SPSS for Beginners: Lesson 9

اعداد

د. عبدالفتاح مصطفى محمد

قسم الرياضيات – كليه العلوم

جامعة المنصورة

الاختبارات اللامعلميه

Non-Parametric Tests

مقدمة Introduction

- فى الاونه الاخيرة تعتبر الاختبارات اللامعلميه من الاختبارات شائعة الاستخدام وخصوصا عندما يكون شروط تطبيق الاختبارات المعلميه غير متوفره.
- فعندما تكون شروط الاختبار المعلمى غير متحققه فان الحل الوحيد هو اجراء اختبار لامعلمى بالاضافه الى ذلك لو ان فروض الاختبار تدور حول اشياء وصفيه مثل هل العينه عشوائية؟ هل هناك علاقة بين متغيرين؟ ...
- فانه لابد من استخدام الاختبارات اللامعلميه ولو اننا تغاضينا عن استيفاء شروط الاختبار المعلمى واجريناه فان النتائج التى سنحصل عليها ستكون غير دقيقه وتوقعنا فى اخطاء كبيره.
- وتتميز الاختبارات اللامعلميه بالآتى:

1. الاختبارات اللامعلميه سهلة عند التطبيق.
2. لاتحتاج الاختبارات اللامعلميه لشروط كثيره عن تطبيقها.

3. يكون من السهل على الشخص المستخدم للاختبارات اللامعلميه والغير متخصص فى الاحصاء التعرف على الشروط البسيطه اللازمة لتطبيق الاختبار اللامعلمى وبالتالى يسهل عليه تحقيقها قبل لبدء فى استخدام الاختبار مما يجعل استنتاجاته ونتائجه منطقيه وقريبه جدا من الصحه،

- الاختبارات المعلميه تعتمد على فروضا كثيره تحتاج لتفهمها واستيفائها الى احصائى متخصص واكثر من ذلك فان عمليه التأكد من هذه الفروض تكون صعبه حتى على المتخصص.
- نتيجه لما تقدم فان كثيرا ما يتغاضى الشخص مستخدم حزمة SPSS عن تحقيق شروط الاختبار المعلمى مما يعرض نتائجه الى عدم الصحه وبالتالى كل ما يتحصل عليه من استنتاجات تكون غير صحيحه.

- فاذا أراد المستخدم أن تكون نتائجه صحيحه وقابله للاستخدام والتطبيق فى الحياه العامه بأقل اخطاء ممكنه فلابد أن يراعى عدة شروط أهمها من وجهه نظرنا هو اختيار الاختبار الملائم من البرنامج الجاهز المتاح بشرط أن تكون شروط الاختبار متحققه.
- لان الحاسب الآلى والبرامج الجاهزه لاتساعد الباحث فى اختيار الاختيار الملائم اتوماتيكيا بل تترك هذه المشكله برمتها للباحث نفسه.
- من هنا كانت عمليه التاكد من اختيار الاختبار الملائم وقراءة النتائج وتفسيرها هو شغلنا الشاغل فى هذا العمل طالما أن العمليات الحسابيه التى تسبق ذلك تتم بدقة وبسرعة مذهله.
- اذا انتقلنا للحديث عن الشروط اللازمة لتطبيق الاختبار سنجد ان جزء منها له علاقة بنوع المتغير ووحدة القياس ومنها ما هو متعلق بالتوزيع الاحتمالى للمجتمع المسحوب منه العينه ومنها ما هو متعلق بالاستقلال.

- الاختبارات اللامعلميه لا تحتاج الى شروط كثيرة لاجرائها ولكن مقابل ذلك غالبا ما تكون أقل قوه من الاختبارات المعلميه.
- ببساطه نحن نقصد بالقوه كميه الاخطاء التى يمكن ان يتعرض لها القرار المبنى على الاختبار.
- فلو فرضنا ان لدينا مشكله يمكن تطبيق فيها اختبار معلمى واخر غير معلمى فاذا كانت شروط الاختبار المعلمى متحققه يفضل استخدامه اما اذا كانت شروط الاختبار المعلمى غير متحققه فاننا نوصى باستخدام اختبار لامعلمى مضحيين بقدر معين من قوه الاختبار هذه التضحيه بديلا عن ان نحصل من الاختبار المعلمى على نتائج خاطئه.
- استخدام اختبار لامعلمى يكون حتميا فى الحالات التى يكون فيها الفرض العدمى والبديل يعبران عن اشياء وصفيه وليست عن معلمه المجتمع المجهوله.
- كما ان الاختبارات اللامعلميه تصلح للمتغيرات الاسميه والترتيبيه والغير مستمره.

- الحزمه SPSS تحتوى على مجموعه متميزه من الاختبارات اللامعلميه هذه الاختبارات تناقش كثير من المجموعات منها:

1. اختبار جوده التوفيق Goodness of fit test
2. اختبار الاستقلال Test for independent or relatedness
3. اختبارات تتعلق بعينه وعينتين (مستقلتين وغير مستقلتين) واكثر من عينتين
4. معالجة الارتباط المبنى على الرتب واختبار معنويه الارتباط.

الفروض Assumptions الازمه للاختبارات اللامعلميه ليست بنفس الأهميه الخاصه بشروط الاختبار المعلمى، بالرغم من ذلك توجد بعض الشروط اللازمه للاختبار اللامعلمى منها:

1. العينه المختاره يجب أن تكون عشوائيه.
2. لابد من التشابه فى الشكل Shape وفى الاختلاف (التباين) variability للتوزيعات المستخدمه فى التحليل.
3. احيانا يتطلب الاختبار ان يكون هناك استقلال بين العينات.

اختبارات مربع كاى Chi-Square

بعض الاختبارات الامعلميه تتوقف على احصائى للاختبار يسمى كا^2 نسبه الى الى توزيع احتمالى يسمى توزيع مربع كاى Chi-Square Distribution ويستخدم اختبار مربع كاى كاختبار معلمى ولامعلمى.

- اذا اردنا اختبار فرض حول تباين المجتمع (تجانس) فيستخدم اختبار مربع كاى وفى هذه الحاله فهو اختبار معلمى.

- فعلى سبيل المثال يوجد اختبارين من الاختبارات اللامعلميه يستخدم فيها اختبار مربع كاى

1. اختبار جودة التوفيق لمتغير واحد غير مقيد
2. اختبار الاستقلال بين المتغيرات الغير مقيده

وبصفه عامه يبنى الاختبار على مقارنه التكرارات المشاهده والتكرارات المتوقعه لمعرفه هل هناك فرق معنوى بينهما او لا؟

- ويوجد ثلاثه من الشروط اللازمه لتطبيق اختبار مربع كاى وهى:

1. عشوائية العينه Random Sampling أى أن مفردات العينه الواحده مستقله بعضها عن البعض.
2. استقلال المشاهدات Independent of Observations ويجب ان تكون كل مشاهده ماخوذه من مصدر مستقل عن المشاهدة الاخرى.

3. حجم المشاهدات المتوقعه Size of Expected Frequencies حجم العينه المستخدمه فى التحليل يفضل أن تكون أكبر من 30، فعندما تكون حجم العينه صغيرا وعدد الخلايا الداخله فى الاختبار أقل من عشره فان التكرار المتوقع للخليه الواحده يجب أن يكون أكبر من أو يساوى 5

4. حجم التكرارات المشاهدهSize of Observed Frequencies ممكن ان تكون صفرا أو أقل من خمسه تكرارت فلا شرط عليها.

- فى حاله عدم تحقق بعض الشروط يمكن اجراء عمليات ضم التكرارت المشاهده والمتوقعه بقدر المستطاع.
- فاذا كان التكرار المتوقع لخليه أقل من 5 يمكن ضم بعض الخلايا مع بعضها لتحقيق هذا الشرط وهناك قيود تحكم هذه العمليه منها عند الضم فان درجات الحريه تقل بمقدار عدد مرات الضم والذى يستحيل معه احيانا اجراء الاختبار وذلك عند النقص الشديد فى درجه الحريه.

- حيث فى بعض الحالات تنعدم درجات الحريه مما يجعل امر التحليل الاحصائى مستحلا.
- فاذا كان مجموع التكرارت أقل من 30 فلا ينصح باختبار الاختبار ويستبدل باختبار اخر مثل اختبار كولومجروف.

وسوف نهتم هنا بكيفيه استخدام الحزمه SPSS فى اجراء بعض الاختبارات اللامعلميه المهمه والتى تستخدم بصوره كبيرة ومنها:

1. اختبار جودة التوفيق Goodness of Fit Test
2. اختبار الاستقلال Tests for Relatedness or Independence
3. اختبار كولومجروف سيمنروف لعينه واحده One Sample Kolmogorov-Smirnove Test

4. اختبار عينتين مستقلتين Two Independent samples Tests
5. اختبار عينتين غير مستقلتين Two Related Sample Test
6. اختبار اكثر من عينتين مستقلتين Test for More Than Two Independent Samples
7. اختبار اكثر من عينتين غير مستقلتين Test for More Than Two Related Samples
8. اختبار الدورة Run Test
9. اختبار ذى الحدين Binomial Test

1- اختبار جودة التوفيق

Goodness of Fit Test

- اختبار جودة التوفيق يختبر هل بيانات معينه تتبع تقسيما معينا ام لا؟ سواء كانت موضوعه فى جدول تكرارى ام لا أو تتوزع على فئات (او قيم) المتغير بنسب معينه ام لا؟
- فى كلتا الحالتين يكون لدينا تكرار مشاهد تم جمعه مسبقا ولدينا نظريه احصائيه (أو فرض معين) يستخدم فى حساب التكرار المتوقع المناظر.
- ثم يأتى دور الاختبار فى معرفه هل هناك فرقا معنويا بين التكرار المشاهد والمتوقع أو لا؟

الفرض الاحصائى والبديل بصفة عامه يكونا كالاتى:

الفرض العدمى: لايوجد فرق بين التكرار المشاهد والمتوقع.

الفرض البديل: يوجد فرق بين التكرار المشاهد والمتوقع.

ولكى نتعرف على كيفيه استخدام حزمة SPSS فى اجراء اختبار جودة التوفيق نفرض المثال التالى.

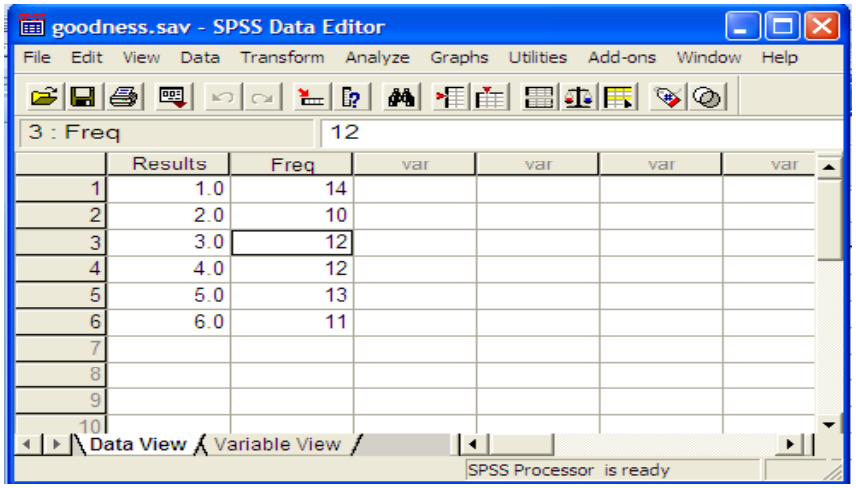
مثال 1: الجدول التالى يوضح نتائج القاء زهرة النرد 72 مره

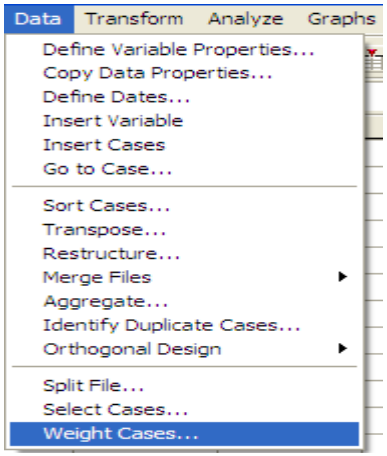
النتيجة	1	2	3	4	5	6	مجموع
التكرار	14	10	12	12	13	11	72

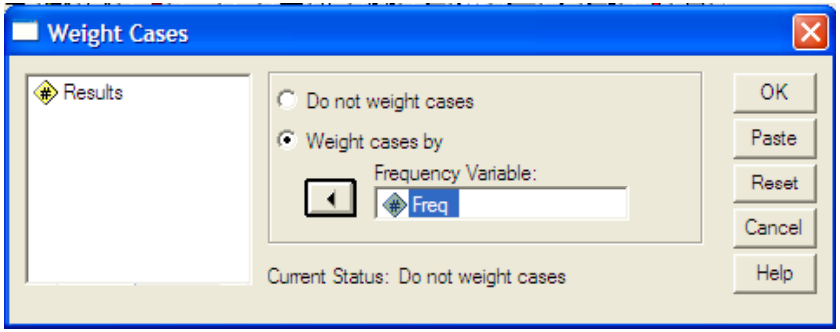
التكرار الموجود فى الجدول يسمى التكرار المشاهد Observed frequencies

المطلوبه معرفه هل نتائج الزهرة عشوائيه او لا؟

- للاجابه على هذا ذلك فانه من المعروف انه طبقا لنظريه الاحتمالات اذا كانت الزهرة غير متحيزه (نتائجها عشوائية)
- فان عدد مرات ظهور كل وجه سوف يتساوى مع عدد مرات ظهور الاوجه الاخرى.
- فى هذا المثال نظريا يجب ان يكون تكرار كل حاله هو 12 وهو ما سنطلق عليه التكرار المتوقع expected frequency.
- للتأكد من ان التكرار المشاهد لن يختلف معنويا عن التكرار المتوقع نجرى اختبار جودة التوفيق.



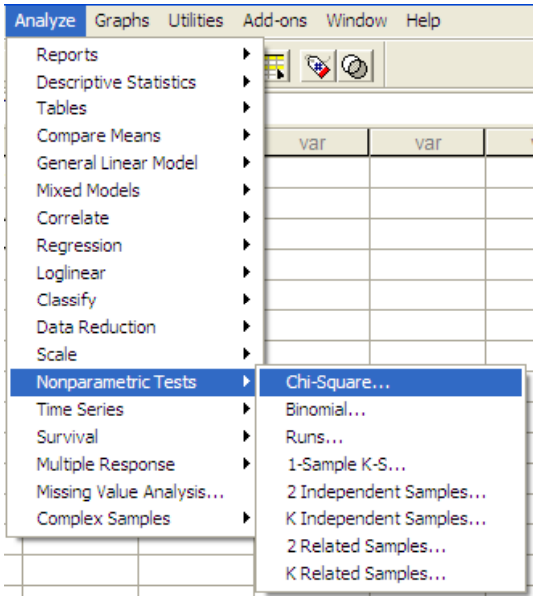


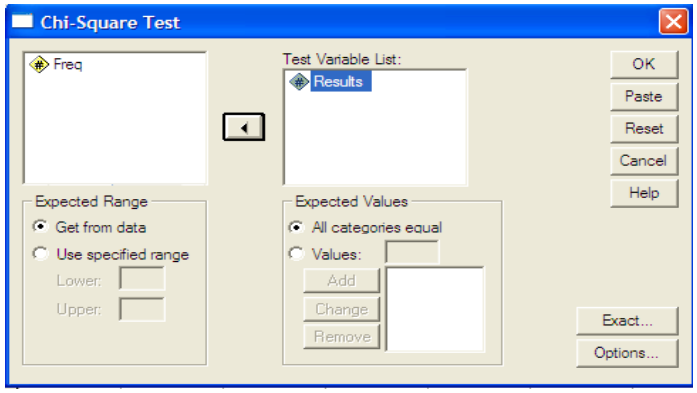


ويجب اولا ادخال بيانات المشكله ثم ثانيا اجراء الاختبار.

ادخال البيانات:

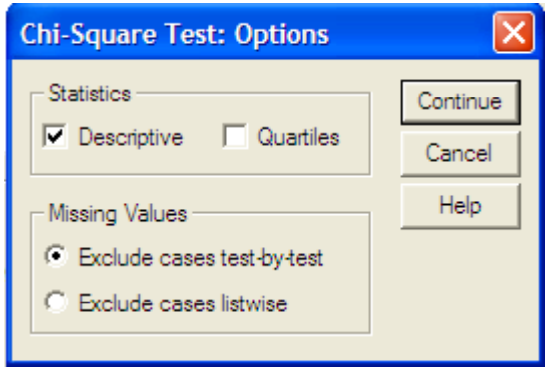
1. يتم ادخال البيانات فى متغيرين النتيجه Result والتكرار freq
2. نخزن البيانات فى ملف goodness.sav
3. من قائمة data نختار Weight cases
4. من الشاشة weight Casesنضغط على الاختيار Weight cases by وننقل المتغير freq لخانة frequency variable لتحديد ان Freq هى أوزان للمتغير Result
5. ثم نختار Ok نعود لملف البيانات





اجراء الاختبار:

1. من القائمة Analyze نختار Nonparametric Tests
2. من القائمة المنسدله نختار Chi-Square Test
3. تظهر شاشه جديده بعنوان Chi-Square Test
4. ننقل المتغير Result لخانه Test Variable List
5. من قائمة Expected Values نتأكد أن الاختيار All Categories محدد لآن جميع التكرارت المتوقعه هنا متساويه لكن اذا كانت غير متساويه سوف نختار Values
6. نختار الأمر Options فتظهر شاشه جديد بعنوان Chi-Square Test: Options



7. تنقسم الشاشه لجزئين الأول الخاص ب statistics ويعطى المقاييس الاحصائية Descriptive ومقاييس الموضع Quartiles مثل الربيعات والوسيط والثانى يختص بالقيم الشاذه
8. نضغط Continue نعود للشاشه السابقه
9. نضغط Ok فتظهر النتائج التاليه

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Results	72	3.458	1.7356	1.0	6.0

الجدول الاول: بعنوان Descriptive Statistics ويعطى بعض المقاييس للمتغير Result

Chi-Square Test

Frequencies

Results

	Observed N	Expected N	Residual
1.0	14	12.0	2.0
2.0	10	12.0	-2.0
3.0	12	12.0	.0
4.0	12	12.0	.0
5.0	13	12.0	1.0
6.0	11	12.0	-1.0
Total	72		

الجدول الثانى:

بعنوان frequencies ويعطى التكرارت المشاهدة والمتوقعه والفرق بينهما للمتغير Result وكلما ذادت البواقى فهذا يعنى ان هذه الخليه شاركت بقسط اكبر فى ظهور المعنويه

Chi-Square Test

Test Statistics

	Results
Chi-Square[a]	.833
df	5
Asymp. Sig.	.975

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 12.0.

الجدول الثالث:

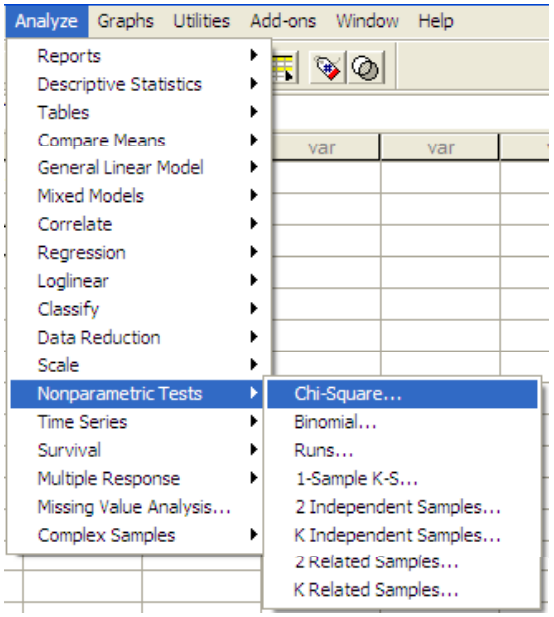
بعنوان test Statistics ويعطى قيمة احصاء الاختبار Chi-Square = 0.833 ودرجة الحريه k-1=6-1 = 5 ومستوى المعنويه المحسوب Asymp. Sig. =0.975 وهو يزيد عن 0.05 لذا سوف نقبل الفرض العدمى وهو ان الفرق غير معنوى والزهرة متزنه ونتائجها تتفق مع نظريه الاحتمالات.

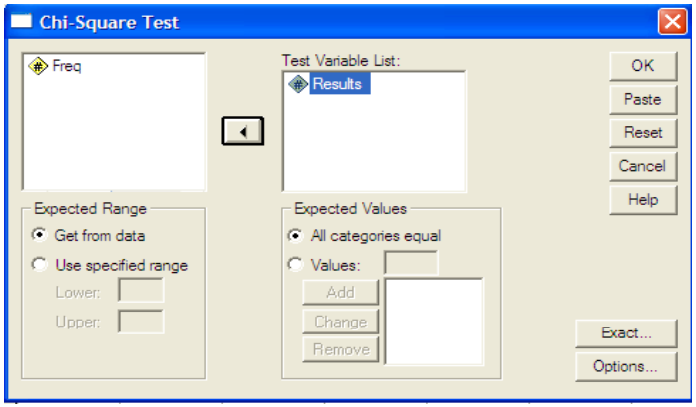
بفرض اننا نريد اختبار جوده التوفيق للمثال السابق مع عدم الاخذ فى الاعتبار تساوى التكرارت ولكننا سنفرض ان التكرار المتوقع سيتوزع على الخلايا بالنسب 3:1:2:2:3:1 على التوالى.

الفرض العدمى والبديل بصفة عامه يكونا كالاتى:

الفرض العدمى: لايوجد فرق بين التكرار المشاهد والمتوقع.

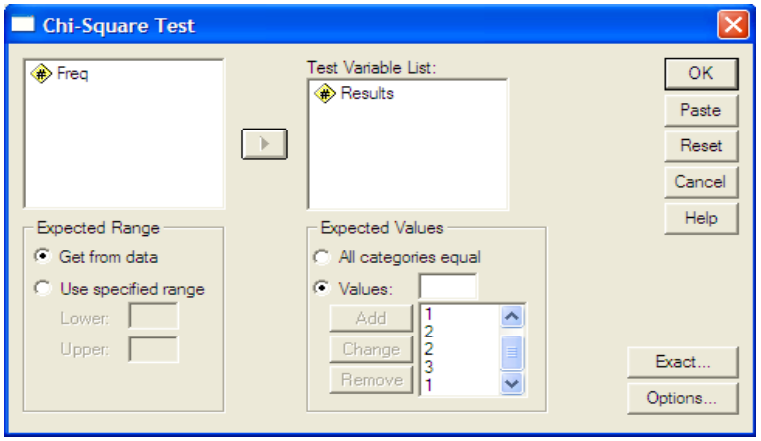
الفرض البديل: يوجد فرق بين التكرار المشاهد والمتوقع.

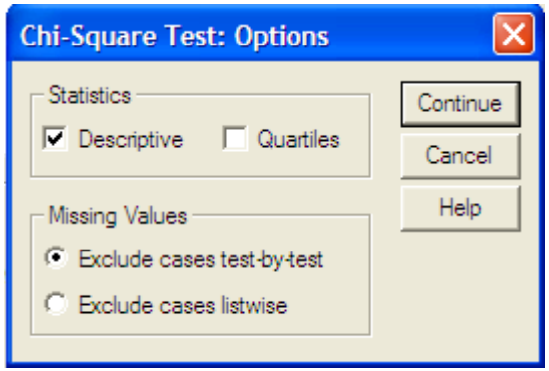




اجراء الاختبار:

1. من القائمة Analyze نختار Nonparametric Tests
2. من القائمة المنسدله نختار Chi-Square Test
3. تظهر شاشه جديده بعنوان Chi-Square Test
4. ننقل المتغير Result لخانه Test Variable List
5. من قائمة Expected Values نختار الاختيار Values لآن التكرارت المتوقعه هنا غيرمتساويه
6. نكتب فى المربع الموجود أمام Values القيمه 3 ثم نضغط Add ثم نكرر ذلك مع 1 ثم باقى النسب





7. نختار الأمر Options فتظهر شاشه جديد بعنوان Chi-Square Test: Options
8. تنقسم الشاشه لجزئين الأول الخاص ب statistics ويعطى المقاييس الاحصائية Descriptive ومقاييس الموضع Quartiles مثل الربيعات والوسيط والثانى يختص بالقيم الشاذه
9. نضغط Continue نعود للشاشه السابقه
10. نضغط Ok فتظهر النتائج التاليه

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Results	72	3.458	1.7356	1.0	8.0

الجدول الاول: بعنوان Descriptive Statistics ويعطى بعض المقاييس للمتغير Result

Chi-Square Test

Frequencies

Results

	Observed N	Expected N	Residual
1.0	14	18.0	-4.0
2.0	10	6.0	4.0
3.0	12	12.0	.0
4.0	12	12.0	.0
5.0	13	18.0	-5.0
6.0	11	6.0	5.0
Total	72		

الجدول الثانى: بعنوان frequencies ويعطى التكرارت المشاهدة والمتوقعه الذى قامت الحزمه بتعينها طبقا للنسب التى تم ادخالها والفرق بينهما للمتغير Result وهى تستخدم لتفسير النتائج عند قبول الفرض البديل.

Test Statistics

	Results
Chi-Square[a]	9.111
df	5
Asymp. Sig.	.105

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 6.0.

الجدول الثالث: بعنوان test Statistics ويعطى قيمة احصاء الاختبار Chi-Square = 9.111 ودرجة الحريه k-1=6-1 = 5 ومستوى المعنويه المحسوب Asymp. Sig. = 0.105 وهو يزيد عن 0.05 لذا سوف نقبل الفرض العدمى وهو ان الفرق غير معنوى ,والبيانات تتوزع طبقا للنسب المذكوره.

ملاحظة:

فى التطبيقين السابقين تم قبول الفرض العدمى رغم اختلاف الحالتين. السؤال هنا ايهما أفضل الاختبار الأول أم الثانى؟

للاجابه على هذا التساؤل يجب ان نتعرف على موضوع يسمى بقوة الاختبار الاحصائى.

فاذا قارنا قيمة .Asymp. Sign فى الاختبارين نجد أن الاختبار الأول Asymp sign. =0.975 لكن الثانى Asymp. Sign. =0.105 لذا فاننا قبل الفرض العدمى فى الاختبار الأول أكثر من قبوله فى الاختبار الثانى.

2- اختبار الاستقلال

Tests for Relatedness or Independence

- اذا كان لدينا متغيرين غير مقيدين (وصفيين) واردنا معرفه هل المتغيرين مستقلين ام لا؟ فنستخدم اختبار مربع كاى ايضا لهذا الغرض.
- فغالبا ما تكون البيانات موضوعه فى جدول تكرارى مذدوج الصفوف تمثل أحد قيم المتغيرين والاعمده تمثل المتغير الثانى.
- الاختبار فى هذه الحاله هو اختبارا لامعلميا حيث تكون الفروض المطلوب اختبارها كالاتى:

الفرض العدمى: المتغيرين مستقلين

الفرض البديل: المتغيرين غير مستقلين

المتغيرين يدوران حول أشياء وصفيه وليس حول معالم المجتمع المجهوله (الاختبار لامعلمى).

فى هذا النوع من الاختبار تتيح الحزمه للمستخدم حساب مجموعة من معاملات الارتباط وكذلك اجراء اختبار معنويه الارتباط.

- موضوع الارتباط والاستقلال وعدم الاستقلال بينهما علاقة وثيقه جدا.
- ويمكن توضيح كيفيه استخدام الحزمه SPSS لاجراء اختبار الاستقلال بفرض المثال التالى.

مثال 2: الجدول المذدوج الاتى يوضح العلاقه بين التعليم والتدخين لعينه من 50 شخصا والمطلوب معرفة هل التعليم والتدخين مستقلين ام أن هناك علاقه بينهما.

التدخين/ التعليم	غير	متوسط	جامعى	مجموع
لايدخن	10	9	5	24
يدخن	13	7	6	26
مجموع	23	16	11	50

لاجراء الاختبار التالى

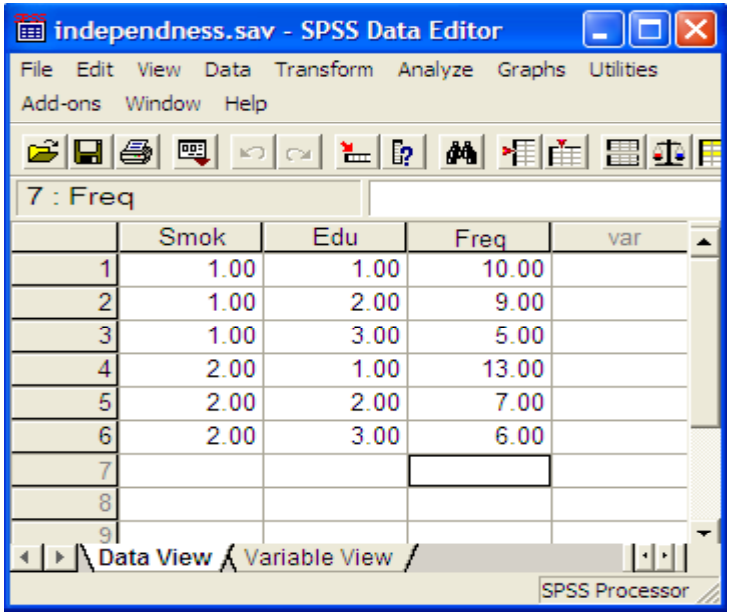
الفرض العدمى: التدخين والتعليم مستقلين

الفرض البديل: التدخين والتعليم غير مستقلين

باستخدام حزمه SPSS نقوم بالخطوتين التاليتين:

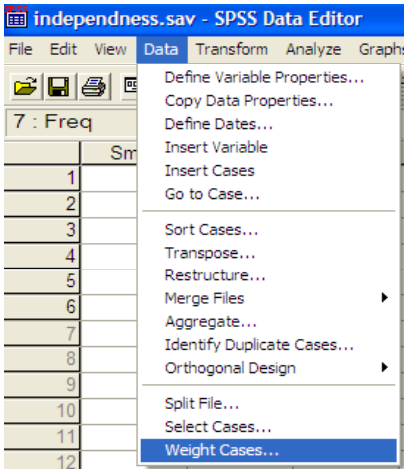
الخطوه الاولى: ادخال البيانات

1. نقوم بتعريف المتغير Smok والذى يأخذ القيم 1 تناظر لايدخن 2 تناظر يدخن
2. نقوم بتعريف المتغير Edu والذى يأخذ القيم 1 تناظر غير 2 تناظر متوسط 3 تناظر جامعى
3. نقوم بتعريف المتغير Freq والذى يأخذ القيم (التكرار) المناظره للمتغيرين Edu, Smok

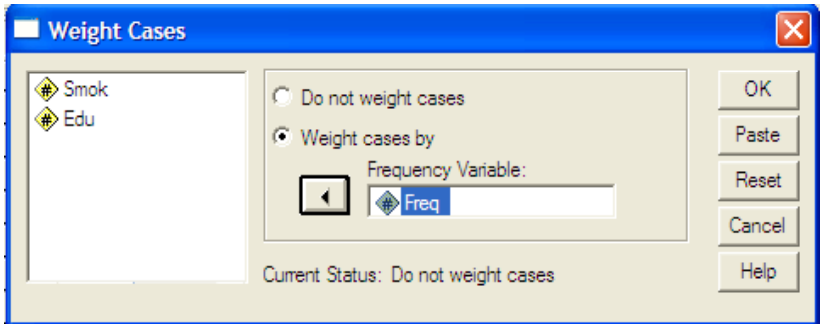


الخطوه الثانيه:

لتحديد ان المتغير freq هو التكرار المقابل للمتغيرين Smok, Edu فى ملف independnees.sav نتبع الخطوات التاليه:

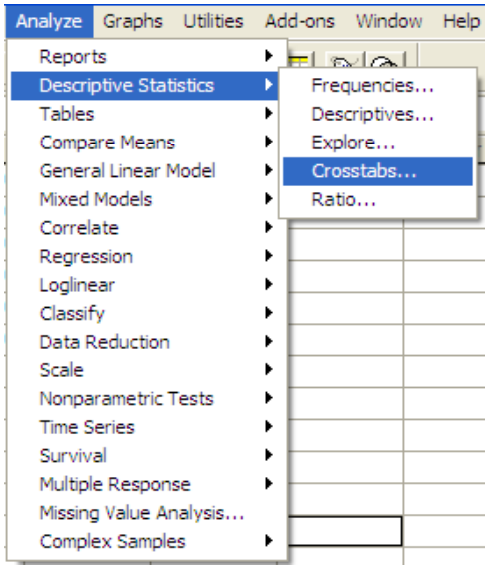


1. من قائمة Data نختار Weight Cases
2. تظهر شاشه بعنوان Weight Cases نختار منها Weight cases by ثم ننقل المتغير freq لخانه:frequency variable
3. نضغط Ok فنعود للملف

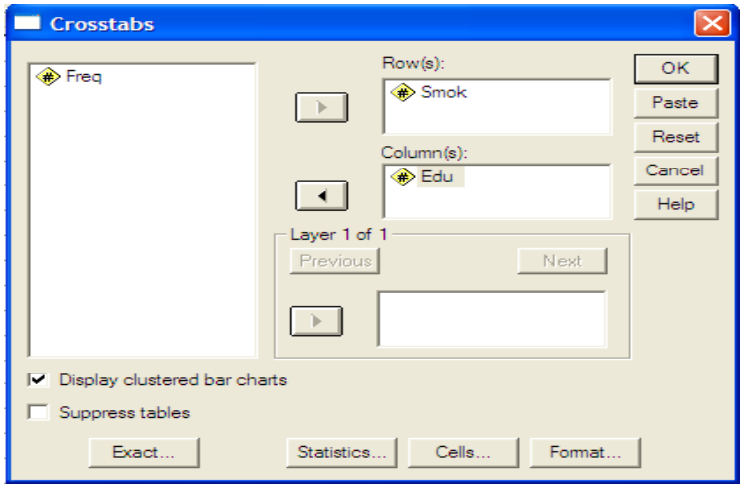


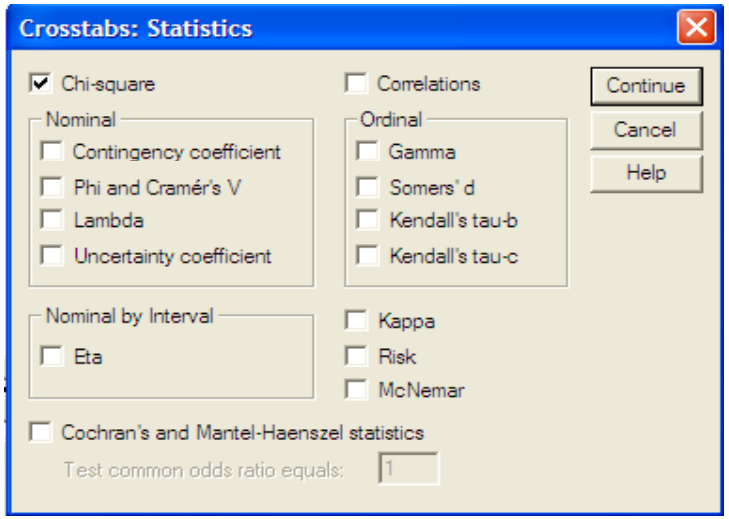
الخطوه الثالثه: إجراء الاختبار

نتبع الخطوات التاليه لاجراء الاختبار باستخدام الحزمه SPSS

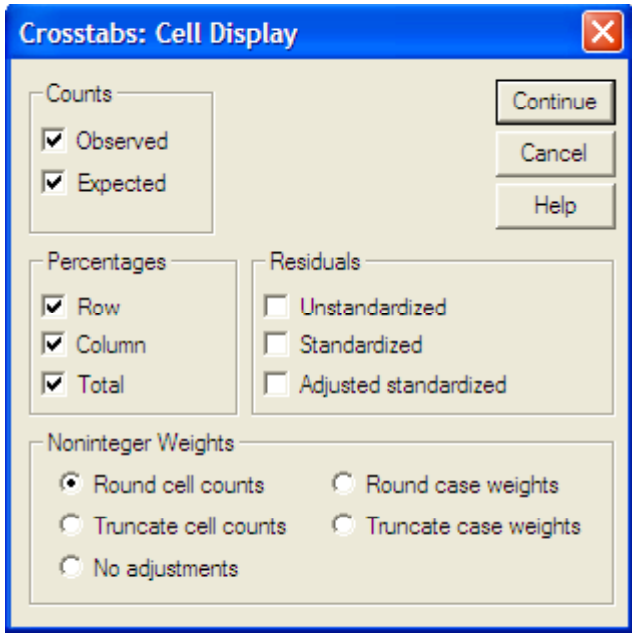


1. من قائمة Analyze نختار Descriptive Statistics
2. من القائمة المنسدله نختار Crosstabs
3. ننقل المتغير Smok لخانه Row(s) والمتغير Edu لخانه Column(s)
4. نضغط على الاختيار Display clustered charts لتمثيل البيانات بالاعمده وايضا Suppress tables لعرض او الغاء عرض الجدول المزدوج

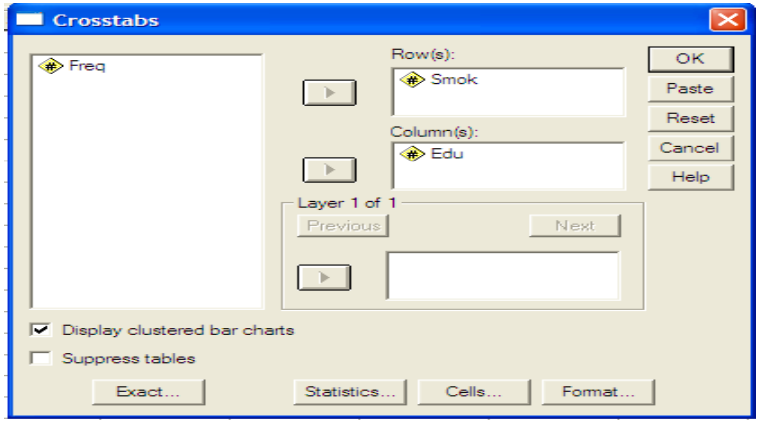




5. نختار الامر Statistics فتظهر شاشه بعنوان Statistics Crosstab:
6. نضغط على الاختيار Chi-Square لاجراء الاختبار
7. نضغط على Continue فنعود للشاشة السابقه
8. نضغط على الأمر Cells تظهر شاشه جديده بعنوانCrosstabs: Cell Display



9. نختار من قائمة Counts كلا من Observed, Expected
10. من قائمة Percentages نختار Row, Column, Total
11. نضغط على Continue فنعود للشاشة السابقه



Crosstabs

12. نضغط Ok فتظهر النتائج التاليه:

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Smok * Edu	50	100.0%	0	.0%	50	100.0%

الجدول الأول: بعنوان Case Processing Summary ويحتوى على عدد الحالات والقيم الفقوده ونسبه كلا منها

Smok * Edu Crosstabulation

			Edu			
			1.00	2.00	3.00	Total
Smok	1.00	Count	10	9	5	24
		Expected Count	11.0	7.7	5.3	24.0
		% within Smok	41.7%	37.5%	20.8%	100.0%
		% within Edu	43.5%	56.3%	45.5%	48.0%
		% of Total	20.0%	18.0%	10.0%	48.0%
	2.00	Count	13	7	6	26
		Expected Count	12.0	8.3	5.7	26.0
		% within Smok	50.0%	26.9%	23.1%	100.0%
		% within Edu	56.5%	43.8%	54.5%	52.0%
		% of Total	26.0%	14.0%	12.0%	52.0%
Total		Count	23	16	11	50
		Expected Count	23.0	16.0	11.0	50.0
		% within Smok	46.0%	32.0%	22.0%	100.0%
		% within Edu	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
		% of Total	46.0%	32.0%	22.0%	100.0%

الجدول الثانى: بعنوان Smok*Edu Crosstabulation وهى الجدول المذدوج وكل خليه تحتوى على المشاهدات والتوقعات ونسبته للصف والعمود والنسبه للمجموع الكلى.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	.653[a]	2	.721
Likelihood Ratio	.654	2	.721
Linear-by-Linear Association	.073	1	.787
N of Valid Cases	50		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.28.

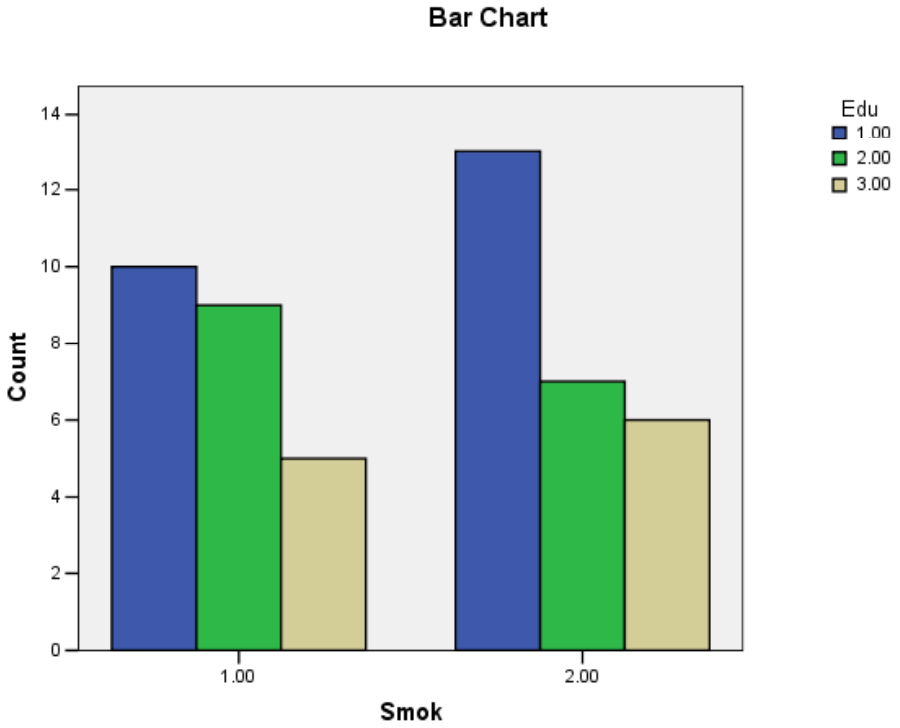
الجدول الثالث: بعنوان Chi-Square Tests ويعطى نتائج الاختبار حيث انه امام Pearson Chi-Square نجد ان Asymp. Sig. = 0.721 وبذلك نقبل فرض العدم وهو ان المتغيرين مستقلين

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	.653[a]	2	.721
Likelihood Ratio	.654	2	.721
Linear-by-Linear Association	.073	1	.787
N of Valid Cases	50		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5.28.

- توجد بالجدول ا انواع اخرى من الاختبارات سوف نتعرض لها لاحقا.
- لاحظ اسفل الجدول نجد انه لا توجد خلايا تحتوى على تكرارت متوقعه اقل من 5 ويمكن التأكد من ذلك بالعودة للجدول smok*Edu Cross Tabulation



الشكل البيانى: بعنوان Bar Chart ويحتوى على الاعمده البيانيه بين المتغيرين

3- اختبار كولومجروف سيمنروف لعينه واحده

One Sample Kolmogorov-Smirnove Test

- اختبار كولومجروف سيمنروف لعينه واحده يهدف الى معرفه هل البيانات المتاحه تتوزع حسب توزيع معين ام لا؟
- ويتولى البرنامج توفيق البيانات اولا الى أحد التوزيعات الاربعه الاتيه ثم اختبار جوده التوفيق بمعنى هل اختبار التوزيع موفقا ام لا.

وبذلك يمكن اعتبار هذا الاختبار من اختبارات جوده التوفيق للتوزيعات الأربعه:

1. التوزيع الطبيعى Normal Distribution
2. التوزيع المنتظم Uniform Distribution
3. التوزيع الآسى Exponential Distribution
4. توزيع بواسون Poisson Distribution

ولتوضيح كيفية استخدام SPSS لاجراء هذا الاختبار سوف نفرض المثال التالى.

مثال 3

البيانات التاليه هى 25 قيمه لمتغير معين X والمطلوب اختيار هل هذه البيانات تتوزع حسب التوزيع الطبيعى ام لا؟

3.33	**6.04**	**5.85**	**-1.48**	**1.52**	**0.37**	**3.30**	**3.88**	**1.61**	**4.24**
3.26	**4.89**	**1.24**	**2.94**	**0.04**	**-0.30**	**7.14**	**0.38**	**3.86**	**2.36**
0.19	**2.85**	**4.09**	**5.05**	**2.68**					

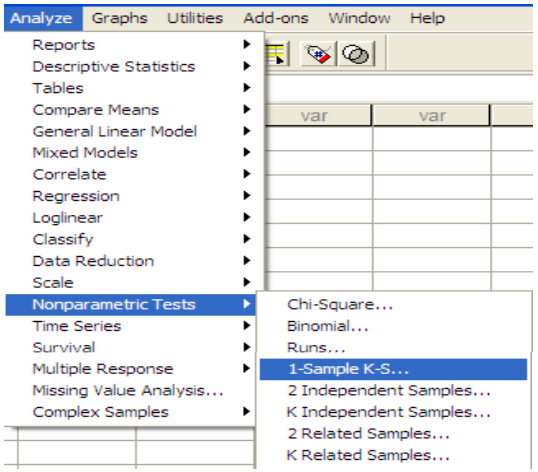
بانشاء ملف باسم oskomogorov.sav يحتوى على المتغير X وادخال البيانات.

ستكون الفروض لها الصورة:

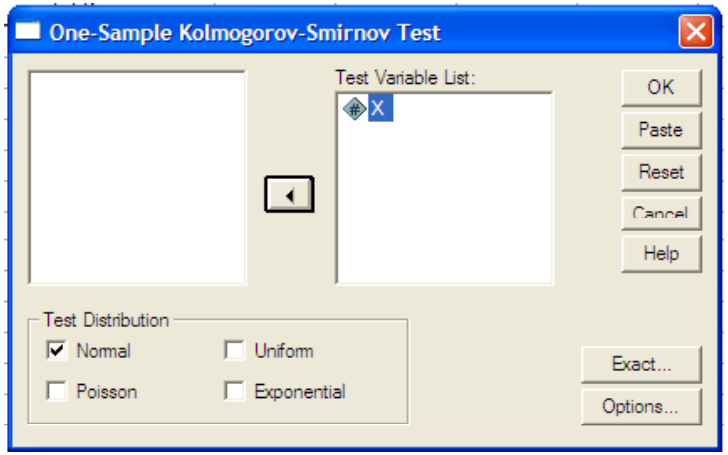
الفرض العدمى: البيانات تتوزع حسب التوزيع الطبيعى

الفرض البديل: البيانات لاتتوزع حسب التوزيع الطبيعى

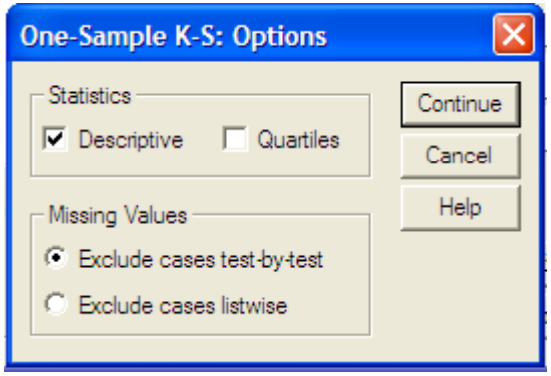
ولاجراء هذه الاختبار باستخدام حزمة SPSS نتبع الخطوات التاليه:



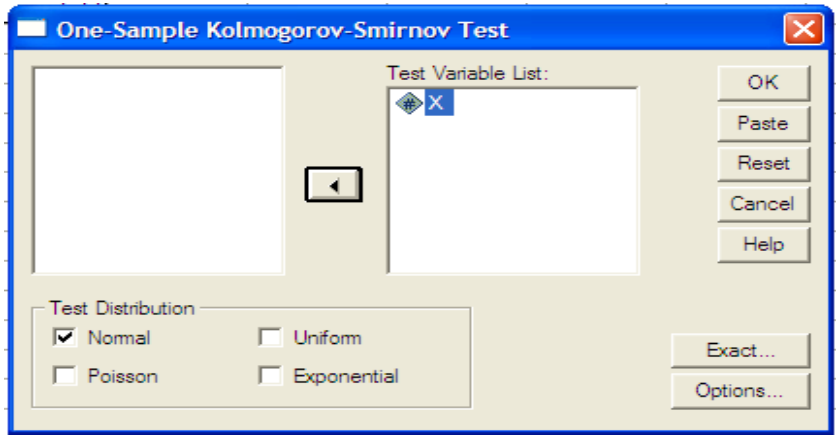
1. من قائمة Analyze نختار Nonparametric tests
2. من القائمة المنسدله نختار One Sample K-S
3. تظهر شاشة جديده بعنوان One sample Kolmogorov-Smirnov Test



4. ننقل المتغير X لقائمة Test Variable List
5. من قائمة Test Distribution نختار Normal
6. نضغط على Options تظهر شاشة جديده بعنوان One Sample K-S



7. من قائمة Statistics نختار Descriptive لحساب المقاييس الاحصائيه



8. نختار Continue فنعود للشاشة السابقه

9. بالضغط على Ok تظهر النتائج التاليه:

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
X	25	2.7732	2.18571	-1.48	7.14

الجدول الأول: بعنوان Descriptive Statistics ويعطى المقاييس الاحصائية وهى عدد القيم والوسط الحسابى والانحراف المعيارى واقل واكبر قيمه للمتغير X

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		X
N		25
Normal Parameters[a,b]	Mean	2.7732
	Std. Deviation	2.18571
Most Extreme Differences	Absolute	.103
	Positive	.103
	Negative	-.083
Kolmogorov-Smirnov Z		.516
Asymp. Sig. (2-tailed)		.953

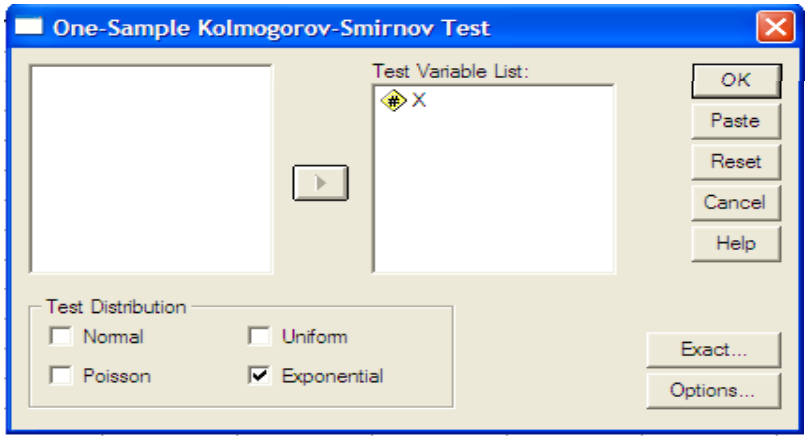
a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

الجدول الثانى: بعنوان One-Sample Kolmogorov-Smirnov Tests ويعطى معالم التوزيع الطبيعى المقدره الوسط والانحراف المعيارى وقيمة احصاء الاختبار ومستوى المعنويه المحسوب Asymp. Sig. = 0.953 وهى اكبر من 0.025

وذلك لان الاختبار ذو طرفين

لذا سوف نقبل فرض العدم القائل بأن البيانات تتوزع تبعا للتوزيع الطبيعى بمتوسط 2.773 وانحراف معيارى2.1857



- ويمكن تكرار نفس المثال السابق فى محاوله لاختبار الفرض القائل بأن البيانات تتبع التوزيع الآسى.
- نقوم بتكرار الخطوات السابقه لكن يتم تعديل التوزيع من شاشة One sample من قائمة Kolmogorov-Smirnov Test نختار Test Distribution Exponential فنحصل على النتائج التاليه:

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
X	25	2.7732	2.18571	-1.48	7.14

الجدول الأول: بعنوان Descriptive Statistics ويعطى المقاييس الاحصائية وهى عدد القيم والوسط الحسابى والانحراف المعيارى واقل واكبر قيمه للمتغير X

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		X
N		25[c]
Exponential parameter[a,b]	Mean	3.0917
Most Extreme Differences	Absolute	.232
	Positive	.099
	Negative	-.232
Kolmogorov-Smirnov Z		1.112
Asymp. Sig. (2-tailed)		.168

a. Test Distribution is Exponential.

b. Calculated from data.

c. There are 2 values outside the specified distribution range. These values are skipped.

الجدول الثانى: بعنوان One-Sample Kolmogorov-Smirnov Tests ويعطى معالم التوزيع الطبيعى المقدره الوسط وقيمة احصاء الاختبار ومستوى المعنويه المحسوب Asymp. Sig. = 0.168 وهى اكبر من 0.025 لأن الاختبار ذو طرفين.

لذا سوف نقبل فرض العدم القائل بأن البيانات تتوزع تبعا للتوزيع الاسى بمتوسط 3.0917

- ليس من الضرورى أن نقبل فرض العدمى فى الحالات المدروسه فهذه صدفه.
- لاحظ قيمة Asymp. Sig. فى الحالتين

4- اختبار عينتين مستقلتين

Two Independent samples Tests

- يمكن اجراء عدد من الاختبارات اللامعلميه للفرق بين عينتين مستقلتين وهذا يتيح للمستخدم الفرصه لاختيار ما يلائمه منها.
- فنلجأ للأستخدام مثل هذه الاختبارات عندما تكون الشروط اللازمه لاجراء اختبار معلمى فير مستوفاه وتوجد اربعه اختبارات يمكن استخدامها هنا وهى:

1. اختبار مان ويتنى Mann-Whitney
2. اختبار كولومجروف سيمنروف Kolmogorov-Smirnov
3. اختبار موزيس للقيم الشاذه Moses Extreme Reactions
4. اختبار والد للدورة Wald-Wolfowitz Runs

- كل هذه الاختبارات تجرى بنفس الطريقه وان كانت نتائجها ليس من الضرورى ان تتشابه لنفس مجموعة البيانات.
- وسنكتفى باجراء اختبار مان ويتنى وبالمثل يمكن اجراء بقيه الاختبارات.

مثال 4: الجدول التالى يوضح درجات 15 طالب فى امتحانى الاحصاء Stat والرياضيات Math والمطلوب اختبار هل هناك فرق معنوى بين مستوى الطالب فى الاختبارين ام لا؟

Math	**20**	**30**	**10**	**40**	**35**	**35**	**25**	**15**	**20**	**30**	**29**	**19**	**12**	**14**	**15**
Stat	**25**	**35**	**28**	**12**	**11**	**40**	**35**	**33**	**35**	**40**	**27**	**39**	**18**	**14**	**15**

ليس من الضرورى ان تكون احجام العينتين متساوى لأنها عينات مستقله وليست أزواج.

- الفروض الاحصائية هى:

الفرض العدمى: لايوجد فرق بين مستوى الطلاب

الفرض البديل: هناك فرقا بين مستوى الطلاب فى الامتحانين

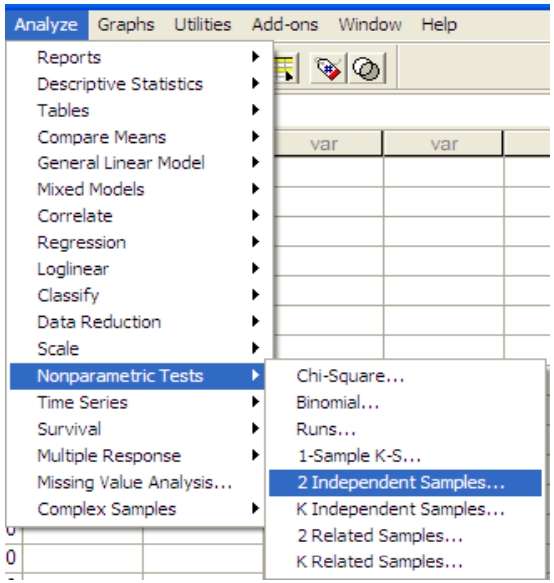
	factor	result
1	1.00	20.00
2	1.00	30.00
3	1.00	10.00
4	1.00	40.00
5	1.00	35.00
6	1.00	35.00
7	1.00	25.00
8	1.00	15.00
9	1.00	20.00
10	1.00	30.00
11	1.00	29.00
12	1.00	19.00
13	1.00	12.00
14	1.00	14.00
15	1.00	15.00
16	2.00	25.00
17	2.00	35.00
18	2.00	28.00
19	2.00	12.00
20	2.00	11.00
21	2.00	40.00
22	2.00	35.00
23	2.00	33.00
24	2.00	35.00
25	2.00	40.00
26	2.00	27.00
27	2.00	39.00
28	2.00	18.00
29	2.00	14.00
30	2.00	15.00

اولا ادخال البيانات:

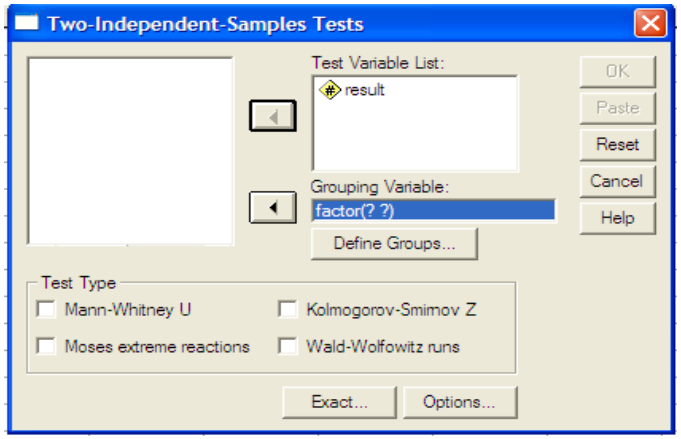
- يتم ادخال البيانات فى متغيرين المتغير الاول هو factor والمتغير الثانى Result
- يحتوى المتغير Result على البيانات لكن المتغير factor يحتوى على الرقم 1 اذا كانت القيم المناظره فى result من العينه الاولى ويحتوى على القيمة 2 اذا كانت القيم المتواجده فى المتغير result من العينه الثانيه.
- يتم تخزين البيانات فى الملف Tindependent.sav

ثانيا اجراء الاختبار

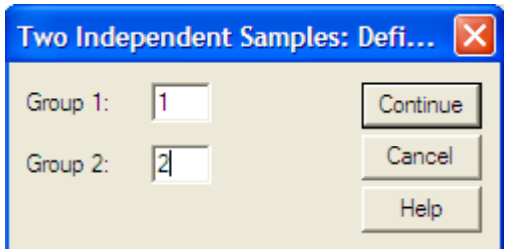
لاجراء هذا الاختبار باستخدام حزمه SPSSنتبع الخطوات التاليه:



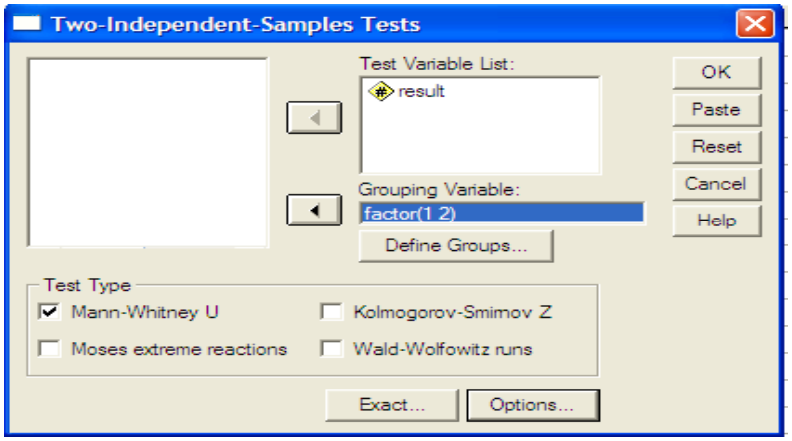
1. من قائمة Analyze نختار Nonparametric Tests
2. من القائمة المنسدله نختار Two Independent Samples
3. تظهر شاشه جديده بعنوان Two Independent Samples Tests



4. ننقل المتغير Result لقائمة Test variable وننقل المتغير factor لخانة Grouping List Variable:
5. نضغط على Define Groups لتحديد المجموعات



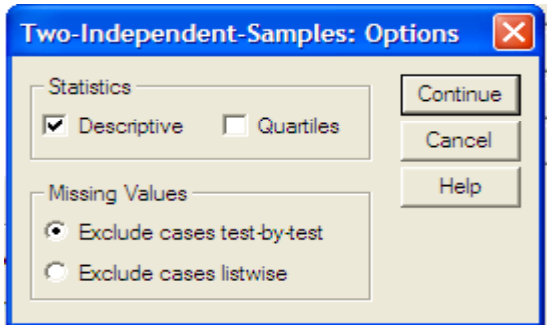
6. نكتب 1 امام Group 1: والرقم 2 امام Group2: ثم نختار Continue لنعود للشاشه السابقه



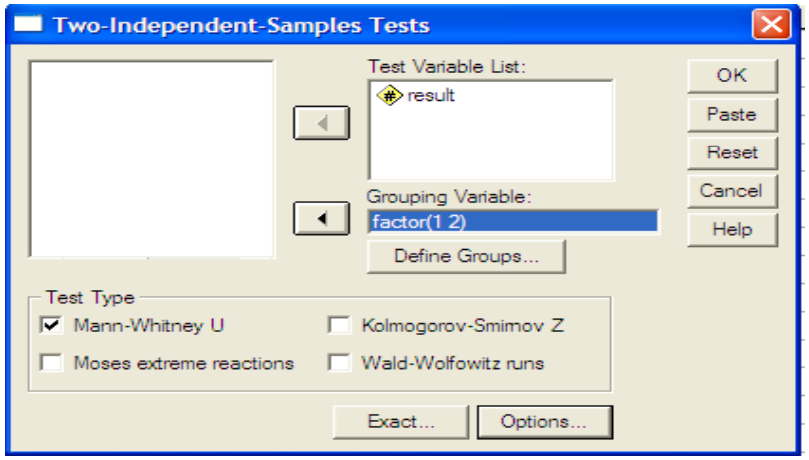
7. نحدد نوع الاختبار من قائمة Test Type وهو Mann-Whitney U

8. نضغط على Options

9. تظهر شاشه جديده بعنوان Two-Independent Samples: Options من قائمة Statistics نختار Descriptive



10. نضغط على Continue نعود للشاشه السابقه



11. نضغط على Ok تظهر النتائج

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
result	30	25.2000	10.08379	10.00	40.00
factor	30	1.5000	.50855	1.00	2.00

الجدول الأول: بعنوان Descriptive Statistics ويعطى المقاييس الاحصائية للمتغيرين

Mann-Whitney Test

Ranks

	factor	N	Mean Rank	Sum of Ranks
result	1.00	15	14.03	210.50
	2.00	15	16.97	254.50
	Total	30		

الجدول الثانى: بعنوان Ranks ويحتوى على بيانات تخص الرتب لكل من العينتين منها الوسط الحسابى والتباين للرتب بالاضافه لحجم كل عينه.

Test Statistics[b]

	result
Mann-Whitney U	90.500
Wilcoxon W	210.500
Z	-.916
Asymp. Sig. (2-tailed)	.360
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.367[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: factor

الجدول الثالث: بعنوان Test Statistics يعطى بيانات عن احصائى الاختبار Mann-Whitney وايضا اختبار Wilcoxon W وكذلك Z وسوف نهتم بمستوى المعنويه المحسوب اخذين فى الاعتبار ان الاختبار ذو طرفين Asymp. Sig=0.36 وهو اكبر من 0.025 لذا سوف نقبل فرض العدم القائل بانه لايوجد فرق بين نتائج الطلاب فى العينتين عند مستوى معنويه5%

وبالمثل يمكن اجراء الاختبارات الثلاثه الاخرى والتعليق عليها.

5- اختبار عينتين غير مستقلتين

Two Related Sample Test

- اذا كان لدينا عينتين غير مستقلتين واردنا اجراء اختبار لامعلمى وذلك لمعرفه هل هناك اختلاف بين العينتين ام لا؟
- يمكن اجراء ثلاثة اختبارات فى هذه الحاله وهى:

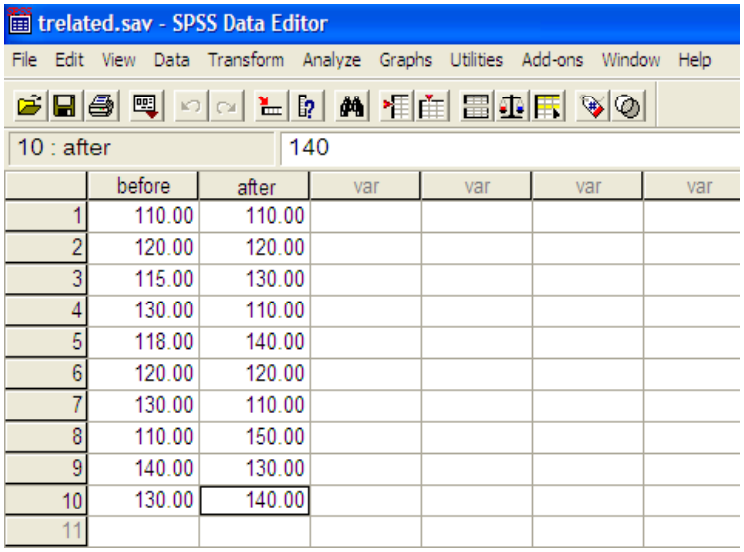
1. اختبار ويلكوكسون Wilcoxon Test
2. اختبار الاشاره Sign Test

- اختبار ماكنمار McNemar

مثال 5: بفرض ان لدينا عينه من 10 أشخاص تم قياس ضغط الدم لهم فى بدايه ونهايه فتره معينه فكانت النتائج كالتالى:

Before	**110**	**120**	**115**	**130**	**118**	**120**	**130**	**110**	**140**	**130**
After	**110**	**120**	**130**	**110**	**140**	**120**	**110**	**150**	**130**	**140**

والمطلوب اختبار الفرض العدمى القائل بان ضغط الدم قبل تعاطى الدواء يساوى ضغط الدم بعد تعاطى الدواء.



	before	after	var	var	var	var
1	110.00	110.00				
2	120.00	120.00				
3	115.00	130.00				
4	130.00	110.00				
5	118.00	140.00				
6	120.00	120.00				
7	130.00	110.00				
8	110.00	150.00				
9	140.00	130.00				
10	130.00	140.00				
11						

اولا ادخال البيانات

يتم ادخال البيانات فى متغير الأول Before ويحتوى على القراءات قبل تعاطى الدواء والثانى After ويحتوى القراءات بعد تعاطى الدواء وتخزن البيانات فى ملف Trelated.sav

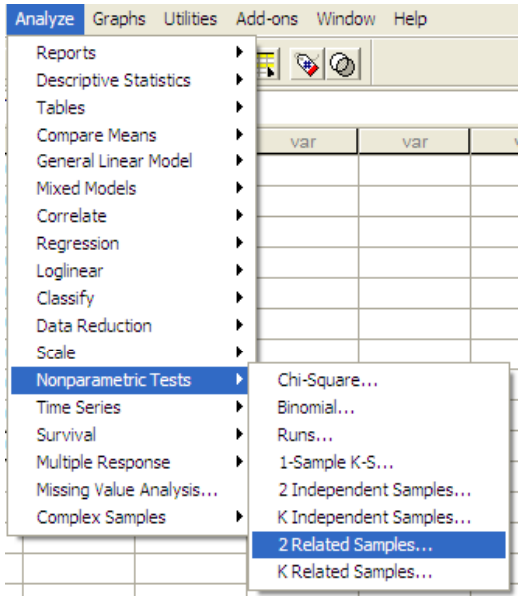
ثانيا اجراء الاختبار

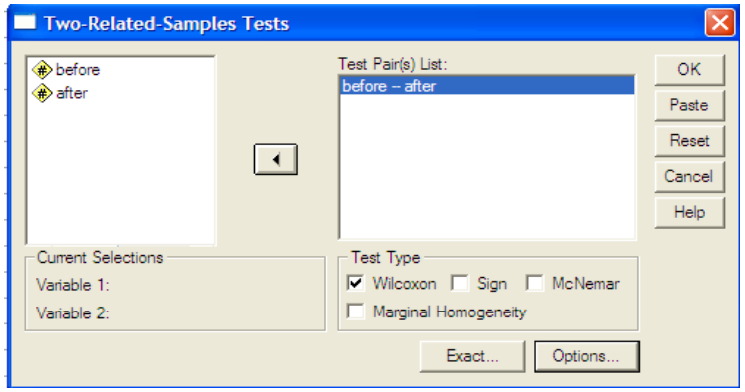
الفروض الاحصائيه

الفرض الصفرى: ضغط الدم قبل وبعد تعاطى الدواء متساوى

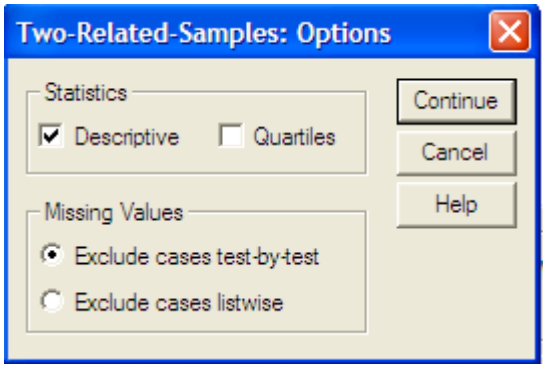
الفرض البديل: ضغط الدم قبل وبعد تعاطى الدواء غير متساوى.

- ويمكن استخدام الحزمه SPSSلاجراء هذا الاختبار تبعا للخطوات التاليه:





1. من قائمة Analyze نختار Nonparametric Tests
2. من القائمة المنسدله نختار Two Related Samples
3. تظهر شاشه بعنوان Two related Samples Tests
4. ننقل المتغيرين after , before لقائمة Test Pair(s) List
5. من قائمة Test Type نختار نوع الاختبار وليكن Wilcoxon
6. نضغط على Options فتظهر شاشه جديده



7. من قائمة Statistics نختار Descriptive

8. نضغط Continue فنعود للشاشه السابقه

9. نضغط على Ok فنحصل على النتائج التاليه

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
before	10	122.3000	9.86633	110.00	140.00
after	10	126.0000	14.29841	110.00	150.00

الجدول الاول: بعنوان Descriptive Statistics ويحتوى على عدد القيم والوسط الحسابى والانحراف المعيارى وايضا اقل واكبر قيمة لكلا من المتغيرين before, after

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
after - before	Negative Ranks	3[a]	3.50	10.50
	Positive Ranks	4[b]	4.38	17.50
	Ties	3[c]		
	Total	10		

a. after < before

b. after > before

c. after = before

الجدول الثانى: بعنوان Ranks يحتوى على بيانات خاصه بالرتب للعينتين الرتب الموجبه والسالبه والتداخلات والمتوسط والانحراف المعيارى للرتب.

Test Statistics[b]

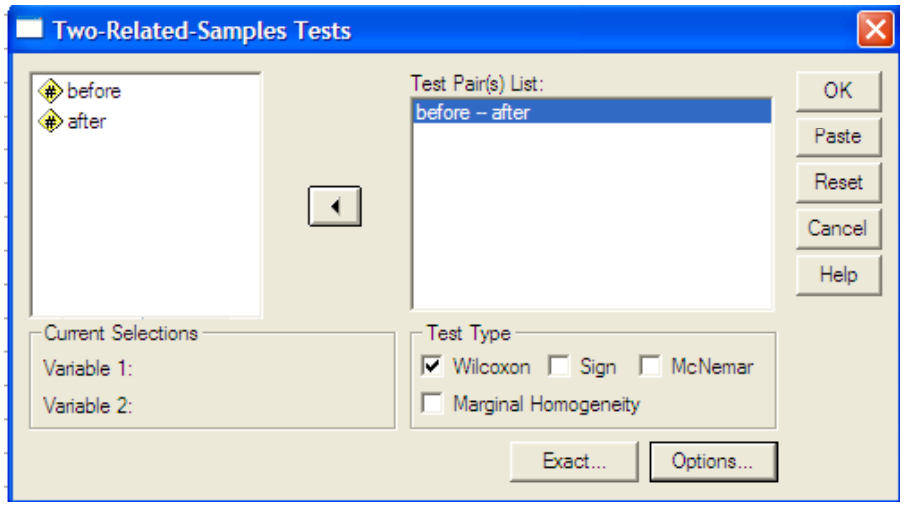
	after - before
Z	-.594[a]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.553

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

الجدول الثالث: بعنوان Test Statistics ويعطى احصائى الاختبار لاختبار Wilcoxon وهو Z = -0.954 ومستوى المعنويه المحسوب Asymp. Sg. = 0.553 وهو اكبر من 0.025 لذا سوف نقبل فرض العدم القائل بان لايوجد فرق عند مستوى معنويه 0.05

ويمكن بنفس الطريقه اجراء الاختبارين الاخرين



6- اختبار اكثر من عينتين مستقلتين

Test for More Than Two Independent Samples

اذا لدينا اكثر من عينتين مستقلتين وكانت احد الشروط اللازمه لتطبيق اختبار تحليل التباين غير مستوفاه فانه يمكن اجراء اختبار تحليل التباين اللامعلمى للرتب وذلك باستخدام اختبار يطلق عليه اسم كيرسكال ويلز Kruskal-Wallis حيث يستخدم للفرق بين رتب اكثر من عينتين مستقلتين وهو يعتبر الصوره العامه لاختبار مان ويتينى السابق استخدامه فى حاله عينتين مستقلتين.

يستخدم اختبار كيرسكال ويلز kruskal-Wallis تحت الفروض التاليه:

1. اذا كان لدينا k من العينات المستقله
2. المتغيرات محل الدراسه متغيرات مستمرة وان وحدة القياس على الأقل ترتيبيه.
3. المجتمعات المسحوب منه العينات متطابقه فيما عدا أن مجتمع واحد على الأقل مختلف فى مقياس الموضع.

الفروض الاحصائيه فى هذه الاختبار يكون لها الشكل التالى:

الفرض العدمى: المجتمعات لها نفس الوسيط

الفرض البديل: المجتمعات ليس لها نفس الوسيط

احصاء الاختبار فى اختبار كيرسكال ويلز يتبع توزيع مربع كاى بدرجة حريه مساويه لعدد المجموعات ناقص واحد.

مثال 6: بفرض أن لدينا المجموعات الثلاثة الاتيه:

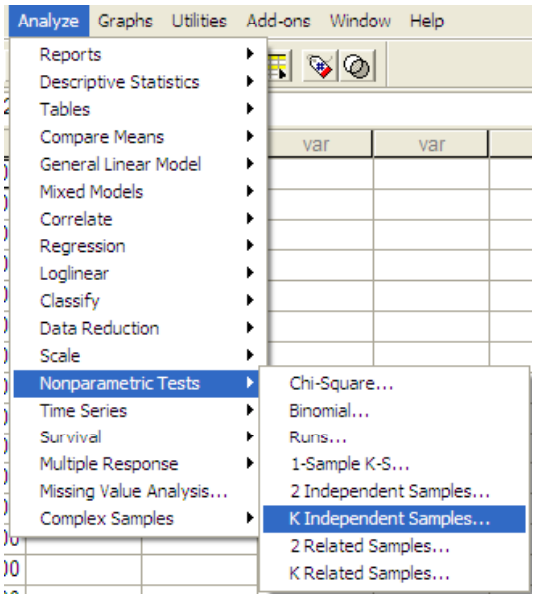
Sample 1	**262**	**307**	**211**	**323**	**454**	**339**	**304**	**154**	**287**	**356**
Sample 2	**465**	**501**	**455**	**355**	**468**	**362**				
Sample 3	**343**	**772**	**207**	**1048**	**838**	**687**				

ونريد اختبار الفروض التاليه:

الفرض العدمى: وسيط المجتمعات المسحوبه منها العينات متساوى

الفرض البديل: وسيط المجتمعات المسحوبه منها العينات غير متساوى

	factor	variable
1	1.00	262.00
2	1.00	307.00
3	1.00	211.00
4	1.00	323.00
5	1.00	454.00
6	1.00	339.00
7	1.00	304.00
8	1.00	154.00
9	1.00	287.00
10	1.00	356.00
11	2.00	465.00
12	2.00	501.00
13	2.00	455.00
14	2.00	355.00
15	2.00	468.00
16	2.00	362.00
17	3.00	343.00
18	3.00	772.00
19	3.00	207.00
20	3.00	1048.00
21	3.00	838.00
22	3.00	687.00

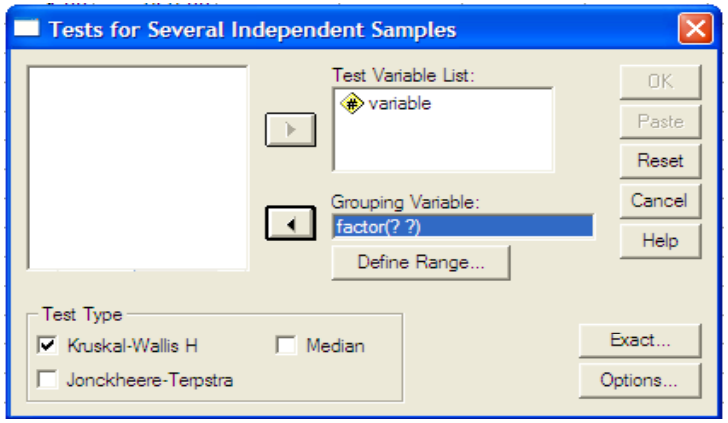


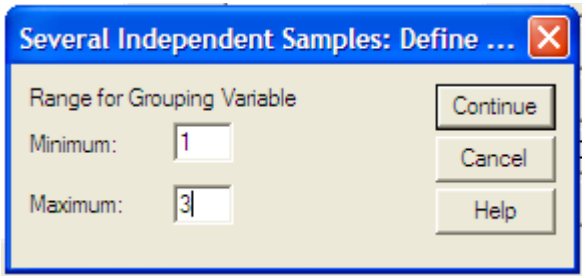
اولا ادخال البيانات

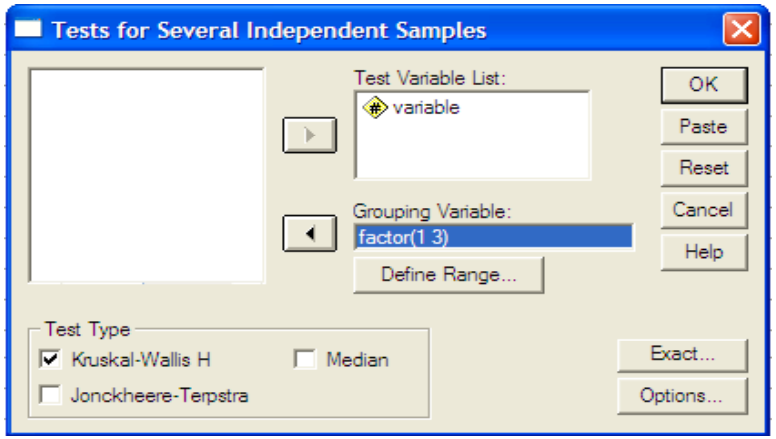
يتم ادخال البيانات فى ملف Mtindependent.sav يحتوى على متغيرين الاول factor والثانى variable يحتوى المتغير الثانى variable على البيانات لكن المتغير factor يحتوى على رقم العينه المناظره للقيمة الموجوده فى variable

ثانيا اجراء الاختبار

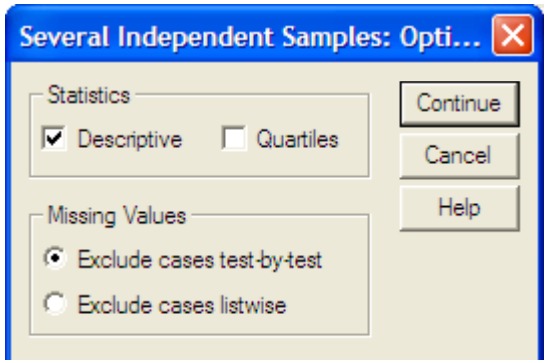
1. من قائمة Analyze نختار Nonparametric Tests
2. من القائمة المنسدله نختار k Independent Samples
3. تظهر شاشه جديده بعنوان Tests for several independent samples



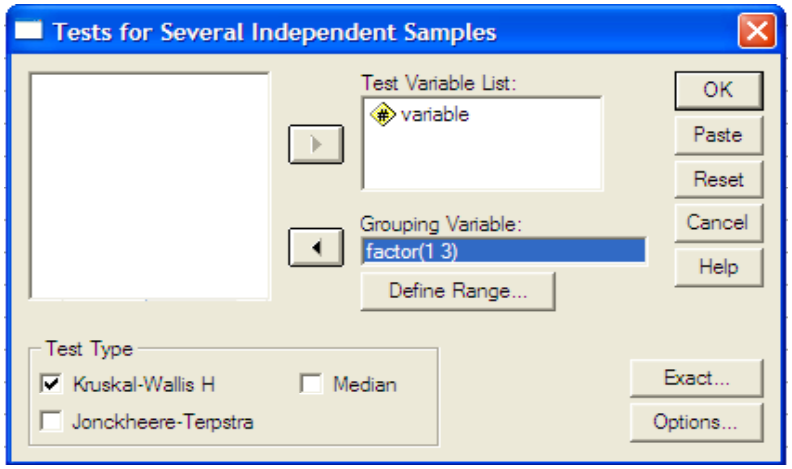




4. ننقل المتغير Variable لقائمة Test variable List
5. وننقل المتغير factor لخانة Grouping Variable
6. نضغط على الاختيار Define Range فتظهر شاشه جديده
7. تكتب مدى الارقام الداله على المجموعات فأمام Minimum نكتب الرقم 1 وهى البدايه وامام Maximum نكتب الرقم 3 وهى النهايه.
8. نضغط على Continue فنعود للشاشة السابقة



9. من قائمة Test Type نختار نوع الاختبار وسوف نختار Kruskal-Wallis H
10. نضغط على Options تظهر شاشه جديده بعنوان Several independent Samples: Option



11. نختار Descriptive من قائمة Statistics
12. نضغط على Continue نعود للشاشه السابقه
13. ومنها نختار Ok فتظهر النتائج التاليه

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
variable	22	431.7273	222.19836	154.00	1048.00
factor	22	1.8182	.85280	1.00	3.00

الجدول الاول: بعنوان Descriptive Statistics ويعطى عدد القيم والوسط والانحراف المعيارى واقل واكبر قيمه لكل متغير.

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	factor	N	Mean Rank
variable	1.00	10	6.90
	2.00	6	15.00
	3.00	6	15.67
	Total	22	

الجدول الثانى: بعنوان Ranks ويحتوى على بيانات عن اسم المتغير وعدد الحالات ومتوسط الرتب لكل مجموعه.

Test Statistics[a,b]

	variable
Chi-Square	9.232
df	2
Asymp. Sig.	.010

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: factor

الجدول الثالث:

- بعنوان Test Statisticsويعطى بيانات عن اختبار كيرسكال ويلز فقيمة احصاء الاختبار chi-square = 9.232 ودرجة الحريه v=3-1=2 ومستوى المعنويه المحسوبAsymp. Sig. = 0.01 وهو يقل عن 0.05لذا سوف نرفض الفرض العدمى ونقبل الفرض البديل بوجود فرق معنوى.
- قبول الفرض البديل يعنى ان هناك زوج واحد على الاقل من المقارنات الثنائيه به فرق معنوى الامر الذى يتطلب اجراء اختبار فرق بين عينتين لتحديد اى زوج هو السبب فى المعنويه، ويوصى باستخدام اختبار مان ويتنى لتحديد اى من الازواج هو السبب فى المعنويه.

الحاله الاولى: اجراء اختبار مان ويتنى بين العينتين الاولى والثانيه:

الفروض الاحصائية هى:

الفرض العدمى: لايوجد فرق بين العينه الاولى والعينه الثانيه

الفرض البديل: هناك فرقا بين العينه الاولى والعينه الثانيه

فنحصل على النتائج التاليه:

NPar Tests

Mann-Whitney Test

Ranks

	factor	N	Mean Rank	Sum of Ranks
variable	1.00	10	5.80	58.00
	2.00	6	13.00	78.00
	Total	16		

الجدول الأول: بعنوان Ranks ويحتوى على عدد الحالات ومتوسط الرتب ومجموع الرتب للعينه الاولى والثانيه.

Test Statistics[b]

	variable
Mann-Whitney U	3.000
Wilcoxon W	58.000
Z	-2.929
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: factor

الجدول الثانى:

بعنوان Test Statistics وتحتوى على احصاء الاختبار وقيمة مستوى المعنويه المحسوبه Asymp. Sig. = 0.003 وهى اقل من 0.025 لذا سوف نرفض الفرض العدمى ونقبل الفرض البديل وهو انه يوجد فرق بين العينه الاولى والعينه الثانيه.

الحاله الثانية: اجراء اختبار مان ويتنى بين العينتين الاولى والثالثه:

الفروض الاحصائية هى:

الفرض العدمى: لايوجد فرق بين العينه الاولى والعينه الثالثه.

الفرض البديل: هناك فرقا بين العينه الاولى والعينه الثالثه

فنحصل على النتائج التاليه:

NPar Tests
Mann-Whitney Test

Ranks

	factor	N	Mean Rank	Sum of Ranks
variable	1.00	10	6.60	66.00
	3.00	6	11.67	70.00
	Total	16		

الجدول الأول: بعنوان Ranks ويحتوى على عدد الحالات ومتوسط الرتب ومجموع الرتب للعينه الاولى والثالثه.

Test Statistics[b]

	variable
Mann-Whitney U	11.000
Wilcoxon W	66.000
Z	-2.061
Asymp. Sig. (2-tailed)	.039
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.042[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: factor

الجدول الثانى: بعنوان Test Statistics وتحتوى على احصاء الاختبار وقيمة مستوى المعنويه المحسوبه Asymp. Sig. = 0.039 وهى اكبر من 0.025 لذا سوف نقبل الفرض العدمى وهو انه لايوجد فرق بين العينه الاولى والعينه الثالثه.

الحاله الثالثة: اجراء اختبار مان ويتنى بين العينتين الثانيه والثالثه:

الفروض الاحصائية هى:

الفرض العدمى: لايوجد فرق بين العينه الثانيه والعينه الثانيه

الفرض البديل: هناك فرقا بين العينه الثانيه والعينه الثالثه

فنحصل على النتائج التاليه:

NPar Tests

Mann-Whitney Test

Ranks

	factor	N	Mean Rank	Sum of Ranks
variable	2.00	6	5.50	33.00
	3.00	6	7.50	45.00
	Total	12		

الجدول الأول: بعنوان Ranks ويحتوى على عدد الحالات ومتوسط الرتب ومجموع الرتب للعينه الثانيه والعينه الثالثه.

Test Statistics[b]

	variable
Mann-Whitney U	12.000
Wilcoxon W	33.000
Z	-.961
Asymp. Sig. (2-tailed)	.337
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.394[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: factor

الجدول الثانى:

بعنوان Test Statistics وتحتوى على احصاء الاختبار وقيمة مستوى المعنويه المحسوبه Asymp. Sig. = 0.337 وهى اكبر من 0.025 لذا سوف نقبل الفرض العدمى وهو انه لايوجد فرق بين العينه الاولى والعينه الثانيه.

- من الاختبارات السابقه لمان ويتنى نجد أنه فى الحالتين الثانيه والثالثه الاختبار غير معنوى لكن فى الحاله الولى الاختبار معنوى

- لذا فان المجموعتين الاولى والثانيه هى السبب فى معنويه اختبار كيرسكالوبلز kruskal-Wallis

7- اختبار اكثر من عينتين غير مستقلتين

Test for More Than Two Related Samples

نفرض ان لدينا أكثر من عينتين غير مستقلتين ونرد معرفه هل هناك فرقا معنويا بينهما ام لا؟

ولتوضيح معنى عدم استقلال العينات نفرض ان لدينا دواء معين يزيد ساعات النوم ونريد معرفه مدى تاثيره. فاخذت عينه عشوائيه من مجموعه من الاشخاص وتم تسجيل ساعات النوم لهمى بدايه فترة زمنيه معينه.

وطلب منهم تعاطى الدواء ثم بعد فتره تم تسجيل ساعات النوم واستمرو فى تعاطى الدواء وتم الاستمرار فى تسجيل ساعات النوم على فترات زمنيه متباعده.

البيانات المتاحه هى لعينات غير مستقله وتكون الفروض الاحصائيه:

الفرض العدمى: لايوجد فرق بين العينات.

الفرض البديل: يوجد زوج واحد من العينات على الاقل الفرق بينهما معنوى.

ويوجد اكثر من اختبار فى هذه الحاله احد هذه الاختبارات كما سنرى هو احصائى

الاختبار الخاص والذى يتبع توزيع يسمى فريدمان Friedman وهذا التوزيع له جداوله الاحصائيه الخاصه به.

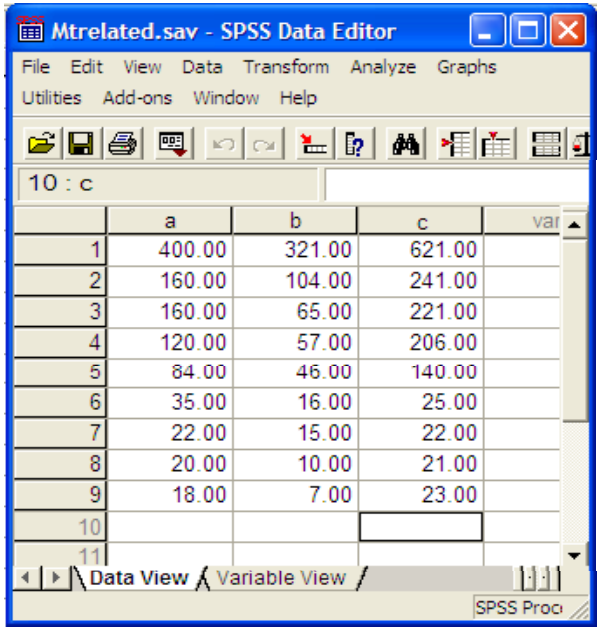
مثال 7: بفرض ان لدينا نتائج الثلاث معالجات الاتيه

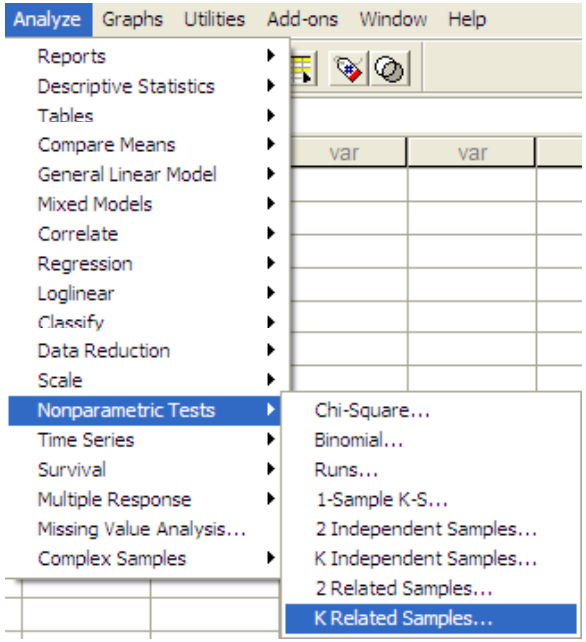
A	**400**	**160**	**160**	**120**	**84**	**35**	**22**	**20**	**18**
B	**321**	**104**	**65**	**57**	**46**	**16**	**15**	**10**	**7**
C	**621**	**241**	**221**	**206**	**140**	**25**	**22**	**21**	**23**

المطلوب اختبار الفروض التاليه عند مستوى معنويه 5%

الفرض العدمى: المعالجات الثلاثة متطابقه

الفرض البديل: يوجد معالجه واحده على الأقل مختلفه.





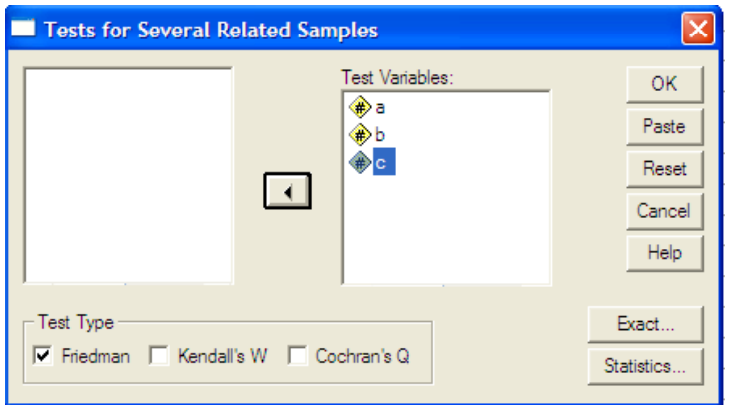
اولا ادخال البيانات:

يتم ادخال البيانات فى ثلاثه متغيرات a, b, c مختلفه ويحفظ فى الملف Mtrelated.sav

ثانيا اجراء الاختبار

لاجراء اختبار الفروض الاحصائيه السابقه باستخدام حزمة SPSS نتبع الخطوات التاليه:

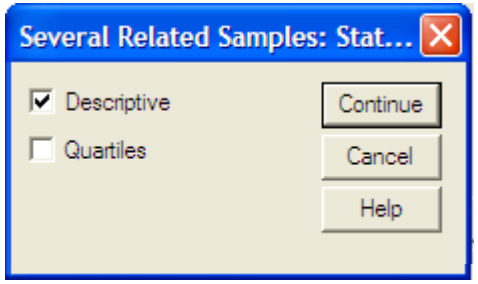
1. من قائمة Analyze نختار Nonparametric Tests
2. من القائمة المنسدله نختار k Related Samples



3. ستظهر شاشة جديده بعنوان Tests for Several Samples ننقل المتغيرات a, b, c لقائمة Test Variables

4. من قائمة Test Type نختار Friedman

5. بالضغط على Statistics تظهر شاشه جديده بعنوان Related Several Samples: Statistics



6. نختار Descriptive ثم نضغط على Continue فنعود للشاشه السابقه

7. نضغط على Ok فتظهر النتائج التاليه:

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
a	9	113.2222	122.32925	18.00	400.00
b	9	71.2222	99.00982	7.00	321.00
c	9	168.8889	193.63848	21.00	621.00

الجدول الاول: بعنوان Descriptive Statistics ويحتوى على الوسط والانحراف المعيارى واقل واكبر قيمة لكل مجموعه على حده.

Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
a	2.17
b	1.00
c	2.83

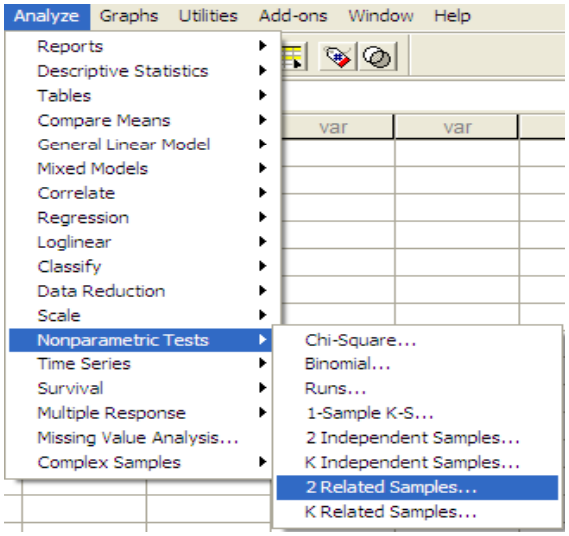
الجدول الثانى: بعنوان Ranks ويحتوى على بيانات عن اسم المتغير ومتوسط الرتب لكل مجموعه.

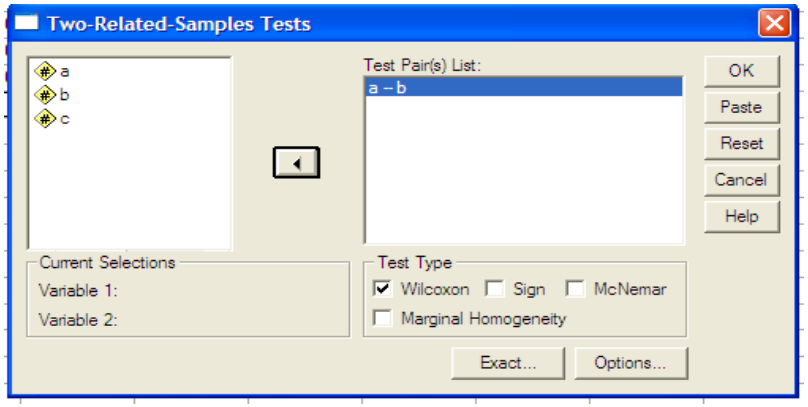
Test Statistics[a]

N	9
Chi-Square	15.943
df	2
Asymp. Sig.	.000

a. Friedman Test

- **الجدول الثالث:** بعنوان Test Statistics يحتوى على عدد عناصر المجموعات (x_i, y_i, z_i) وقيمة احصاء الاختبار Ch-Square =15.943 ودرجة الحريه = k-1 =3-1 =2 ومستوى المعنويه المحسوب Asymp. Sig. = 0.00 وهى اقل من مستوى المعنويه 0.05 لذا سوف نرفض الفرض العدمى ونقبل الفرض البديل القائل بان هناك فرق معنوى.
- قبول الفرض البديل يتطلب اجراء اختبارات متعدده للفرق بين عينتين غير مستقلتين لتحديد اى هذه الازواج هو السبب فى وجود الفرق.





وباجراء الاختبار بين عينتين غير مستقلتين باستخدام اختبار ويلكوكسون عن طريق اختيار 2 Related Sample من قائمة Nonparametric Test من قائمة Analyze

اولا اختبار معنويه الفرق بين العينتين الاولى والثانيه الغير مستقلتين

الفرض العدمى: الفرق بين العينتين الاولى والثانيه غير معنوى

الفرض البديل: الفرق بين العينتين الاولى والثانيه معنوى

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
b - a	Negative Ranks	9[a]	5.00	45.00
	Positive Ranks	0[b]	.00	.00
	Ties	0[c]		
	Total	9		

a. b < a

b. b > a

c. b = a

الجدول الاول: بعنوان Ranks ويعطى عدد الازواج والوسط ومجموع الرتب للفرق

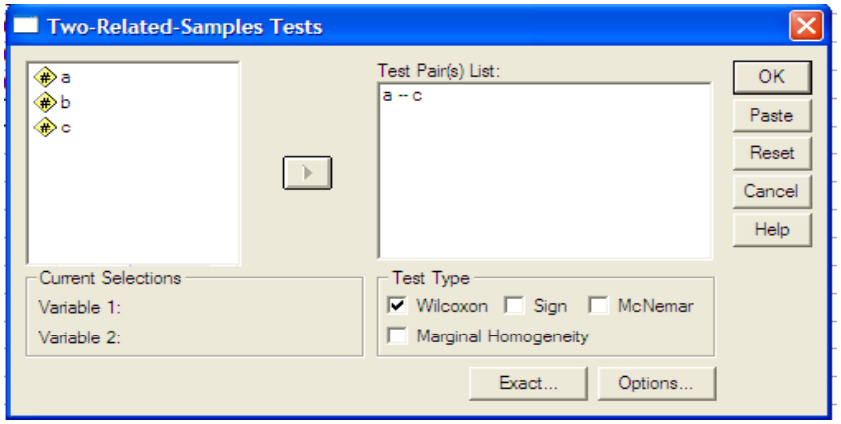
Test Statistics[b]

	b - a
Z	-2.666[a]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.008

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

الجدول الثانى: بعنوان Test Statistics ويعطى قيمة احصاء الاختبار لاختبار ويلكوكسون وهى Z=-2.666 وقيمة مستوى المعنويه المحسوبه Asymp. Sig. =0.008 وهى اقل من 0.025 لذا سوف نرفض فرض العدم ونقبل الفرض البديل وهو ان الفرق بين المجموعه الاولى والثانيه معنوى.



ثانيا اختبار معنويه الفرق بين العينتين الاولى والثالثه الغير مستقلتين

الفرض العدمى: الفرق بين العينتين الاولى والثالثه غير معنوى

الفرض البديل: الفرق بين العينتين الاولى والثالثه معنوى

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
c - a	Negative Ranks	1[a]	3.00	3.00
	Positive Ranks	7[b]	4.71	33.00
	Ties	1[c]		
	Total	9		

a. c < a

b. c > a

c. c = a

الجدول الاول: بعنوان Ranks ويعطى عدد الازواج والوسط ومجموع الرتب للفرق

Test Statistics[b]

	c - a
Z	-2.100[a]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.036

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

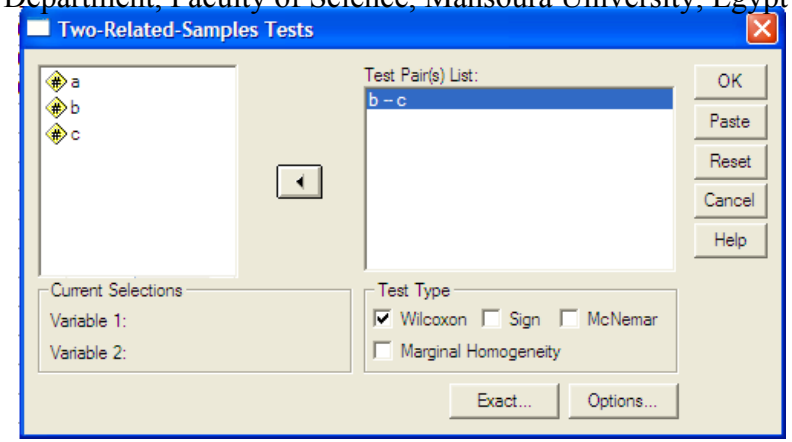
الجدول الثانى:

بعنوان Test Statistics ويعطى قيمة احصاء الاختبار لاختبار ويلكوكسون وهى Z=- 2.100 وقيمة مستوى المعنويه المحسوبه Asymp. Sig. =0.036 وهى اكبر من 0.025 لذا سوف نقبل فرض العدم وهو ان الفرق بين المجموعه الاولى والثالثه غير معنوى.

ثالثا اختبار معنويه الفرق بين العينتين الثانيه والثالثه الغير مستقلتين

الفرض العدمى: الفرق بين العينتين الثانيه والثالثه غير معنوى

الفرض البديل: الفرق بين العينتين الثانيه والثالثه معنوى



Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
c - b	Negative Ranks	0[a]	.00	.00
	Positive Ranks	9[b]	5.00	45.00
	Ties	0[c]		
	Total	9		

a. c < b

b. c > b

c. c = b

الجدول الاول: بعنوان Ranks ويعطى عدد الازواج والوسط ومجموع الرتب للفرق

Test Statistics[b]

	c - b
Z	-2.666[a]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.008

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

الجدول الثانى:

بعنوان Test Statistics ويعطى قيمة احصاء الاختبار لاختبار ويلكوكسون وهى Z=- 2.666 وقيمة مستوى المعنويه المحسوبه Asymp. Sig. =0.008 وهى اقل من 0.025 لذا سوف نرفض فرض العدم ونقبل الفرض البديل وهو ان الفرق بين المجموعه الاولى والثانيه معنوى.

- من الاختبارات المتعدده السابقة نجد أن

1. الفرق بين العينتيين الغير مستقلتين الاولى والثانيه معنوى
2. الفرق بين العينتين الغير مستقلتين الثانيه والثالثه معنوى
3. الفرق بين العينتين الغير مستقلتين الاولى والثالثة غير معنوى

- وبذلك فانه يوجد زوجين من المجموعات قد تسبب فى معنويه اختبار فريدمان Friedman

8- اختبار الدورة

Run Test

- فى الاستدلال الاحصائى نهتم كثيرا بان تكون العينه المستخدمه فى تقدير معالم المجتمع عشوائيه حتى لا نضيف مصدرا اخر للخطأ لايمكن التحكم فيه ويؤدى بالتالى الى ان تكون عمليه الاستدلال غير مضبوطه.
- الاختبارات المعلميه عجزت على ان تقدم اختبارا يختبر عشوائيه العينه فى حين ان الاختبارات اللامعلميه تستطيع ان تجرى ذلك الاختبار بسهوله بل وبعدة اختبارات مختلفه.
- تعتمد اختبارات العشوائيه على متغيرا عشوائيا يطلق عليه الدورة Run .

تعريف:

الدورة تعرف بانها مجموعة الاحداث المتشابهه التى يسبقها او يتبعها نوع مخالف عن الاحداث او لا يتبعها او يسبقها ايه احداث.

عدد الاحداث فى الدورة يطلق عليها طول الدورة وهو يدخل كمتغير أساسى فى اجراء الاختبار، عندما يكون طول الدوره كبيرا جدا فاننا نشك فى العشوائيه.

- بفرض ان لدينا سلسله من الاشارات السالبه والموجبه كالاتى:

+++++ – – – – – –

فان هذه السلسله تعطى لنا دورتين الاولى السالبه والثانيه الموجبه.

ولنفرض ان لدينا نتائج القاء عمله عدد معين من المرات وكانت

HHH T H HH H TTT T

حيث H تمثل ظهور الوجه، T تمثل ظهور الظهر وفى هذه الحاله يوجد اربعه دورات.

- يجرى اختبار العشوائيه بان نفرض ان العينه تحتوى على مجموعتين من البيانات تم وقوعها فعلا ومقسمه الى قسمين فقط، نفرض ان n حجم العينه n_1, n_2 هو عدد المفردات من التقسيم الاول والثانى على التوالى وسنطلق عليها نوعين او تقسيمين.
- فيكون لدينا ثلاث مجموعات من الفروض يكون الفرض العدمى فيها ثابت وينص على ان النوعان يقعان بعشوائيه ويكون لدينا ثلاث فروض بديله كالاتى:

الفرض A: النوعان لايقعان بعشوائيه.

الفرض B: النوعان لايقعان بعشوائيه لوجود عدد قليل من الدورات.

الفرض C: النوعان لايقعان بعشوائيه لوجود عدد كبير من الدورات.

- الفرض A من طرفين والفرضين الاخرين من طرف واحد واحصائى الاختبار يعتمد على عدد الدورات.
- بفرض ان r تمثل عدد الدورات وهو يمثل احصائى الاختبار حيث يوجد توزيع احتمالى بهذا الاسم له جداوله الخاصه يستخدم فى رفض او قبول الفرض العدمى. الحزمه SPSS تستخدم التوزيع الطبيعى كتقريب لاحصائى الاختبار.

مثال 8:

نفرض ان لدينا البيانات التاليه وهى خاصه بدرجات الحراره خلال 30 يوما:

10	11	12	11	3	-1	3	-1	4	3
-8	-9	-7	-12	3	-9	5	6	9	5
10	2	7	-2	-6	-5	-4	-2	-2	4

	temp
1	10.00
2	11.00
3	12.00
4	11.00
5	3.00
6	-1.00
7	3.00
8	-1.00
9	4.00
10	3.00
11	-8.00
12	-9.00
13	-7.00
14	-12.00
15	3.00
16	-9.00
17	5.00
18	6.00
19	9.00
20	5.00
21	10.00
22	2.00
23	7.00
24	-2.00
25	-6.00
26	-5.00
27	-4.00
28	-2.00
29	-2.00
30	4.00

والمطلوب باستخدام مستوى المعنويه 5% معرفه هل البيانات عشوائيه ام لا؟

ادخال البيانات:

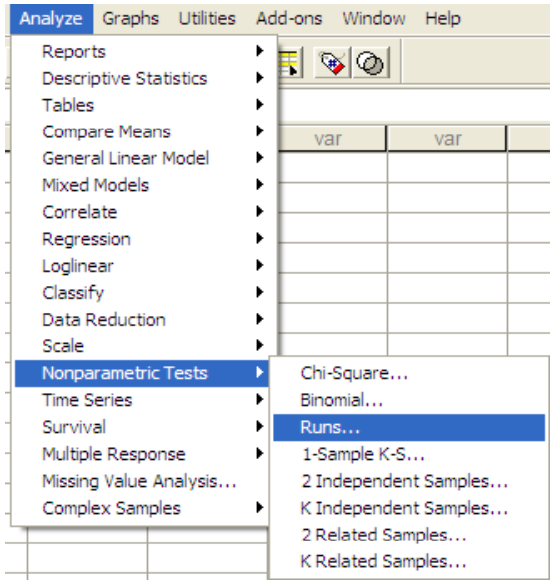
سيتم ادخال البيانات فى ملف runtest.sav تحت اسم المتغير temp

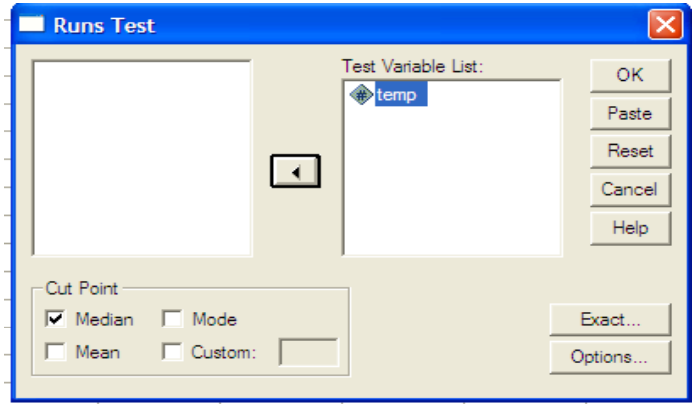
اجراء الاختبار:

ستكون الفروض الاحصائية على الصورة:

الفرض العدمى: البيانات عشوائيه.

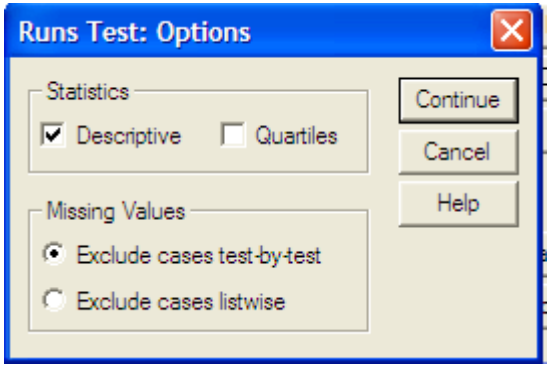
الفرض البديل: البيانات غير عشوائيه.



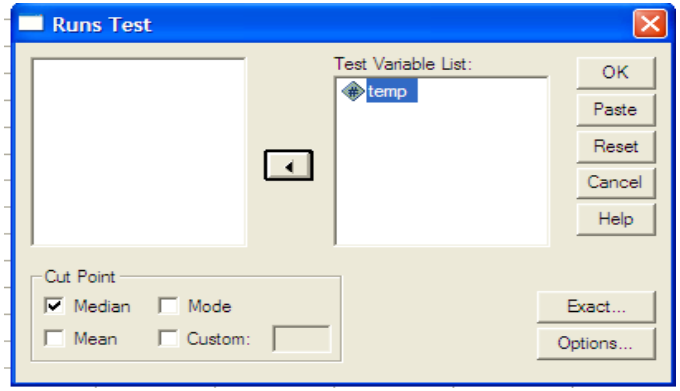


لتنفيذ الاختبار باستخدام الحزمه SPSS نتبع الخطوات التاليه:

1. من قائمه Analyze نختار Nonparametric Tests
2. من القائمة المنسدله نختار Runs
3. تظهر شاشه جديده بعنوان Run Tests
4. ننقل المتغير temp لقائمة Test Variable List
5. من قائمه Cut Point نحدد نوع اختبار العشوائيه المراد استخدامه وليكن Median
6. نضغط على الاختيار Options



7. تظهر شاشة جديده بعنوان Runs Test: نختار من قائمه Statistics الاختيار Descriptive



8. نضغط على Continue فنعود للشاشه السابقه

9. نضغط على OK فتظهر النتائج التاليه:

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
temp	30	1.3333	6.77385	-12.00	12.00

الجدول الأول: بعنوان Descriptive Statistics ويحتوى على عدد القيم والوسط والانحراف المعيارى وأقل وأكبر قيمة للمتغير temp

Runs Test

	temp
Test Value[a]	3.00
Cases < Test Value	14
Cases >= Test Value	16
Total Cases	30
Number of Runs	13
Z	-.908
Asymp. Sig. (2-tailed)	.364

a. Median

الجدول الثانى:

بعنوان Run Test يحتوى على الوسيط وعدد القيم الاكبر من الوسيط والأقل منه وعدد القيم الكلى وعدد الدورات فى البيانات وايضا احصائى الاختبار Z=-0.908 ومستوى المعنويه المحسوب Asymp. Sig. =0.364 وهى اكبر من 0.025 لذا سوف نقبل الفرض العدمى بان البيانات عشوائيه.

ويمكن تكرار الاختبار باستخدام نقطه قطع اخرى مثل الوسط او المنوال.

نقطه القطع هذه تستخدمها الحزمه فى حساب عدد الدورات وطول كل دوره والتى تعيير أساس الاختبار.

9- اختبار ذى الحدين

Binomial Test

اختبار ذى الحدين يعتبر احد الاختبارات اللامعلميه وهو يساعد على اختبار هل البيانات المتاحه تتبع توزيع ذى الحدين Binomial Distribution ام لا؟ وذلك باحتمال معين.

يفترض الاختبار ان تكون البيانات ثنائيه اى ان المتغير ياخذ قيمتين ويكون لدينا تكرارين مشاهدين مناظرين لقيم المتغير وباستخدام توزيع ذات الحدين نحصل على التكرارت المتوقعه المناظره للتكرارت المشاهده وذلك باحتمال يحدده المستخدم فى البرنامج.

وتكون الفروض الاحصائيه على الصورة التاليه:

الفرض العدمى: البيانات تتبع توزيع ذى الحدين بحتمال محدد مسبقا.

الفرض البديل: البيانات لا تتبع توزيع ذات الحدين.

مثال 9: بفرض ان القينا عمله معدنيه متوازنه 100 مره ورمزنا لظهور الوجه بالرمز 0 ولظهور الظهر بالرمز 1 وكانت لدينا التكرارات المشاهده التاليه:

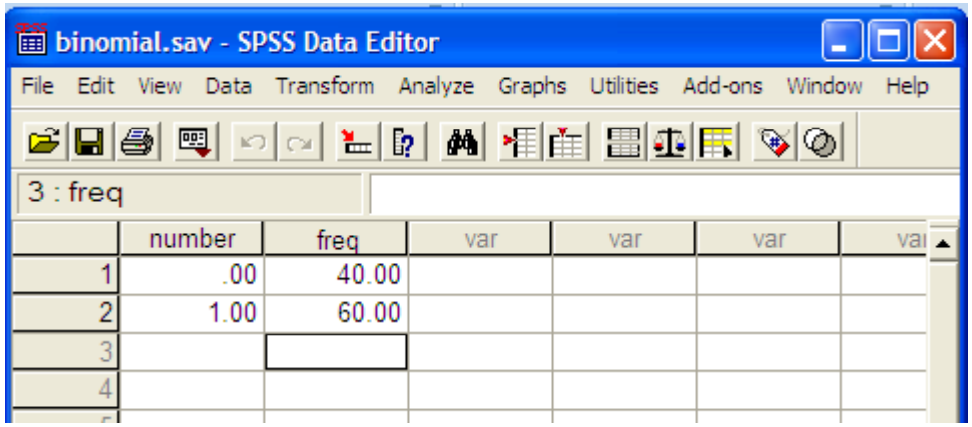
النتيجة	0	1	مجموع
التكرار	40	60	100

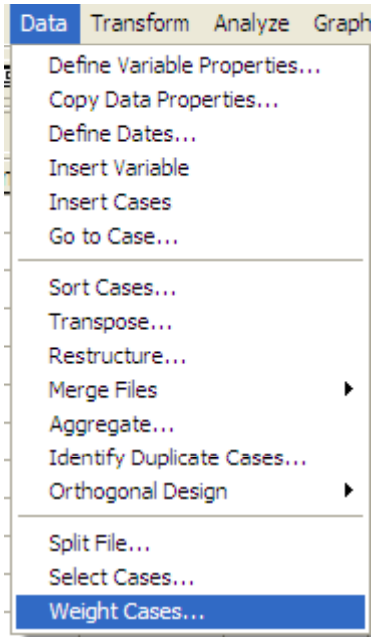
المطلوب اختبار الفرض القائل بان هذه النتائج تخضع لتوزيع ذات الحدين باحتمال 50%

فى هذه الحاله نحن هنا نختبر هل العمله متوازنه ام لا؟ لانها لو كانت متزنه فاننا سنحصل نظريا على نصف البيانات كصوره والنصف الاخر كظهر لقطعه العمله.

اولا ادخال البيانات:

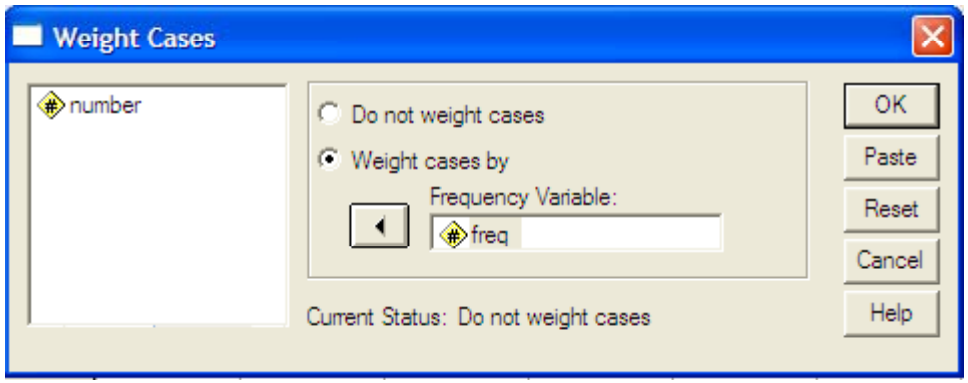
يتم ادخال البيانات فى متغيرين number , freq المتغير الاول number يحتوى على الرقمين 0,1 والمتغير freq يحتوى على القيم المقابله للمتغير number ونخزن البيانات فى ملف binomial.sav





يجب تحديد ان freq هو تكرار (وزن) للمتغير number باستخدام الخطوات التاليه:

1. من قائمة Data نختار Weight Cases
2. تظهر شاشه جديده بعنوان weight cases



3. نضغط على Weight cases by: وننقل المتغير freq لخانه Frequency Variable:

4. نضغط OK فنعود للملف binomial.sav وقد تم تحديد ان freq هى تكرارت للمتغير number

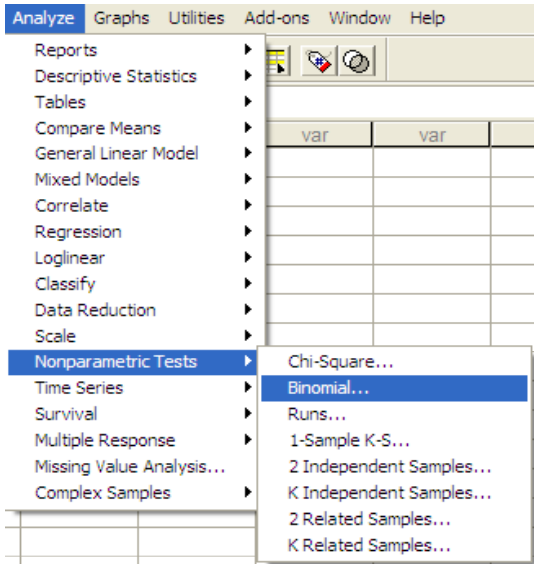
ثانيا اجراء الاختبار:

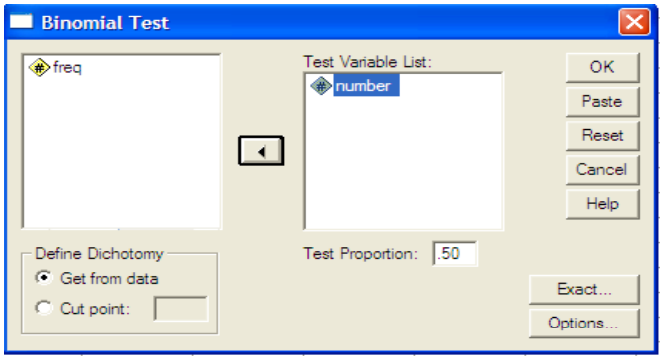
الفروض الاحصائيه ستكون فى الصورة

الفرض العدمى: البيانات تتبع توزيع ذى الحدين بحتمال 0.5

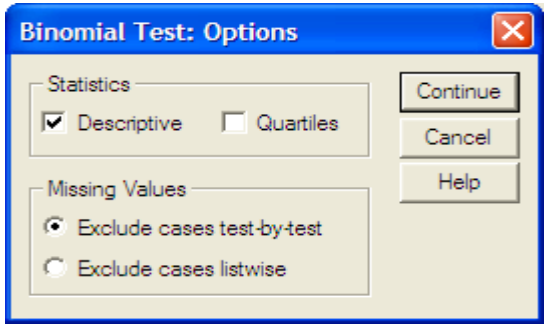
الفرض البديل: البيانات لا تتبع توزيع ذات الحدين.

وسنقوم باجراء هذا الاختبار باستخدام حزمه SPSS تبعا للخطوات التاليه:



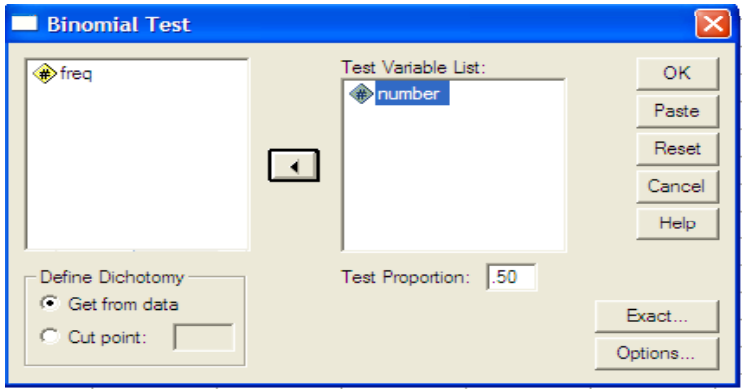


1. من قائمة Data نختار Nonparametric Tests
2. من القائمة المنسدله نختار Binomial
3. تظهر شاشه جديده بعنوان Binomial Test
4. ننقل المتغير number لقائمه Test Variable List:
5. من قائمه Define Dichotomy نختار Get from Data
6. من خانه Test Proportion نحدد قيمه معلمه ذات الحدين 0.50
7. نضغط على الاختيار Options تظهر شاشه جديده بعنوان Binomial Test: Options



8. نختار Descriptive من قائمه Statistics

9. نضغط على Continue فنعود للشاشه السابقه



10. نضغط Ok فتظهر النتائج التاليه

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
number	100	.6000	.49237	.00	1.00

الجدول الأول: بعنوان Descriptive Statistics يعرض عدد القيم والوسط والانحراف المعيارى واقل واكبر قيمة للمتغير number

NPar Tests

Binomial Test

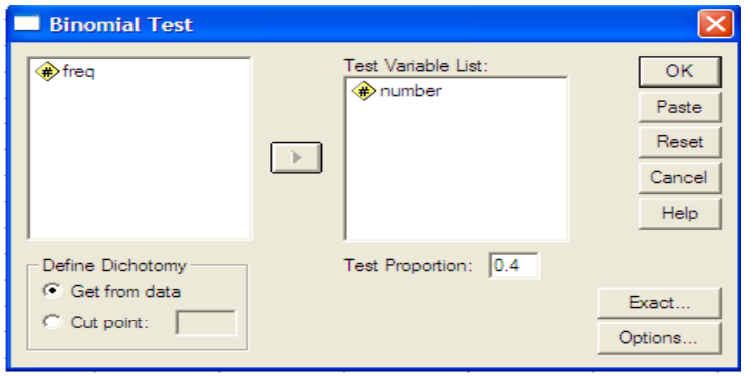
		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Asymp. Sig. (2-tailed)
number	Group 1	.00	40	.40	.50	.057[a]
	Group 2	1.00	60	.60		
	Total		100	1.00		

a. Based on Z Approximation.

الجدول الثانى:

بعنوان Binomial Test ويعطى حالات المتغير number وعدد القيم المناظره لكل حاله والاحتمال المشاهد المناظر لكل قيمه وقيمه الاحتمال المعطى 0.5 واخيرا مستوى المعنويه المحسوبAsymp. Sig. =0.057 وهى اكبر من 0.025 لذا سوف نقبل فرض العدم بان البيانات تتوزع تبعا لتوزيع ذى الحدين بمعلمه 0.5

- يمكن تكرار الاختبار السابق مع تغير قيمه معلمة ذات الحدين لتكون 0.4 بدلا من 0.5



فاننا نحصل على النتائج التاليه:

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
number	100	.6000	.49237	.00	1.00

الجدول الأول: بعنوان Descriptive Statistics يعرض عدد القيم والوسط والانحراف المعيارى واقل واكبر قيمة للمتغير number

Binomial Test

		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Asymp. Sig. (1-tailed)
number	Group 1	.00	40	.4	.4	.543[a,b]
	Group 2	1.00	60	.6		
	Total		100	1.0		

a. Alternative hypothesis states that the proportion of cases in the first group < .4.

b. Based on Z Approximation.

الجدول الثانى:

بعنوان Binomial Test ويعطى حالات المتغير number وعدد القيم المناظره لكل حاله والاحتمال المشاهد المناظر لكل قيمه وقيمه الاحتمال المعطى 0.4 واخيرا مستوى المعنويه المحسوبAsymp. Sig. =0.543 وهى اكبر من 0.025 لذا سوف نقبل فرض العدم بان البيانات تتوزع تبعا لتوزيع ذى الحدين بمعلمه 0.4

يمكن اجراء اختبار ذى الحدين لبيانات غير موضوعه فى جدول تكرارى.

- بفرض اننا نريد اجراء اختبار ذى الحدين بفرض ان نصف البيانات تقل عن صفر والنصف الاخر يزيد عنه لكى نقوم بذلك سوف تختلف طريقه الاختبار عما سبق.

مثال 10: (بالعودة لبيانات مثال 8)

بفرض ان لدينا البيانات التاليه وهى خاصه بدرجات الحراره خلال 30 يوما:

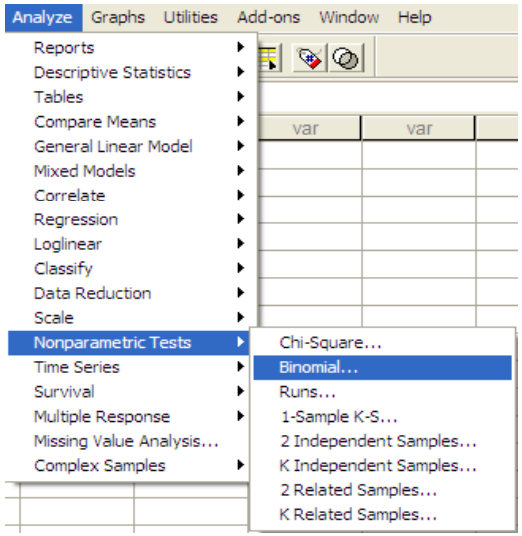
10	11	12	11	3	-1	3	-1	4	3
-8	-9	-7	-12	3	-9	5	6	9	5
10	2	7	-2	-6	-5	-4	-2	-2	4

والمطلوب باستخدام مستوى المعنويه 5% معرفه هل نصف درجات الحراره تقل عن الصفر والنصف الاخر يزيد عن الصفر؟

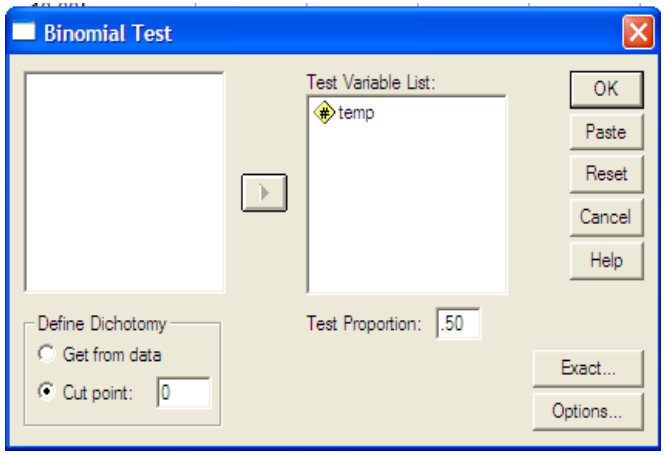
الحل:

الفرض العدمى: نصف البيانات يقل عن الصفر والنصف الاخر يزيد

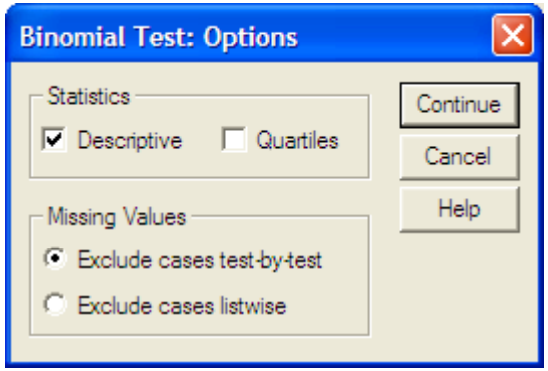
الفرض البديل: نصف البيانات لايقل عن الصفر



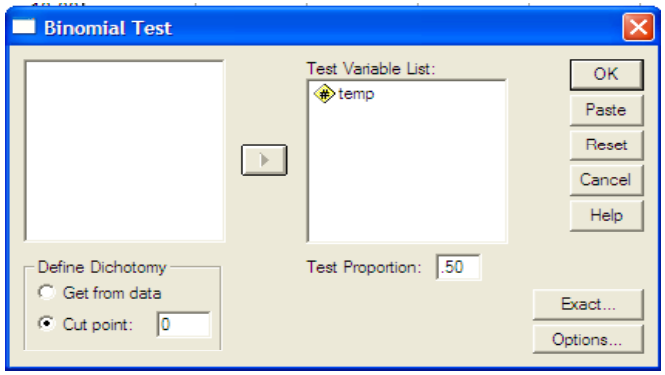
1. بفتح ملف runtest.sav
2. من قائمة Data نختار Nonparametric Tests



3. من القائمة المنسدله نختار Binomial
4. تظهر شاشه جديده بعنوان Binomial Test
5. ننقل المتغير temp لقائمه Test Variable List:
6. من قائمه Define Dichotomy نختار Cut Point وسنحدد نقطعة القطع بالرقم 0.0 لكى يقسم المتغير الى قسمين اولها اكبر من الصفر والثانى أقل من الصفر



7. من خانه Test Proportion نحدد قيمه معلمه ذات الحدين 0.50
8. نضغط على الاختيار Options تظهر شاشه جديده بعنوان Binomial Test: Options



9. نختار Descriptive من قائمه Statistics

10. نضغط على Continue فنعود للشاشه السابقه

11. نضغط Ok فتظهر النتائج التاليه

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
temp	30	1.3333	6.77385	-12.00	12.00

الجدول الأول: بعنوان Descriptive Statistics يعرض عدد القيم والوسط والانحراف المعيارى واقل واكبر قيمة للمتغير temp

NPar Tests

Binomial Test

		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Asymp. Sig. (2-tailed)
temp	Group 1	<= 0	13	.43	.50	.585[a]
	Group 2	> 0	17	.57		
	Total		30	1.00		

a. Based on Z Approximation.

الجدول الثانى:

بعنوان Binomial Test ويعطى حالات المتغير temp وعدد ونسب القيم التى تقل عن الصفر وايضا التى تزيد عن الصفر وقيمه الاحتمال المعطى 0.5 واخيرا مستوى المعنويه المحسوبAsymp. Sig. =0.585 وهى اكبر من 0.025 لذا سوف نقبل فرض العدم نصف البيانات يقل عن الصفر والنصف الاخر يزيد الصفر.

Thank You

amelsayed@mans.edu.eg