جامعة زيان عاشور– الجلفة
كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية
قسم علم الاجتماع والديمغرافيا

مطبوعة خاصة بمقياس :

استخدام الوثائق برنامج SPSS

دروس موجهة إلى طلبة ثانية ماستر (علم الاجتماع الاتصال)
السداسي: 3 الرصيد: 2 المعامل: 4 التقييم: 3

إعداد : د. العيشي سعد

السنة الجامعة :2021 /2022

البرنامج

1. التباين المتعدد ANOVA
2. الارتباط Corelation
3. التباين المشتركCovariance
4. احصائيات وصفية Descriptive statistics
5. الإنسيابية الأسيةExponetial smothing
6. اختبار التباين للعينات الثنائية F test two sample for variance
7. تحليل Fourier
8. المدرج التكراري Histogram
9. معدل النقل Moving average
10. انشاء الرقم العشوائي Random number genration
11. الانحدار Regression
12. أخذ العينات Sampling
13. اختبار الفروق Ttest
14. اختبار الفروق Z test

نبذةعن SPSS :

يوفر برنامج SPSS مجموعة من أدوات تحليل البيانات — تسمى Analysis ToolPak
— يمكن استخدامها لحفظ الخطوات عندما تقوم بتطوير التحليلات الإحصائية أو الهندسية المعقدة. ويقوم المستخدم بتوفير البيانات والمعلمات لكل تحليل، وتستخدم الأداة دالات ماكرو الإحصائية أو الهندسية المناسبة ثم تعرض النتائج في جدول الإخراج. تنشئ بعض الأدوات مخططات بالإضافة إلى جداول الإخراج.
الوصول إلى أدوات تحليل البيانات تتضمن Analysis ToolPak الأدوات الموصوفة أدناه. للوصول إلى هذه الأدوات، انقر فوق Data Analysis (تحليل البيانات) من القائمة أدوات. إذا كان الأمر Data Analysis (تحليل البيانات) غير متوفر، فأنت بحاجة إلى تحميل برنامج الوظائف الإضافية (وظيفة إضافية: برنامج إضافي يضيف أوامر أو ميزات مخصصة إلى Analysis ToolPak (.Microsoft Office.

عناصر قائمة المخرجات:

1. الملف FILE: والغرض منه الفتح أو الحفظ أو الطباعة بالنسبة للمخرجات.
2. التحرير EDIT: ويستخدم في لصق أو نسخ أو قطع المخرجات.
3. العرض VIEW: ويستخدم في التحكم بالمسطرة المتعلقة بالأوامر.
4. الإدراج INSERT: ويستخدم في وضع الفواصل بين الصفحات أو الأشكال أو العناوين أو النصوص.
5. التشكيل FORMAT: ويستخدم من أجل ضبط الحدود الخاصة بالمخرجات التي يرغب المستخدم في طباعتها.
6. الإحصاء STATICTICS: ويستخدم من أجل اختبار البيانات والقيام بالعمليات الإحصائية.
7. الأدوات UTILITIES: وتستخدم في التحكم بالمتغيرات التي تظهر في صندوق الحوار.
8. نافذة الويندوز WIDOWS: وتستخدم من أجل تكبير وتصغير النوافذ والتحول فيما بينها.

أبرز الوظائف المرتبطة بالنظام الإحصائي SPSS:
تحتوي الإصدارات الحديثة من البرنامج على أكثر من تسعين وظيفة، ومن أبرزها النماذج الاختبارية التي تمثل الغرض الأساسي من استخدام النظام الإحصائي SPSS؛ والتي تستخدم من أجل التيسير على الباحث العلمي في عملية تحليل البيانات، ومن ثم الوصول للنتائج وفهمها، ويترك البرنامج للباحث حرية الاختيار فيما بين النماذج الاختبارية الإحصائية بما يناسب خطة البحث العلمي، ومن أمثلتها:

المقارنة بين المتوسطات، ويوجد الكثير من الآليات المرتبطة بذلك في النظام الإحصائي SPSS، مثل تحليل التباين الأحادي، واختبارات العيِّنة الواحدة، واختبارات العينات المستقبلة، واختبارات العينات المزدوجة.

الرسوم البيانية، ومن المتعارف عليه أن الرسوم البيانية التوضيحية هي عماد علم الإحصاء، ويمنح النظام الإحصائي SPSS مجموعه من الخيارات بالنسبة للباحث؛ من أجل الحصول على رسوم مختلفة الأشكال، وبشكل مفهوم وأنيق وفقًا للعديد من الألوان ويمكن الحصول على ذلك عن طريق الخيار GRAPHS.

العلاقة بين المتغيرات، وهو ما يعرف بالارتباط ومن الأدوات المستخدمة في ذلك الارتباط الجزئي والارتباط المتعدد.

التكرارات، حيث يمنح البرنامج إجمالي التكرارات التي تتعلق بكل متغير، ويشمل ذلك بعض الأدوات الإحصائية مثل المتوسط الحسابي والوسيط والمدى والخطأ المعياري والانحراف المعياري، وتعد التكرارات من أبرز ما تستخدمه خوارزميات النظام الإحصائي SPSS من أجل الوصول إلى الملخصات النهائية والتي تظهر في صورة رسوم بيانية توضح إجمالي الحالات بالنسبة لكل مجموعة من عينة الدراسة.

اختبار الاستجابات، والمقصود بذلك هو إمكانية وجود مجموعة من الاستجابات المتوقعة بالنسبة للمبحوثين، ويحتوي البرنامج على أكثر من طريقة لتحليل تلك النوعية من البيانات كما يلي: طريقة الفئات المتعددة، حيث يقوم الباحث العلمي بوضع الأعداد المتوقعة التي تمنح الباحث نفس الاستجابة، ويقوم بربطها بدالة تعطي المتغير صفرًا في حالة الحصول على عدد من الاستجابات أقل من المتوقع، وطريقة الانقسام المزدوج ويضع

الباحث وفقًا لتلك الطريقة عدد افتراضي مقارب للاستجابات المتوقعة من المبحوثين بحيث يتساوى مع المتغير.

دوال الإحصاء، ويزخر النظام الإحصائي SPSS بمجموعة كبيرة من الدوال، ومن أمثلتها دالة القيمة العظمى والصغرى، ودالة معامل الاختلاف، ودالة الانحراف المعياري، ودالة المتوسط الحسابي، والدوال المرتبطة بالقيم المفقودة إلى ما غير ذلك من الدوال الرياضية

Anova:

توفر أدوات تحليل Anova أنواعًا مختلفة من تحليل التباين. وتعتمد الأداة التي يتعين عليك استخدامها على عدد من العوامل والعينات المتوفرة لديك من المحتوى الذي تريد اختباره.
Anova: Single Factor تجري هذه الأداة تحليلاً بسيطًا للتباين على البيانات لعينتين أو أكثر - حيث يوفر التحليل اختبارًا على فرض أنه قد تم سحب كل عينة من نفس التوزيع الاحتمالي الأساسي فى مقابل الافتراض البديل أن التوزيعات الاحتمالية الأساسية تختلف من عينة لأخرى. فإذا كانت هناك عينتان فقط، يمكنك استخدام دالة ورقة العمل TTEST. أما إذا كان لديك أكثر من عينتين, فلا يوجد تعميم مناسب لـ TTEST، ويمكن استدعاء نموذج Single Factor Anova بدلاً منه.
Anova: Two-Factor With Replication تكون أداة التحليل هذه مفيدة عندما يمكن تصنيف البيانات من خلال بعدين مختلفين. فعلى سبيل المثال، في تجربة لقياس طول النباتات، قد تخصب النباتات بأنواع مختلفة من السماد (على سبيل المثال أ، ب، ج) وربما توضع أيضًا فى درجات حرارة مختلفة (على سبيل المثال درجات حرارة منخفضة وعالية). لكل من الأزواج الستة المحتملة من {السماد، درجة الحرارة}، يكون لدينا عدد متساوٍ من الملاحظات على طول النباتات. وباستخدام أداة Anova يمكننا اختبار:
ما إذا كان طول النباتات بالنسبة لأنواع السماد المختلفة مأخوذة من نفس المحتوى الأساسي أم لا؛ ويتم تجاهل درجات الحرارة لهذا التحليل.
ما إذا كان طول النباتات بالنسبة لدرجات الحرارة المختلفة مأخوذة من نفس المحتوى الأساسي أم لا؛ ويتم تجاهل أنواع الأسمدة لهذا التحليل.

سواء قامت العينات الست بحساب التأثيرات الناتجة عن الاختلافات بين أنواع السماد الموجودة فى الخطوة 1 والاختلافات فى درجة الحرارة الموجودة فى الخطوة 2 أم لا، فيتم سحب هذه العينات الست التى تمثل كافة أزواج القيم {السماد، درجة الحرارة} من نفس المحتوى. وينص الافتراض التبادلي على أن هناك تأثيرات نتيجة زوج معين من {السماد، درجة الحرارة} بالإضافة إلى الاختلافات التي تستند إلى نوع السماد فقط أو درجة الحرارة فقط.

تكون أداة التحليل Anova: Two-Factor Without Replication هذه مفيدة عندما تصنف البيانات ضمن بعدين مختلفين مثلما هو الحال فى Two-Factor case With Replication، لكن بالنسبة لهذه الأداة . فمن المفترض أن تكون هناك ملاحظة واحدة لكل زوج (على سبيل المثال، كل زوج من {السماد، درجة الحرارة} في المثال السابق.) باستخدام هذه الأداة يمكننا تطبيق الاختبارات الموجودة في الخطوتين 1 و2 مع حالة Anova: Two-Factor With Replication ولكن لا يكون لدينا بيانات كافية لتطبيق الاختبار في الخطوة 3.

Correlation(الارتباط):

تحسب كل من دالتي ورقة العملPEARSON وCORREL معامل الارتباط بين متغيرين من متغيرات القياس عند ملاحظة قياسات كل متغير بالنسبة لكل عدد من المباحث. (تتسبب أية ملاحظة مفقودة لأي مبحث فى تجاهل ذلك المبحث فى التحليل). وتكون أداة التحليل Correlation مفيدة على وجه الخصوص إذا كان هناك أكثر من متغيرين للقياس لكل عدد من المباحث. حيث توفر جدول إخراج عبارة PEARSON (أو CORREL) عن مصفوفة ارتباط تظهر قيمة المطبقة على كل زوج محتمل من متغيرات القياس.

إن معامل الارتباط، مثل التباين المشترك، هو وحدة قياس للنطاق الذي يتنوع فيه متغيران للقياس معًا. بعكس التباين المشترك، فإنه يتم قياس معامل الارتباط، بحيث لا تعتمد قيمته على الوحدات التي تم التعبير بها عن متغيري القياس. (فعلى سبيل المثال، إذا كان متغيرا القياس هما الوزن والطول، لا يمكن تغيير قيمة معامل الارتباط إذا تحولت وحدة

قياس الوزن من الرطل إلى الكيلوجرام.) ويجب أن تتراوح قيمة أي معامل ارتباط بين -1 و+1 متضمنة القيمتين.
يمكنك استخدام أداة تحليل الارتباط لاختبار كل زوج من متغيرات القياس لتحديد ما إذا كان متغيرا القياس سيتحركان معًا أم لا، ويعني هذا إما أن تتجه القيم الكبيرة لمتغير واحد إلى الاقتران بالقيم الكبيرة لمتغير آخر (الارتباط الإيجابي) وإما تتجه القيم الصغيرة لمتغير واحد إلى الاقتران بالقيم الكبيرة لمتغير آخر (الارتباط السلبي) أو تتجه قيم كلا المتغيرين إلى عدم الارتباط (تقترب نسبة الارتباط من 0 (الصفر)).

(التباين المشترك)Covariance:

(الارتباط) والتباين Correlationيمكن استخدام كل من الأداتين) في نفس الإعداد، عند ملاحظة عدد من Covarianceالمشترك (متغيرات قياس مختلفة على مجموعة من العناصر المفردة. تعطي كلٌ من الأداتين الارتباط والتباين المشترك جدول إخراج عبارة عن مصفوفة تظهر معامل الارتباط أو التباين المشترك على التوالي بين كل زوج من متغيرات القياس. ويكون الاختلاف في أنه يتم قياس معاملات الارتباط لتتراوح بين -1 و+1 متضمنة القيمتين. لكن لن يتم قياس التباينات المشتركة المناظرة. يعتبر كل من معامل الارتباط والتباين المشترك من مقاييس النطاق الذي يتباين فيه المتغيران معًا.
لكل زوج COVARتحسب أداة التباين المشترك قيمة دالة ورقة العمل بدلاً من COVARمن متغيرات القياس. (يعتبر الاستخدام المباشر لـ أداة التباين المشترك بديلاً معقولاً إذا كان هناك متغيران للقياس فقط،). ويعتبر الإدخال على قطر جدول إخراج أداة التباين N=2وهما مع i التباين المشترك لمتغير القياس i والعمود iالمشترك في الصف نفسه. وهذا مجرد تنوع المحتوى لهذا المتغير كما تم حسابه بدالة ورقة العملVARP .
يمكنك استخدام أداة التباين المشترك لفحص كل زوج من متغيرات القياس وذلك لتحديد ما إذا كان متغيرا القياس سيتحركان معًا أم لا- ويعني هذا إما أن تتجه القيم الكبيرة لمتغير واحد إلى الاقتران بالقيم الكبيرة (لتباين مشترك إيجابى) آخر، وإما تتجه القيم الصغيرة لمتغير واحد إلى الاقتران بالقيم الكبيرة (لتباين مشترك سلبي) آخر أو تتجه قيم

كلا المتغيرين إلى عدم الارتباط (تقترب نسبة التباين المشترك من 0 (الصفر)).

(إحصائيات وصفية)Descriptive Statistics:

تقدم أداة التحليل إحصائيات وصفية تقريرًا عن الإحصائيات متوحدة التباين للبيانات الموجودة في نطاق الإدخال، مع توفر معلومات حول الاتجاه المركزي للبيانات وتباينها.

(الانسيابية الأسية)Exponential Smoothing:

تتنبأ أداة التحليل الانسيابية الأسية بقيمة تستند إلى تنبؤ الفترة السابقة، مع ضبط الأخطاء الموجودة فى ذلك التنبؤ السابق. كما تستخدم الأداة الثابت الانسيابي أ، الذي يحدد حجمه قوة استجابة التنبؤات لأخطاء التنبؤ السابق.

ملاحظة تعتبر القيم 0.2 إلى 0.3 ثوابت انسيابية معقولة. وتشير هذه القيم إلى أنه يتعين ضبط التنبؤ الحالي بنسبة 20% إلى 30% للأخطاء الموجودة في التنبؤ السابق. وتحقق الثوابت الأكبر حجمًا استجابة أسرع لكنها تنتج توقعات غريبة. من الممكن أن ينتج عن الثوابت الأقل حجمًا مدد انتقالية طويلة لقيم التنبؤ.

F-Test Two-Sample for Variances:

F (اختبار F-Test Two-Sample for Variancesتقوم أداة التحليل) لعينتين للمقارنة بين تباينين F (اختبارF-testلعينتين للتباينات) بـ للمحتوى.

على عينات من الوقت Fفعلى سبيل المثال، يمكنك استخدام أداة اختبار في سباق للسباحة لكل من الفريقين. حيث توفر الأداة نتيجة اختبار الافتراض الخالي أنه تم أخذ هاتين العينتين من توزيعات ذات تباينات متساوية، مقابل البديل أن التباينات ليست متساوية في التوزيعات الأساسية.

(نسبة F-ratio) (أو F (لإحصاء f F-statisticتحسب الأداة القيمة التي تقترب من 1 دليلاً على تساوي تباينات المحتوى f)). وتقدم قيمة F

” P(F <= f) one-tail “ f < 1الأساسي. ففي جدول الإخراج، إذا كان f) أقل من F (الإحصاء F-statisticيعطي احتمالاً لملاحظة قيمة في " القيمة F Critical one-tailعند تساوي تباينات المحتوى وتعطي " الذي تم اختياره. فإذا أعطى Alphaالحرجة لأقل من 1 لمستوى الدلالة F-statistic” احتمالية ملاحظة قيمة P(F <= f) one-tail “ ,f > 1 F عند تساوي تباينات المحتوى، ويعطي "f) الأكبر من F(إحصاء Alpha." القيمة الحرجة أكبر من 1 لـ Critical one-tail.

Fourier Analysis(تحليل):

) المشاكل الموجودة Fourier (تحليل Fourier Analysisتحل الأداة Fastفي الأنظمة الخطية وتحلل البيانات الدورية باستخدام طريقة) في تحويل البيانات. وتدعم هذه الأداة (FFT Fourier Transform أيضًا التحولات العكسية، التي تقوم البيانات المحولة فيها بإرجاع البيانات الأصلية.

Histogram:

(المدرج التكراري) الترددات الفردية Histogramتحسب أداة التحليل والتراكمية لنطاق البيانات لخلية وحاويات البيانات. كما تنشئ هذه الأداة بيانات بعدد تكرارات القيمة في مجموعة بيانات.
فعلى سبيل المثال، في فصل يتكون من 20 تلميذًا، يمكنك تحديد توزيع النقاط في فئات حسب تقديرهم. ويقدم جدول المدرج التكراري الحدود لكل تقدير وعدد النقاط بين الحد الأدنى والحد الحالي لكل تقدير. وتكون النقطة الوحيدة التي تتكرر بكثرة هي وضع البيانات. (فايز جمعة النجار،2010 ، ص120)

Moving Average:

(معدل النقل) القيم في فترة Moving Averageتصور أداة التحليل التنبؤ، استنادًا إلى معدل قيمة المتغير عبر عدد معين من الفترات السابقة. ويوفر معدل النقل معلومات الاتجاه والتي يمكن أن يخفيها المعدل البسيط لكافة البيانات التاريخية. ويمكنك استخدام هذه الأداة في التنبؤ بالمبيعات أو المخزون أو اتجاهات أخرى. وتستند كل قيمة للتنبؤ إلى الصيغة التالية.

حيث:
هو عدد الفترات الزمنية السابقة التي سيتم تضمينها في معدل النقلN
j هى القيمة الفعلية في الوقت Aj
j هي قيمة التنبؤ في الوقت Fj

Random Number Generation:

(إنشاء الرقم Random Number Generationتقوم أداة التحليل العشوائي) بتعبئة نطاق بالأرقام العشوائية المستقلة المأخوذة من واحد من توزيعات متعددة. ويمكنك تمييز المباحث في أى محتوى بتوزيع الاحتمال.
فعلى سبيل المثال، يمكنك استخدام توزيع عادي لتمييز محتوى طول لنتيجتين محتملتين لتمييز Bernoulliالأفراد أو يمكنك استخدام توزيع محتوى النتائج العشوائية.
(الرتبة والقيمة المئوية)Rank and Percentile
(الرتبة والقيمة المئوية) Rank and Percentileتنتج أداة التحليل جدولاً يتضمن الرتبة والنسبة المئوية لكل قيمة من مجموعة البيانات. ويمكنك تحليل قيم الحالات النسبية في مجموعة بيانات. تستخدم هذه . لا تقوم PERCENTRANK وRANKالأداة دالتي ورقة العمل بحساب القيم المرتبطة. لكن إذا أردت حساب القيم المرتبطة، RANK مع عامل التصحيح المقترح RANKفيمكنك استخدام دالة ورقة العمل . RANKفي الملف "تعليمات" الخاص بـ

(الانحدار)Regression:

(الانحدار) بتحليل الانحدار الخطي Regressionتقوم أداة التحليل " ("المربعات الصغرى") لاحتواء least squaresباستخدام الأسلوب " خط عبر مجموعة من الملاحظات. ويمكنك تحليل مدى تأثر متغير تابع مفرد بقيم متغير واحد غير تابع أو أكثر.
فعلى سبيل المثال، يمكنك تحليل مدى تأثير أداء شخص رياضي بعوامل أخرى مثل عامل السن والطول والوزن. كما يمكن تقسيم الأنصبة في قياس الأداء لكل واحد من العوامل الثلاثة، استنادًا إلى مجموعة من بيانات الأداء، ثم استخدم النتائج في التنبؤ بأداء شخص رياضي جديد لم يتم اختباره.
. LINESTتستخدم أداة الانحدار دالة ورقة العمل

(أخذ العينات)Sampling:

(أخذ العينات) عينة من المحتوى بالتعامل Samplingتنشئ أداة التحليل مع نطاق الإدخال كمحتوى. فعندما يكون المحتوى كبيرًا جدًا بحيث يصعب معالجته أو عمل تخطيط له, يمكنك استخدام عينة تمثيلية.
ويمكنك أيضًا إنشاء عينة تحتوي فقط على القيم المأخوذة من جانب خاص من دورة إذا ما كنت تعتقد أن بيانات الإدخال دورية.
فعلى سبيل المثال، إذا احتوى نطاق الإدخال على أرقام مبيعات ربع سنوية، يحل أخذ العينات ذو المعدل الدوري البالغ أربعة محل القيم من نفس الربع في نطاق الإخراج.

الاختبار t-Test:

لعينتين) t (الاختبار Two-Sample t-Testتختبر أدوات التحليل تساوي أوساط المحتوى الأساسي لكل عينة. وتوظف الأدوات الثلاث افتراضات مختلفة: تساوي تباينات المحتوى، وعدم تساوي تباينات المحتوى وأن كلتا العينتين تمثلان ملاحظات قبل المعاملة وبعدها على نفس المباحث.
tبالنسبة إلى كافة الأدوات الثلاث أدناه، يتم حساب قيمة الإحصاء " في جداول الإخراج. واستنادًا إلى هذه Stat وتظهر على الشكل " ، سالبة أو غير سالبة. ومن tالبيانات، من الممكن أن تكون هذه القيمة،

t < 0, خلال افتراض تساوي أوساط المحتوى الأساسي، إذا أعطى
t" احتمالاً أنه سيتم ملاحظة أن قيمة الإحصاء P(T <= t) one-tail"
" احتمالاً P(T <= t) one-tail", t >=0. وإذا أعطى t أكثر سلبية من
t. تعطي "t هو أكثر إيجابية من t أنه سيتم ملاحظة أن قيمة الإحصاء
" القيمة المختصرة وبذلك، تكون احتمالية ملاحظة Critical one-tail
" هي t Critical one-tail الأكبر من أو تساوي "t قيمة الإحصاء
Alpha.
" احتمالاً أنه سيتم ملاحظة قيمة P(T <= t) two-tail تعطي "
P Critical two-. وتعطي "t الأكبر في القيمة المطلقة من t الإحصاء
الملاحظة t" القيمة المختصرة، وبذلك تكون احتمالية الإحصاء tail
Alpha." هي P Critical two-tail الأكبر في القيمة المطلقة من "
تقوم أداة t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances
. ويفترض two-sample Student's t-Test التحليل هذه باختبار
) أنه تم أخذ مجموعتين من البيانات من t (اختبار t-Test نموذج
t-Test التوزيعات ذات تباينات متساوية. ويشار إليها باعتبارها
لتحديد ما إذا t-Test) ذا التباين المتساوي. ويمكنك استخدام t (الاختبار
كان من المحتمل أن تكون العينتان مأخوذتين من نفس التوزيعات ذات
أوساط محتوى متساوية.
تقوم t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances
. ويفترض two-sample student's t-Test أداة التحليل هذه باختبار
) أن كلتا المجموعتين من البيانات مأخوذتان t (الاختبار t-Test نموذج
ذي تباين t من توزيعات ذات تباينات غير متساوية. ويشار إليها كاختبار
) Equal Variances غير متساوٍ. ومثل حالة "التباينات المتساوية" (
لتحديد ما إذا كان من المحتمل أن t السابقة، يمكنك استخدام الاختبار
تكون كلتا العينتين مأخوذتين من توزيعات ذات أوساط محتوى متساوية
أم لا. ويمكنك استخدام هذا الاختبار في حالة وجود مباحث مميزة في كلتا
العينتين. كما يمكن استخدام الاختبار الزوجي الموضح في المثال التالي
في حالة وجود مجموعة واحدة من المباحث وعينتين تمثلان مقاييس كل
مبحث قبل المعاملة وبعدها.
تستخدم الصيغة التالية في تحديد قيمة الإحصاء
. وحيث إنه غالبًا لا df تستخدم الصيغة التالية في حساب درجات الحرية،
إلى أقرب عدد df يكون ناتج الحساب عددًا صحيحًا، يتم تقريب قيمة

. تستخدم دالة ورقة عمل tصحيح للحصول على قيمة حرجة من الجدول المحسوبة دون تقريب، لأن من المحتمل أن df، قيمة TTEST، Excel غير صحيح. ونتيجة لهذه الطرق df بعدد TTESTتحسب قيمة t-Test وأداة TTESTالمختلفة لتحديد درجات الحرية، ستختلف نتائج في حالة التباينات غير المتساوية.
يمكنك استخدام اختبار t-Test: Paired Two Sample For Means زوجي عند وجود زوج طبيعي من الملاحظات في العينات، كما هو الحال عند اختبار مجموعة كعينة مرتين — قبل التجربة وبعدها. وتقوم أداة التحليل هذه وصيغتها باختبار paired two-sample Student's لتحديد ما إذا كانت الملاحظات التي تم أخذها قبل المعاملة والتي t-Test تم أخذها بعد المعاملة من المحتمل أن تكون نابعة من توزيعات ذات تساوي تباينات كلا tأوساط محتوى متساوية. ولا يفترض نموذج اختبار المحتويين.

ملاحظة يأتي التباين المجمع ضمن النتائج التي تنشئها هذه الأداة، وهو إجراء تراكمي لنشر بيانات حول الوسط الذي تم اشتقاقه من الصيغة التالية.

الاختبار z-Test

Two Sample for: تقوم أداة التحليل عينتان للوسائط (zالاختبار ذي العينتين لأوساط ذات تباينات معروفة. z) باختبار Means وتستخدم هذه الأداة في اختبار الافتراض الخالي أنه ليس هناك اختلاف بين وسيطي المحتوى مقابل افتراضات بديلة أحادية الجانب أو ثنائية الجانب. وإذا كانت التباينات غير معروفة، يتعين استخدام دالة ورقة بدلاً منها.ZTESTالعمل
P(Z كن حريصًا على فهم الإخراج. إن "z-Testعند استخدام الأداة))، وهي احتمالية P(Z >= ABS(z" هو في الحقيقة one-tail (z =<
التي تمت z عن الصفر في نفس الاتجاه مثل قيمة zإبعاد القيمة
P(Zملاحظتها، في حالة عدم وجود اختلاف بين أوساط المحتوى. إن "
- =< z) two-tail هو في الحقيقة "P(Z >= ABS(z) or Z
عن الصفر في أى اتجاه z))، وهو أن هناك احتمال إبعاد قيمة ABS(z

التي تمت ملاحظتها في حالة عدم وجود اختلاف بين أوساط zعن قيمة المحتوى. إن النتيجة ثنائية الأطراف ما هي إلا نتيجة أحادية الأطراف في حالة وجود z-Testمضروبة في 2. ويمكن أيضًا استخدام الأداة افتراض خالٍ أن هناك قيمة غير صفرية معينة للاختلاف بين وسطي المحتوى.

فعلى سبيل المثال، يمكنك استخدام هذا الاختبار لتحديد الاختلافات بين أداء طرازين من السيارات

نموذج تعريفي بالاساليب الاحصائية ببرنامج spss للفائدة

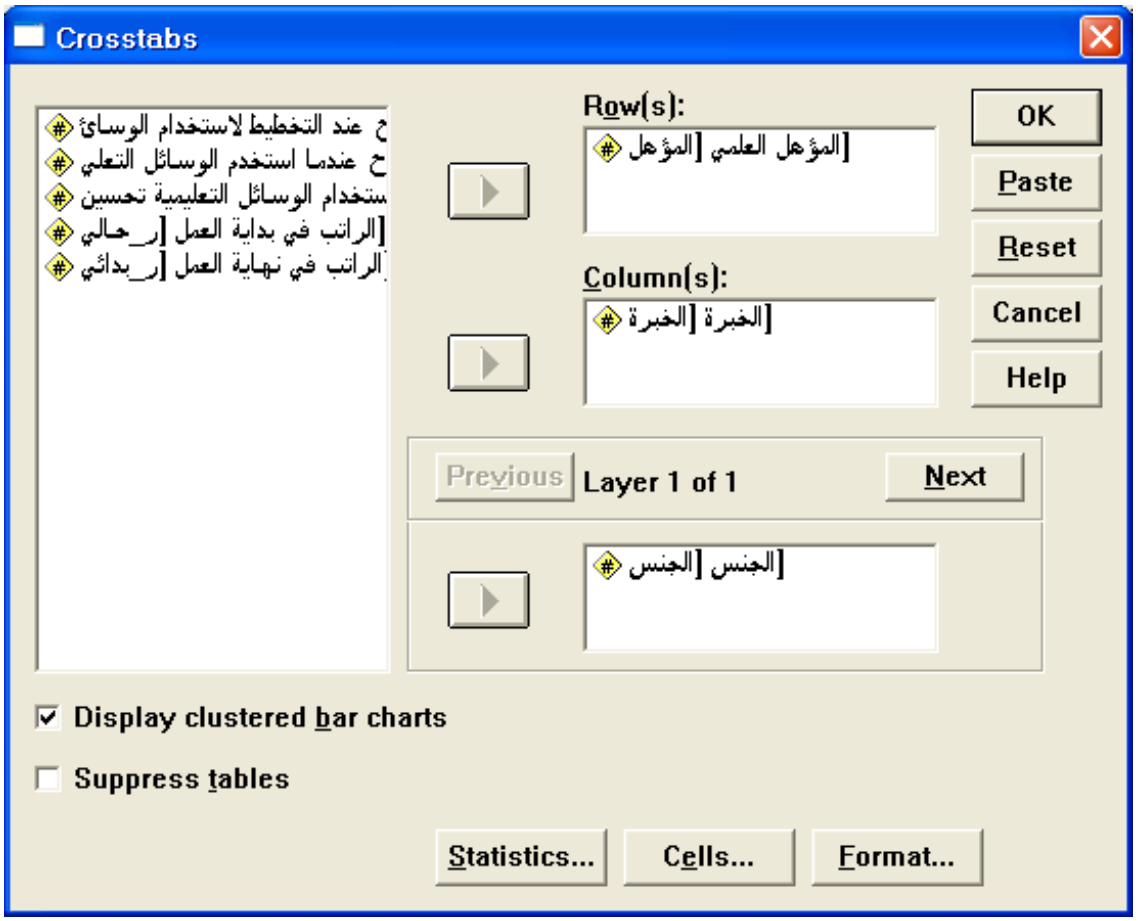
	الجنس	المؤهل	الخبرة	q1	q2	q3	ر_حالي	ر_بدائي
1	ذكر	دبلوم	اقل من 5	موافق	موافق بشدة	محايد	$400	$500
2	انثى	دبلوم	من 5-10	محايد	موافق	معارض	$350	$450
3	انثى	دبلوم	اقل من 5	موافق	موافق بشدة	موافق بشدة	$370	$440
4	انثى	دبلوم	اكثر من 10	موافق بشدة	موافق	موافق	$400	$500
5	ذكر	بكالوريوس	من 5-10	موافق بشدة	موافق	موافق	$500	$570
6	ذكر	بكالوريوس	اكثر من 10	موافق	موافق	موافق بشدة	$450	$550
7	ذكر	بكالوريوس	من 5-10	محايد	محايد	محايد	$460	$490
8	انثى	بكالوريوس	اكثر من 10	موافق بشدة	موافق بشدة	موافق بشدة	$470	$540
9	ذكر	بكالوريوس	من 5-10	معارض	معارض	موافق	$520	$600
10	ذكر	بكالوريوس	اكثر من 10	موافق بشدة	موافق بشدة	موافق بشدة	$600	$650

✓ ***ادخل للبيانات متغير جديد باسم " الجنس " مقسم إلى ذكر وأنثي كما يلي:***

منقول للفائدة

✓ **عمل جدول تقاطعي لأكثر من متغيرين (Multi-way crosstabulation)**

1. لعمل ذلك نختار Descriptive statistics من القائمة Analyze ومن القائمة الفرعية نختار Crosstabs يظهر مربع الحوار التالي:



2. ادخل المتغيرات كما بالشكل أعلاه تظهر النتائج التالية:

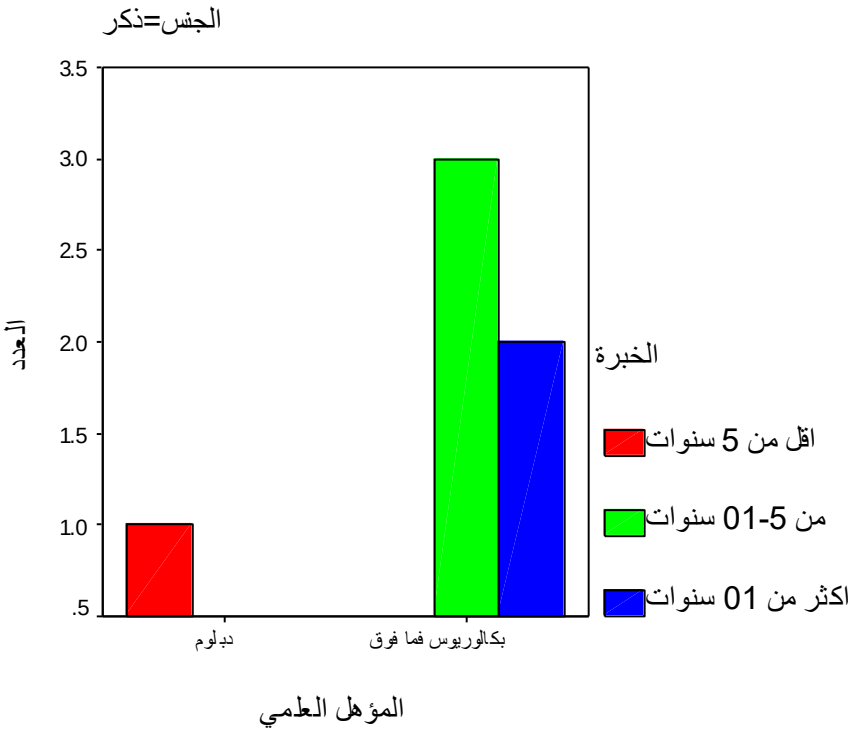
Crosstabs

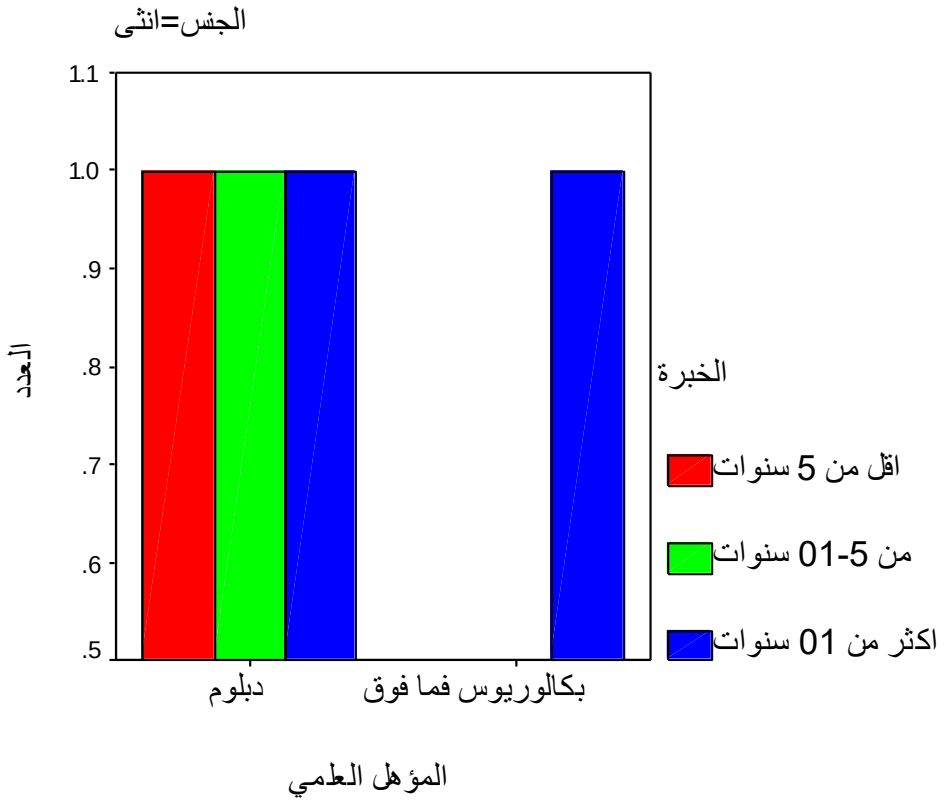
Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
المؤهل العلمي * الخبرة * الجنس	10	100.0%	0	.0%	10	100.0%

المؤهل العلمي * الخبرة * الجنس noitalubatssorC

الجنس				الخبرة			Total
				اقل من 5 سنوات	من 5-01سنوات	اكثر من 01سنوات	
ذكر	المؤهل العلمي	دبلوم	Count	1			1
			% within المؤهل العلمي	100.0%			100.0%
			% within الخبرة	100.0%			16.7%
		بكالوريوس فما فوق	Count		3	2	5
			% within المؤهل العلمي		60.0%	40.0%	100.0%
			% within الخبرة		100.0%	100.0%	83.3%
	Total		Count	1	3	2	6
			% within المؤهل العلمي	16.7%	50.0%	33.3%	100.0%
			% within الخبرة	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
انثى	المؤهل العلمي	دبلوم	Count	1	1	1	3
			% within المؤهل العلمي	33.3%	33.3%	33.3%	100.0%
			% within الخبرة	100.0%	100.0%	50.0%	75.0%
		بكالوريوس فما فوق	Count			1	1
			% within المؤهل العلمي			100.0%	100.0%
			% within الخبرة			50.0%	25.0%
	Total		Count	1	1	2	4
			% within المؤهل العلمي	25.0%	25.0%	50.0%	100.0%
			% within الخبرة	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%





❑ إيجاد المقاييس الإحصائية الرقمية للمتغيرات

المقاييس الإحصائية المراد إيجادها هي

1(Central Tendency). مقاييس النزعة المركزية

- ✓ **الوسط الحسابي mean** مجموع القيم على عددها.
- ✓ **الوسيط Median** القيمة التي يقل عنها 50% من مفردات العينة.

المنوالMode القيمة الأكثر تكرارا. (التل وائل عبد الرحمان،2007 ، ص89)

2Dispersion. مقاييس التشتت

- ✓ **الانحراف المعياري Slandered Deviation** مقدار تشتت القيم عن وسطها الحسابي مقاسا بوحدات المتغير نفسها.
- ✓ **التباين Variance** مربع الانحراف المعياري
- ✓ **المدى Range** الفرق بين اكبر قيمة واصغر قيمة.
- ✓ **اقل قيمة Minimum**

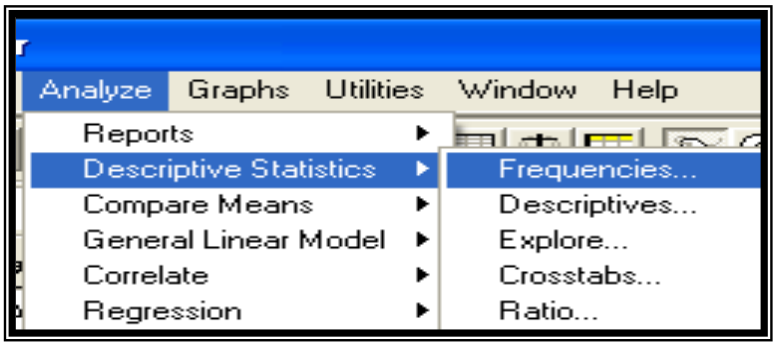
- ✓ **اكبر قيمة Maximum**
- ✓ **الخطأ المعياري S.E.mean** مقدار الخطأ الموجود في الوسط الحسابي وهو دلالة على دقة الوسط الحسابي كتقدير لوسط المجتمع.
- ✓

3.شكل التوزيع Distribution

- ✓ **الالتواء Skew ness** : يعطى مقياس الالتواء فكرة عن تمركز قيم المتغير ، فإذا ما كانت قيم هذا المتغير تتمركز باتجاه القيم الصغيرة اكثر من تمركزها باتجاه القيم الكبيرة فان توزيع هذا المتغير ملتو نحو اليمين ويسمى موجب الالتواء وتكون قيمة الالتواء موجبة. أما إذا كان العكس فان هذا الالتواء يمون سالبا أو ملتو نحو اليسار وتمون قيمة الالتواء سالبة. أما إذا كانت قيمة معامل الالتواء صفرا فان التوزيع يكون طبيعيا.
- **التفلطح او التفرطح Kurtosis** : يمثل تكرارات القيم على طرفي هذا المتغير و هو يمثل أيضا درجة علو قمة التوزيع بالنسبة للتوزيع الطبيعي. فإذا كانت قيمة التفرطح كبيرة كانت للتوزيع قمة منخفضة، ويسمى التوزيع كبير التفلطح، إما إذا كانت قيمة التفلطح صغيرة فان للتوزيع قمة عالية ويسمى التوزيع مدببا أو قليل التفلطح.
- ✓ **الربيعيات Quartiles** تقسيم البيانات إلى أربعة أرباع
- ✓ **المئينات Percentile(s)** تقسيم البيانات أجزاء من مائة

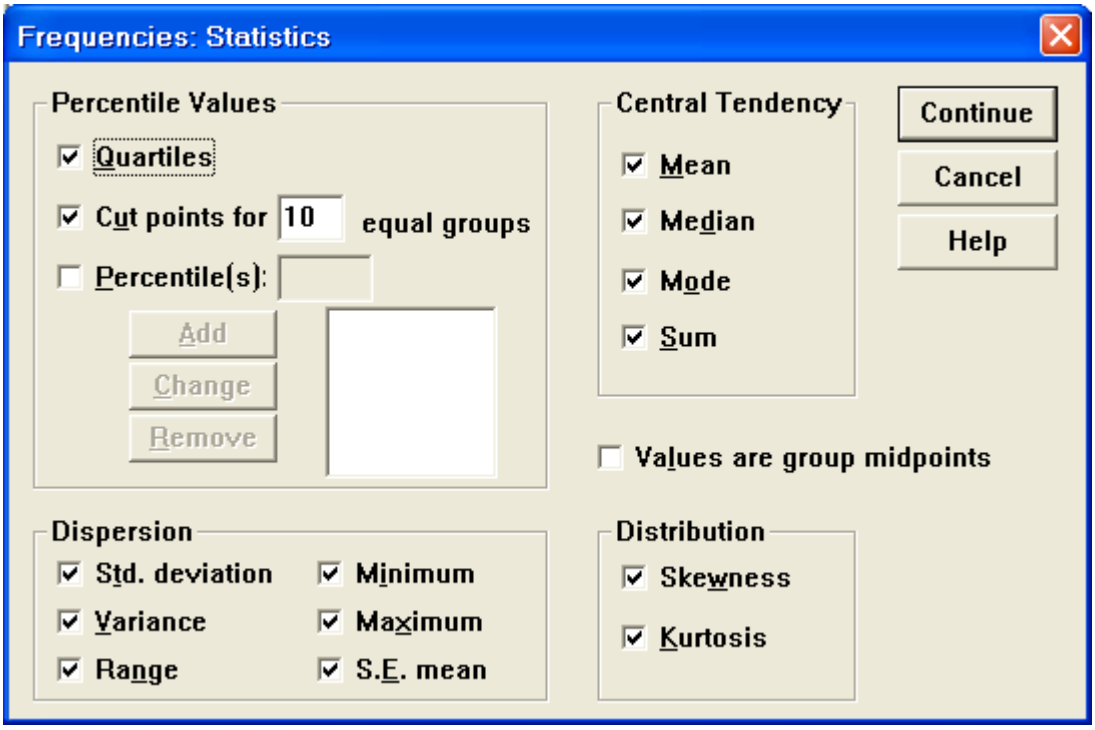
❖ ***لإيجاد المقاييس الإحصائية السابقة بالإضافة إلى بعض الرسوم البيانية التي تساعد على التوضيح نتبع الخطوات التالية:***

- **استخدام الخيار Frequencies**

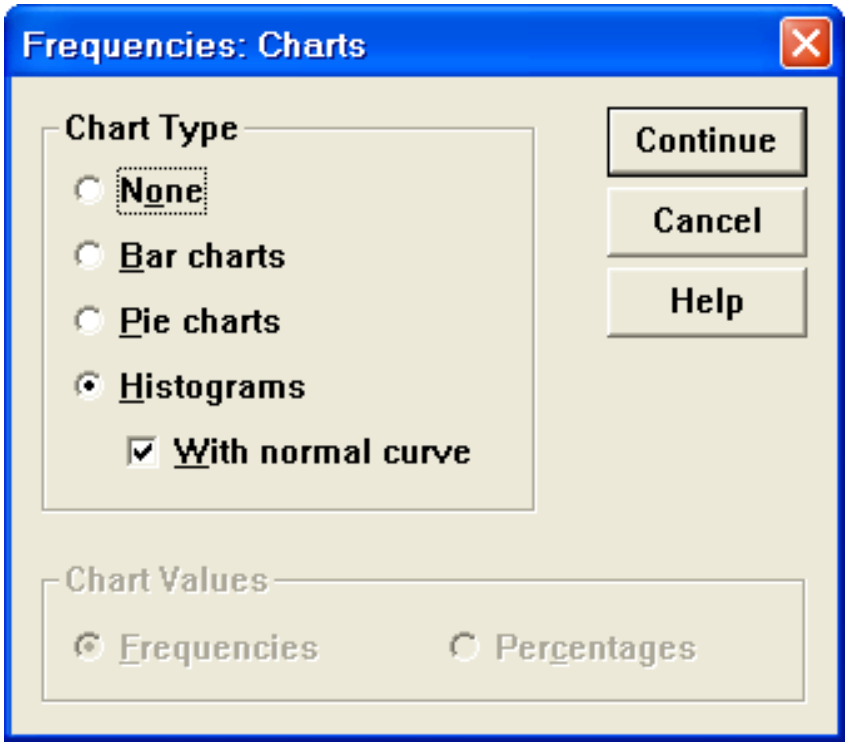


1. من شريط القوائم Analyze اختر Descriptive Statistics ومن القائمة الفرعية اختر Frequencies كما هو موضح بالشكل ينتج مربع الحوار التالي:

2. اضغطي على الزر Statistics يظهر مربع الحوار التالي:



3. اضغط على جميع الإحصاءات المطلوبة ، ثم اضغط على Continue فنرجع إلى مربع الحوار السابق: اضغط على الزر Charts يظهر مربع الحوار التالي:



4. اضغط على Histograms و وداخل المربع With normal carve ثم Continue نرجع لمربع الحوار Frequency اضغط على Ok تظهر النتائج التالية:

Frequencies

Statistics

		الراتب في بداية العمل	الراتب في نهاية العمل
N	Valid	10	10
	Missing	0	0
Mean		$452.00	$529.00
Std. Error of Mean		$23.981	$20.894
Median		$455.00	$520.00
Mode		$400	$500
Std. Deviation		$75.836	$66.072
Variance		$5,751.111	$4,365.556
Skewness		.567	.435
Std. Error of Skewness		.687	.687
Kurtosis		.113	-.351
Std. Error of Kurtosis		1.334	1.334
Range		$250	$210
Minimum		$350	$440
Maximum		$600	$650
Sum		$4,520	$5,290
Percentiles	10	$352.00	$441.00
	20	$376.00	$458.00
	25	$392.50	$480.00
	30	$400.00	$493.00
	40	$420.00	$500.00
	50	$455.00	$520.00
	60	$466.00	$546.00
	70	$491.00	$564.00
	75	$505.00	$577.50
	80	$516.00	$594.00
	90	$592.00	$645.00

Frequency Table

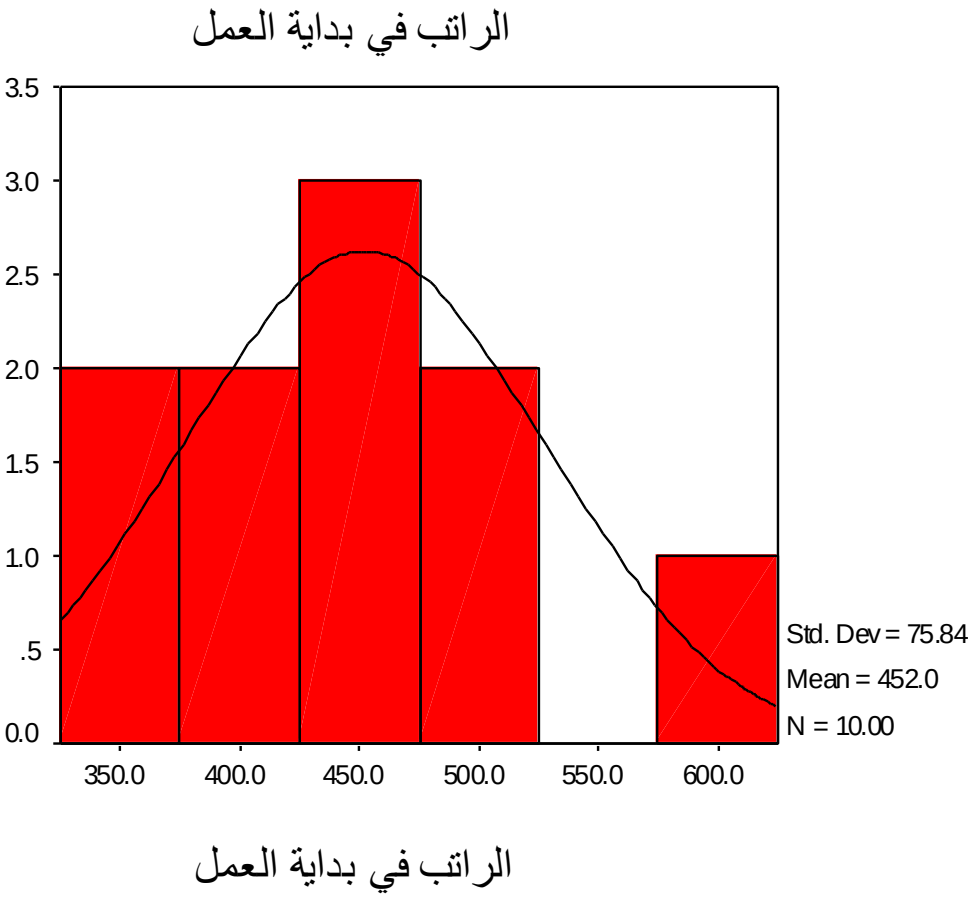
الراتب في بداية العمل

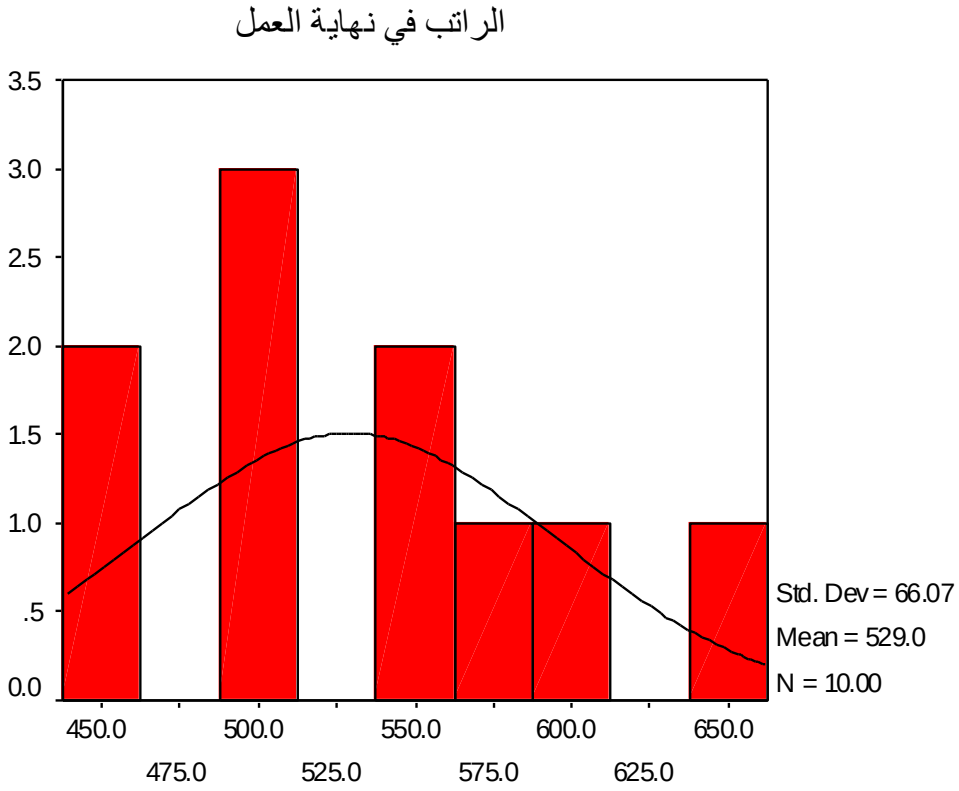
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	$350	1	10.0	10.0	10.0
	$370	1	10.0	10.0	20.0
	$400	2	20.0	20.0	40.0
	$450	1	10.0	10.0	50.0
	$460	1	10.0	10.0	60.0
	$470	1	10.0	10.0	70.0
	$500	1	10.0	10.0	80.0
	$520	1	10.0	10.0	90.0
	$600	1	10.0	10.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

الراتب في نهاية العمل

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	$440	1	10.0	10.0	10.0
	$450	1	10.0	10.0	20.0
	$490	1	10.0	10.0	30.0
	$500	2	20.0	20.0	50.0
	$540	1	10.0	10.0	60.0
	$550	1	10.0	10.0	70.0
	$570	1	10.0	10.0	80.0
	$600	1	10.0	10.0	90.0
	$650	1	10.0	10.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

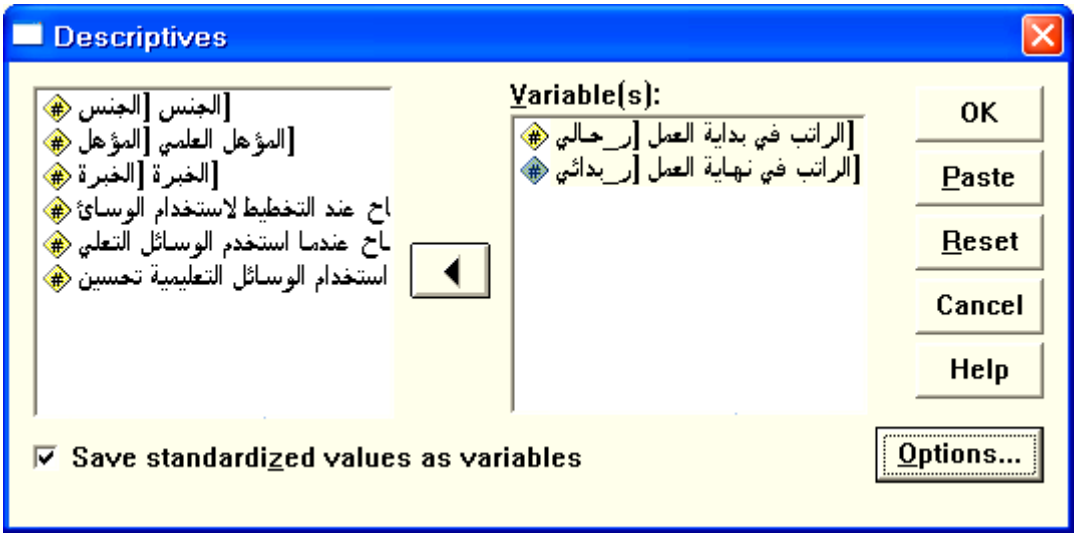
Histogram


الراتب في بداية العمل
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
.5
0.0
350.0
400.0
450.0
500.0
550.0
600.0
Std. Dev = 75.84
Mean = 452.0
N = 10.00
الراتب في بداية العمل

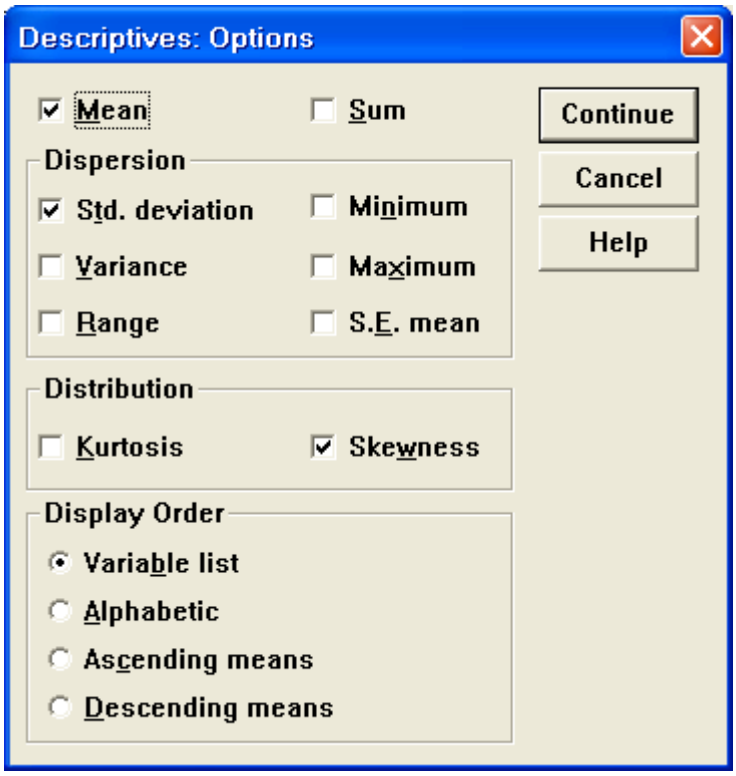


- **استخدام الأمر Descriptive**

يستخدم هذا الخيار لإيجاد بعض المقاييس الإحصائية أيضا ولعمل ذلك ومن Descriptive Statistics الخيار Analyze1. نختار من القائمة يظهر مربع الحوار التالي:Descriptivesالقائمة الفرعية الخيار



2. ندخل المتغيرات " ر_حالي" و " ر_بدائي" داخل المستطيل أسفل Variable(s).



ليظهر مربع الحوار التالي:Option3. اضغط على الزر

5. اختر المقاييس المطلوبة ، ثم اضغط على Continue لنعود لمربع الحوار Descriptives .
6. اضغط داخل المربع بجانب Save standardized values as variables (ليحول البيانات إلى قيم معيارية)ثم اضغط Ok تظهر النتائج التالية:

Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std.	Skewness	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error
الراتب في بداية العمل	10	$452.00	$75.836	.567	.687
الراتب في نهاية العمل	10	$529.00	$66.072	.435	.687
Valid N (listwise)	10				

7. يتم حساب القيم المعيارية وفق العلاقة $z = \frac{x - \mu}{\sigma}$ حيث x هي القيمة المدخلة ، μ هي المتوسط الحسابي للمتغير x ، σ هو الانحراف المعياري للمتغير x والقيم المعيارية تظهر عادة في نهاية ملف البيانات وهذا جزء من ملف البيانات كما يلي:

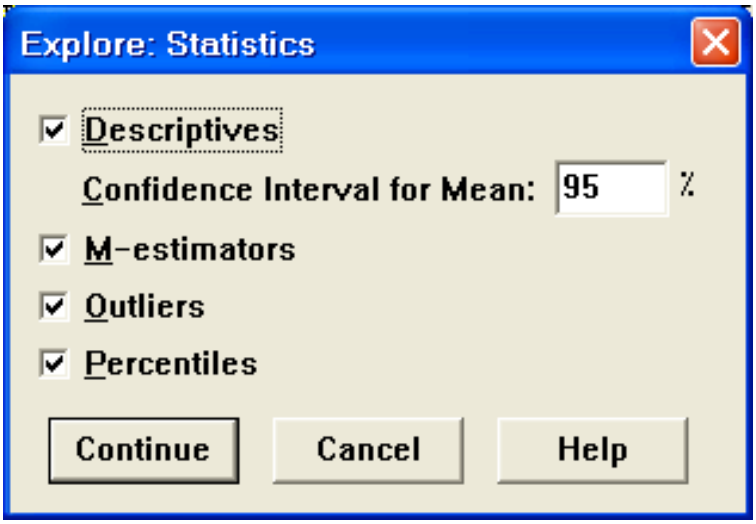
	q1	q2	q3	ر_حالي	ر_بدائي	ر_حاليZ	ر_بدائيZ
1	موافق	موافق بشدة	محايد	$400	$500	-.68569	-.43891
2	محايد	موافق	معارض	$350	$450	-1.34501	-1.19566
3	موافق	موافق بشدة	موافق بشدة	$370	$440	-1.08128	-1.34701
4	موافق بشدة	موافق	موافق	$400	$500	-.68569	-.43891
5	موافق بشدة	موافق	موافق	$500	$570	.63294	.62053
6	موافق	موافق	موافق بشدة	$450	$550	-.02637	.31783
7	محايد	محايد	محايد	$460	$490	.10549	-.59026
8	موافق بشدة	موافق بشدة	موافق بشدة	$470	$540	.23735	.16648
9	معارض	معارض	موافق	$520	$600	.89667	1.07458
10	موافق بشدة	موافق بشدة	موافق بشدة	$600	$650	1.95158	1.83133

- **استخدام الأمر Explore (مستكشف البيانات)**

يستخدم هذا الخيار لإيجاد بعض المقاييس الإحصائية لمتغير أو أكثر وفقا لتصنيف متغير آخر أو أكثر ، وكذلك نحصل منه على بعض الرسوم البيانية وعملية تلخيص البيانات وغيرها وللتعرف عليه نتبع ما يلي:

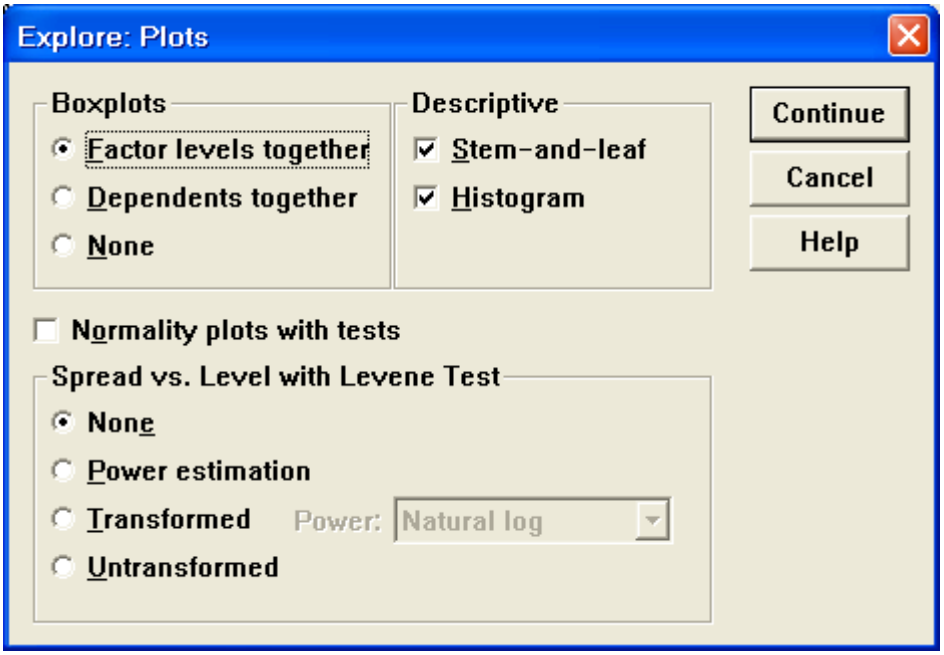
1. من القائمة Analyze نختار Descriptive Statistics ومن القائمة الفرعية نختار Explore يظهر مربع الحوار التالي:

2. ندخل المتغير " ر_حالي " في المستطيل اسفل Dependent List والمتغير "الجنس " في المستطيل اسفل Factor List (لاحظ وجود عدة خيارات داخل المستطيل Display وهي Both وStatistics و Plots وهي تعني اختيار الإحصاءات أو الرسم



البياني أو كليهما ، سوف نختار كليهما Both)ثم اضغط على Statistics ليظهر مربع الحوار التالي:

3. اختر Descriptive (الإحصاءات الوصفية) و M-Estimators (تقدير لمقاييس النزعة المركزية التي لا تتأثر بالقيم المتطرفة أو الشاذة) و Outliers (تحديد ما إذا كانت هناك قيم شاذة واستخراج اكبر خمس قيم واقل خمس قيم شاذة، وذلك تمهيدا لحذفها من البيانات حتى لا تؤثر على الاختبارات الأخرى و اختر كذلك الخيار Percentiles (وتعني المئينات) ثم اضغط على Continue لتعود لمربع الحوار Explore.
4. اضغط على الزر Plots ليظهر مربع الحوار التالي:



5. اضغط على Factor level together و من المستطيل Descriptive اختر Stem-and-leaf و Histogram ثم اضغط على Continue لنعود مرة ثانية لمربع الحوار Explore ، اضغط Ok لتظهر النتائج التالية:

Explore

تفسير النتائج:

الجدول التالي: يظهر عدد ونسبة القيم المدخلة والمفقودة لكلا الجنسين وذلك لمتغير الجنس.

الجنس

Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
	الجنس	N	Percent	N	Percent	N	Percent
الراتب في بداية العمل	ذكر	6	100.0%	0	.0%	6	100.0%
	انثى	4	100.0%	0	.0%	4	100.0%

الجدول التالي: يظهر بعض المقاييس الإحصائية الجديدة مثل.

95% Confidence interval for mean وهي تعني فترة الثقة للوسط الحسابي بنسبة دقة 95% ولها حد أدنى وحد أعلى وذلك لكل من الذكور والإناث كل على حدة.

5% Trimmed Mean
وهو الوسط الحسابي الذي يتم حسابه بعد استبعاد اكبر 5% واصغر 5% حتى يتم استبعاد القيم الشاذة.

Interquartile Range
تمثل المدى الربيعي وهو الفرق بين قيمتي الربيع الثالث والربيع الأول.

لاحظ أن باقي الإحصاءات قد تم شرحها سابقا.

Descriptives

	الجنس			Statistic	Std. Error
الراتب في بداية العمل	ذكر	Mean		$488.33	$28.097
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	$416.11	
			Upper Bound	$560.56	
		5% Trimmed Mean		$487.04	
		Median		$480.00	
		Variance		4736.667	
		Std. Deviation		$68.823	
		Minimum		$400	
		Maximum		$600	
		Range		$200	
		Interquartile Range		$102.50	
		Skewness		.605	.845
		Kurtosis		.620	1.741
	انثى	Mean		$397.50	$26.260
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	$313.93	
			Upper Bound	$481.07	
		5% Trimmed Mean		$396.11	
		Median		$385.00	
		Variance		2758.333	
		Std. Deviation		$52.520	
		Minimum		$350	
		Maximum		$470	
		Range		$120	
		Interquartile Range		$97.50	
		Skewness		1.165	1.014
		Kurtosis		1.085	2.619

الجدول التالي: عبارة عن التوقعات لقيم الوسط الحسابي وتعتمد على عدة طرق تعتمد على مراكز الثقل للنزعة المركزية وبعد القيم عن القيم الصفرية للقيم القياسية.

M-Estimators

	الجنس	Huber's M-Estimator[a]	Tukey's Biweight[b]	Hampel's M-Estimator[c]	Andrews' Wave[d]
الراتب في بداية العمل	ذكر	$482.01	$475.72	$481.85	$475.63
	انثى	$385.00	$380.06	$387.45	$380.00

a. The weighting constant is 1.339.

b. The weighting constant is 4.685.

c. The weighting constants are 1.700, 3.400, and 8.500

d. The weighting constant is 1.340*pi.

الجدول التالي: يمثل النسب المئينية

Percentiles

		Percentiles						
	الجنس	5	10	25	50	75	90	95
Weighted Average(Definition 1)	ذكر الراتب في بداية العمل	$400.00	$400.00	$437.50	$480.00	$540.00	.	.
	انثى	$350.00	$350.00	$355.00	$385.00	$452.50	.	.
Tukey's Hinges	ذكر الراتب في بداية العمل			$450.00	$480.00	$520.00		
	انثى			$360.00	$385.00	$435.00		

الجدول التالي: يظهر القيم الشاذة

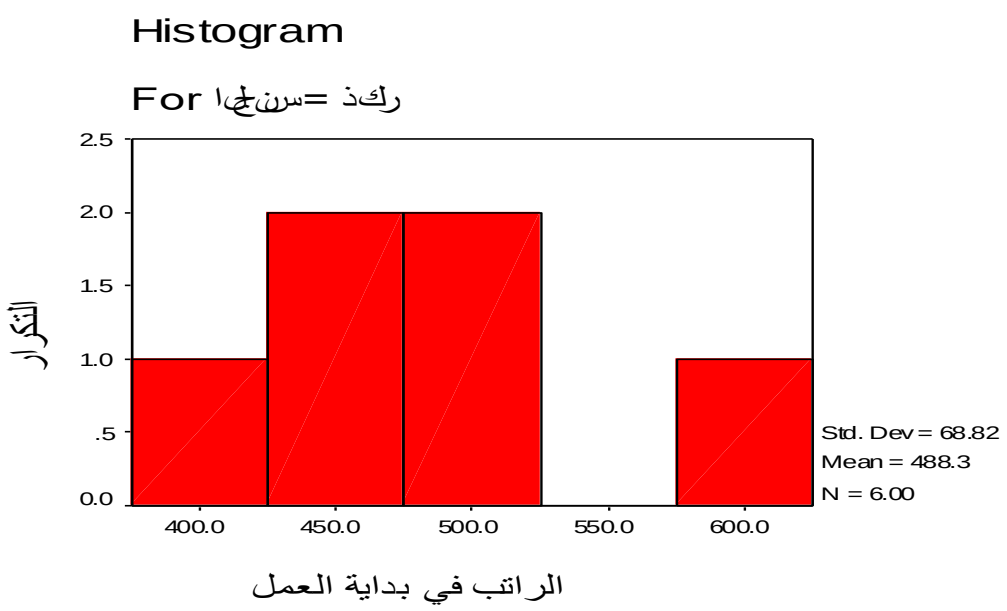
Extreme Values[a]

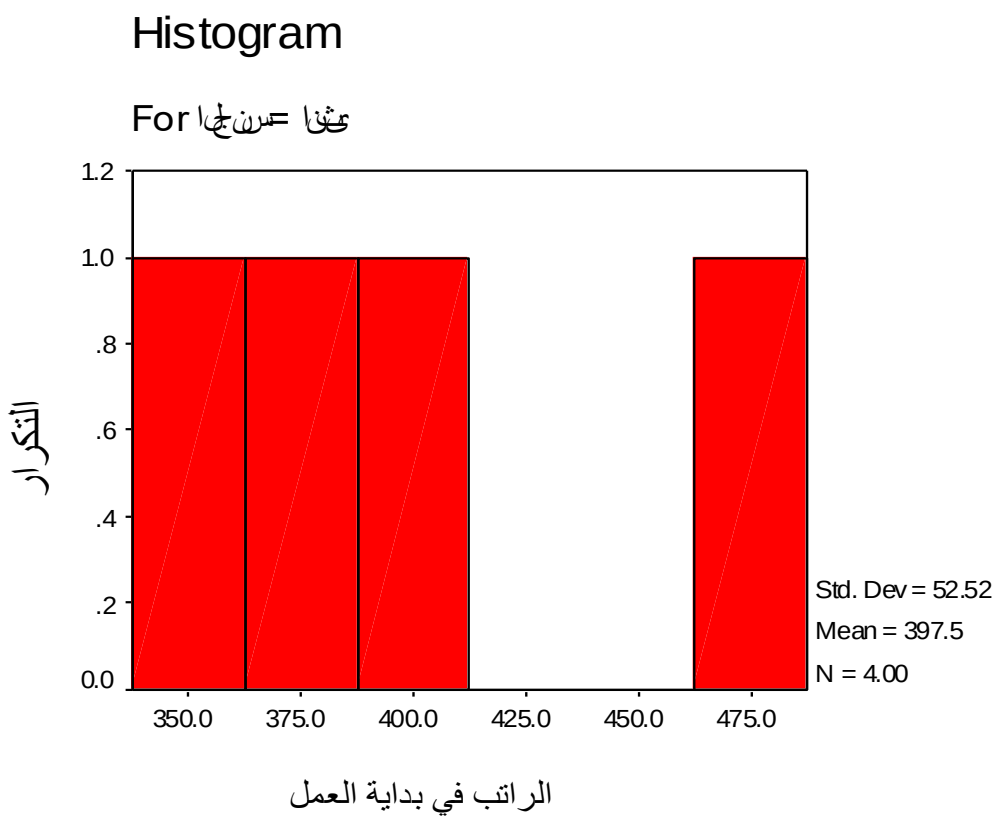
الجنس				Case Number	Value
الراتب في بداية العمل	ذكر	Highest	1	10	$600
			2	9	$520
			3	5	$500
		Lowest	1	1	$400
			2	6	$450
			3	7	$460
	انثى	Highest	1	8	$470
			2	4	$400
		Lowest	1	2	$350
			2	3	$370

a. The requested number of extreme values exceeds the number of data points. A smaller number of extremes is displayed.

والمخططات التالية عبارة عن المدرج التكراري لكل من الإناث والذكور وذلك لمتغير الراتب الحالي:

الراتب في بداية العمل





✓ **تمثيل البيانات عن طريق شكل الساق والورقة**

إن تمثيل البيانات باستخدام شكل الورقة والساق يشبه إلى حد كبير تمثيلها باستخدام المدرج التكراري، إلا أن شكل الساق والورقة يمتاز عن المدرج التكراري في انه يبين معلومات اكثر عن القيم الحقيقية.
والشكل التالي يبن كيفية تمثيل الرواتب الحالية للمعلمين من جنس الذكور والإناث

Stem-and-Leaf Plots

Stem-and-Leaf Plot for الراتب في بداية العمل

الجنس= ذكر

Frequency	Stem & Leaf
3.00	4 . 056
2.00	5 . 02
1.00	6 . 0

Stem width: 100
Each leaf: 1 case(s)

Stem-and-Leaf Plot for الراتب في بداية العمل
الجنس= أنثى

Frequency	Stem & Leaf
.00	3 .
2.00	3 . 57
1.00	4 . 0
1.00	4 . 7

Stem width: 100
Each leaf: 1 case(s)

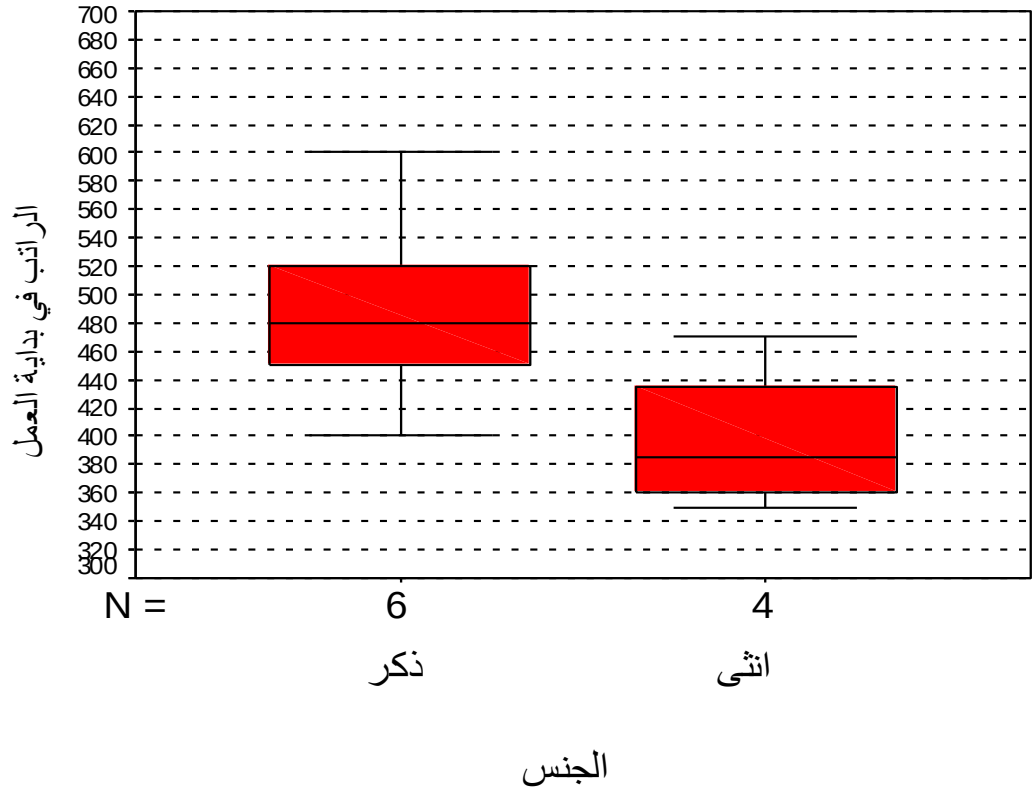
ونلاحظ من الشكل السابق ما يلي:القسم الأول يعطي التكرار والقسم الثاني مقسم إلى جزأين الأول عبارة عن الساق stem والجزء الثاني عبارة عن الورقة Leaf والسطر قبل الأخير هو عرض الساق Stem width .
كما تلاحظ أن الساق يقسم إلى صفين : الصف الأول من كل زوج يحتوي على حالات تأخذ أوراقها قيم من 0 إلى 4 والصف الثاني يحتوي على حالات تأخذ أوراقها القيم من 5 إلى 9. ويمكن حساب القيم الحقيقية للبيانات في شكل الساق والورقة بالنظر عرض الساق وقيمة الساق وقيمة الورقة ومن ثم استخدام المعادلة الآتية.

القيمة الحقيقة للمشاهدة = (قيمة الساق + 0.1 × قيمة الورقة) × عرض الساق

فعلى سبيل المثال: قيمة الراتب التي تقابل الساق 3 والورقة 5 تحسب كالتالي:
بالنظر إلى عرض الساق فانه يساوي 100 فتحسب القيمة الحقيقية للمشاهدة كالتالي:
القيمة الحقيقية $= (3 + 0.1 \times 5) \times 100 = 350$

- ✓ **شكل الصندوق Box Plot**

شكل الصندوق هو عبارة عن مستطيل يعطى معلومات عن شكل التوزيع بشكل مختصر كالتالي:



1. **الوسيط (الربيع الثاني)** يمثل بالخط الأفقي الذي يقع داخل المستطيل
2. المئين25 (الربيع الأول) يمثل بالخط السفلي من المستطيل (قاعدة المستطيل).
3. **المئين 75 (الربيع الثالث)** يمثل بالحد العلوي من المستطيل (قمة المستطيل).

نلاحظ أن 50% من البيانات يقع داخل الصندوق وكذلك يمكن حساب المدى الربيعي وهو الفرق بين الربيع الثالث والربيع الأول.

4. **الخط السفلي الذي يقع اسفل المستطيل** تمثل اصغر القيم والتي لا تمثل قيما قصوى
5. **الخط العلوي الذي يقع أعلى المستطيل** تمثل اكبر القيم والتي لا تمثل قيما قصوى

6. **القيم القصوى** غير واردة في شكل الصندوق والتي عادة تمثل بدائرة صغيرة أو نجمة حسب نوع القيمة القصوى فهناك نوعان من القيم القصوى

- **قيم قصوى مطلقة(extremes):** هي القيمة التي تبعد عن قاعدة المستطيل مسافة تزيد عن (3 × ارتفاع المستطيل) ويستدل عليها بنجمة (*)
- **قيم قصوى محلية (outliers):** وهي القيمة التي تبعد عن قاعدة المستطيل مسافة تساوي (1.5 × ارتفاع المستطيل) ويستدل عليها بدائرة صغيرة (o).

ملاحظة: يفيد شكل الصندوق في دراسة شكل التوزيع وذلك بمعرفة إشارة الالتواء كالتالي:

1. إذا كان الوسيط يقع في وسط المستطيل يكون التوزيع معتدل.
2. إذا كان الوسيط اقرب لقاعدة المستطيل فان التوزيع يكون ملتويا إلى اليمين أي موجب الالتواء أي أن قيما كثيرة من البيانات تكون منخفضة.
3. إذا كان الوسيط اقرب إلى قمة المستطيل كان التوزيع ملتويا إلى اليسار أي سالب الالتواء أي أن قيما كثيرة من البيانات تكون عالية.

وإذا أخذنا على سبيل المثال المستطيل المتعلق بالإناث نلاحظ أن

1. اكبر راتب يساوي 470$
2. اصغر راتب يساوي 350$
3. الربيع الأول يساوي 355%
4. الربيع الثاني (الوسيط) يساوي 385$
5. الربيع الثالث يساوي 452$
6. الوسيط اقرب إلى الربيع الأول لذلك يكون شكل التوزيع ملتويا إلى اليمين.
7. لا توجد قيم قصوى.

استخدام الإرتباط والإنحدارفي العلوم الاجتماعية

❑ الارتباط Correlation

يطلق الارتباط على العلاقة بين متغيرين مثل العلاقة بين درجة الطالب في مادة الفيزياء ودرجته في مادة الرياضيات أو العلاقة بين معدله في الدراسة وعدد ساعات الدراسة أو العلاقة بين دخل الفرد واستهلاكه وهناك كثير من العلاقات...
وتقاس تلك العلاقات بمقياس يسمى معامل الارتباط ويرمز له بالرمز r ويأخذ القيم من –1 إلى 1 .

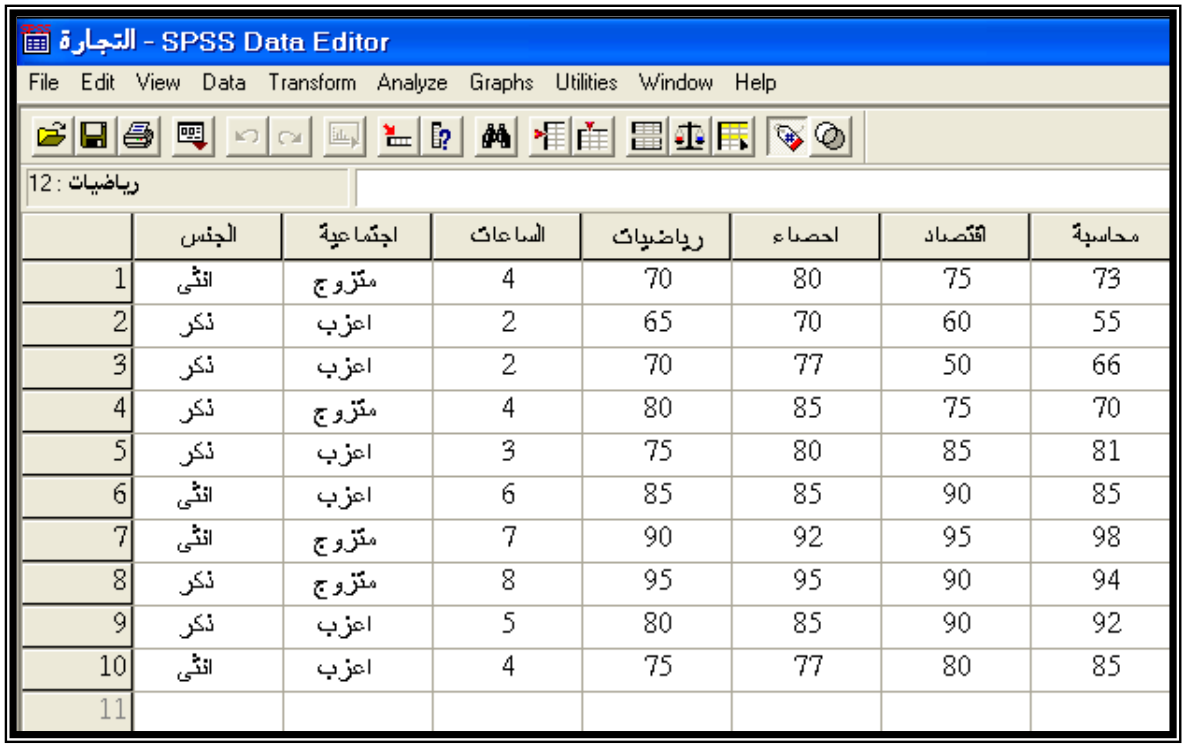
- ✓ يكون الارتباط طردي تام إذا كانت قيمة معامل الارتباط تساوي 1
- ✓ يكون الارتباط عكسي تام إذا كانت قيمة معامل الارتباط تساوي-1
- ✓ لا يوجد ارتباط إذا كانت قيمة معامل الارتباط تساوي صفر.
- ✓ كلما كانت القيمة المطلقة لمعامل الارتباط قريبة من الواحد كان الارتباط قويا.
- ✓ كلما كانت القيمة المطلقة لمعامل الارتباط قريبة من الصفر كان الارتباط ضعيفا.

ويمكن استخدام معامل الارتباط بين متغيرين بعدة طرق نذكر منها:

1. **معامل بيرسون (Pearson)**: يستخدم إذا كان كلا المتغيرين مقاسا بمقياس كمي مثل إيجاد معامل الارتباط بين الدخل والاستهلاك
2. **معامل سبيرمان (Spearman)** : يستخدم إذا كان كلا من المتغيرين مقاسا بمقياس ترتيبي مثل إيجاد العلاقة مستوى الدخل (مرتفع – متوسط – منخفض) وعدد ساعات العمل اليومية(اكثر من 8 ساعات – من 5ساعات إلى 8 – اقل من 5 ساعات) كما يمكن استخدام مقياس سبيرمان في حالة المتغيرات الكمية أيضا.
3. **معامل كاندل تاو (Kandell,s tau)** : يستخدم مثل معامل سبيرمان وبنفس الشروط.
4. **معامل فاي (Phi) :** يستخدم إذا كان المتغيرين مقاسا بمقياس إسمي مثل إيجاد العلاقة بين الجنس (ذكر – أنثى) والتعلم (متعلم – غير متعلم).

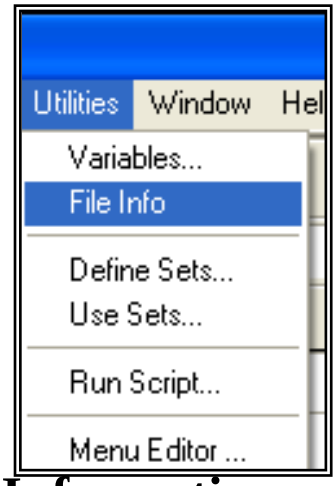
معامل كريمر (Cramers) : يستخدم عندما يكون كلا من المتغيرين مقاسا بمقياس إسمي أحدهما أو كلاهما غير ثنائي مثل إيجاد العلاقة بين الجنس (ذكر – أنثى) ومتغير التخصص (علوم – تجارة – هندسة – تربية) (محمود مهدي البياتي ،2005 ، ص132)

ولدراسة معامل الارتباط بين متغيرين أو اكثر قم بإدخال البيانات التالية لعشرة طلاب في كلية التجارة واحفظه باسم ع_تجارة ، كما بالشكل:



	الجنس	اجتماعية	الساعات	رياضيات	احصاء	اقتصاد	محاسبة
1	انثى	متزوج	4	70	80	75	73
2	ذكر	اعزب	2	65	70	60	55
3	ذكر	اعزب	2	70	77	50	66
4	ذكر	متزوج	4	80	85	75	70
5	ذكر	اعزب	3	75	80	85	81
6	انثى	اعزب	6	85	85	90	85
7	انثى	متزوج	7	90	92	95	98
8	ذكر	متزوج	8	95	95	90	94
9	ذكر	اعزب	5	80	85	90	92
10	انثى	اعزب	4	75	77	80	85
11							

لمعرفة وصف المتغيرات وقيمها ونوعها



اختر من القائمة Utilities الخيار File Info كما بالشكل التالي:
لتظهر النتائج بشاشة المخرجات كالتالي:

File Information

List of variables on the working file

Position	Name
1	الجنس الجنس

Measurement Level: Nominal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F8
Write Format: F8

Value	Label
1	ذكر
2	أنثى

2	اجتماعية الحالة الاجتماعية

Measurement Level: Nominal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F8
Write Format: F8

Value	Label
1	أعزب
2	متزوج

3	الساعات عدد الساعات الدراسية

Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F8
Write Format: F8

رياضيات

4

Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F8
Write Format: F8

5 إحصاء

Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F8
Write Format: F8

اقتصاد

6

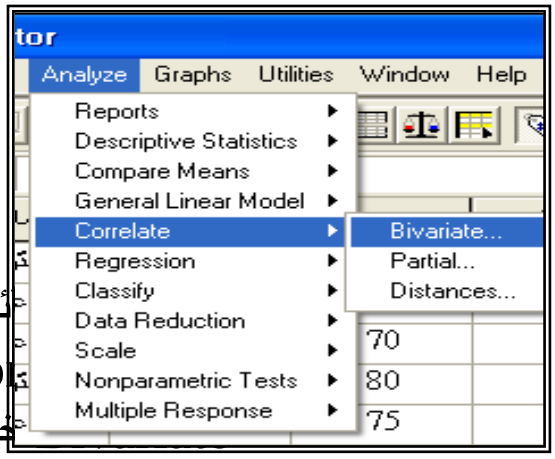
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F8
Write Format: F8

محاسبة

7

Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F8
Write Format: F8

لإيجاد معامل الارتباط بين كل درجة الطالب في الرياضيات والإحصاء أو بمعنى آخر اختبر الفرضية التي تقول بأنه لا يوجد ارتباط بين علامة الرياضيات وعلامة الإحصاء " تسمى هذه **الفرضية الصفرية** اتبع الخطوات التالية:



ئمة Co ختر

بالشكل المقابل:

يظهر مربع الحوار التالي:

2. ادخل المتغيرين " رياضيات " و " إحصاء " داخل المستطيل Variables

3.لاحظ أن اختيار معامل ارتباط بيرسوم هو المختار في الأصل وإذا أردت اختيار مقياس آخر لمعامل الارتباط عليك أن تضغط في المربع الذي بجانبه، كذلك لاحظ أن المربع بجانب Flag significant correlations مفعل أي موجود بداخله إشارة "صح" وفائدته وضع

نجمة أو نجمتين على المتغيرات الذي لها معامل ارتباط مقبول أي عرض مستوى الدلالة .

4. اضغط Ok نحصل على النتائج التالية:

Correlations

Correlations

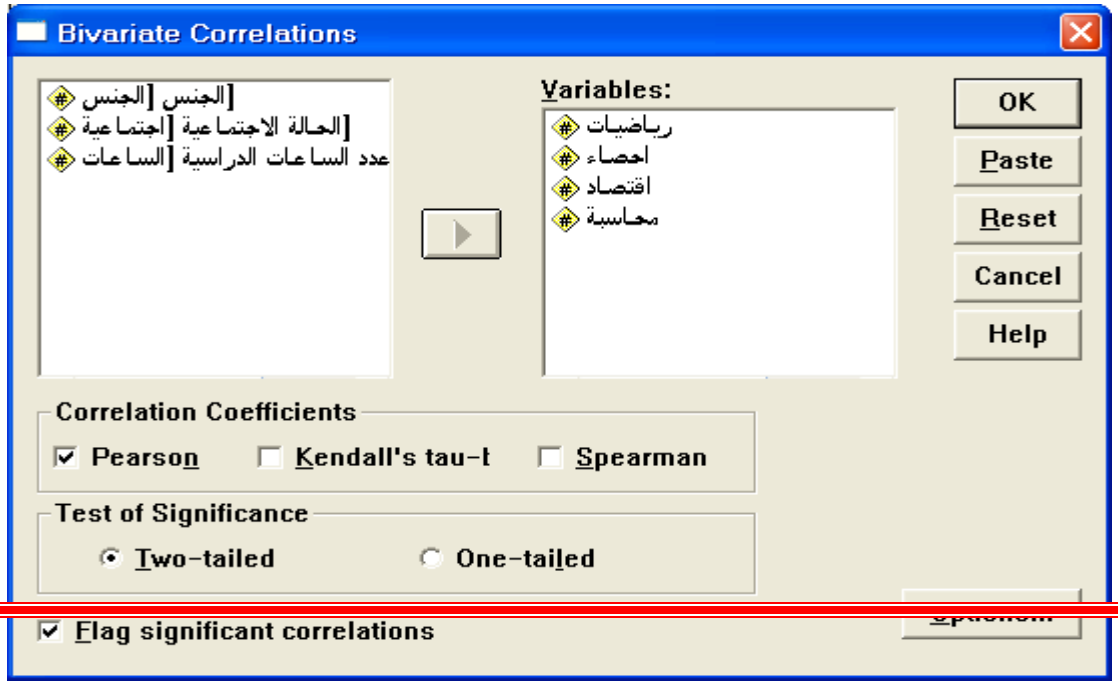
		رياضيات	احصاء
رياضيات	Pearson Correlation	1	.959**
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	10	10
احصاء	Pearson Correlation	.959**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	10	10

**. Correlation is significant at the 0.01 level

5. نلاحظ من النتائج الواردة في مصفوفة المعاملات أن 2.tailed Significance = 0.000 وهو اقل من α=.05 وهذا يدل على أن هناك ارتباط قوي بين علامات الرياضيات والفيزياء ويساوي $r = 0.959$ أي علينا رفض الفرضية الصفرية.

إيجاد مصفوفة معاملات الارتباط

مصفوفة معاملات الارتباط هي مصفوفة يتم فيها عرض معاملات الارتباط بين كل زوجين من المتغيرات ولإيجاد ذلك، ادخل جميع المتغيرات داخل مستطيل Variables في مربع الحوار Bivariate Correlations كما في الشكل التالي:



اضغط على Ok تظهر النتائج التالية:

Correlations

Correlations

		ريضيات	احصاء	اقصاد	محاسبة
ريضيات	Pearson Correlation	1	.959**	.780**	.833**
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.008	.003
	N	10	10	10	10
احصاء	Pearson Correlation	.959**	1	.746*	.811**
	Sig. (2-tailed)	.000	.	.013	.004
	N	10	10	10	10
اقصاد	Pearson Correlation	.780**	.746*	1	.890**
	Sig. (2-tailed)	.008	.013	.	.001
	N	10	10	10	10
محاسبة	Pearson Correlation	.833**	.811**	.890**	1
	Sig. (2-tailed)	.003	.004	.001	.
	N	10	10	10	10

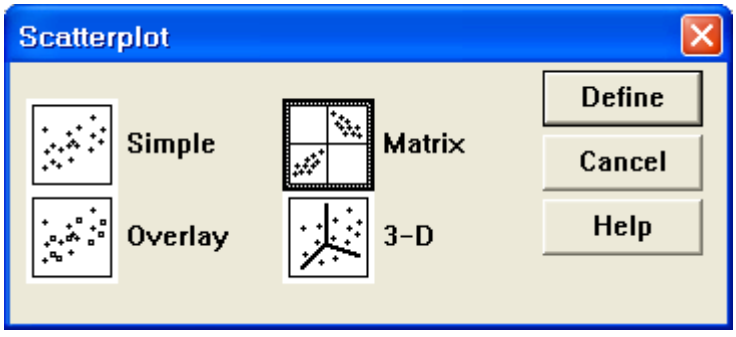
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

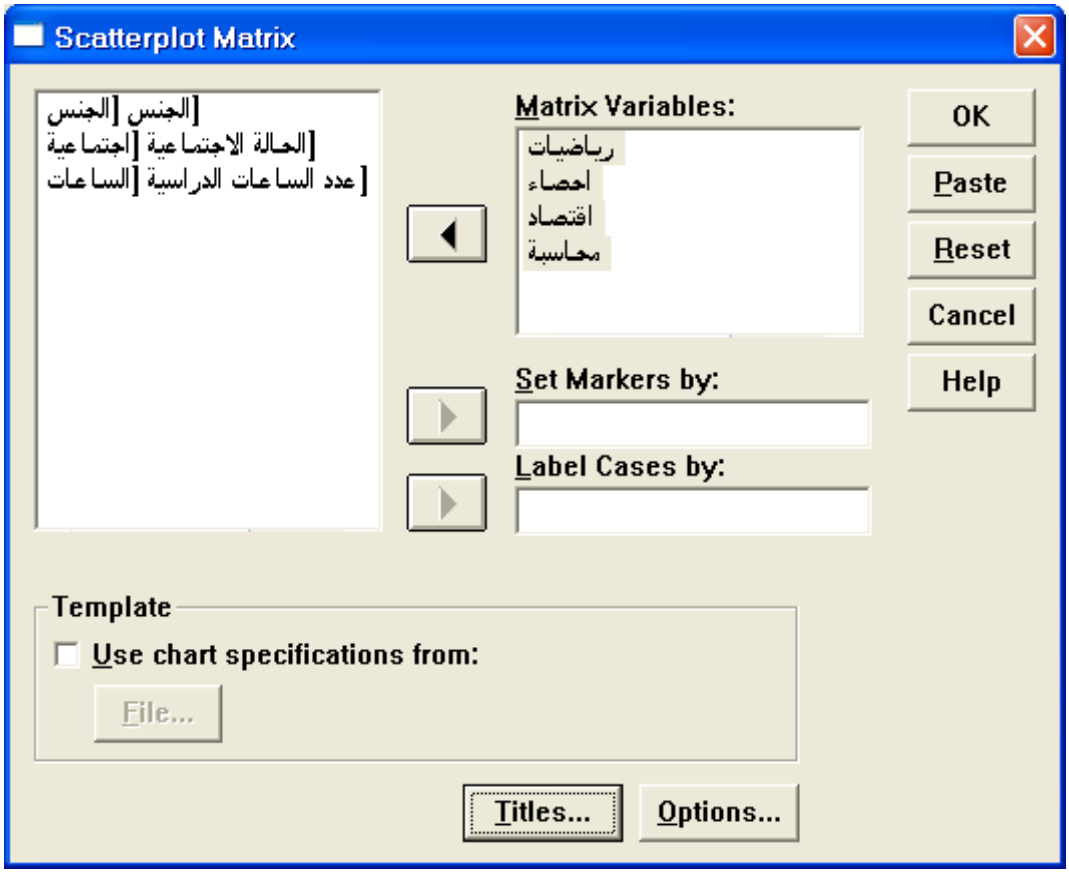
من مصفوفة معاملات الارتباط نجد انه توجد علاقة ارتباط قوي بين كل متغيرين بعضها عند مستوى دلالة $\alpha=0.01$ وبعضها الآخر عند مستوى معنوية $\alpha=0.05$

ولتمثيل النتائج باستخدام لوحة الانتشار Scatter Plot لتمثيل شكل وقوة العلاقة بين متغيرين كميين بيانيا نتبع الخطوات التالية:

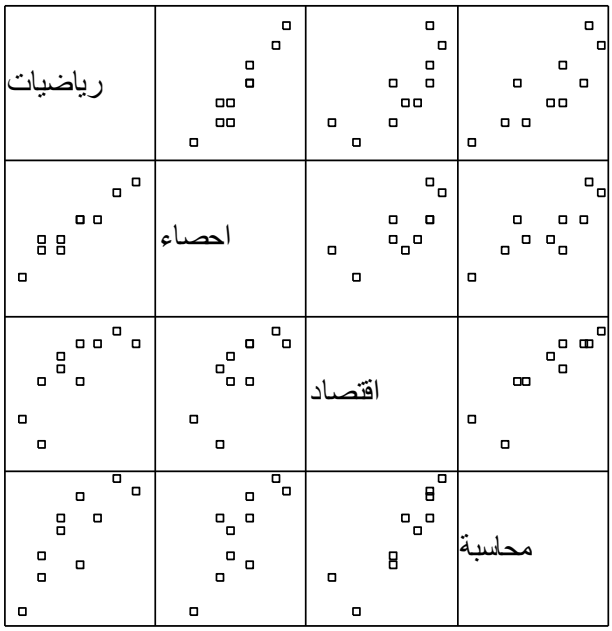
1. من قائمة Graphs نختار Scatter سيظهر لنا مربع الحوار Scatterplot المبين بالشكل التالي:



2. اضغط على Mtrix ثم على Define سيظهر مربع الحوار Mtrix كما يلي:



3. ادخل المتغيرات في المستطيل Matrix Variables ثم اضغط

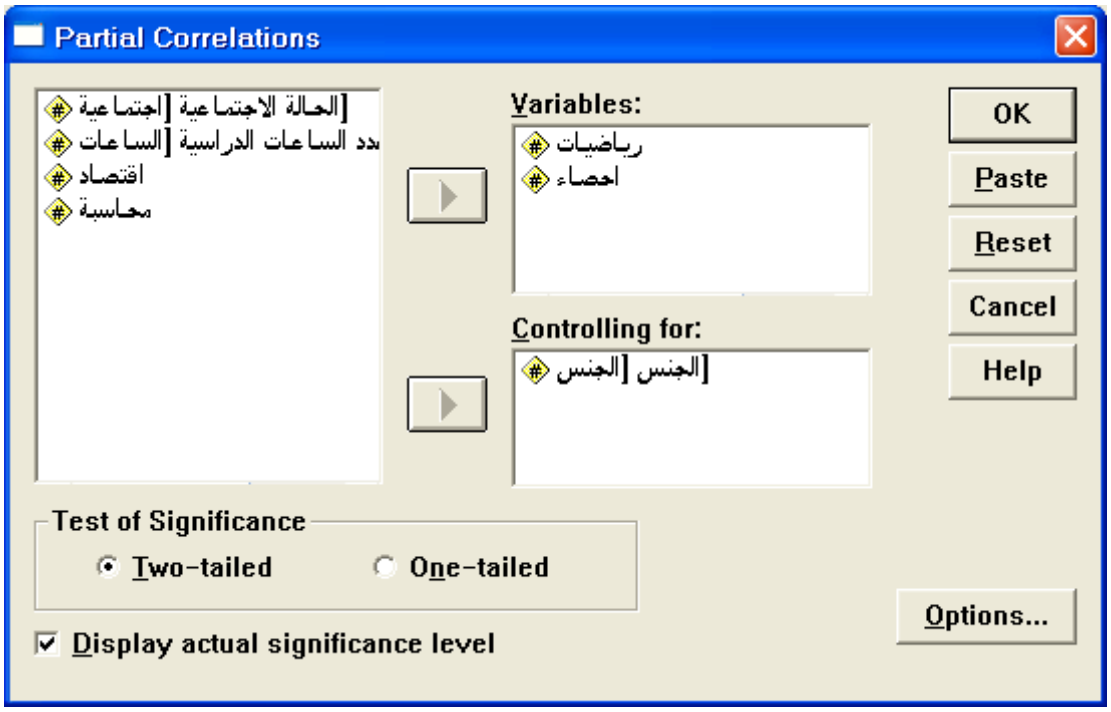


Ok ستظهر النتائج التالية:

✓ **إيجاد معامل الارتباط الجزئي:**

مثال: اختبر الفرضية الصفرية التالية:
"لا يوجد ارتباط ذات دلالة إحصائية بين علامة الرياضيات والإحصاء بعد عزل تأثير الجنس "

للإجابة على ذلك نختار من شريط القوائم Analyze الخيار Correlate ومن القائمة الفرعية اختر Partial يظهر مربع الحوار التالي:
ادخل المتغيرين " رياضيات " و " إحصاء " داخل المستطيل Variables ومتغير " الجنس " في المستطيل اسفل Controlling for:.
ثم اضغط على زر Ok
تظهر النتائج التالية:



Partial Correlation

–

- - - P A R T I A L C O R R E L A T I O N C O E F F I C I E N T S - - -

Controlling for.. الجنس

	رياضيات	إحصاء
رياضيات	1.0000	0.9588
	P= .	P= .000
إحصاء	0.9588	1.0000
	p=.	p=0.000

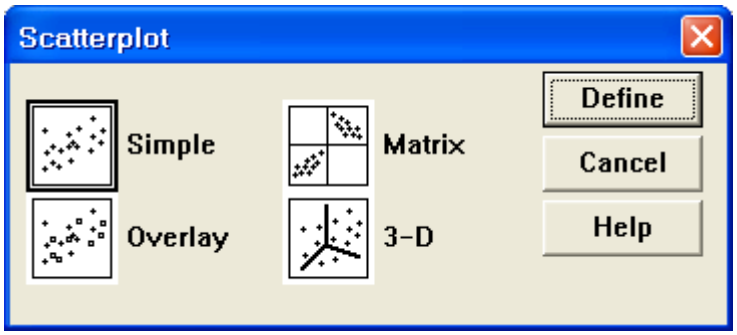
(Coefficient / (D.F.) / 2-tailed Significance)

" . " is printed if a coefficient cannot be computed

من النتائج السابقة نستنتج أن العلاقة بين علامة الرياضيات والإحصاء قوية لان 2- tailed significance = 0.000 وهي اقل من 0.05 أي نرفض الفرضية الصفرية.

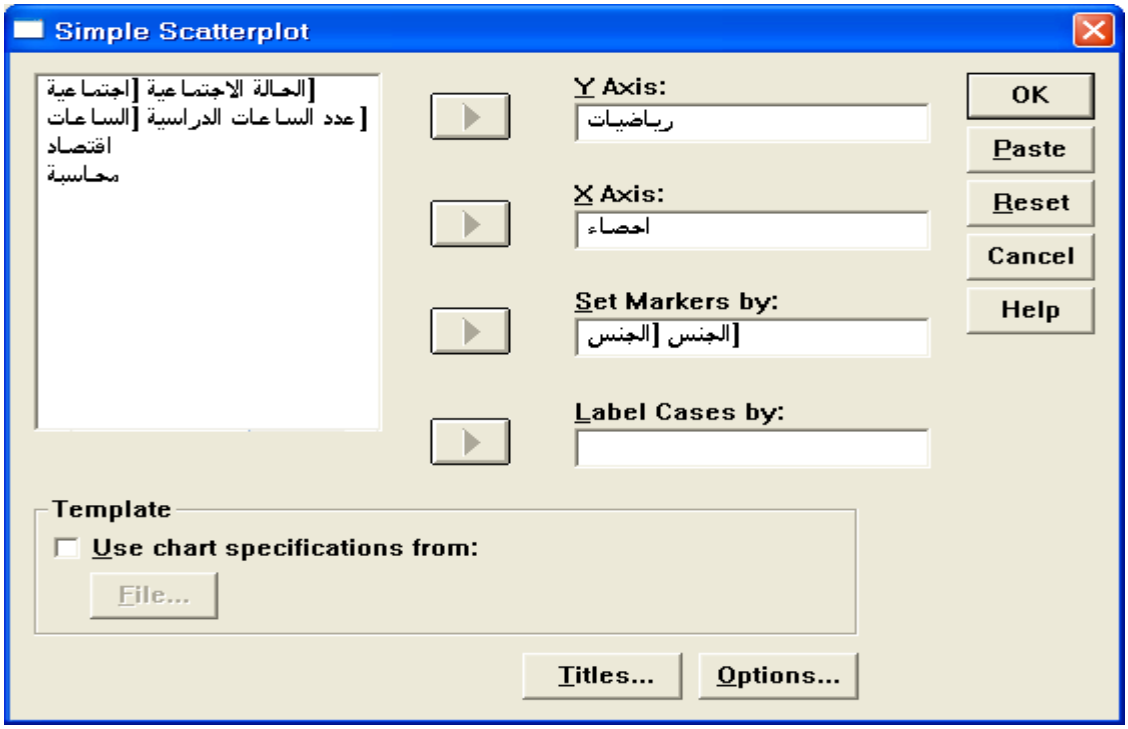
ملاحظة : يمكن استخدام الرسم البياني لتوضيح معامل الارتباط الجزئي باستخدام لوحة الانتشار كما يلي:

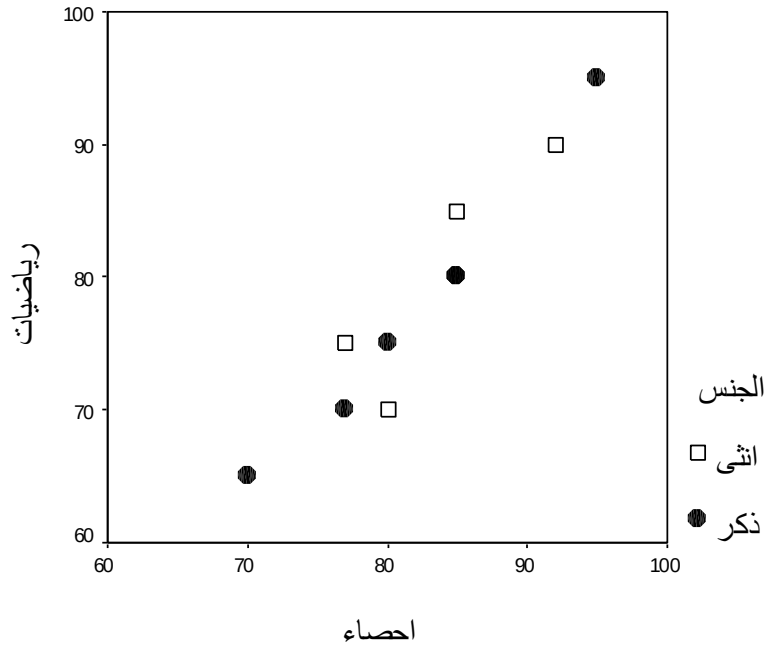
- من القائمة Graph اختر Scatter سيظهر مربع الحوار Scatterplot كما يلي:



-اضغط على Simple ثم اضغط على Define يظهر مربع الحوار التالي:

- ادخل المتغير " رياضيات " في مستطيل Y Axis والمتغير " إحصاء " في المربع X Axis والمتغير " الجنس " في المستطيل Set Markers by ثم اضغط Ok ليظهر الرسم البياني التالي:





❑ تحليل الانحدار الخطي

يستخدم تحليل الانحدار الخطي للتنبؤ بقيمة متغير، يسمى المتغير التابع، من خلال مجموعة من المتغيرات المستقلة، وذلك من خلال تمثيل العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة :

خطأ $Y = a\,x + bz + cw + .. . + d +$

حيث المتغير Y هو المتغير التابع، والمتغيرات $x, z, w, .. .$ متغيرات مستقلة،

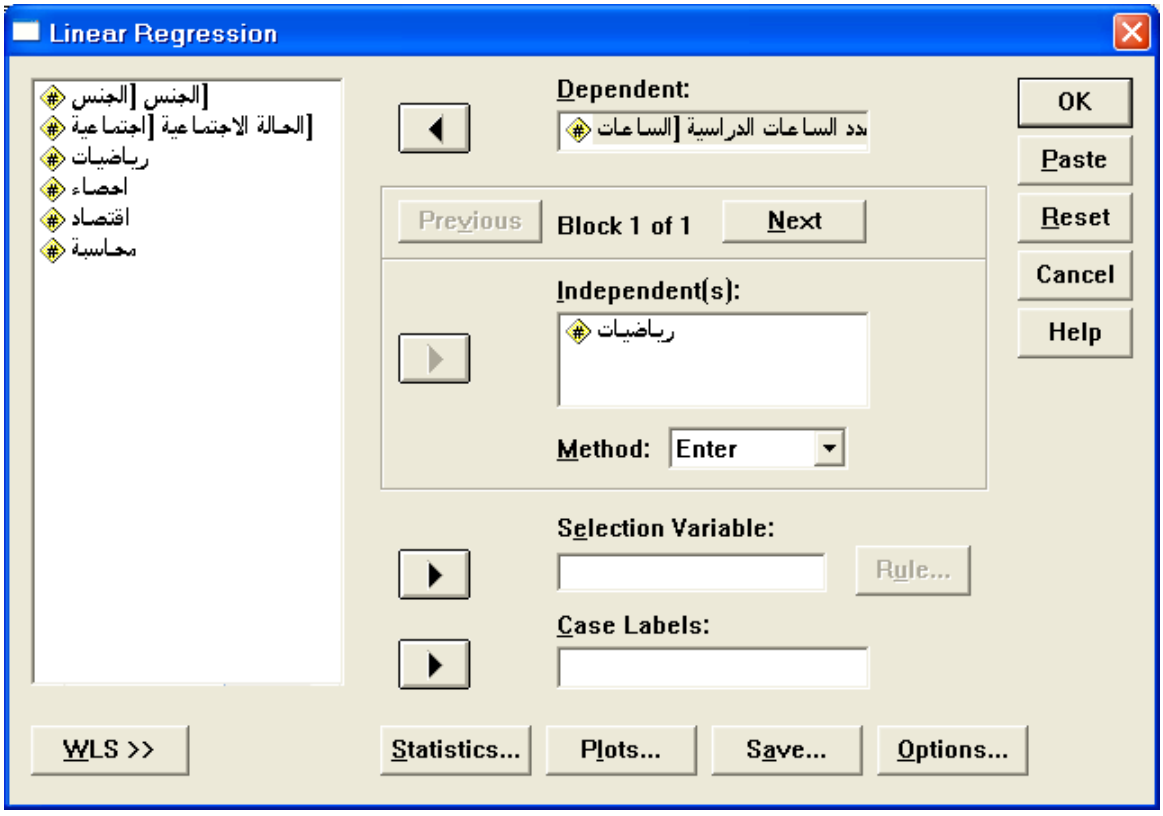
و $a,b,c,..,d$ ثوابت .

وتحليل الانحدار يسمى ثنائيا إذا كان هناك متغيرين فقط الأول متغير مستقل والآخر متغير تابع، أما إذا كان هناك عدة متغيرات مستقلة ومتغير تابع واحد سمي تحليل الانحدار بتحليل الانحدار المتعدد.

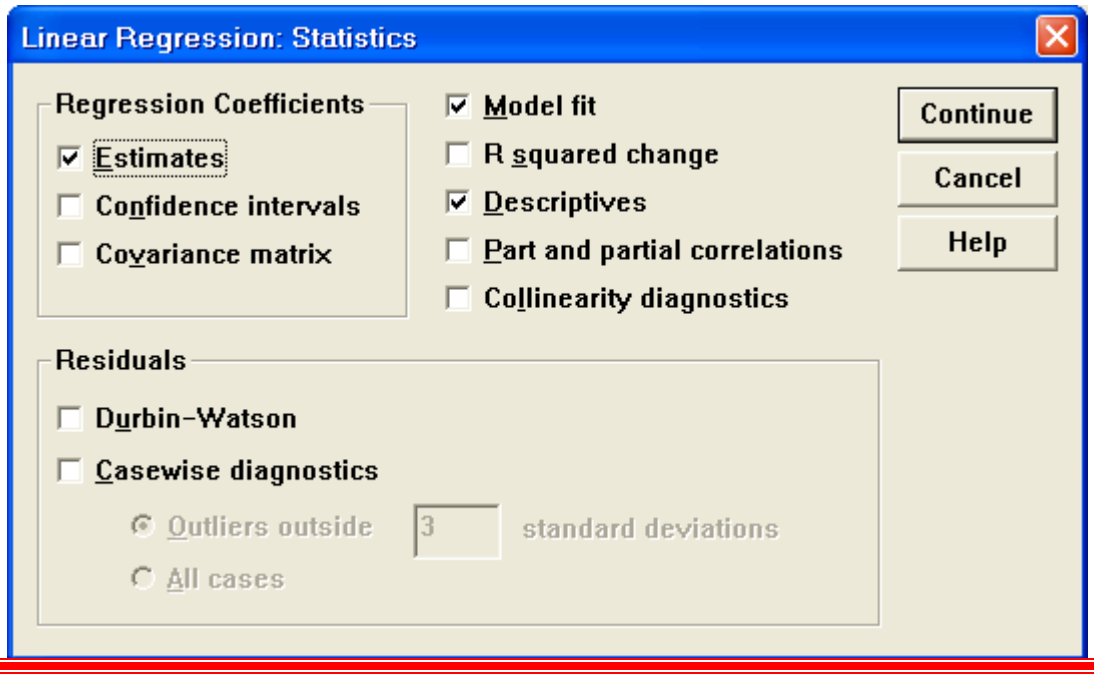
أولا: تحليل الانحدار الثنائي:

مثال: ما هو اثر ساعات الدراسة على التحصيل الدراسي للطالب في مادة الرياضيات؟

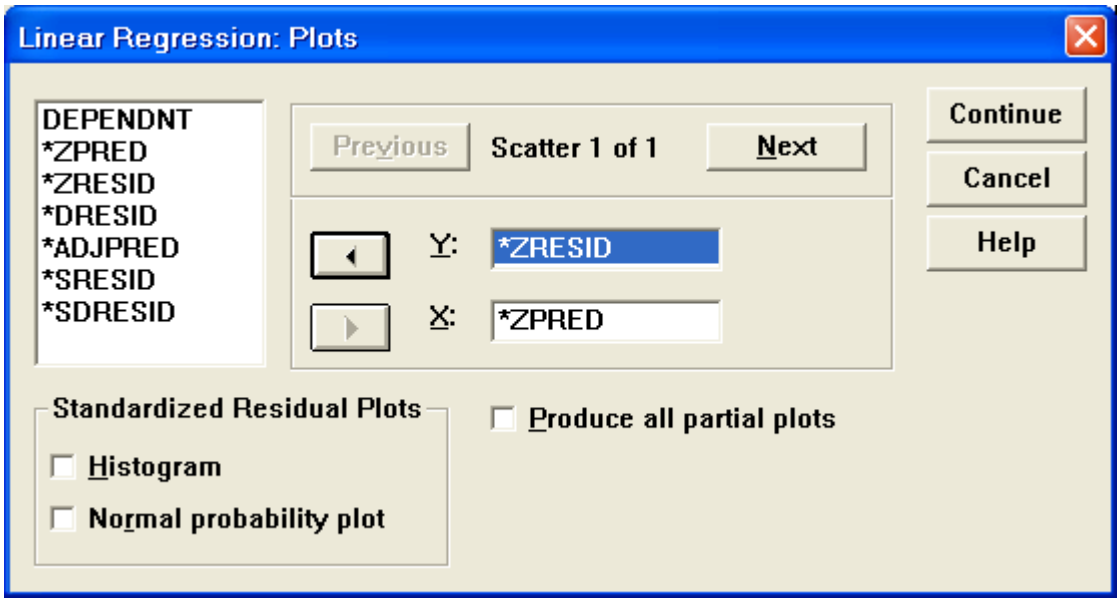
للجواب على هذا السؤال نجري تحليل الانحدار الثنائي التالي:
1.من القائمة Analyze نختار Regression ثم من القائمة الفرعية
سيظهر مربع الحوار التالي:Linearنختار



2Independent (s). انقل المتغير " رياضيات " إلى المستطيل
. ثم اضغط على Dependentوالمتغير " الساعات " داخل المستطيل
يظهر مربع الحوار التالي:Statistics



4. اضغط على Estimates, Model fit, Descriptives ، ثم اضغط على Continue ينعود الى مربع الحوار الأصلي Linear Regression .
5. اضغط على Plots لعمل لوحة انتشارScatterplot لاخطاء التقدير Residuals والقيم المتنبأ بها Predicted values سيظهر مربع الحوار Linear Regression: Plots التالي:



6. انقل المتغير ZRESID إلى مستطيل Y والمتغير ZPRED إلى المستطيل X ثم اضغط Continue سنعود إلى مربع الحوار الأصلي، اضغط Ok تظهر النتائج التالية:

تحليل النتائج: الجدول التالي يبين المتوسطات للمتغيرات المدخلة وكذلك الانحراف المعياري وعدد المفردات في كل متغير.

Regression

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
عدد الساعات الدراسية	4.50	2.014	10
رياضيات	78.50	9.443	10

الجدول التالي هو مصفوفة معامل الارتباط بين المتغير المستقل والمتغير التابع وتساوي 0.949 وهو ارتباط قوي جدا أي كلما زاد عدد ساعات الدراسة زادت تحصيل الطالب.

الجدول التالي يبين المتغيرات المدخلة والنموذج المستخدم وهو نموذج

Correlations

		عدد الساعات الدراسية	رياضيات
Pearson Correlation	عدد الساعات الدراسية	1.000	.949
	رياضيات	.949	1.000
Sig. (1-tailed)	عدد الساعات الدراسية	.	.000
	رياضيات	.000	.
N	عدد الساعات الدراسية	10	10
	رياضيات	10	10

وسيأتي Enter

الجدول التالي يبين معامل الارتباط R ومعامل التحديد R^2 وتساوي 0.902 وهي مرتفعة وهذا يدل على أن معادلة الانحدار أو التنبؤ جيدة.

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.949[a]	.902	.889	.670

a. Predictors: (Constant), رياضيات

b. Dependent Variable: عدد الساعات الدراسية

لجدول التالي هو جدول تحليل التباين ويوضح المتغير المستقل هو الرياضيات والمتغير التابع هو عدد الساعات وقد كانت قيمة Sig. = 0.000 وهذا يعني قبول معادلة الانحدار وهي اقل من 0.05

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	32.905	1	32.905	73.224	.000[a]
	Residual	3.595	8	.449		
	Total	36.500	9			

a. Predictors: (Constant), رياضيات

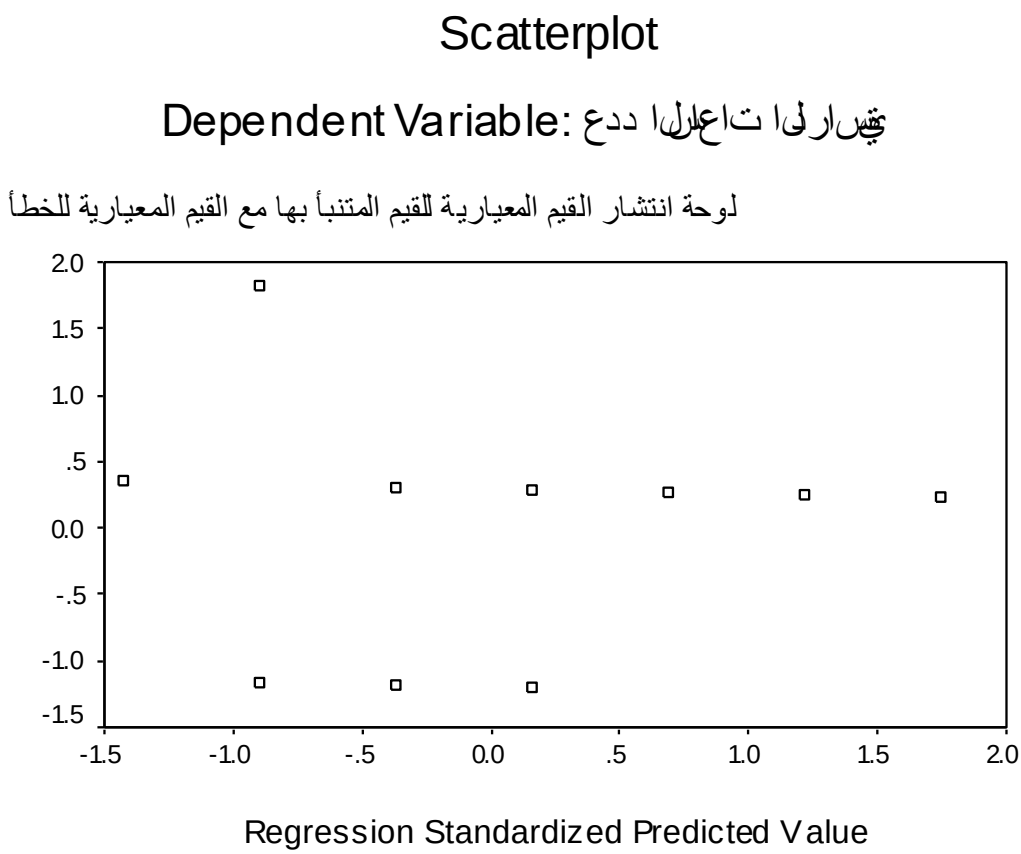
b. Dependent Variable: عدد الساعات الدراسية

الجدول التالي يسمى جدول المعاملات ويحتوي على:
-معاملات المتغيرات التي دخلت المعادلة الموجودة في العمود B .
-الخطأ المعياري لكل عمود في عمود Std.Error.
-معاملات المتغيرات المستقلة التي دخلت المعادلة بعد تحويلها إلى علامات معيارية Standardization والموجودة في عمود Beta المقابلة لكل متغير، وفي العمودين الأخيرين من هذا الجدول تظهر قيمة الإحصائي t ومستوى الدلالة الخاصتين باختبار دلالة قيمة Beta فإذا كانت قيمة .Sig المقابلة لأي من قيم Beta اقل من 0.05 فهذا يعني أن المتغير المقابل لهذه القيم له اثر كبير ذو دلالة إحصائية.ومن خلال هذا الجدول يمكن كتابة معادلة الانحدار أو التنبؤ التالية:

عدد ساعات الدراسة = 0.202 × علامة الرياضيات – 11.396

-في المخطط التالي (لوحة الانتشار)بين القيم المتنبأ بها Predicted values وأخطاء التقدير Residual values ، نلاحظ شكل الانتشار عشوائيا وهذا يدل على أن العلاقة بين المتغيرين خطية وان شروط تحليل الانحدار متوفرة، ولكن إذا ظهرت في امثل أخرى أن نمط شكل الانتشار يشبه شكل الدالة التربيعية أو التكعيبية أو غيرها فهذا دليل أن على أن العلاقة بين المتغيرين غير خطية.

Charts



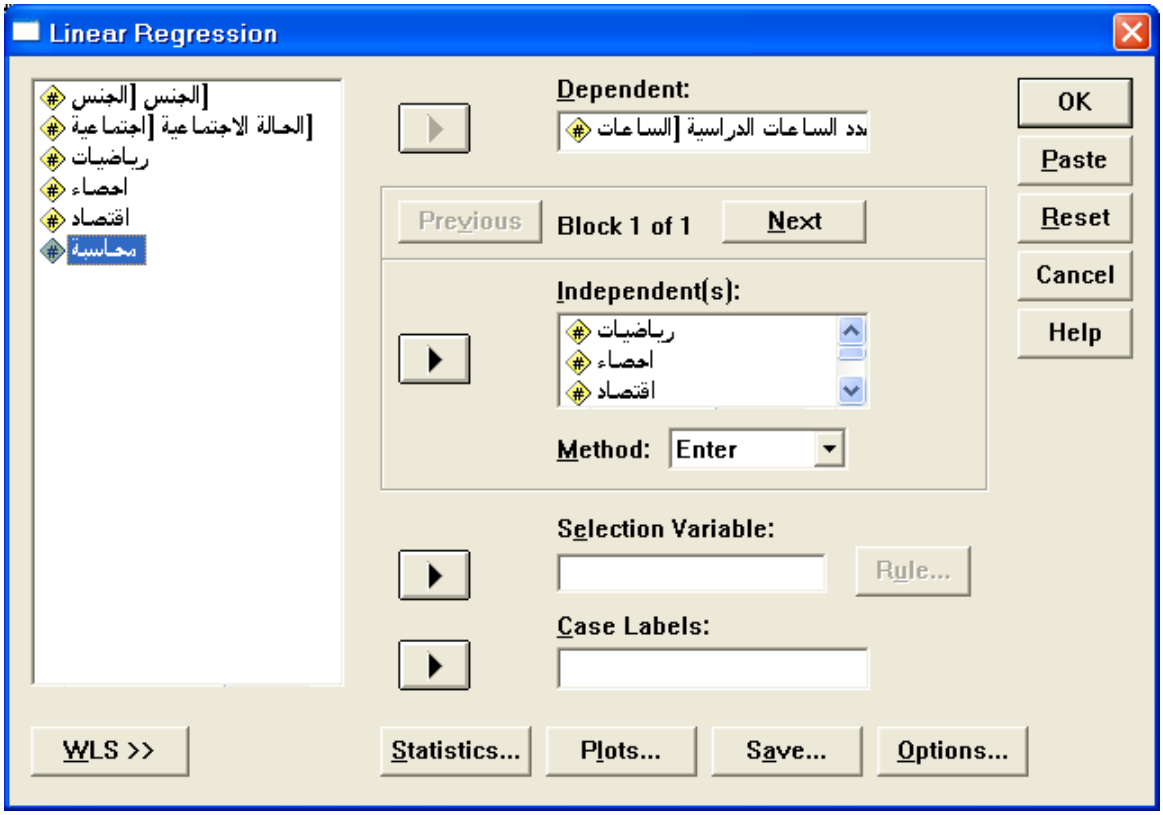
❑ تحليـل الانحـدار الخطـي المتعـدد multiple Linear Regression

يسمى تحليل الانحدار بتحليل الانحدار المتعدد إذا وجد اكثر من متغير مستقل ولتوضيح ذلك نأخذ المثال التالي:

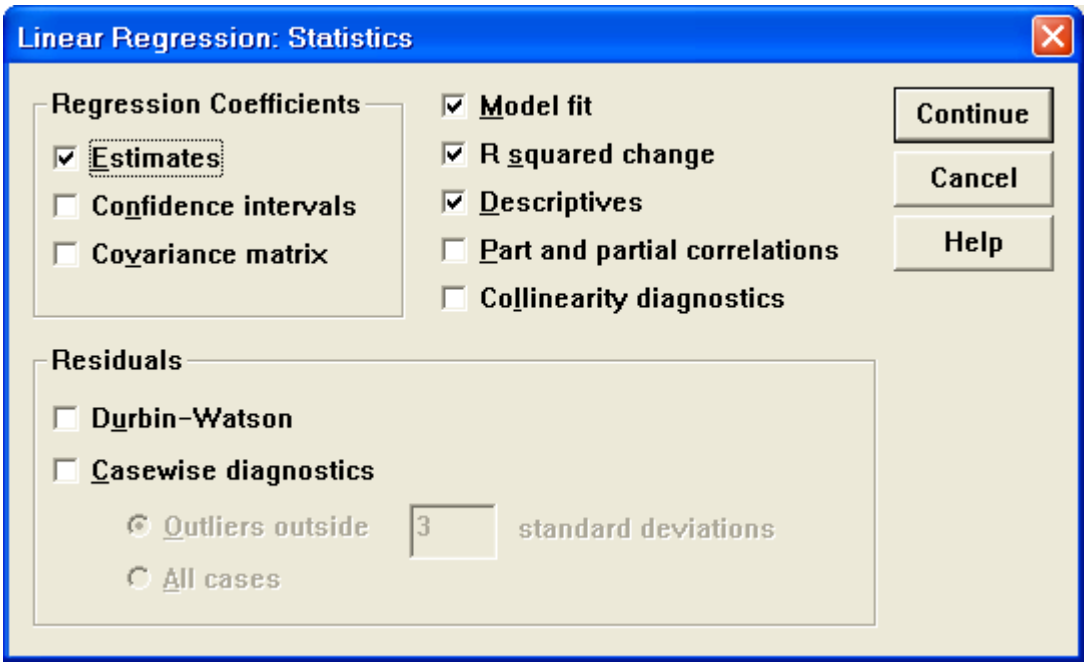
مثال : أوجد معادلة الانحدار الخطي التي تربط بين المتغير التابع " عدد ساعات الدراسة " والمتغيرات المستقلة وهي " رياضيات " و " إحصاء " و اقتصاد " و " محاسبة " :

الحل: اتبع الخطوات التالية

1. من القائمة Analyze اختر Regression ثم من القائمة الفرعية اختر Linear يظهر مربع الحوار التالي:



انقل المتغير : الساعات" إلى المستطيل اسفل Dependent والمتغيرات " رياضيات " و " إحصاء " و " اقتصاد " و " محاسبة " إلى المستطيل اسفل Independent(s) ، ثم اضغط على Statistics ليظهر مربع الحوار التالي:



2. اضغط داخل المربعات Estimates و Model fit و R squared change و Descriptive ثم اضغط Continue سنعود لمربع الحوار Linear Regression

4.نختار الطريقة المناسبة لمعادلة الانحدار من خلال اختيار إحدى الطرق الموجودة في قائمةMethod: التي تحتوي على الطرق التالية

Enter : تستخدم هذه الطريقة عندما تكون بحاجة إلى إدخال جميع المتغيرات المستقلة إلى المعادلة في خطوة واحدة، دون فحص أي المتغيرات لها اثر ذو دلالة إحصائية على المتغير التابع. (لجنة التأليف والترجمة،2010 ، ص112)

Stepwise: هذه الطريقة هي الأفضل والأكثر استخداما، وفي هذه الطريقة يتم إدخال المتغيرات المستقلة إلى معادلة الانحدار على خطوات بحيث يتم إدخال المتغير المستقل ذي الارتباط الأقوى مع المتغير التابع بشرط أن يكون هذا الارتباط ذا دلالة إحصائية (يحقق شرط الدخول إلى معادلة الانحدار) ، وفي الخطوات التالية يتم إدخال المتغير المستقل ذي

الارتباط الجزئي الأعلى الدال إحصائيا مع المتغير التابع بعد استبعاد اثر المتغيرات التي دخلت إلى المعادلة، ثم فحص المتغيرات الموجودة في معادلة الانحدار فيما إذا لازالت تحقق شروط البقاء في معادلة الانحدار (ذات دلالة إحصائيا) أم لا، فإذا لم يحقق أحدهما شرط البقاء في المعادلة فانه يخرج من المعادلة، تنتهي عملية إدخال أو إخراج المتغيرات المستقلة عندما لا يبقى أي متغير يحقق شرط الدخول إلى المعادلة أو شرط البقاء فيها.

Remove : يتم التعامل في هذه الطريقة مع مجموعات المتغيرات الموجودة في مربع Block كوحدة واحدة بحيث يخرج من المعادلة مجموعة كاملة إذا لم تحقق شرط البقاء في المعادلة.

Backward : يتم إدخال جميع المتغيرات مرة واحدة إلى معادلة الانحدار ثم يحذف في الخطوة الأولى المتغير المستقل ذو الارتباط الجزئي الأدنى مع المتغير التابع الذي لا يحقق شرط البقاء (غير دال إحصائيا)، تنتهي الخطوات عندما لا يبقى أي متغير لا يحقق شرط البقاء في معادلة الانحدار،/ بمعنى أن جميع المتغيرات المتبقية في معادلة الانحدار لهل اثر ذو دلالة إحصائية للتنبؤ بقيم المتغير التابع.

Forward : يتم إدخال المتغيرات على خطوات بحيث يدخل في الخطوة الأولى المتغير المستقل ذو الارتباط الأعلى مع المتغير التابع الذي يحقق شرط الدخول إلى المعادلة (دال إحصائيا) ، وفي الخطوات التالية يتم إدخال المتغيرات تباعا حسب ترتيب ارتباطها الجزئي مع المتغير التابع تنازليا بشرط أن تحقق شروط الدخول إلى المعادلة، أي يتم في الخطوة التالية إدخال المتغير ذي الارتباط الجزئي الأعلى مع المتغير التابع بعد استبعاد اثر المتغير الذي دخل إلى المعادلة في الخطوات الأولى بشرط أن يحقق هذا المتغير شرط الدخول، ثم يدخل في الخطوة الثالثة المتغير ذو الارتباط الجزئي الأعلى مع المتغير التابع بعد استبعاد اثر المتغيرين اللذين دخلا في الخطوتين الأولى والثانية بشرط أن يحقق هذا المتغير شرط الدخول إلى معادلة الانحدار، تتوقف الخطوات عندما لا يبقى أي متغير يحقق شرط الدخول إلى المعادلة.

3. عند اختيار الطريقة Enter واضغط على Ok تظهر النتائج التالية مع تفسيرها:

Regression

الجدول التالي يبين المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري للمتغير التابع والمتغيرات المستقلة:

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
عدد الساعات الدراسية	4.50	2.014	10
رياضيات	78.50	9.443	10
احصاء	82.60	7.412	10
اقتصاد	79.00	14.491	10
محاسبة	79.90	13.683	10

الجدول التالي يبين مصفوفة معاملات الارتباط بين جميع المتغيرات المستقلة والمتغير التابع وكلها ارتباطات قوية كما نلاحظ.

Correlations

		عدد الساعات الدراسية	رياضيات	احصاء	اقتصاد	محاسبة
Pearson Correlation	عدد الساعات الدراسية	1.000	.949	.923	.819	.845
	رياضيات	.949	1.000	.959	.780	.833
	احصاء	.923	.959	1.000	.746	.811
	اقتصاد	.819	.780	.746	1.000	.890
	محاسبة	.845	.833	.811	.890	1.000
Sig. (1-tailed)	عدد الساعات الدراسية	.	.000	.000	.002	.001
	رياضيات	.000	.	.000	.004	.001
	احصاء	.000	.000	.	.007	.002
	اقتصاد	.002	.004	.007	.	.000
	محاسبة	.001	.001	.002	.000	.
N	عدد الساعات الدراسية	10	10	10	10	10
	رياضيات	10	10	10	10	10
	احصاء	10	10	10	10	10
	اقتصاد	10	10	10	10	10
	محاسبة	10	10	10	10	10

الجدول التالي ملخص تحليل الانحدار الذي يظهر قيمة R بين المتغير

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.959[a]	.919	.855	.767	.919	14.250	4	5	.006

a. Predictors: (Constant), متغيرات مستقلة

b. Dependent Variable: متغير تابع

ويساوي R^2التابع مع المتغيرات المستقلة ويظهر قيمة معامل التحديد
. والتي تساوي 0.919F14.25 وهي مرتفعة ثم قيمة
الجدول التالي يبين تحليل تباين الانحدار الذي من خلاله يتم اختبار دلالة
وهذا يدل وهي اقل من Sig. = 0.0060.05 ونلاحظ أن قيمة R^2
على أن معادلة الانحدار جيدة
اقل من 0.05 فهذا يعني أن المتغيرات المستقلة .Sigوإذا كانت قيمة
التي دخلت المعادلة تفسر نسبة قليلة من تباين المتغير التابع ، أي لا يمكن
الاعتماد على هذه
المتغيرات للتنبؤ بقيم المتغير التابع. (جبريل رامي،2020 ، ص143)

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	33.556	4	8.389	14.250	.006[a]
	Residual	2.944	5	.589		
	Total	36.500	9			

a. Predictors: (Constant), محاسبة, احصاء, اقتصاد, رياضيات

b. Dependent Variable: عدد الساعات الدراسية

الجدول التالي يبين معاملات المتغيرات التي دخلت المعادل وهي
ويمكن من خلالها كتابة معادلة التنبؤ أو الانحدار Bموجودة في عمود
كالتالي
×إحصاء عدد الساعات = 0.135× الرياضيات+4.26×10^{-2}
× اقتصاد + 46-3.35 × 10^{-3} × + 10^{-2} × 2.594
محاسبة

4. عند اختيار طريقة Stepwise تظهر النتائج التالية:

معظم الجداول قد تم تفسيرها وسنفسر الجداول الجديدة فقط.

Regression

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
عدد الساعات الدراسية	4.50	2.014	10
رياضيات	78.50	9.443	10
احصاء	82.60	7.412	10
اقتصاد	79.00	14.491	10
محاسبة	79.90	13.683	10

Correlations

		عدد الساعات الدراسية	رياضيات	احصاء	اقتصاد	محاسبة
Pearson Correlation	عدد الساعات الدراسية	1.000	.949	.923	.819	.845
	رياضيات	.949	1.000	.959	.780	.833
	احصاء	.923	.959	1.000	.746	.811
	اقتصاد	.819	.780	.746	1.000	.890
	محاسبة	.845	.833	.811	.890	1.000
Sig. (1-tailed)	عدد الساعات الدراسية	.	.000	.000	.002	.001
	رياضيات	.000	.	.000	.004	.001
	احصاء	.000	.000	.	.007	.002
	اقتصاد	.002	.004	.007	.	.000
	محاسبة	.001	.001	.002	.000	.
N	عدد الساعات الدراسية	10	10	10	10	10
	رياضيات	10	10	10	10	10
	احصاء	10	10	10	10	10
	اقتصاد	10	10	10	10	10
	محاسبة	10	10	10	10	10

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.949[a]	.902	.889	.670	.902	73.224	1	8	.000

a. Predictors: (Constant), رياضيات

b. Dependent Variable: عدد الساعات الدراسية

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	32.905	1	32.905	73.224	.000[a]
	Residual	3.595	8	.449		
	Total	36.500	9			

a. Predictors: (Constant), رياضيات

b. Dependent Variable: عدد الساعات الدراسية

من الجدول التالي يمكن كتابة معادلة التنبؤ أو معادلة الانحدار وهي
عدد الساعات الدراسية = -11.396 + 0.202 × الرياضيات

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-11.396	1.870		-6.095	.000
	رياضيات	.202	.024	.949	8.557	.000

a. Dependent Variable: عدد الساعات الدراسية

ن
المتغير التابع، أي تلك المتغيرات المستقلة التي لم تدخل معادلة الانحدار، ويظهر الجدول أن جميع معاملات B غير دالة إحصائيا من خلال عمود **Sig** .

Excluded Variables[b]

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
1	احصاء	.157[a]	.379	.716	.142	8.050E-02
	اقتصاد	.200[a]	1.152	.287	.399	.392
	محاسبة	.176[a]	.865	.416	.311	.306

a. Predictors in the Model: (Constant), رياضيات

b. Dependent Variable: عدد الساعات الدراسية

5. عند اختيار طريقة Remove تظهر النتائج التالية:

Regression

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
عدد الساعات الدراسية	4.50	2.014	10
رياضيات	78.50	9.443	10
احصاء	82.60	7.412	10
اقتصاد	79.00	14.491	10
محاسبة	79.90	13.683	10

Correlations

		عدد الساعات الدراسية	ريضيات	احصاء	اقتصاد	محاسبة
Pearson Correlation	عدد الساعات الدراسية	1.000	.949	.923	.819	.845
	ريضيات	.949	1.000	.959	.780	.833
	احصاء	.923	.959	1.000	.746	.811
	اقتصاد	.819	.780	.746	1.000	.890
	محاسبة	.845	.833	.811	.890	1.000
Sig. (1-tailed)	عدد الساعات الدراسية	.	.000	.000	.002	.001
	ريضيات	.000	.	.000	.004	.001
	احصاء	.000	.000	.	.007	.002
	اقتصاد	.002	.004	.007	.	.000
	محاسبة	.001	.001	.002	.000	.
N	عدد الساعات الدراسية	10	10	10	10	10
	ريضيات	10	10	10	10	10
	احصاء	10	10	10	10	10
	اقتصاد	10	10	10	10	10
	محاسبة	10	10	10	10	10

Variables Entered/Removed[c]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	محاسبة, احصاء, اقتصاد, ريضيات[a]	.	Enter
2	.[a]	ريضيات, محاسبة, اقتصاد, احصاء[b]	Remove

a. All requested variables entered.

b. All requested variables removed.

c. Dependent Variable: عدد الساعات الدراسية

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.959[a]	.919	.855	.767	.919	14.250	4	5	.006
2	.000[b]	.000	.000	2.014	-.919	14.250	4	13	.006

a. Predictors: (Constant), محاسبة, احصاء, اقتصاد, ريضيات

b. Predictor: (constant)

ANOVA[c]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	33.556	4	8.389	14.250	.006[a]
	Residual	2.944	5	.589		
	Total	36.500	9			
2	Regression	.000	0	.000	.	.[b]
	Residual	36.500	9	4.056		
	Total	36.500	9			

a. Predictors: (Constant), محاسبة, احصاء, اقتصاد, رياضيات

b. Predictor: (constant)

c. Dependent Variable: عدد العلامات النهائية

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-11.961	3.651		-3.276	.022
	رياضيات	.135	.102	.635	1.323	.243
	احصاء	4.260E-02	.123	.157	.348	.742
	اقتصاد	2.594E-02	.039	.187	.658	.539
	محاسبة	3.346E-03	.047	.023	.071	.946
2	(Constant)	4.500	.637		7.066	.000

a. Dependent Variable: عدد العلامات النهائية

Excluded Variables[b]

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
2	رياضيات	.949[a]	8.557	.000	.949	1.000
	احصاء	.923[a]	6.788	.000	.923	1.000
	اقتصاد	.819[a]	4.031	.004	.819	1.000
	محاسبة	.845[a]	4.465	.002	.845	1.000

a. Predictor: (constant)

b. Dependent Variable: عدد العلامات النهائية

6. عند اختيار طريقة Backward تظهر النتائج التالية:

Regression

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
عدد الساعات الدراسية	4.50	2.014	10
رياضيات	78.50	9.443	10
احصاء	82.60	7.412	10
اقتصاد	79.00	14.491	10
محاسبة	79.90	13.683	10

Correlations

		عدد الساعات الدراسية	رياضيات	احصاء	اقتصاد	محاسبة
Pearson Correlation	عدد الساعات الدراسية	1.000	.949	.923	.819	.845
	رياضيات	.949	1.000	.959	.780	.833
	احصاء	.923	.959	1.000	.746	.811
	اقتصاد	.819	.780	.746	1.000	.890
	محاسبة	.845	.833	.811	.890	1.000
Sig. (1-tailed)	عدد الساعات الدراسية	.	.000	.000	.002	.001
	رياضيات	.000	.	.000	.004	.001
	احصاء	.000	.000	.	.007	.002
	اقتصاد	.002	.004	.007	.	.000
	محاسبة	.001	.001	.002	.000	.
N	عدد الساعات الدراسية	10	10	10	10	10
	رياضيات	10	10	10	10	10
	احصاء	10	10	10	10	10
	اقتصاد	10	10	10	10	10
	محاسبة	10	10	10	10	10

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	محاسبة, احصاء, اقتصاد, ريلضيات[a]	.	Enter
2	.	محاسبة	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= .100).
3	.	احصاء	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= .100).
4	.	اقتصاد	Backward (criterion: Probability of F-to-remove >= .100).

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: عدد الساعات الدراسية

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.959[a]	.919	.855	.767	.919	14.250	4	5	.006
2	.959[b]	.919	.879	.701	.000	.005	1	7	.946
3	.958[c]	.917	.894	.657	-.002	.154	1	8	.708
4	.949[d]	.902	.889	.670	-.016	1.326	1	9	.287

a. Predictors: (Constant), ريلضيات, احصاء, اقتصاد, محاسبة

b. Predictors: (Constant), ريلضيات, احصاء, اقتصاد

c. Predictors: (Constant), ريلضيات, اقتصاد

d. Predictors: (Constant), ريلضيات

ANOVA[e]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	33.556	4	8.389	14.250	.006[a]
	Residual	2.944	5	.589		
	Total	36.500	9			
2	Regression	33.553	3	11.184	22.775	.001[b]
	Residual	2.947	6	.491		
	Total	36.500	9			
3	Regression	33.478	2	16.739	38.768	.000[c]
	Residual	3.022	7	.432		
	Total	36.500	9			
4	Regression	32.905	1	32.905	73.224	.000[d]
	Residual	3.595	8	.449		
	Total	36.500	9			

a. Predictors: (Constant), محاسبة, احصاء, اقتصاد, رياضيات

b. Predictors: (Constant), احصاء, اقتصاد, رياضيات

c. Predictors: (Constant), اقتصاد, رياضيات

d. Predictors: (Constant), رياضيات

e. Dependent Variable: عدد العاملات الزراعيات

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-11.961	3.651		-3.276	.022
	رياضيات	.135	.102	.635	1.323	.243
	احصاء	4.260E-02	.123	.157	.348	.742
	اقتصاد	2.594E-02	.039	.187	.658	.539
	محاسبة	3.346E-03	.047	.023	.071	.946
2	(Constant)	-12.007	3.282		-3.658	.011
	رياضيات	.136	.093	.639	1.470	.192
	احصاء	4.366E-02	.111	.161	.393	.708
	اقتصاد	2.788E-02	.026	.201	1.083	.320
3	(Constant)	-10.981	1.868		-5.880	.001
	رياضيات	.169	.037	.794	4.571	.003
	اقتصاد	2.779E-02	.024	.200	1.152	.287
4	(Constant)	-11.396	1.870		-6.095	.000
	رياضيات	.202	.024	.949	8.557	.000

a. Dependent Variable: عدد العاملات الزراعيات

Excluded Variables[d]

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics: Tolerance
2	محاسبة	.023[a]	.071	.946	.032	.156
3	محاسبة	.036[b]	.123	.906	.050	.158
	احصاء	.161[b]	.393	.708	.158	8.050E-02
4	محاسبة	.176[c]	.865	.416	.311	.306
	احصاء	.157[c]	.379	.716	.142	8.050E-02
	اقتصاد	.200[c]	1.152	.287	.399	.392

a. Predictors in the Model: (Constant), عطرحا, اقيقطا, ريظنيلت

b. Predictors in the Model: (Constant), اقيقطا, ريظنيلت

c. Predictors in the Model: (Constant), ريظنيلت

d. Dependent Variable: عدد الساعات الدراسية

7. عند اختيار طريقة Forward تظهر النتائج التالية:

Regression

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
عدد الساعات الدراسية	4.50	2.014	10
رياضيات	78.50	9.443	10
احصاء	82.60	7.412	10
اقتصاد	79.00	14.491	10
محاسبة	79.90	13.683	10

Correlations

		عدد الساعات الدراسية	رياضيات	احصاء	اقتصاد	محاسبة
Pearson Correlation	عدد الساعات الدراسية	1.000	.949	.923	.819	.845
	رياضيات	.949	1.000	.959	.780	.833
	احصاء	.923	.959	1.000	.746	.811
	اقتصاد	.819	.780	.746	1.000	.890
	محاسبة	.845	.833	.811	.890	1.000
Sig. (1-tailed)	عدد الساعات الدراسية	.	.000	.000	.002	.001
	رياضيات	.000	.	.000	.004	.001
	احصاء	.000	.000	.	.007	.002
	اقتصاد	.002	.004	.007	.	.000
	محاسبة	.001	.001	.002	.000	.
N	عدد الساعات الدراسية	10	10	10	10	10
	رياضيات	10	10	10	10	10
	احصاء	10	10	10	10	10
	اقتصاد	10	10	10	10	10
	محاسبة	10	10	10	10	10

Variables Entered/Removed[a]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	رياضيات	.	Forward (Criterion: Probability-of-F-to-enter <= .050)

a. Dependent Variable: عدد الساعات الدراسية

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.949[a]	.902	.889	.670	.902	73.224	1	8	.000

a. Predictors: (Constant), رياضيات

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	32.905	1	32.905	73.224	.000[a]
	Residual	3.595	8	.449		
	Total	36.500	9			

a. Predictors: (Constant), ريضيات

b. Dependent Variable: يقيس ارلى ا تاعلال ا ددع

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-11.396	1.870		-6.095	.000
	ريضيات	.202	.024	.949	8.557	.000

a. Dependent Variable: يقيس ارلى ا تاعلال ا ددع

Excluded Variables[b]

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
1	احصاء	.157[a]	.379	.716	.142	8.050E-02
	اقتصاد	.200[a]	1.152	.287	.399	.392
	محاسبة	.176[a]	.865	.416	.311	.306

a. Predictors in the Model: (Constant), ريضيات

b. Dependent Variable: يقيس ارلى ا تاعلال ا ددع

❑ الانحدار غير الخطي

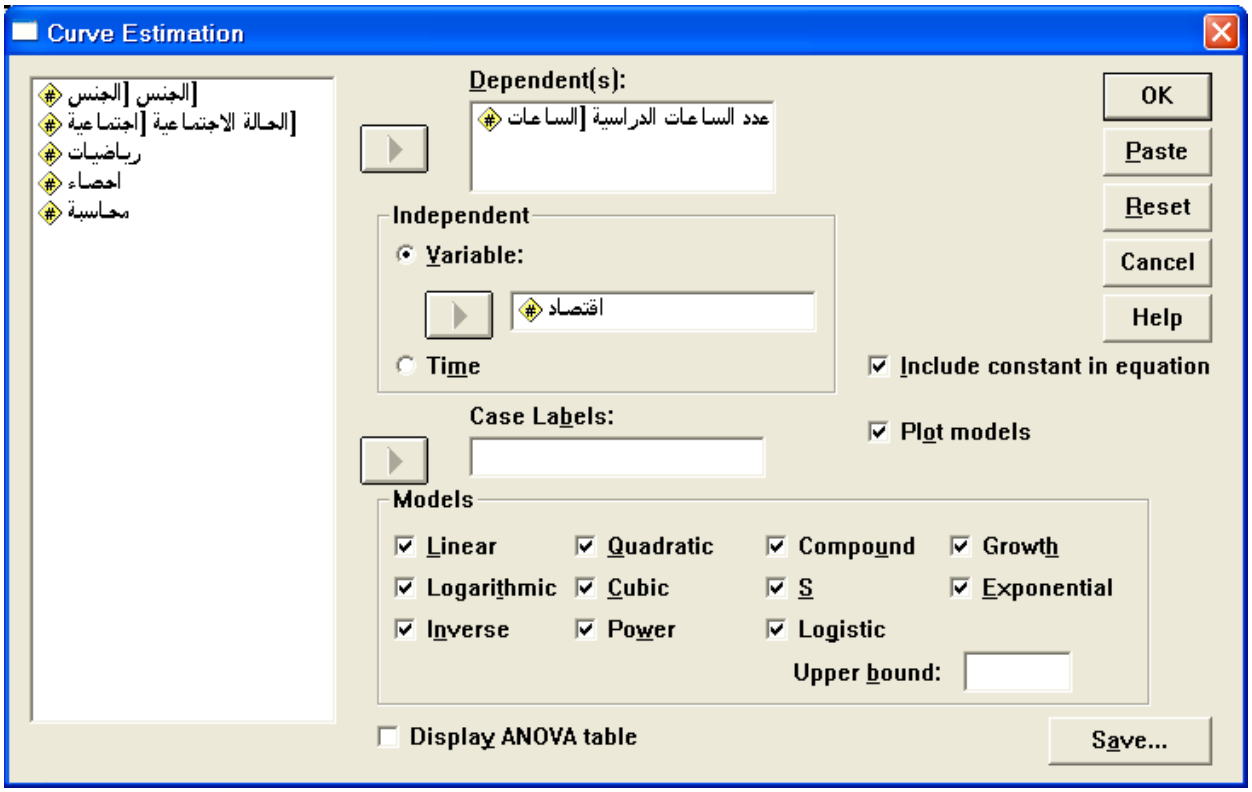
عندما تكون العلاقة بين متغيرين غير خطية فان الارتباط يكون غير خطي ويكون بالتالي يكون خط الانحدار غير خطي ولكي نحصل على احسن معادلة انحدار نوضح ذلك (عناني عمرو،2004 ، ص213)

بمثال:

أوجد معادلة انحدار عدد الساعات الدراسية على تحصيل الطلاب في مادة مدخل لعلم الاجتماع .

للإجابة على ذلك نتبع الخطوات التالية:

1. من القائمة Analyze اختر Regression ومن القائمة الفرعية اختر Curve Estimation نحصل على مربع الحوار التالي:



2. ادخل المتغير " الساعات " داخل المستطيل Dependent(s) ومتغير " اقتصاد " في المستطيل اسفل Variable واضغط على جميع النماذج بوضع عليها إشارة " صح " ، ثم اضغط على Ok فتنتج النتائج التالية.

Curve Fit

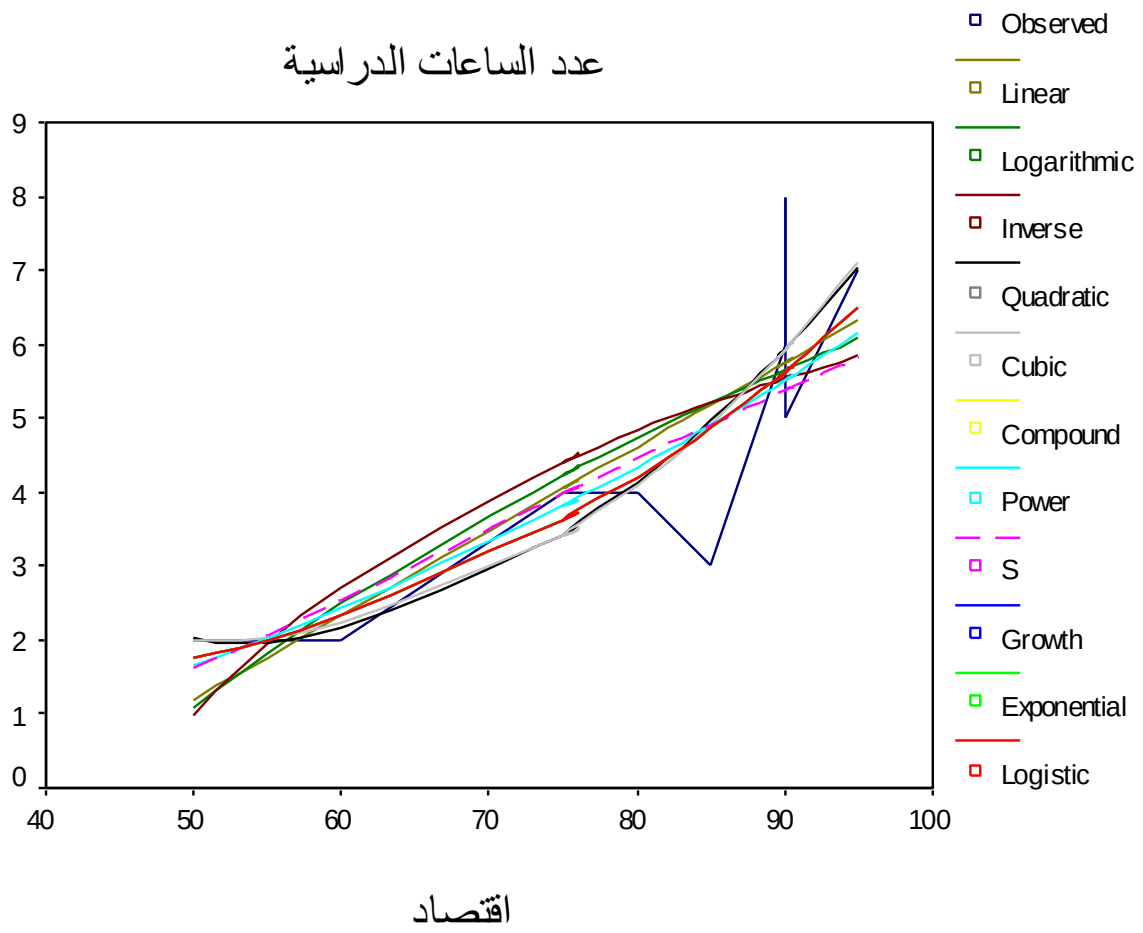
MODEL: MOD_2.

Independent: اقتصاد

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	Upper bound	b0	b1	b2	b3

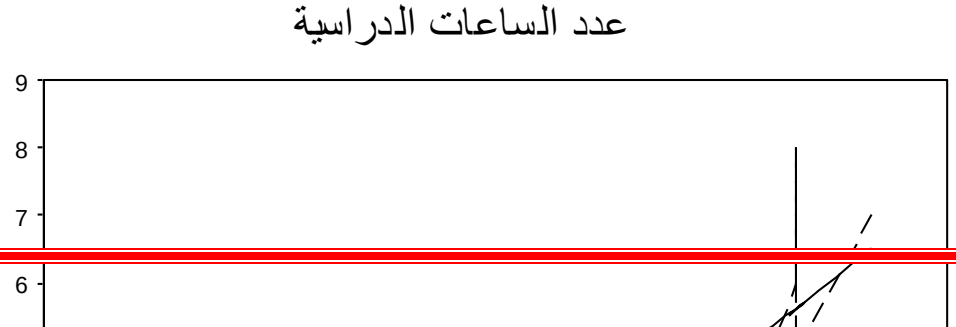
الساعات	LIN	.670	8	16.25	.004	-4.4868	.1138	
الساعات	LOG	.629	8	13.57	.006	-29.430	7.7965	
الساعات	INV	.581	8	11.11	.010	11.2259	-511.64	
الساعات	QUA	.735	7	9.69	.010	9.5323	-.2880	.0028
الساعات 9	CUB	.737	7	9.81	.009	2.9925	-.0013	1.9E-05
الساعات	COM	.783	8	28.85	.001	.4092	1.0295	
الساعات	POW	.758	8	25.11	.001	.0006	2.0273	
الساعات	S	.723	8	20.83	.002	3.1829	-135.09	
الساعات	GRO	.783	8	28.85	.001	-.8935	.0291	
الساعات	EXP	.783	8	28.85	.001	.4092	.0291	
الساعات	LGS	.783	8	28.85	.001	.	2.4437	.9713

Notes:
9 Tolerance limits reached; some dependent variables were not entered.



3. اختر النموذج الذي يكون فيه مربع معامل التحديد اكبر ما يمكن وهو هنا النموذج Exponential ونموذجه هو $Y = LN(b_0) + b_1 t$

أي معادلة خط الانحدار هي :



الخط المتقطع يصل بين المشاهدات والخط الموصول يمثل خط الانحدار وهو بالطبع غير خطي. (أبو سريع رضا عبد الله،2004 ، ص77)

المتغير الثاني (y)	المتغير الأول (x)
1.00	1.00
2.00	3.00
4.00	4.00
4.00	6.00
5.00	8.00
7.00	9.00
8.00	11.00
9.00	14.00

معامل ارتباط بيرسون

Correlations

	VAR00001	VAR00002

VAR00001	Pearson Correlation	1	.977(**)
	Sig. (2-tailed)	.	.000
	N	8	8
VAR00002	Pearson Correlation	.977(**)	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.
	N	8	8

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

معامل ارتباط سبيرمان:

العلاقه بين المساحة وعدد السكان لبعض المناطق

المنطقة	المساحه	السكان
1	119573.0	1754108
2	418839.0	1272275
3	708000.0	769648.0
4	98700.00	681361.0
5	143049.0	519294.0
6	13822.00	403106.0
7	76790.00	316640.0
8	169596.0	256929.0
9	98760.00	193763.0
10	14919.00	185905.0
11	87760.00	147970.0
12	115624.0	128745.0
13	74596.00	65494.00
14	53972.00	31404.00

النتيجه : معامل ارتباط سبيرمان

Correlations

	VAR00001	VAR00002

Spearman's rho	VAR00001	Correlation Coefficient	1.000	.569(*)
		Sig. (2-tailed)	.	.034
		N	14	14
	VAR00002	Correlation Coefficient	.569(*)	1.000
		Sig. (2-tailed)	.034	.
		N	14	14

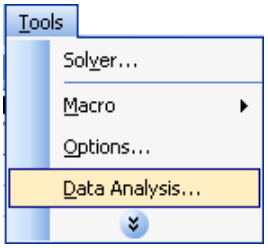
* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

اختبار الفرق بين متوسطي مجتمعين طبيعيين:

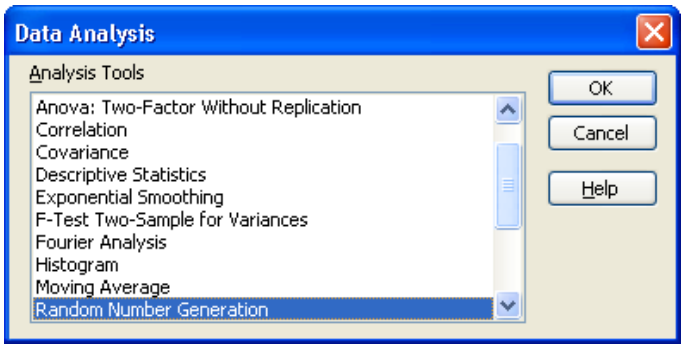
سنفترض أنه لدينا عينتين عشوائيتين مستقلتان، الأولي تم سحبها من مجتمع 1 حيث $X_1 \sim N(\mu_1,\sigma^2)$ ، بينما الثانية قد تم سحبها من مجتمع 2 حيث $X_2 \sim N(\mu_2,\sigma^2)$.

لسحب العينتين نتبع الآتي:

1. افتح برنامج ميكروسوفت أكسل، أكتب في الخلية B2 العبارة التالية: Sample 1
2. أنقر علي القائمة Tools (أدوات) ثم اختار الأمر Data Analysis:



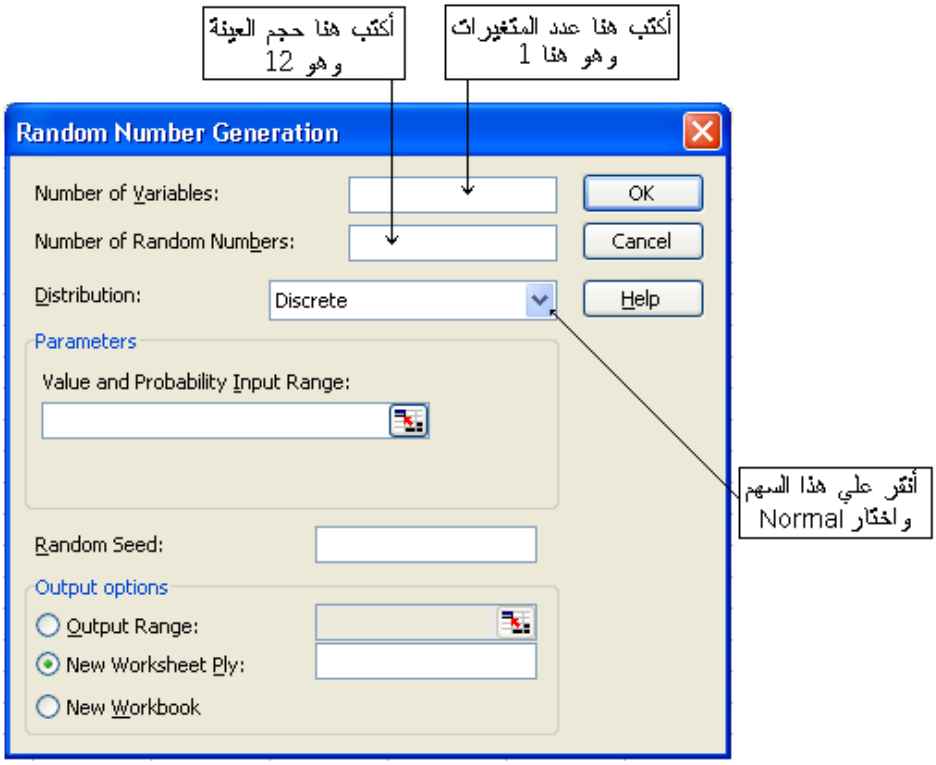
سينفتح لنا صندوق الحوار Data Analysis



3. حدد الأمر الفرعي Random Number Generation ثم أنقر علي زر OK.

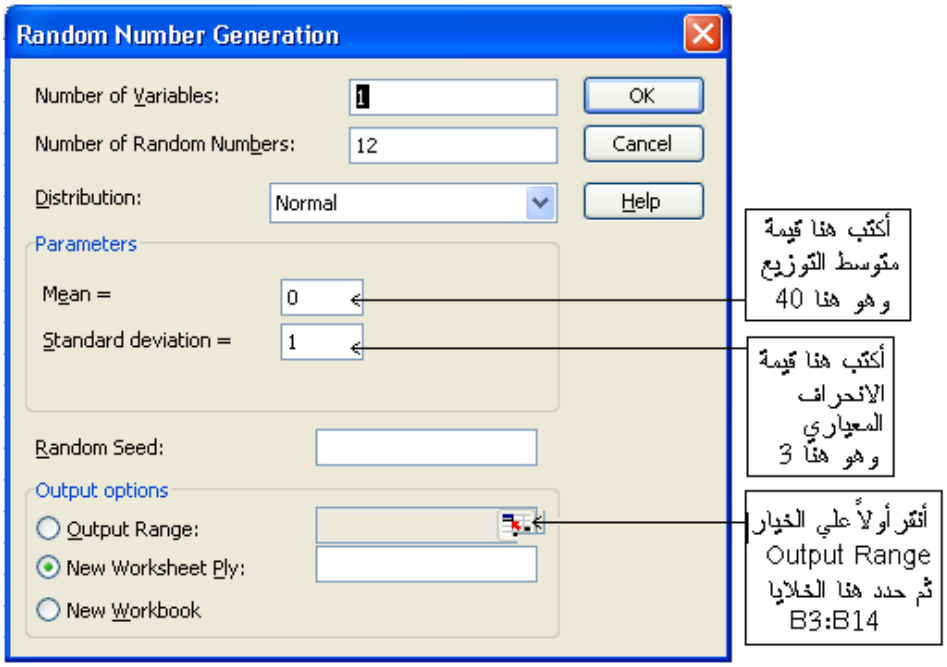
سيظهر لنا صندوق الحوار Random Number Generation

4. في صندوق الحوار Random Number Generation نفذ الخطوات الموضحة في الشكل التالي:



بمجرد تحديد نوع التوزيع الاحتمالي للمتغير العشوائي، سيتغير شكل صندوق الحوار ليتيح تحديد معالم التوزيع.

5. نفذ الخطوات الموضحة في الشكل التالي:



6. أنقر علي زر OK لتنفيذ الأمر.

بالنسبة للمؤلف، حصل علي النتائج التالية (بالضبع قد يحصل الطالب علي نتائج مختلفة):

	A	B	C
1			
2		Sample 1	
3		45.47148	
4		35.62666	
5		41.85983	
6		41.34383	
7		33.41137	
8		37.80349	
9		37.06452	
10		37.25981	
11		39.88327	
12		41.07296	
13		35.9356	
14		36.99369	
15			

ملاحظة: في كل مرة يتم فيها إعادة الخطوات السابقة سنحصل علي أرقام مختلفة، إذا أردنا الحصول علي نفس الأرقام (نفس العينة العشوائية)، فإننا نحدد في الصندوق Random Seed قيمة محددة يتم استخدامها في كل مرة نرغب فيها الحصول علي نفس العينة، هذه القيمة تمثل للحاسب نقطة بداية عشوائية يتم تبعا لها توليد الأرقام العشوائية.

7. أكتب في الخلية C2 العبارة: Sample 2 ثم كرر الخطوات السابقة لتوليد عينة عشوائية حجمها 10 مفردات لمتغير عشوائي

يتبع التوزيع الطبيعي بمتوسط 50 وانحراف معياري 3. ضع النتائج في الخلايا C3:C12 .

حصل المؤلف علي النتائج التالية:

	A	B	C	D
1				
2		Sample 1	Sample 2	
3		45.47148	45.27794	
4		35.62666	49.00328	
5		41.85983	48.23874	
6		41.34383	47.95175	
7		33.41137	45.48148	
8		37.80349	50.03661	
9		37.06452	52.46692	
10		37.25981	51.88604	
11		39.88327	46.13559	
12		41.07296	46.26707	
13		35.9356		
14		36.99369		
15				

الآن لدينا عينتين عشوائيتين مستقلتين ونريد أجراء اختبار t للعينات المستقلة، لإجراء مثل هذا الاختبار الإحصائي أتبع الخطوات التالية:

1. في الخلايا A16:A23 ، أكتب ما هو موضح في الشكل التالي:

عمود A ↓

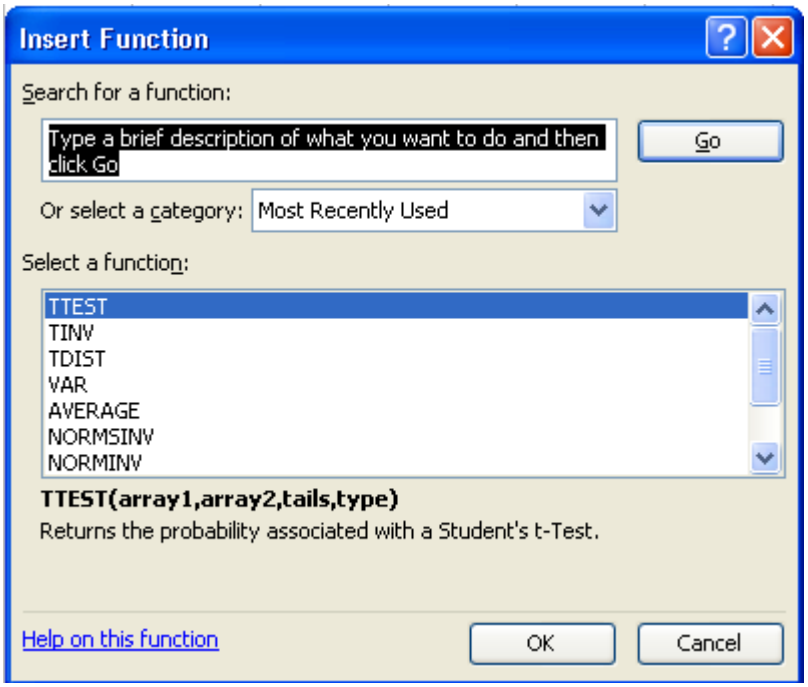
15		
16	Sample size	← حجم العينة
17	Sample mean	← متوسط العينة
18	Sample variance	← تباين العينة
19	S^2_P	← تقدير للتباين المشترك
20	$S^2_{\bar{X}_1-\bar{X}_2}$	← تقدير لتباين الفرق بين المتوسطين
21	t_c	← قيمة الاختبار الإحصائي من العينة
22	Critical value	← القيمة الجدولية
23	P-value	← مستوي المعنوية الفعلي
24		

سنقوم الآن بحساب كل هذه الإحصائيات والقيم للعينتين.

ملاحظة هامة: يفضل دائما استخدام عنوان الخلية وليس محتوي الخلية عند بناء الدوال، وذلك لسهولة كتابة اسم الخلية بالنقر عليها بمؤشر الفأرة من جهة، ومن جهة أخري إذا تم تعديل البيانات فسوف يتم تعديل كافة النتائج تلقائيا بدون الحاجة لإعادة كتابة صيغة الدالة مرة أخري.

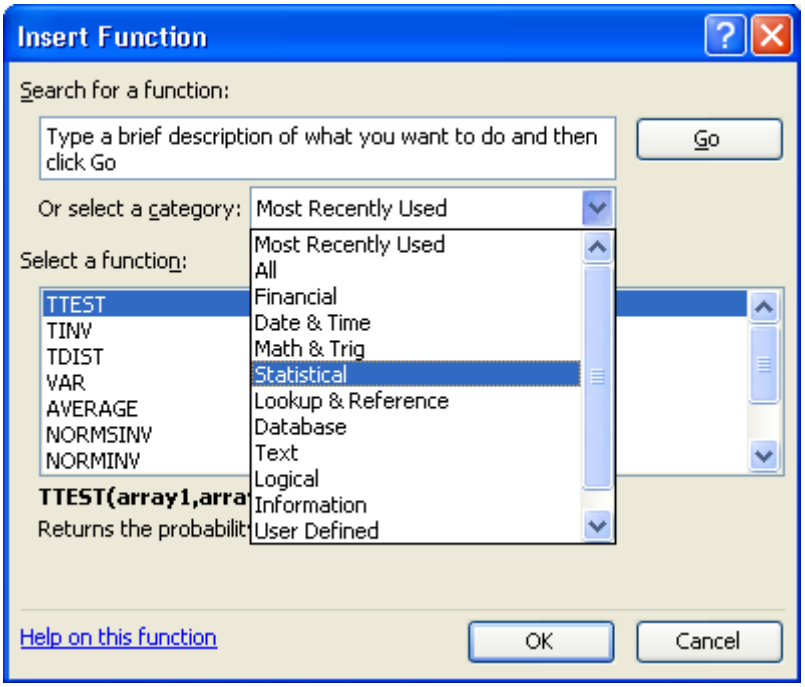
2. ضع نقطة الإدراج في الخلية B16، ثم أنقر علي زر إدراج دالة الموجود علي شريط الأدوات القياسي.

سيظهر لنا صندوق حوار Insert Function (إدراج دالة) سيكون شكله مشابه للشكل التالي:

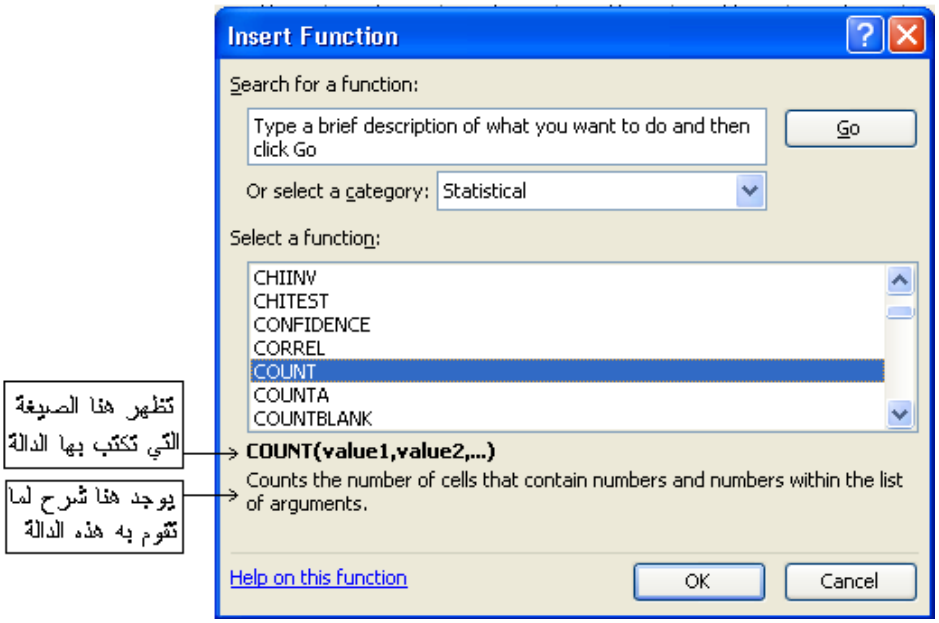


3. أنقر علي السهم المتجه لأسفل في صندوق النص الخاص بالجزء Or select a category، ثم قم باختيار الدوال الإحصائية Statistical.

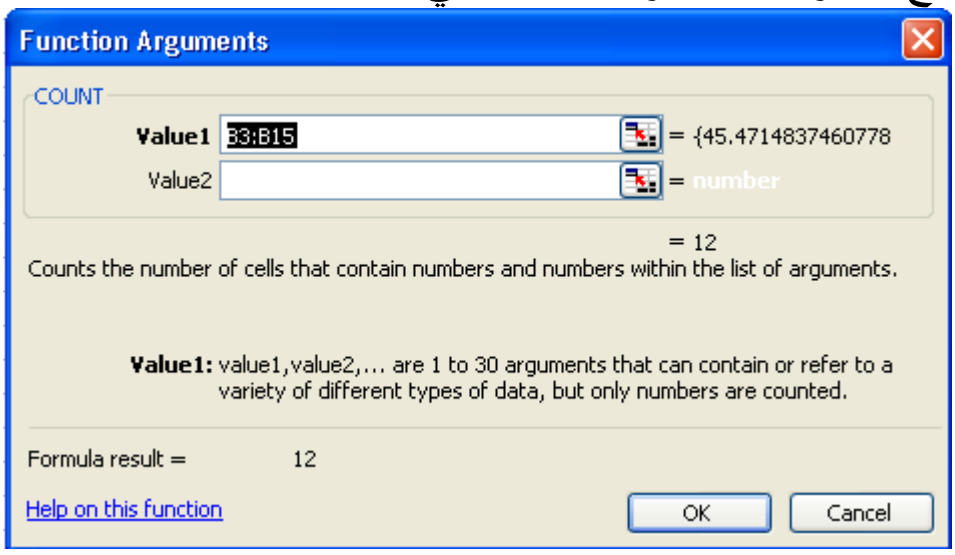
أنظر الشكل التالي:



4. في صندوق اختيار الدولة Select a function، استعمل شريط التمرير واختار الدالة عد Count.
أنظر الشكل التالي:



5. أنقر علي زر OK.
سيظهر لنا صندوق حوار Function Arguments حيث نقوم في هذا الصندوق بتحديد مدي الخلايا التي نريد عد الخلايا به والتي تحتوي علي أرقام. افتراضيا سيقوم البرنامج بإظهار المدى B3:B15 في أول صندوق نص والخاص بـ Value1، وهذا يتفق مع ما نرغبه. أنظر الشكل التالي:

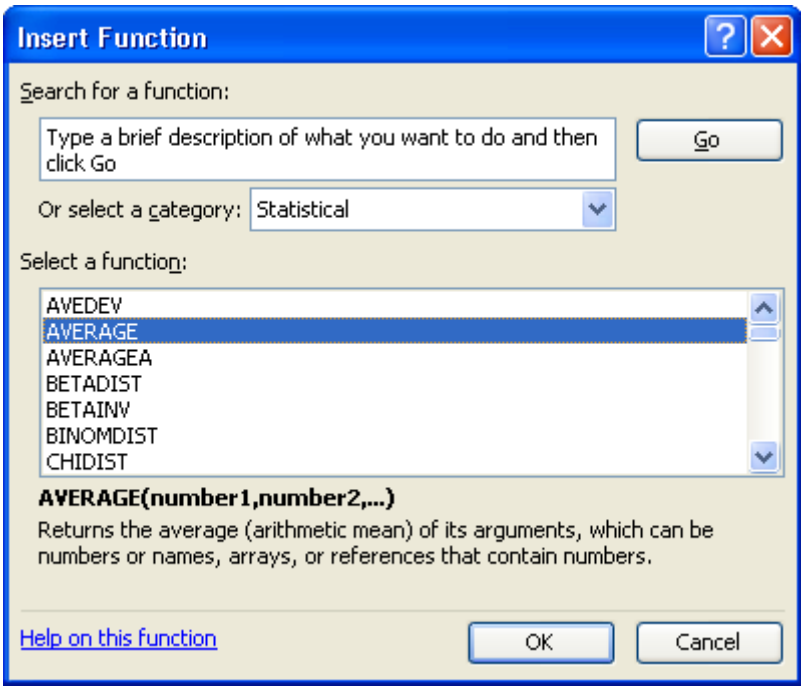


نلاحظ أن نتيجة الدالة ظاهرة وتساوي 12 كما هو متوقع.
6. أنقر علي زر OK .
ستظهر النتيجة في الخلية B16.

سننتقل الآن للخلية B17 لحساب متوسط العينة الأولي.

ضع نقطة إدراج النص في الخلية B17 ثم أنقر علي زر إدراج دالة الموجود علي شريط الأدوات القياسي. من صندوق حوار Insert Function، قم باختيار الدالة Average من ضمن قائمة الدوال الإحصائية. (موقع، 2020 ، https://www.ibm)

7. أنظر الشكل التالي:

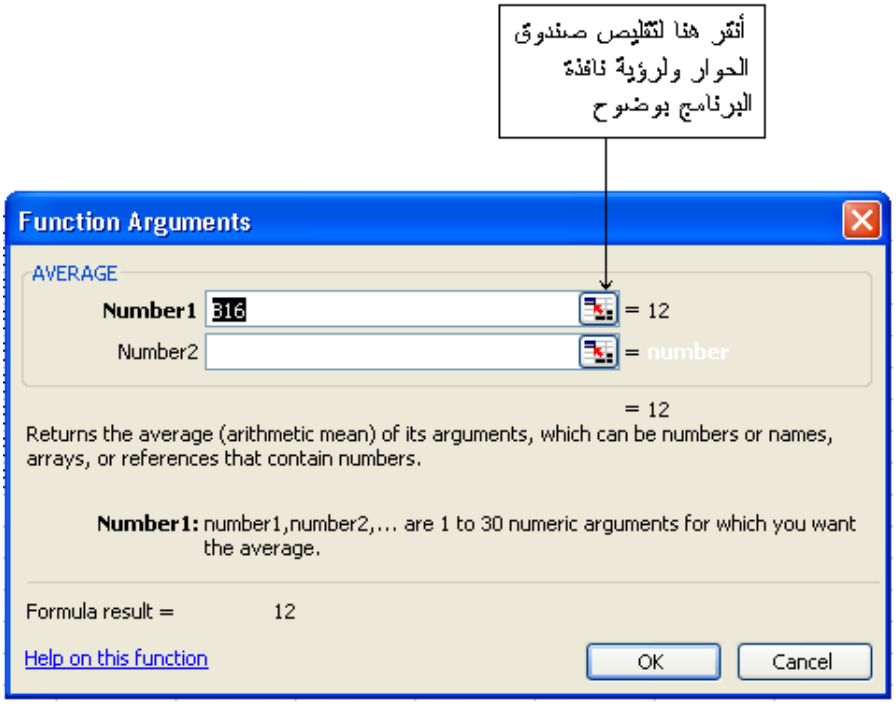


8. أنقر علي زر OK.

سيظهر لنا صندوق حوار Function Arguments . سنلاحظ أن البرنامج أظهر المدى B16 افتراضيا في صندوق النص الأول والخاص بـ Number1، وهذا لا يتفق مع ما نرغبه. ولهذا سنقوم بإدراج المدى الصحيح.

9. أنقر علي زر تقليص صندوق الحوار الموجود في صندوق نص Number1.

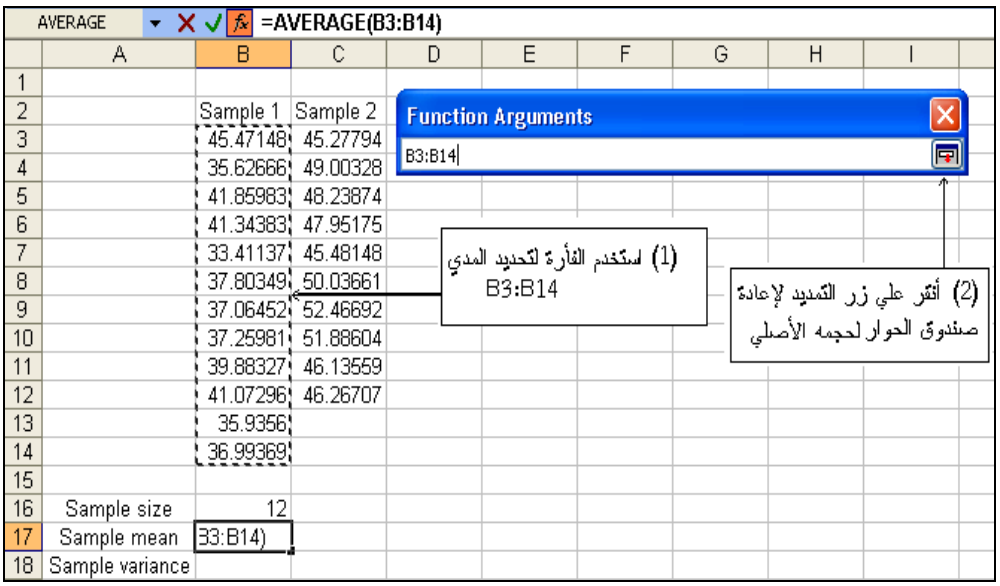
انظر الشكل التالي للتوضيح:



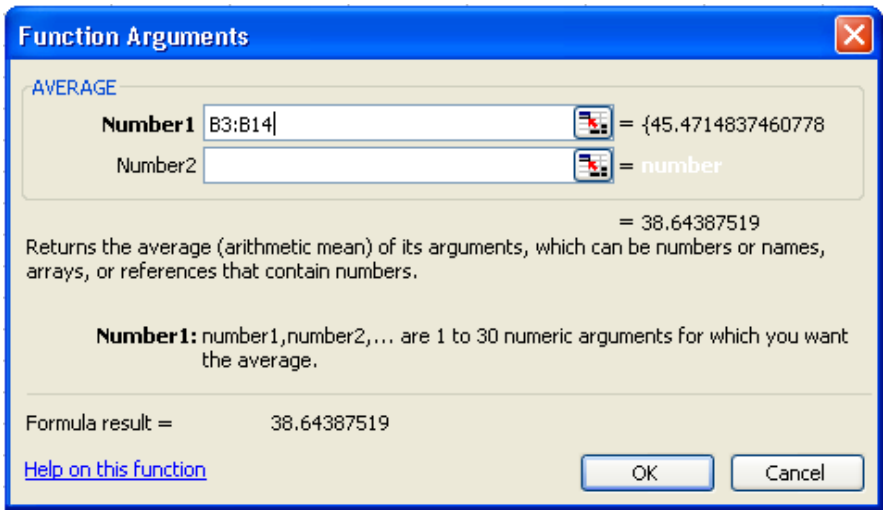
سيتقلص صندوق الحوار وتبدو نافذة البرنامج بوضوح.

10. استخدم الفأرة في تحديد المدى الصحيح، ثم أنقر علي زر التمديد لإعادة إظهار صندوق الحوار كاملاً.

أنظر الشكل التالي:



سيتمدد صندوق الحوار مظهراً نتيجة الدالة كما يبدو في الشكل التالي:



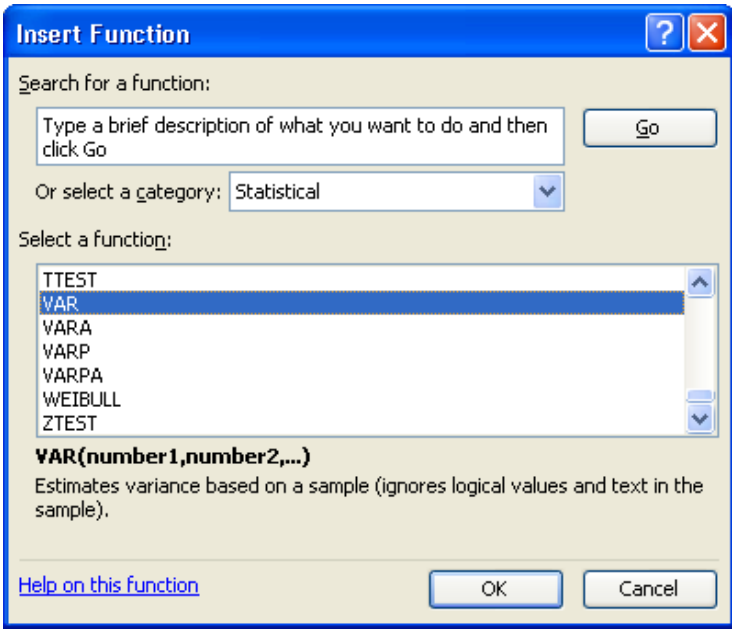
11. أنقر علي زرOK.

ستظهر النتيجة ...38.6438 في الخلية B17.

الآم سنقوم بإيجاد قيمة تباين العينة.

12. ضع نقطة إدراج النص في الخلية B18 ثم أنقر علي زر إدراج دالة الموجود علي شريط الأدوات القياسي. من صندوق حوار Insert Function، قم بتحريك شريط التمرير لأسفل إلي أن تجد الدالة Var ومن ثم قم بتحديدها.(بالطبع نحن مازلنا في قائمة الدوال الإحصائية).

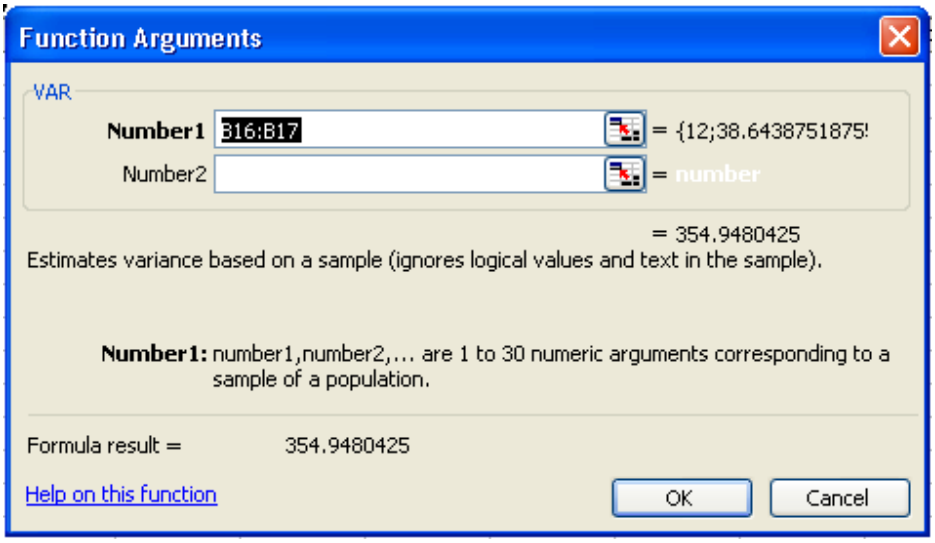
أنظر الشكل التالي:



كما هو واضح من وصف هذه الدالة، فإنها تقوم بحساب تباين العينة.

13. أنقر علي زر OK.

سيظهر لنا صندوق حوار Function Arguments . سنلاحظ أن البرنامج أظهر المدى B16:B17 افتراضيا في صندوق النص الأول والخاص بـ Number1، وهذا لا يتفق مع ما نرغبه. أنظر الشكل التالي:



سنقوم الآن بتحديد المدى الصحيح للخلايا.

14. كرر الخطوات 16 إلي 18 وذلك لتحديد مدي الخلايا المراد حساب التباين لها وإظهار النتيجة المطلوبة.

سيكون لديك ما يماثل الشكل التالي:

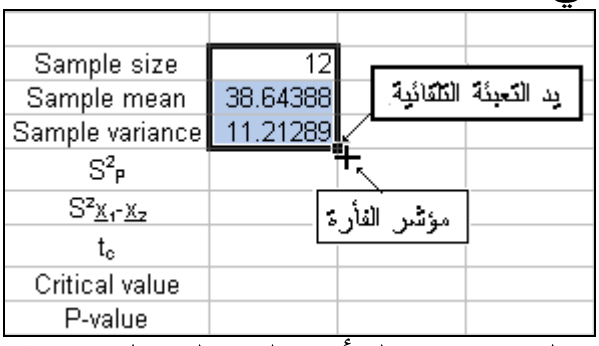
B18 =VAR(B3:B14)

	A	B	C	D
1				
2		Sample 1	Sample 2	
3		45.47148	45.27794	
4		35.62666	49.00328	
5		41.85983	48.23874	
6		41.34383	47.95175	
7		33.41137	45.48148	
8		37.80349	50.03661	
9		37.06452	52.46692	
10		37.25981	51.88604	
11		39.88327	46.13559	
12		41.07296	46.26707	
13		35.9356		
14		36.99369		
15				
16	Sample size	12		
17	Sample mean	38.64388		
18	Sample variance	11.21289		

سنقوم بعد ذلك بحساب نفس الدوال ولكن للعينة الثانية باستخدام أسلوب "يد التعبئة التلقائية" أو Auto fill handle.

15. حدد الخلايا B16:B18 ثم ضع مؤشر الفأرة علي المستطيل الأسود الموجود في الركن الأيمن السفلي (المسمي بيد التعبئة التلقائية) حتى يتحول مؤشر الفأرة إلي الشكل + .

أنظر الشكل التالي:



16. عندما يتحول مؤشر الفأرة إلي الشكل + قم بالضغط علي زر الفأرة وحرك المؤشر للخلايا المجاورة وهي C16:C18 ثم حرر مؤشر الفأرة لتظهر النتيجة في C16:C18 الخلايا .

أثناء تحريك مؤشر الفأرة سيكون لديك شكل مشابه للشكل التالي:

15			
16	Sample size	12	
17	Sample mean	38.64388	
18	Sample variance	11.21289	
19	S^2_P		
20	$S^2_{\bar{X}_1-\bar{X}_2}$		
21	t_c		

عند تحرير زر الفأرة ستحصل علي شكل مشابه للشكل التالي:

15			
16	Sample size	12	10
17	Sample mean	38.64388	48.27454
18	Sample variance	11.21289	6.638481
19	S^2_P		
20	$S^2_{\bar{X}_1-\bar{X}_2}$		
21	t_c		

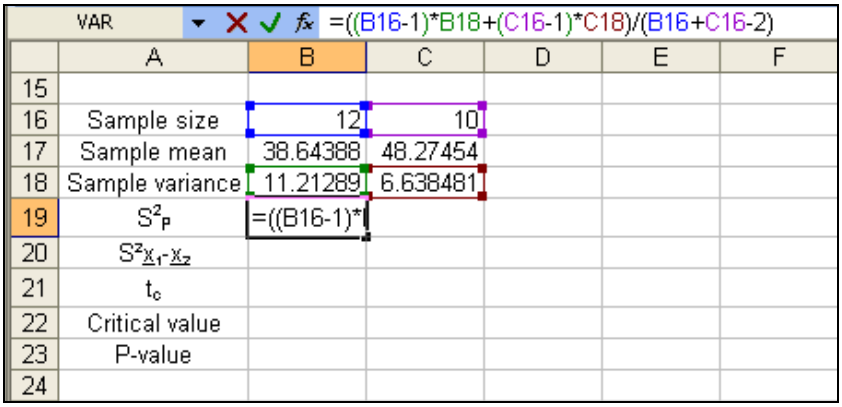
في الخطوة التالية سنقوم بحساب تقدير للتباين المشترك وصيغته هي:

$$S_P^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

17. حدد الخلية B19 ثم أنقر علي شريط الصيغة واكتب الصيغة التالية:

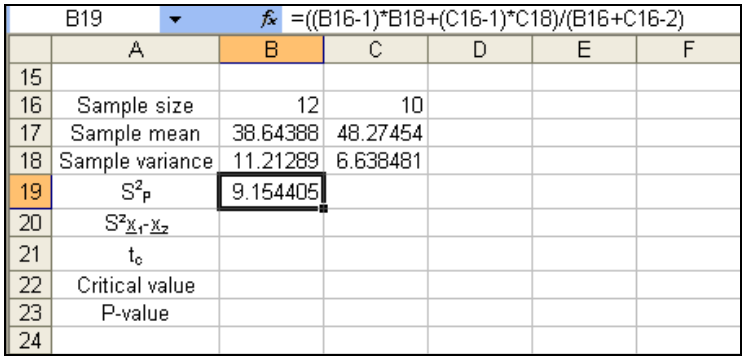
=((B16-1)*B18+(C16-1)*C18)/(B16+C16-2)

أنظر الشكل التالي:



18. بعد الانتهاء من كتابة الصيغة، أنقر علي علامة إدراج الصيغة ✓ أو أضغط علي زر Enter.

ستظهر قيمة التباين المشترك المقدرة كما يبدو في الشكل التالي:



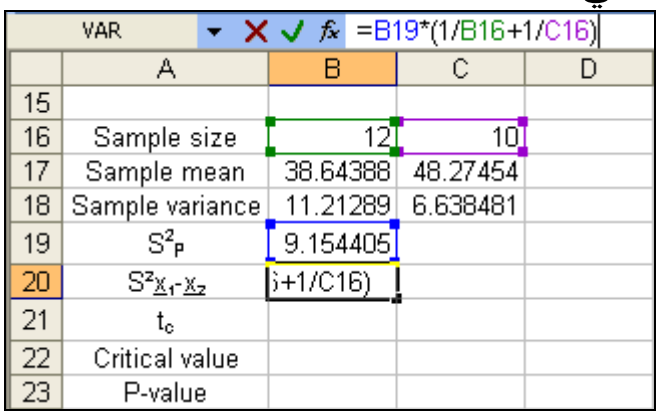
في الخطوة التالية سنقوم بحساب تقدير لتباين الفرق $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ وصيغته هي:

$$S^2_{\bar{X}_1-\bar{X}_2} = S^2_P\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)$$

19. حدد الخلية B20 ثم أنقر علي شريط الصيغة واكتب الصيغة التالية:

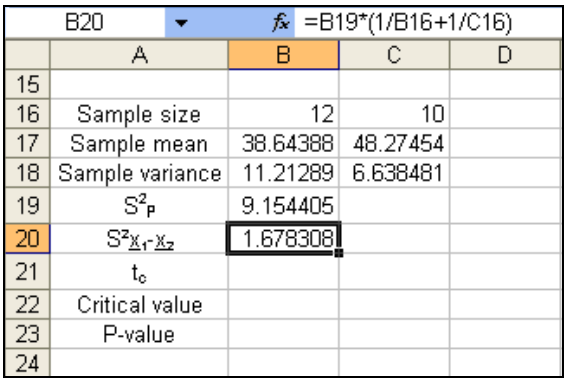
=B19*(1/B16+1/C16)

أنظر الشكل التالي:



20. بعد الانتهاء من كتابة الصيغة، أنقر علي علامة إدراج الصيغة ✓ أو أضغط علي زر Enter.

ستظهر القيمة المقدرة للتباين $S^2_{\bar{X}_1-\bar{X}_2}$ كما يبدو في الشكل التالي:



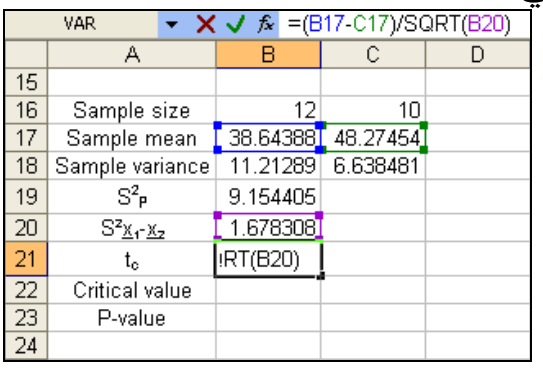
الخطوة التالية هي حساب قيمة الاختبار الإحصائي باستخدام بيانات العينة وصيغته هي:

$$t_c = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{\bar{X}_1-\bar{X}_2}}$$

21. حدد الخلية B21 ثم أنقر علي شريط الصيغة واكتب الصيغة التالية:

=(B17-C17)/SQRT(B20)

أنظر الشكل التالي:



حيث تشير الدالة SQRT إلي أخذ الجذر ألتربيعي لمدي الدالة.

22. بعد الانتهاء من كتابة الصيغة، أنقر علي علامة إدراج الصيغة ✓ أو أضغط علي زر Enter.

ستظهر قيمة الاختبار الإحصائي المحسوبة من العينة كما يبدو في الشكل التالي:

B21 =(B17-C17)/SQRT(B20)

	A	B	C	D
15				
16	Sample size	12	10	
17	Sample mean	38.64388	48.27454	
18	Sample variance	11.21289	6.638481	
19	S^2_P	9.154405		
20	$S^2_{\bar{X}_1-\bar{X}_2}$	1.678308		
21	t_c	-7.43397		
22	Critical value			
23	P-value			

والآن سنفترض أن الاختبار من طرفين، أي أننا نريد اختبار فرض العدم:

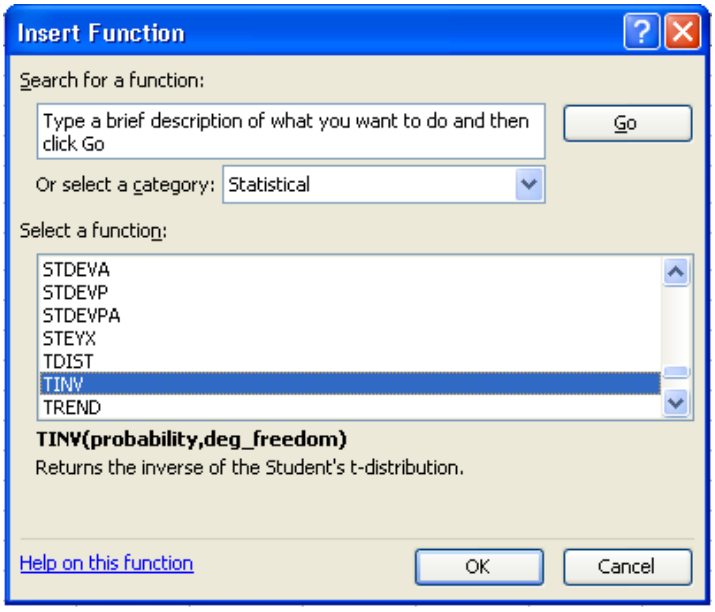
$$H_\circ : \mu_1 = \mu_2$$

مقابل الفرض البديل:

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

سنحتاج لإيجاد القيمة الجدولية (القيمة الحرجة) عند مستوي المعنوية المحدد مسبقا وليكن 05. سنواصل خطوات العمل كما يلي:

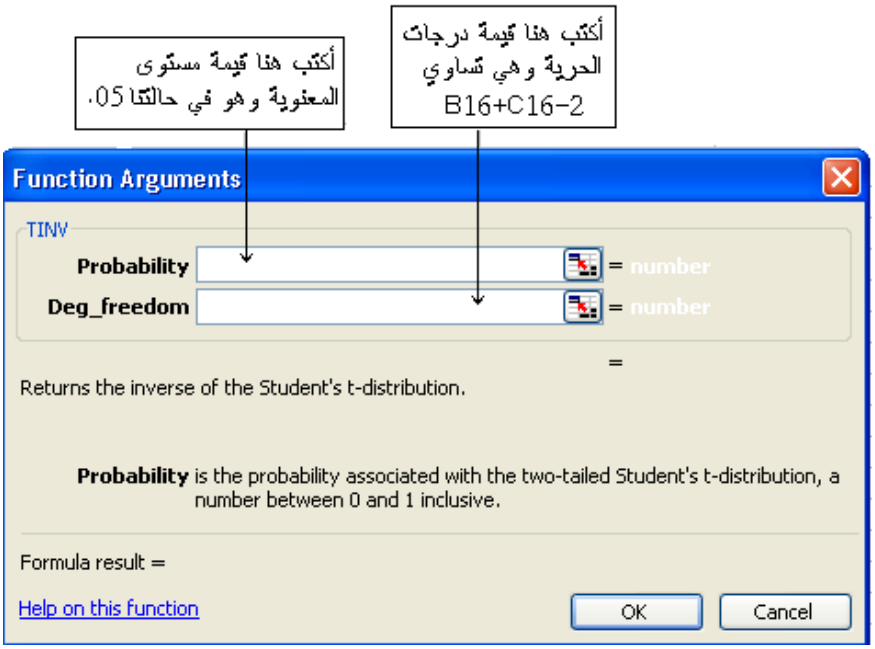
23. حدد الخلية B22 ثم أنقر علي إدراج دالة f_x الموجود علي شريط الأدوات القياسي. من صندوق حوار Insert Function، قم بتحريك شريط التمرير لأسفل إلي أن تجد الدالة TINV ومن ثم قم بتحديدها.(نحن مازلنا في قائمة الدوال الإحصائية).
أنظر الشكل التالي:



تقوم هذه الدالة بحساب القيمة $t_{v,\alpha/2}$.

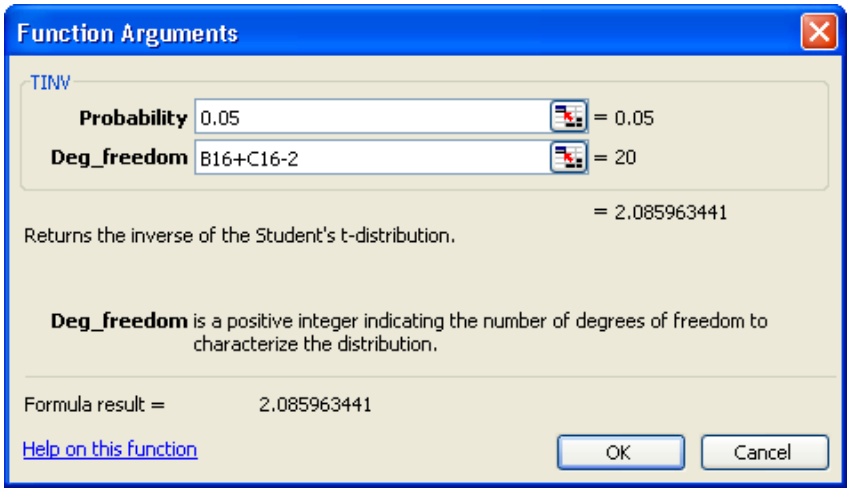
24. أنقر علي زر OK.

سيظهر صندوق الحوار Function Argument كما في الشكل التالي:



25. نفذ الخطوات الموضحة في الشكل السابق.

سيكون لدينا الشكل التالي:



من هذا الشكل يتضح لنا أن القيمة الجدولية تساوي 2.08596 وعلي الطالب التحقق من أنها مساوية للقيمة الموجودة في جداول توزيع t_{20}.

26. أنقر علي زر .

OK لتظهر النتيجة في الخلية B22 كما يظهر في الشكل التالي:

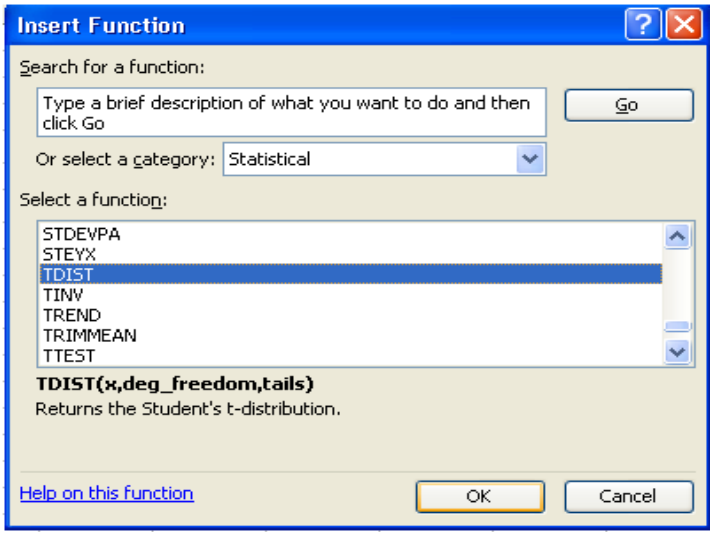
B22	fx =TINV(0.05,B16+C16-2)			
	A	B	C	D
15				
16	Sample size	12	10	
17	Sample mean	38.64387519	48.27454	
18	Sample variance	11.21288783	6.638481	
19	S^2_p	9.154404781		
20	$S^2_{\bar{X}_1-\bar{X}_2}$	1.678307543		
21	t_c	-7.433966602		
22	Critical value	2.085963441		
23	P-value			

معني هذا أننا سنرفض فرض العدم عند مستوي معنوية 0.05 نظراً لأن $|t_c| > 2.08596$.

يمكننا أخيراً حساب قيمة مستوي المعنوية الفعلي، أي قيمة الـ p-value. تابع الخطوة التالية.

27. حدد الخلية B23 ثم أنقر علي إدراج دالة fx الموجود علي شريط الأدوات القياسي. من صندوق حوار Insert Function، قم بتحريك شريط التمرير لأسفل إلي أن تجد الدالة TDIST ومن ثم قم بتحديدها.(نحن مازلنا في قائمة الدوال الإحصائية).

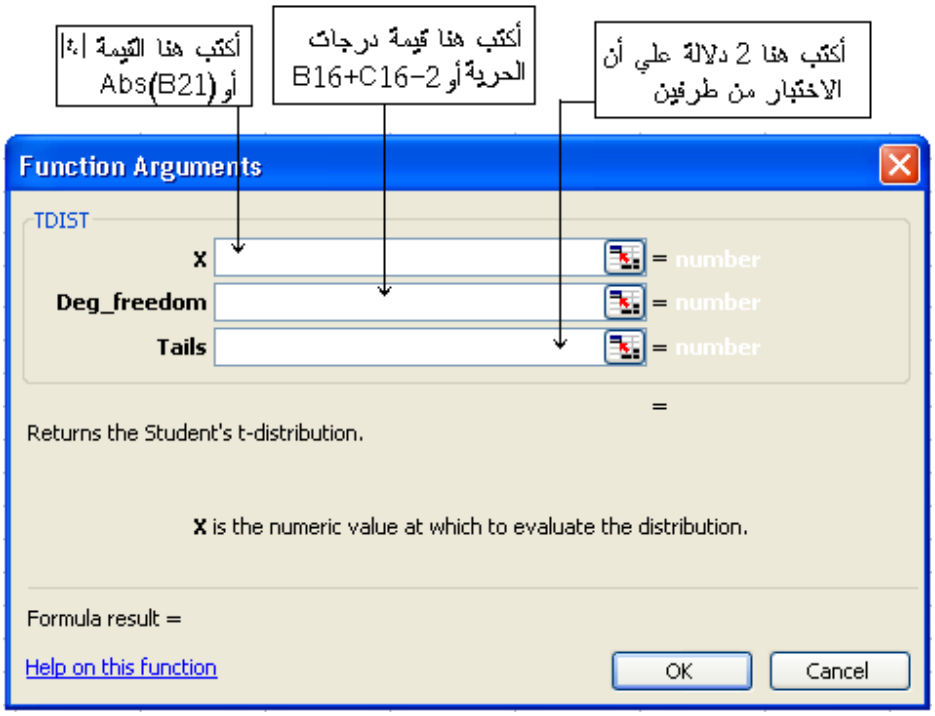
أنظر الشكل التالي:



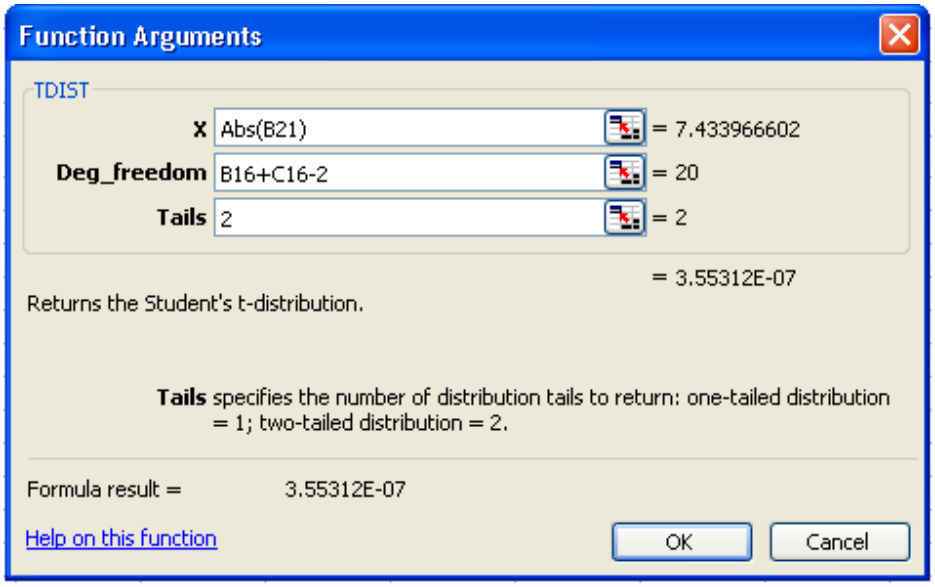
سنستخدم هذه الدالة لحساب الاحتمال: $P(t_v \geq |t_c|)$ حيث ترمز x إلي $|t_c|$ و ترمز deg_freedom إلي درجات الحرية بينما تشير Tails إلي كون الاختبار من طرف واحد أو طرفين.

28. أنقر علي زر OK.

سيظهر صندوق الحوار Function Argument كما في الشكل التالي:



29. قم بتنفيذ الخطوات الموضحة علي الشكل السابق لتحصل علي الشكل التالي:



لاحظ أن قيمة P-value تساوي صفر تقريبا وهذا يعتبر دليل قودي علي عدم صحة فرض العدم.

30. أنقر علي زر OK.

الشكل التالي يشمل النتائج كاملة:

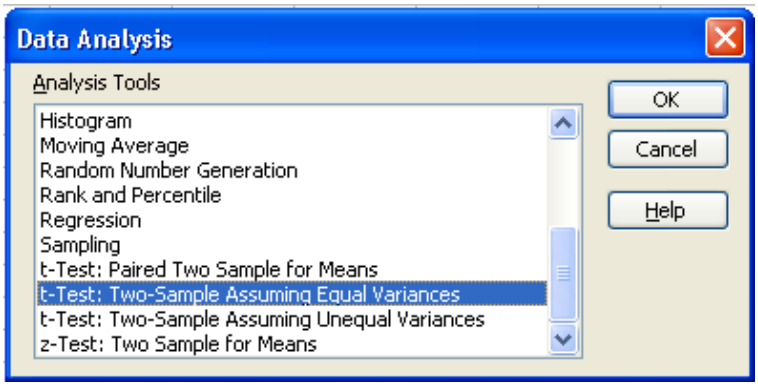
	A	B	C
15			
16	Sample size	12	10
17	Sample mean	38.64387519	48.27454
18	Sample variance	11.21288783	6.638481
19	S^2_P	9.154404781	
20	$S^2_{\bar{X}_1-\bar{X}_2}$	1.678307543	
21	t_c	-7.433966602	
22	Critical value	2.085963441	
23	P-value	3.55312E-07	

بهذا تم أجراء الاختبار الإحصائي.

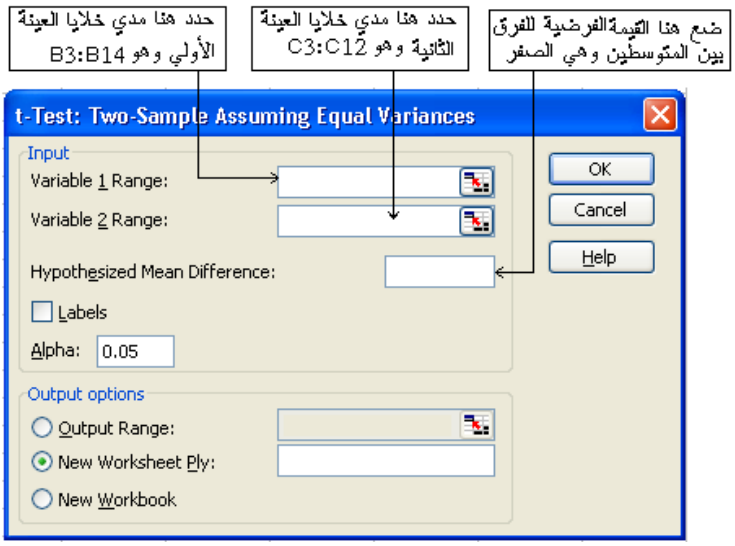
إجراء اختبار t باستخدام أداة تحليل البيانات Data Analysis:

يمكننا أيضاً إجراء نفس الاختبار باستخدام أداة تحليل البيانات، أتبع الخطوات التالية:

1. من القائمة أدوات Tools اختار الأمر Data Analysis.
   سيظهر صندوق حوار Data Analysis.
2. في صندوق حوار Data Analysis استخدم شريط التمرير لتحديد الأمر t-test: Two-Sample Assuming Equal variance:

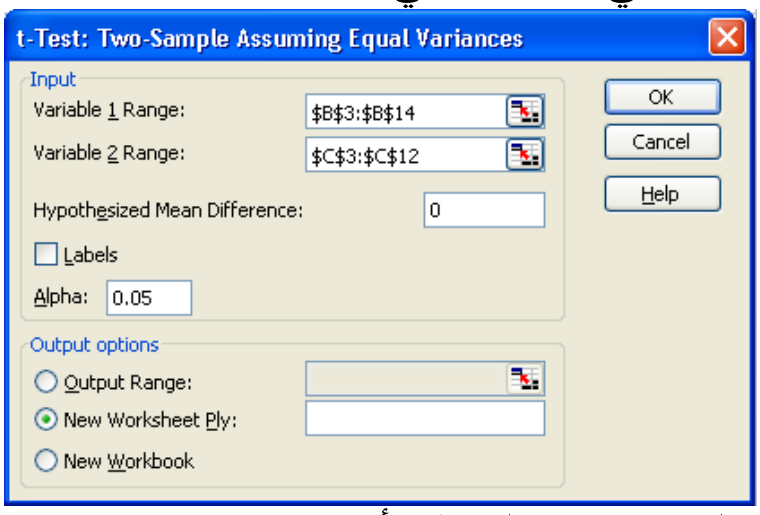


3. أنقر علي زر OK.
4. سيظهر صندوق حوار t-test: Two-Sample Assuming Equal variance:



5. في صندوق حوار t-test: Two-Sample Assuming Equal variance، قم بتنفيذ الخطوات المبينة في الشكل السابق.

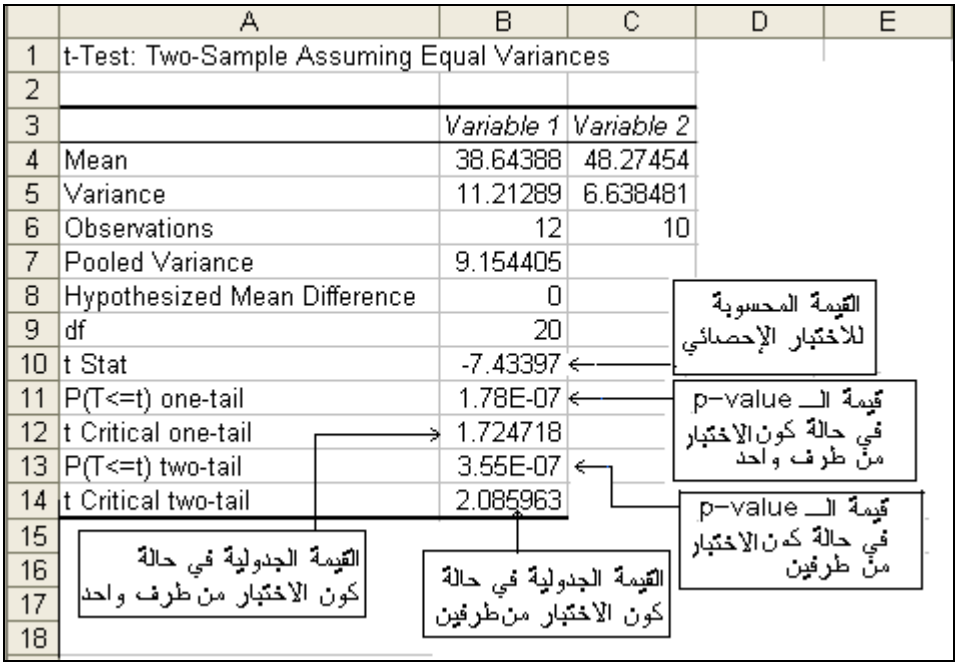
سنحصل علي الشكل التالي:



6. أنقر علي زر OK لتنفيذ الأمر.

كما هو في Output option لاحظ أننا تركنا خيار النتائج الوضع الافتراضي مما يعني أن البرنامج سيقوم بإضافة ورقة جديدة بها النتائج.

الشكل التالي يعطي نتائج إجراء الاختبار:



من الواضح أن نتيجة إجراء الاختبار هي رفض فرض العدم سواء كان الاختبار من طرف واحد أو من طرفين وذلك عند أي قيمة معقولة لمستوي المعنوية المحدد مسبقا نظرا لكون قيمة الـp value مساوية للصفر .

بهذا تم أجراء الاختبار الإحصائي.

للعينات المستقلة ❎tأنتهي كيفية إجراء اختبار

استخادم برنامج EXCEL لعمليات SPSS:

مجموعة من أدوات تحليل البيانات Microsoft Excelيوفر برنامج — يمكن استخدامها لحفظ الخطوات Analysis ToolPak— تسمى عندما تقوم بتطوير التحليلات الإحصائية أو الهندسية المعقدة. ويقوم المستخدم بتوفير البيانات والمعلمات لكل تحليل، وتستخدم الأداة دالات ماكرو الإحصائية أو الهندسية المناسبة ثم تعرض النتائج في جدول الإخراج. تنشئ بعض الأدوات مخططات بالإضافة إلى جداول الإخراج.

العديد من دالات ورقة العمل Excelدالات ورقة العمل المرتبطة يوفر الإحصائية والمالية والهندسية الأخرى. وتكون بعض الدالات الإحصائية Analysisمضمنة بينما يصبح البعض الآخر متوفرًا عندما تقوم بتثبيت ToolPak.

Analysis ToolPakالوصول إلى أدوات تحليل البيانات تتضمن Dataالأدوات الموصوفة أدناه. للوصول إلى هذه الأدوات، انقر فوق Data (تحليل البيانات) من القائمة أدوات. إذا كان الأمر Analysis (تحليل البيانات) غير متوفر، فأنت بحاجة إلى تحميل برنامج Analysis الوظائف الإضافية (وظيفة إضافية: برنامج إضافي يضيف أوامر أو Analysis ToolPak. (Microsoft Office.ميزات مخصصة إلى

Anova

أنواعًا مختلفة من تحليل التباين. وتعتمد Anovaتوفر أدوات تحليل الأداة التي يتعين عليك استخدامها على عدد من العوامل والعينات المتوفرة لديك من المحتوى الذي تريد اختباره.

تجري هذه الأداة تحليلاً بسيطًا للتباين على Anova: Single Factor البيانات لعينتين أو أكثر - حيث يوفر التحليل اختبارًا على فرض أنه قد تم سحب كل عينة من نفس التوزيع الاحتمالي الأساسي فى مقابل الافتراض البديل أن التوزيعات الاحتمالية الأساسية تختلف من عينة لأخرى. فإذا كانت هناك عينتان فقط، يمكنك استخدام دالة ورقة العمل . أما إذا كان لديك أكثر من عينتين, فلا يوجد تعميم مناسب لـ TTEST بدلاً منه. Single Factor Anova، ويمكن استدعاء نموذج TTEST

تكون أداة التحليل هذه Anova: Two-Factor With Replication مفيدة عندما يمكن تصنيف البيانات من خلال بعدين مختلفين. فعلى سبيل المثال، في تجربة لقياس طول النباتات، قد تخصب النباتات بأنواع مختلفة من السماد (على سبيل المثال أ، ب، ج) وربما توضع أيضًا فى درجات حرارة مختلفة (على سبيل المثال درجات حرارة منخفضة وعالية). لكل من الأزواج الستة المحتملة من {السماد، درجة الحرارة}،

يكون لدينا عدد متساوٍ من الملاحظات على طول النباتات. وباستخدام أداة يمكننا اختبار: Anova

ما إذا كان طول النباتات بالنسبة لأنواع السماد المختلفة مأخوذة من نفس المحتوى الأساسي أم لا؛ ويتم تجاهل درجات الحرارة لهذا التحليل.
ما إذا كان طول النباتات بالنسبة لدرجات الحرارة المختلفة مأخوذة من نفس المحتوى الأساسي أم لا؛ ويتم تجاهل أنواع الأسمدة لهذا التحليل.
سواء قامت العينات الست بحساب التأثيرات الناتجة عن الاختلافات بين أنواع السماد الموجودة فى الخطوة 1 والاختلافات فى درجة الحرارة الموجودة فى الخطوة 2 أم لا، فيتم سحب هذه العينات الست التى تمثل كافة أزواج القيم {السماد، درجة الحرارة} من نفس المحتوى. وينص الافتراض التبادلي على أن هناك تأثيرات نتيجة زوج معين من {السماد، درجة الحرارة} بالإضافة إلى الاختلافات التي تستند إلى نوع السماد فقط أو درجة الحرارة فقط.

تكون أداة التحليل Anova: Two-Factor Without Replication هذه مفيدة عندما تصنف البيانات ضمن بعدين مختلفين مثلما هو الحال فى Two-Factor case With Replication. لكن بالنسبة لهذه الأداة، فمن المفترض أن تكون هناك ملاحظة واحدة لكل زوج (على سبيل المثال، كل زوج من {السماد، درجة الحرارة} في المثال السابق.)
باستخدام هذه الأداة يمكننا تطبيق الاختبارات الموجودة في الخطوتين 1 و2 مع حالة Anova: Two-Factor With Replication ولكن لا يكون لدينا بيانات كافية لتطبيق الاختبار في الخطوة 3.

Correlation(الارتباط) :

معامل PEARSON وCORRELتحسب كل من دالتي ورقة العمل الارتباط بين متغيرين من متغيرات القياس عند ملاحظة قياسات كل متغير بالنسبة لكل عدد من المباحث. (تتسبب أية ملاحظة مفقودة لأي مبحث فى تجاهل ذلك المبحث فى التحليل). وتكون أداة التحليل Correlation مفيدة على وجه الخصوص إذا كان هناك أكثر من متغيرين للقياس لكل عدد من المباحث. حيث توفر جدول إخراج عبارة

) PEARSON (أو CORRELعن مصفوفة ارتباط تظهر قيمة المطبقة على كل زوج محتمل من متغيرات القياس.

إن معامل الارتباط، مثل التباين المشترك، هو وحدة قياس للنطاق الذي يتنوع فيه متغيران للقياس معًا. بعكس التباين المشترك، فإنه يتم قياس معامل الارتباط، بحيث لا تعتمد قيمته على الوحدات التي تم التعبير بها عن متغيري القياس. (فعلى سبيل المثال، إذا كان متغيرا القياس هما الوزن والطول، لا يمكن تغيير قيمة معامل الارتباط إذا تحولت وحدة قياس الوزن من الرطل إلى الكيلوجرام.) ويجب أن تتراوح قيمة أي معامل ارتباط بين -1 و+1 متضمنة القيمتين.

يمكنك استخدام أداة تحليل الارتباط لاختبار كل زوج من متغيرات القياس لتحديد ما إذا كان متغيرا القياس سيتحركان معًا أم لا، ويعني هذا إما أن تتجه القيم الكبيرة لمتغير واحد إلى الاقتران بالقيم الكبيرة لمتغير آخر (الارتباط الإيجابي) وإما تتجه القيم الصغيرة لمتغير واحد إلى الاقتران بالقيم الكبيرة لمتغير آخر (الارتباط السلبي) أو تتجه قيم كلا المتغيرين إلى عدم الارتباط (تقترب نسبة الارتباط من 0 (الصفر)).

(التباين المشترك)Covariance

(الارتباط) والتباين Correlationيمكن استخدام كل من الأداتين) في نفس الإعداد، عند ملاحظة عدد من Covarianceالمشترك (متغيرات قياس مختلفة على مجموعة من العناصر المفردة. تعطي كلٌ من الأداتين الارتباط والتباين المشترك جدول إخراج عبارة عن مصفوفة تظهر معامل الارتباط أو التباين المشترك على التوالي بين كل زوج من متغيرات القياس. ويكون الاختلاف في أنه يتم قياس معاملات الارتباط لتتراوح بين -1 و+1 متضمنة القيمتين. لكن لن يتم قياس التباينات المشتركة المناظرة. يعتبر كل من معامل الارتباط والتباين المشترك من مقاييس النطاق الذي يتباين فيه المتغيران معًا.

لكل زوج COVARتحسب أداة التباين المشترك قيمة دالة ورقة العمل بدلاً من COVARمن متغيرات القياس. (يعتبر الاستخدام المباشر لـ

أداة التباين المشترك بديلاً معقولاً إذا كان هناك متغيران للقياس فقط،). ويعتبر الإدخال على قطر جدول إخراج أداة التباين N=2وهما مع i التباين المشترك لمتغير القياس i والعمود iالمشترك في الصف نفسه. وهذا مجرد تنوع المحتوى لهذا المتغير كما تم حسابه بدالة ورقة VARPالعمل .

يمكنك استخدام أداة التباين المشترك لفحص كل زوج من متغيرات القياس وذلك لتحديد ما إذا كان متغيرا القياس سيتحركان معًا أم لا- ويعني هذا إما أن تتجه القيم الكبيرة لمتغير واحد إلى الاقتران بالقيم الكبيرة (لتباين مشترك إيجابى) آخر، وإما تتجه القيم الصغيرة لمتغير واحد إلى الاقتران بالقيم الكبيرة (لتباين مشترك سلبي) آخر أو تتجه قيم كلا المتغيرين إلى عدم الارتباط (تقترب نسبة التباين المشترك من 0 (الصفر)).

(إحصائيات وصفية)Descriptive Statistics

تقدم أداة التحليل إحصائيات وصفية تقريرًا عن الإحصائيات متوحدة التباين للبيانات الموجودة في نطاق الإدخال، مع توفر معلومات حول الاتجاه المركزي للبيانات وتباينها.

(الانسيابية الأسية)Exponential Smoothing

تتنبأ أداة التحليل الانسيابية الأسية بقيمة تستند إلى تنبؤ الفترة السابقة، مع ضبط الأخطاء الموجودة فى ذلك التنبؤ السابق. كما تستخدم الأداة الثابت الانسيابي أ، الذي يحدد حجمه قوة استجابة التنبؤات لأخطاء التنبؤ السابق.

ملاحظة تعتبر القيم 0.2 إلى 0.3 ثوابت انسيابية معقولة. وتشير هذه القيم إلى أنه يتعين ضبط التنبؤ الحالي بنسبة 20% إلى 30% للأخطاء الموجودة في التنبؤ السابق. وتحقق الثوابت الأكبر حجمًا استجابة أسرع لكنها تنتج توقعات غريبة. من الممكن أن ينتج عن الثوابت الأقل حجمًا مدد انتقالية طويلة لقيم التنبؤ.

F-Test Two-Sample for Variances

F (اختبار F-Test Two-Sample for Variances تقوم أداة التحليل) لعينتين للمقارنة بين تباينين F (اختبار F-test لعينتين للتباينات) بـ للمحتوى.

على عينات من الوقت F فعلى سبيل المثال، يمكنك استخدام أداة اختبار في سباق للسباحة لكل من الفريقين. حيث توفر الأداة نتيجة اختبار الافتراض الخالي أنه تم أخذ هاتين العينتين من توزيعات ذات تباينات متساوية، مقابل البديل أن التباينات ليست متساوية في التوزيعات الأساسية.

(نسبة F-ratio) (أو F (لإحصاء f F-statistic تحسب الأداة القيمة التي تقترب من 1 دليلاً على تساوي تباينات المحتوى f)). وتقدم قيمة F " P(F <= f) one-tail" f < 1 الأساسي. ففي جدول الإخراج، إذا كان f) أقل من F (الإحصاء F-statistic يعطي احتمالاً لملاحظة قيمة في " القيمة F Critical one-tail عند تساوي تباينات المحتوى وتعطي " الذي تم اختياره. فإذا أعطى Alpha الحرجة لأقل من 1 لمستوى الدلالة F-statistic" احتمالية ملاحظة قيمة P(F <= f) one-tail", f > 1 F عند تساوي تباينات المحتوى، ويعطي "f) الأكبر من F(إحصاء Alpha." القيمة الحرجة أكبر من 1 لـ Critical one-tail.

Fourier Analysis

) المشاكل الموجودة Fourier (تحليل Fourier Analysis تحل الأداة Fast في الأنظمة الخطية وتحلل البيانات الدورية باستخدام طريقة) في تحويل البيانات. وتدعم هذه الأداة (FFT Fourier Transform أيضًا التحولات العكسية، التي تقوم البيانات المحولة فيها بإرجاع البيانات الأصلية.

Histogram

(المدرج التكراري) الترددات الفردية Histogramتحسب أداة التحليل والتراكمية لنطاق البيانات لخلية وحاويات البيانات. كما تنشئ هذه الأداة بيانات بعدد تكرارات القيمة في مجموعة بيانات.

فعلى سبيل المثال، في فصل يتكون من 20 تلميذًا، يمكنك تحديد توزيع النقاط في فئات حسب تقديرهم. ويقدم جدول المدرج التكراري الحدود لكل تقدير وعدد النقاط بين الحد الأدنى والحد الحالي لكل تقدير. وتكون النقطة الوحيدة التي تتكرر بكثرة هي وضع البيانات.

Moving Average

(معدل النقل) القيم في فترة Moving Averageتصور أداة التحليل التنبؤ، استنادًا إلى معدل قيمة المتغير عبر عدد معين من الفترات السابقة. ويوفر معدل النقل معلومات الاتجاه والتي يمكن أن يخفيها المعدل البسيط لكافة البيانات التاريخية. ويمكنك استخدام هذه الأداة في التنبؤ بالمبيعات أو المخزون أو اتجاهات أخرى. وتستند كل قيمة للتنبؤ إلى الصيغة التالية.

حيث:
هو عدد الفترات الزمنية السابقة التي سيتم تضمينها في معدل النقلN
j هى القيمة الفعلية في الوقت Aj
j هي قيمة التنبؤ في الوقت Fj

Random Number Generation

(إنشاء الرقم Random Number Generationتقوم أداة التحليل العشوائي) بتعبئة نطاق بالأرقام العشوائية المستقلة المأخوذة من واحد من توزيعات متعددة. ويمكنك تمييز المباحث في أى محتوى بتوزيع الاحتمال.

فعلى سبيل المثال، يمكنك استخدام توزيع عادي لتمييز محتوى طول لنتيجتين محتملتين لتمييز Bernoulliالأفراد أو يمكنك استخدام توزيع محتوى النتائج العشوائية.

(الرتبة والقيمة المئوية)Rank and Percentile

(الرتبة والقيمة المئوية) Rank and Percentileتنتج أداة التحليل جدولاً يتضمن الرتبة والنسبة المئوية لكل قيمة من مجموعة البيانات. ويمكنك تحليل قيم الحالات النسبية في مجموعة بيانات. تستخدم هذه الأداة دالتي ورقة العمل PERCENTRANK وRANK. لا تقوم بحساب القيم المرتبطة. لكن إذا أردت حساب القيم المرتبطة، RANK مع عامل التصحيح المقترح RANKفيمكنك استخدام دالة ورقة العمل RANKفي الملف "تعليمات" الخاص بـ .

(الانحدار)Regression

(الانحدار) بتحليل الانحدار الخطي Regressionتقوم أداة التحليل " ("المربعات الصغرى") لاحتواء least squaresباستخدام الأسلوب " خط عبر مجموعة من الملاحظات. ويمكنك تحليل مدى تأثر متغير تابع مفرد بقيم متغير واحد غير تابع أو أكثر.

فعلى سبيل المثال، يمكنك تحليل مدى تأثير أداء شخص رياضي بعوامل أخرى مثل عامل السن والطول والوزن. كما يمكن تقسيم الأنصبة في قياس الأداء لكل واحد من العوامل الثلاثة، استنادًا إلى مجموعة من بيانات الأداء، ثم استخدم النتائج في التنبؤ بأداء شخص رياضي جديد لم يتم اختباره.

تستخدم أداة الانحدار دالة ورقة العمل LINEST .

(أخذ العينات)Sampling

(أخذ العينات) عينة من المحتوى بالتعامل Samplingتنشئ أداة التحليل مع نطاق الإدخال كمحتوى. فعندما يكون المحتوى كبيرًا جدًا بحيث يصعب معالجته أو عمل تخطيط له, يمكنك استخدام عينة تمثيلية. ويمكنك أيضًا إنشاء عينة تحتوي فقط على القيم المأخوذة من جانب خاص من دورة إذا ما كنت تعتقد أن بيانات الإدخال دورية.

فعلى سبيل المثال، إذا احتوى نطاق الإدخال على أرقام مبيعات ربع سنوية، يحل أخذ العينات ذو المعدل الدوري البالغ أربعة محل القيم من نفس الربع في نطاق الإخراج.

t (الاختبار t-Test)

لعينتين) t (الاختبار Two-Sample t-Testتختبر أدوات التحليل تساوي أوساط المحتوى الأساسي لكل عينة. وتوظف الأدوات الثلاث افتراضات مختلفة: تساوي تباينات المحتوى، وعدم تساوي تباينات المحتوى وأن كلتا العينتين تمثلان ملاحظات قبل المعاملة وبعدها على نفس المباحث.

tبالنسبة إلى كافة الأدوات الثلاث أدناه، يتم حساب قيمة الإحصاء " في جداول الإخراج. واستنادًا إلى هذه Stat tوتظهر على الشكل " ، سالبة أو غير سالبة. ومن tالبيانات، من الممكن أن تكون هذه القيمة, t < 0خلال افتراض تساوي أوساط المحتوى الأساسي، إذا أعطى t" احتمالاً أنه سيتم ملاحظة أن قيمة الإحصاء "P(T <= t) one-tail " احتمالاً أكثر سلبية من t. وإذا أعطى t >=0, "P(T <= t) one-tail" تعطي "t هو أكثر إيجابية من tأنه سيتم ملاحظة أن قيمة الإحصاء " القيمة المختصرة وبذلك، تكون احتمالية ملاحظة Critical one-tail " هي t Critical one-tail الأكبر من أو تساوي "tقيمة الإحصاء Alpha.

" احتمالاً أنه سيتم ملاحظة قيمة P(T <= t) two-tailتعطي " P Critical two-. وتعطي "t الأكبر في القيمة المطلقة من tالإحصاء

الملاحظة t" القيمة المختصرة، وبذلك تكون احتمالية الإحصاء tail
Alpha." هي P Critical two-tailالأكبر في القيمة المطلقة من "

تقوم أداة t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances
. ويفترض two-sample Student's t-Testالتحليل هذه باختبار
) أنه تم أخذ مجموعتين من البيانات من t (اختبار t-Testنموذج
t-Testالتوزيعات ذات تباينات متساوية. ويشار إليها باعتبارها
لتحديد ما إذا t-Test) ذا التباين المتساوي. ويمكنك استخدام t(الاختبار
كان من المحتمل أن تكون العينتان مأخوذتين من نفس التوزيعات ذات
أوساط محتوى متساوية.

تقوم t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances
. ويفترض two-sample student's t-Testأداة التحليل هذه باختبار
) أن كلتا المجموعتين من البيانات مأخوذتان t (الاختبار t-Testنموذج
ذي تباين tمن توزيعات ذات تباينات غير متساوية. ويشار إليها كاختبار
Equal Variances) غير متساوٍ. ومثل حالة "التباينات المتساوية" (
لتحديد ما إذا كان من المحتمل أن tالسابقة، يمكنك استخدام الاختبار
تكون كلتا العينتين مأخوذتين من توزيعات ذات أوساط محتوى متساوية
أم لا. ويمكنك استخدام هذا الاختبار في حالة وجود مباحث مميزة في كلتا
العينتين. كما يمكن استخدام الاختبار الزوجي الموضح في المثال التالي
في حالة وجود مجموعة واحدة من المباحث وعينتين تمثلان مقاييس كل
مبحث قبل المعاملة وبعدها.

.tتستخدم الصيغة التالية في تحديد قيمة الإحصاء
. وحيث إنه غالبًا لا dfتستخدم الصيغة التالية في حساب درجات الحرية،
إلى أقرب عدد dfيكون ناتج الحساب عددًا صحيحًا، يتم تقريب قيمة
. تستخدم دالة ورقة عمل tصحيح للحصول على قيمة حرجة من الجدول
المحسوبة دون تقريب، لأن من المحتمل أن df، قيمة TTEST، Excel
غير صحيح. ونتيجة لهذه الطرق df بعدد TTESTتحسب قيمة
t-Test وأداة TTESTالمختلفة لتحديد درجات الحرية، ستختلف نتائج
في حالة التباينات غير المتساوية.

يمكنك استخدام اختبار t-Test: Paired Two Sample For Means زوجي عند وجود زوج طبيعي من الملاحظات في العينات، كما هو الحال عند اختبار مجموعة كعينة مرتين — قبل التجربة وبعدها. وتقوم أداة التحليل هذه وصيغتها باختبار paired two-sample Student's t-Test لتحديد ما إذا كانت الملاحظات التي تم أخذها قبل المعاملة والتي تم أخذها بعد المعاملة من المحتمل أن تكون نابعة من توزيعات ذات تساوي تباينات كلا tأوساط محتوى متساوية. ولا يفترض نموذج اختبار المحتويين.

ملاحظة يأتي التباين المجمع ضمن النتائج التي تنشئها هذه الأداة، وهو إجراء تراكمي لنشر بيانات حول الوسط الذي تم اشتقاقه من الصيغة التالية.

z(الاختبار z-Test)
Two Sample for Means: تقوم أداة التحليل عينتان للوسائط (zالاختبار ذي العينتين لأوساط ذات تباينات معروفة. z) باختبار وتستخدم هذه الأداة في اختبار الافتراض الخالي أنه ليس هناك اختلاف بين وسيطي المحتوى مقابل افتراضات بديلة أحادية الجانب أو ثنائية الجانب. وإذا كانت التباينات غير معروفة، يتعين استخدام دالة ورقة العمل بدلاً منهاZTEST.

عند استخدام الأداة z-Test كن حريصًا على فهم الإخراج. إن “ P(Z <= z) one-tail هو في الحقيقة ”، وهي احتمالية (P(Z >= ABS(z)) إبعاد القيمة z عن الصفر في نفس الاتجاه مثل قيمة z التي تمت ملاحظتها، في حالة عدم وجود اختلاف بين أوساط المحتوى. إن “ P(Z <= z) two-tail في الحقيقة هو ” P(Z >= ABS(z) or Z <= - ABS(z))، وهو أن هناك احتمال إبعاد قيمة z عن الصفر في أى اتجاه عن قيمة z التي تمت ملاحظتها في حالة عدم وجود اختلاف بين أوساط المحتوى. إن النتيجة ثنائية الأطراف ما هي إلا نتيجة أحادية الأطراف مضروبة في 2. ويمكن أيضًا استخدام الأداة z-Test في حالة وجود افتراض خالٍ أن هناك قيمة غير صفرية معينة للاختلاف بين وسطي المحتوى. (موقع، 2020، https:// wikipedia)

المصادر والمراجع

1. فايز جمعة النجار ، **أساليب في البحث العلمي من منظور تطبيقي** ،ط2، دار الحامد للنشر والتوزيع عمان ، 2010.
2. وائل عبد الرحمان التل ، **البحث العلمي في العلوم الانسانية والاجتماعية** ،ب ط، دارالحامد ، الأردن ،2007.
3. محمود مهدي البياتي ، **تحليل البيانات الإحصائية باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS**، ط1، دار الحامد للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن ، 2005.
4. رضا عبد الله أبو سريع ، **تحليل البيانات باستخدام برنامج** SPSS ، ط1 ، دارالفكر للنشر والتوزيع ،العراق ، 2004.
5. رامي جبريل ،**تحليل البيانات خطوة خطوة في SPSS** ، ط1، دار الهدى ، العراق ،2020.
6. لجنة التأليف والترجمة ، **تحليل البيانات باستخدام SPSS17.0** ،ط1،دار شعاع للنشر والعلوم ، 2010.

7. عمرو عناني ، **كتاب تحليل البيانات باستخدام M S Excel 2003**، ط1 ، دا الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2004

8.

9. https://www.ibm.com/products/spssstatistics,2020, h14,0
10. https://en.wikipedia.org/wiki/SPSS2020h23,3 4