داده ، چارک اول ، چارک سوم و...) می توان از گزینه Descriptive Statistics زیر منوی Basic Stat در بخش Stat استفاده نمود.

برای یادگیری بهتر مثالی را بصورت زیر انجام می دهیم .

ابتدا فایل PULSE.MTW را باز نموده و بصورت زیر عمل نمائید :

Stat----->Basic Statistics----> Descriptive Statistics

در قسمت Variables ستونهای Height و Weight را وارد نمائید ، (شکل ۱-۲) سپس قسمت By variable را انتخاب نموده و ستون Sex را در آن قسمت وارد نمائید . با این کار وزن و قد افراد را بر حسب متغیر Sex (جنسیت) تقسیم بندی نمائید . در صورتی که قسمت By Variable را انتخاب نکنید ، متغیرهای Height و Weight بدون دسته بندی خاصی مورد بررسی قرار می گیرند . در صورت نیاز در قسمت Graph (شکل ۲-۳) نیز می توانید هیستوگرامهای مختلف را بنابر نیاز انتخاب کنید . حال برای مشاهده خروجی (شکل ۳-۲) بر روی دکمه Ok کلیک نمائید.



شکل ۱-۳

شکل انجام کارهای آماری بر روی داده ها

Session

Unusual Observations

Obs	%Top25%	Tuition	Fit	StDev Fit	Residual	St Resid
23	56	20655	14589	395	6066	2.47R
26	33	11700	6931	1213	4769	2.20RX
31	21	9744	5527	1186	4217	1.93 X
34	10	15190	9844	882	5346	2.30R

شکل ۲-۳

خروجی نرم افزار

Stat----> Basic Statistics-----> Descriptive Statistics

در اینجا graphical Summary که خلاصه نمودارهای دیگر نیز می باشد را انتخاب کنید . نتیجه بصورت شکل ۲-۴ خواهد بود .

Display Descriptive Statistics - Graphs

Histogram of data

Histogram of data, with normal curve

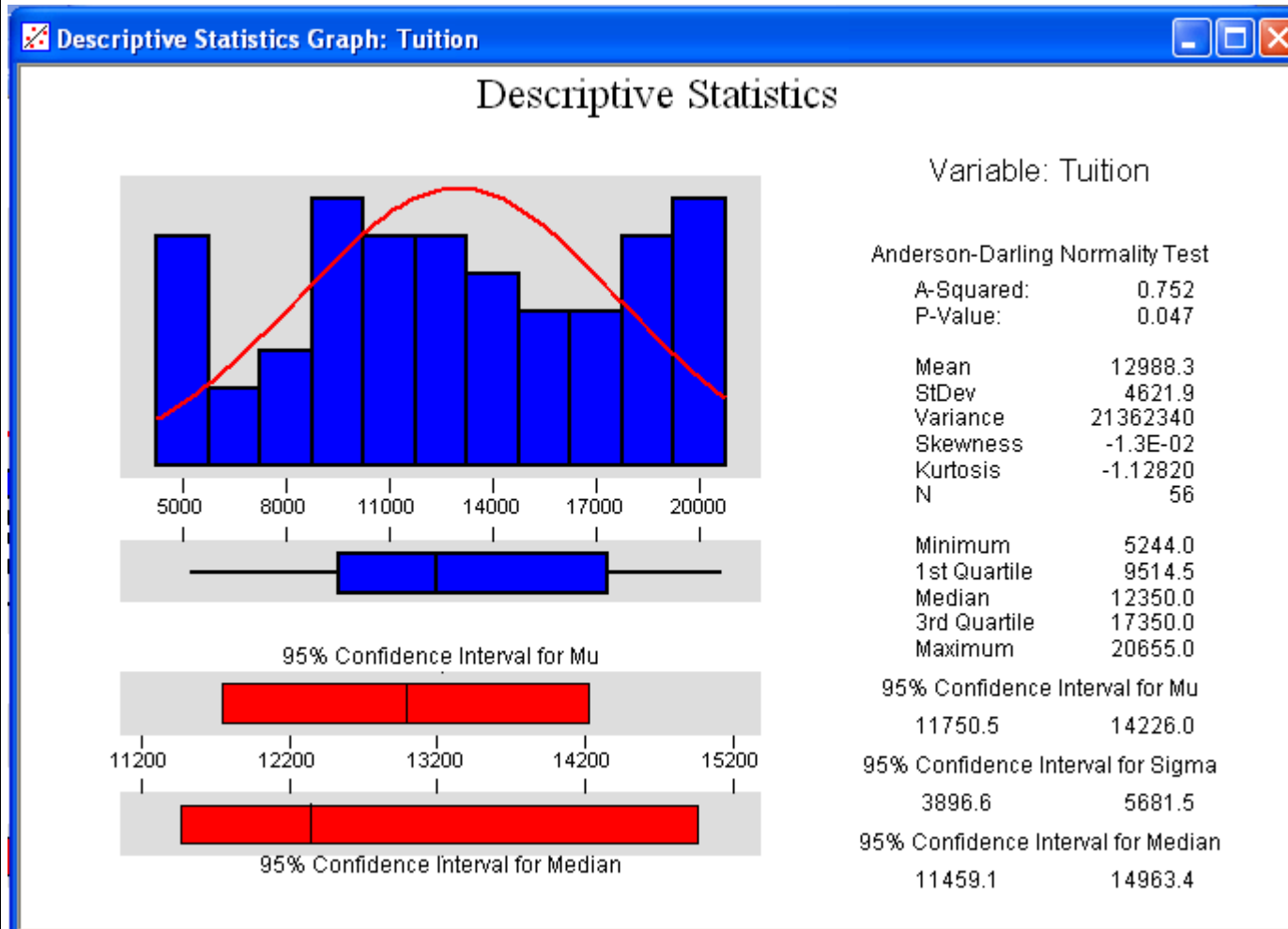
Dotplot of data

Boxplot of data

Graphical summary

Confidence level: 95.0

Help OK Cancel



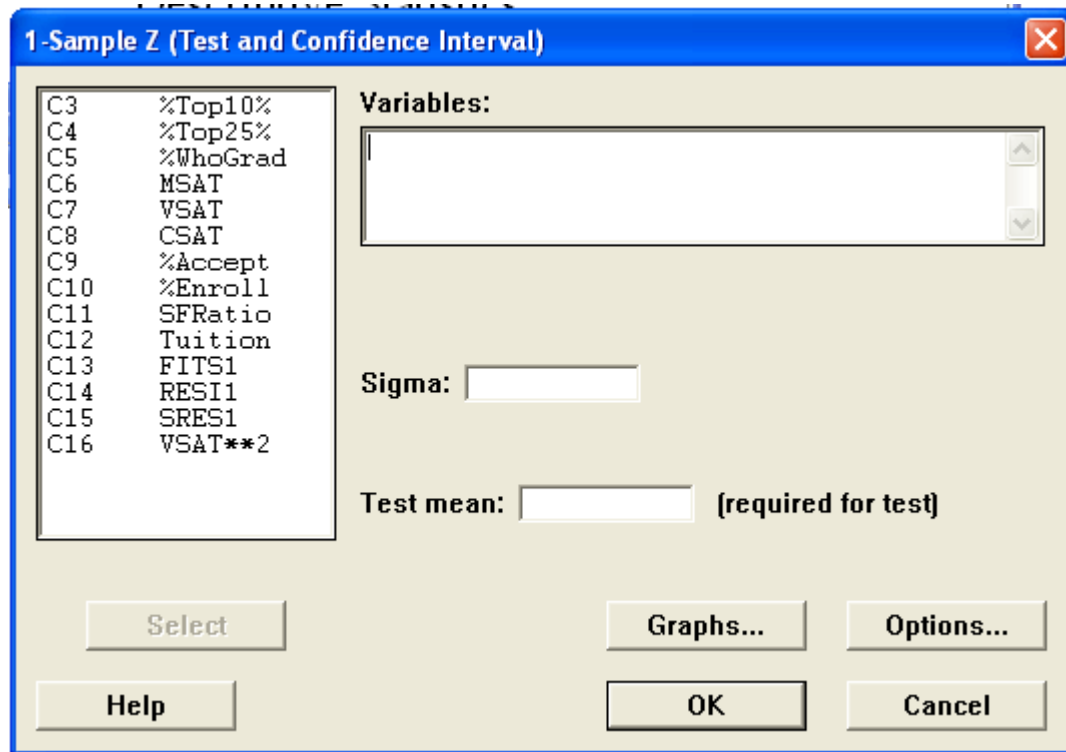
ابتدای صفحه

محاسبه فاصله اطمینان برای میانگین جامعه هنگامی که انحراف معیار جامعه معلوم باشد .

برای محاسبه فاصله اطمینان در شرایطی که مقدار انحراف معیار جامعه معلوم باشد ، باید از z ۱-Sample زیر منوی Basic Statistics استفاده نمود. برای درک بهتر این موضوع فایل EXH-STAT.MTW را باز نموده و بصورت زیر عمل نمایید :

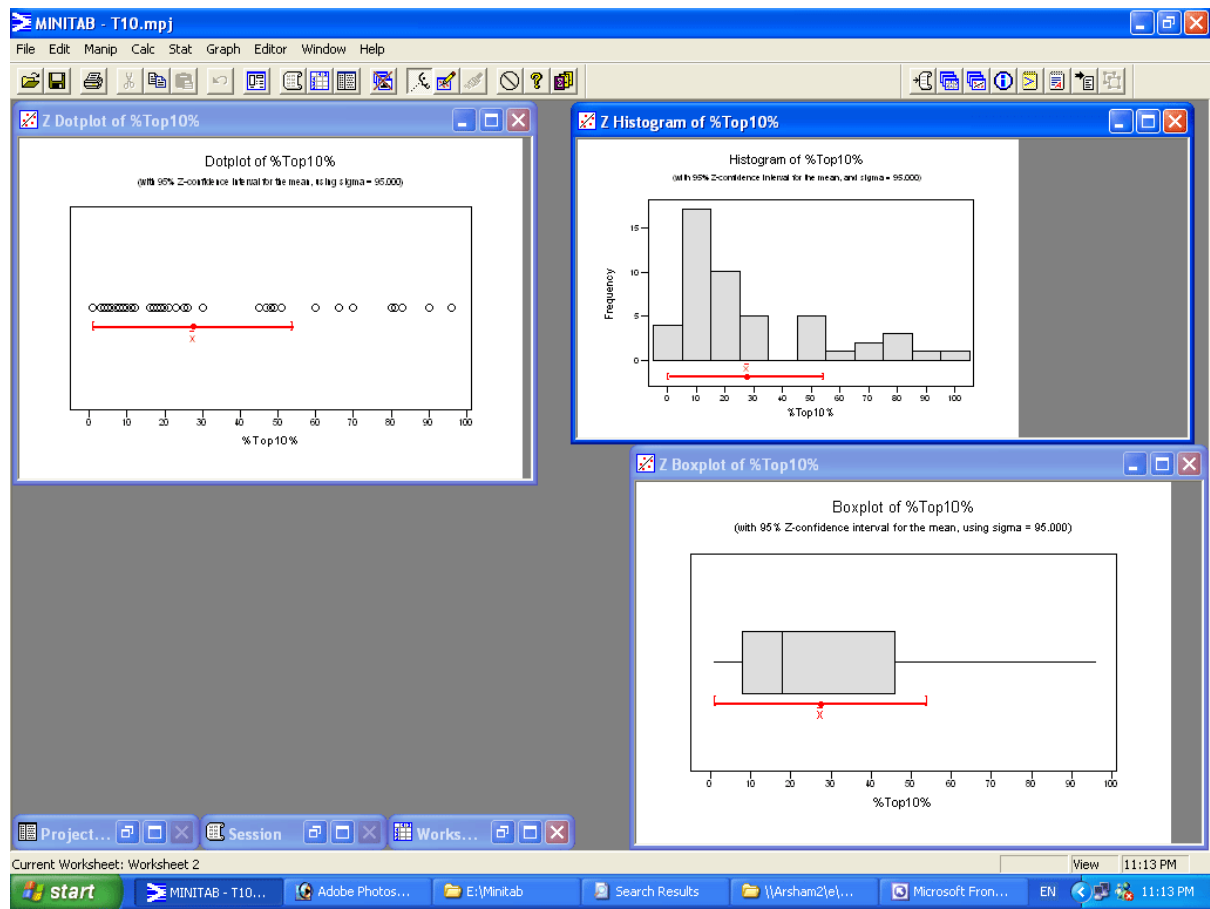
Stat-----> Basic Statistic-----> 1-SAMPLEZ

در قسمت Variables ستون Values را وارد نمایید . (شکل ۳-۵) سپس قسمت Confidence interval را انتخاب نمایید . مقدار دقت آزمون را وارد کنید . (پیش فرض در اینجا همان ۹۵% است) سپس در قسمت Sigma مقدار انحراف معیار را وارد کنید. در اینجا یاد آور می شویم که محاسبه فاصله اطمینان با فرض معلوم بودن انحراف معیار جامعه انجام می شود ، عدد ۰,۲ را وارد نمایید. در صورتی که نمودارهای خاصی مورد نظر شماست آنها را هم در قسمت Graph انتخاب نمایید . سپس بر روی دکمه Ok دوبار کلیک نمایید.



شکل ۵-۳ مربوط به محاسبه فاصله اطمینان در هنگام معلوم بودن انحراف معیار

لازم به ذکر است ما در اینجا هر سه نمودار موجود در قسمت Graph را انتخاب نموده ایم نتیجه بصورت شکل ۶-۳



شکل ۶-۳

نمودارهای خروجی نرم افزار

آزمون فرض در مورد میانگین جامعه هنگامی که انحراف معیار جامعه معلوم باشد.

برای انجام تست برابری میانگین ها هنگامی که مقدار انحراف معیار جامعه معلوم باشد ، می توانید گزینه ۱-Sample-z منوی Basic Statistics استفاده نمایید . برای روشن شدن نحوه کار با Minitab همان مثال قبل را در نظر بگیرید با این تفاوت که این بار بجای قسمت Confidence Interval می بایست قسمت Test Mean را انتخاب نمایید . در قسمت Test Mean میانگین مورد نظر را که می خواهید نمونه با آن مقایسه شود را وارد کنید ، سپس در قسمت Alternative می توانید گزینه Less Than و Not equal را انتخاب نمایید. که به ترتیب برای انجام فرض کوچکتر ، غیر مساوی و بزرگتر انجام می شود . در اینجا فرض نامساوی بودن را مورد بررسی قرار داده ایم . در صورت نیاز می توانید گرافهای مورد نظر خود را نیز انتخاب کنید

Alternative از مقدار آلفا کوچکتر شده است بنابراین فرض غیر مساوی بودن میانگین ها رد می شود . آزمون فوق را تکرار کنید . ولی این بار در قسمت Pvalue چون مقدار Greater Than گزینه Pvalue را انتخاب کنید ، همانطور که از نتیجه مشخص می شود مقدار برابر با ۱ بدست می آید ، یعنی این فرض قبول می شود .

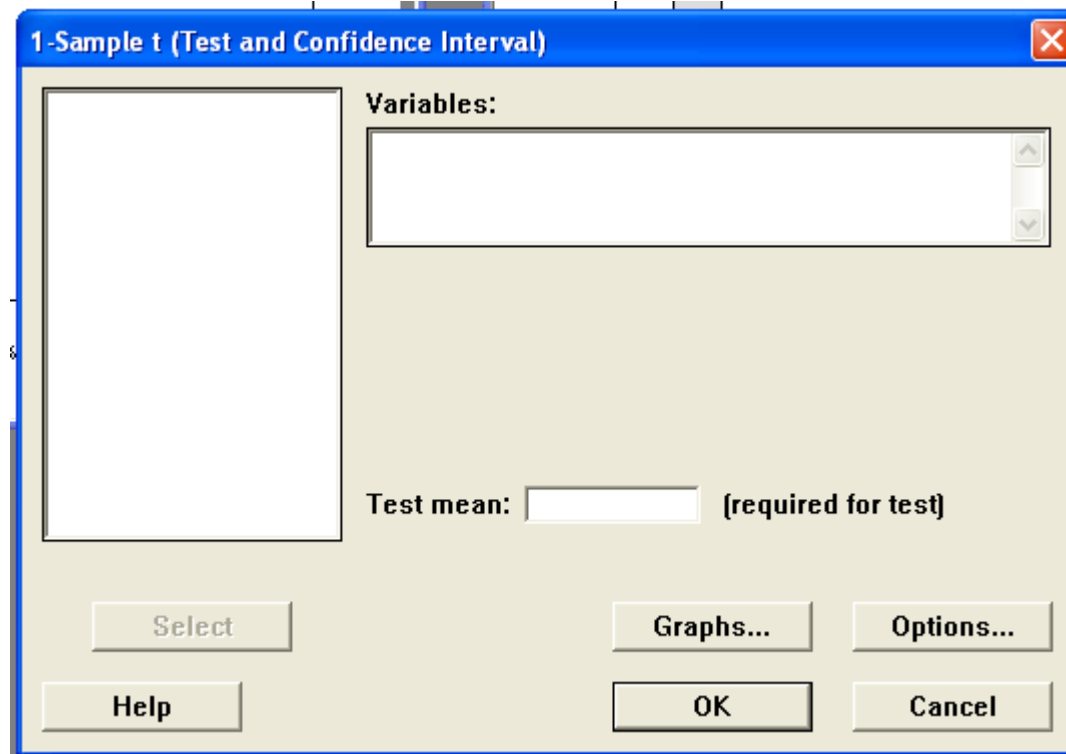
محاسبه فاصله اطمینان و آزمون فرض برای میانگین جامعه در حالتی که قدر انحراف معیار جامعه معلوم نباشد.

برای محاسبه فاصله اطمینان و انجام آزمون فرض در صورت نامعلوم بودن مقدار انحراف معیار جامعه می بایست از قسمت ۱-Sample t و Basic Statistics استفاده نمایید. برای این کار مثال قبلی را در نظر بگیرید و بصورت زیر عمل نمایید :

Stat----> Basic Statistics-----> 1-Sample t

در صورتی که بخواهید مقدار فاصله اطمینان را محاسبه کنید ، ابتدا در قسمت Variables

شکل ۳-۸ متغیرهای مورد نظر را وارد نموده ، در اینجا ما متغیر Values را وارد می کنیم. قسمت Confidence interval را انتخاب کرده و ضریب را در Level وارد می کنیم ، در صورتی که گراف، آنها را انتخاب نمایید . پس از این کار بروی دکمه Ok کلیک نمایید



شکل ۸-۳

در صورتی که بخواهید آزمون فرض را انجام دهید ، قسمت Test Mean را انتخاب نمائید و میانگینی که می خواهید نمونه هایتان با آن مقایسه شود را وارد کنید ، سپس بر روی دکمه OK کلیک نمائید .

آزمون فرض برای میانگینهای دو جامعه مستقل

برای تست این فرض دو حالت را در نظر می گیریم :

۱- حالتی که داده ها در یک ستون باشند.

۲- حالتی که داده ها در دو ستون باشند.

حالتی که داده ها در یک ستون باشند

از یک کلاس ۱۵ نفره که در س ریاضی آنها بصورت کنفرانس ارائه می شود ۷ نفر بطور تصادفی انتخاب شده و به آنها همان درس ریاضی ولی این بار بصورت یک برنامه فوق العاده توسط یک استاد ریاضی آموخته می شود حال مشخص نمائید که آیا برنامه اضافی تاثیری بر نمره این دانش آموزان داشته است یا خیر ؟

۱۴	۵/۱۳	۱۶	۵/۱۸	۵/۱۶	۱۳	۵/۱۷	۱۵ برنامه معمولی
۱۶	۵/۱۵	۱۶	۱۸	۵/۱۵	۱۴	۵/۱۷	برنامه فوق العاده

برای تست این فرض بصورت زیر عمل نمائید :

Stat-----> Basic Statistics----->2- Sample t

سپس در قسمت Samples (شکل ۳-۱۰) ستون C1 و در قسمت Subscripts ستون C2 را وارد کنید .

2-Sample t (Test and Confidence Interval)

Samples in one column

Samples:

Subscripts:

Samples in different columns

First:

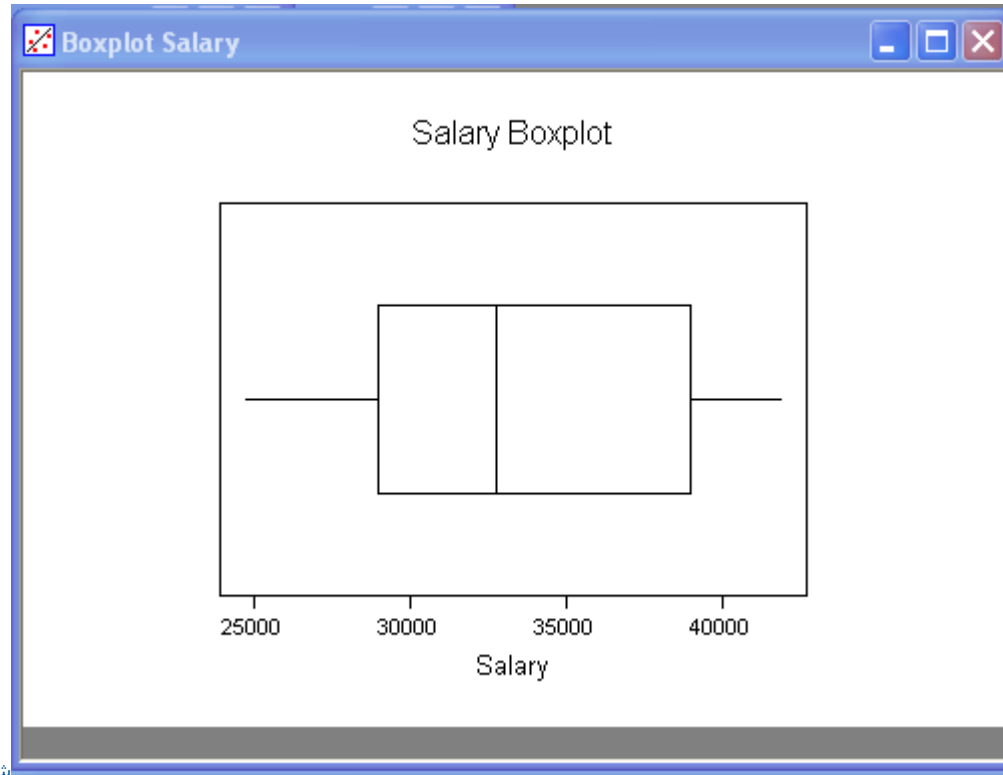
Second:

Assume equal variances

Select Graphs... Options...

Help OK Cancel

لازم به ذکر است شماره ۱ یا ۲ در این ستون نشان دهنده برنامه فوق العاده و برنامه معمولی می باشد در این حالت مشاهدات را در یک ستون وارد کرده و نوع مشاهدات را با در نظر گرفتن جامعه آنها بصورت اعداد ۱ یا ۲ وارد می نمایم . در قسمت Alternative فرض مقابل H_0 را مشخص کنید در اینجا Not Equal را در نظر بگیرید، در صورتی که واریانس ها مساوی هستند Assume Equal Variances را چک نمایید . اگر نیاز به رسم گراف خاصی دارید ، می توانید در قسمت graph دو نوع گراف Box و Dot Plots را انتخاب کنید . سپس بر روی دکمه Ok دوبار کلیک نمایید . خروجی بصورت شکلهای ۲-۱۱ و ۲-۱۲ و ۲-۱۳ خواهد بود .



شکل ۱۱-۳

Box Plot مربوط به بررسی

تساوی میانگین های دو جامعه مستقل



شکل ۱۲-۳

Dot Plot مربوط به بررسی تساوی

میانگین های دو جامعه مستقل

```
Session
MTB > TwoT c1 c2;
SUBC> GDotplot;
SUBC> GBoxplot.

* ERROR * Illegal value in subscript column.
```

شکل ۱۲-۳

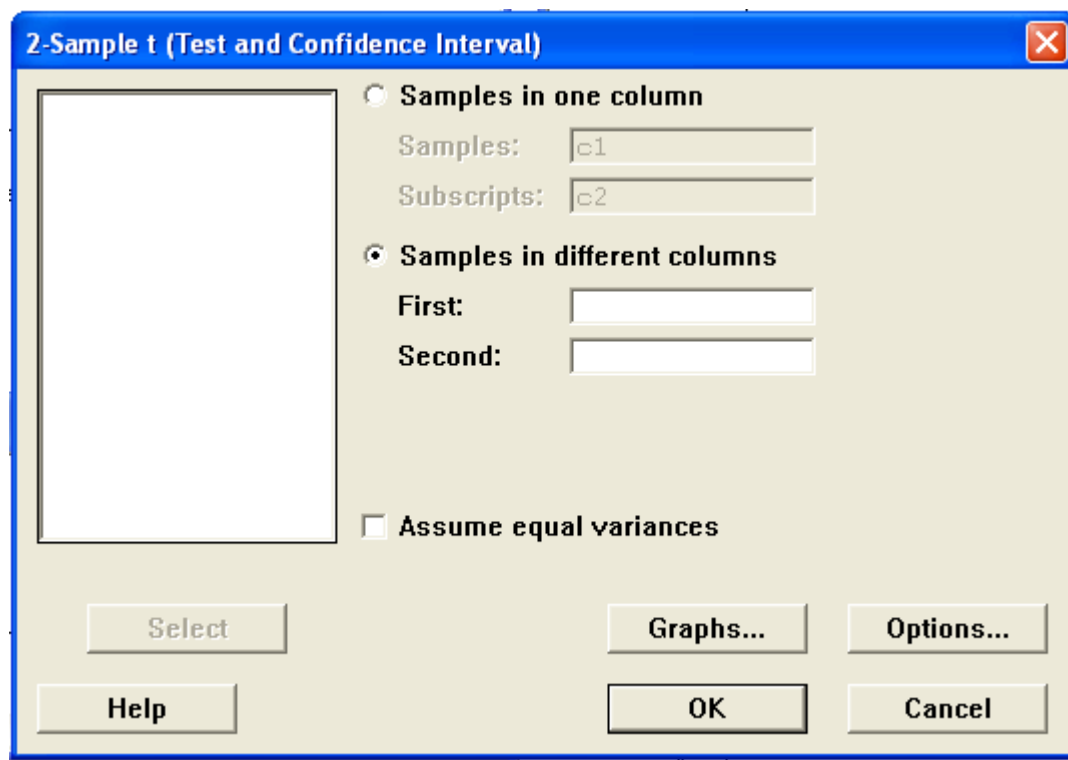
نتیجه مربوط به بررسی تساوی

میانگینهای دو جامعه مستقل

چون مقدار P value از $0,05$ بزرگتر شده است بنابراین فرض برابری حالت فوق با معمولی رد نمی شود.

حالتی که داده ها در دو ستون باشند

در این حالت کلید رادیویی Samples in different Columns (شکل ۱۴-۳) را علامت زده و در قسمت First ستون حالت فوق العاده C1 و در قسمت Second ستون حالت معمولی C2 را وارد نمائید و بر روی دکمه Ok کلیک نمائید .



شکل ۳-۱۴

شکل مربوط به بررسی فرضیات در مورد دو جامعه مختلف زمانیکه داده های هر جامعه در یک ستون مستقل قرار دارند.

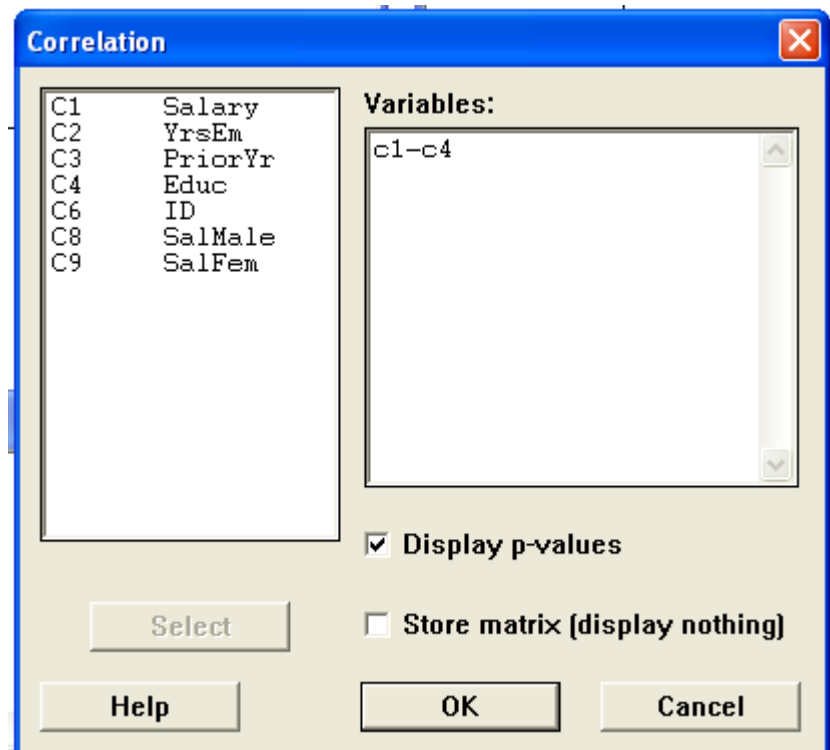
بدست آوردن همبستگی بین دویا چند متغیر

فرض کنید می خواهید همبستگی بین چهار متغیر زیر را بدست آوریم برای این کار بصورت زیر عمل نمائید :

C1:	۲	۱	۳	۵	۴
C2:	۳	۱	۶	۲	۵
C3:	۲	۱	۱	۲	۴
C4:	۵	۶	۵	۱	۲

Stat-----> Basic Statistics -----> Correlation

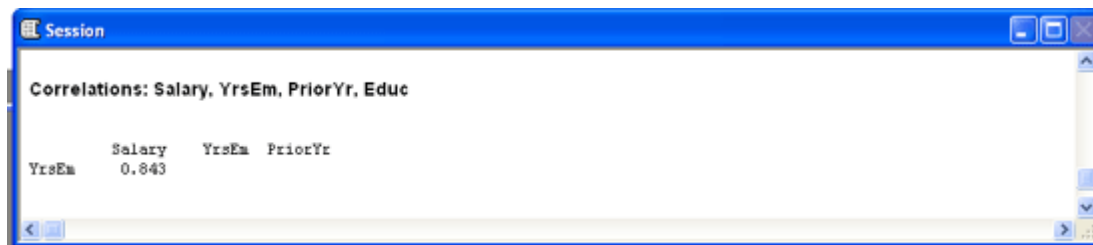
حال در قسمت Variables (شکل ۱۵-۳) ستونهای C1 و C2 و C3 و C4 را وارد نموده ویا عبارت C1-C4 را تایپ کنید . بر روی دکمه OK کلیک نمائید . خروجی نرم افزار بصورت شکل ۱۶-۳ خواهد بود .



شکل ۱۵-۳ شکل مربوط به محاسبه

همبستگی چهار متغیر

C1 ، C2 ، C3 ، C4



شکل ۱۶-۳

خروجی نرم افزار برای محاسبه همبستگی برای

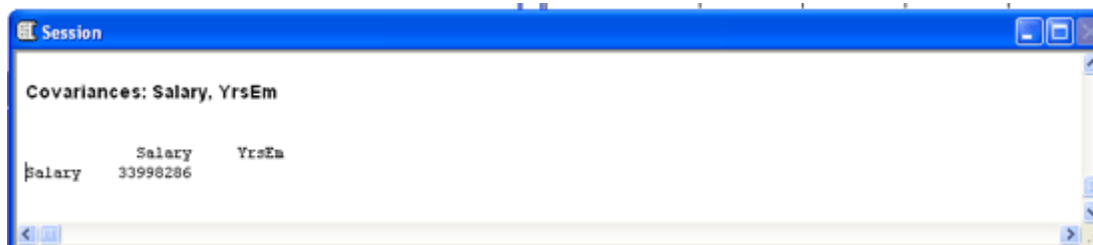
چهار متغیر C 1، C 2، C 3، C 4

بدست آوردن کوواریانس

مثال بالا را در نظر بگیرید و کوواریانس را برای آن بدست آورید:

Stat -----> Basic Statistics -----> Covariance

حال در قسمت Variables متغیر های C 1 تا C4 را تایپ کنید و بر روی دکمه Ok کلیک نمایید . خروجی نرم افزار بصورت شکل ۱۷-۲ خواهد بود .



ابتدای صفحه

تست نرمال بودن متغیرها

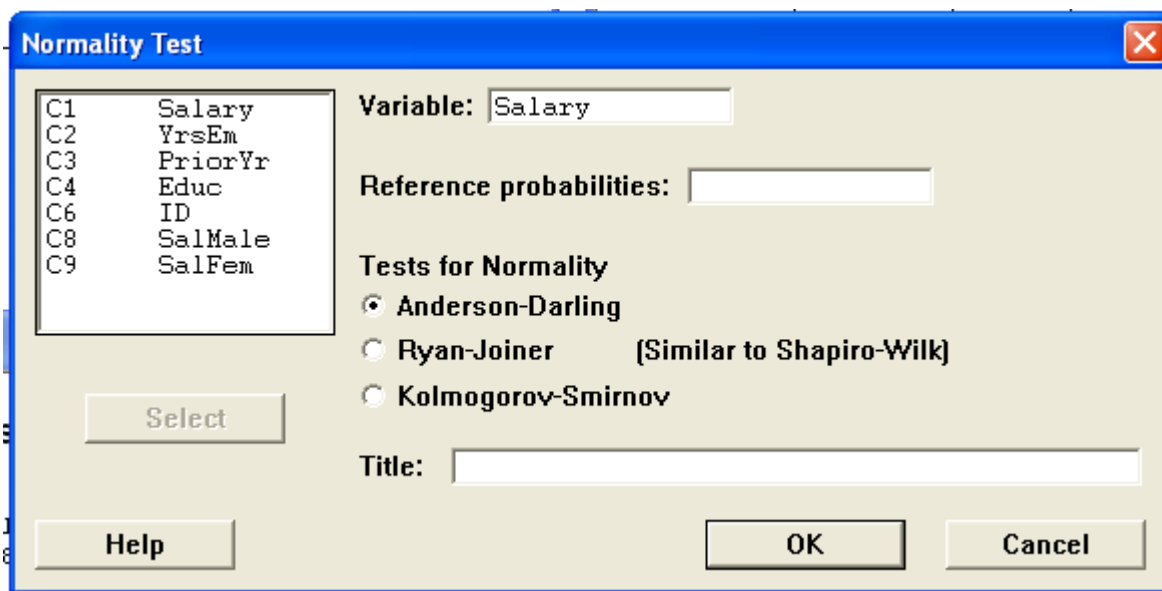
این تست به منظور بررسی نرمال بودن متغیرها مورد استفاده قرار می گیرد در زیر با مثالی به بررسی نحوه استفاده از این تست می پردازیم .

ابتدا فایل CRANKSH.MTW را باز نموده و بصورت زیر عمل نمائید :

Stat -----> Basic Statistics -----> Normality test

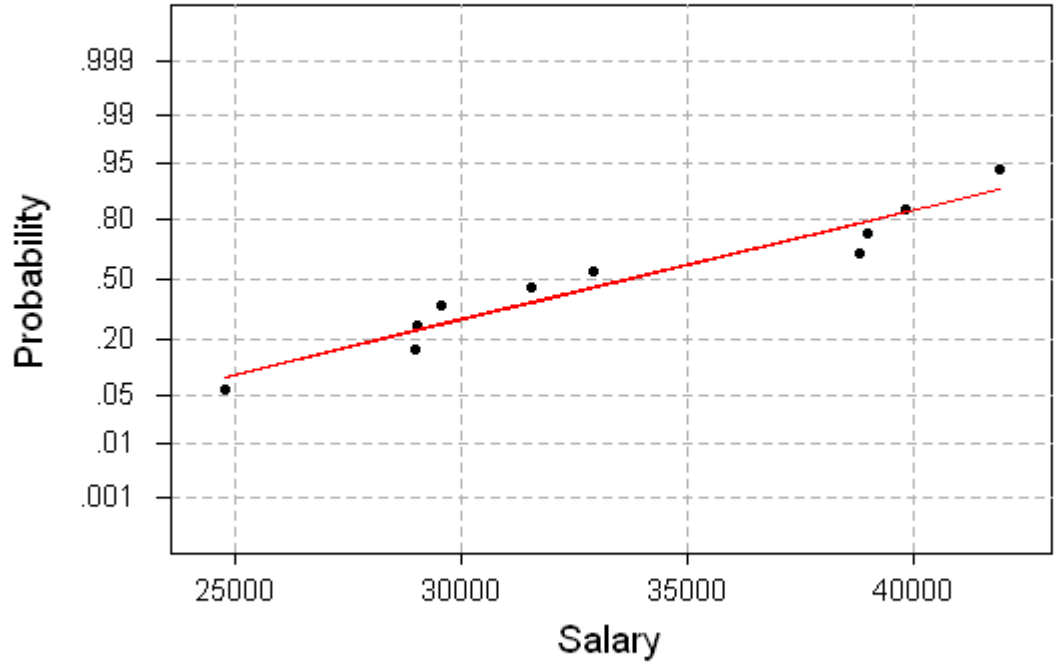
پس از این که وارد Normality Test (شکل ۱۸-۳) شدید ، در قسمت Variables متغیر مورد نظر را AtoBDist که می خواهید بررسی آن تست نرمال بودن انجام شود را انتخاب نموده ، سپس نوع تست را انتخاب کنید . Minitab در این قسمت سه تست - Ryan-Joiner ، Darling ، Anderson و Kolmogorov- Smirnov را می تواند انجام دهد . در صورتی که می خواهید تیترا خاصی بررسی خروجی نرم افزارتان نشان داده شود در قسمت Title آن را تایپ نمائید و بر روی دکمه Ok کلیک نمائید. خروجی بصورت شکل

۱۹-۳ خواهد بود .



شکل ۱۸-۳ شکل مربوط به انجام تست نرمال بودن

Normal Probability Plot



Average: 33616.1
StDev: 5830.80
N: 10

Anderson-Darling Normality Test
A-Squared: 0.434
P-Value: 0.239

شکل ۱۹-۲

خروجی تست نرمال بودن متغیر AtoBDist

