

SPSS for Beginners: Lesson 6

الاختبارات الاحصائية لعينة وعينتين

اعداد

د. عبدالفتاح مصطفى محمد
قسم الرياضيات – كلية العلوم
جامعة المنصورة - مصر

Introduction مقدمة 1-6

تعتبر اختبارات الفروض الاحصائية Statistical Testing Hypotheses واحدة من أهم التطبيقات التي قدمها علم الاحصاء كحل للمشاكل العلمية المختلفة بشتى فروع العلم. فباستخدام نظرية الاحتمالات وخصائص التوزيعات العينية امكن التعرف على ما يسمى باختبارات الفروض الاحصائية ومن خلالها يمكن لأى شخص ان يتخذ قرار برفض أو قبول فرض معين أو مجموعة من الفروض المتعلقة بمشكلة معينة موجوده فى الحياه العامه.

وبصفه عامه فان قبول او رفض اى قرار يجب ان يمر بعدة مراحل وهى:

1. سحب عينة من المجتمع بحيث تكون ممثله احسن تمثيل للمجتمع
2. تجميع البيانات المتعلقة بالمشكلة من العينة
3. تطبيق قواعد معينه لاختبار الفروض الموضوعه عن طريق الباحث وهى مشكله تحتاج لخبره احصائية
4. اتخاذ القرار بناء على ما توصل اليه الباحث من نتائج.

2-6 اختبارات الفروض الاحصائية

Testing Statistical Hypotheses

من المعروف ان اتخاذ اى قرار لا يتم الا من خلال اختبارات الفروض الاحصائية التى تعتمد بدورها كما سبق على الاحتمالات وتوزيعات المعايين وهذا يؤكد اهمية الدور الذى تلعبه نظريه الاحتمالات فى التنبؤ والتخطيط واتخاذ القرارات بالاضافه الى اهميتها فى تقدير معالم المجتمع المجهوله والتي تعتبر احد اهتمامات الباحثين.

تبدأ مشكله التعرف على معالم المجتمع المجهوله بما يسمى بالاستدلال الاحصائى Statistical Inferences حيث ينقسم الى فرعين. الفرع الأول يهتم بتقدير Estimation معالم المجتمع والفرع الآخر يختص باجراء اختبارات فروض تدور حول معالم المجتمع المجهوله.

الاستدلال الاحصائى يتم باستخدام عينة عشوائية مسحوبه من المجتمع وذلك لاستحالة التعامل مع المجتمع ككل، فالاحصاءات التحليلية قدمت القوانين التى سهلت هذه العملية وجعلتها تتم باقل الخطاء الممكنه.

- فى نظرية التقديرات قد تم اثبات انه اذا كان وسط المجتمع مجهول فان الوسط الحسابى لآى عينة هو تقدير جيد لوسط المجتمع بشرط ان تكون العينة المسحوبه عشوائية.
- بفرض اننا مهتمين بتقدير الوسط الحسابى لمجتمع ما ونفرض ايضا اننا سحبنا جميع العينات الممكنه من ذلك المجتمع وحسبنا الوسط الحسابى لكل عينه وكنا نعلم مقدما قيمة الوسط الحسابى للمجتمع (فرضا) فاننا نلاحظ ان الوسط الحسابى لبعض العينات قد تتساوى او تقل او تزيد عن الوسط الحسابى للمجتمع المسحوب منه العينات.
- والفروق بين قيمة الوسط الحسابى المحسوب من العينات والمجتمع يسمى بخطأ المعاينه **Sampling Error** وهو متغير عشوائى يمكن التحكم فيه وحيث ان العينه عشوائيه فامكن اثبات ان خطأ المعاينه خطأ غير حقيقى.
- وبذلك فان الوسط الحسابى لعينه واحده يصلح لان يكون تقديرا جيدا للوسط فى المجتمع وبالرغم من وجود بعض الفروق بين المعلمه والتقدير، فالاحصاءات التحليلية اعتبرت ان هذه الفروق فروقا غير حقيقية وترجع الى الصدفة وسميت بالفروق الغير معنويه **Not Significant**

❑ فلو فرضنا جدلا ان هناك عينه اخرى غير مسحوبه من المجتمع المسحوب منه العينات فان الفرق بين الوسط الحسابى المحسوب من هذه العينه وبين المعلمه المجهوله قد يكون فرقا معنويا Significant غير راجع للصدفه.

❑ اختبارات الفروض ترتكز اساسا على هذه الفكره واشتقت اسمها منها حيث عن طريقها نستطيع ان نحدد وبسهوله هل الفروق بين المعلومات المحسوبة من العينة وبين المعلومات المفروضه لمجتمع معين فرقا يرجع الى الصدفه ام فرق حقيقى، وبأسلوب آخر هل هو فرق معنوى او فرق غير معنوى؟ وبذلك سميت هذه الاختبارات باسم اختبارات المعنويه Test of Significant

❑ الاختبارات الاحصائيه قد تدور حول معالم المجتمع المجهوله مثل الفروض المتعلقة بالوسط الحسابى، النسبه، التباين، معامل الارتباط،... وفى هذه الحاله يطلق على هذه الاختبارات اسم الاختبارات المعلميه Parametric Tests

❑ وقد تكون فروضا لا تتعلق بمعالم المجتمع ولكن تتعلق بأشياء اخرى قد تكون وصفية مثل العلاقة بين التعليم والتدخين، خضوع نتائج معينه لنظريه معينه، العلاقة بين لون العينين ولون الشعر،.... وفى هذه الحاله يسمى الاختبار باسم الاختبار اللامعلمى Non Parametric Test

خطوات اجراء الاختبار الاحصائى

- الاختبار الاحصائى قد يكون متعلقا بعينة واحدة او عينتين او اكثر وقد يكون اختبارا معلميا او غير معلميا ويجب ان يمر الاختبار اى كان نوعه بعدة خطوات
1. يبدأ الاختبار بتفهم اهداف البحث ثم اعادة صياغه هذه الأهداف فى فرضين احدهما يسمى فرض العدم Null Hypothesis والآخر يسمى الفرض البديل Alternative Hypothesis
 2. يحدد احتمال الخطأ (الخطر) ويمثل الخطأ من النوع الأول (احتمال رفض فرض العدم وهو صحيح) Type I Error ويرمز له بالرمز α وغالبا يساوى 0.05 أو 0.01
 3. يتم اجراء التجربه وتجميع البيانات من العينه
 4. تراجع الفروض Assumptions اللازمه للاختبار وهى تختلف عن الفروض الاحصائية) فرض العدم والفرض البديل).
 5. استخدام نظرية الاحتمالات نبحث عن متغير عشوائى يسمى احصائى الاختبار Test Statistic وعن التوزيع العينى Sampling Distribution الملائم لهذا المتغير
 6. تستخدم المعلومات المتاحة من العينة والمجتمع والتوزيع العينى لاتخاذ قرار معين اما بقبول او رفض فرض العدم.

بعض الملاحظات

1. الخطوات الثلاثة الاولى والخطوه السادسه تحدد بمعرفة الباحث نفسه ولا تحتاج لمعلومات احصائيه
2. توجد طريقتين لسحب العينات العشوائية وهى السحب بارجاع او بدون ارجاع وسنفرض اننا نتعامل مع العينات العشوائية التى تم سحبها بارجاع.
3. الاختبارات التى سنتعامل معها فى هذا الدرس هى اختبارات معلميه تتعلق بعينه واحده وايضا عينتين.
4. توجد طريقتين لاتخاذ قرار فى الاختبارات الاحصائية
 - (i) حساب احصاء الاختبار ومقارنته بقيمة جدوليه وتحدد القيمة الجدوليه بناء على نوع الاحتمار ذو طرف واحد One Tail Test أو ذو طرفين Two Tail Test
 - (ii) حساب ما يسمى بالقيمة الاحتماليه P-value ويرمز لها فى الحزمة بالرمز Sig. فاذا كان الاختبار ذو طرف واحد تقارن Sig. بالقيمة α لكن اذا كان الاختبار ذو طرفين تقارن بالقيمة $\alpha/2$

انواع الاختبار (الفروض) في حالة عينه واحد

بفرض اننا سوف نرسم للمعلم المجهول بالرمز Θ ونريد اختبار الفرض القائل ان قيمته تساوي Θ_0 سيكون فرض العدم على الصورة التالية

$$H_0 : \Theta = \Theta_0$$

وسيكون الفرض البديل في حالة الاختبار ذو طرف واحد

$$H_a : \Theta < \Theta_0 \text{ or } H_a : \Theta > \Theta_0$$

وسيكون الفرض البديل في حالة الاختبار ذو طرفين

$$H_a : \Theta \neq \Theta_0$$

انواع الاختبار (الفروض) في حالة عينتين

بفرض اننا سوف نرسم للمعلم المجهول بالرمز Θ ونريد اختبار الفرض القائل ان قيمته متساويه في المجتمعين سيكون فرض العدم على الصورة التالية

$$H_0 : \Theta_1 = \Theta_2$$

وسيكون الفرض البديل في حالة الاختبار ذو طرف واحد

$$H_a : \Theta_1 < \Theta_2 \text{ or } H_a : \Theta_1 > \Theta_2$$

وسيكون الفرض البديل في حالة الاختبار ذو طرفين

$$H_a : \Theta_1 \neq \Theta_2$$

انواع الاختبار (الفروض) فى حالة أكثر من عينتين

بفرض اننا سوف نرمز للمعلم المجهول بالرمز Θ ونريد اختبار الفرض القائل ان قيمته متساويه فى المجتمعات التى عددها r سيكون فرض العدم على الصورة التالية

$$H_0 : \Theta_1 = \Theta_2 = \dots = \Theta_r$$

وسيكون الفرض البديل

H_a : at least two are different

فى جميع الاختبارات يمكن قياس قوة الاختبار بما يسمى بالخطأ من النوع الثانى Type II Error والذى يستخدم بدوره فى حساب دالة القوة Power Function

اختبار ت T Test

➤ احصاء الاختبار في هذه الحالة له التوزيع الاحتمالي والمسمى توزيع T (T Distribution) لذا يسمى هذا الاختبار باختبار T ويستخدم اختبار T عندما يكون المجتمع (او المجتمعات) لها التوزيع الطبيعي والتباين (التباينات) غير معلوم وايضا حجم العينة (العينات) أقل من 30 لكن اذا زاد حجم العينة عن 30 سوف يكون لأحصاء الاختبار التوزيع الطبيعي المعياري وهو اختبار معلمى.

□ واختبار T يتوقف على عدة شروط يجب توافرها قبل اجراء الاختبار وهى

1. يجب ان تكون وحدة القياس المقاسه بها البيانات بفتره على الأقل وهذا يعنى ان البيانات يجب ان تكون لمتغيرات مستمره. فاذا كانت وحدة القياس اسميه او ترتيبيه فلا يطبق الاختبار

2. العينة يجب ان تكون مختارة عشوائيا من المجتمع

3. بيانات العينة او العينات الداخله فى الاختبار يجب ان تتوزع حسب التوزيع الطبيعي

الشرط الأول والثاني يجب ان يتحقق الباحث منهما لكن الشرط الثالث يمكن التحقق منه عن طريق الأمر Frequencies أو الأمر Explore كما تم سابقا

□ وسوف نهتم هنا بالشرح والتوضيح لاستخدامات اختبارات T والذي يستخدم في عدد من الاختبارات منها:

1. هل متوسط عينه واحده يساوى متوسط مجتمع.
2. اختبار متوسط عينتين مستقلتين Independent Samples ويكون المطلوب اختبار هل العينتين مسحوبتان من نفس المجتمع ام لا؟
3. اختبار الفرق بين متوسطى عينتين غير مستقلتين.

SPSS for Beginners: Lesson 6

الاختبارات الاحصائية لعينة واحدة **One Sample Test**

□ بفرض ان لدينا عينة من 20 شخص وتم قياس وزن كل شخص بالكيلوجرام وكانت لدينا البيانات التالية:

65 75 80 120 110 90 60 100 90 70 165 100 90 80 70 75 85
55 130 100

بفرض اننا نريد اختبار الفرض العدمي: متوسط الوزن في المجتمع المسحوب منه العينة يساوى 100 كجم

الفرض البديل: متوسط المجتمع لا يساوى 100 كجم
الحل:

اولا: بوضع هذه البيانات فى ملف وليكن **weight.sav**

ثانيا: يجب اختبار هل هذه البيانات تتبع التوزيع الطبيعي ام لا وذلك باستخدام الأمر **Frequencies** أو **Explore** كما سبق

Tests of Normality

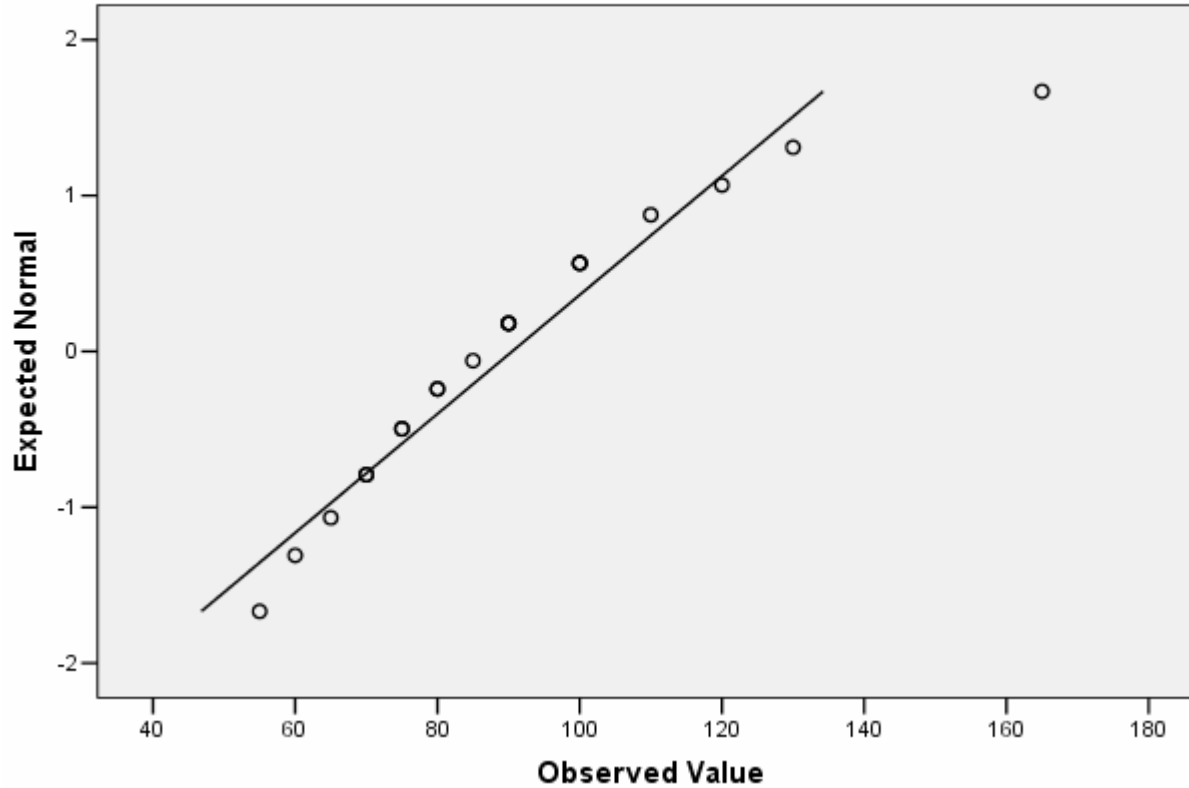
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
weight	.158	20	.200*	.913	20	.072

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

من اختبار **Test of Normality** نجد ان قيمة **Sig.** اكبر من 0.05 لذا سوف نقبل فرض العدم وهو ان البيانات لها التوزيع الطبيعي

Normal Q-Q Plot of weight



من الرسم البياني نجد ان
البيانات تتركز حول
الخط المستقيم لذا فانها
تتوزع تبعا للتوزيع
الطبيعي

ثالثا: بما ان حجم العينه 20 اى اقل من 30 لذا فان احصاء الاختبار هو T بمعنى اننا سوف
نستخدم اختبار T وسنجرى الاختبار كالتالى
1- الفروض الاحصائية

فرض العدم **Null Hypothesis** سيكون له الشكل التالي:

$$H_0 : \mu = 100$$

الفرض البديل **Alternative Hypothesis** سيكون له الشكل التالي:

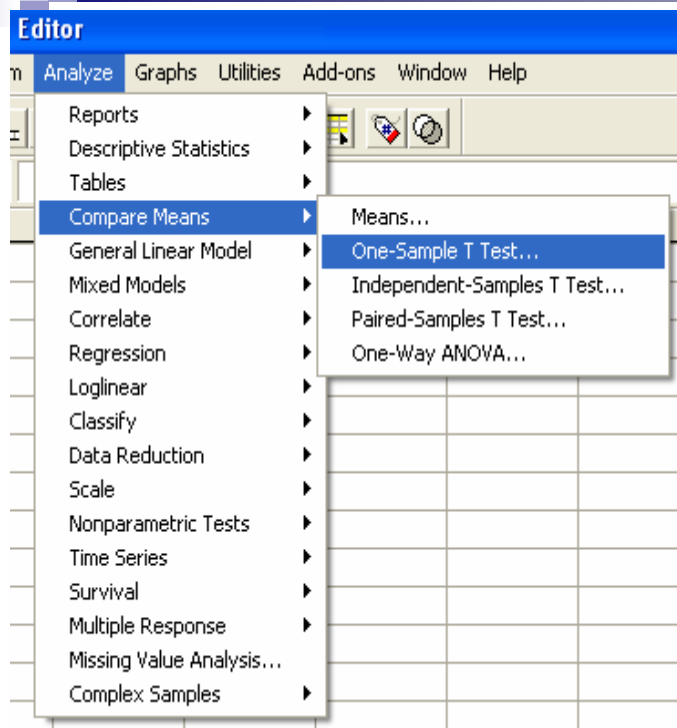
$$H_0 : \mu \neq 100$$

احصاء الاختبار هو

$$T = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S / \sqrt{n}}$$

وبتعيين الوسط الحسابي والانحراف المعياري للعينة يمكن حساب قيمة احصاء الاختبار
T

ومن جدول توزيع T يمكن حساب القيمة الحرجة $t_{\alpha/2} = t(n-1, \alpha/2)$ فاذا كانت $|T|$ أكبر من القيمة الحرجة نرفض فرض العدم ونقبل الفرض البديل لكن اذا كانت أقل سوف نقبل فرض العدم ونرفض الفرض البديل



ويمكن اجراء هذا الاختبار عن طريق
حزمة **SPSS** بسهولة كما يلي:

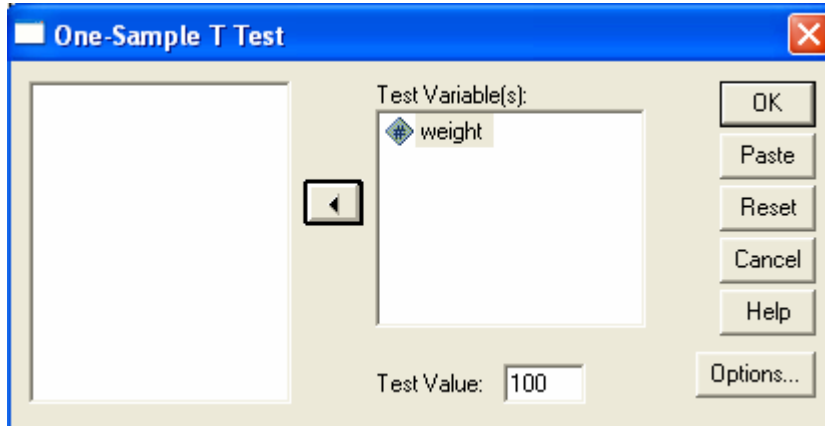
1- بتخزين البيانات في ملف **Weight.sav**

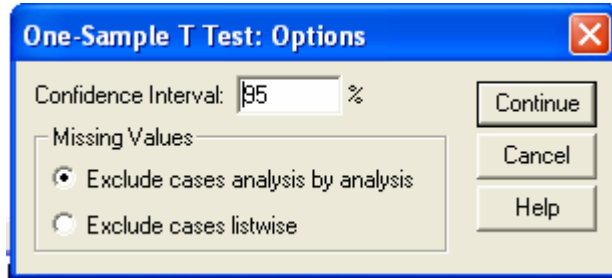
2- من قائمة **Analyze** نختار **Compare Means**

3- من القائمة الفرعية نختار **One Sample T Test**

4- تظهر شاشة جديدة بعنوان **One-Sample T Test: Test Variable(s)** ننقل المتغير **Weight** لقائمة **Test Variable(s)**

5- في المستطيل **Test Value:** نكتب قيمة فرض العدم وهي **100**





6- نختار الأمر **Options** تظهر شاشة جديدة
 بعنوان **One- Sample T Test: Options** لاحظ انه في خانة **Confidence interval** القيمة **95%** بمعنى ان مستوى المعنويه **$\alpha=0.05$** ويمكن تغييرها ثم نختار **Continue** نعود للشاشة السابقة ثم نضغط **Ok**

7- تظهر النتائج التالية

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
weight	20	90.5000	26.20265	5.85909

One-Sample Test

	Test Value = 100					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
weight	-1.621	19	.121	-9.50000	-21.7632	2.7632

الجدول الأول:

بعنوان **One-Sample Statistics** وعرض عدد حالات المتغير والوسط الحسابي والانحراف المعياري وخطأ التقدير للوسط الحسابي.

الجدول الثاني:

بعنوان **One-Sample Test** وعرض نتيجة الاختبار حيث يحتوى الجدول على

1. فرض العدم اعلى الجدول **Test Value = 100**
2. واسم المتغير
3. قيمه احصاء الاختبار **T = -1.621**
4. درجة الحرية **n-1 = 19**
5. القيمة الاحتمالية **P-value** وهى **Sig. = 0.121**
6. الفرق بين وسط العينة وقيمة الفرض العدمى **Mean Difference**
7. فترة ثقة **95%** لوسط المجتمع المسحوب منه العينة

- من الجدول الثانى يمكن اتخاذ قرار بناء على قيمة $\text{Sig.}=0.121$ حيث ان الاختبار ذو طرفين فاننا سوف نقارنها بالقيمة $\alpha/2 = 0.025$ وهى اكبر لذا سوف نقبل فرض العدم.
- يمكن للمستخدم ان يستخدم القيمة الموجبه لأحصاء الاختبار $|T|$ ومقارنتها بالقيمة الحرجة والتي نحصل عليها من جدول T عند مستوى معنويه $\alpha/2 = 0.025$ ودرجة حرية $n-1 = 19$
- ومن الملاحظ ان

$$t_{\alpha/2} = t(0.025, 19) = 2.262, \quad |T| = 1.621$$

- وبالتالي فان

$$|T| < t_{\alpha/2}$$

- لذا سوف نقبل فرض العدم وهو ان وسط المجتمع المسحوب منه العينة يساوى 100 كجم
- ويفضل دائما عند التعامل مع الحزمة ان نستخدم Sig. لاتخاذ القرار وليست احصاء الاختبار

SPSS for Beginners: Lesson 6

اختبار عينتين مستقلتين

□ بفرض ان لدينا عينتين مستقلتين ونهتم بمتغير معين فى كلا العينتين ونرغب فى اختبار ان متوسطى المجتمعين المسحوب منهما العينتين لهما نفس الوسط الحسابى ام لا لذا سوف تصاغ الفروض الاحصائية كالتالى:

1. اختبار ذو طرفين

$$H_0: \mu_1 = \mu_2, \quad H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

2. اختبار ذو طرف واحد

$$H_0: \mu_1 = \mu_2, \quad H_1: \mu_1 < (>) \mu_2$$

or $H_0: \mu_1 < \mu_2, \quad H_1: \mu_1 \geq \mu_2$

or $H_0: \mu_1 > \mu_2, \quad H_1: \mu_1 \leq \mu_2$

ولاجراء هذا الاختبار يجب توافر بعض الشروط

الشروط اللازم توافرها

1. حجم العينات المسحوبه اقل من 30 لامكانيه استخدام اختبار T لكن اذا كانت اكبر من 30 سوف نستخدم Z
 2. يجب ان تكون العينات مستقله
 3. يجب ان تكون المجتمعات المسحوب منها العينات متجانسه
 4. يجب ان تكون المجتمعات لها التوزيع الطبيعي
- ❖ الشرطين الأول والثانى يتأكد منهما الباحث لكن الشرطين الثالث والرابع يمكن التأكد منهما باستخدام حزمة SPSS
- اختبار طبيعية البيانات تم اجرائه سابقا باستخدام الأمر Explore والأمر Frequencies
- اختبار التجانس ويعنى ان تباين المجتمعين متساوى وستكون الفروض الاحصائية لها الشكل التالى

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 , \quad H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

- اذا تم قبول فرض العدم فهذا يعنى ان هناك تجانس لذا سوف نستمر فى الاختبار اما اذا تم رفض فرض العدم فيعنى عدم وجود تجانس لذا لا يجوز اجراء الاختبار.

□ تمرين:

بفرض ان لدينا عينتين من الطلاب وتم تسجيل درجاتهم في مقرر الاحصاء كالتالى

Sample 1	20	17	10	13	15	14	14		
Sample 2	19	15	17	10	3	8	19	10	16

والمطلوب معرفة هل هناك فرق بين مستوى التحصيل للمجموعتين ام لا؟

الحل:

1- من الواضح ان حجم العينات اقل من 30

2- العينات مستقلة

3- يجب اختبار هل المجتمعات لها التوزيع الطبيعي ام لا كما يلى

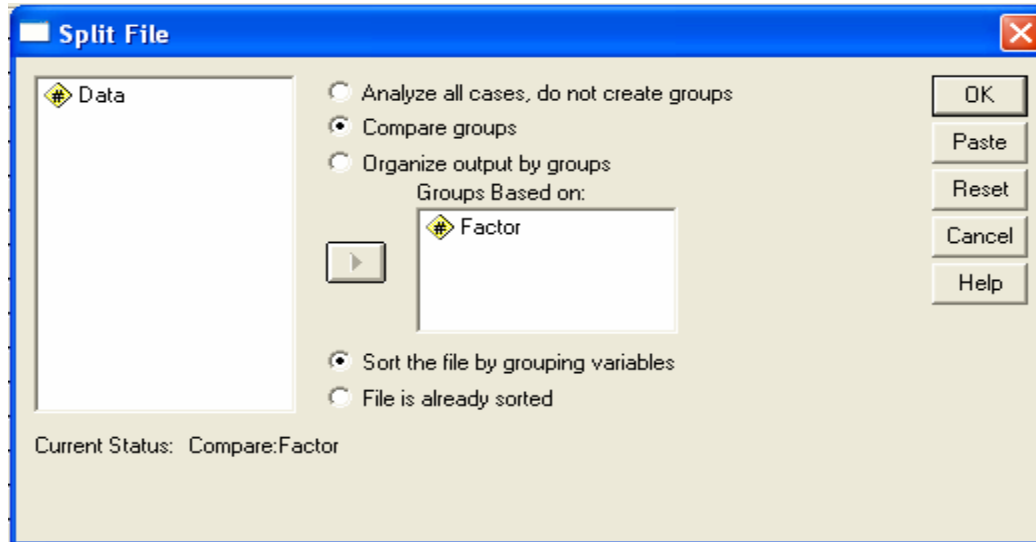
➤ سنقوم بادخال البيانات فى متغيرين احدهما يسمى **Factor** والآخر **Data** حيث تحتوى **data** على القراءات فى العينتين والمتغير **factor** يحتوى الرقم 1 اذا كانت القيمة فى المتغير **data** من العينة الاولى والرقم 2 اذا كانت القيمة من العينة الثانية، كالتالى

	Factor	Data
1	1.00	20.00
2	1.00	17.00
3	1.00	10.00
4	1.00	13.00
5	1.00	15.00
6	1.00	14.00
7	1.00	14.00
8	2.00	19.00
9	2.00	15.00
10	2.00	17.00
11	2.00	10.00
12	2.00	3.00
13	2.00	8.00
14	2.00	19.00
15	2.00	10.00
16	2.00	16.00
17		

لاجراء اختبار الطبيعية على البيانات **data** سوف نقوم
بالخطوتين التاليتين:

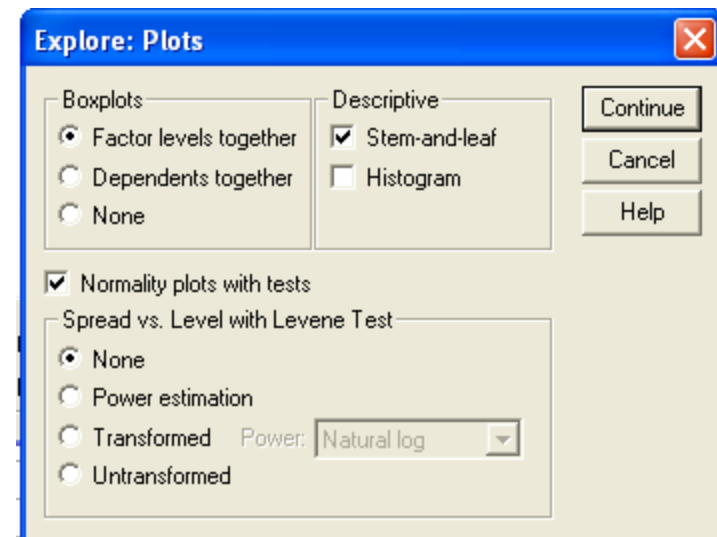
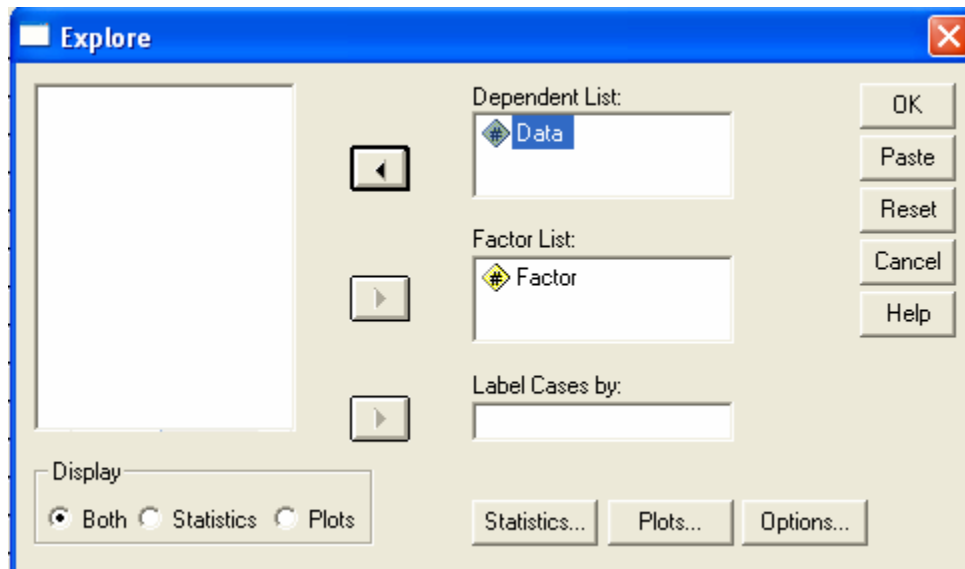
الخطوه الاولى:

- 1- من قائمة **Data** نختار **Split File**
- 2- تظهر الشاشة التالية نختار **Compare groups** وننقل المتغير **Factor** لخانه **Groups Based on**
- 3- نختار **Ok** سيتم تقسيم البيانات لمجموعتين تبعا للمتغير **Factor** وهو تقسيم غير ظاهري



الخطوة الثانية:

- 1- من قائمة **Analyze** نختار **Descriptive Statistics** ثم نضغط **Explore**
- 2- تظهر الشاشة التالية ننقل المتغير **Data** لخانة **Dependent List** وننقل المتغير **Factor** لخانة **Factor List**
- 3- نختار **Plots** ثم نحدد الاختيار **Normality plots with tests** سو نختار **Continue** نعود للشاشة السابقة ثم نختار **Ok** تظهر النتائج التالية



Tests of Normality

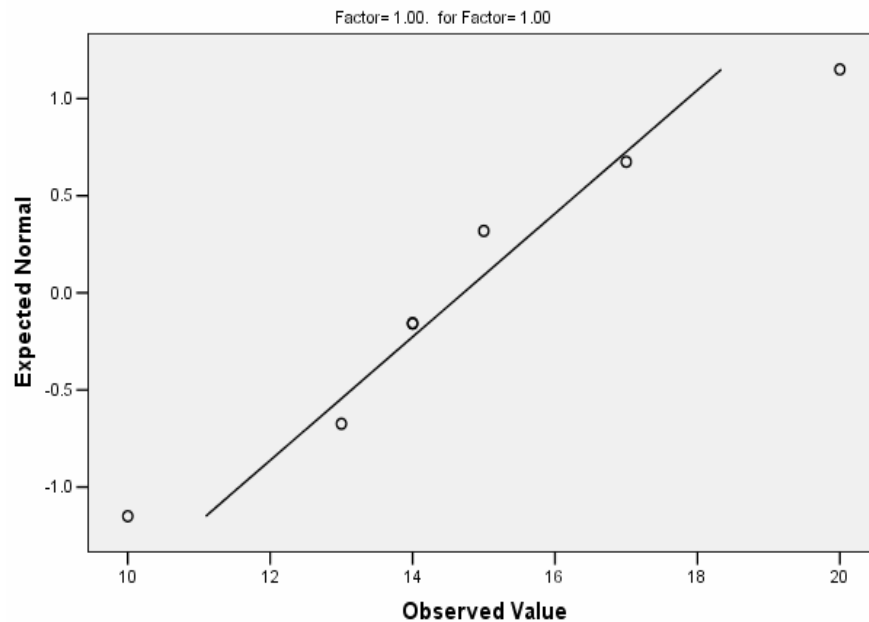
			Factor	
			1.00	2.00
Statistic	Kolmogorov-Smirnov ^a	Data	.178	.197
	Shapiro-Wilk	Data	.968	.915
df	Kolmogorov-Smirnov ^a	Data	7	9
	Shapiro-Wilk	Data	7	9
Sig.	Kolmogorov-Smirnov ^a	Data	.200*	.200*
	Shapiro-Wilk	Data	.883	.354

*. This is a lower bound of the true significance.

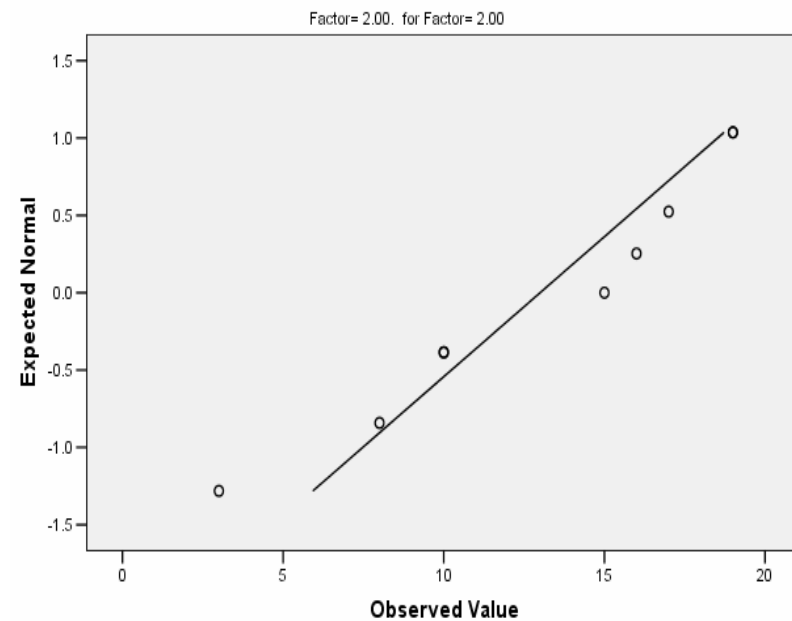
a. Lilliefors Significance Correction

نجد من جدول Tests of Normality أن قيمة Sig. في جميع الحالات اكبر من 0.05 لذا سوف نقبل فرض العدم القائل ان البيانات لها التوزيع الطبيعي ويتضح ذلك ايضا من الرسم البياني التالي

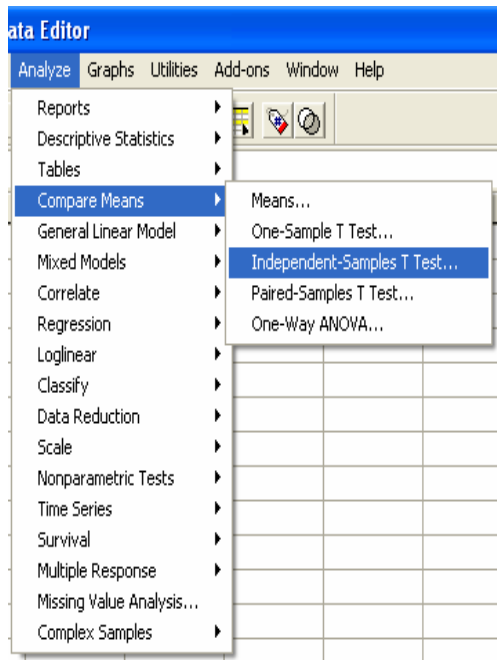
Normal Q-Q Plot of Data



Normal Q-Q Plot of Data



يجب الغاء التقسيم لبيانات الملف **indp_samples** قبل اجراء اى عملية اخرى على البيانات.



4- هل المجتمعات المختار منها العينات متجانسه؟

1- من قائمة **Analyze** نختار **Compare Means**

2- من القائمة المنسدله نختار **Independent Sample T Test**

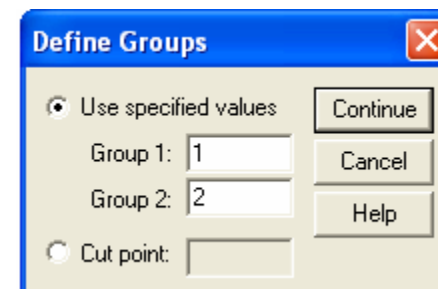
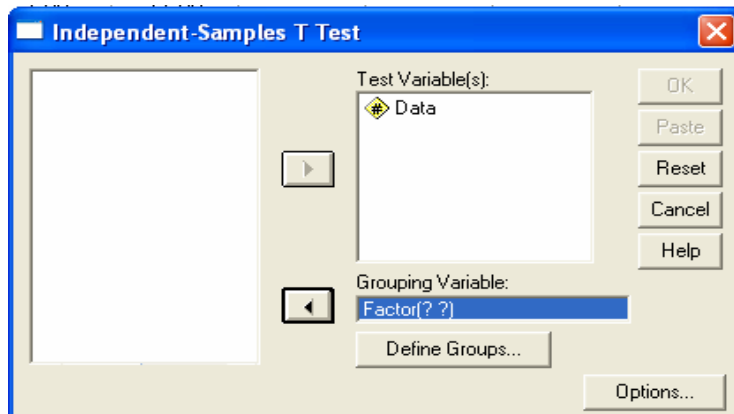
3- نقل المتغير **Data** لخانة **Test variable(s)**

4- نقل المتغير **Factor** لخانة **Grouping Variable:**

5- نضغط على **Define Groups** لتحديد المجموعات

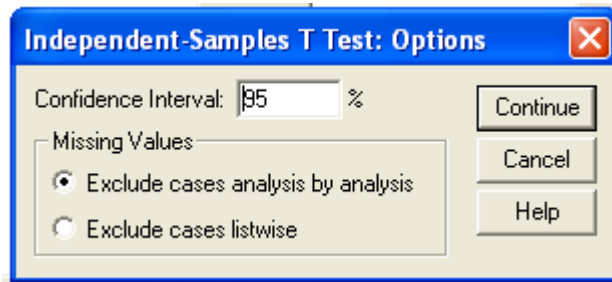
6- تظهر شاشة جديدة تكتب الرقم 1 المميز للمجموعة الاولى

والرقم 2 المميز للمجموعة الثانية ثم نختار **Continue**



7- بالضغط على **Option** سوف تظهر شاشة جديدة نحدد فيها قيمة فترة الثقة (1- α) 100% وستكون باستمرار **95%** أى ان مستوى المعنويه $\alpha = 0.05$ وايضا كيفية التعامل مع القيم المفقودة.

8- بالضغط على **Continue** ثم **Ok** تظهر النتائج التاليه



الجدول الأول:

يحتوى على حجم العينات والوسط والانحراف المعياري والخطأ المعياري لكل عينه

Group Statistics					
	Factor	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Data	1.00	7	14.7143	3.14718	1.18952
	2.00	9	13.0000	5.52268	1.84089

الجدول الثاني: يحتوى على اختبارى التجانس واختبار T

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Data	Equal variances assumed	4.481	.053	.731	14	.477	1.71429	2.34614	-3.31768	6.74626
	Equal variances not assumed			.782	13.043	.448	1.71429	2.19177	-3.01915	6.44772

1. العمود الأول يحتوى اسم المتغير **Data**
2. العمود الثانى والثالث يسارا لاجراء اختبار التجانس وحيث ان قيمة **Sig. = 0.053** فهى اكبر من **0.05** لذا سوف نقبل فرض العدم وهوتجانس المجتمعين
3. العمود الرابع والخامس والسادس لاجراء اختبار **T** وحيث ان المجتمعات متجانسه سوف نهتم بالصف الأول ومن العمود السادس **Sig. = 0.477** وهى اكبر من **0.025** لذا سوف نقبل فرض العدم وهو ان وسطى المجتمعين متساوى أى لا يوجد فرق بين مستوى الطلاب فى المجموعتين.
4. الاعمده الاخيره تقدم فترة الثقة للفرق بين متوسطى المجتمعين.

SPSS for Beginners: Lesson 6

اختبار عينتين غير مستقلتين

- يستخدم ذلك الاختبار عندما يكون لدينا عينتين غير مستقلتين
 - بمعنى ان لدينا عينة واحده ولكل مفردة من مفردات العينة قرائتين، القراءه الاولى تمثل العينة الأولى والقراءه الثانية تمثل العينة الثانية.
 - ويجب قبل اجراء الاختبار التحقق من الشروط التالية
- 1- العينات غير مستقلة
 - 2- عدد المفردات اقل من 30
 - 3- العينات لها التوزيع الطبيعي
- اذا كان عدد المفردات اكبر من 30 فاننا لن نهتم بالشروط الثالث.

□ تمرين:

بفرض ان لدينا عينه مكونه من 10 اشخاص تم قياس ضغط الدم لكل شخص فى العينه ثم بعد فترة زمنيه تم قياس ضغط الدم مره ثانيه لنفس الأشخاص وكانت البيانات كالتالى

Id	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Before	130	140	150	130	140	145	135	110	120	150
After	120	140	130	150	130	110	110	120	110	140

هل يوجد فرق معنوى بين ضغط الدم قبل وبعد تلك الفترة الزمنية.
الحل: للأجابة على هذا السؤال يجب اختبار الفروض الاحصائية التاليه

$$H_0 : \mu_d = 0, H_1 : \mu_d \neq 0, \mu_d = \mu_{Before} - \mu_{After}$$

	Before	After
1	130.00	120.00
2	140.00	140.00
3	150.00	130.00
4	130.00	150.00
5	140.00	130.00
6	145.00	110.00
7	135.00	110.00
8	110.00	120.00
9	120.00	110.00
10	150.00	140.00
11		

وبإدخال البيانات فى متغيرين Before للقراءات قبل الفترة الزمنية والمتغير After للقراءات بعد الفترة الزمنية. ثم التحقق من بعض الشروط

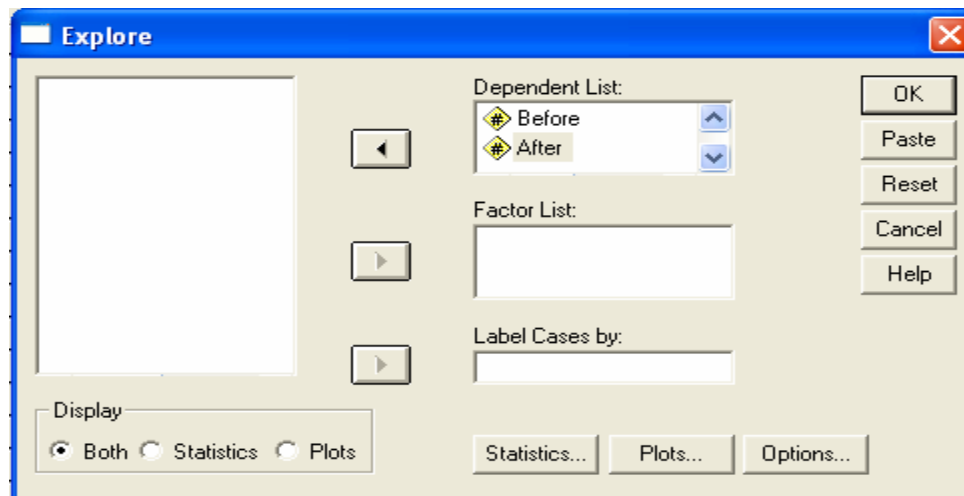
1- القراءات قبل الفترة الزمنية تعتبر عينه من مجتمع القراءات قبل الفترة والقراءات بعد تلك الفترة هى عينه اخرى من مجتمع القراءات بعد الفترة الزمنية وتلك العينات غير مستقله لأنها لنفس الأشخاص.

2- حجم العينات 10 أقل من 30

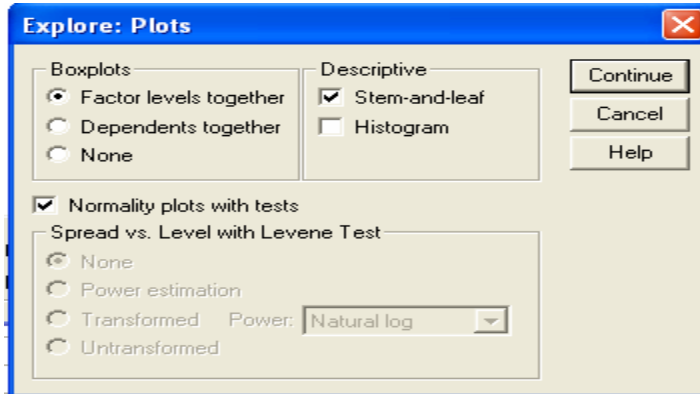
3- يمكن اختبار هل العينات لها التوزيع الطبيعي ام لا؟

من قائمة Analyze نختار **Descriptive Statistics** ثم نختار **Explore**

ننقل المتغيرات **Before** وايضا **After** لخانه **Dependent List**



وبالضغط على **Plots** وتحديد الاختيار **Normality plots with tests** سوف تظهر النتائج التاليه



Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Before	.151	10	.200*	.936	10	.505
After	.168	10	.200*	.908	10	.268

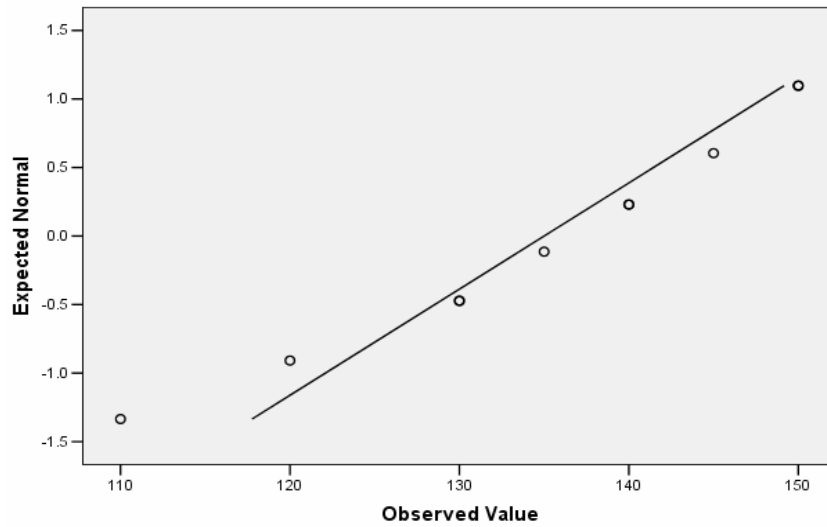
*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

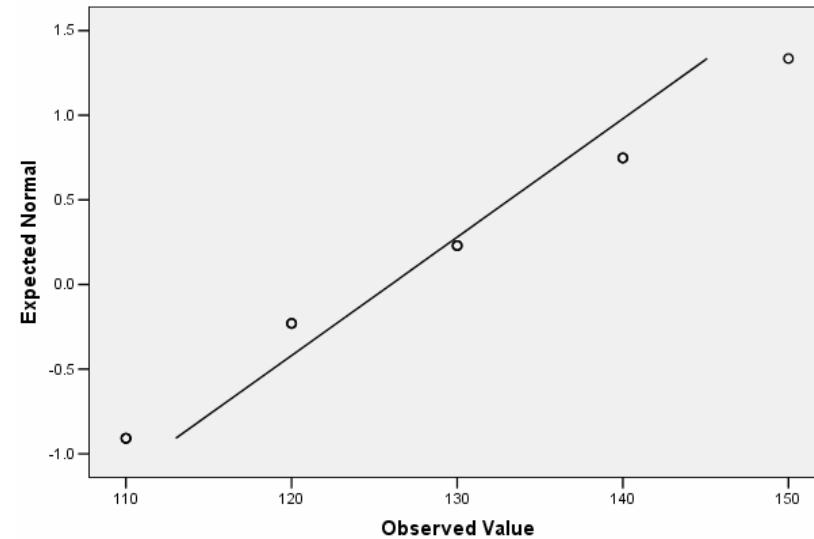
جدول بعنوان **Tests of Normality** ومنه نجد ان البيانات لها التوزيع الطبيعي ونحصل على نفس

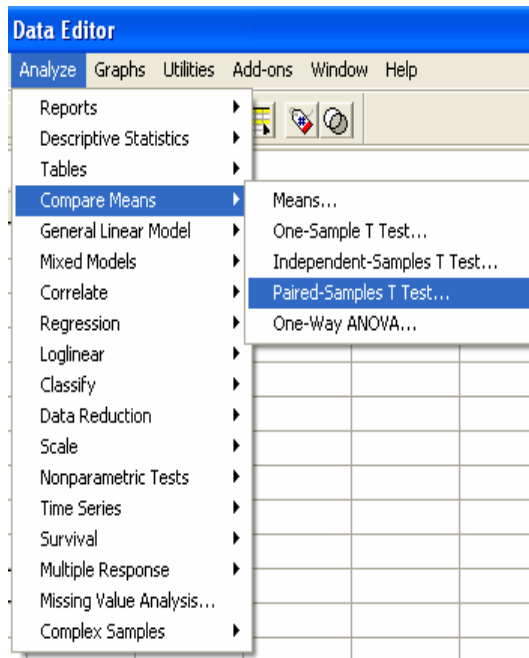
النتيجه من الرسم البيانى التالى

Normal Q-Q Plot of Before



Normal Q-Q Plot of After





مما سبق نستطيع اجراء اختبار T كما يلي:

1. من قائمة **Analyze** نختار **Compare Means**

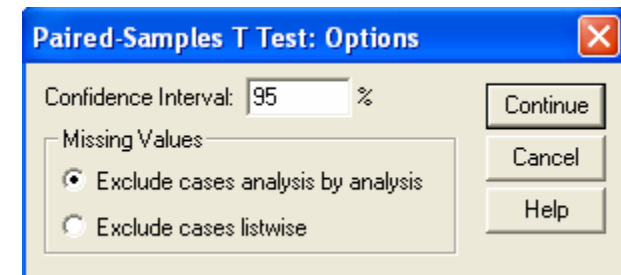
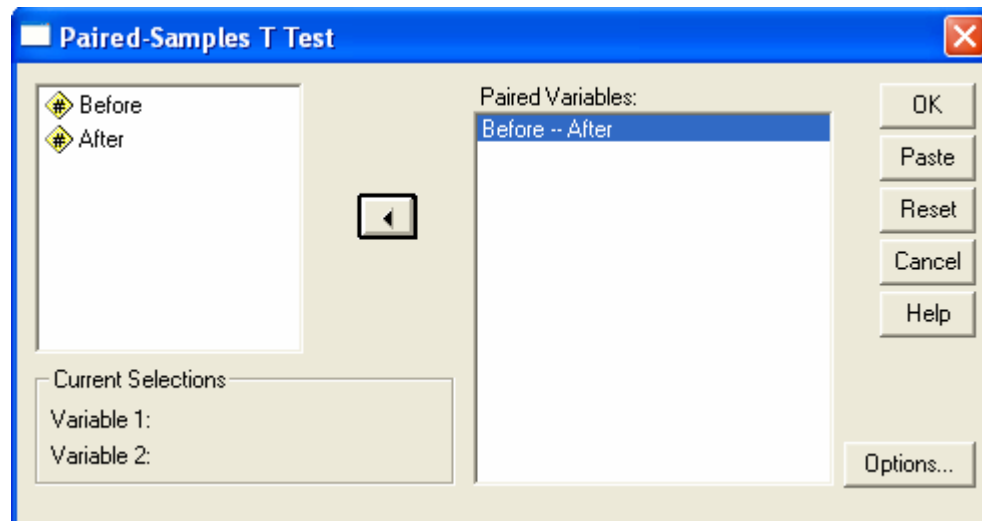
2. من القائمة المنسدله نختار **Paired Samples t Test**

3. تظهر شاشة جديده بعنوان **Paired Samples T**

Test ننقل المتغيرين **After, Before** معا لقائمة **Paired Variables**

4. نضغط على الاختيار **Option** تظهر شاشة نحدد فيها مستوى المعنويه وكيفية التعامل مع القيم المفقوده.

5. بالضغط على **Continue** نعود للشاشة السابقه نختار **Ok** تظهر النتائج



النتائج Output

الجدول الأول: بعنوان Paired Samples Statistics

يحتوى على الوسط الحسابى وعدد القيم والانحراف المعياري والخطأ المعياري لكل عينه

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Before	135.0000	10	12.90994	4.08248
After	126.0000	10	14.29841	4.52155

الجدول الثاني: بعنوان Paired Samples Correlations

يحتوى على عدد القيم ومعامل الارتباط بين المتغيرين وايضا قيمة **Sig. =0.398** لاختبار معنويه معامل الارتباط وقيمتها اكبر من **0.05** لذا سوف نقبل فرض العدم وهو عدم وجود ارتباط بين عناصر المجتمعين (لا يوجد معنوية للارتباط).

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 Before & Afte	10	.301	.398

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 Before - After	9.00000	16.12452	5.09902	-2.53478	20.53478	1.765	9	.111

الجدول الثالث: بعنوان Paired Samples Test

1. يحتوى العمود الأول على اسم المتغير الجديد وهو الفرق بين القراءات قبل وبعد الفترة الزمنية
(d=Before-After)
2. يحتوى العمود الثانى على قيمة الوسط الحسابى للفروق بين القراءات
3. العمود الثالث يحتوى على الانحراف المعياري للفروق بين القراءات قبل وبعد الفترة الزمنية
4. العمود الرابع يحتوى الخطأ المعياري للفروق
5. العمود الخامس يحتوى على فترة ثقة 95% للفرق بين متوسطى المجتمعين
6. العمود السادس يحتوى على قيمة احصاء الاختبار T ودرجة الحرية فى العمود السابع
(n-1=9)
7. العمود الاخير يحتوى على Sig. = 0.111 لاختبار T وهى اكبر من $\alpha/2=0.025$ لذا سوف نقبل فرض العدم : انه متوسطى المجتمعين متساوى ونرفض الفرض البديل: متوسطى المجتمعين مختلف.

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Dr. A. Mustafa
amelsayed@mans.edu.eg