التحليل الإحصائي

باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS

دكتور:نافذ محمد بركات

أستاذ الإحصاء والرياضيات

كلية التجارة
الجامعة الإسلامية
2012-2013

الفصل الأول

مقدمة إلى النظام الإحصائي spss

1. مقدمة

يبحث علم الإحصاء في طرائق جمع البيانات وتحليلها وتفسيرها من خلال مجموعة من الطرائق الرياضية أو البيانية. وتهدف هذه العملية إلى وصف متغير أو مجموعة من المتغيرات من خلال مجموعة من البيانات(العينة) والتوصل بالتالي إلى قرارات مناسبة تعمم على المجتمع الذي أخذت منه هذه العينة. ومن المعروف أن جمع المعلومات من جميع أفراد المجتمع أمر شاق يصعب تحقيقه في كثير من الأحيان، فذلك يحتاج إلى وقت وجهد ومال كثير، أما أخذ عينة عشوائية وممثلة من هذا المجتمع فعملية اسهل وتحتاج إلى جهد ووقت ومال اقل.

والبحث الذي يستخدم الأساليب الإحصائية للخروج بالنتائج والقرارات لا بد أن يمر في عدة خطوات.

أولا: تحديد المشكلة أو هدف الدراسة بوضوح ودقة، لأنه إذا كان هدف الدراسة غير واضح كانت النتائج غامضة وغير دقيقة.

ثانيا: تحديد الأداة التي ستستخدم لجمع البيانات وهي هنا الإستبانة.

ثالثا: تحديد العينة التي ستجمع منها البيانات وطرائق جمعها.

رابعا: ترميز البيانات (Coding) وتحويلها إلى أرقام أو حروف حتى يسهل إدخالها إلى الحاسوب ويسهل التعامل معها، ومن ثم إجراء التحليلات الإحصائية حسب التحليلات الإحصائية حسب أهداف البحث المنشود.

وقبل تناول عمليات الإدخال والتحليل لابد من مراجعة الركائز الأساسية لعلم الإحصاء (المتغيرات – اختيار العينة– تصميم االإستبانة)، لان هذه الركائز تحدد إلى حد كبير نوع التحليل الإحصائي المنشود.

أولا: طرق اختيار العينة من مجتمع

قبل أن نبدأ بكيفية اختيار عينة من مجتمع سنتعرف على الأسباب التي تجعلنا نختار عينة من مجتمع، بمعنى آخر **هناك عدة اعتبارات *قد تستدعي استخدام أسلوب المعاينة، ومن بينها:***

1- تجانس المجتمع مثل المواد السائلة حيث لا يوجد ما يبرر أجراء فحص لكل أفراد المجتمع.
2- عوامل الوقت والجهد والتكلفة والملائمة بدون التضحية بدقة النتائج إلى حد كبير.
3- تعرض الوحدات المستخدمة في الاختبار للتلف عند فحص المجتمع كاملا (بيض، مصابيح الإضاءة، قوة مقاومة سيارة للمقاومة).

4- تعذر حصر أفراد المجتمع لأسباب عملية مثل فحص اتجاهات جميع المستهلكين حول سلع معينة أو توجهات الرأي العام حول قضايا عامة اقتصادية أو سياسية.

تعريف المجتمع: المجتمع هو مجموعة العناصر أو الأفراد التي ينصب عليهم الاهتمام في دراسة معينة وبمعنى آخر هو جميع العناصر التي تتعلق بها مشكلة البحث وقد يكون مجتمع الدراسة طلاب جامعة معينة أو سكان إقليم معين ، فمثلا إذا كانت مشكلة الدراسة هو ضعف توصيل المياه إلى المباني العالية (اكثر من ثلاث أدوار) في مدينة غزة فان مجتمع الدراسة أو البحث هو جميع المباني المرتفعة الأكثر من ثلاث أدوار في مدينة غزة، ويعتبر كل مبنى مؤلف من اكثر من ثلاثة أدوار مفردة البحث.

تعريف العينة: العينة هي مجموعة جزئية من المجتمع، ويكون حجم العينة هو عدد مفرداتها وعادة تجرى الدراسة على العينة.

❑ أنواع البيانات الإحصائية: Type of Data

كلما كان جمع البيانات دقيقا زادت ثقة الدارس في الاعتماد عليها، ولا يكون تحليل البيانات صحيحا أو مفيدا إذا كان هناك أخطاء في جمع البيانات، وهناك نوعين من البيانات وهما:

1- البيانات النوعية: Qualitative or Categorical Data

نحصل على هذا النوع من البيانات عندما تكون السمة (الخاصية) تحت الدراسة هي سمة نوعية والتي يمكن تصنيفها حسب أصناف أو أنواع وليس بقيم عددية مثل تصنيف الجنس إلى ذكر وأنثى، وتصنيف كليات الجامعة إلى طب وهندسة وعلوم وتجارة وآداب وتجارة وغيرها ، وتستخدم عدة مقاييس لقياس البيانات النوعية منها:

(أ) التدرج الاسمي Nominal Scale

هذا المقياس يصنف عناصر الظاهرة التي تختلف في النوعية لا في الكمية، وكثيرا ما نستخدم الأعداد لتحديد هوية المفردات، وفي هذه الحالة لا يكون للعد ذلك المدلول الكمي الذي يفهم منه عادة. فمثلا يمكن استعمال العددين 0، 1 ليدلا على التصنيف حصب الجنس فيجعل الصفر يدل على الذكر و الـــ 1 يدل على الأنثى، لاحظ أن 0، 1 لا يدلان على قيم عددية أي لا يخضعان للعمليات الحسابية لأنه يمكن تعيين أي عددين بدلهما ليدلا على نوع الجنس. وأمثلة أخرى على المقياس الاسمي : الحالة الاجتماعية (أعزب- متزوج) ، ونوع العمل (إداري – أكاديمي – عمل آخر) . ويجدر بالذكر أن هذا المقياس لا يعطي الأفضلية لإحدى طبقات المجتمع على الأخرى.

(ب)التدرج الترتيبي Ordinal Scale

يقع هذا التدرج في مستوى أعلى من التدرج الاسمي، فبالإضافة إلى خواص التدرج الاسمي فان التدرج الترتيبي يسمح بالمفاضلة، أي بترتيب العناصر حسب سلم معين: مثل الرتب الأكاديمية (أستاذ (1)، استلذ مشارك(2)، أستاذ مساعد (3)، محاضر(4)، مدرس(5)، معيد(6)) وتقديرات الطلاب (ممتاز(5)، جيد جدا(4)، جيد(3)، مقبول(2)، راسب(1)) ، وكذلك درجة التأييد لإجابة السؤال (موافق بشدة (5)، موافق (4)، متردد(3)، لا أوافق (2)، لا أوافق بشدة (1))ويجدر بالذكر أن هذا المقياس لا يحدد الفرق بدقة بين قيم الأفراد المختلفة.

2- البيانات الكمية أو العددية Quantitative or Numerical Data

عندما تكون السمة تحت الدراسة قابلة للقياس على مقياس عددي فان البيانات التي نحصل عليها تتألف من مجموعة من الأعداد وتسمى بيانات كمية أو عددية، مثل علامات الطلاب في امتحان ما أو كميات السلع المستوردة، أجور العاملين في مصنع معين، وغيرها كثير.....

❑ طرق جمع البيانات الإحصائية:

يتم جمع البيانات الإحصائية بإحدى الطرق التالية:

1- **طريقة المسح الشامل**: فيها تجمع البيانات من جميع مفردات المجتمع دون استبعاد أي مفردة، فمثلا إذا أردنا التعرف على مستوى طلاب الجامعة الإسلامية في مادة الإحصاء نقوم برصد درجات جميع طلاب القسم في مادة الإحصاء وهكذا...

وهذه الطريقة عادة تكون طويلة ومكلفة وتحتاج إلى الكثير من الوقت ناهيك عن عدم إمكانية تطبيقاتها في الحالات التي تؤدي فيها جمع البيانات عن مفردات البحث إلى فناء هذه المفردات.

2- **طريقة العينة**: وفيها يتم اختيار عينة تمثل المجتمع وتجرى عليها الدراسة وتعمم النتائج على المجتمع وكلما كانت العينة مختارة بطريقة صحيحة وممثلة تمثيلا صادقا المجتمع كلما كانت النتائج صادقة ودقيقة.

طرق اختيار العينة

تصنف طرق المعاينة إلى الطرق غير العشوائية والطرق العشوائية أو الاحتمالية.

❑ *طرق اختيار العينة غير العشوائية* Non-random sampling

تكون العينات في هذه الطريقة انتقائية ولا تمثل المجتمع تمثيلا صحيحا، وإنما تتم وفق اختيار الباحث، ولذلك لا تكون هناك فرصة متساوية لأفراد المجتمع في الظهور في العينة، وهذه العينات تستخدم بهدف الحصول على نتائج استطلاعية نظرا لان اختيار عينات عشوائية يتطلب وقتا أو تكلفة أو جهود كبيرة.وفي هذه العينات لا يمكن

استخدام اساليب الإحصاء التحليلي والذي يقتصر استخدامه على العينات العشوائية، ومن العينات الغير عشوائية ما يلي:

1. ***العينات العرضية*** **Accidental samples** وتحدث عندما يتم جمع بيانات من المواطنين أو العمال في مصنع كبير الذين يصادفونهم حول اتجاهاتهم نحو سلع معينة أو نحو إدارة مصنع أو نظم الرقابية فيه للحصول على بعض المعلومات والمؤشرات بأقل تكلفة أو جهد ممكن.
2. ***المعاينة الطبقية غير العشوائية*** **Quota sampling** : وتحدث على سبيل المثال عندما يقسم مجتمع الدراسة في مصنع إلى طبقة الإداريين وطبقة العمال، أو إلى إناث وذكور، وبذلك تراعى نسبة المجموعات الفرعية في الدراسة. ولكن العينة من كل طبقة لا تأخذ بطريقة عشوائية وإنما يقوم الباحث باختيار الذين يصادفهم.
3. ***العينة الغرضية*** **Purposive sampling** : والتي تستخدم عند دراسة تكاليف صناعة على سبيل المثال، الأمر الذي يتطلب تعاونا من المستجوب لتوفير المعلومات.

- **طرق اختيار العينات العشوائية Random sampling**

تسمح طرق اختيار العينات العشوائية بالحصول على عينات ممثلة للمجتمع، ويكون احتمال سحب أي مفردة معروفا ومتساويا ويمكن حسابه ولذلك تسمى عينة احتمالية فمثلا إذا كان حجم العينة المختارة 25 مفردة من مجتمع حجمه 500 فان احتمال سحب كل مفردة هو $\frac{25}{500} = 5\%$

تعريف العينة العشوائية: هي العينة التي يكون فيها احتمال اختيار جميع المفردات متساوي ومعروف ويمكن حسابه.

وهناك طرق مختلفة للاختيار العينة من أهمها:

1- *العينة العشوائية البسيطة* Sample random sampling

تتصف العينة العشوائية البسيطة بأنها مجموعة جزئية من المجتمع الأصلي وبحجم معين لها نفس الفرصة (الاحتمال) لتختار كعينة من ذلك المجتمع، ويمكن الحصول على عينات عشوائية بسيطة باستعمال جداول الأعداد العشوائية وسنوضح مثال اختيار عينة عشوائية باستخدام الجداول في المحاضرة.

2- *العينة المنتظمة*: Systematic sampling

يرى الكثيرون أن طريقة المعاينة المنتظمة هي في جوهرها شكل من أشكال المعاينة العشوائية البسيطة. وتعرف العينة المنتظمة بأنها العينة التي تأخذ بحيث يتم إضافة رقم معين بشكل منتظم من قائمة كاملة مرتبة عشوائيا لأفراد المجتمع.
وتعتبر العينة المنتظمة بديلا عن العينة العشوائية البسيطة للأسباب التالية:
(أ)العينة المنتظمة اكثر سهولة في التنفيذ من العينة العشوائية البسيطة.
(ب)العينة العشوائية يستطيع شخص غير مدرب لتعينها.

مثال: إذا أردنا اختيار عينة حجمها n=200 من مجموعة من بطاقات التسجيل في إحدى الجامعات التي يسجل فيها N = 3000 طالبا لندرس البطاقات التي بها أخطاء.

الحل: إن طريقة العينة المنتظمة تقتضي بان يكون طول الفترة الذي سيسحب منها أول مفردة بطريقة عشوائية وهي $\frac{3000}{200}$=15. ولذلك نختار رقما عشوائيا من 1 إلى 15 وليكن 8.

نختار الرقم 8 ومن ثم نضيف 15 للرقم 8 وبذلك نسحب الرقم 23 ، ثم نضيف الرقم 15 للرقم 23 لنسحب الرقم 38، وهكذا .... وتكون آخر بطاقة مسحوبة هي رقم 2993.

ونلاحظ هنا انه إذا لم يكن طول الفترة عددا صحيحا فإننا نقرب الجواب إلي عدد صحيح.

3- ***العينة الطبقية العشوائية*** **Stratified random sampling**

تستخدم هذه الطريقة عندما يكون المجتمع منقسما إلى طبقات طبيعية وتكون لدينا الرغبة في تمثيل جميع هذه الطبقات في العينة. ونعرف العينة المنتظمة كالتالي:

تعريف العينة المنتظمة العشوائية: هي العينة التي تؤخذ من خلال تقسيم وحدات المجتمع إلى طبقات متجانسة واختيار عينة عشوائية بسيطة أو منتظمة من كل

حجم العينة من الطبقة الأولى = $50 = 500 \times \frac{160}{1600}$

حجم العينة من الطبقة الثانية = $40 = 400 \times \frac{160}{1600}$

حجم العينة من الطبقة الثالثة = $28 = 280 \times \frac{160}{1600}$

حجم العينة من الطبقة الرابعة = $20 = 200 \times \frac{160}{1600}$

حجم العينة من الطبقة الخامسة = $22 = 220 \times \frac{160}{1600}$

ثانيا: جمع البيانات: Collecting Data

هناك عدة طرق لجمع البيانات نذكر منها:

1- *المقابلة الشخصية* **Personal Interview**

وهي أن تقوم بمقابلة أفراد العينة والتحدث إليهم عن الموضوع الذي يتم إجراء البحث فيه وبذلك فان كمية المعلومات التي سنقوم بجمعها ستكون دقيقة إلى حد ما، إلا أن تحليلها سيكون صعبا، وعليك أن تنتبه إلى تدوين البيانات أثناء المقابلة لان أي خطا في تدوين هذه البيانات يؤدي إلى خطا في النتائج.

2-*الملاحظة المباشرة* Direct Observation

عندما لا يكون هناك أفراد للعينة، فانك تستخدم هذه الطريقة أي الملاحظة المباشرة، ومن الأمثلة عليها أن تقف على تقاطع طرق، وتعد السيارات التي تمر من هذا التقاطع من الساعة الثامنة وحتى التاسعة بهدف حصر كثافة السير في وقت ذهاب الموظفين إلى أعمالهم، أو أن تقوم بمراقبة تصرف مجموعة من الأطفال أثناء اللعب وتدوين الملاحظات بهدف التعرف على سلوكيات الأطفال في بعض المواقف.

3- *الإستبانة* Questionnaire

الإستبانة هو وسيلة لجمع البيانات اللازمة للتحقق من فرضيات المشكلة قيد الدراسة، أو للإجابة على أسئلة البحث، وعند تصميم الإستبانة يجب مراعاة بعض الشروط حتى تضمن دقة النتائج وصحتها، ومن أهم هذه الشروط:

I . يجب أن تكون أسئلة الإستبانة بسيطة ومفهومة للجميع بنفس الطريقة ولا تكون غامضة.

مثال: كم عدد الأطفال لديك ؟

هنا يتحير المجيب ليسال هل الطفل من هو دون سن الخامسة أم السابعة أم العاشرة... ولذلك على الباحث أن يعيد السؤال ليصبح مثلا:

كم عدد الأطفال الذين تقل أعمارهم عن 12 سنة لديك..؟

II. يجب على الباحث أن يبتعد عن تلك الأسئلة التي توحي بالإجابة. وغالبا ما تكون الأسئلة المنفية موحية بالإجابة

مثال: ألا تعتقد أن أسلوب هذا الكتاب مبسط للدارس ؟ نعم ☐ لا ☐

فالمجيب سيقوم باختيار الإجابة الأولى، وكان الباحث يريد أن يقوم المستجيب بالإجابة كما يريد الباحث.

III . يجب تحديد الكميات أو الوحدات عندما تكون الإجابات أرقاما.

مثال: كم تحتاج من كمية الماء للشرب يوميا؟ ....

سيجيب أحد الأشخاص لتر ماء ويجيب آخر 5 كئوس ، أو ...

لذلك يعاد صياغة السؤال إلى كم لترا من الماء تشرب في اليوم؟ ...

IV. يجب أن تكون الأسئلة مباشرة وواضحة وان لا يفكر المستجيب بعمق ليجيب على الأسئلة.

V . يجب أن تكون الإستبانة قصيرة قدر الإمكان، حيث قد لا يكون عند المجيب وقتا طويلا لإجابة أسئلة الإستبانة.

VI. يفضل أن توزع الإستبانة على مجموعة صغيرة للتجريب وتعديل الأخطاء قبل التطبيق النهائي.

VIII. يجب أن تكون الإستبانة صادقة وثابتة، فان لم تكن صادقة فلن تكون المعلومات دقيقة. أما إذا لم تكن الإستبانة ثابتة فلن نستطيع تعميم الإستبانة، ولن يكون قرارنا صالحا لفترة من الزمن وسنوضح كيفية التأكد من صدق أسئلة الإستبانة ودرجة ثباتها من خلال برنامج SPSS.

ثالثا: الترميز (عملية الانتقال من الاستبيان إلى برنامج SPSS)

الخطوة التالية والتي تسبق إدخالها إلى الحاسوب بهدف التحليل هي ترميز البيانات. وترميز البيانات هي عملية تحويل إجابات كل سؤال إلى أرقام أو حروف يسهل إدخالها إلى الحاسوب.
حسب مفهوم SPSS فان الأشخاص (المشاهدات) الذين يقومون بالإجابة على أسئلة الاستبيان يطلق عليهم اسم حالات (Cases) ، وكل سؤال (فقرة) في الاستبيان هو عبارة عن متغير (Variable) ، وتسمى إجابات الأشخاص على الأسئلة (الفقرات) بقيم المتغيرات (Values of Variables).
يحتوي الاستبيان على عدة أنواع من الأسئلة، وهذه الأنواع هي:

أ) سؤال يسمح باختيار إجابة واحدة فقط:
مثال: هل أنت مواطن أم لاجئ ؟ نعم ☐ لا ☐

متغير واحد يكفي لتمثيل هذا السؤال، في هذه الحالة نرمز للإجابة " نعم " بالرمز 1 وللإجابة " لا " بالرمز 2 أو نرمز للإجابة" نعم " بالرمز N وللإجابة" لا " بالرمز Y ولكن يفضل استخدام الترميز الأرقام لان عملية إدخال البيانات الرقمية في SPSS تتم بسهولة اكثر ولان الحاسوب يفرق بين الحروف الصغيرة والكبيرة وكذلك فالمر فان كثير من الأوامر في SPSS تنفذ فقط مع المتغيرات الرقمية ولا تنفذ مع المتغيرات الحرفية.
مثال: هل توافق أن يكون تسجيل الطالب في الجامعة عبر الحاسوب؟
موافق بشدة ☐ موافق ☐ محايد ☐ معارض ☐ معارض بشدة ☐

في هذا المثال ربما يستخدم الرقم 5 ليدل على الإجابة " موافق بشدة" والرقم 4 ليدل على الإجابة " موافق" والرقم 3 ليدل على الإجابة " محايد" والرقم 2 ليدل على الإجابة " معارض" والرقم 1 ليدل على الإجابة " معارض بشدة".

ب) سؤال يسمح بأكثر من إجابة:
مثال: ما هي أهم الهوايات التي تمارسها ؟
القراءة ☐ الرياضة ☐ السباحة ☐ الصيد ☐ غير ذلك ☐

في هذا السؤال نلاحظ أن الشخص يمكن أن يعطي اكثر من إجابة، لذلك فان متغيرا واحدا لا يكفي لتمثيل السؤال. في هذه الحالة يفضل إنشاء خمسة متغيرات، كل متغير له احتمال إجابتين نعم / لا ويستخدم لهما 1 للإجابة " نعم " و 0 للإجابة " لا"
مثال: رتب القنوات الفضائية التالية حسب أهميتها لك.
الجزيرة ☐ المنار ☐ الفلسطينية ☐ العربية ☐ الكويتية ☐ السورية ☐
في هذا السؤال يجب إنشاء ستة متغيرات وإعطاء الرقم 6 للقناة الأكثر أهمية والرقم 5 للأقل أهمية إلى أن نصل إلى اقل القنوات أهمية وإعطائها الرقم 1.

ج) سؤال مفتوح جزئياً:
ويقصد بذلك السؤال الذي يسمح للشخص باختيار إجابة موجودة ضمن الخيارات أو كتابة إجابة أخرى غير موجودة ضمن الخيارات.
مثال: عند سفرك للخارج أي خطوط الطيران تستخدم؟
الفلسطينية ☐ المصرية ☐ القطرية ☐ الأردنية ☐ غير ذلك اذكرها .....

في هذا النوع من الأسئلة فان متغيرا واحدا يكفي لتمثيل هذا السؤال لان المسموح به هو إجابة واحدة فقط(شريطة أن يستخدم المسافر شركة طيران واحدة) إلا أن عملية

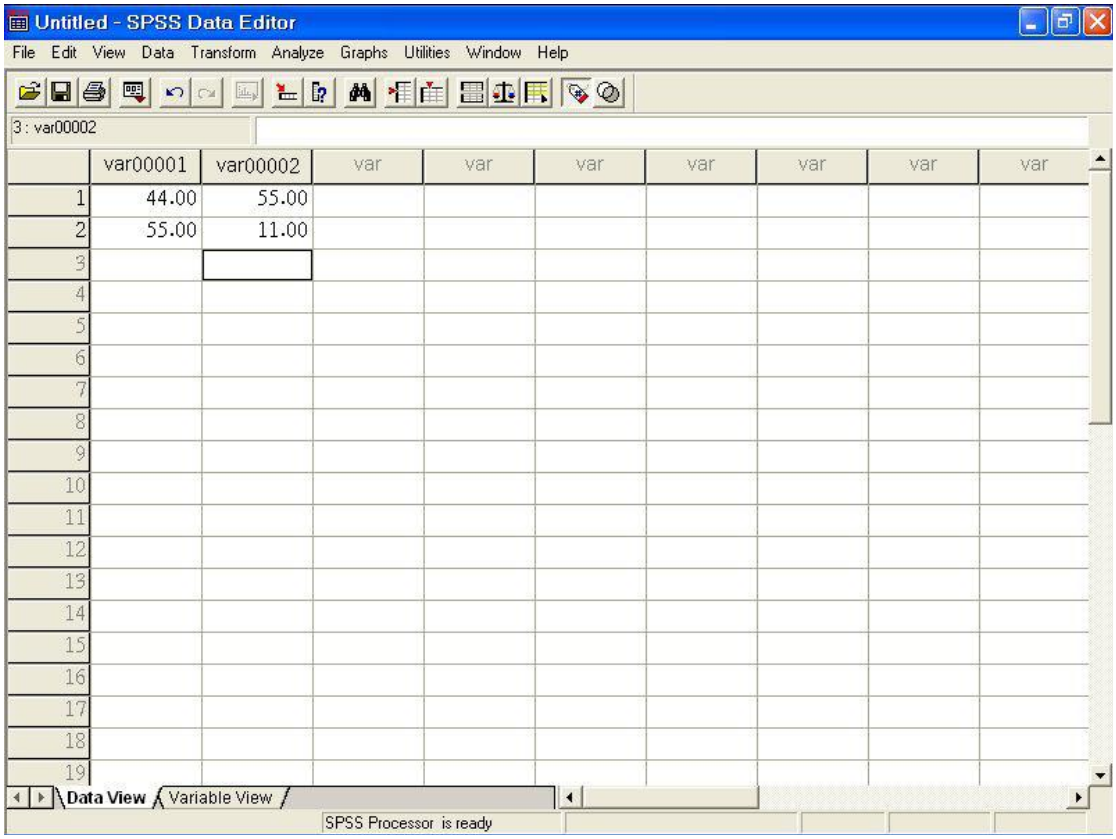
تعيين رموز تصف قيم المتغير (الإجابات) هي صعبة نوعا ما وتتم باستخدام عدة **طرق يمكن تلخيصها كالتالي:**
الطريقة الأولى: أن ترمز لكل شركة طيران وردت بالإجابة برقم من 1 إلى N حيث يمثل N عدد شركات الطيران الواردة بالإجابة وهذه طريقة سيئة لأنها تحتاج لوقت كبير، لأنه سيتعامل مع كل استبيان بشكل منفرد ليتم جمع البيانات كلها.

الطريقة الثانية: تعيين الرمز 5 ليصف الإجابة " غير ذلك " بحيث يتم معاملة هذه الإجابات كمجموعة واحدة عند تحليل الإجابات بغض النظر عما ذكر من أنواع شركات الطيران الممكنة. وهذه الطريقة سيئة لأنها تمكننا من فقدان معلومات كثيرة، إلا أن هذا الفقدان من المعلومات قد لا يكون مشكلة إذا كان الاستبيان يركز على شركات الطيران الواردة في السؤال.
ولاختيار أي الطرق أفضل فإنه يجب الأخذ بعين الاعتبار العوامل التالية :
- الهدف من الإستبانة
- شكل الاستبيان الذي تم تقديمه للأشخاص وكيفية الإجابة علية.
- الوقت المتاح للباحث.
- الدعم المادي المتوفر للباحث.
- الدقة المطلوبة.

عملية إدخال البيانات في SPSS

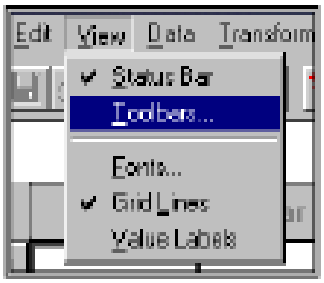
نحن نفترض هنا أن برنامج SPSS موجود على جهازك ولتشغيله انقر فوق زر البدء " ابدأ " أو "Start" من شاشة تشغيل النوافذ اختر " برامج Programs " انقر فوق أيقونة " SPSS for windows " ثم تنتج قائمة فرعية اختر " SPSS 11.0 " فيتم فتح الشاشة التالية والتي تسمى نافذة محرر البيانات (Data Editor) :

لاحظ أن محرر البيانات هو عبارة عن شبكة من الصفوف والأعمدة تستخدم لإنشاء وتحرير ملفات البيانات. وفي محرر البيانات فان كل صف يمثل حالة (Case) أي أن الصف الأول يفرغ فيه إجابات الاستبيان الأول والصف الثاني يفرغ فيه إجابات الإستبانة الثانية وهكذا....



أما الأعمدة فتمثل المتغيرات أي أن كل سؤال في الإستبانة يمثل بمتغير (Variable)أي بعمود. وتسمى نقاط التقاطع بين الصف والعمود بالخلية (Cell).
كما يوجد في أعلى شاشة محرر البيانات شريط العنوان وشريط القوائم وشريط محرر البيانات وفي اسفل شاشة محرر البيانات يوجد عرض البيانات (Data View) لعرض البيانات وكذلك يوجد عرض المتغيرات (Variable View) لعرض خصائص المتغيرات (اسم المتغير ونوعه و...) وكذلك نشاهد أشرطة التمرير الراسية والأفقية على الجانب الأيمن والجهة السفلي لشاشة محرر البيانات.
وقبل البدء في كيفية إدخال البيانات سنشير إلى وظائف الأيقونات التي يحتويها شريط الأدوات (شريط محرر البيانات Data Editor) و الموضح بالشكل التالي:

الأيقونة	العنوان	الوظيفة
	open	فتح ملف مخزن
	Save	تخزين ملف
	Print	طباعة ملف
	Dialog Recall	إظهار آخر مجموعة من الإجراءات التي تم استخدامها
	Undo	تراجع عن آخر عملية قمت بها
	Redo	الرجوع عن آخر عملية تراجعت عنها
	Goto Chart	الانتقال إلى تخطيط
	Goto Case	الانتقال إلى حالة (صف)
	Variable	إعطاء معلومات عن المتغير
	Find	بحث عن
	Insert Case	إدراج حالة جديدة إلى الملف
	Insert Variable	إدراج متغير جديد إلى الملف
	Split File	شطر الملف إلى جزأين
	Weight Cases	إعطاء أوزان للحالات
	Select Cases	اختيار مجموعة حالات
	Value Labels	إظهار (أو إخفاء) عناوين (دلالات) القيم
	Use Sets	استخدام مجموعات من المتغيرات



أيقونات spss

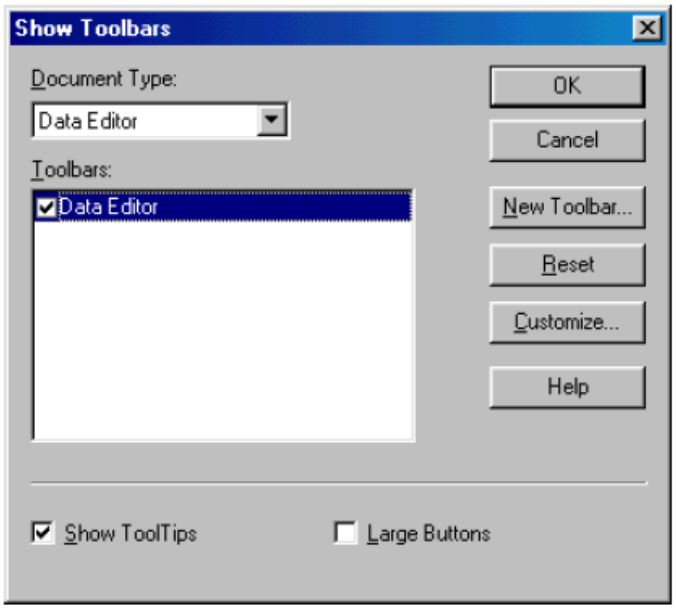
لإيجاد الشريط الموجود تحت شريط القوائم

نضغط من شريط القوائم على View

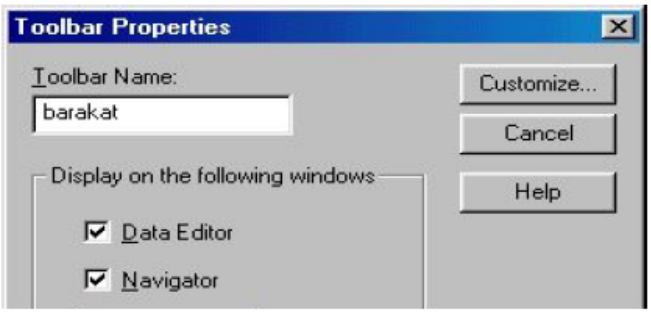
ثم نختار Toolbars فيظهر مربع الحوار التالي

نضغط في المربع المقابل لـ Data Editor فتظهر

علامة الصح، وإذا أردنا تكبير زرائر الشريط نضغط أمام Large Buttons . أما إذا أردنا إيجاد شرائط جديدة نحن في حاجة لها



فإننا نضغط على زر New Toolbar فيظهر مربع الحوار التالي :



نكتب اسم الشريط الجديد على سبيل المثال barakat ثم نضغط على customize فيظهر الشكل التالي:

نختار من القائمة Categories ما نراه مناسبا ومن المستطيل المقابل نختار الـــ Items المناسب بالضغط على الزر الأيسر للفارة مرتين متتاليتين فينتقل الزر إلى المستطيل الأفقي Customizing Toolbar المسمى barakat تم نضغط أخيرا على موافق فيظهر شريط جديد باسم barakat كما هو موضح بالشكل التالي:

والآن نوضح كيفية إدخال البيانات التالية والتي تهدف إلى معرفة اتجاهات المعلمين نحو الوسائل التعليمية:

استبانه

المؤهل العلمي: دبلوم ☐ بكالوريوس فما فوق ☐

الخبرة: اقل من 5 سنوات ☐ من 5-10 سنوات ☐ اكثر من 5 سنوات ☐

الرقم	الفقرة	موافق بشدة	موافق	محايد	معارض	معارض بشدة
1	اشعر بارتياح لاستخدام الوسيلة التعليمية					
2	افضل عرض الوسيلة التعليمية في وقتها المناسب					
3	أرى أن استخدام الوسيلة التعليمية تحسن نوعية التعليم					

- نقوم بعملية الترميز للمتغيرات:

أولا : متغير المؤهل العلمي:

المؤهل العلمي	دبلوم	بكالوريوس فما فوق
التصنيف	1	2

ثانيا: الخبرة:

الخبرة	اقل من 5 سنوات	من 5-10 سنوات	اكثر من 10 سنوات
التصنيف	1	2	3

ثالثا: يتم تفريغ البيانات وفقا للتصنيف التالي:

التصنيف	موافق بشدة	موافق	محايد	معارض	معارض بشدة
الدرجة	5	4	3	2	1

نعطي أسماء لمتغيرات أسئلة الدراسة كالتالي: المؤهل، الخبرة، q1, q2, q3

* نضغط على Variable View تظهر الشاشة التالية والتي تستخدم في تعريف متغيرات الدراسة " تذكر انك تستخدم SPSS 11.0 وهو يختلف قليلا عن SPSS 8.0":

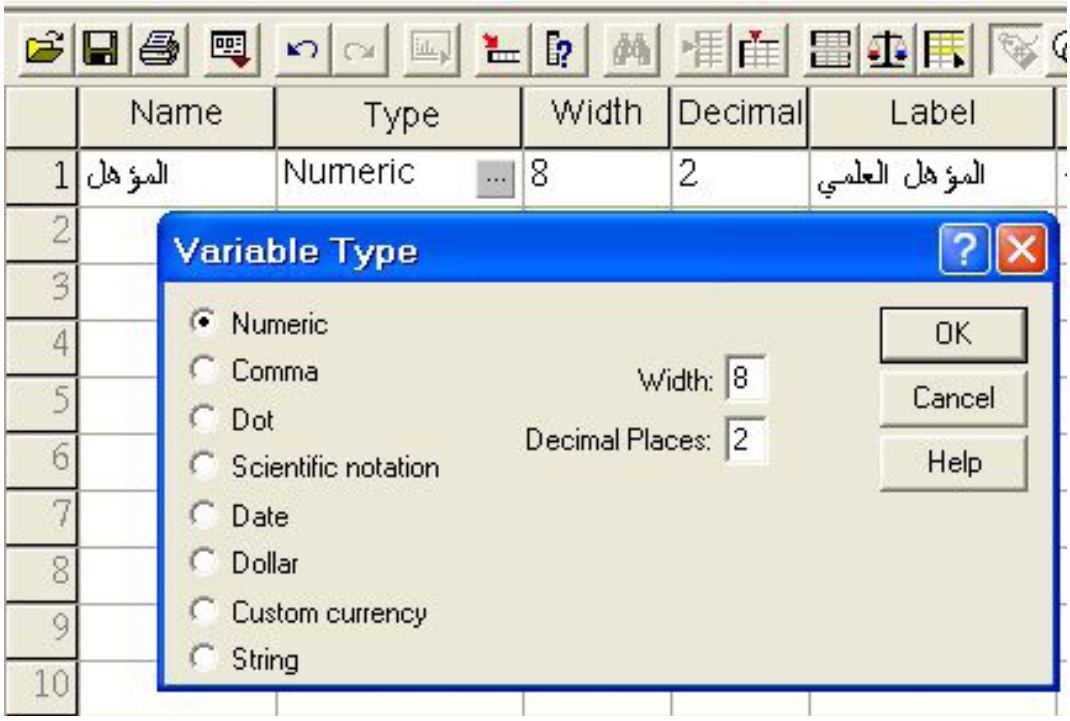
نلاحظ من الشاشة أن للمتغير عدة خواص هي الاسم Name والنوع Type ووصف المتغير Lable وغيرها كما تشاهد في الشكل أعلاه وسوف نأتي بالتفصيل لكيفية إدخال متغير المؤهل العلمي، وسوف يكون إدخال بقية المتغيرات مشابه تماما:

المرحلة الأولى: كتابة اسم المتغير

نضغط في الخلية اسفل Name في السطر الأول لنكتب اسم المتغير " المؤهل "

المرحلة الثانية: تعين نوع المتغير

نضغط في الخلية اسفل Type فتظهر أيقونة عليها ثلاث نقاط نضغط عليها فيظهر لنا الشكل التالي:

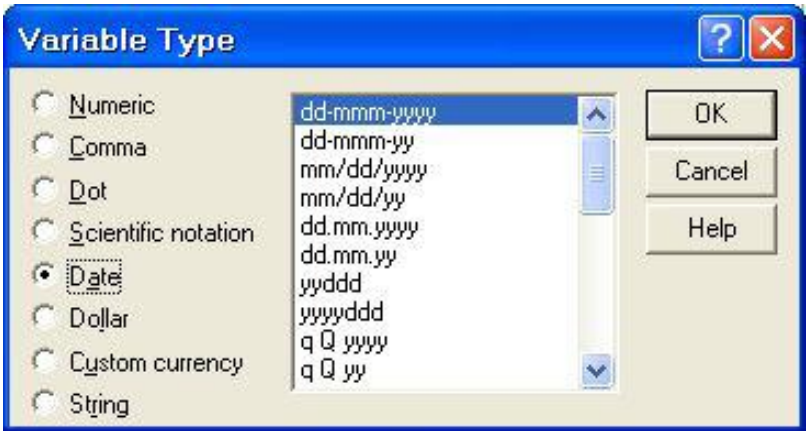


- **Numeric** من الشكل نلاحظ أن SPSS يعتبر أن جميع المتغيرات رقمية وعرضها Width 8 أي 8 أرقام وكذلك عدد الأرقام العشرية Decimal Places 2 ويمكن تغيير عدد أرقام العدد وكذلك عدد الأرقام العشرية بالضغط داخل المربع المعني أو في الخلية اسفل العمود **Width** أو اسفل العمود **Decimal** في شاشة محرر البيانات ونقوم بتغيير عدد أرقام العدد وكذاك عدد الأرقام العشرية كما هو مبين بالشكل:-
- **Comma** لتعريف متغير رقمي يراد عرض قيمه بحيث تشتمل على فاصلة

Type	Width	Decimal
Numeric	6	3

كل ثلاثة أرقام (للأرقام الأكبر من 1000) مع نقطة لفصل الخانات العشرية.وكمثال على ذلك 545,445,555.000 .

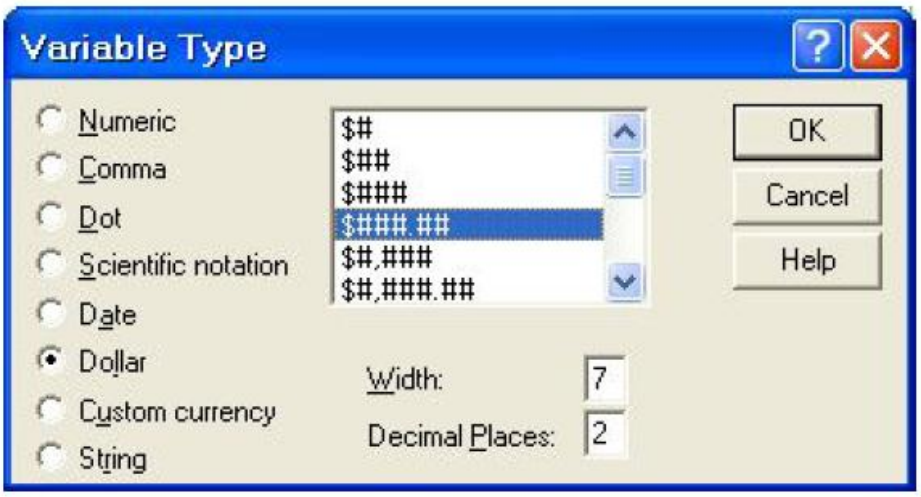
- **Dot** - لتعريف متغير رقمي يراد عرض قيمه بحيث تشتمل على نقطة كل ثلاثة أرقام (للأرقام الأكبر من 1000) مع فاصلة لفصل الخانات العشرية وكمثال على ذلك العدد 545.445.555,000 .
- **Scientific Notation** لتعريف متغير رقمي يراد عرض قيمة بشكل تعبير أسى وفي هذا النوع يستخدم الحرف (E) ليسد مسد الأساس (10)فالرقم 4.51×10^2 يعبر عنه حسب هذا النوع كما يلي 4.51E2
- **Date** لتعريف متغير رقمي يراد عرض قيمة بشكل تاريخ أو تاريخ مع الوقت وصندوق الحوار التالي يبين أشكال خاصة من هذا النوع



وكمثال يمكن اختيار الشكل dd/ mm/ yy وهو التاريخ على الطريقة الأمريكية وارمز mm يعني الشهر و dd تعني اليوم و yy تعني السنة. وكمثال 05/06/99 .

- **Dollar** لتعريف متغير رقمي يراد عرض قيمة بحيث تشمل على إشارة الدولار $ مع فاصلة كل ثلاثة أرقام (العدد اكبر من 1000) مع نقطة لفصل الخانات العشرية.

والشكل التالي يبين هذا النوع :

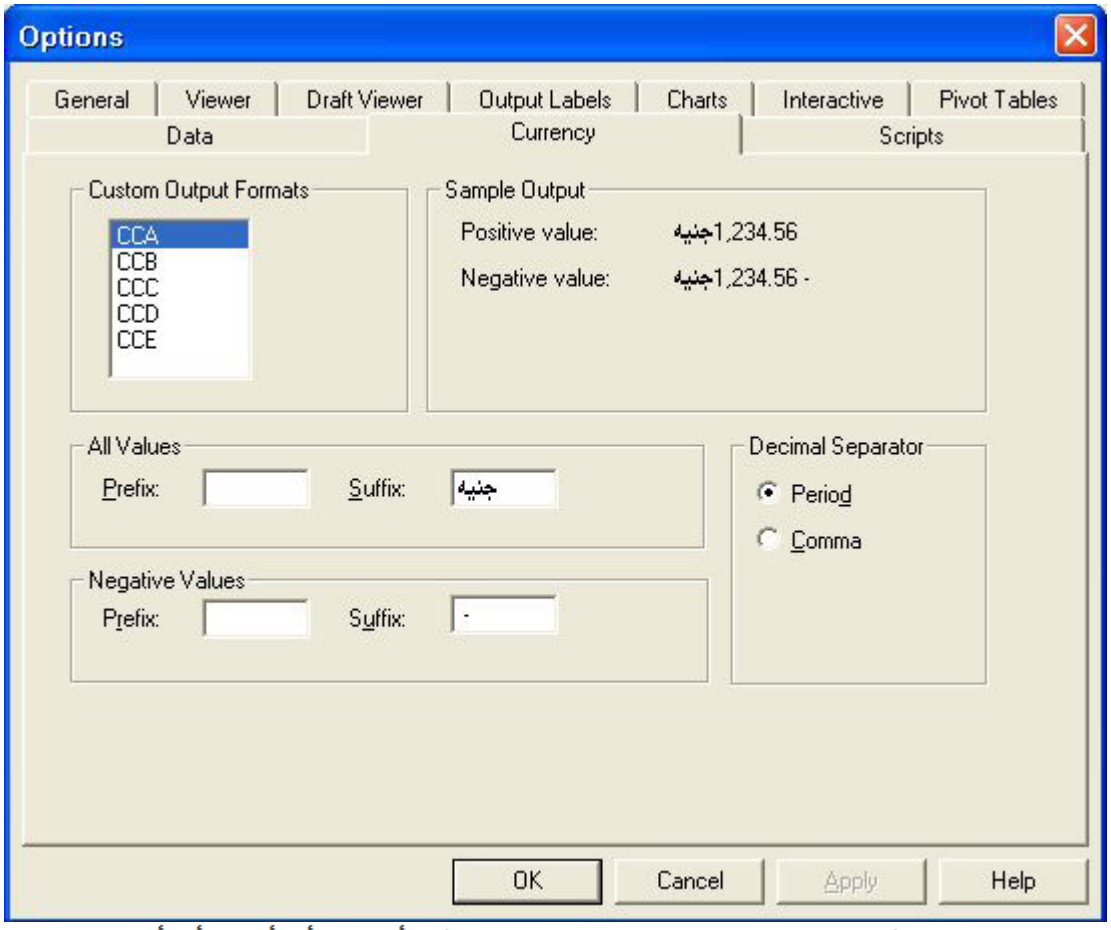


وكمثال على قيم متغير منم هذا النوع $,505,487.14

- **Custom Currencey** : لتعريف متغير رقمي يراد عرض قيمة بحيث تشمل على عملة دولة معينة تم تعريف مواصفاتها حسب الطلب، لذلك قبل اختيار هذا النوع فانه يجب أولا إنشاء العملة المطلوبة كما يلي:

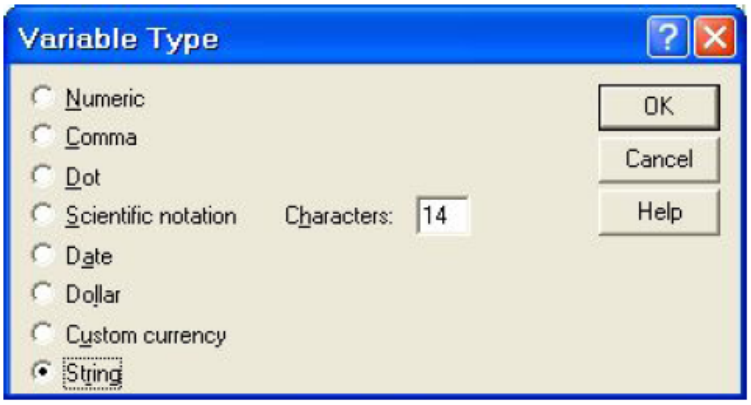
- اختار القائمة Edit ثم اختيار الأمر Options فيظهر مربع الحوار التالي، اختار النافذة Currency ثم في مربع All Values اكتب في المربع المقابل لـــ Suffix " جنيه " وفي مربع Negative Values اكتب إشارة السالب "- " في المربع المقابل لـــ Suffix ثم موافق.

وكمثال على هذا النوع: - 454.000 جنيه .



❑ **String** : لتعريف متغير حرفي قيمه تحتوي على أحرف أو أرقام أو أي رموز أخرى، والشكل التالي يبين هذا النوع:

في مربع Characters ادخل أقصى عدد ممكن للرموز، ويجب معرفة انه يوجد فرق بين الحروف الصغيرة والكبيرة أي أن الحرف a يختلف عن الحرف A .



المرحلة الثالثة: تعيين الأوصاف للمتغير

لتعيين وصفا للمتغير(variable Label) وتعيين رموزا (Values) تستخدم كأوصاف لقيم المتغير (Value Labels) اضغط داخل الخلية اسفل Label في شاشة

Variable View لكتابة نص السؤال وهو " المؤهل العلمي".
في الخلية اسفل Values اضغط على المربع المنقط يظهر مربع الحوار التالي:
اكتب **1** أمام Value و دبلوم أمام Value Label ثم اضغط على زر Add ، ثم اكتب **2** في المستطيل المقابل لـــ Value ثم اكتب " بكالوريوس فما فوق" في المستطيل المقابل لـــ Value Label ثم اضغط على Add .

- لتغيير وصف قيمة المتغير: ظلل الوصف المطلوب بنقره بالفارة ثم ادخل القيمة الجديدة في مستطيل Value أو الوصف في مستطيل Value Label) ثم انقر الزر Change ، فيظهر الوصف الجديد.

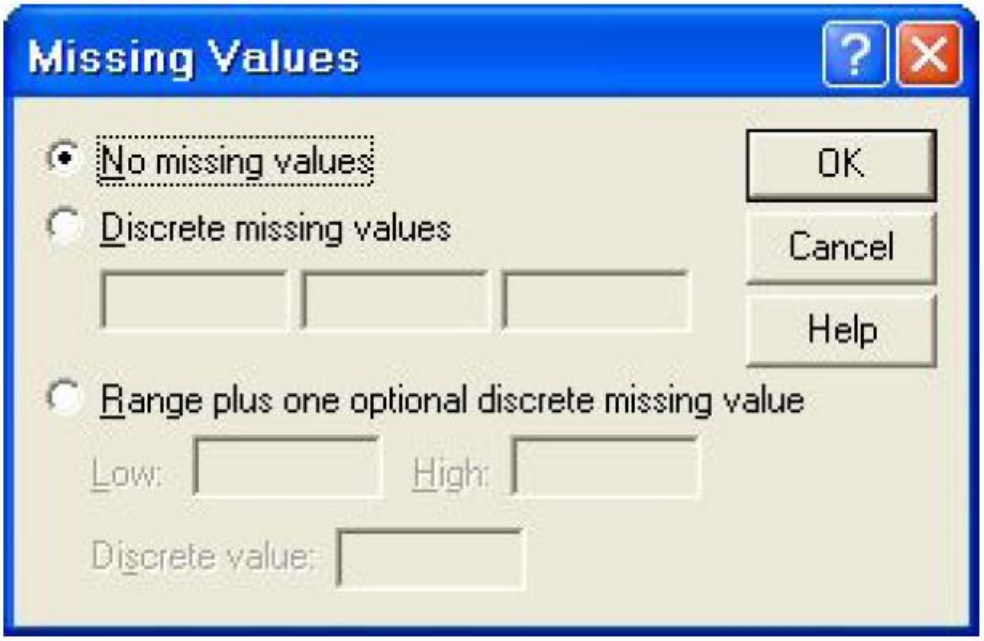
لحذف وصف قيمة في المتغير: ظلل الوصف المطلوب من القائمة بنقره بالفارة ثم انقر زر Remove ، فيتم حذف الوصف من القائمة.

المرحلة الرابعة: تحديد القيم المفقودة

أحيانا قد يقوم بعض الأشخاص بعدم الإجابة على سؤال ما تبقى إجابة ذلك السؤال مفقود وتسمى بالقيمة المفقودة، ويجب إبلاغ الجنرال SPSS بذلك، وهناك عدة طرق لتعيين القيم المفقودة، نذكر منها:

- عندما يكون هناك سؤال ليس له إجابة فما عليك إلا أن تقفز عنه، ليقوم محرر البيانات بعرض تلك الخلية المفقودة بنقطة، وتسمى تلك القيم المفقودة " **قيم نظام مفقودة (System Missing Values)** " وجدير بالذكر انه بالنسبة للمتغيرات الرقمية فان الخلايا تحول إلى قيم نظام مفقودة ، أما بالنسبة للمتغيرات النصية فان الخلايا الفارغة تعامل كقيمة صحيحة، بمعنى آخر لا يوجد قيم مفقودة في المتغيرات النصية.
- يمكنك أن تضع رمزا بدل القيم المفقودة لتصبح تلك القيم " **قيم المستخدم المفقودة User Missing Values** " ولتحديد قيم مستخدم مفقودة نضغط في الخلية

الموجودة اسفل Missing في شاشة " محرر البيانات" ثم الضغط على المربع المنقط بثلاث نقط ليظهر الشكل التالي:



و يظهر من مربع الحوار عدة خيارات لتعيين القيم المفقودة كالتالي:

No missing values

يتم اختياره عند عدم وجود قيم مستخدم مفقودة وعادة يكون هذا الخيار محددا.

Discrete missing values

يمكنك إدخال حتى ثلاث قيم مختلفة لمتغير واحد تعامل كقيم مستخدم مفقودة وهذا الخيار يصلح للمتغيرات الرقمية والنصية.

Range of missing values

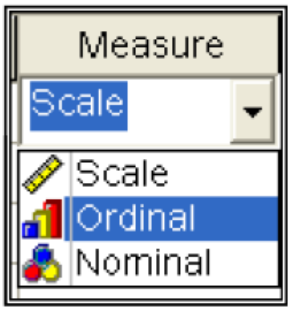
يمكنك هذا الخيار من تحديد مدى معين من قيم المستخدم المفقودة بحيث تعامل اقل قيمة واكبر قيمة وما بينهما من القيم كقيم مفقودة. ويصلح هذا الخيار فقط للقيم الرقمية ولا يصلح للمتغيرات النصية.

Range plus one discrete missing value

يمكنك هذا الخيار من تحديد مدى معين من قيم مستخدم مفقودة إضافة إلى قيمة خارج المدى، ويصلح هذا الخيار للمتغيرات الرقمية ولا يصلح للمتغيرات النصية. وجدير بالذكر أن قيم المستخدم المفقودة لا تدخل في الحسابات.

المرحلة الخامسة : تحيد شكل العمود

يقصد بشكل العمود عرض العمود (Column width) وموقع البيانات داخل العمود (Text Format) بحيث يمكن توجيهها بحيث تكون في يسار العمود أو في وسطه أو في يمينه. ولتغيير ذلك نضغط في الخلية اسفل Column واسفل Align ونختار المناسب.



المرحلة السادسة : تحدي مقياس المتغير

لتحديد مقياس المتغير نضغط داخل الخلية اسفل Measure ثم نضغط على السهم الموجود داخل الخلية فتظهر الخيارات التالية كما بالشكل أعلاه ، نختار منها Nominal .

تمرين :إليك الإستبانة التي عرضت في بداية هذا الفصل والمطلوب توزيعها على عينة عدد مفرداتها 10 وتفريغها في SPSS .

استبانه

المؤهل العلمي: دبلوم ☐ بكالوريوس فما فوق ☐

الخبرة: اقل من 5 سنوات ☐ من 5-10 سنوات ☐ اكثر من 5 سنوات ☐

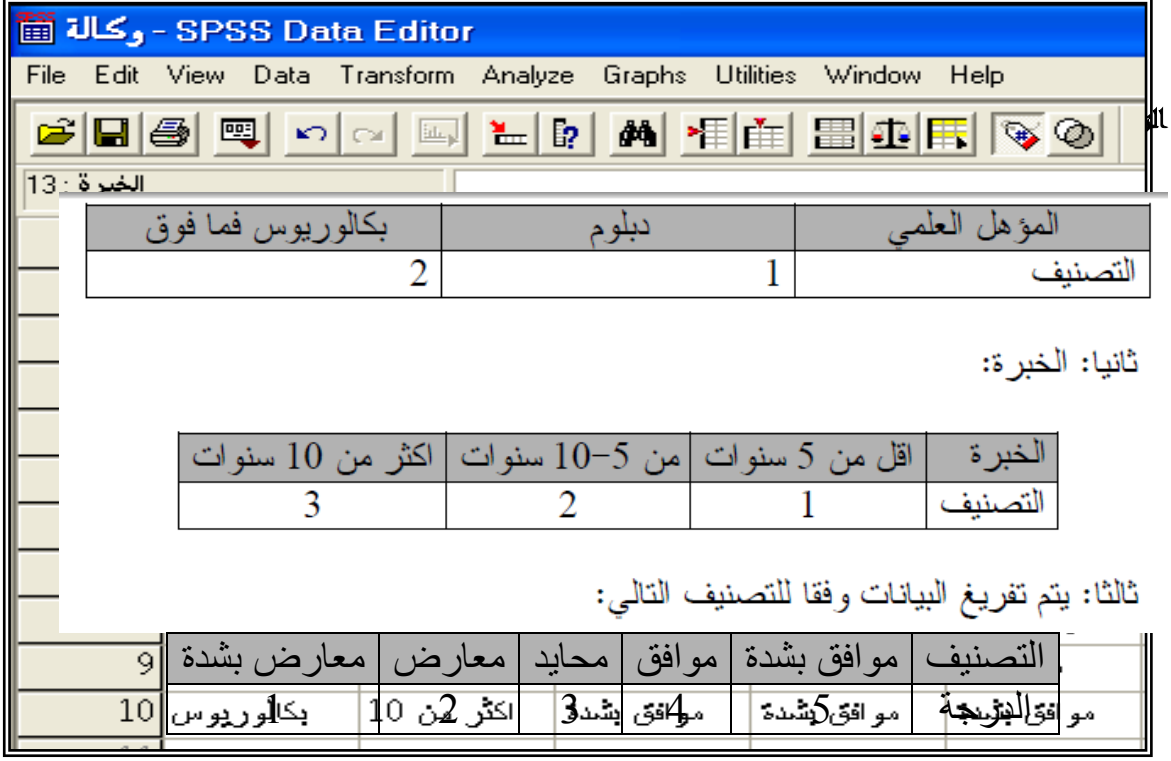
الرقم	الفقرة	موافق بشدة	موافق	محايد	معارض	معارض بشدة
1	اشعر بالارتياح لاستخدام الوسيلة التعليمية					
2	افضل عرض الوسيلة التعليمية في وقتها المناسب					
3	أرى أن استخدام الوسيلة التعليمية تحسن نوعية التعليم					

الحل:

– نقوم بعملية الترميز للمتغيرات:

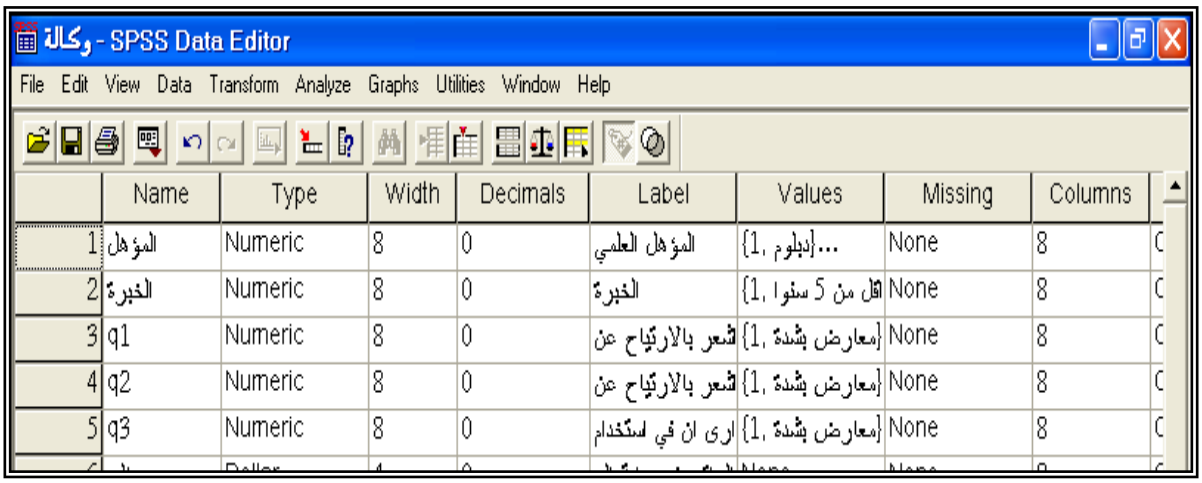
أولا : متغير المؤهل العلمي:

المؤهل العلمي	دبلوم	بكالوريوس فما فوق
التصنيف	1	2



نعطي أسماء لمتغيرات أسئلة الدراسة كالتالي: المؤهل، الخبرة، q1, q2, q3

بعد تفريغ البيانات تظهر شاشة محرر المتغيرات كالتالي:

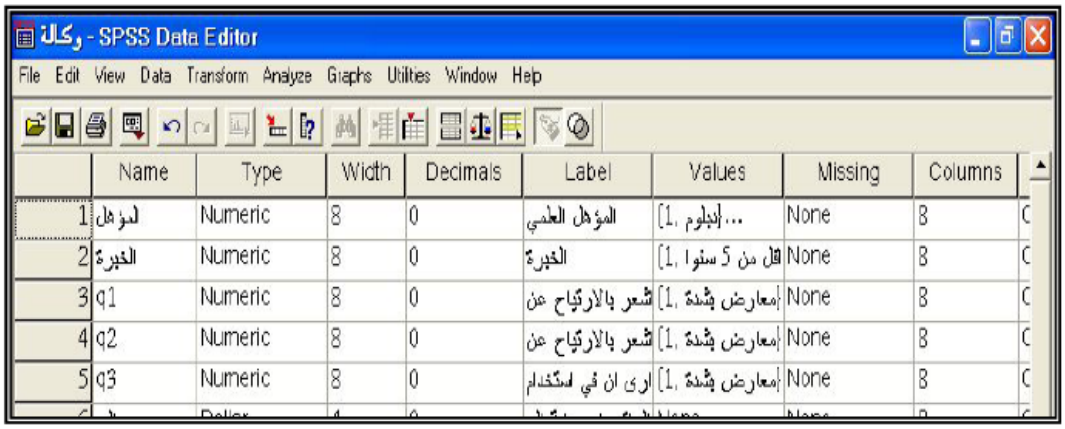


والبيانات بع التفريغ تظهر على شاشة محرر البيانات كالتالي:

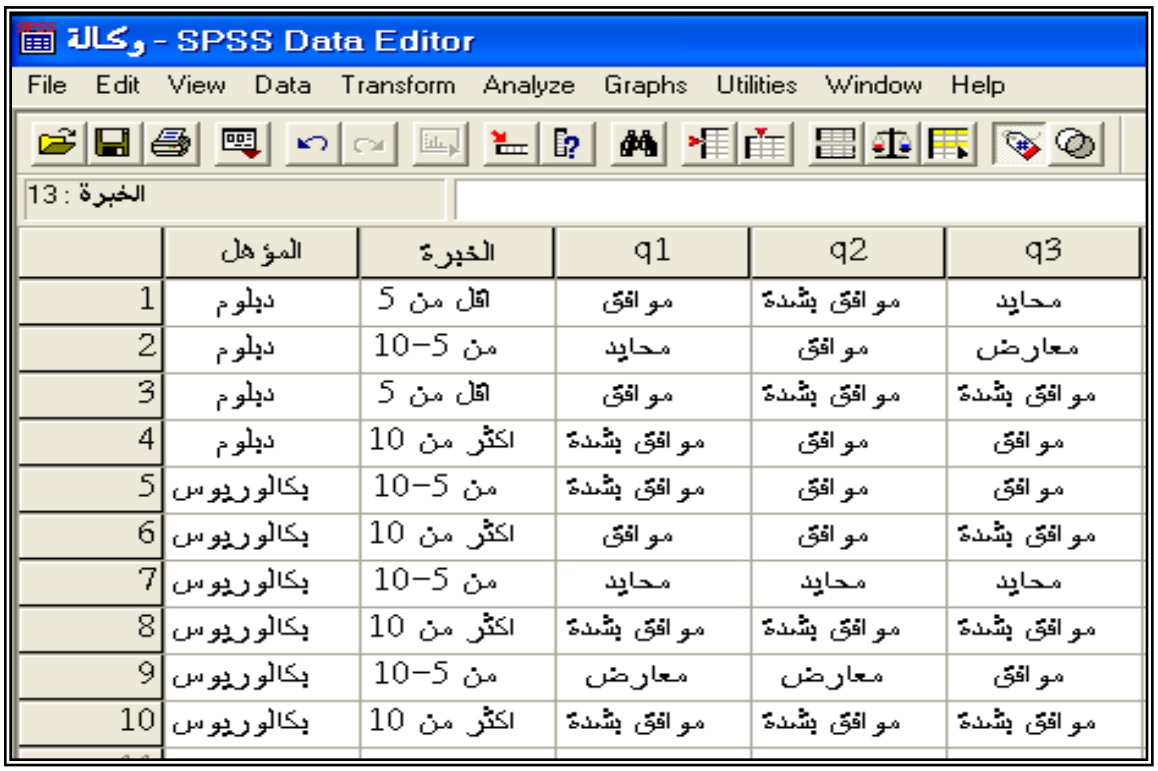
التصنيف	موافق بشدة	موافق	محايد	معارض	معارض بشدة
الدرجة	5	4	3	2	1

نعطي أسماء لمتغيرات أسئلة الدراسة كالتالي: المؤهل، الخبرة، q1, q2, q3

بعد تفريغ البيانات تظهر شاشة محرر المتغيرات كالتالي:



والبيانات بع التفريغ تظهر على شاشة محرر البيانات كالتالي:



	المؤهل	الخبرة	q1	q2	q3
1	دبلوم	اقل من 5	موافق	موافق بشدة	محايد
2	دبلوم	من 5-10	محايد	موافق	معارض
3	دبلوم	اقل من 5	موافق	موافق بشدة	موافق بشدة
4	دبلوم	اكثر من 10	موافق بشدة	موافق	موافق
5	بكالوريوس	من 5-10	موافق بشدة	موافق	موافق
6	بكالوريوس	اكثر من 10	موافق	موافق	موافق بشدة
7	بكالوريوس	من 5-10	محايد	محايد	محايد
8	بكالوريوس	اكثر من 10	موافق بشدة	موافق بشدة	موافق بشدة
9	بكالوريوس	من 5-10	معارض	معارض	موافق
10	بكالوريوس	اكثر من 10	موافق بشدة	موافق بشدة	موافق بشدة

الفصل الثاني

العمليات الحسابية واختيار الحالات

عند تحليل الإستبانة يلزم في بعض الأحيان إيجاد بعض العمليات الحسابية على بعض المتغيرات وهنا سنركز على بعض الدوال الهامة التي لها اتصال مباشر بتحليل الإستبانة.

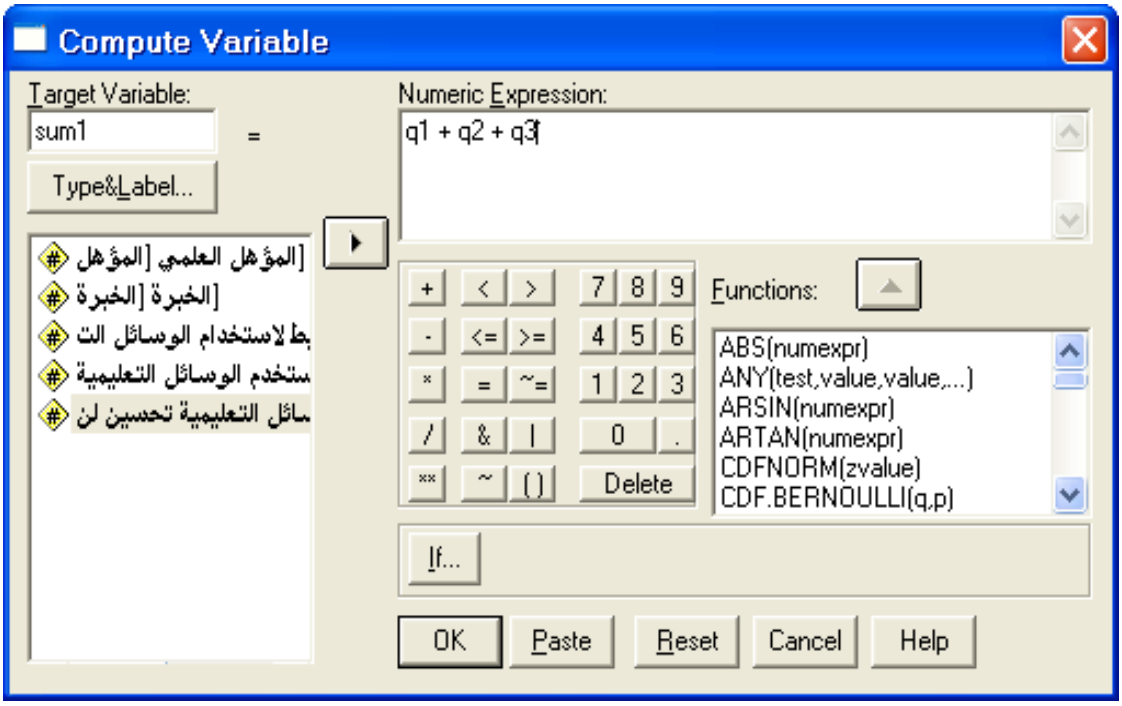
❑ حساب مجموع عدة متغيرات

❖ عملية الجمع

مثال: احسب مجموع المتغيرات q1, q2, q3 الواردة في الإستبانة السابقة

الحل: لحساب مجموع المتغيرات الثلاثة

- نختار Compute من شريط القوائم Transform فيظهر مربع الحوار التالي:



- في المستطيل Target Variable ادخل اسم المتغير الجديد المطلوب وليكن sum1 ويجب أن يكون الاسم مخالف لأسماء المتغيرات في الإستبانة.
- في المستطيل Numeric Expression اكتب q1+q2+q3 ويمكنك كتابة ذلك باستخدام لوحة المفاتيح أو باستخدام أزرار الآلة الحاسبة الموجودة في مربع الحوار أو بالنقر على اسم المتغير مرتين من قائمة المتغيرات أو بنقر المتغير مرة واحدة ثم الضغط على السهم ليدخل داخل صندوق Numeric Expression
- إذا أردت أن تكتب وصف للمتغير اضغط على الزر Type&Lable فيظهر مربع الحوار التالي:

- أكتب في المستطيل المقابل لـ Label ثم اضغط على Continueفينتقل إلى مربع الحوار السابق ، اضغط على Ok فتظهر النتائج التالية:

	المؤهل	الخبرة	q1	q2	q3	sum1
1	1	1	4	5	3	12.00
2	2	2	5	4	4	13.00
3	2	3	4	4	5	13.00
4	2	2	3	3	3	9.00
5	1	2	3	4	2	9.00
6	2	3	5	5	5	15.00
7	1	1	4	5	5	14.00
8	2	2	2	2	4	8.00
9	1	3	5	4	4	13.00
10	2	3	5	5	5	15.00

ملاحظة هامة1: عند استخدام طريقة الجمع السابقة إذا كانت إحدى قيم المتغيرات مفقودة فان نتيجة الجمع للمتغيرات ستكون مفقودة، ولذلك يفضل استخدام دالة SUM من فئة الدوال Functions وكتابة الصيغة التالية داخل مستطيل **Numeric Expression** ، sum(q1,q2,q3) أو sum(q1 to q3) فانه يتم جمع قيم المتغيرات الغير مفقودة حاول أن تجرب هذه الملاحظة مع اختيار اسم جديد للمتغير الناتج.

- ✓ **ملاحظة هامة 2:** من الممكن أن نحدد الحد الأدنى للمتغيرات غير المفقودة في المتغيرات المراد جمعها، وهذا يمكن أن يتم بإلحاقه نقطة مرفقة بالحد الأدنى لعدد المتغيرات التي لا تحتوي على قيم مفقودة في اسم الدالة كالتالي:

sum.2(q1 to q3)

هذا يعني أن عملية الجمع تتم إذا وجد على الأقل متغيرين يحملان قيم أو بيانات وإلا فالنتيجة ستكون مفقودة.

ملاحظة هامة 3: يحتوي مربع الحوار Compute Variable على آلة حاسبة تحتوي على أرقام ورموز حسابية ورموز علائقية ورموز منطقية. ويمكن استخدام

هذه الحاسبة مثل أية حاسبة يدوية وذلك بنقر الزر باستخدام الفأرة. ويبين الجدول التالي الرموز المستخدمة في الآلة الحاسبة:

الرموز الحسابية		الرموز العلائقية		الرموز المنطقية	
الرمز	العملية	الرمز	العملية	الرمز	العملية
+	الجمع	<	اقل من	& أو and	يجب أن تكون جميع العلاقات صحيحة
–	الطرح	>	اكبر من		
*	الضرب	<=	اقل أو يساوي	| أو or	واحدة من العلاقات يجب أن تكون صحيحة
/	القسمة	>=	اكبر أو يساوي		
**	الأس	=	يساوي	~ أو not	تفيد النفي
( )	ترتيب العمليات	~=	لا يساوي		

❖ عملية إيجاد المعدل

ليكن أننا نريد إيجاد معدل المتغيرات الثلاثة في كل حالة:

مثال: أوجد معدل المتغيرات الثلاثة لكل حالة من الحالات

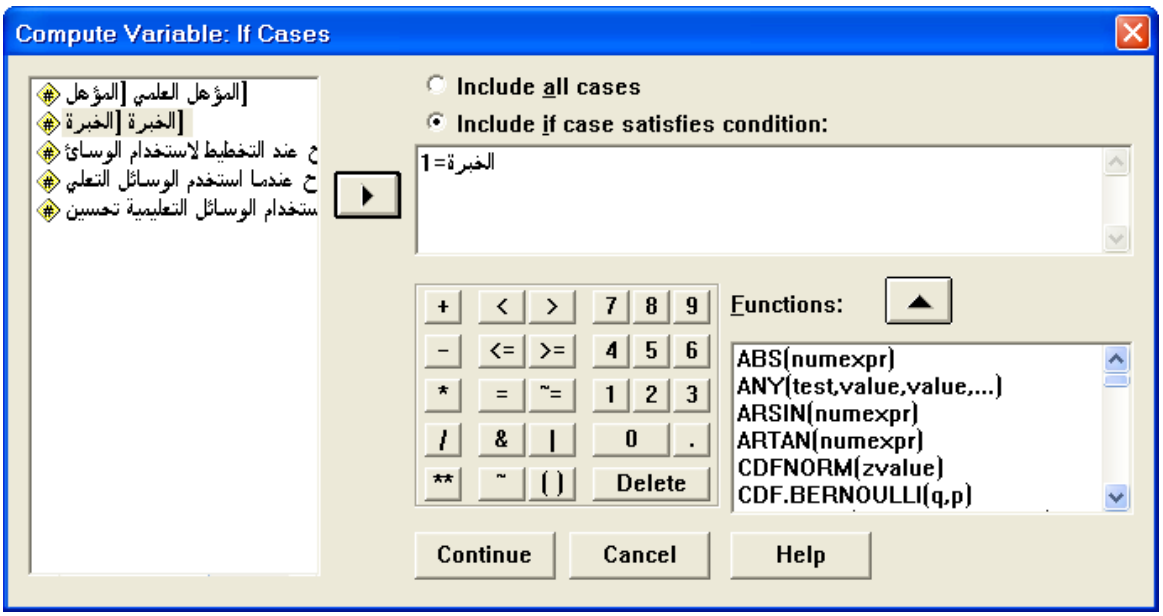
من القائمة Transform اختر Compute فيظهر مربع الحوار المسمى (Compute Variable) .. انظر المثال السابق.. اختر الدالة mean من قائمة الإقترانات Functions لتنقلها في داخل المستطيل Numeric Expression وتكتب الصيغة التالية mean(q1 to q3) ، ثم اختر اسما جديد للمتغير الجديد واكتبه داخل مستطيل Target Variable وليكن المعدل ثم اضغط على Ok ، فيظهر عمود جديد في شاشة البيانات باسم " المعدل "

ملاحظة هامة: إذا أردت إيجاد معدل المتغيرات الخاصة للمعلمين الذي خبرتهم اقل من 5 سنوات فقط اضغط على الزر " If " فيظهر مربع الحوار التالي:

اضغط على :Include if case satisfied condition

قم بإدخال الشرط المطلوب وهو الخبرة = 1 لان الخبرة اقل من 5 سنوات رمزنا لها بالرمز 1 أتذكر ذلك ؟ ....

انقر الزر Continue فيظهر مربع الحوار Compute Variable وتظهر عبارة الشرط بجانب الزر ... If انقر الزر Okتلاحظ ظهور متغير جديد باسم "المعدل" في نهاية ملف البيانات يحمل قيم جديدة لمعدل المتغيرات الثلاثة لكل حالة في



حالة أن تكون الخبرة اقل من 5 سنوات بناء على الشرط .

	المؤهل	الخبرة	q1	q2	q3	المعدل
1	دبلوم	اقل من 5	موافق	موافق بشدة	محايد	4.00
2	بكالوريوس	من 5-10	موافق بشدة	موافق	موافق	.
3	بكالوريوس	اكثر من 10	موافق	موافق	موافق بشدة	.
4	بكالوريوس	من 5-10	محايد	محايد	محايد	.
5	دبلوم	من 5-10	محايد	موافق	معارض	.
6	بكالوريوس	اكثر من 10	موافق بشدة	موافق بشدة	موافق بشدة	.
7	دبلوم	اقل من 5	موافق	موافق بشدة	موافق بشدة	4.67
8	بكالوريوس	من 5-10	معارض	معارض	موافق	.
9	دبلوم	اكثر من 10	موافق بشدة	موافق	موافق	.
10	بكالوريوس	اكثر من 10	موافق بشدة	موافق بشدة	موافق بشدة	.

– من الممكن أن يكون الشرط مركب ، فإذا أردنا إيجاد معدل المتغيرات الثلاثة للمعلمين الذي خبرتهم من 5 إلى 10 من حملة البكالوريوس فإننا نكتب في مستطيل الشرط الموضح في مربع الحوار Compute Variable: if Cases الصيغة التالية:

الخبرة=1& المؤهل=2 أو الخبرة=1 and المؤهل=2

لاحظ وجود فراغ من اليمين ومن اليسار حول كلمة and

* إذا أردنا إيجاد معدل المتغيرات الثلاثة بشرط أن للمعلمين الذي خبرتهم من 5 إلى 10 أو حاصلون على درجة البكالوريوس فننا نكتب في مستطيل الشرط العبارة التالية:

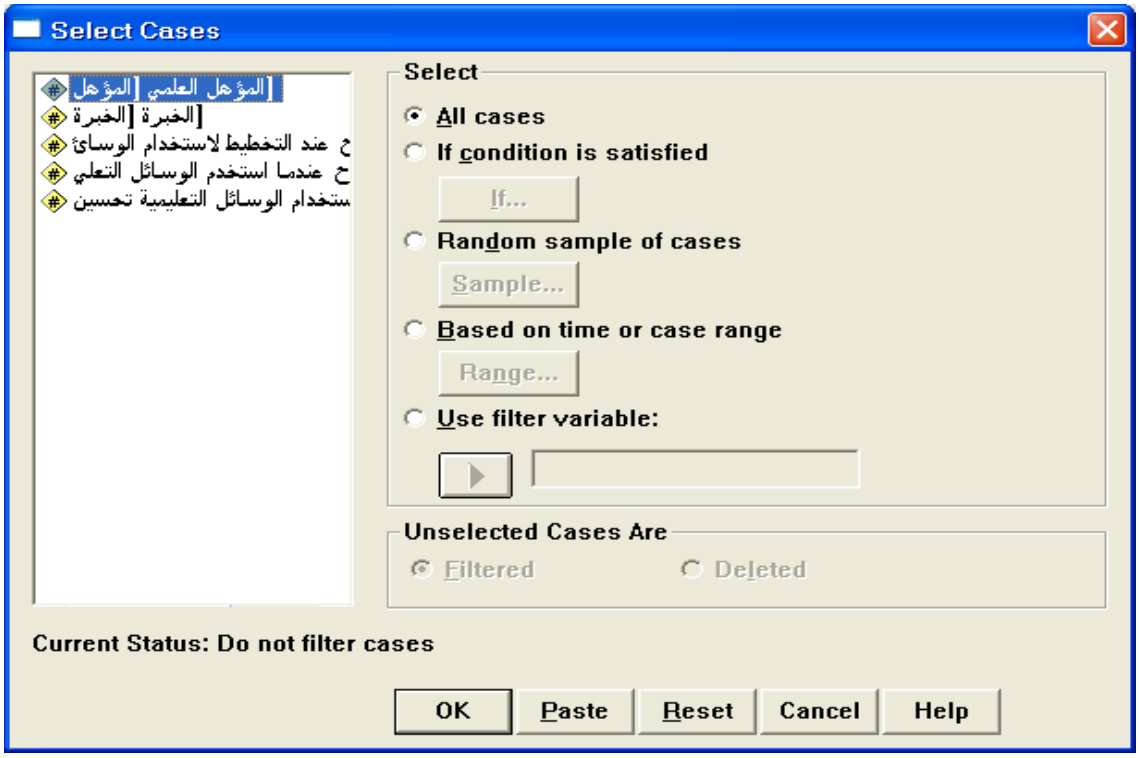
الخبرة=1 ا المؤهل=2 أو الخبرة=1 or المؤهل=2

تمرين : أوجد المعدل للمتغيرات الثلاثة للمعلمين ذوى الخبرة اكبر من 5

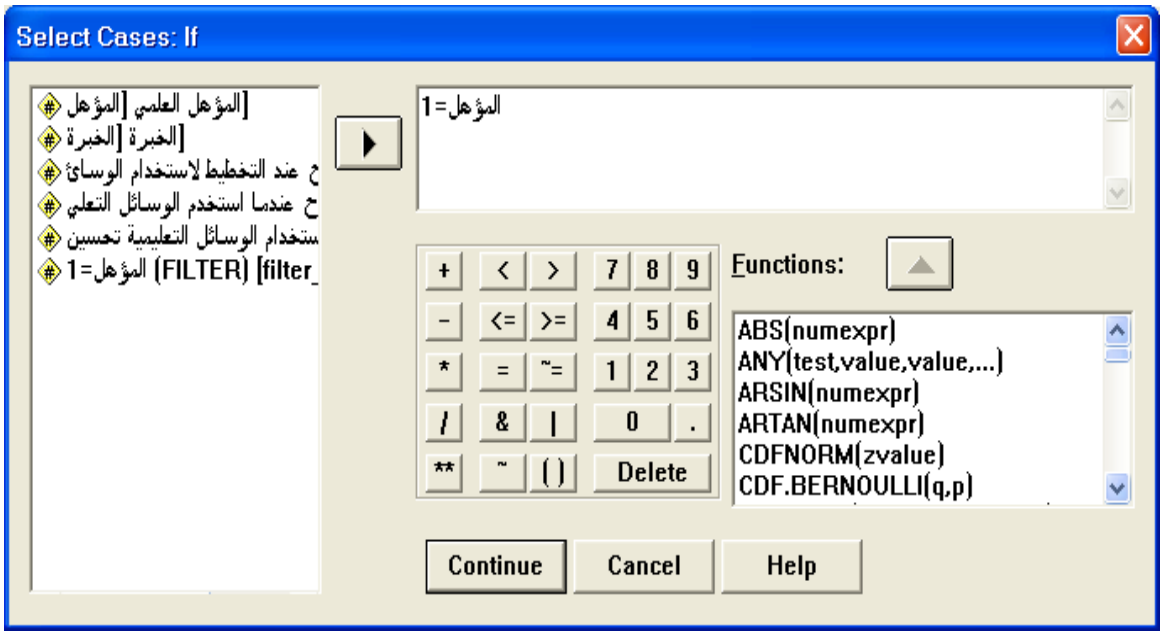
تمرين : أوجد المعدل للمتغيرات الثلاثة للمعلمين ذوى الخبرة اكبر من 5 من حملة الدبلوم.

❑ طرق اختيار عدة حالات

بإمكاننا اختيار عدة حالات يمكن للباحث إجراء التحليل عليها ولاختيار عدة حالات أو مجموعة جزئية من الحالات نختار من القائمة Data الأمر Select Cases فيظهر مربع الحوار التالي:



مثال: افترض أننا نريد تحديد الحالات للمعلمين الذين مؤهلهم العلمي دبلوم فقط، من مستطيل Select نختار الخيار If condition is satisfied ، ثم ننقر على الزر If فيظهر مربع الحوار التالي:



ادخل الشرط **المؤهل=1** ثم اضغط Continue

في اسفل مربع الحوار Select Cases يوجد مستطيل يسمى Unselected Cases Are يوجد خياران يحددان الطريقة التي سوف نستثني الحالات المستثناه وهما

Filtered : هذا الخيار يؤدي إلى إضافة متغير في نهاية ملف البيانات يسمى filter_$ يأخذ قيمتين، القيمة (1او Selected) للحالات المختارة والرقم (0 او Not Selected) للحالات غير المختارة، كما أن هذا الخيار يؤدي إلى وضع إشارة " / " للحالات غير المختارة. وإذا أردت إيقاف هذا الخيار والرجوع لجميع البيانات اختر All Cases من المستطيل Select .

Deleted: هذا الخيار يؤدي إلى حذف الحالات غير المختارة ولا يمكن الرجوع إلى البيانات الأصلية إلا إذا قمن بإغلاق البرنامج مع عدم التخزين وفتح الملف من جديد.

على كل حال سنختار Filtered ثم نضغط على Ok فتظهر النتائج التالية:

وكالة - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

1 : filter_$ 1

	المؤهل	الخبرة	q1	q2	q3	filter_$
1	دبلوم	اقل من 5	موافق	موافق بشدة	محايد	Selected
2	بكالوريوس	من 5-10	موافق بشدة	موافق	موافق	Not Select
3	بكالوريوس	اكثر من 10	موافق	موافق	موافق بشدة	Not Select
4	بكالوريوس	من 5-10	محايد	محايد	محايد	Not Select
5	دبلوم	من 5-10	محايد	موافق	معارض	Selected
6	بكالوريوس	اكثر من 10	موافق بشدة	موافق بشدة	موافق بشدة	Not Select
7	دبلوم	اقل من 5	موافق	موافق بشدة	موافق بشدة	Selected
8	بكالوريوس	من 5-10	معارض	معارض	موافق	Not Select
9	دبلوم	اكثر من 10	موافق بشدة	موافق	موافق	Selected
10	بكالوريوس	اكثر من 10	موافق بشدة	موافق بشدة	موافق بشدة	Not Select
11						

إذا اخترنا Deleted من المستطيل Unselected Cases فان النتائج تكون كالتالي:

وكالة - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

3:

	المؤهل	الخبرة	q1	q2	q3	filter_$
1	دبلوم	اقل من 5	موافق	موافق بشدة	محايد	Selected
2	دبلوم	من 5-10	محايد	موافق	معارض	Selected
3	دبلوم	اقل من 5	موافق	موافق بشدة	موافق بشدة	Selected
4	دبلوم	اكثر من 10	موافق بشدة	موافق	موافق	Selected
5						

❖ **لاختيار عينة عشوائية من البيانات نتبع الخطوات التالية:**

– من القائمة Data اختر Select Cases فيظهر مربع الحوار Select Cases كما في المثال السابق، نضغط علىRandom sample of cases من مستطيل Select

، ثم نضغط على Sample فيظهر مربع الحوار التالي:

Select Cases: Random Sample

Sample Size

Approximately 6 % of all cases

Exactly 6 cases from the first 10 cases

Continue Cancel Help

يشتمل هذا الحوار على خيارين هما Approximately وهو يحدد نسبة الحالات المئوية وذالك بادخال رقم في مستطيل هذا الخيار وليكن 60 وعلية سيتم اختيار

60% من الحالات عشوائيا. اما الخيار Exactly فيحدد عدد الخيارات من عينة حجمها n من الحالات، فاذا ادخلنا الرقم 6 امام في المستطيل الايسر المقابل لـ Exactly والرقم 10 في المستطيل الايسر، فهذا يعني اختيار 6 حالات من اول 10 حالات.

في مثالنا سنختار حالة Exactly. ونضغط على الزر Continue ثم على Ok فتظهر النتائج التالية:

وكالة - SPSS Data Editor

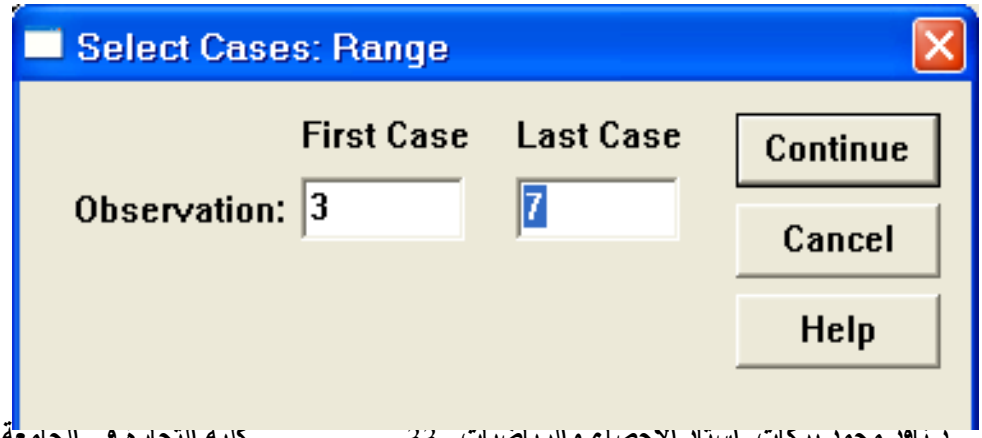
File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

المؤهل : 11

	المؤهل	الخبرة	q1	q2	q3	filter_$
1	دبلوم	اقل من 5	موافق	موافق بشدة	محايد	1
2	بكالوريوس	من 5-10	موافق بشدة	موافق	موافق	1
3	بكالوريوس	اكثر من 10	موافق	موافق	موافق بشدة	0
4	بكالوريوس	من 5-10	محايد	محايد	محايد	1
5	دبلوم	من 5-10	محايد	موافق	معارض	1
6	بكالوريوس	اكثر من 10	موافق بشدة	موافق بشدة	موافق بشدة	0
7	دبلوم	اقل من 5	موافق	موافق بشدة	موافق بشدة	1
8	بكالوريوس	من 5-10	معارض	معارض	موافق	0
9	دبلوم	اكثر من 10	موافق بشدة	موافق	موافق	1
10	بكالوريوس	اكثر من 10	موافق بشدة	موافق بشدة	موافق بشدة	0

❖ اختيار مدى معين من الحالات

لتحديد مدى معين من الحالات نختار من مربع الحوار Select Cases الخيار Based on time or case range فيظهر مربع الحوار التالي:



أكتب الرقم 3 أسفل First Cases والرقم 7 أسفل Last Cases وبذلك يتم إختيار الحالات من الحالة الثالثة إلى الحالة السابعة.

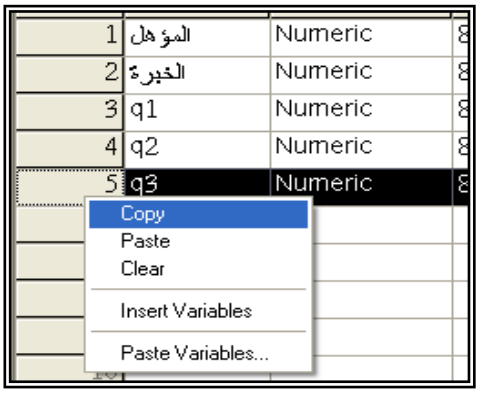
❖ تصفية حالات معينة

نستطيع من خلال هذا الأمر اختيار الحالات التي لا تساوي قيمتها في هذا المتغير صفرا وتحذف الحالات التي تساوي قيمتها الصفر وذلك بالنقر على Use Filter Variable ثم إدخال المتغير الذي يحتوي على بيانات تساوي الصفر وبيانات لا تساوي الصفر ، ثم نضغط Ok فنحصل على الحالات التي لا تساوي الصفر.

✓ تنسيق عدة أعمدة باستخدام الأمر Templates

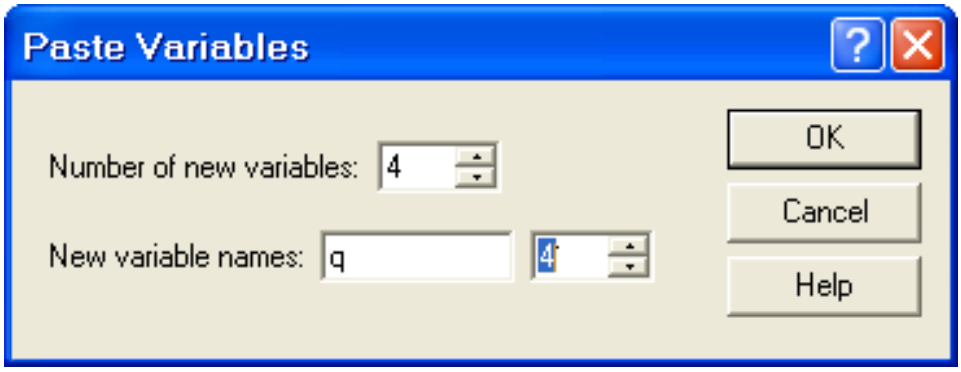
يستخدم هذا الأمر لتعريف معلومات متشابهة لعدة متغيرات، فعلى سبيل المثال إذا كانت عدة أسئلة تتفق في إجاباتها المحتملة مثل [موافق بشدة (5) ، موافق (4)، محايد(3)، معارض(2)، معارض بشدة(1)] والمطلوب تعريفها لجميع المتغيرات مرة واحدة نتبع الخطوات التالية:

1. نعرف أول متغير بكتابة إسمة ونوعه والقيم المفقودة وجميع التنسيقات الممكنة وذلك من شاشة تعريف المتغيرات Variable View .
2. اضغط بالزر الأيمن للماوس على المتغير المعرف وليكن q3 في الاستبانة السابقة كما هو موضح بالشكل



ثم اختر Copy .

3. ظلل المتغير الذي يلي المتغير q3 واختر من الأمر Edit Past Variable ليظهر مربع الحوار التالي:



4- اختر عدد المتغيرات المراد لصق المعلومات بها وليكن 4 في المستطيل أمام Number of new variables ثم اضغط في المربع المقابل لـ New variable names واكتب الحرف q لان هذا الحرف هو مشترك بين جميع أسماء المتغيرات المتشابهة في المعلومات، ثم اكتب الرقم 4 في الجهة اليسرى كما هو مبين في الشكل أعلاه.(كتبنا الرقم 4 لان المتغيرات الجديدة ستبدأ من q4 ثم اضغط Ok.

✓ حفظ أو تخزين البياناتSaving Data

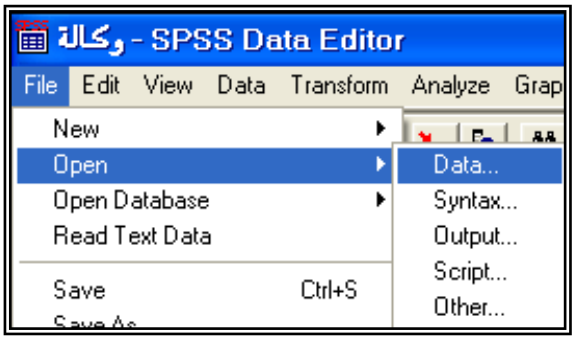
1. لحفظ البيانات لأول مرة اختر الأمر Save As من القائمة File فيظهر مربع الحوار التالي:

2. حدد الدليل الذي تريد من مربع Save In نحن اخترنا " المستندات"، ثم ادخل اسم الملف" **وكالة** " في مربع File Name ، لاحظ أن امتداد ملفات البيانات SPSS*.sav المقابل لمربع Save as type كما هو موضح بالشكل.ثم اضغط على الزر Save.

4. للخروج من نظام SPSS بالنقر على Exit SPSS من قائمة File .

✓ فتح ملف بيانات مخزن

1. من القائمة File اختر Open ومن القائمة الفرعية اختر Data كما هو بالشكل.



2. يظهر مربع الحوار التالي:اختر الملف المطلوب ثم اضغط الزر Open.

✓ لحذف متغير ، نحدد المتغير ثم نضغط Delete ، ولنسخ متغير أو عدة متغيرات حددها ثم اختر من القائمة Edit الأمر Copy ، وللصق المتغيرات بعد نسخها نختار من القائمة Edit الأمر Past .

✓ إدراج متغير (عمود) Insert Variable

1. ضع مؤشر الفارة على العمود الذي تريد إضافة عمود جديد إلى يساره.
2. من قائمة بيانات اختر الأمر Insert Variable (أو بالنقر على الزر في شريط الأزرار الخاص بإدراج متغير) فيظهر عمود جديد باسم افتراضي Var00001

✓ إدراج حالات (صفوف) Insert Cases

1. ضع مؤشر الفارة على الصف الذي تريد إضافة صف جديد فوقه.

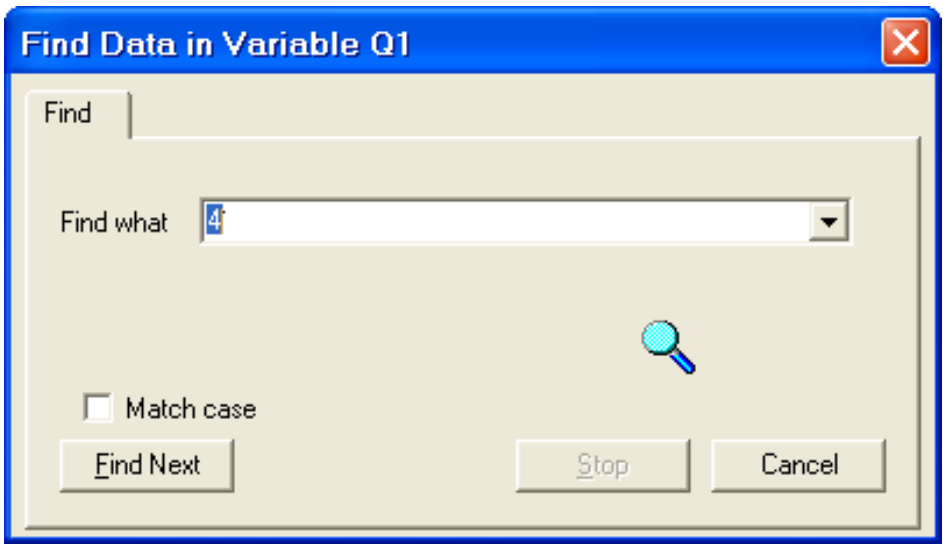
من قائمة بيانات اختر الأمر Insert Case (أو بالنقر على الزر في شريط الأزرار الخاص بإدراج صف) فيظهر صف جديد باسم افتراضي.

✓ الإنتقال إلى Go To Case

1.انقر فوق الأمر Go To Case من قائمة Data فيظهر مربع الحوار Go To Case كما هو بالشكل ثم اكتب رقم الحالة التي تريد الانتقال إليها

✓ البحث عن القيم Finding Values

1. إذا رغبت في البحث عن قيم لمتغيرات معينه (مثلا المتغير q3) انقر فوق أي خلية في المتغير q1.
2. من القائمة Edit اختر Find فيظهر مربع الحوار التالي:



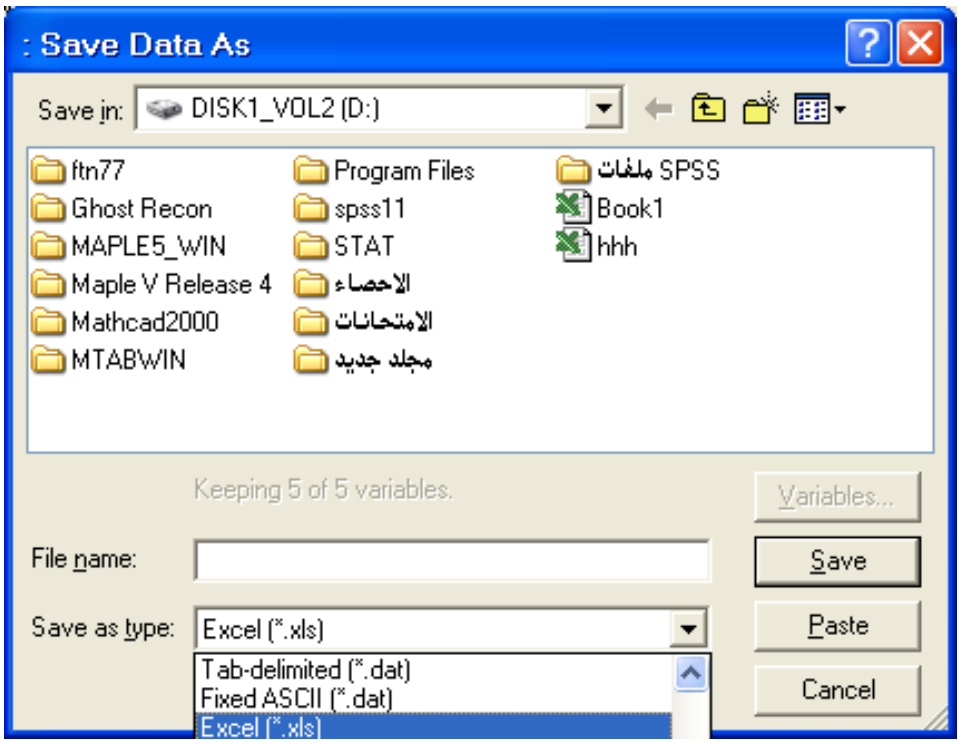
3. اكتب الرقم المراد البحث عنه وليكن 4 في المستطيل أمام Find what

❑ إستيراد وتصدير البيانات Exporting and Importing

تعتبر عملية الحصول على البيانات من الأولويات التي تشغل بال الباحثين، ولكن ليس بالضرورة أن تكون هذه البيانات مخزنة في ملفات SPSS إذ قد تكون ضمن برنامج Excel أو Access وغيرها(تسمى هذه العملية استيراد البيانات). كذلك فانك قد تحتاج في بعض الأحيان تخزين بياناتك التي قمت بمعالجتها في تطبيقات أخرى مثل Excel أو Access (تسمى هذه العملية تصدير البيانات) .

✓ تصدير البيانات Exporting Data

1. إذا أردت تخزين ملف SPSS في برنامج Excel نختار من Save As من القائمة File ليظهر مربع الحوار التالي:



2. من المربع Save as type نحدد نوع الملف Excel *.xls الذي يستطيع تطبيق Excel التعرف عليه، ثم اكتب اسم الملف "المخزون" في المستطيل أمام File name. ثم اضغط على زر Save.
3. افتح تطبيق Excel ثم اضغط على Open من شريط القوائم وافتح الملف "المخزون".

✓ **إستيراد البيانات Importing Data**

نستطيع استيراد البيانات من تطبيق آخر مثل Excel وتحويله إلى تطبيق SPSS باتباع الخطوات التالية:

1. افتح برنامج جديد في SPSS ثم اختر Open من القائمة File ، ثم اضغط على السهم يمين القائمة File of Type ستظهر قائمة بأنواع الملفات التي يمكن لبرنامج SPSS التعامل معها، حدد على سبيل المثال Excel*.xls
2. حدد الملف الذي تريد فتحه بالنقر عليه، ثم اضغط Ok.

الفصل الثالث

الرسم البياني Creating charts

التمثيل البياني هو تخطيط يعرض المعلومات بشكل مرئي مما يساعد في فهم الأرقام والمقارنة بينهما. ويمكن تمثيل البيانات بعدة طرق منها الأعمدة البيانية والقطاعات الدائرية والمنحنيات والمدرج التكراري ولوحة الانتشار. ويتم اختيار طريقة التمثيل بناء على نوعية البيانات ، فإذا كانت البيانات تقاس بمقياس اسمي أو ترتيبي يتم تمثيلها بالأعمدة أو بالقطاع الدائري، وإذا كانت البيانات تقاس بمقياس كمي فان المدرج التكراري والمنحنيات يكون التمثيل البياني الأمثل لها.

ملاحظة عمل : أضف للإستبانة السابقة متغيرين الأول عبارة عن الراتب في بداية العمل باسم " ر_بدائي " والمتغير الثاني عبارة عن الراتب في نهاية العمل " ر_نهائي " وتنسيقهما Numeric وعملة الدولار لتكون النتائج كالتالي:

	المؤهل	الخبرة	q1	q2	q3	ر_حالي	ر_بدائي
1	دبلوم	اقل من 5	موافق	موافق بشدة	محايد	$400	$500
2	بكالوريوس	من 5-10	موافق بشدة	موافق	موافق	$500	$570
3	بكالوريوس	اكثر من 10	موافق	موافق	موافق بشدة	$450	$550
4	بكالوريوس	من 5-10	محايد	محايد	محايد	$460	$490
5	دبلوم	من 5-10	محايد	موافق	معارض	$350	$450
6	بكالوريوس	اكثر من 10	موافق بشدة	موافق بشدة	موافق بشدة	$470	$540
7	دبلوم	اقل من 5	موافق	موافق بشدة	موافق بشدة	$370	$440
8	بكالوريوس	من 5-10	معارض	معارض	موافق	$520	$600
9	دبلوم	اكثر من 10	موافق بشدة	موافق	موافق	$400	$500
10	بكالوريوس	اكثر من 10	موافق بشدة	موافق بشدة	موافق بشدة	$600	$650
11							

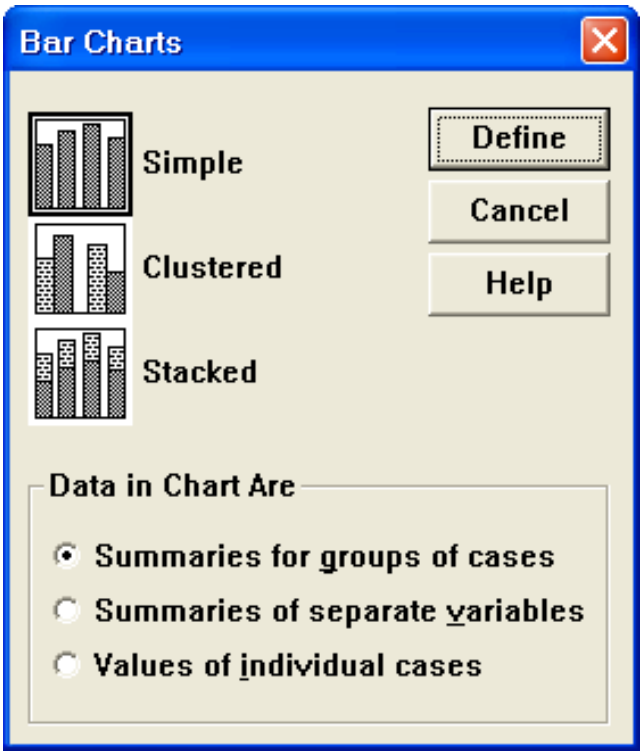
والآن إلى الرسم البياني:

❑ طريقة الأعمدة البيانية

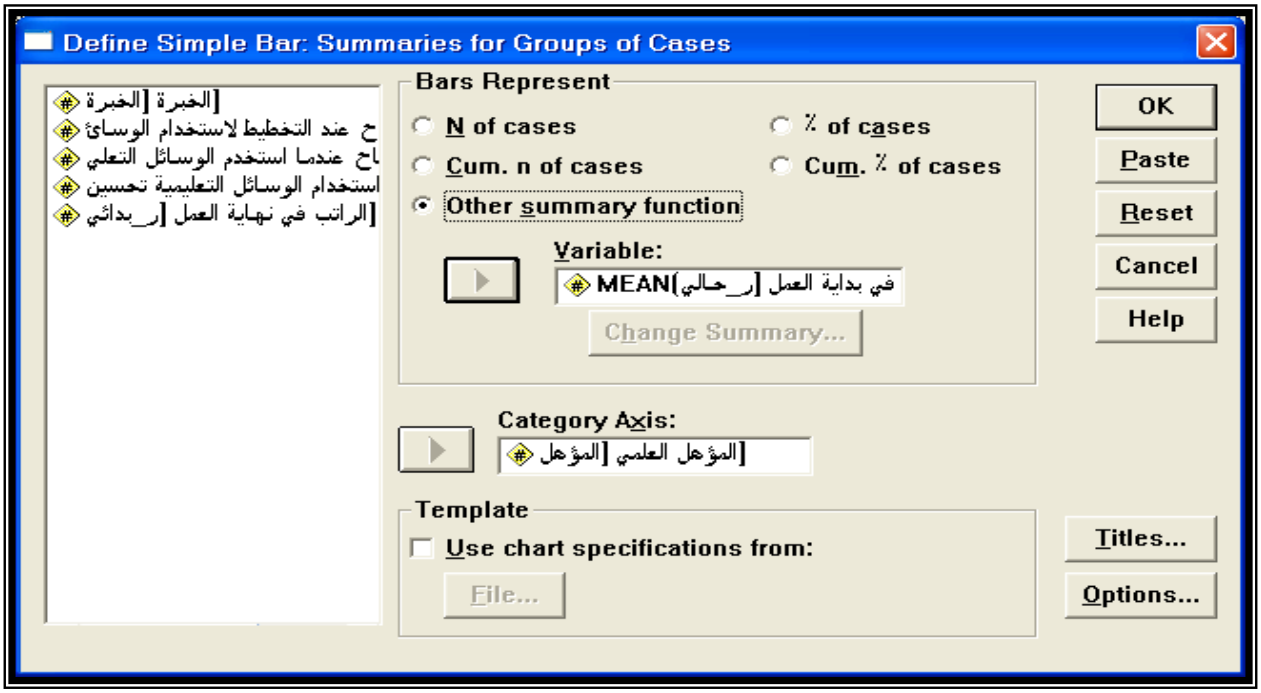
1. أعمدة بيانية تصنف الحالات في مجموعة بناءً على متغير مصنف (Summaries for groups of cases)

مثال: أوجد بطريقة الأعمدة علاقة الدخل في بداية العمل مع المؤهل العلمي للمعلمين.

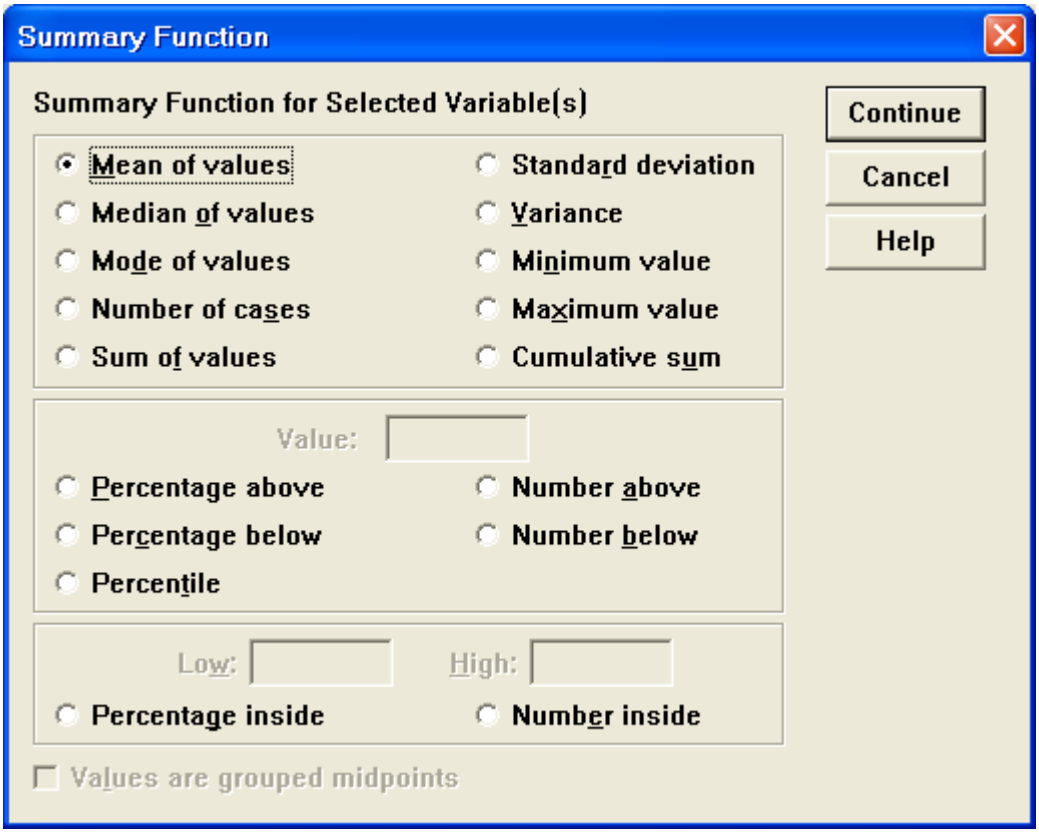
الحل:1. من القائمة Graphs نختار Bar فيظهر مربع الحوار التالي:



2. اضغط على Simple
3. من مستطيل Data in Chart Are اختر Summaries for groups of cases
4. اضغط على Define يظهر مربع الحوار التالي:

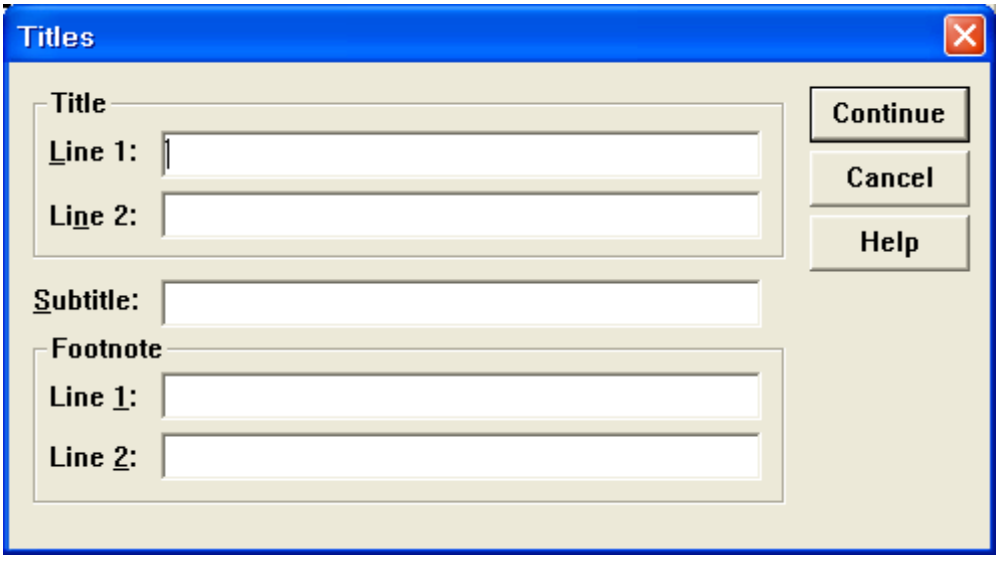


5. في مستطيل Bars Represent اختر الخيار Other summary function
6. من قائمة المتغيرات في الجهة اليسرى اختر المتغير "ر_بدائي " ثم اضغط على السهم الموجود بجانب Variable كما هو مبين بالشكل، ولاحظ أن كلمة Mean ظهرت كذلك وتعني المتوسط الحسابي وبإمكانك أن تختار إحصاء آخر بالضغط على Change Summary ليظهر مربع الحوار التالي وتختار ما تريد.

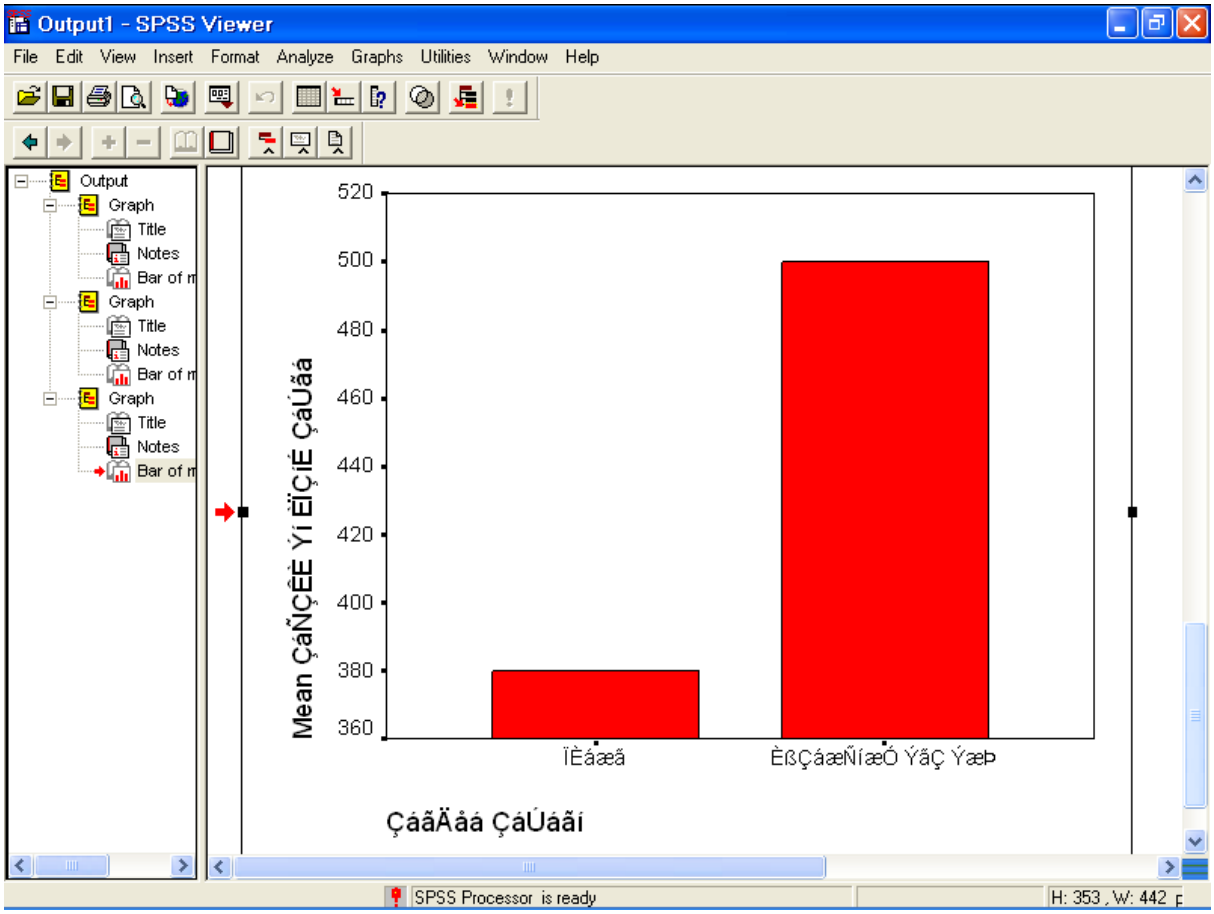


7.من قائمة المتغيرات في الجهة اليسرى اختر المتغير " المؤهل" ثم اضغط على السهم الموجود بجانب المستطيل Category Axis كما هو مبين بالشكل.

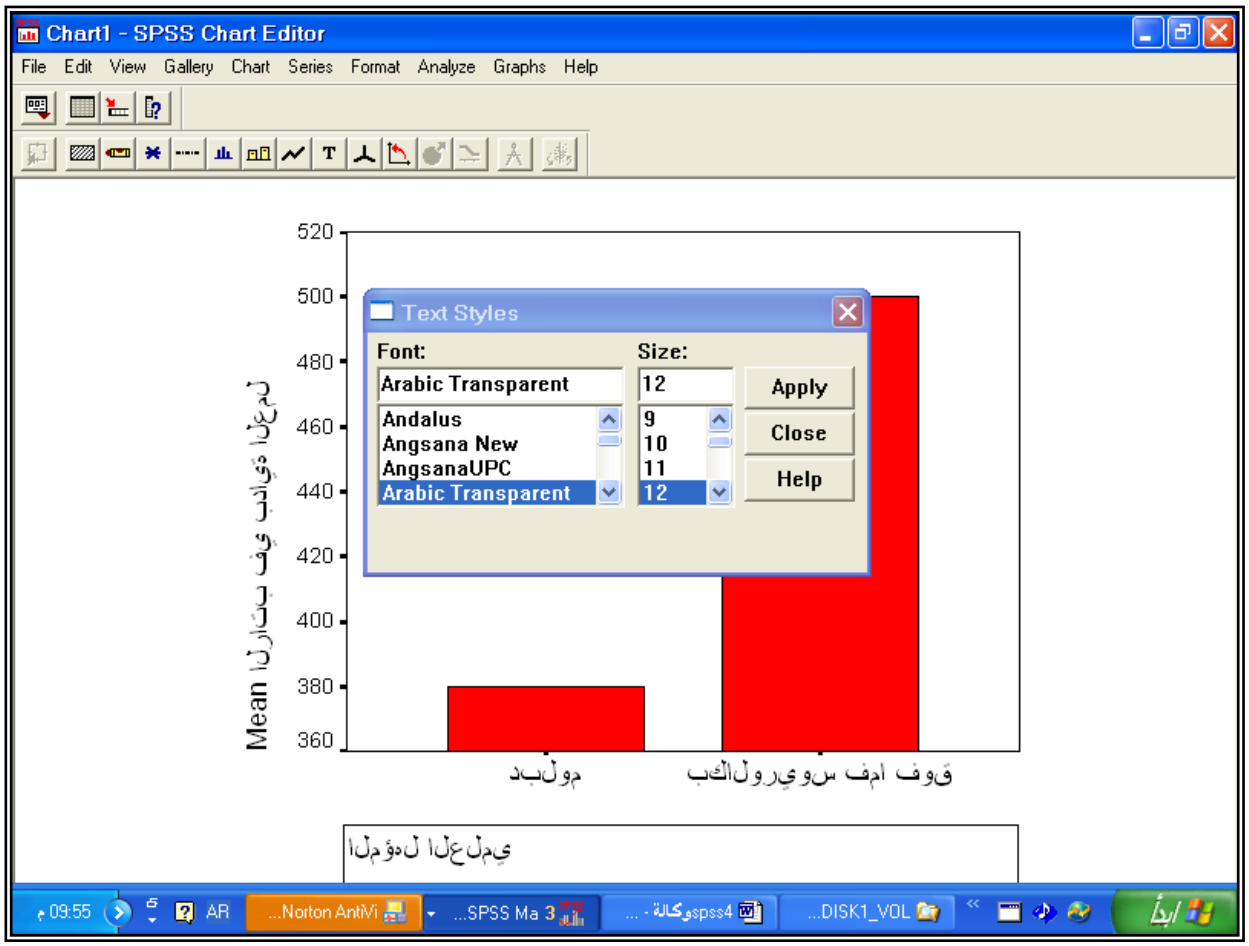
8. اضغط على الزر Titles يظهر مربع الحوار التالي:



بإمكانك أن تكتب عنوان للمخطط.اضغط Continue ثم اضغط Ok تظهر النتائج التالية في شاشة المخرجات:

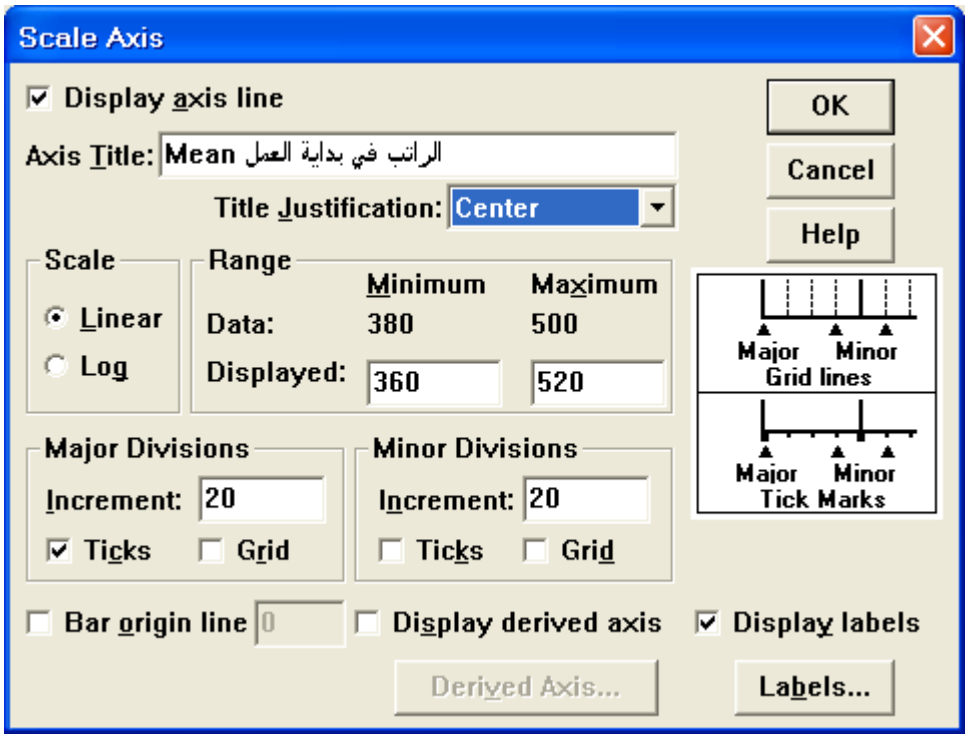


9. لاحظ أن الكلام غير واضح ويجب إجراء تنسيقات على الرسم وذلك بالنقر بالماوس مرتين متتاليتين لتظهر شاشة أخرى تسمى نافذة الرسم البياني Chart Window مع شريط القوائم وشريط الأدوات الخاص بهذه النافذة كما يوضح الشكل التالي:



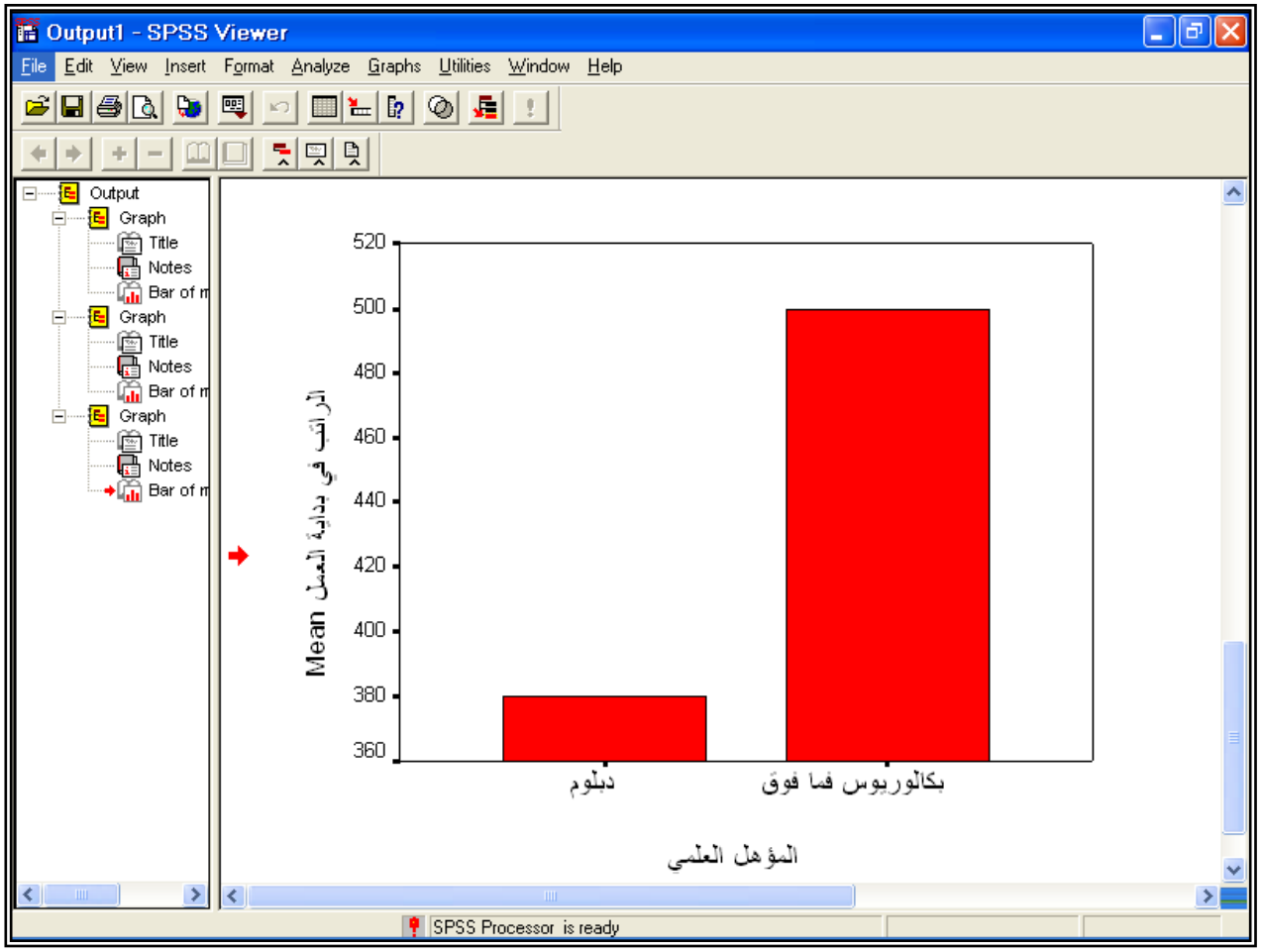
10. اضغط على الزر T (Text) ليظهر الشكل الموجود بالنتائج في المخطط السابق، اضغط على الكلام المراد توضيحه ثم من مربع Text Styles اختر خط عربي Arabic Transparent علي سبيل المثال ثم اختر حجم الخط 12 على سبيل المثال، ثم اضغطي على Apply . كرر ذلك على كل خط ليس واضحاً.

11.لتوسيط عنوان محور الصادات وتغيير التدريج اضغط مرتين متتاليتين على محور الصادات يظهر مربع الحوار التالي لتختار Center وأي تنسيق آخر:



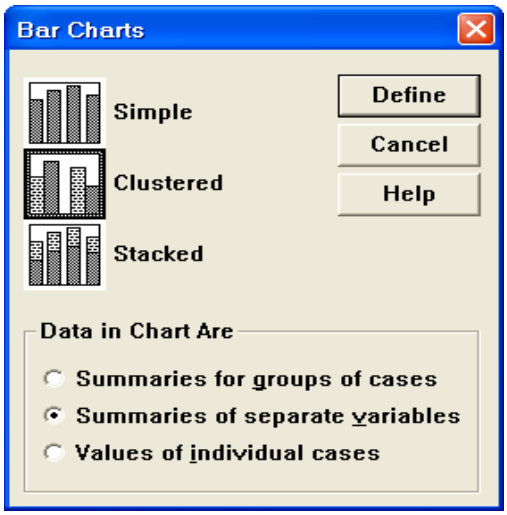
12. لاختيار أي تنسيق لأي جزء في الرسم اضغط عليه مرتين ونسق حسب مربع الحوار الناتج.

13. اضغط على Close من القائمة File تظهر نافذة النتائج كالتالي:

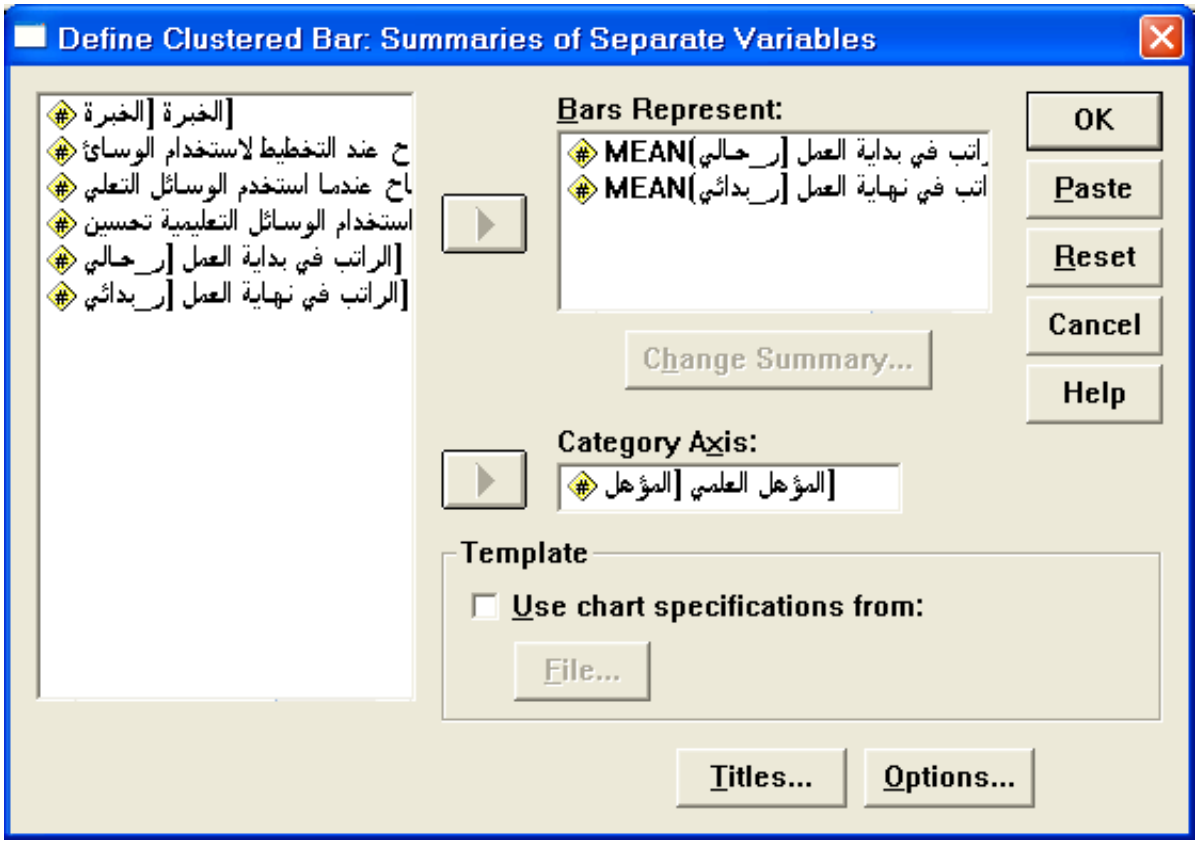


مثال: ارسم مخطط بياني يبين علاقة المؤهل العلمي بالراتب الحالي والراتب البدائي.

الحل:1. اتبع نفس الخطوات السابقة مع اختيار Clustered (الأعمدة المزدوجة)بدل الاختيار Simple و Summaries of separate variables يظهر مربع الحوار.

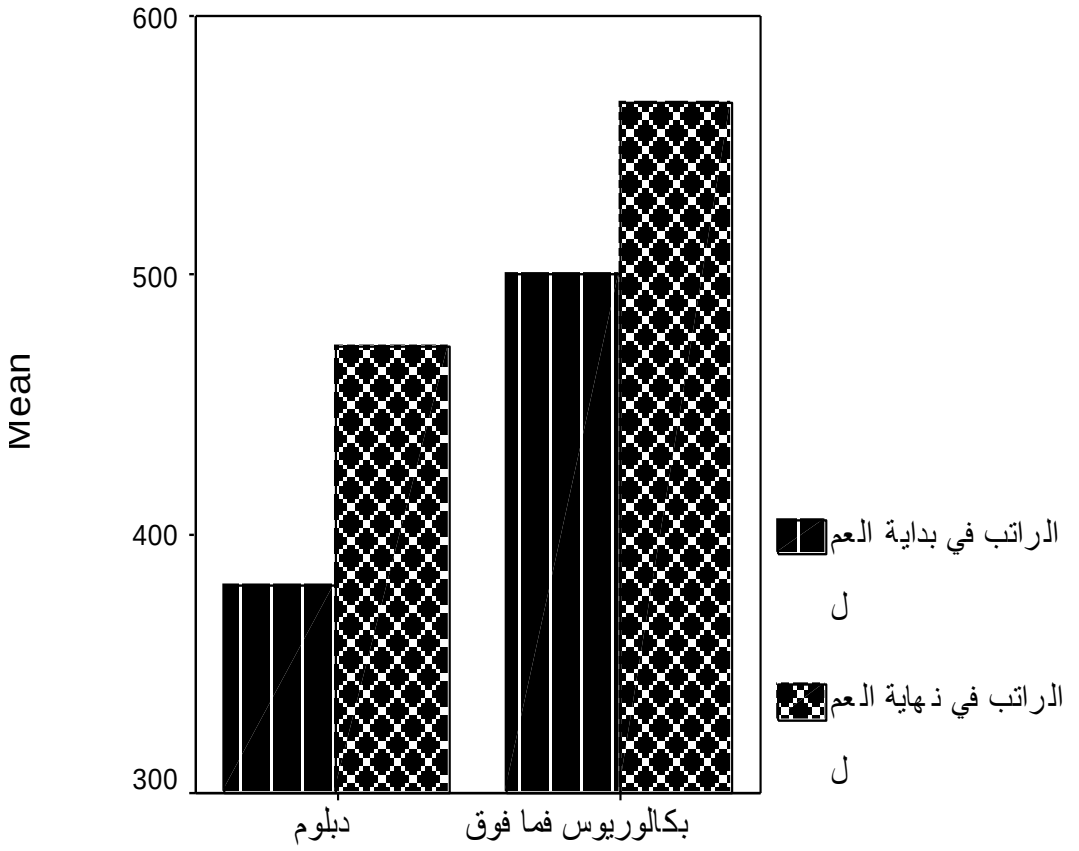


3. اضغط Define يظهر مربع الحوار التالي:



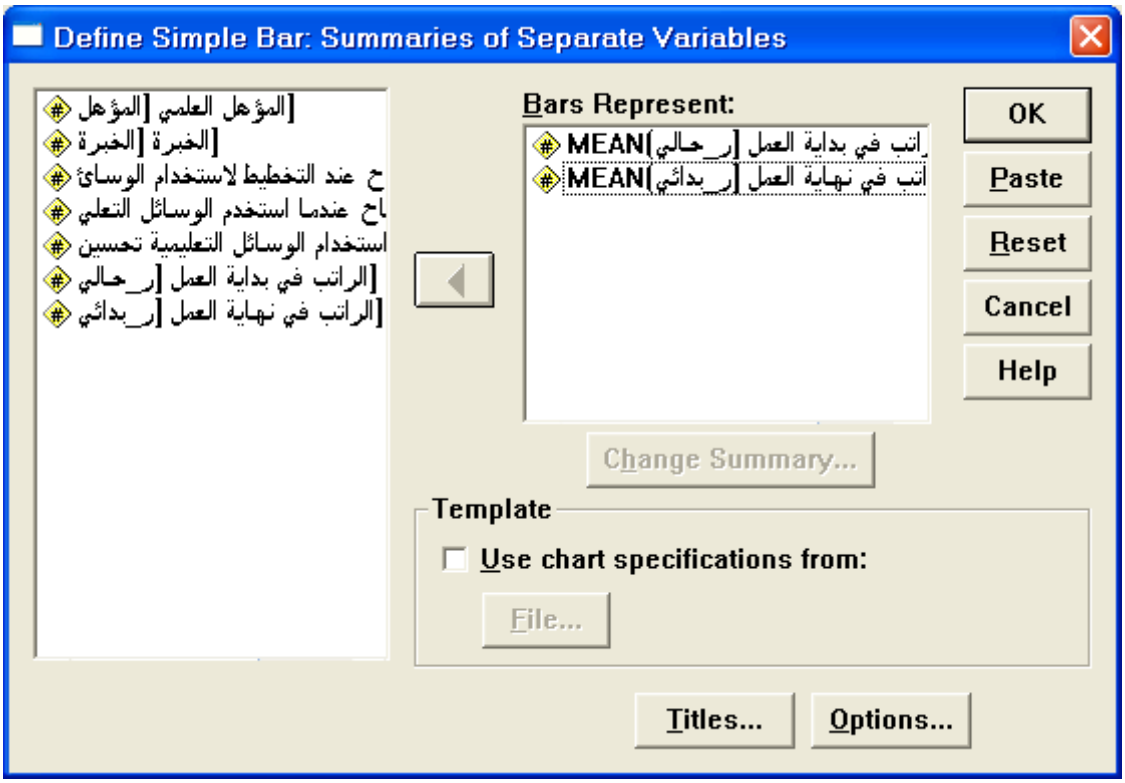
4. ادخل المتغيرات " ر_بدائي " و " ر_حالي " في المستطيل اسفل ل Bars Represent ومتغير " المؤهل " في المستطيل اسفل Category Axis ثم Ok.

5. يظهر المخطط التالي بعد تنسيق الرسم كما بالمثال السابق.

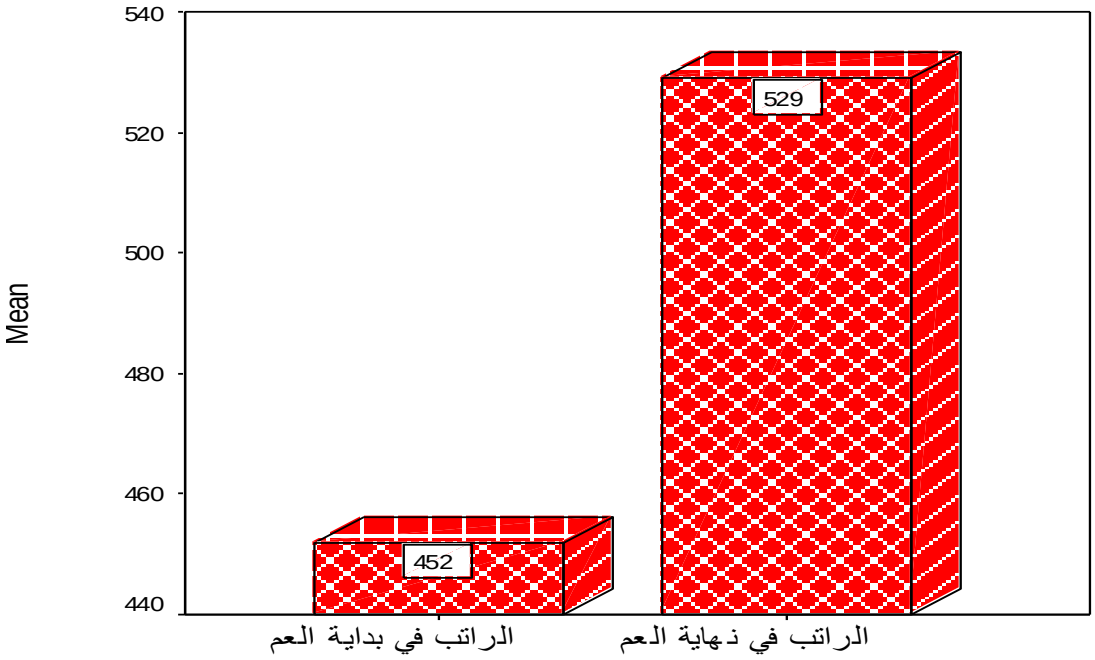


مثال: مثل المتوسط الحسابي لكل من الراتب في بداية العمل والراتب الحالي

الحل : نختار من مربع الحوار Bar Chart الاختيار Simple ومن مستطيل Dada in chart are الخيار Summaries of separate variable ثم اضغط Define يظهر مربع الحوار التالي:



ادخل الراتب الحالي " ر_حالي " والراتب في بداية العمل " ر_بدائي إلى مستطيل Bars Represent ثم اضغط على Ok يظهر الشكل التالي بعد عمل التنسيقات على الرسم:



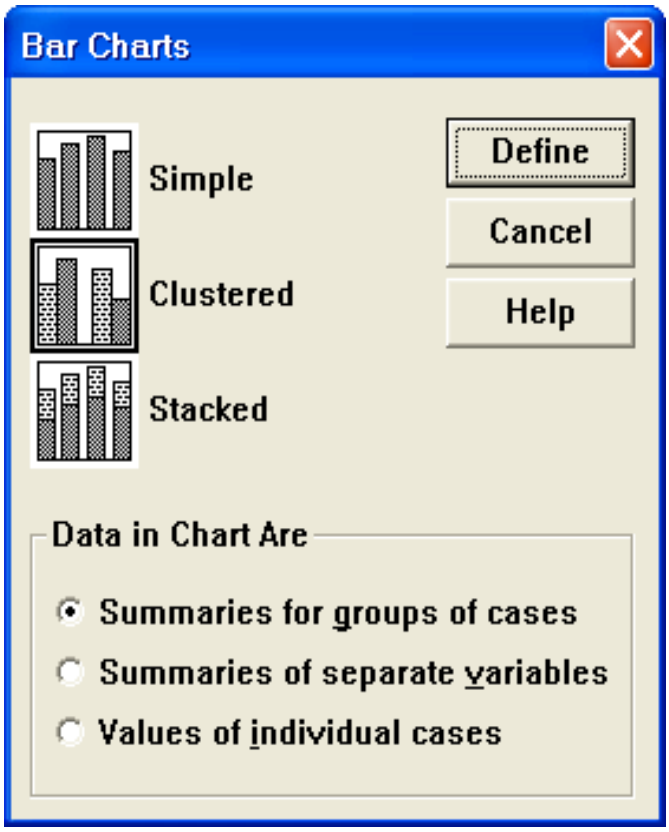
✓ **أعمدة بيانية ذات مجموعات متعددة الأعمدة (Clustered Bar Charts)**

مثال:أنشئ أعمدة بيانية تمثل متوسط الراتب في بداية العمل لكل فئات الخبرة طبقا للمؤهل العلمي.

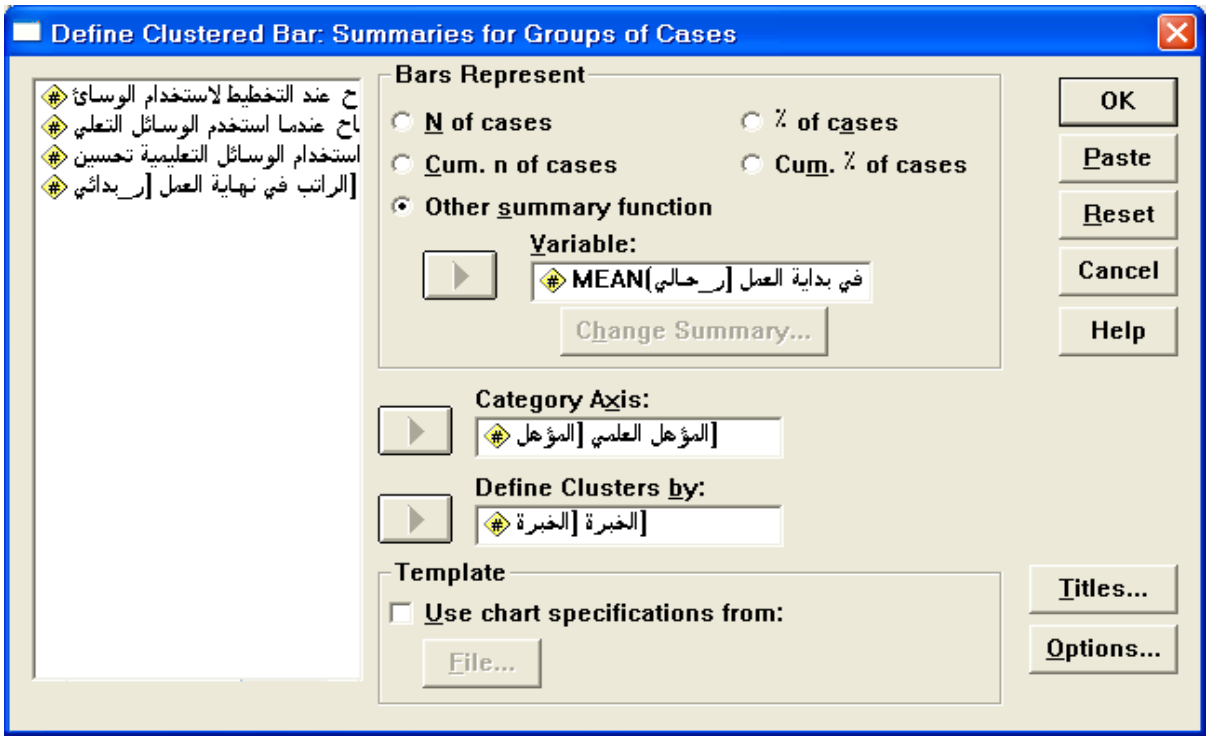
بمعنى تصنيف نتوسط الراتب في بداية العمل بناء على المتغير " المؤهل العلمي " والذي يسمى بمتغير التصنيف (category Variable) ثم بعد ذلك تصنيف كل مجموعة بناء على المتغير " الخبرة "

الخطوات المتبعة لإنشاء مثل هذا الرسم هي كما يلي:

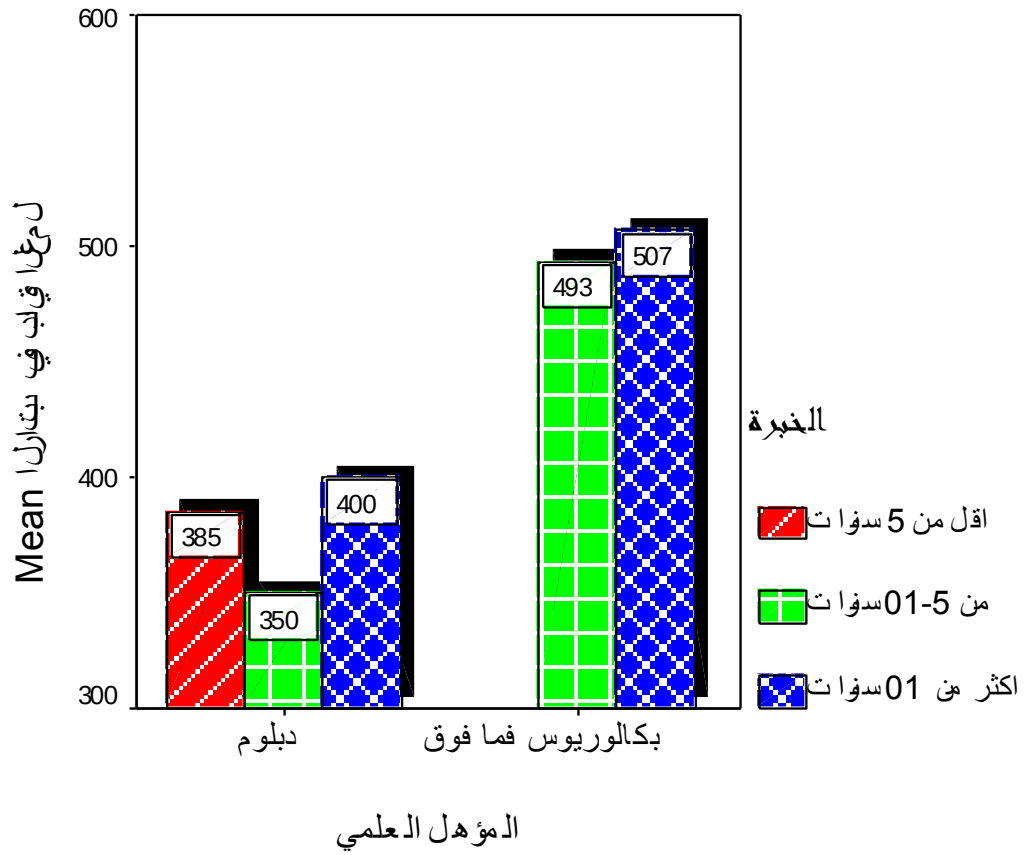
1. من القائمة Graphs اختر Bar فيظهر مربع الحوار التالي:



2. اختر Clustered ثم من مستطيل Data in Chart Are اختر الخيار Summaries for groups of cases ثم اضغط Define يظهر مربع الحوار التالي:



3. ادخل المتغير " ر_حالي " في المستطيل اسفل Variable والمتغير " المؤهل " في المستطيل اسفل Category Axis والمتغير " الخبرة " في المستطيل اسفل Define Clustered by ثم اضغط Ok فتحصل على الرسم البياني في نافذة (Chart Carousel) اضغط على الرسم ضغطتين متتاليتين نافذة Chart Window اعمل التنسيقات اللازمة من تغير نوع الخط وحجمه وشكل الأعمدة وزخرفتها وغيرها من التنسيقات ثم اغلق هذه النافذة لتحصل على الشكل النهائي التالي:



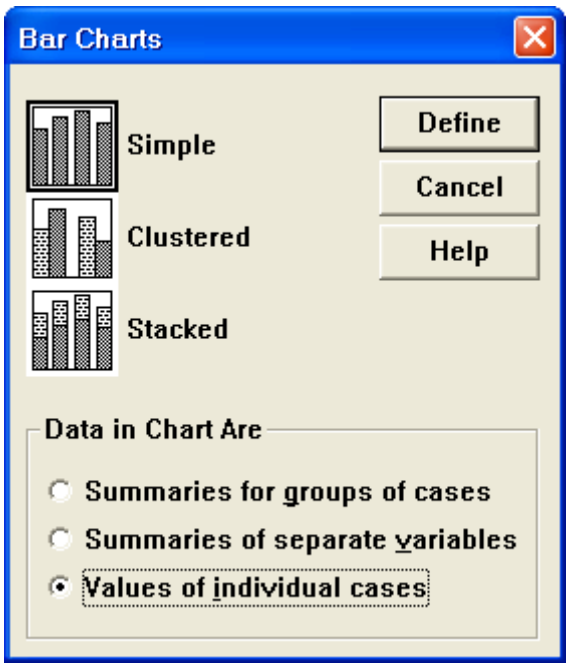
✓ مقارنة أفراد العينة مع بعضهم البعض حسب قيمة متغير ما

مثال: الجدول التالي يبن عدد الموظفين حسب نوع العمل والمطلوب إنشاء مخطط بياني يوضح ذلك:

نوع العمل	مدير	حارس	كاتب
العدد	5	7	10

1. قم بإدخال البيانات في محرر البيانات (Data Editor) بحيث تعرف المتغيرين " ن_العمل " ووصفه " نوع العمل " والمتغير " العدد " ووصفه "العدد " والشكل التالي يبين البيانات بعد إدخالها في محرر البيانات.

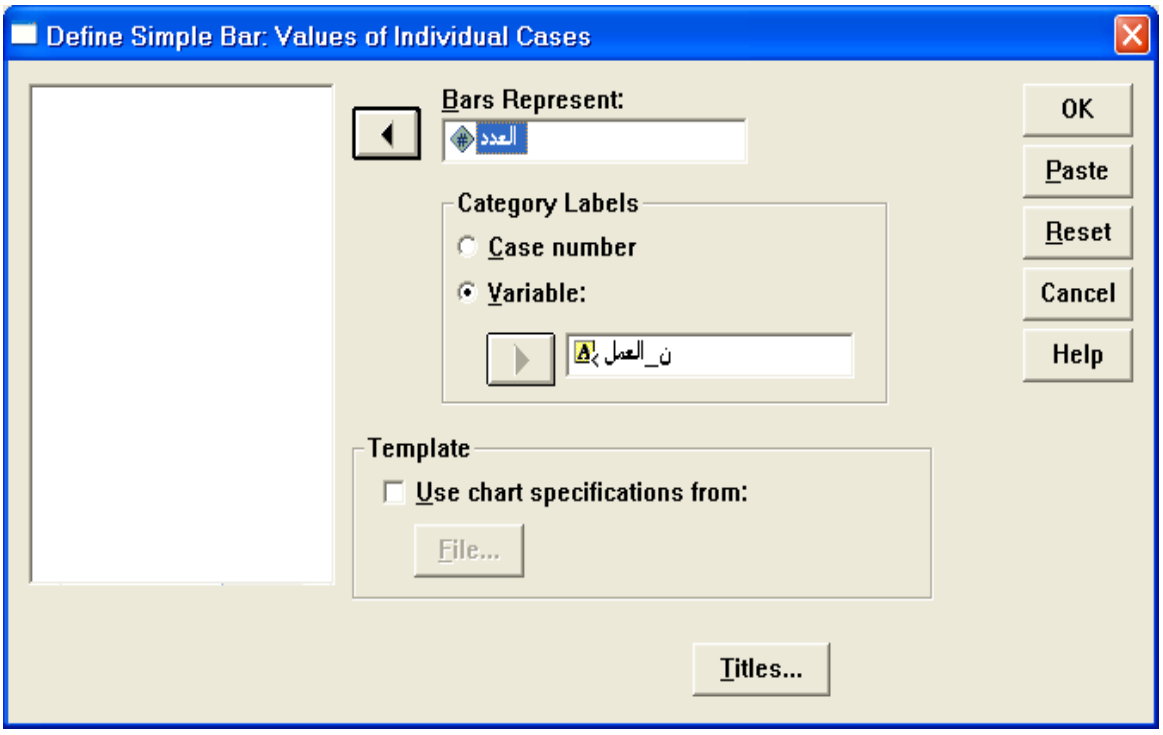
2. من القائمة Graphs اختر Bar فيظهر مربع الحوار التالي:



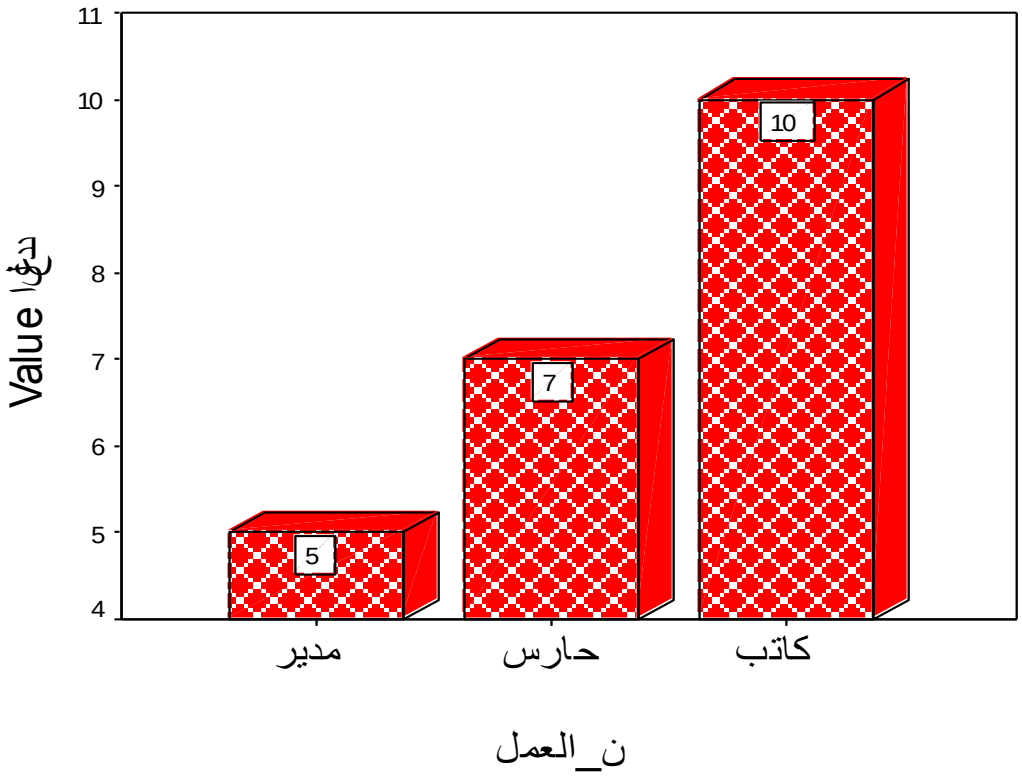
11 : العدد

	ن_العمل	العدد
1	مدير	5
2	حارس	7
3	كاتب	10
4		

3. اختر Simple ثم من المستطيل Data in Chart Are اختر Values of individual cases ثم اضغط على Define يظهر مربع الحوار التالي:

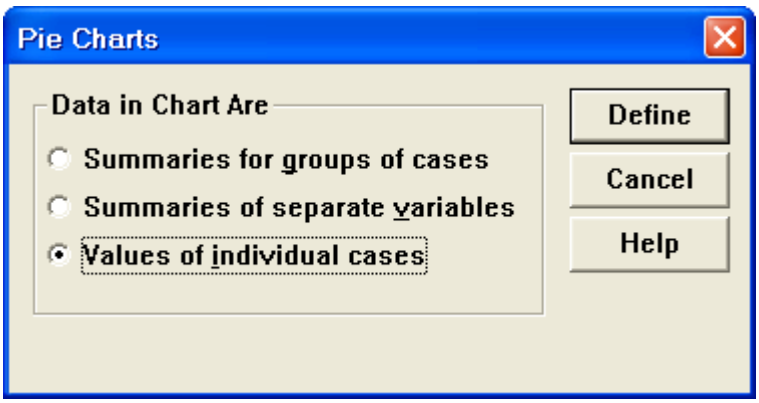


4. ادخل المتغير : العدد " داخل المستطيل المقابل لـ Bar Represent وفي المستطيل Gategory Lables اضغط على Variable ثم ادخل المتغير " ن_العمل " في المستطيل الموجود اسفل Variable ثم اضغط Ok
5. تلاحظ ظهور الرسمة في نافذة Chart Carousel اضغط على الرسمة مرتين متتاليتين لتفتح نافذة Chart Windows ثم اجري جميع التنسيقات اللازمة. ثم اغلق نافذة Chart Windows لتعود نافذة Chart Carousel .

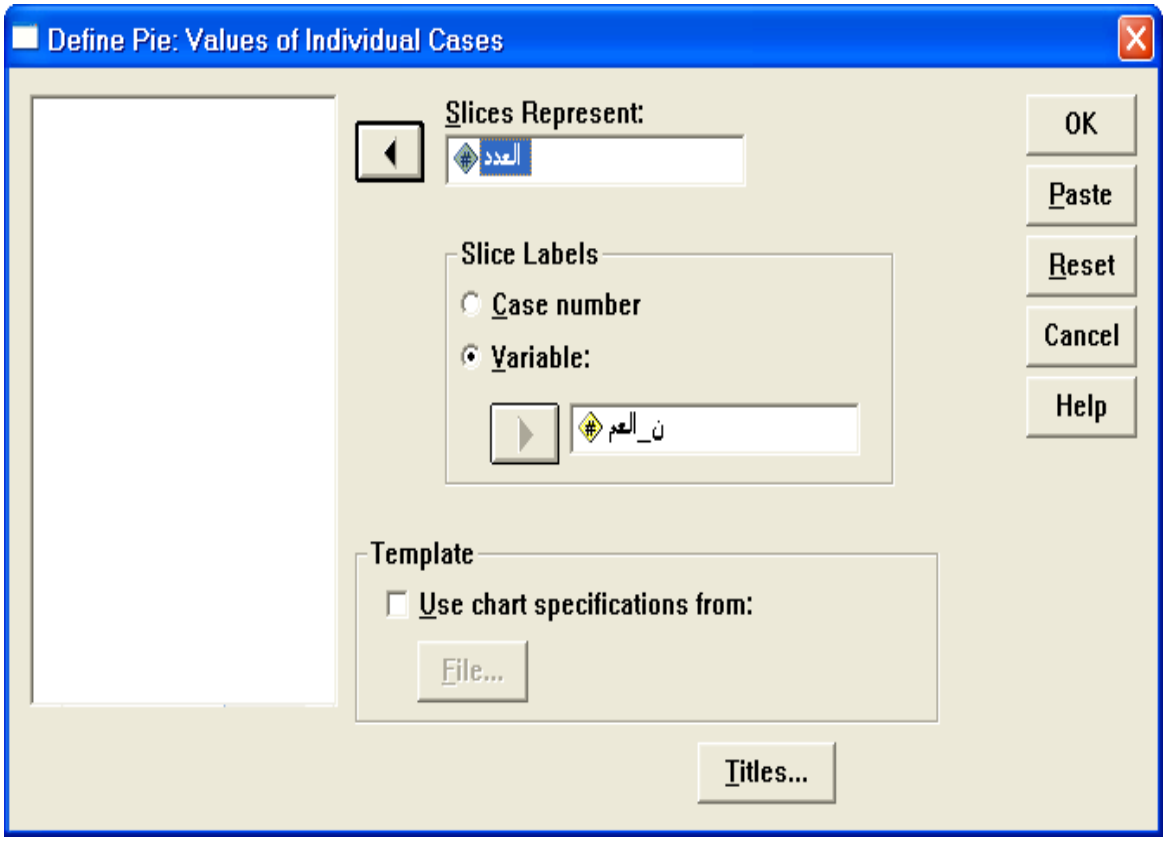


مثال: اعد الرسم السابق في المثال السابق باستخدام القطاع الدائري:

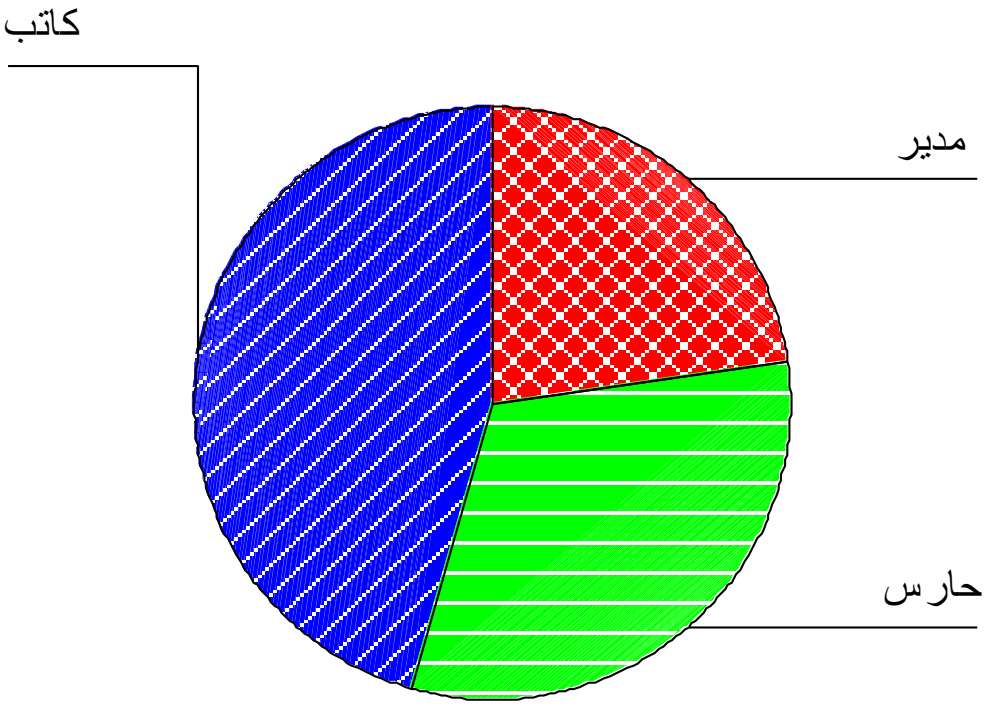
1. من القائمة Graph اختر Pie يظهر مربع الحوار التالي:



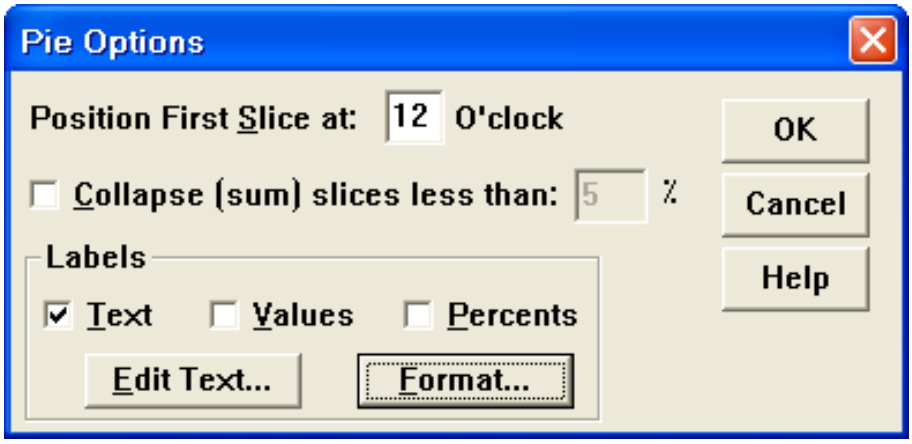
3. اضغط على Values of individual cases ثم اضغط على Define يظهر مربع الحوار التالي:



4. ادخل المتغير " العدد " في المستطيل اسفل Slices Represent ، ثم اضغط على Variable الموجودة في إطار Slice Labels ثم ادخل في المستطيل المتغير " ن_العمل " الموجود اسفل Variable ثم اضغط Ok يظهر الرسم البياني ، نسق الخط والنقش وذلك بالضغط على الرسم ضغطتين متتاليتين كما سبق ، قم بإغلاق النافذة لتظهر الرسمة التالية.

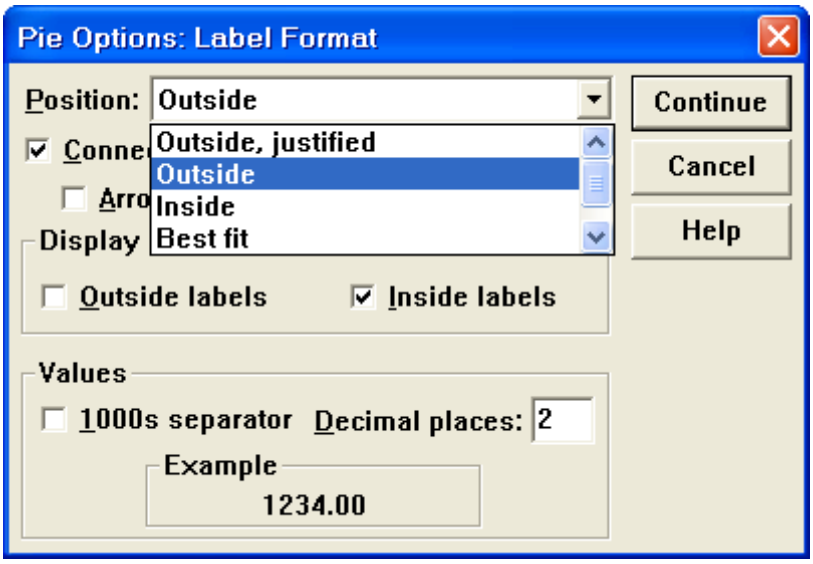


5. إذا أردت إبراز عدد الموظفين والنسبة المئوية فما عليك إلا أن تضغط على الرسم مرتين متتاليتين فتظهر نافذة Chart Window ثم اضغط على كلمة مدير مرتين يظهر مربع الحوار التالي:

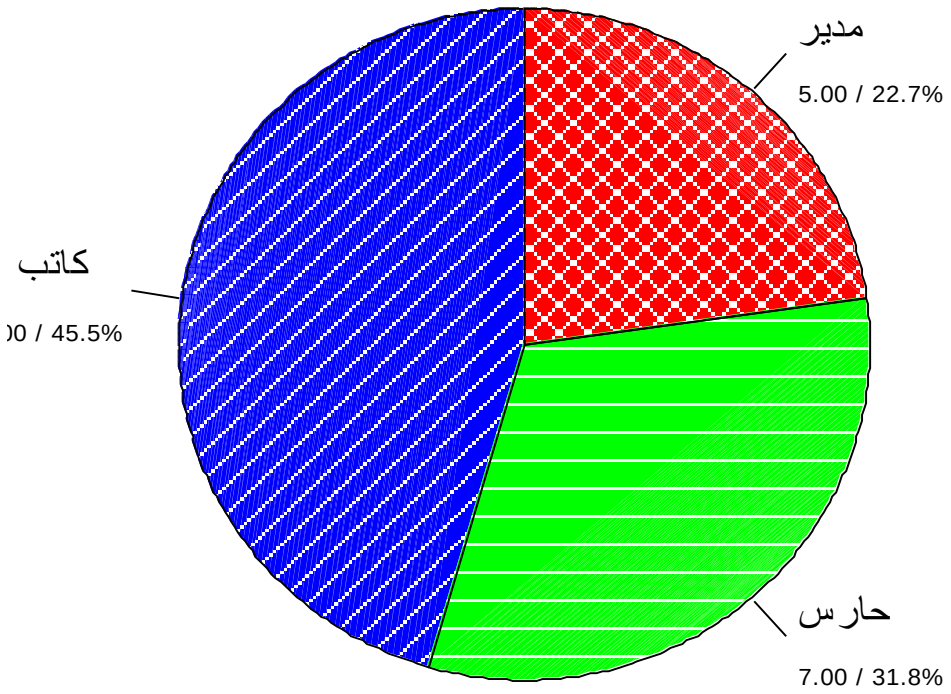


6. اضغط داخل المربع بجانب (Value) لإيجاد عدد الموظفين في كل طبقة وداخل المربع بجانب Percents لإيجاد النسبة المئوية لعدد الموظفين لكل طبقة.

7. اضغط على الزر Format يظهر مربع الحوار التالي:



8. اضغط على السهم المقابل لـ Position واختر Outside اذا كنت ان تكون الكتابة خارج الرسم، ثم اضغط Continue ثم Ok ثم اغلق النافذة فتظهر الرسمة التالية:



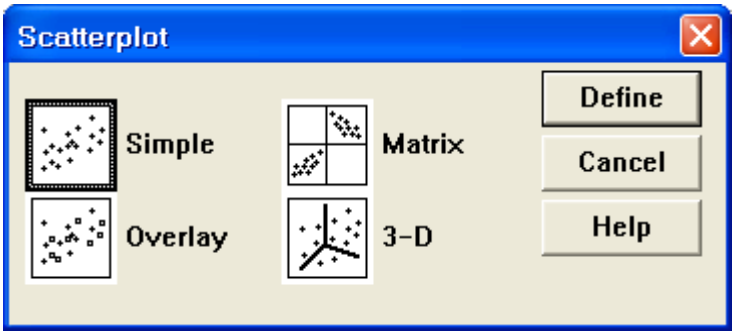
✓ إنشاء مخطط للوحة الانتشار

لوحة الانتشار يوضح العلاقة بين متغيرين هل هي طردية أم عكسية أم انه لا يوجد علاقة بين المتغيرين وكذلك يمكنه رسم ما يسمى خط الانحدار الذي يتوسط النقاط وسوف ندرس موضوع الارتباط والانحدار لاحقا بالتفصيل:

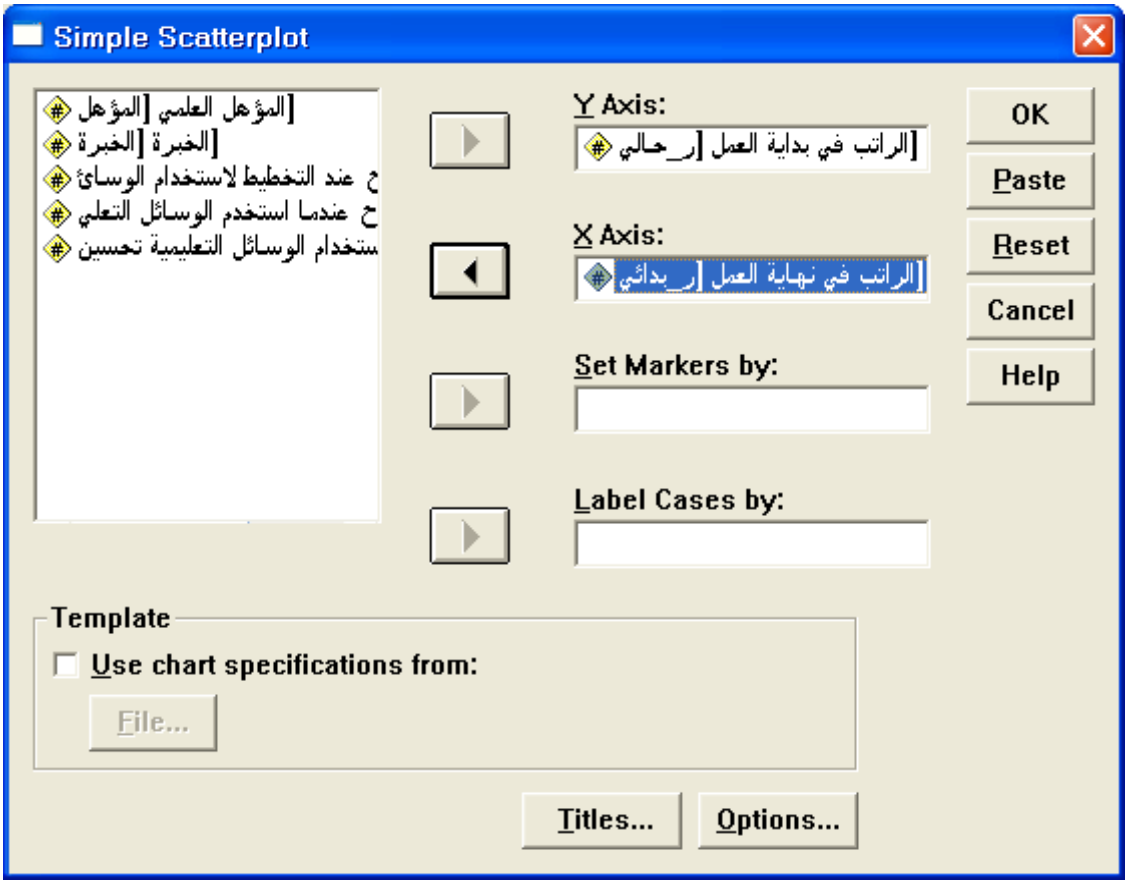
مثال: انشأ لوحة الانتشار التي توضح العلاقة بين الراتب في بداية العمل والراتب في نهاية العمل مع رسم خط الانحدار.

الحل:

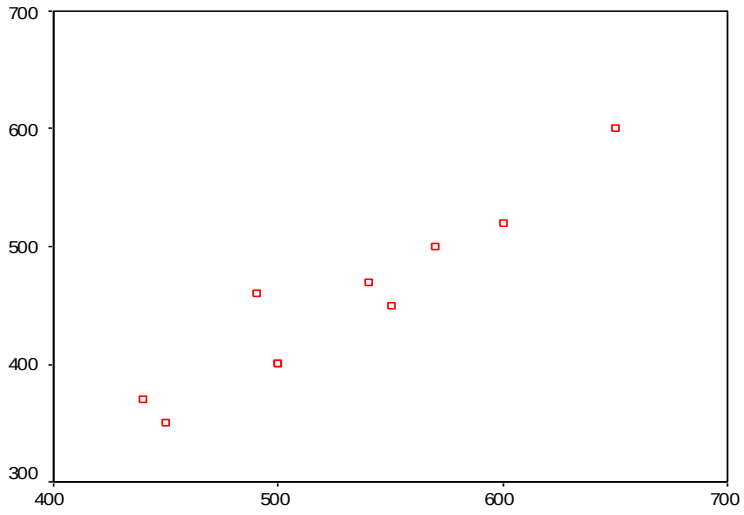
1. من القائمة Graph اختر Scatter فيظهر مربع الحوار التالي:



2. اضغط على Simple ثم Define ينتج مربع الحوار التالي:



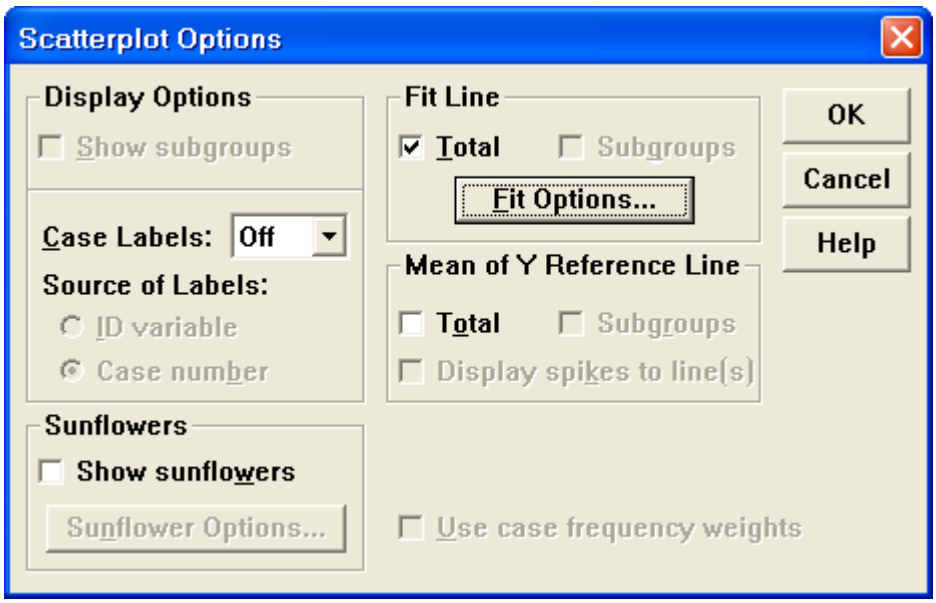
3. ادخل متغير "ر_حالي " في المستطيل اسفل Y Axis والدخل المتغير "ر_بدائي" في المستطيل اسفل X Axis ثم الضغط على Ok فتظهر الرسمة التالية:



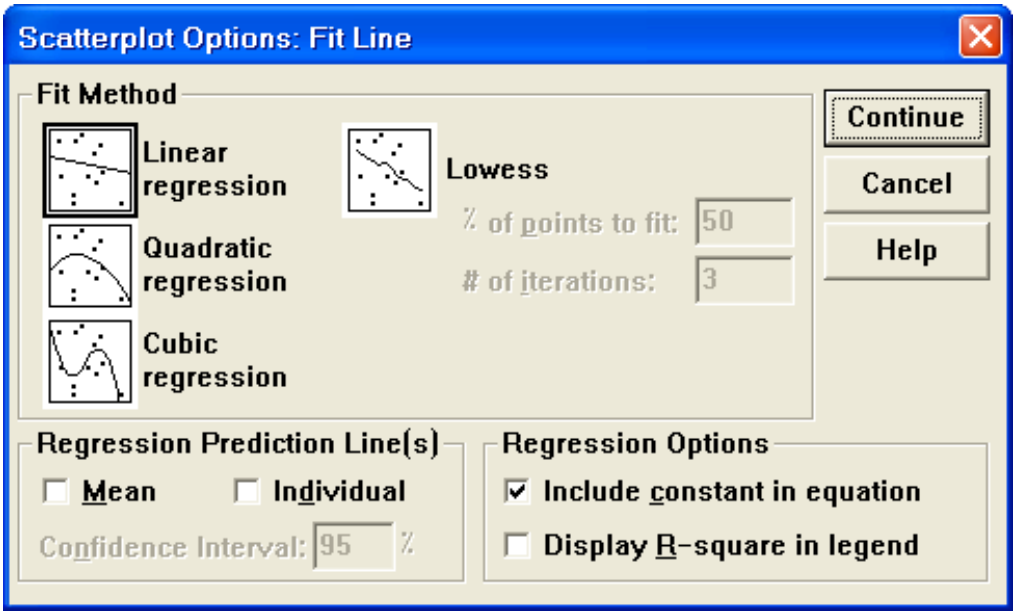
ÇáÑÇÊÈ Ýí äåÇíÉ ÇáÚãá

4. اضغط على الرسمة مرتين لعمل التنسيقات التالية:

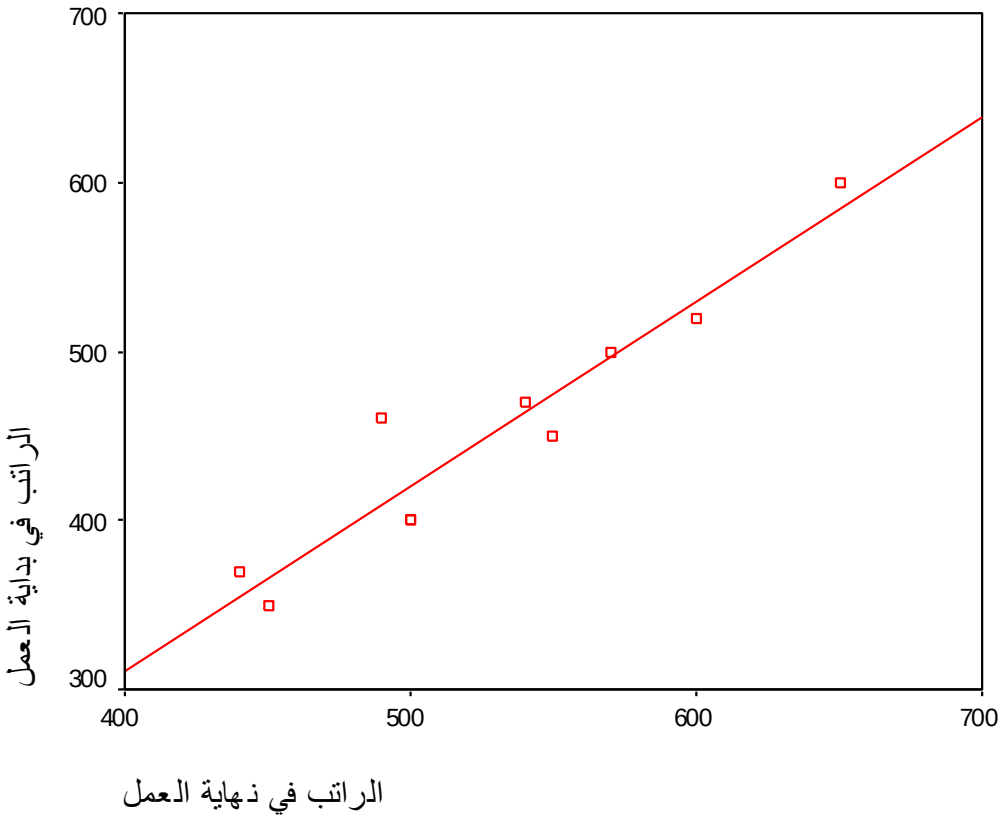
- نسق الخط ثم اضغط على زر Chart Options ليظهر مربع الحوار التالي:



5. اضغط على المربع بجانب Total ثم اضغط على File Options ليظهر مربع الحوار التالي:



6. اضغط على Linear regression ثم Continue ثم OK ليظهر الرسم التالي واغلق نافذة التنسيقات لتظهر الرسمة التالية:



الفصل الرابع

المقاييس الإحصائية والجداول المتقاطعة

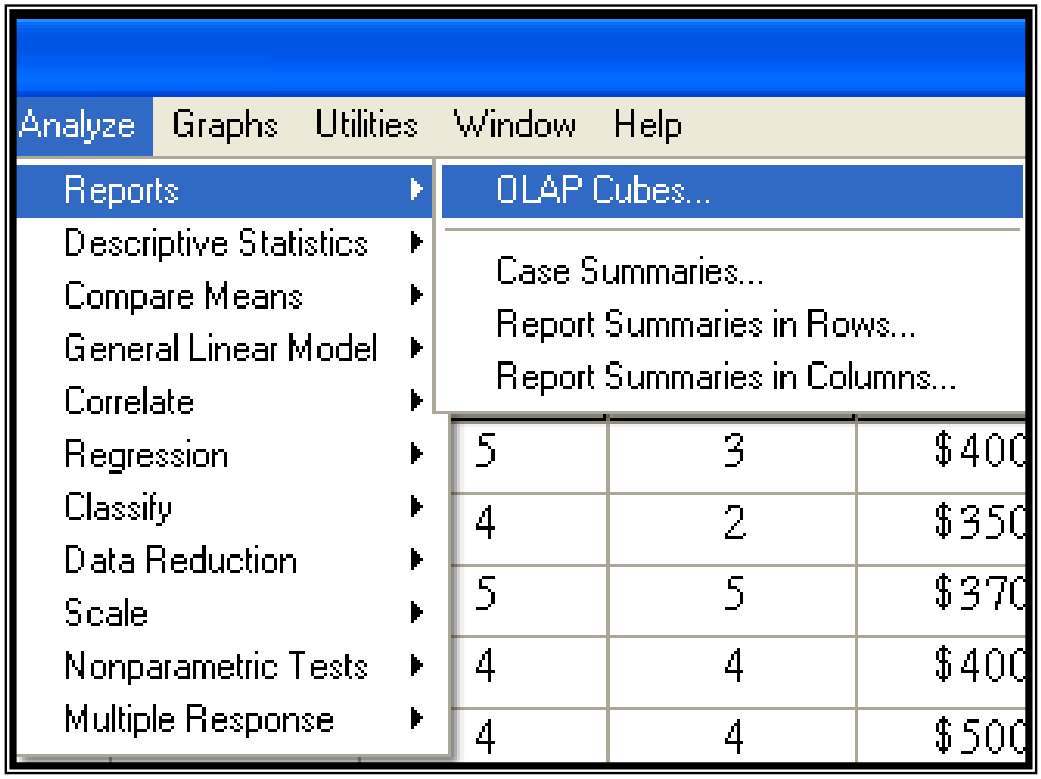
❑ الجداول المتقاطعة

قد نحتاج في كثير من الأحيان لتلخيص البيانات في جداول متقاطعة مكونة من صفوف وأعمدة

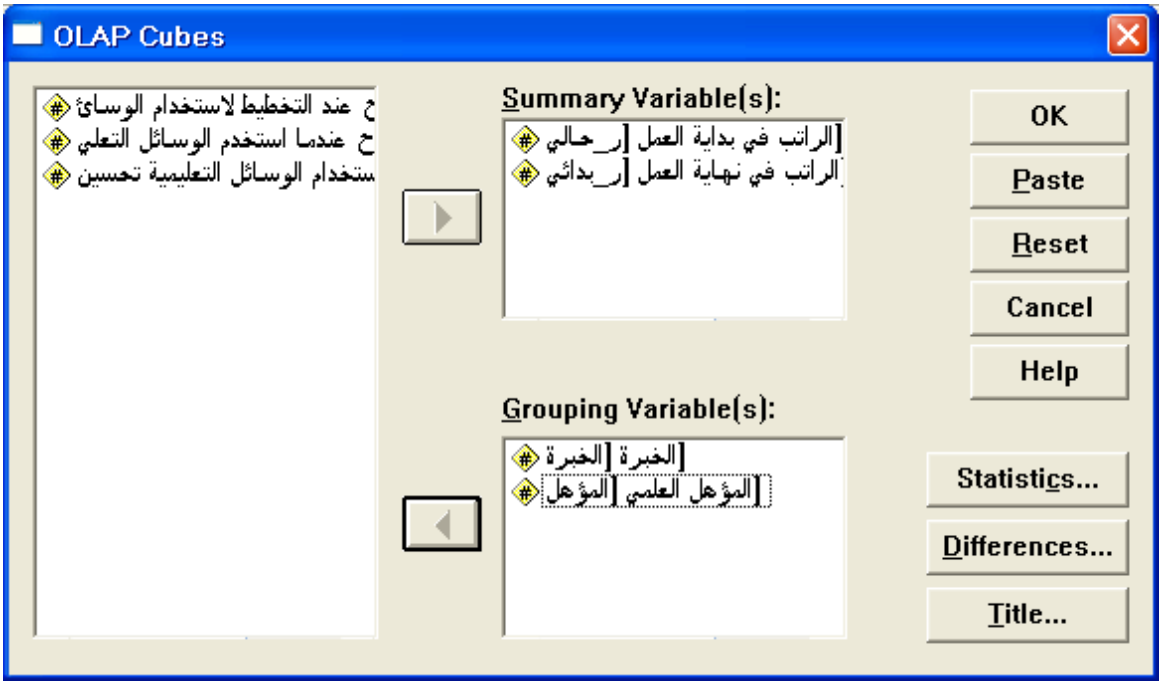
مثال: إذا أردنا بعض المقاييس الإحصائية لبعض الطبقات من المعلمين حملة الدبلوم مثلا أو حملة البكالوريوس أو للذي سنوات خبرة اقل من 5 سنوات أو أن يكون الموظف مؤهله العلمي بكالوريوس وخدمته في التعليم من 5 سنوات إلى 10 سنوات

أو إنشاء المقاييس الإحصائية لكل تقاطع بين فئات الخبرة وفئات المؤهل العلمي، لكل هذا نتبع الخطوات التالية:

1. من القائمة Analyze نختار Report لتظهر قائمة فرعية اختر OLAP Cubes كما بالشكل الموضح ليظهر مربع الحوار التالي:

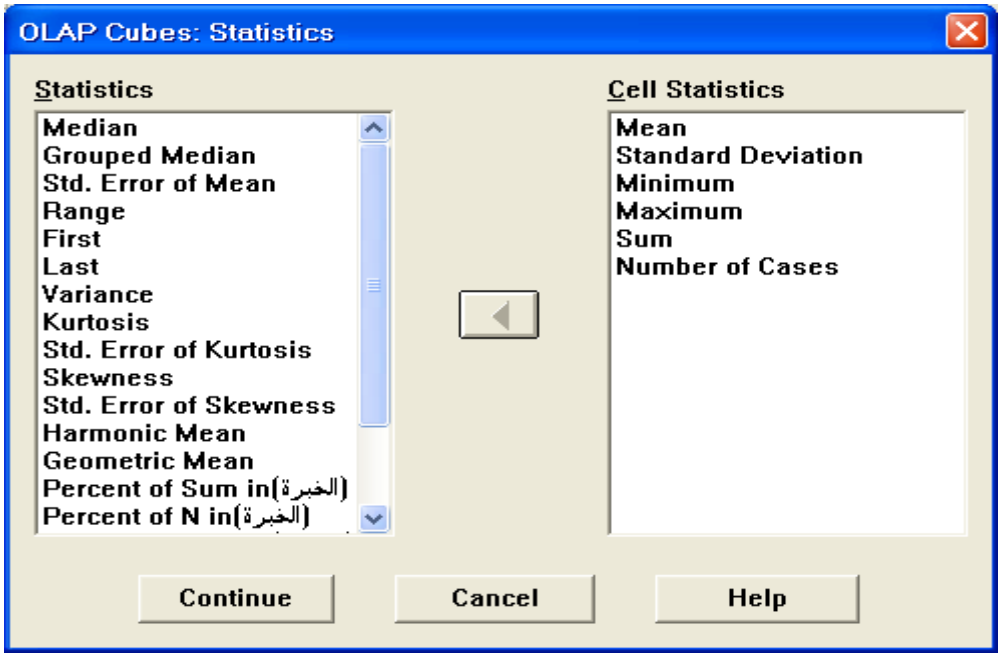


2. ادخل في المستطيل اسفل Summary Variable(s) المتغير " ر_بدائي" والمتغير " ر_نهائي " وادخل في المستطيل اسفل Grouping Variable (s) المتغيران " المؤهل " و " الخبرة " كما تلاحظ بالشكل.



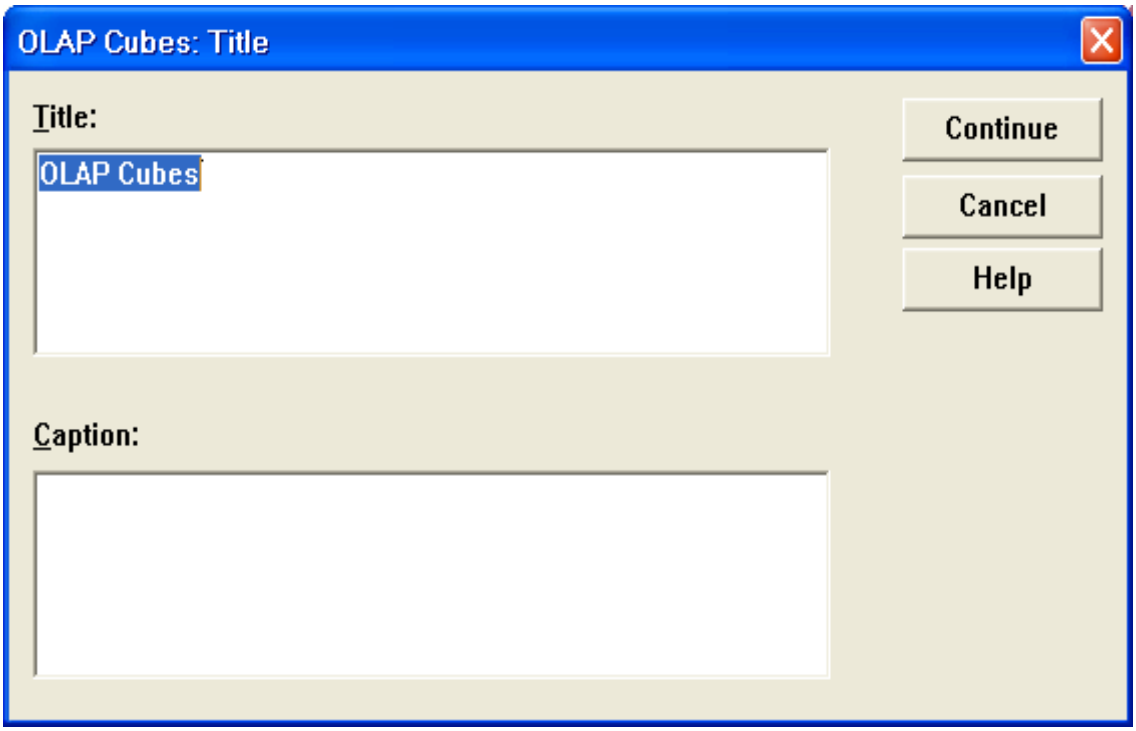
4. اضغط على ...Statistics ليظهر مربع الحوار التالي:

5. اختر المقاييس الإحصائية التي تراها مناسبة لك مثل الوسط الحسابي Mean والانحراف المعياري Standard Deviation و اقل قيمة Minimum واكبر



قيمة Maximum والمجموع Sum وعدد الحالات Number of Cases وغيرها ثم ادخلها في المستطيل اسفل Cell Statistics ثم اضغط Continue لنعود إلى مربع الحوار السابق OLAPS Cubes .

6. إذا أردت كتابة عنوان للجدول اضغط على Title فيظهر مربع الحوار التالي: اكتب عنوان مناسب إذا أردت وإلا اضغط على كل حال على Continue ثم Ok



لتظهر النتائج التالية:

OLAP Cubes

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
الراتب في بداية العمل * الخبرة * المؤهل العلمي	10	100.0%	0	.0%	10	100.0%
الراتب في نهاية العمل * الخبرة * المؤهل العلمي	10	100.0%	0	.0%	10	100.0%

OLAP Cubes

الخبرة: latoT

المؤهل العلمي: latoT

	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Sum	N
الراتب في بداية العمل	$452.00	$75.836	$350	$600	$4,520	10
الراتب في نهاية العمل	$529.00	$66.072	$440	$650	$5,290	10

7. في الجدول السابق يكون المعدل للرواتب في بداية العمل $450 وفي نهاية العمل $529 لكل الطبقات مجتمعة وهذا ينطبق على باقي المقاييس الإحصائية. ولكن إذا أردت إيجاد المتوسط الحسابي للمعلمين من حملة الدبلوم فقط فإننا نضغط مرتين متتاليتين على النتائج ليظهر الشكل التالي:

OLAP Cubes

الخبرة	Total
المؤهل العلمي	Total

	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Sum	N
الراتب في بداية العمل	$452.00	$75.836	$350	$600	$4,520	10
الراتب في نهاية العمل	$529.00	$66.072	$440	$650	$5,290	10

8. اضغط على السهم المقابل للمتغير " المؤهل العلمي " ثم اختر دبلوم كالتالي: تلاحظ أن معدل رواتب المعلمين في بداية العمل من حملة الدبلوم على سبيل المثال يساوي $380.00

OLAP Cubes

الخبرة	Total
المؤهل العلمي	دبلوم

	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Sum	N
الراتب في بداية العمل	$380.00	$24.495	$350	$400	$1,520	4
الراتب في نهاية العمل	$472.50	$32.016	$440	$500	$1,890	4

9. إذا أردنا إيجاد المقاييس الإحصائية للمعلمين من حملة الدبلوم وخبرتهم اقل من خمس سنوات نضغط على النتائج ضغطتين متتاليتين ثم نضغط على زر السهم المقابل للمتغير الخبرة ونختار " اقل من 5 سنوات " لتظهر النتائج التالية:

OLAP Cubes

الخبرة	اقل من 5 سنوات
المؤهل العلمي	دبلوم

	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Sum	N
الراتب في بداية العمل	$385.00	$21.213	$370	$400	$770	2
الراتب في نهاية العمل	$470.00	$42.426	$440	$500	$940	2

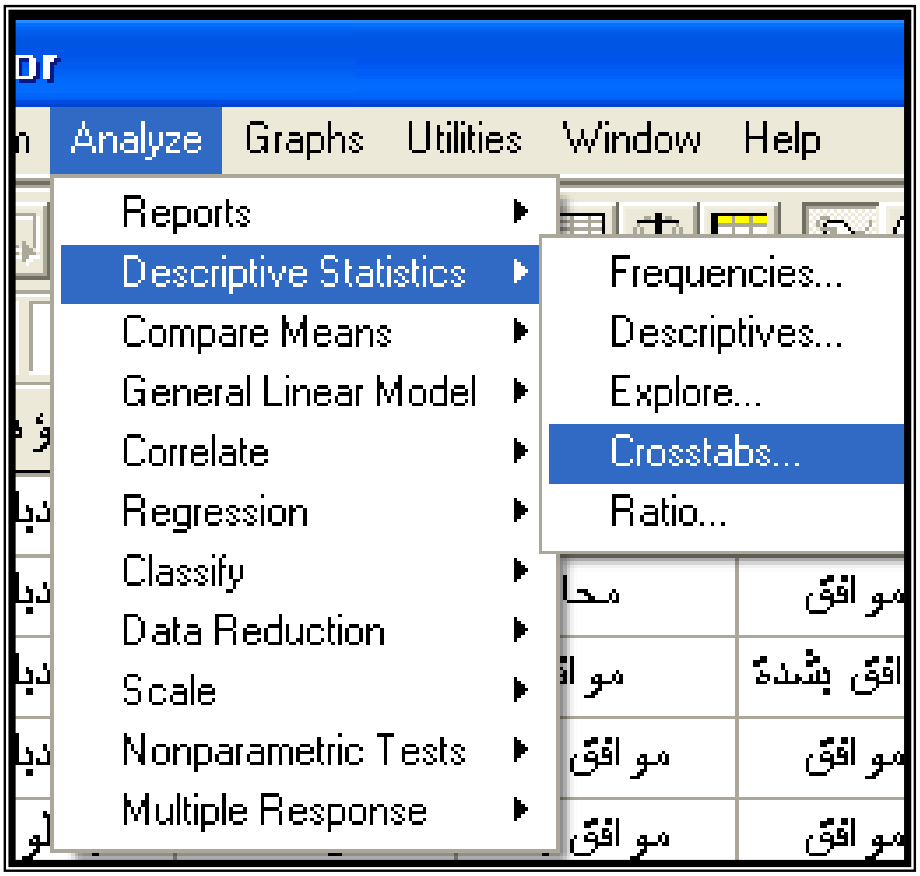
وواضح أن معدل المعلمين من حملة" الدبلوم " وخبرتهم "اقل من 5 سنوات " يساوي 385$.

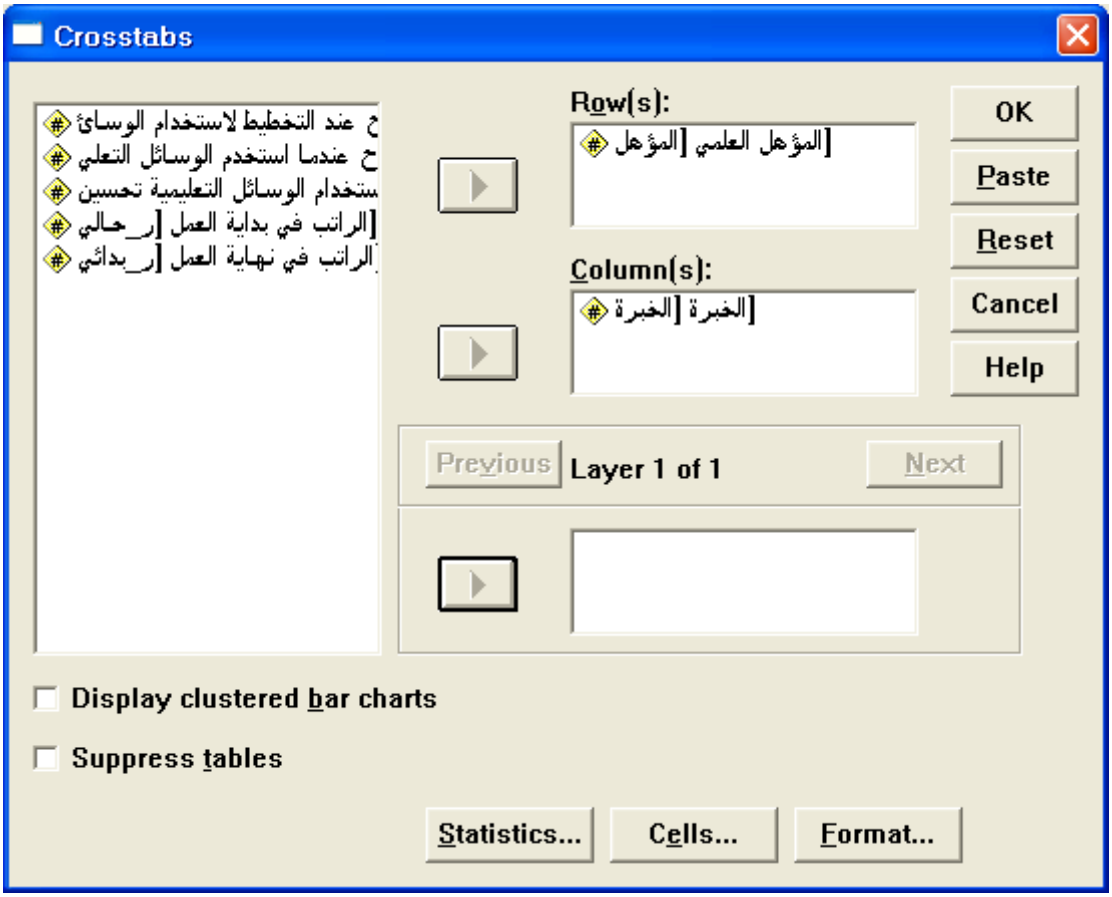
❑ الجدول التقاطعي Crosstabulations

الجدول التقاطعي هو جدول يستخدم لتوزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغيرين أو اكثر أو هو جدول يستخدم لعرض عدد الحالات(التكرارات) التي لها مجاميع مختلفة من قيم متغيرين مصنفين أو اكثر(Categorical Variables)، ويمكن أن يرافق الجدول التقاطعي حساب ملخصات إحصائية واختبارات.
ويسمى الجدول التقاطعي لمتغيرين باسم (two-way crostabulation) . ويسمى الجدول التقاطعي لأكثر من متغيرين باسم (multi-way crostabulation)

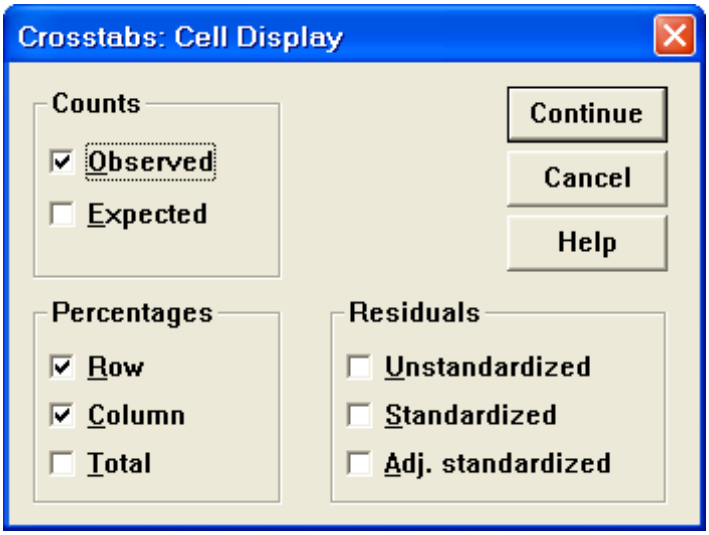
✓ لإنشاء الجدول التقاطعي اتبع الخطوات التالية:

1. من القائمة Analyze اختر Descriptive Statistics ومن القائمة الفرعية اختر Crosstabs كما بالشكل التالي، يظهر مربع الحوار Crosstabs


Analyze
Graphs
Utilities
Window
Help
Reports
Descriptive Statistics
Compare Means
General Linear Model
Correlate
Regression
Classify
Data Reduction
Scale
Nonparametric Tests
Multiple Response
Frequencies...
Descriptives...
Explore...
Crosstabs...
Ratio...


Crosstabs
Row(s):
المؤهل العلمي [المؤهل]
Column(s):
الخبرة [الخبرة]
OK
Paste
Reset
Cancel
Help
Previous
Layer 1 of 1
Next
Display clustered bar charts
Suppress tables
Statistics...
Cells...
Format...

2. ادخل متغير "المؤهل العلمي" في المستطيل اسفل Row(s) ومتغير " الخبرة " في المستطيل اسفل Column(s) اضغط داخل المربع بجانب Display clustered bar charts ، ثم اضغط على الزر Cells يظهر مربع الحوار التالي:



3. اضغط داخل المربعات الموجودة بجانب Row و Column في المستطيل Percentage . ثم اضغط على Continue ثم اضغط Ok تظهر النتائج التالية:

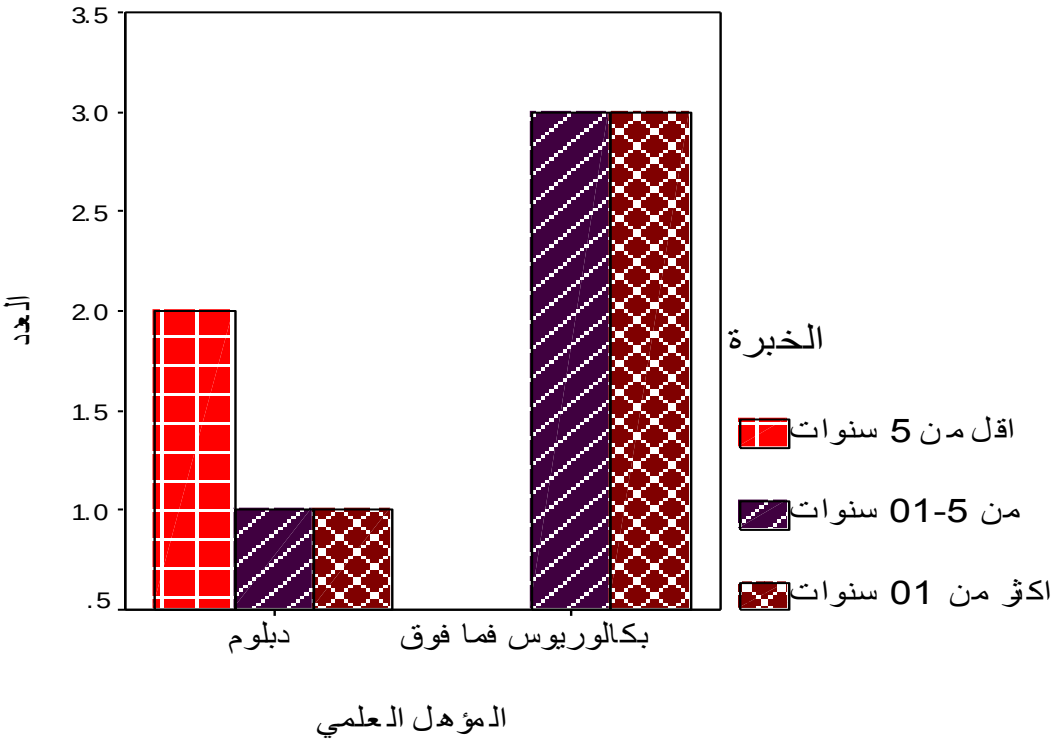
Crosstabs

Case Processing Summary

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

المؤهل العلمي * الخبرة noitalubatssorC

			الخبرة			
			اقل من 5 سنوات	من 5-01 سنوات	اكثر من 01 سنوات	Total
المؤهل العلمي	دبلوم	Count	2	1	1	4
		% within المؤهل العلمي	50.0%	25.0%	25.0%	100.0%
		% within الخبرة	100.0%	25.0%	25.0%	40.0%
	بكالوريوس فما فوق	Count		3	3	6
		% within المؤهل العلمي		50.0%	50.0%	100.0%
		% within الخبرة		75.0%	75.0%	60.0%
Total		Count	2	4	4	10
		% within المؤهل العلمي	20.0%	40.0%	40.0%	100.0%
		% within الخبرة	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%



4. من النتائج السابقة نلاحظ في كل خلية ثلاثة قيم على سبيل المثال القيم في الخلية الأولى تقاطع " الدبلوم " مع "اقل من 5 سنوات" ، الرقم 2 يدل على أن هناك معلمين اثنين من حملة الدبلوم وخبرتهم في التدريب اقل من 5 سنوات والنسبة 50% تعني أن نسبة المعلمين من حملة الدبلوم وخبرتهم في التدريس اقل من 5 سنوات تساوي 50% والنسبة 100% تعني أن نسبة المعلمين من حملة الدبلوم وخبرة التدريس لديهم وخبرتهم اقل من 5 سنوات تساوي 100% أي أن هناك نسبة مئوية ضمن الصف ونسبة مئوية للمشاهدات ضمن العمود.

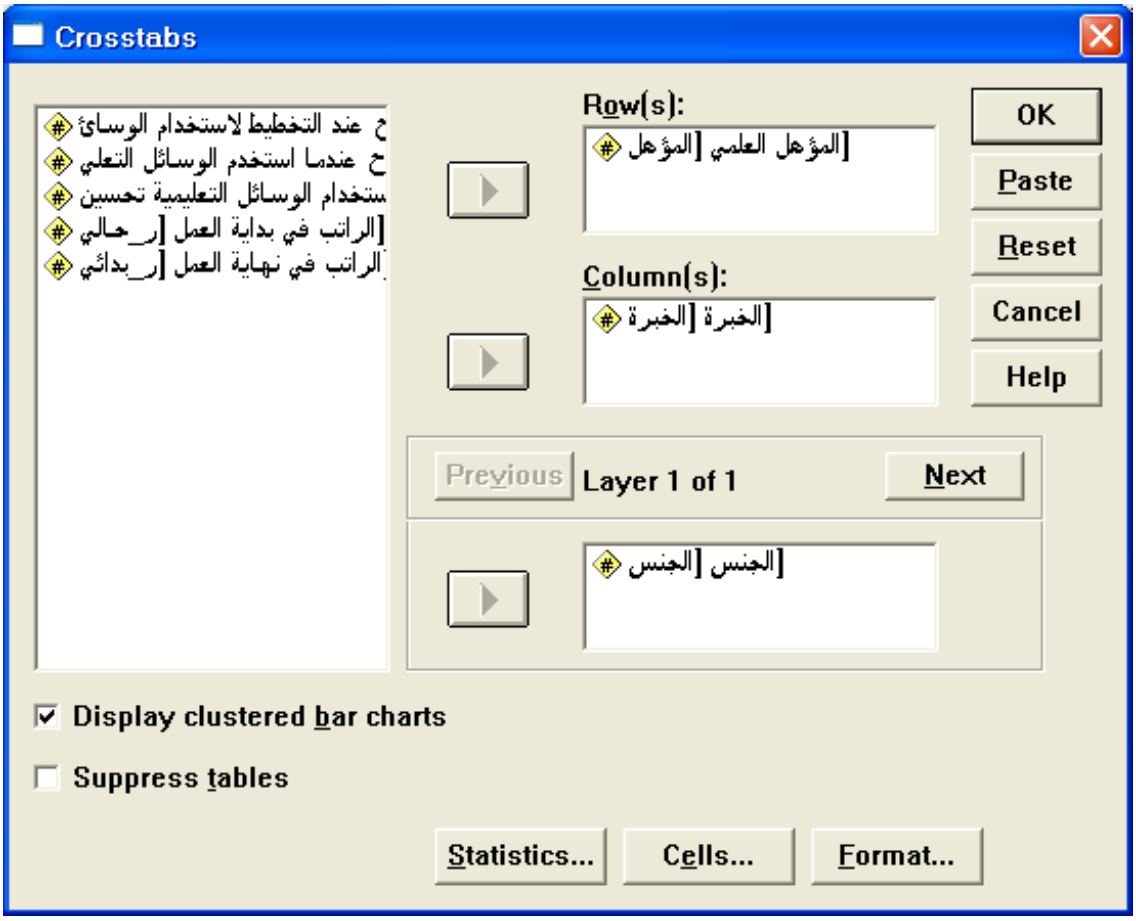
5. كذلك ينتج لنا مخطط بياني تم توضيحه أثناء شرح الرسم البياني.

	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:***

✓ **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:

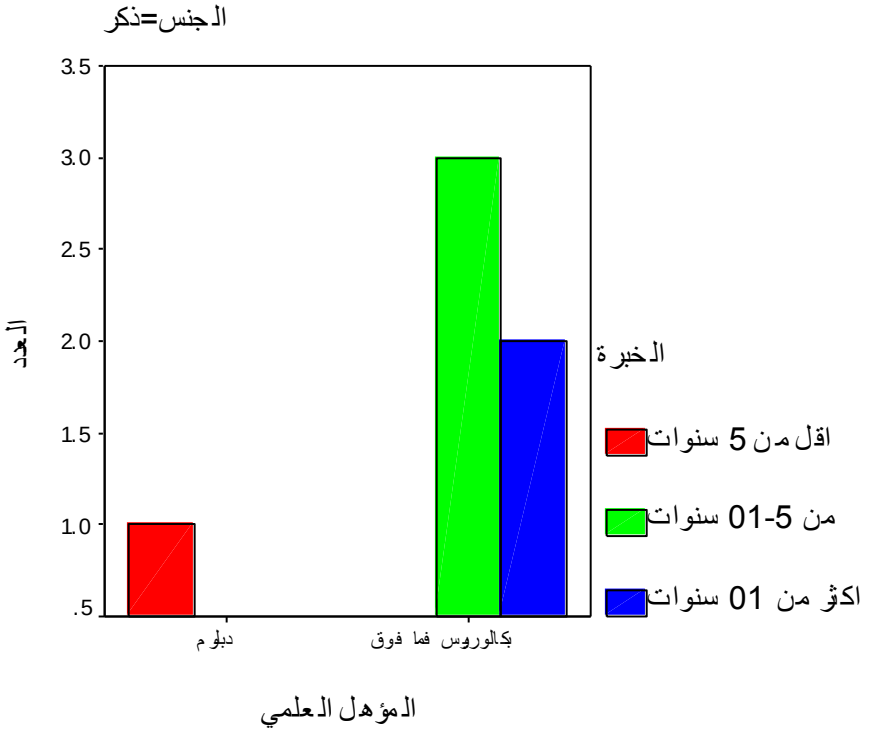
Crosstabs

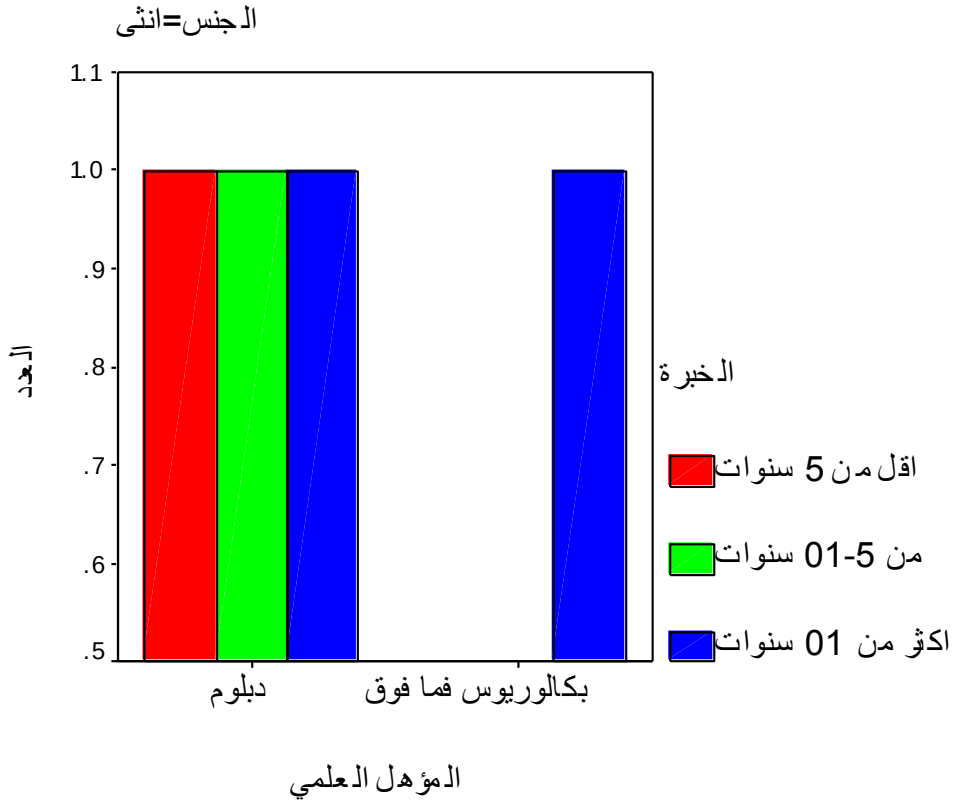
Case Processing Summary

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

المؤهل العلمي * الخبرة * الجنس noitalubatssorC

الجنس				الخبرة			Total
				اقل من 5 سنوات	من 5-01 سنوات	اكثر من 01 سنوات	
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. مقاييس النزعة المركزية (Central Tendency)

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

2. مقاييس التشتت Dispersion

- ✓ **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.

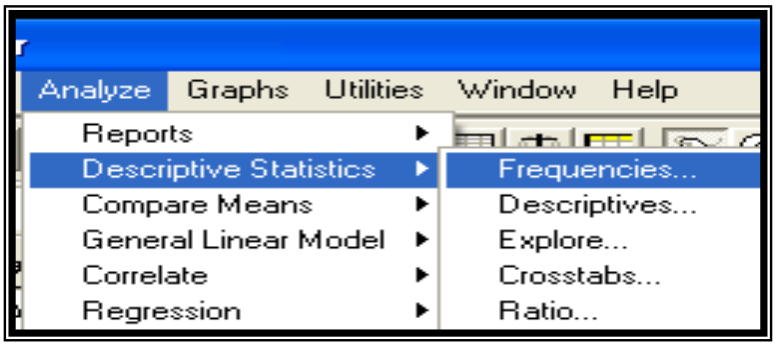
3.شكل التوزيع Distribution

- ✓ **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:***

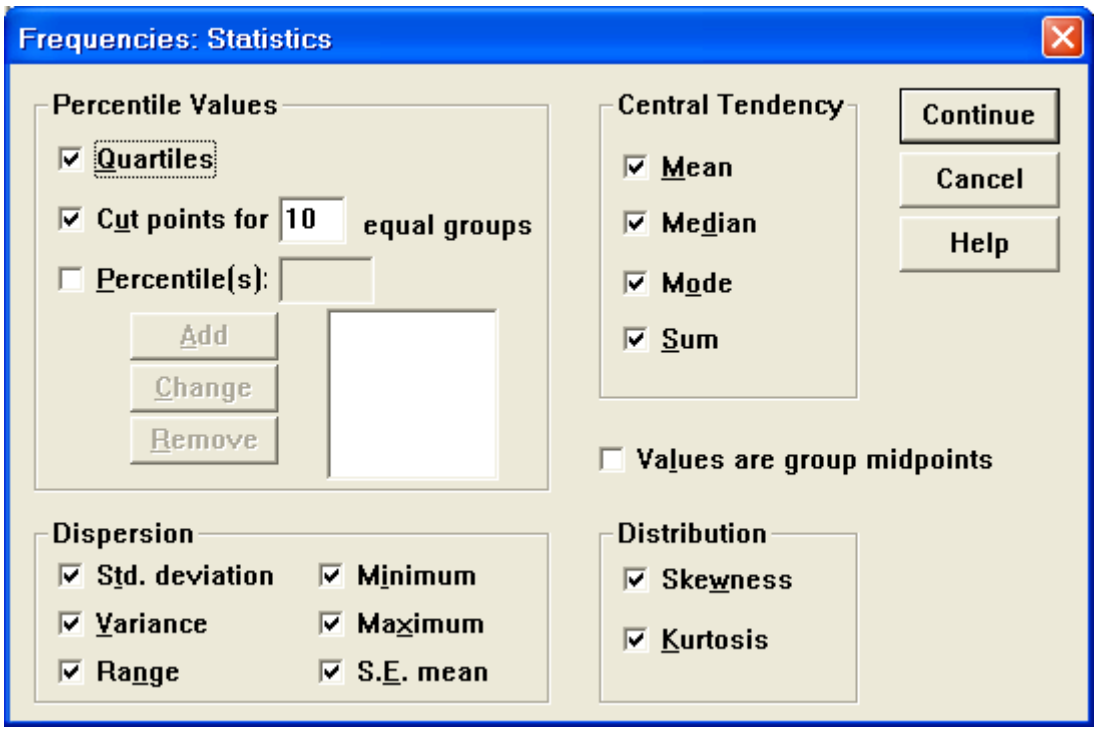
- ● **استخدام الخيار Frequencies**

1. من شريط القوائم Analyze اختر Descriptive Statistics ومن القائمة

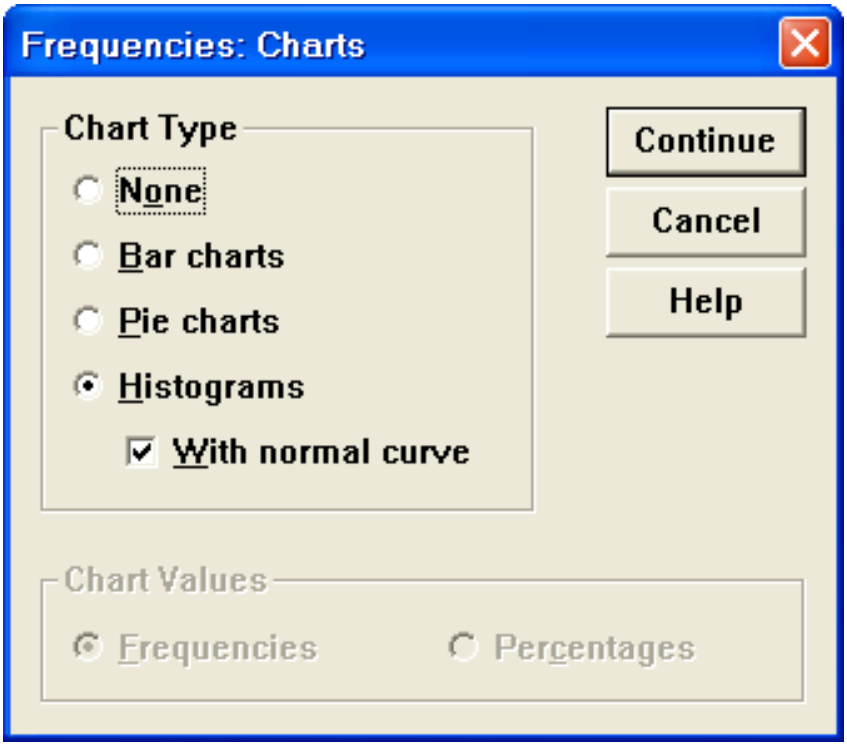


الفرعية اختر Frequencies كما هو موضح بالشكل ينتج مربع الحوار التالي:

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

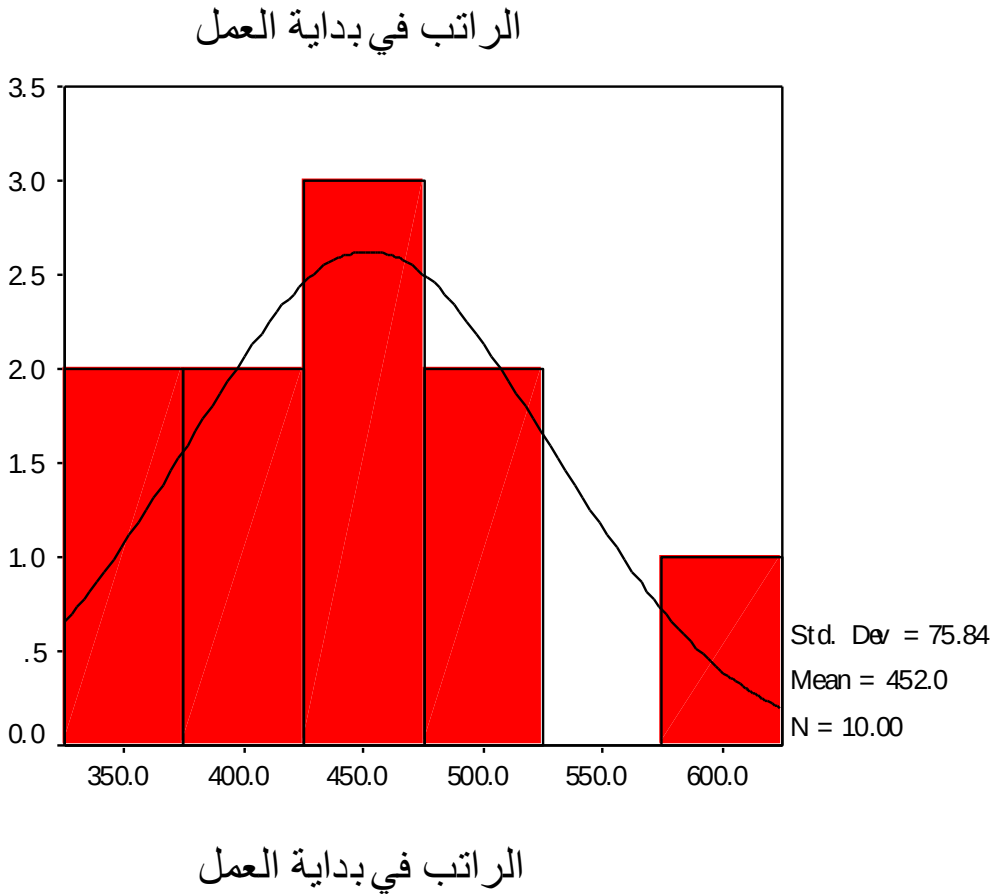
الراتب في بداية العمل

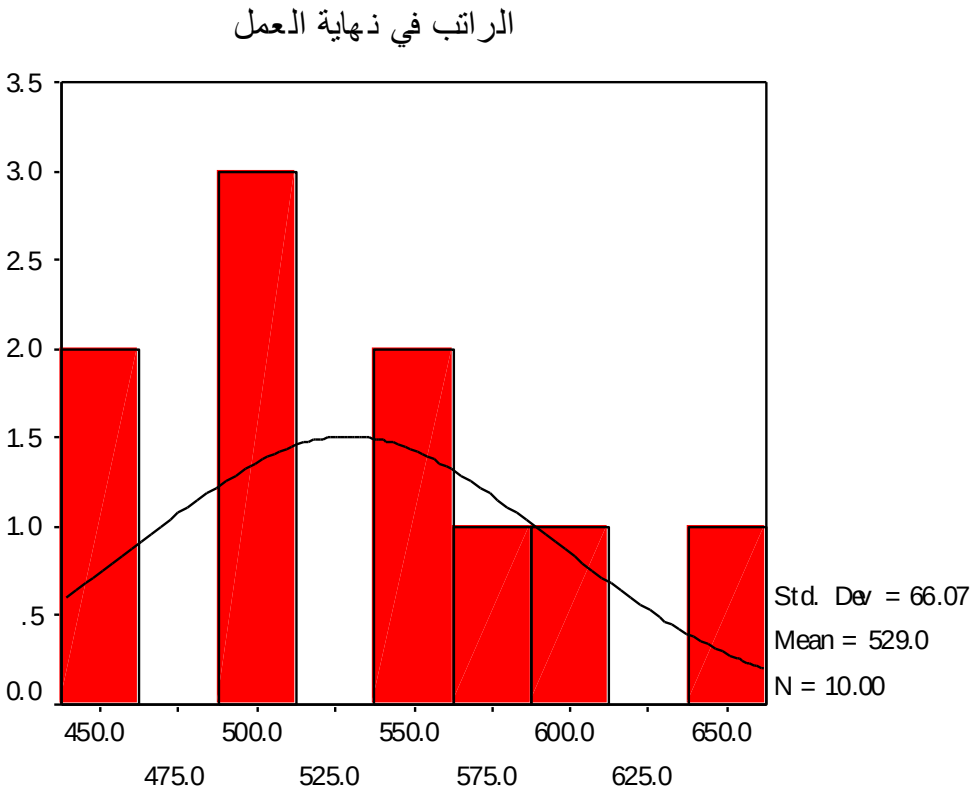
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	$350	1	10.0	10.0	10.0
	$370	1	10.0	10.0	20.0
	$400	2	20.0	20.0	40.0
	$450	1	10.0	10.0	50.0
	$460	1	10.0	10.0	60.0
	$470	1	10.0	10.0	70.0
	$500	1	10.0	10.0	80.0
	$520	1	10.0	10.0	90.0
	$600	1	10.0	10.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

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



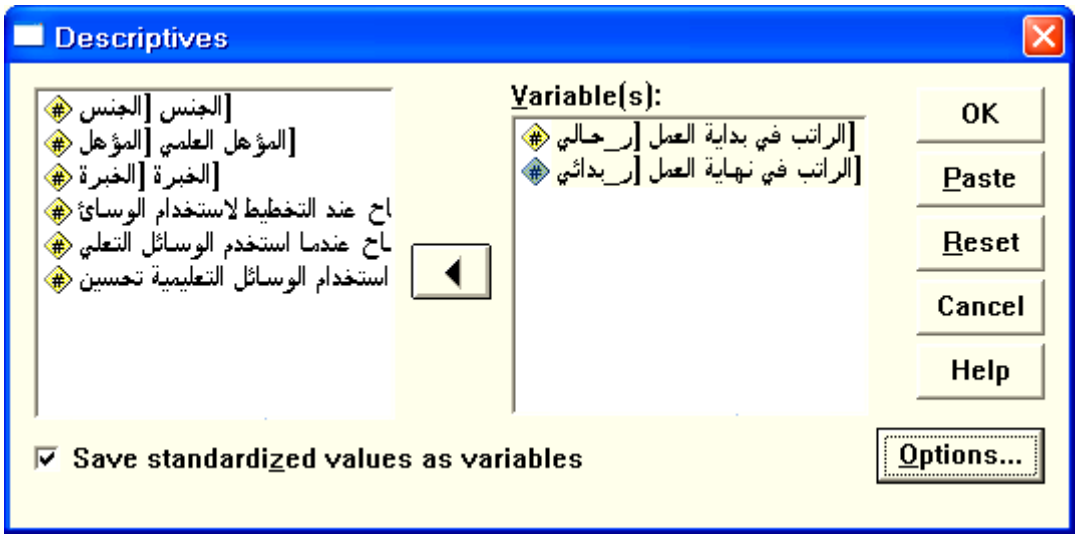


الراتب في نهاية العمل

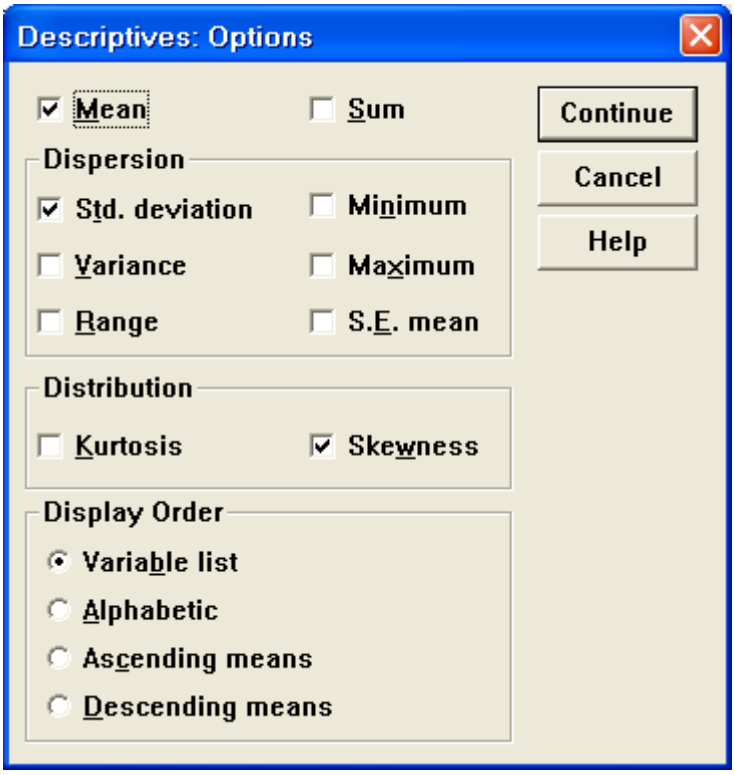
- **استخدام الأمر Descriptive**

يستخدم هذا الخيار لإيجاد بعض المقاييس الإحصائية أيضا ولعمل ذلك

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



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



3. اضغط على الزر Option ليظهر مربع الحوار التالي:

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:

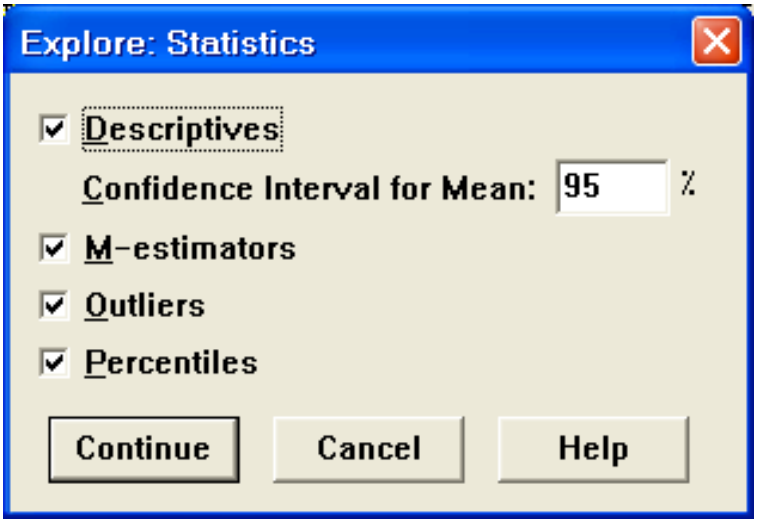
	q1	q2	q3	ر_حالي	ر_بدائي	ر_حالي_Z	ر_بدائي_Z
1	موافق	موافق بشدة	محايد	$400	$500	-.68569	-.43891
2	محايد	موافق	معارض	$350	$450	-1.34501	-1.19566
3	موافق	موافق بشدة	موافق بشدة	$370	$440	-1.08128	-1.34701
4	موافق بشدة	موافق	موافق	$400	$500	-.68569	-.43891
5	موافق بشدة	موافق	موافق	$500	$570	.63294	.62053
6	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)**

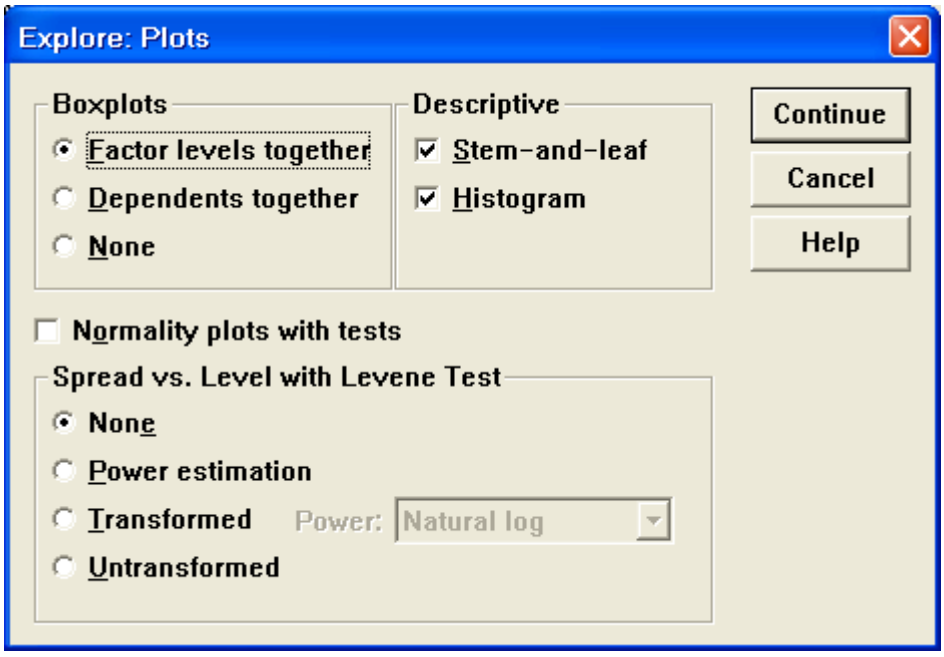
يستخدم هذا الخيار لإيجاد بعض المقاييس الإحصائية لمتغير أو أكثر وفقا لتصنيف متغير آخر أو أكثر ، وكذلك نحصل منه على بعض الرسوم البيانية وعملية تلخيص البيانات وغيرها وللتعرف عليه نتبع ما يلي:

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

الجنس	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
ذكر الراتب في بداية العمل	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
ذكر الراتب في بداية العمل	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]
ذكر الراتب في بداية العمل	$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

الجنس		Percentiles						
		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

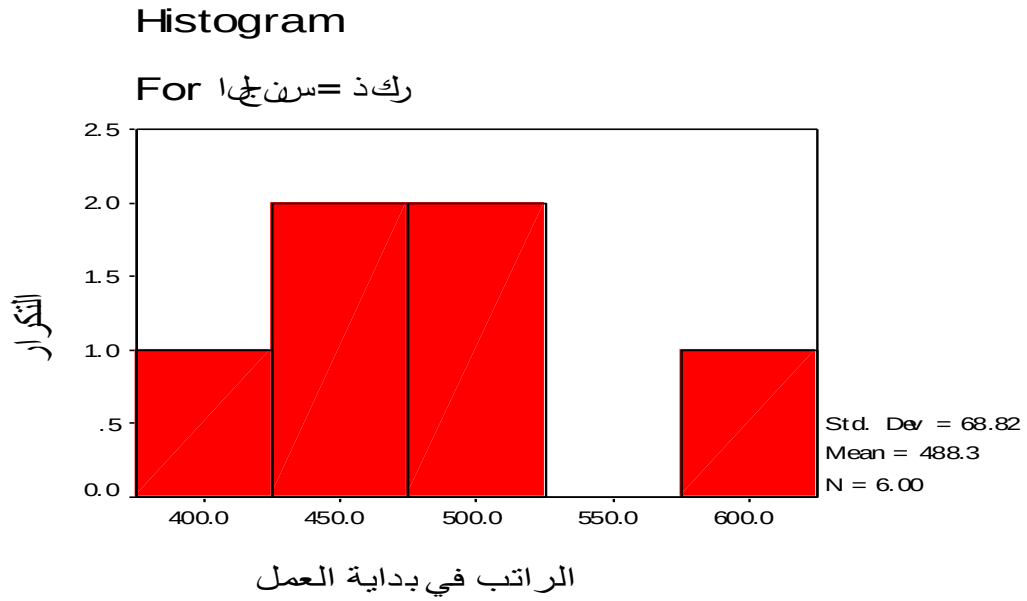
Extreme Values[a]

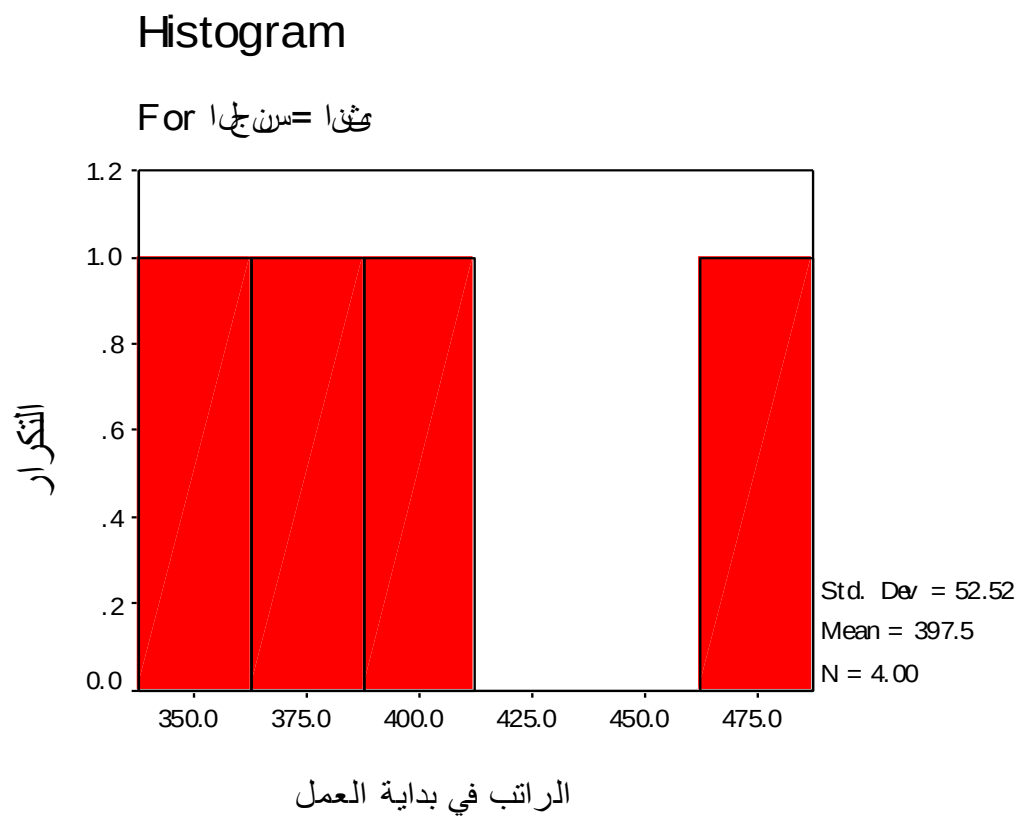
الجنس			Case Number	Value
ذكر الراتب في بداية العمل	Highest	1	10	$600
		2	9	$520
		3	5	$500
	Lowest	1	1	$400
		2	6	$450
		3	7	$460
انثى	Highest	1	8	$470
		2	4	$400
	Lowest	1	2	$350
		2	3	$370

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

الراتب في بداية العمل Stem-and-Leaf Plot for
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 الراتب في بداية العمل for
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

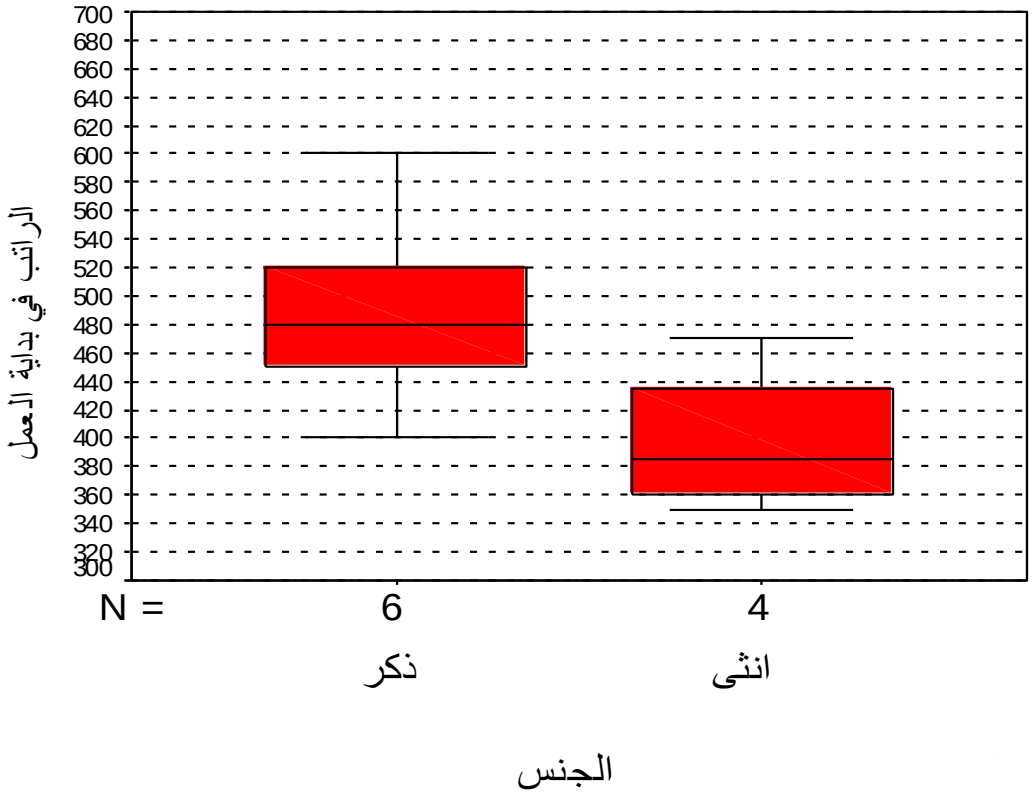
فعلى سبيل المثال: قيمة الراتب التي تقابل الساق 3 والورقة 5 تحسب كالتالي:

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.

الفصل الخامس

الارتباط والانحدار

❑ 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(أكثر 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).
5. **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)

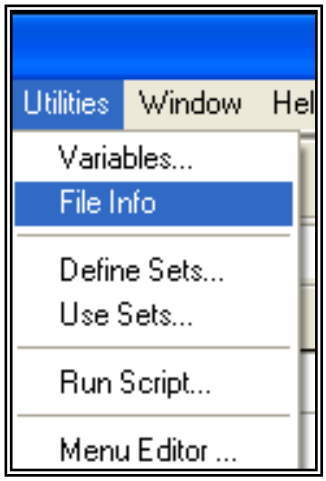
ولدراسة معامل الارتباط بين متغيرين أو أكثر قم بإدخال البيانات التالية لعشرة طلاب في كلية التجارة واحفظه باسم ع_تجارة ، كما بالشكل:

التجارة - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

رياضيات : 12

	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

الجنس الجنس
1
Measurement Level: Nominal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F8
Write Format: F8

Value Label

1 ذكر
2 أنثى

اجتماعية الحالة الاجتماعية
2
Measurement Level: Nominal
Column Width: 8 Alignment: Center
Print Format: F8
Write Format: F8

Value Label

1 أعزب
2 متزوج

الساعات عدد الساعات الدراسية
3
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

إحصاء
5
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
```

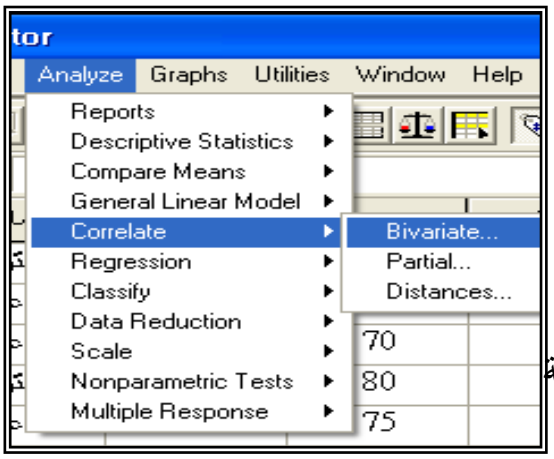
لإيجاد معامل الارتباط بين كل درجة الطالب في الرياضيات والإحصاء أو بمعنى آخر اختبر الفرضية التي تقول

بأنه لا يوجد ارتباط بين علامة

الرياضيات وعلامة الإحصاء "

تسمى هذه *الفرضية الصفرية*

اتبع الخطوات التالية:



1. من القائمة Analyze اختر Correlate ومن القائمة الفرعية اختر Bivariate كما تلاحظ 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 $\alpha=.05$ 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

		رياضيات	احصاء	اقتصاد	محاسبة
رياضيات	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
اقتصاد	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

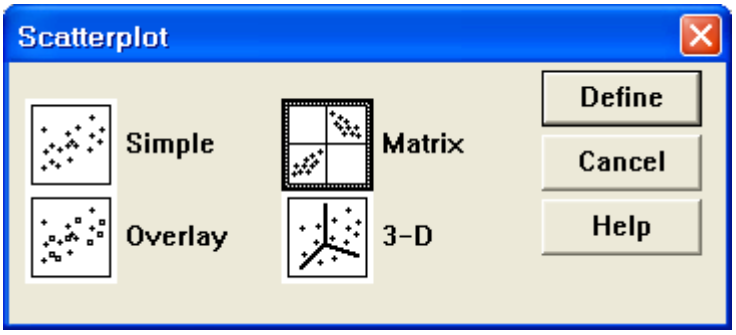
**. Correlation is signficant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is signficant 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 $\alpha=0.05$

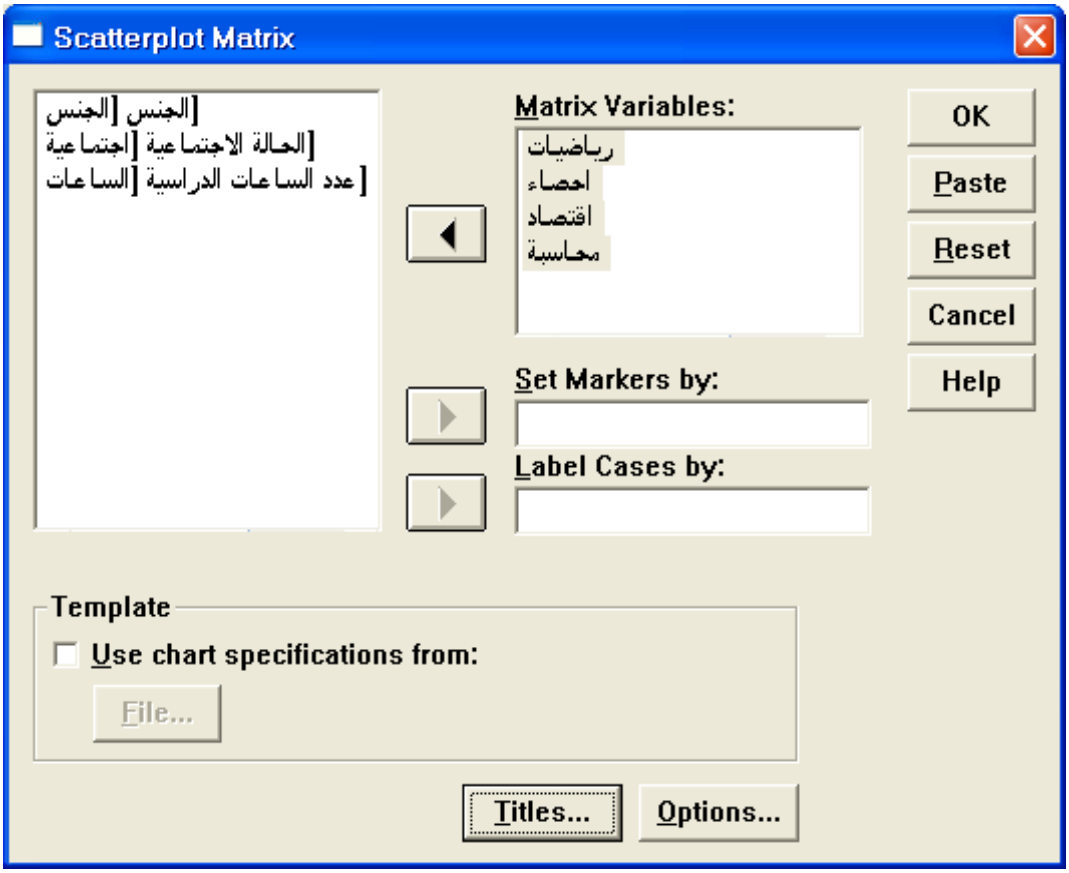
ولتمثيل النتائج باستخدام لوحة الانتشار Scatter Plot لتمثيل شكل وقوة العلاقة بين متغيرين كميين بيانيا نتبع الخطوات التالية:

1. من قائمة Graphs نختار Scatter سيظهر لنا مربع الحوار Scatterplot

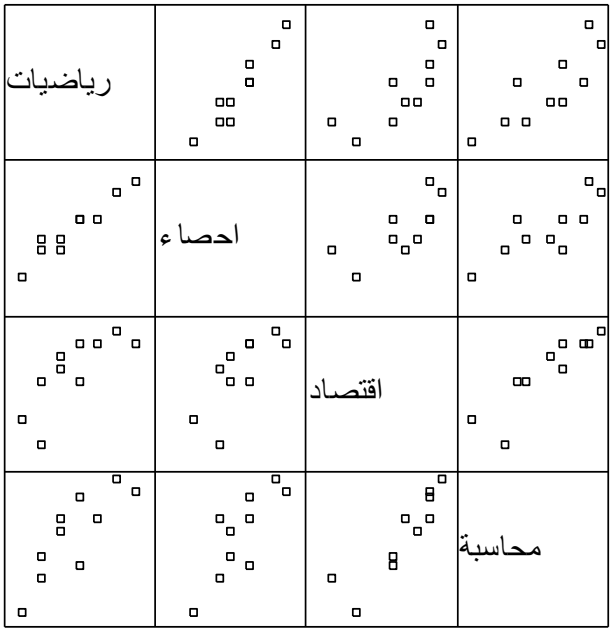


المبين بالشكل التالي:

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:

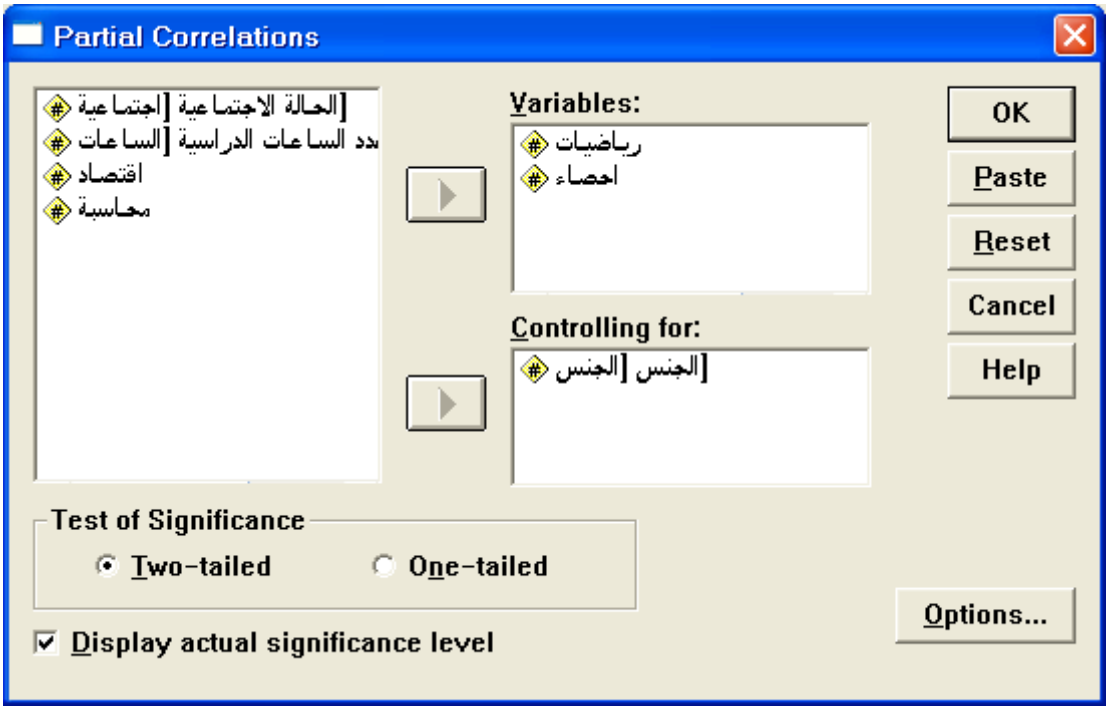
مثال: اختبر الفرضية الصفرية التالية:

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

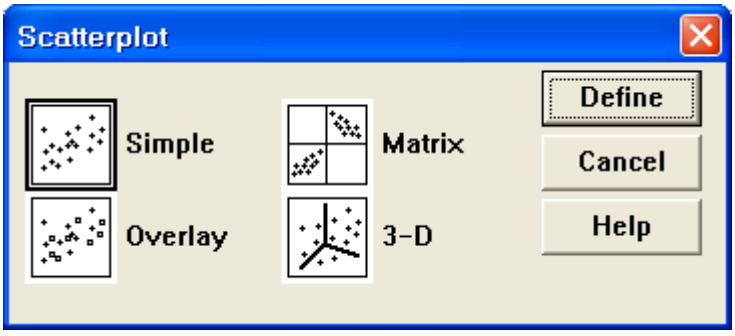
(Coefficient / (D.F.) / 2-tailed Significance)

" . " 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.

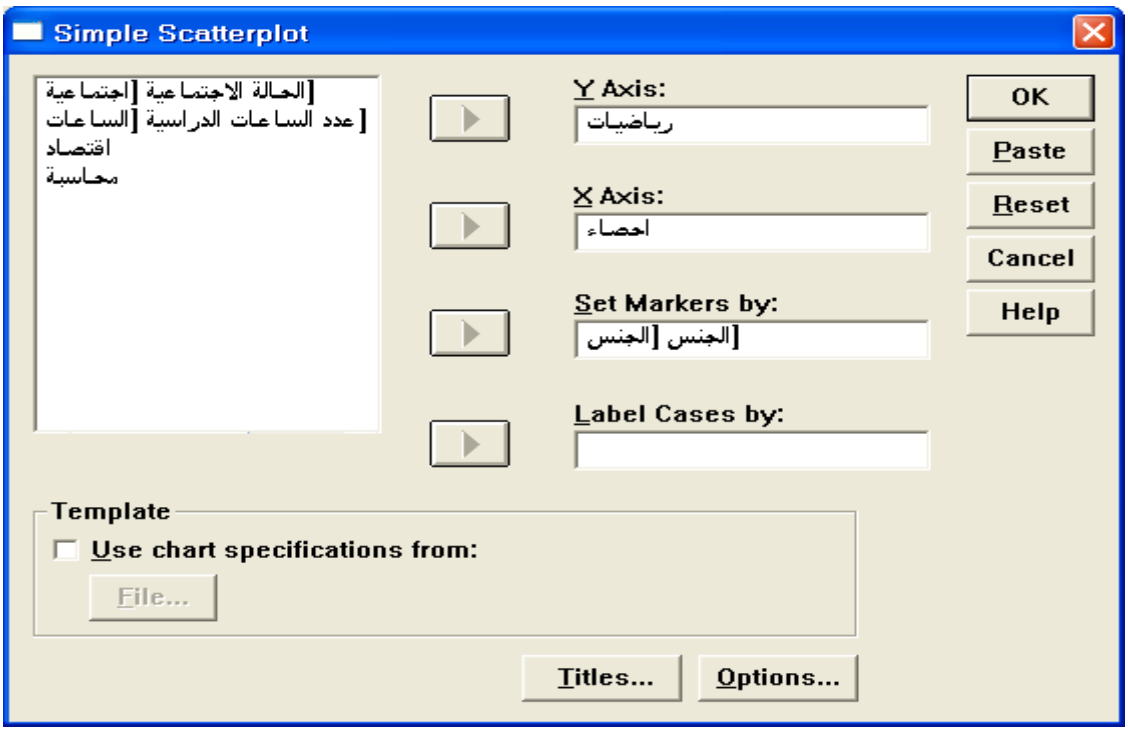
ملاحظة : يمكن استخدام الرسم البياني لتوضيح معامل الارتباط الجزئي باستخدام لوحة الانتشار كما يلي:

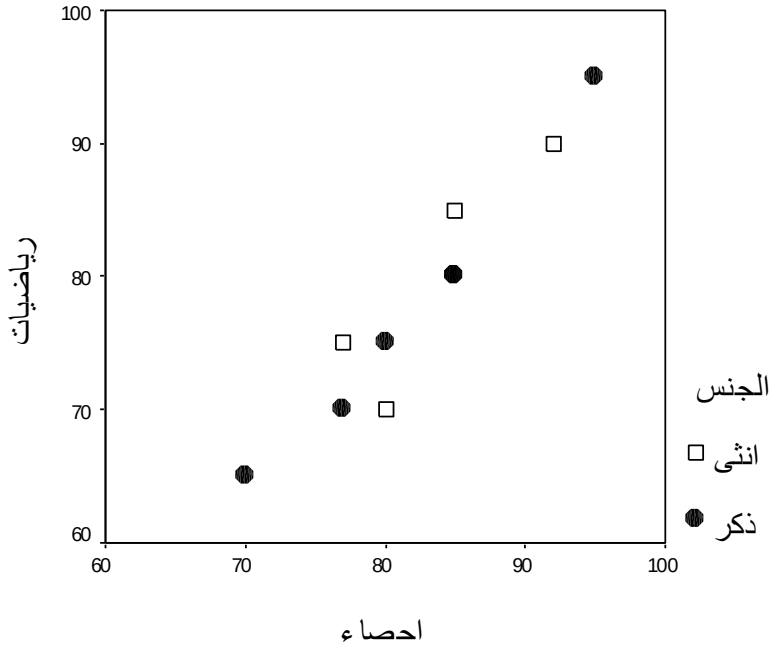
– من القائمة Graph اختر Scatter سيظهر مربع الحوار Scatterplot كما يلي:



–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:


Simple Scatterplot
الحالة الاجتماعية [اجتماعية]
عدد الساعات الدراسية [الساعات]
اقتصاد
محاسبة
Y Axis:
رياضيات
X Axis:
احصاء
Set Markers by:
الجنس [الجنس]
Label Cases by:
OK
Paste
Reset
Cancel
Help
Template
Use chart specifications from:
File...
Titles...
Options...


100
90
80
70
60
رياضيات
60
70
80
90
100
احصاء
الجنس
انثى
ذكر

❑ 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 :

$Y = a x + bz + cw + .. . + d$ خطأ

حيث المتغير Y هو المتغير التابع، والمتغيرات x, z, w, .. . متغيرات مستقلة، و a,b,c,..,d ثوابت .

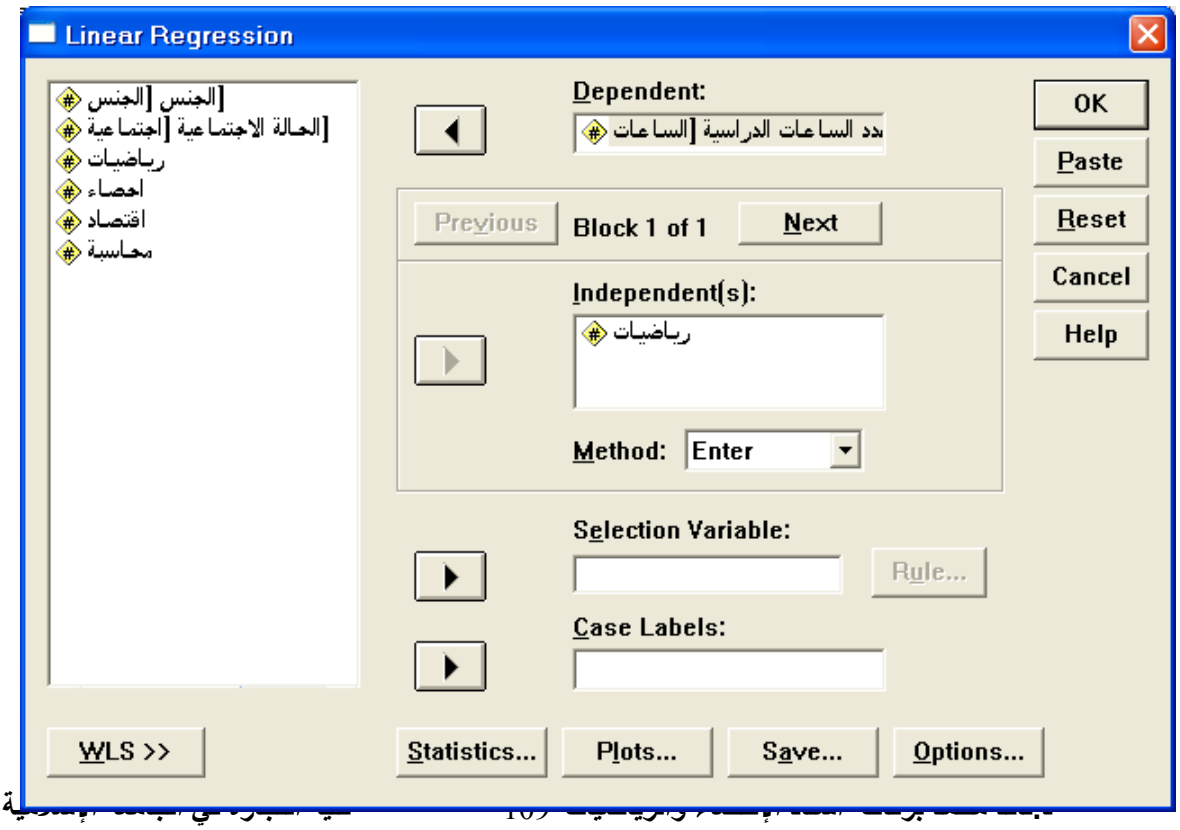
وتحليل الانحدار يسمى ثنائيا إذا كان هناك متغيرين فقط الأول متغير مستقل والآخر متغير تابع، أما إذا كان هناك عدة متغيرات مستقلة ومتغير تابع واحد سمي تحليل الانحدار بتحليل الانحدار المتعدد.

أولا: تحليل الانحدار الثنائي:

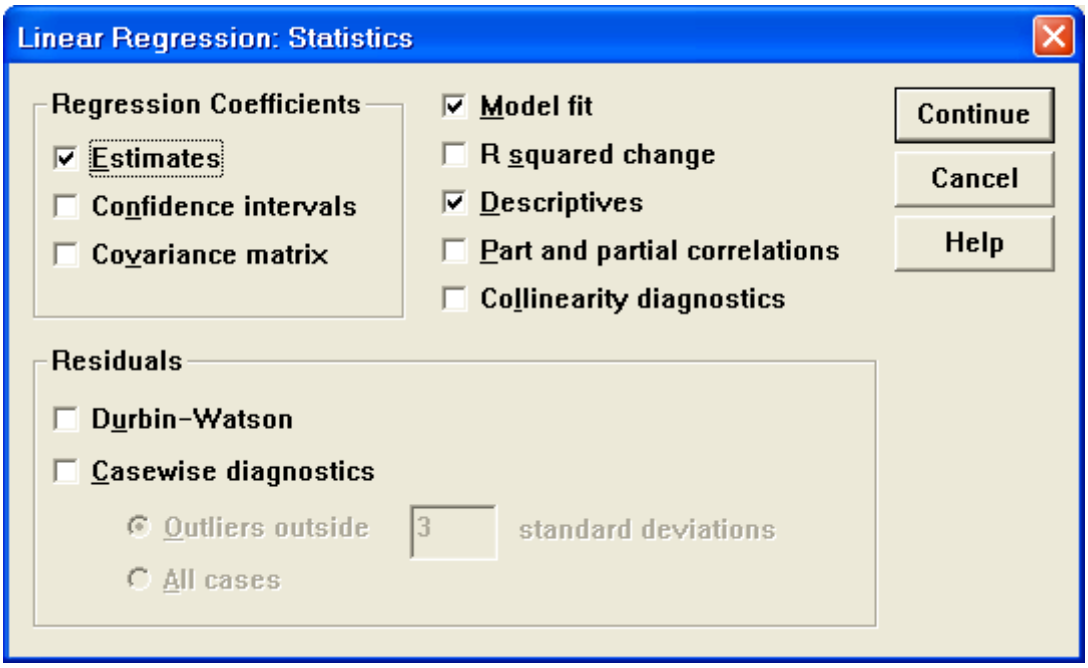
مثال: ما هو اثر ساعات الدراسة على التحصيل الدراسي للطالب في مادة الرياضيات؟

للجواب على هذا السؤال نجري تحليل الانحدار الثنائي التالي:

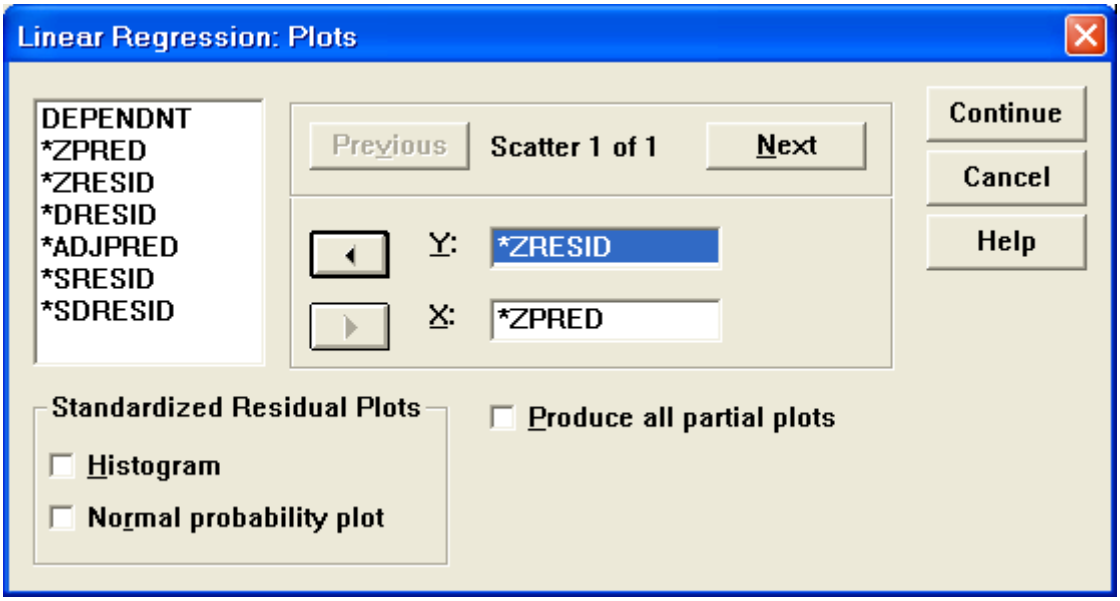
1.من القائمة Analyze نختار Regression ثم من القائمة الفرعية نختار Linear سيظهر مربع الحوار التالي:



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



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 التالي Linear Regression: Plots:
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 Enter وسيأتي شرحه لاحقا

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

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), تعلم الرياضيات

b. Dependent Variable: عدد ساعات الدراسة

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

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), تعلم الرياضيات

b. Dependent Variable: عدد ساعات الدراسة

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

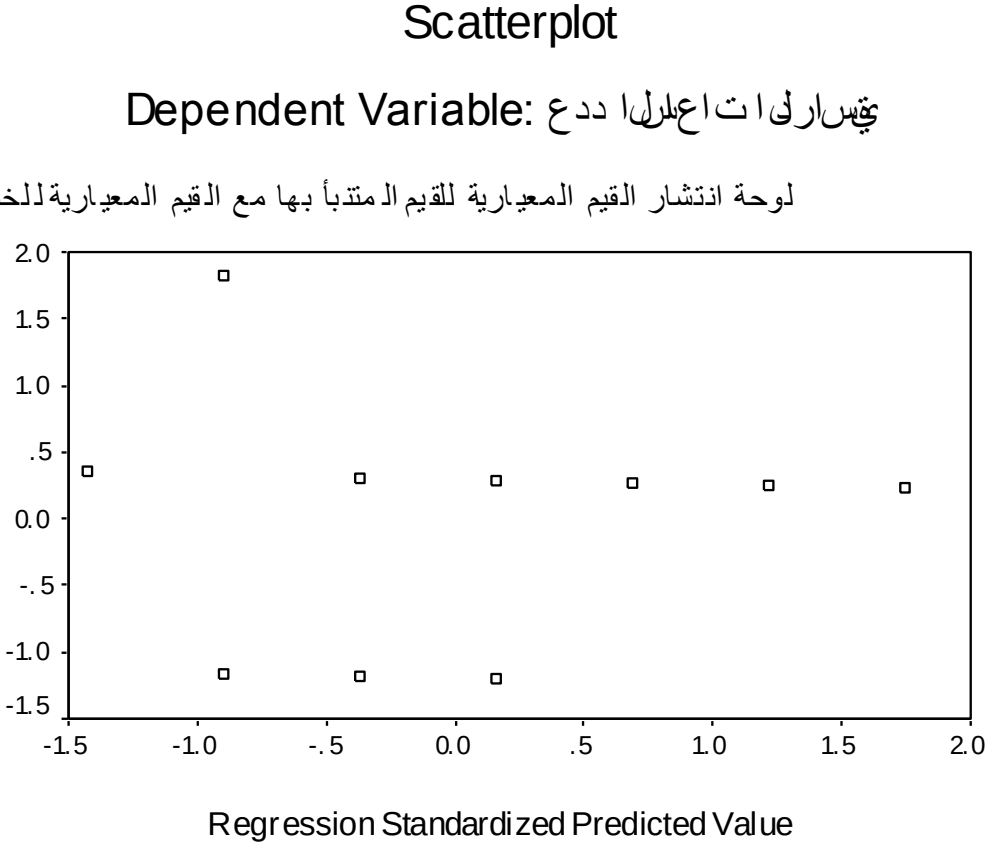
Coefficients[a]

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

a. Dependent Variable: عدد الساعات التي يقضيها في المذاكرة

-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



❑ تحليل الانحدار الخطي المتعدد multiple Linear Regression

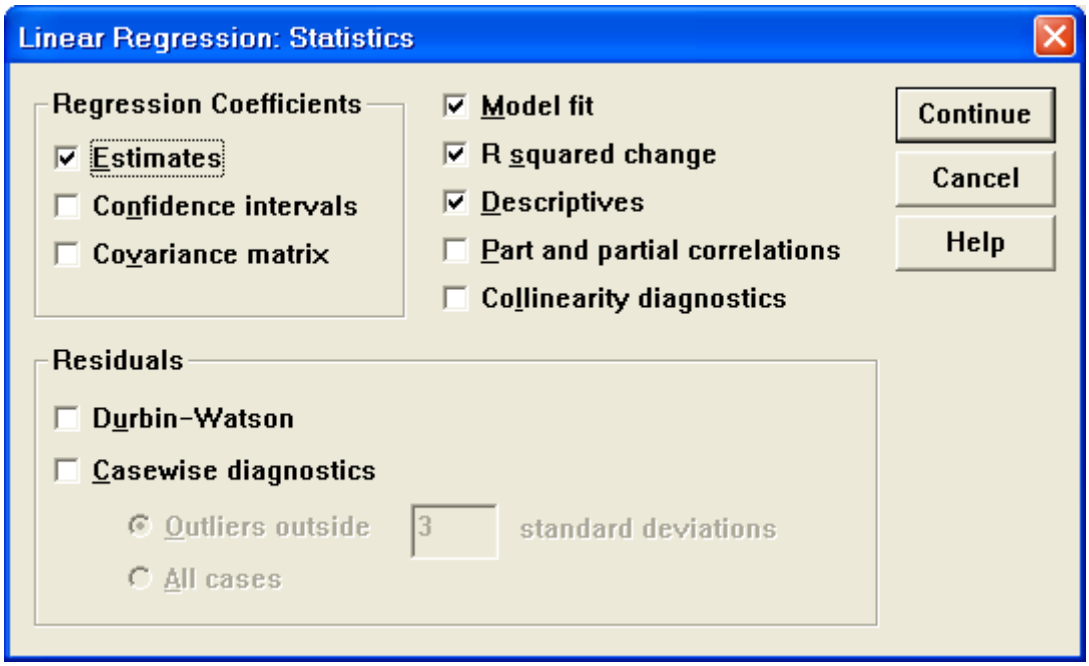
يسمى تحليل الانحدار بتحليل الانحدار المتعدد إذا وجد اكثر من متغير مستقل ولتوضيح ذلك نأخذ المثال التالي:

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 قائمة Method 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.

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

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

والمتغيرات المستقلة:

الجدول التالي يبين مصفوفة معاملات الارتباط بين جميع المتغيرات المستقلة

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

والمتغير التابع وكلها ارتباطات قوية كما نلاحظ.

الجدول التالي ملخص تحليل الانحدار الذي يظهر قيمة R بين المتغير التابع مع المتغيرات المستقلة ويظهر قيمة معامل التحديد R^2 ويساوي 0.919 وهي مرتفعة ثم قيمة F والتي تساوي 14.25.

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), تحفيز, التوفيق, مطاعم, تسوق

b. Dependent Variable: عدد الساعات الدراسية

الجدول التالي يبين تحليل تباين الانحدار الذي من خلاله يتم اختبار دلالة R^2 ونلاحظ أن قيمة Sig. = 0.006 وهي اقل من 0.05 وهذا يدل على أن معادلة الانحدار جيدة

وإذا كانت قيمة Sig. اقل من 0.05 فهذا يعني أن المتغيرات المستقلة التي دخلت المعادلة تفسر نسبة قليلة من تباين المتغير التابع ، أي لا يمكن الاعتماد على هذه المتغيرات للتنبؤ بقيم المتغير التابع.

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), تفاضل, التفاضل, احصاء

b. Dependent Variable: عدد الساعات الدراسية

الجدول التالي يبين معاملات المتغيرات التي دخلت المعادل وهي موجودة في عمود B ويمكن من خلالها كتابة معادلة التنبؤ أو الانحدار كالتالي

عدد الساعات = 0.135× الرياضيات+4.26×10^{-2} ×إحصاء

+ 2.594 × 10^{-2} × اقتصاد + 3.35-46 × 10^{-3} × 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

الجدول التالي يظهر المتغيرات التي لم يكن لها دور مهم في تفسير تباين 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	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[c]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	محاسبة، احصاء، اقتصاد، رياضيات[a]	.	Enter
2	.[a]	رياضيات، 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, اقتصاد, احصاء, رياضيات

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 الحالات المراقبة

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 الحالات المراقبة

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 الحالات المراقبة

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، رياضيات[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 التي يقضيها الطالب في المذاكرة

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), رياضيات, اقتصاد, احصاء, محاسبة

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

c. Predictors: (Constant), رياضيات, اقتصاد

d. Predictors: (Constant), رياضيات

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 المواد التي درسها

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 المواد التي درسها

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), رياضيات, اقتصاد, احصاء

b. Predictors in the Model: (Constant), رياضيات, اقتصاد

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

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), رياضيات

b. Dependent Variable: التحصيل في مادة الاقتصاد

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: التحصيل في مادة الاقتصاد

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: التحصيل في مادة الاقتصاد

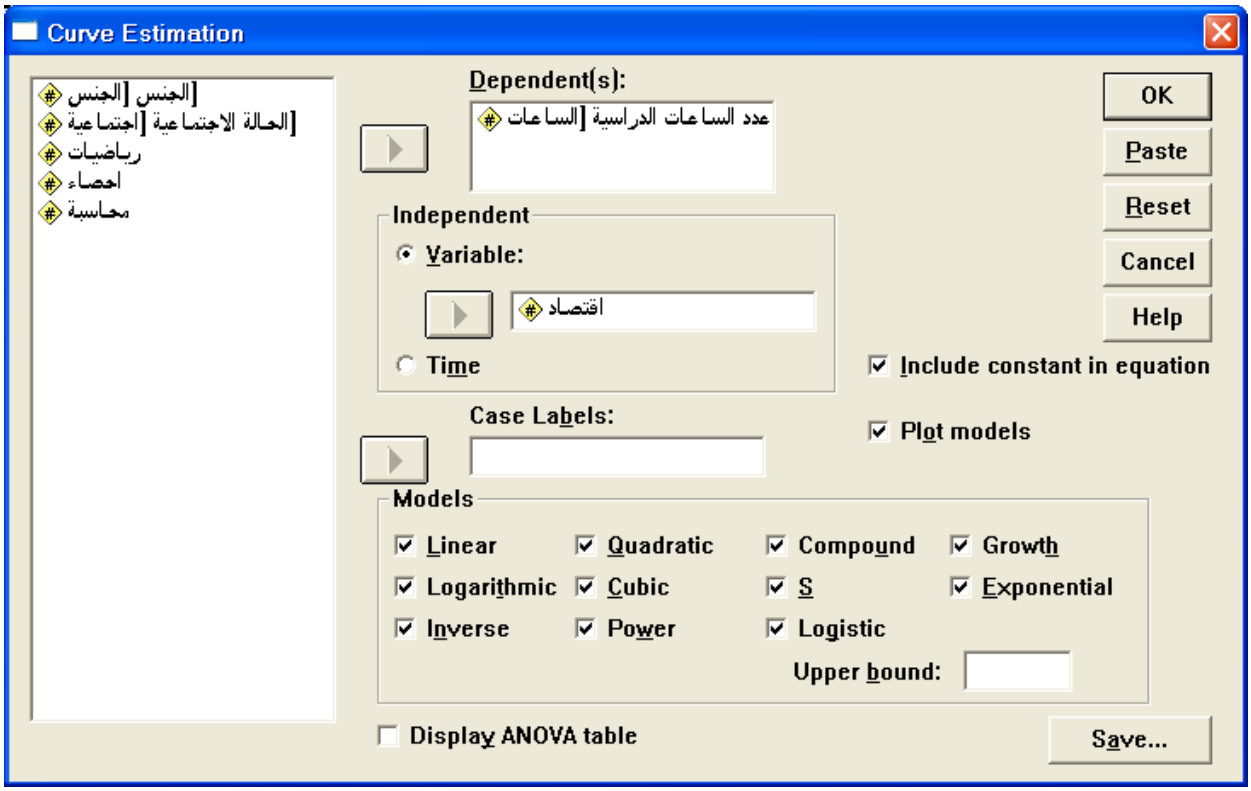
❑ الانحدار غير الخطي

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 بمثال:

أوجد معادلة انحدار عدد الساعات الدراسية على تحصيل الطلاب في مادة الاقتصاد.

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

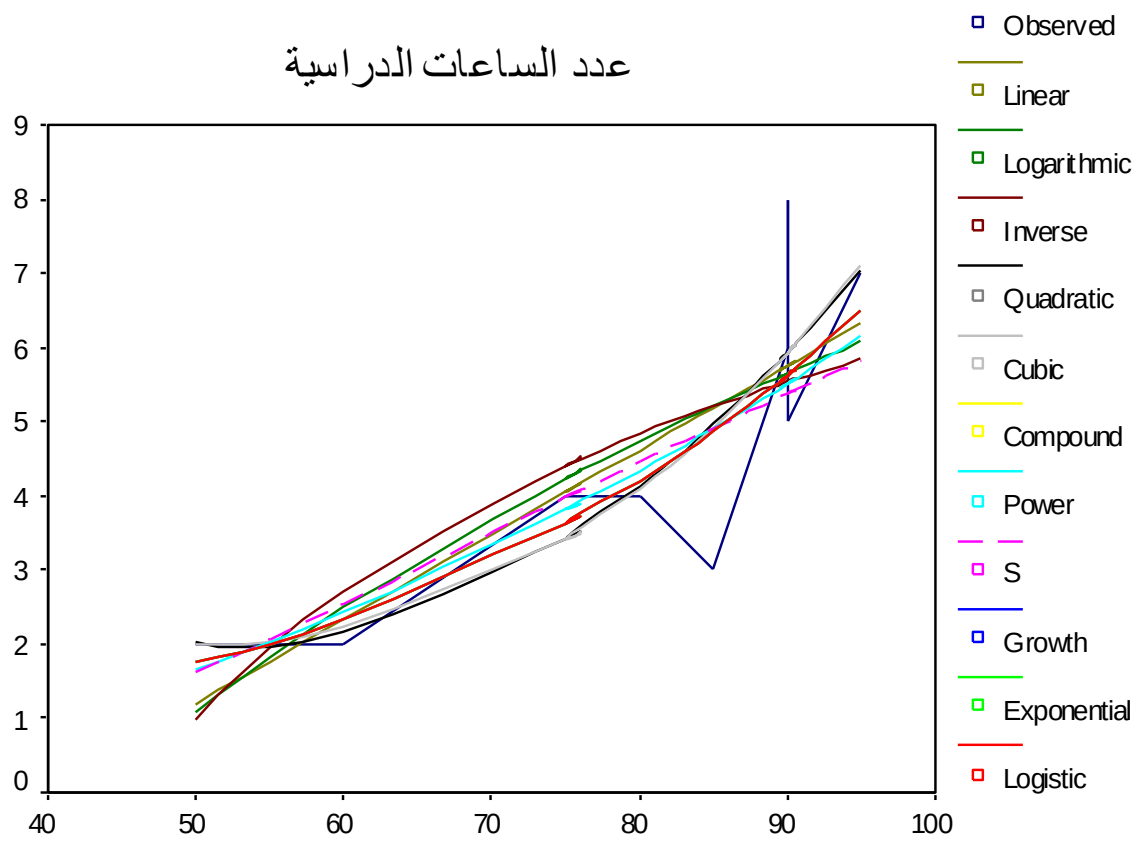
```
MODEL:  MOD_2.

Independent:  اقتصاد

                                                    Upper
  Dependent Mth   Rsq  d.f.       F  Sigf  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
 9 الساعات  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.
```

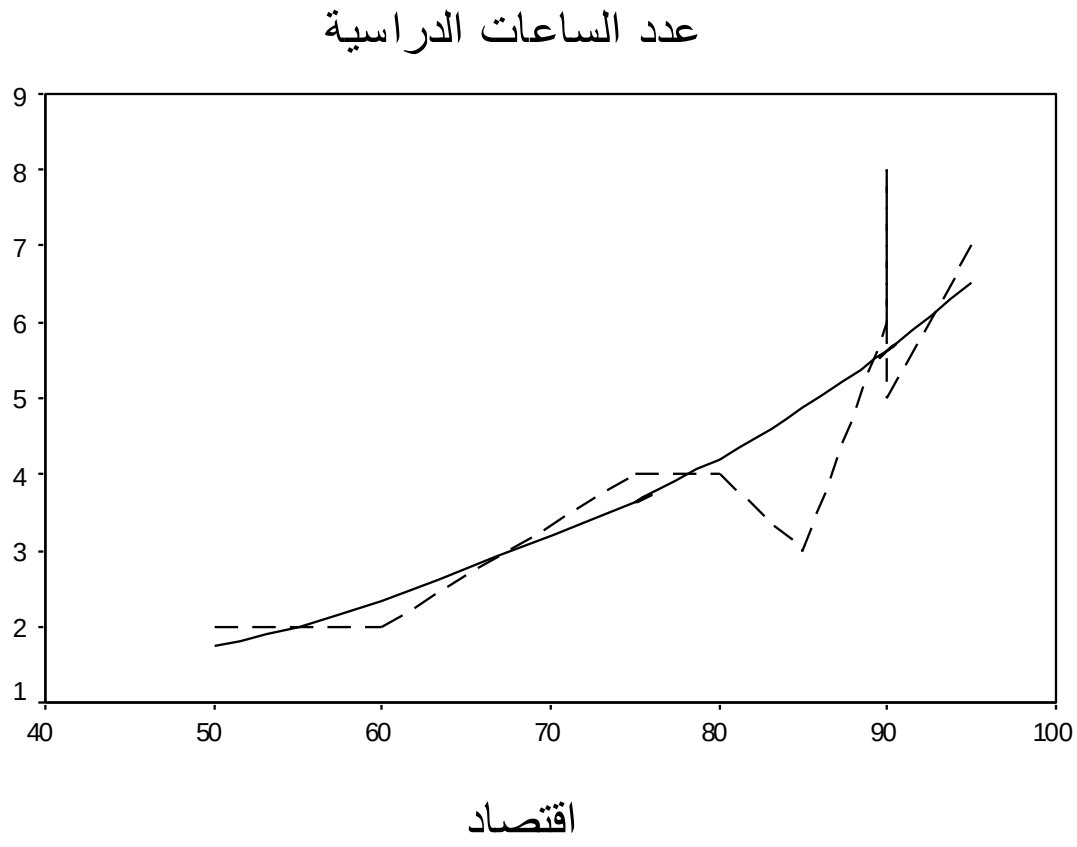


3. اختر النموذج الذي يكون فيه مربع معامل التحديد اكبر ما يمكن وهو هنا النموذج Exponential ونموذجه هو $Y = LN(b_0) + b_1\ t$

أي معادلة خط الانحدار هي

عدد الساعات الدراسية = $0.0291 + \ln(0.4092)$ × الاقتصاد

ولإيجاد الرسم البياني لهذا النموذج اضغط فقط داخل المربع الذي بجانب Exponential فقط في مربع الحوار Curve Estimation ثم اضغط Ok ليظهر الرسم التالي:



الخط المتقطع يصل بين المشاهدات والخط الموصول يمثل خط الانحدار وهو بالطبع غير خطي.

الفصل السادس

اختبار الفرضيات:

تعريف : الفرضية: Hypothesis
هي ادعاء حول صحة شيء ما. وتنقسم إلى فرضية مبدئية (فرضية العدم H_O) والفرضية البديلة H_a .

الفرضية المبدئية H_O (Null Hypothesis) :
هي الفرضية حول معلمة المجتمع التي نجري اختبار عليها باستخدام بيانات من عينة والتي تشير أن الفرق بين معلمة المجتمع والإحصائي من العينة ناتج عن الصدفة ولا فرق حقيقي بينهما. وهي الفرضية التي ننطلق منها ونرفضها عندما تتوفر دلائل على عدم صحتها، وخلاف ذلك نقبلها وتعني كلمة Nul انه لا يوجد فرق بين معلمة المجتمع والقيمة المدعاة (إحصائية العينة).

الفرضية البديلة (H_a) Alternative Hypothesis :
هي الفرضية التي يضعها الباحث كبديل عن فرضية العدم و نقبلها عندما نرفض فرضية العدم باعتبارها ليست صحيحة بناء على المعلومات المستقاة من العينة.

- **أنواع اختبارات الفروض:**

عندما نقبل الفرضية المبدئية فإننا نقبلها بنسبة دقة 90% أو 95% أو 99% أو غير ذلك وتسمى مستويات الثقة Significance Levels أي يوجد نسبة خطأ معين في قبولنا للفرضية المبدئية بمعنى أننا نقبل صحة الفرضية المبدئية وهي خاطئة وهذا الخطأ هو الخطأ α ويسمى مستوى المعنوية، أي إذا كان مستوى الثقة 95% (1- α) فان مستوى المعنوية α تساوي 5% وهي عبارة عن مساحة منطقة تحت منحنى التوزيع تمثل منطقة الرفض وتكون أما على صورة ذيل واحد جهة اليمين أو اليسار أو ذيلين متساويين في المساحة واحد جهة اليمين والثاني جهة اليسار.

- **تعريف اختبار الفروض في جانب واحد:**

هو الاختبار الذي تبين فيه الفروض البديلة أن المعلمة للمجتمع اكبر أو اصغر من إحصائية العينة، فهناك تحديد للاتجاه.

تعريف اختبار الفروض في جانبين(ذيلين):

هو الاختبار الذي لا تبين فيه الفرضية البديلة أن معلمة المجتمع أكبر أو أصغر من إحصائية العينة، بل مجرد أنها تختلف .

ملاحظة : سوف نطبق اختبارات الفرضيات على استبانه جاهزة تسمى Employee data وهي موجودة ضمن برنامج SPSS بغرض استخدامها نموذجا للتعليم وهذا جزء من الملف:

Employee data - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

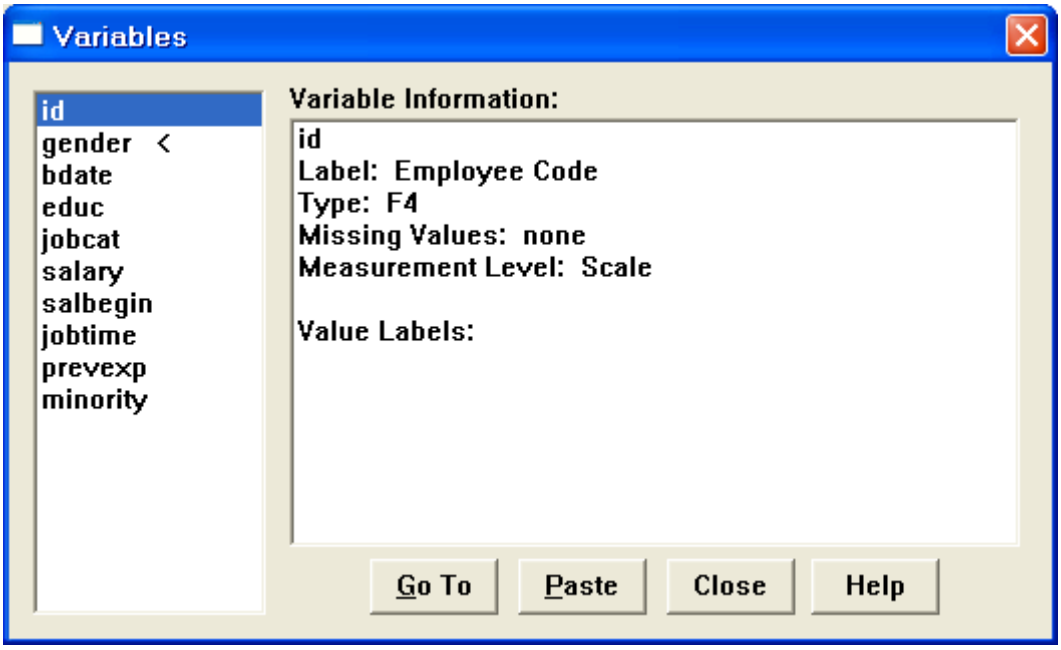
5 : jobtime 98

	id	gender	bdate	educ	jobcat	salary	salbegin	jobtime	prevexp	minority
1	1	Male	02/03/52	15	Manager	$57,000	$27,000	98	144	No
2	2	Male	05/23/58	16	Clerical	$40,200	$18,750	98	36	No
3	3	Female	********	12	Clerical	$21,450	$12,000	98	381	No
4	4	Female	04/15/47	8	Clerical	$21,900	$13,200	98	190	No
5	5	Male	02/09/55	15	Clerical	$45,000	$21,000	98	138	No
6	6	Male	08/22/58	15	Clerical	$32,100	$13,500	98	67	No
7	7	Male	04/26/56	15	Clerical	$36,000	$18,750	98	114	No
8	8	Female	05/06/66	12	Clerical	$21,900	$9,750	98	0	No
9	9	Female	01/23/46	15	Clerical	$27,900	$12,750	98	115	No
10	10	Female	02/13/46	12	Clerical	$24,000	$13,500	98	244	No
11	11	Female	02/07/50	16	Clerical	$30,300	$16,500	98	143	No
12	12	Male	01/11/66	8	Clerical	$28,350	$12,000	98	26	Yes
13	13	Male	07/17/60	15	Clerical	$27,750	$14,250	98	34	Yes
14	14	Female	02/26/49	15	Clerical	$35,100	$16,800	98	137	Yes
15	15	Male	08/29/62	12	Clerical	$27,300	$13,500	97	66	No
16	16	Male	11/17/64	12	Clerical	$40,800	$15,000	97	24	No
17	17	Male	07/18/62	15	Clerical	$46,000	$14,250	97	48	No
18	18	Male	03/20/56	16	Manager	$103,750	$27,510	97	70	No
19	19	Male	08/19/62	12	Clerical	$42,300	$14,250	97	103	No

Data View Variable View

SPSS Processor is ready

وللتعرف على محتويات الملف اختر Variables من القائمة Utilities ليظهر مربع الحوار التالي:



لاحظ أن هناك مستطيلين الأول يحتوي على المتغيرات والثاني يحتوي على معلومات عن المتغيرات (variable information) .

ويمكن التعرف على محتويات المتغيرات باختيار File Info من القائمة Utilities فتظهر المعلومات عن المتغيرات في شاشة المخرجات كالتالي:

File Information

List of variables on the working file

	Name	Position
ID	Employee Code Measurement Level: Scale Column Width: 5 Alignment: Right Print Format: F4 Write Format: F4	1
GENDER	Gender Measurement Level: Nominal Column Width: 1 Alignment: Left	2

Print Format: A1
Write Format: A1

Value	Label
f	Female
m	Male

BDATE Date of Birth 3
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: ADATE8
Write Format: ADATE8

EDUC Educational Level (years) 4
Measurement Level: Ordinal
Column Width: 6 Alignment: Right
Print Format: F2
Write Format: F2
Missing Values: 0

JOBCAT Employment Category 5
Measurement Level: Ordinal
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: F1
Write Format: F1
Missing Values: 0

Value	Label
1	Clerical
2	Custodial
3	Manager

SALARY Current Salary 6
Measurement Level: Scale
Column Width: 8 Alignment: Right
Print Format: DOLLAR8
Write Format: DOLLAR8
Missing Values: 0

SALBEGIN Beginning Salary 7
Measurement Level: Scale

```
          Column Width: 8  Alignment: Right
          Print Format: DOLLAR8
          Write Format: DOLLAR8
          Missing Values: 0

JOBTIME   Months since Hire                    8
          Measurement Level: Scale
          Column Width: 6  Alignment: Right
          Print Format: F2
          Write Format: F2
          Missing Values: 0

PREVEXP   Previous Experience (months)         9
          Measurement Level: Scale
          Column Width: 6  Alignment: Right
          Print Format: F6
          Write Format: F6

MINORITY  Minority Classification              10
          Measurement Level: Ordinal
          Column Width: 8  Alignment: Right
          Print Format: F1
          Write Format: F1
          Missing Values: 9

          Value    Label

              0    No
              1    Yes
```

يحتوي هذا الملف على عدة متغيرات منها Id (كود الموظف)، Gender (الجنس) وينقسم إلى طبقتين ذكر وأنثى وعناوين القيم له هي (f=female, m= male) ، والمتغير Bdate تعني تاريخ الميلاد ، والمتغير Educ يعني سنوات التعليم ، والمتغير Jobcat يعني نوع الموظف وينقسم إلى ثلاث طبقات كاتب وحارس ومدير وعناوين القيم له هي
(1 Clerical, 2 Custodial, 3 Manager)

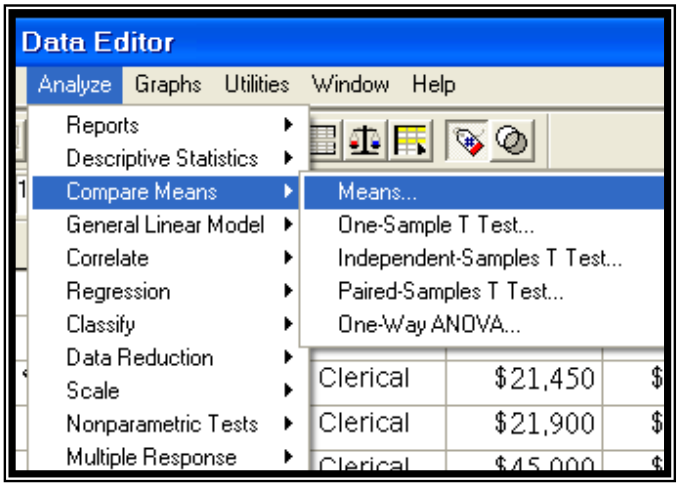
والمتغير Salary يعني الراتب الحالي ، والمتغير Salbegin الراتب السنوي في بداية الالتحاق بالعمل ، Jobtime يعني عدد الشهور منذ بداية العمل، والمتغير Prevexp يعني الخبرة السابقة بالشهور والمتغير Minority يعني تصنيف الأقلية إلى طبقتين (0 No, 1 Yes) .

والآن إلى اختبار الفرضيات المختلفة

❑ اختبار مقارنة المتوسطات (Comparing Mean)

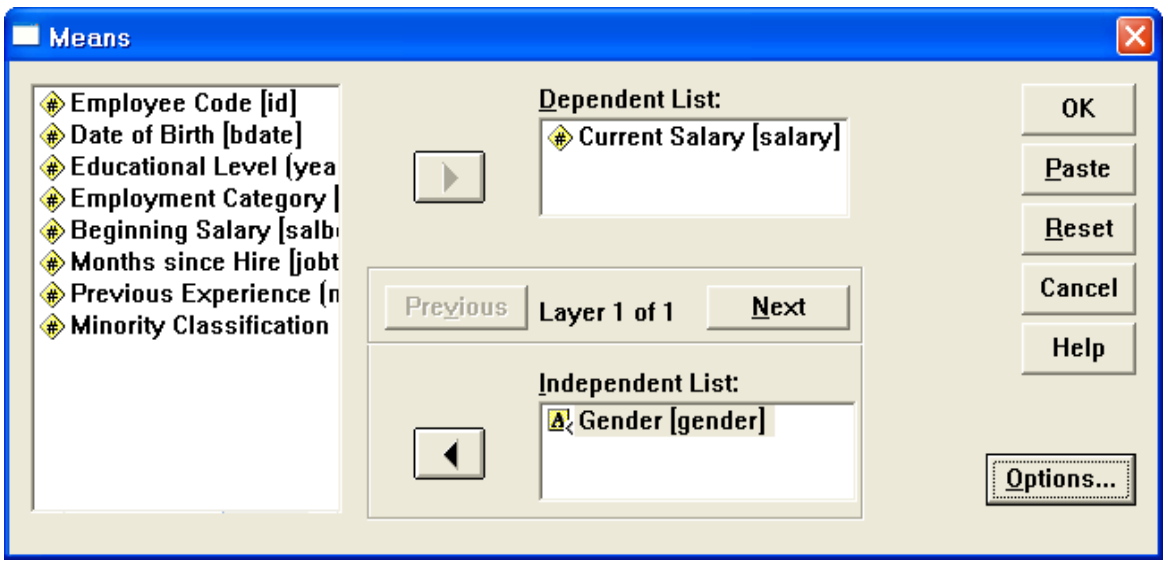
مثال : المطلوب حساب المتوسطات الحسابية لدخل النساء والرجال.

1. نختار من Analyze الخيار Compare Means ومن القائمة الفرعية اختر Means كما تلاحظ بالشكل التالي:

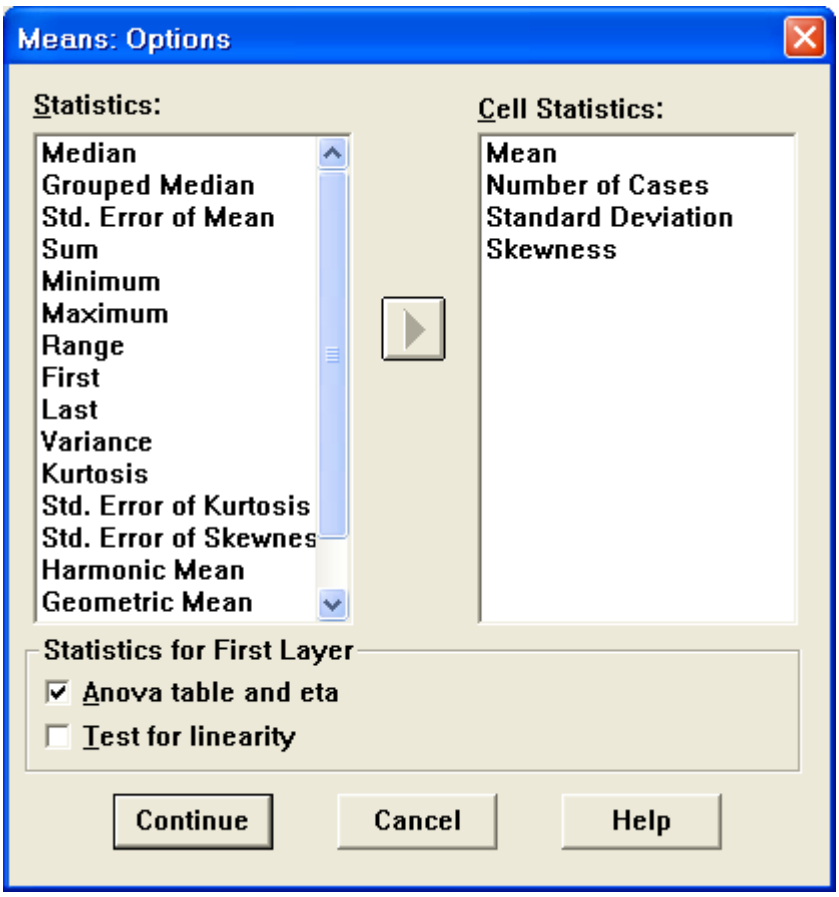


سيظهر مربع الحوار التالي:

2. انقل المتغير Salary إلى المستطيل Dependent List والمتغير Gender إلى المستطيل :Independent List .



3. اضغط Options يظهر مربع الحوار التالي:



4. اختر الإحصاءات اللازمة من المستطيل Statistics وانقلها إلى المستطيل Cell Statistics ، واضغط على المربع بجانب Anova table and eta ، ثم اضغط Continue سنعود إلى مربع الحوار الأصلي

5. اضغط موافق تظهر النتائج التالية:

Means

✓ *الجدول التالي يعطي تقريرا لأعداد المشاهدات والنسب المئوية*

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Current Salary * Gender	474	100.0%	0	.0%	474	100.0%

✓ ***الجدول التالي يعطي المقاييس الإحصائية*** المطلوبة حسب كل طبقة في المجتمع والسطر الأخير يعطي المقاييس الإحصائية لأفراد المجتمع بكامله ولاحظ الخلاف بين متوسط دخل كل من الذكور والإناث وكذلك يبدو أن التوزيع موجب الالتواء

Report

Current Salary

Gender	Mean	N	Std. Deviation	Skewness
Female	$26,031.92	216	$7,558.021	1.863
Male	$41,441.78	258	$19,499.214	1.639
Total	$34,419.57	474	$17,075.661	2.125

✓ ***الجدول التالي هو تحليل التباين للمقارنة بين متوسطات دخل الذكور والإناث*** وله دلالة إحصائية عند مستوى معنوية $\alpha = 0.05$ لان قيمة Sig. = 0 في العمود الأخير من الجدول.

ANOVA Table

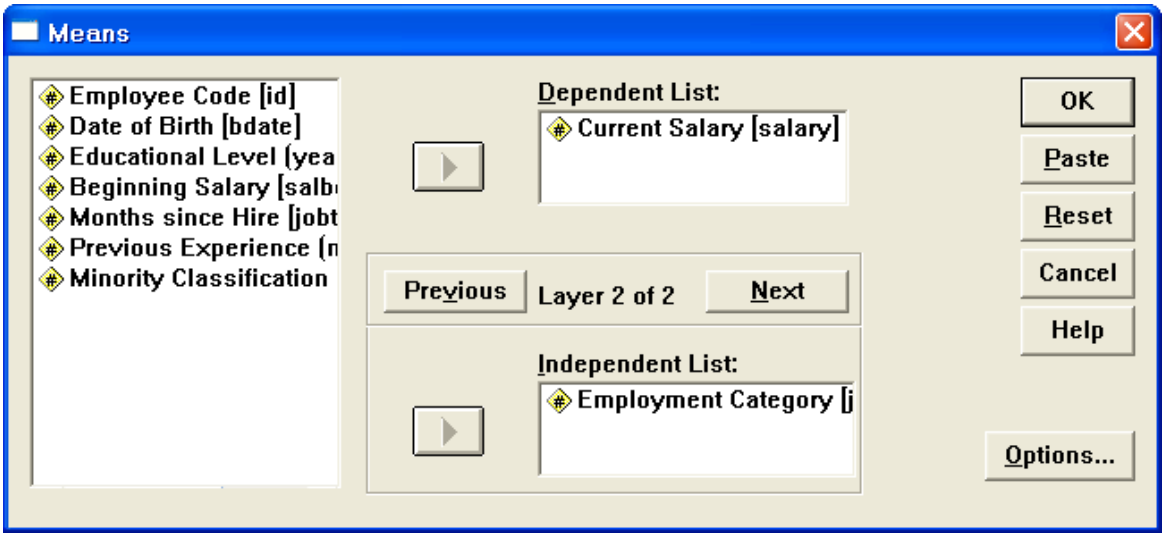
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Current Salary * Gender	Between Groups	(Combined)	2.79E+10	1	2.792E+10	119.798	.000
	Within Groups		1.10E+11	472	233046531		
	Total		1.38E+11	473			

✓ ***الجدول التالي يبين مقياس إيتا لقياس العلاقة بين الراتب والجنس وهي متوسطة***

Measures of Association

	Eta	Eta Squared
Current Salary * Gender	.450	.202

النتائج التالية تم حساب المتوسطات بعد إضافة متغير Jobcat (نوع الوظيفة) بعد الضغط على زر Next إلى المستطيل Independent List كما بالشكل التالي:



اضغط على Ok لتظهر النتائج التالية:

Report

Current Salary

Gender	Employment Category	Mean	N	Std. Deviation	Skewness
Female	Clerical	$25,003.69	206	$5,812.838	1.421
	Manager	$47,213.50	10	$8,501.253	-.019
	Total	$26,031.92	216	$7,558.021	1.863
Male	Clerical	$31,558.15	157	$7,997.978	2.346
	Custodial	$30,938.89	27	$2,114.616	-.368
	Manager	$66,243.24	74	$18,051.570	1.193
	Total	$41,441.78	258	$19,499.214	1.639
Total	Clerical	$27,838.54	363	$7,567.995	1.905
	Custodial	$30,938.89	27	$2,114.616	-.368
	Manager	$63,977.80	84	$18,244.776	1.181
	Total	$34,419.57	474	$17,075.661	2.125

❑ اختبار شكل التوزيع

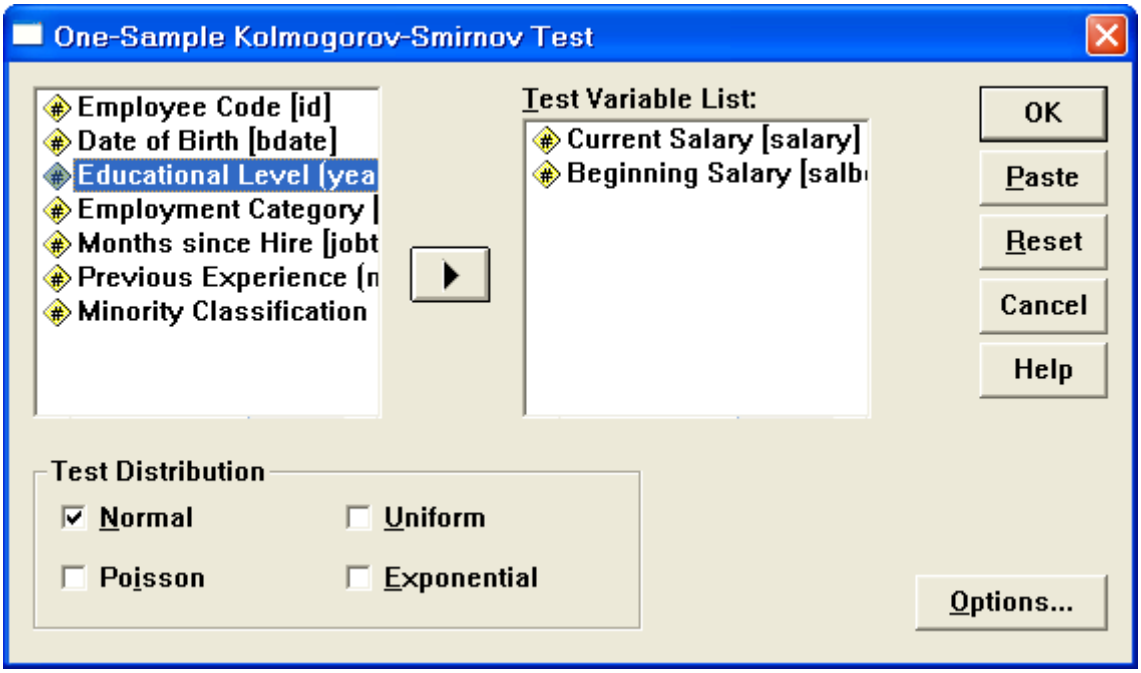
قبل الشروع في تطبيق الاختبارات المختلفة يجب الشروع في طبيعة البيانات هل تتبع التوزيع الطبيعي أم لا فإذا كانت تتبع التوزيع الطبيعي فان الاختبارات المعلمية سوف تستخدم وتطبق ، أما إذا كانت البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي فان الاختبارات غير المعلمية سوف تستخدم.

ولمعرفة نوع التوزيع نستخدم اختبار كولمجروف-سمنروف Kolmogrove-Smirov

مثال : اختبر الفرضية التالية: ***" بيانات الرواتب في بداية العمل والرواتب الحالية تتبع التوزيع الطبيعي بمستوى معنوية 0.05"*** .

لاختبار هذه الفرضية نقوم بالخطوات التالية:

1. من Analyze اختر Nonparametric Tests ومن القائمة الفرعية اختر 1-Sample K-S يظهر مربع الحوار التالي:



2. انقل المتغير salary والمتغير salbegin إلى المربع Test Variable List ، وتأكد أن المربع بجانب Normal موجود به إشارة " ✓".
3. اضغط Ok تظهر النتائج التالية:

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Current Salary	Beginning Salary
N		474	474
Normal Parameters[a,b]	Mean	$34,419.57	$17,016.09
	Std. Deviation	$17,075.662	$7,870.638
Most Extreme Differences	Absolute	.208	.252
	Positive	.208	.252
	Negative	-.143	-.170
Kolmogorov-Smirnov Z		4.525	5.484
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000	.000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

من الجدول السابق ينتج أن **Sig. = 0.0** لكل من المتغيرين وهي اقل من 0.05 ، لذلك نرفض الفرضية المبدئية التي تقول أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي ، ونقبل الفرضية البديلة التي تقول أن البيانات لا تخضع للتوزيع الطبيعي.

اختبارات T (T-Test)

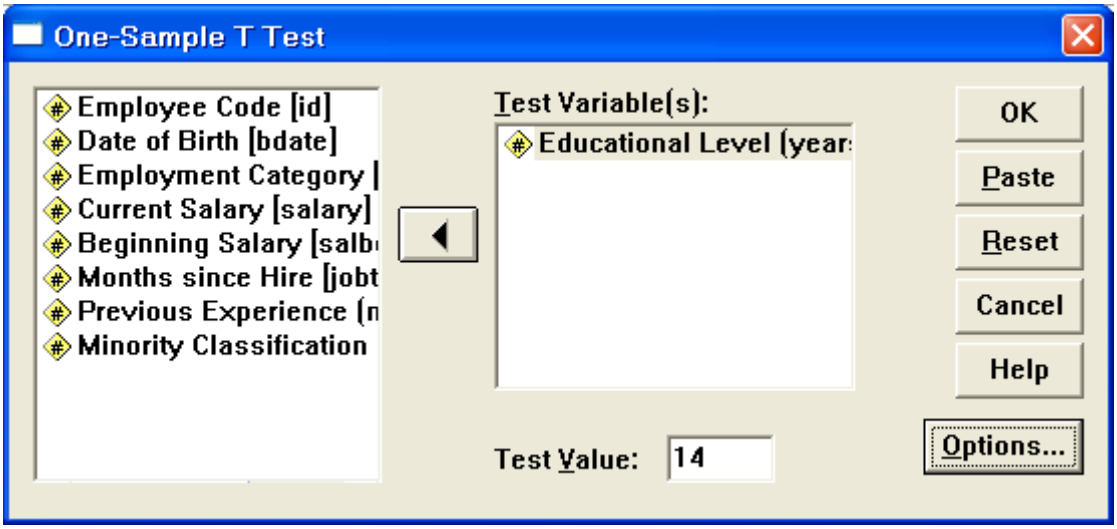
❑ اختبار T للعينة الواحدة (One Sample T-Test)

يستخدم هذا الاختبار لفحص فرضية تتعلق بالوسط الحسابي، ويجب تحقق الشرطين التاليين:

1. يجب أن يتبع توزيع المتغير التوزيع الطبيعي، ويستعاض عن هذا الشرط بزيادة حجم العينة إلى اكثر من 30 مفردة.
2. يجب أن تكون العينة عشوائية أي لا تعتمد مفرداتها على بعضها

مثال: ***اختبر الفرضية القائلة بان " مستوي تعليم الموظفين يساوي 14 سنة"***

لاختبار هذه الفرضية نتبع الخطوات التالية:
نختار من القائمة Analyzes نختار Compare Mean ومن القائمة الفرعية نختار One Sample T Test يظهر مربع الحوار التالي:



2. انقل المتغير Educ في المربع Test Variable(s) وفي المربع Test Value اكتب العدد 14 ثم اضغط Ok تظهر النتائج التالية:

T-Test

الجدول التالي يبين المتوسط الحسابي للعينة 13.49 وكذلك الفرق بين متوسط العينة والقيمة المفروضة وتساوي 0.51- والانحراف المعياري وعدد أفراد العينة

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Educational Level (years)	474	13.49	2.885	.133

في جدول One-Sample Test يتبين أن Sig. = 0.00 وهي اقل من 0.05 ، لذلك نرفض الفرضية المبدئية أي أن متوسط تعليم الموظفين لا يساوي 14 سنة ، والسؤال هنا هل متوسط تعليم الموظفين في مجتمع الموظفين اكبر أم اصغر من 14 سنة وللإجابة على هذا السؤال نجد أن قيمة t = -3.837 أي سالبة دليل على أن متوسط المجتمع يقل عن 14 سنة.

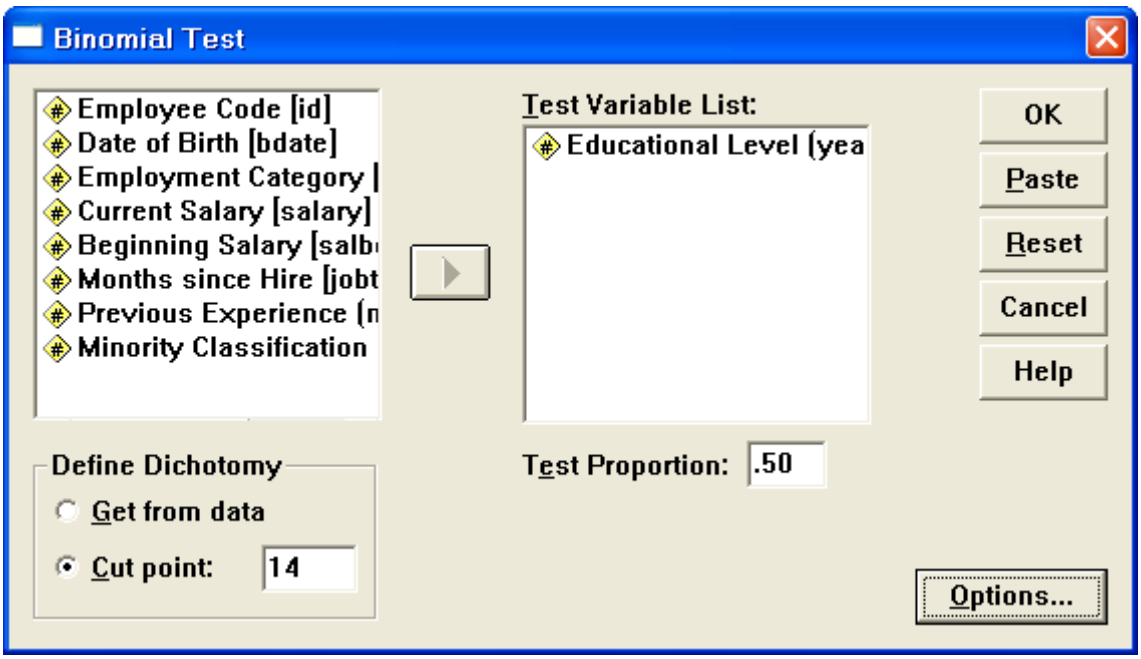
One-Sample Test

	Test Value = 14					
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
Educational Level (years)	-3.837	473	.000	-.51	-.77	-.25

❑ اختبار الإشارة SIGN TEST (اختبار غير معلمي)

إذا كانت البيانات لا تخضع للتوزيع الطبيعي فيمكن اختبار الفرضية السابقة باستخدام الاختبارات الغير معلميه مثل اختبار الإشارة Sign Test نقوم باتباع الخطوات التالية:

1. من القائمة Analyze نختار الاختيار Parametric Tests ومن القائمة الفرعية نختار Binomial فيظهر المربع التالي:



2. ادخل المتغير educ إلى المربع Test Variable List واكتب 14 في Cut point اسفل Define Dichotomy ثم اضغط Ok المستطيل المقابل لـ تظهر النتائج التالية:

NPar Tests

Binomial Test

		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Asymp. Sig. (2-tailed)
Educational Level (years)	Group 1	<= 14	249	.53	.50	.291[a]
	Group 2	> 14	225	.47		
	Total		474	1.00		

a. Based on Z Approximation.

من الجدول السابق نجد أن Asymp. Sig. (2-tailed) = 0.291 وهي اكبر من0.05 لذلك نقبل الفرضية المبدئية التي تقول أن متوسط سنوات التعليم تساوي 14 سنة.

لاحظ اختلاف النتيجة في الاختبارين مع ملاحظة أيضا أن نتائج الاختبارات المعلمية تكون أدق من نتائج الاختبارات غير المعلمية وذلك لان الاختبارات الغير معلمية تعتمد على رتب مفردات العينة وليس القيمة الحقيقية لها.

❑ اختبار T للعينات المرتبطة Paired Sample T-Test

يستخدم هذا الاختبار في فحص الفرضيات المتعلقة بمساواة متوسط متغيرين لعينتين غير مستقلتين .
وتكتب الفرضية المبدئية والبديلة بالطريقة التالية:

الفرضية المبدئية: $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

الفرضية البديلة: $H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

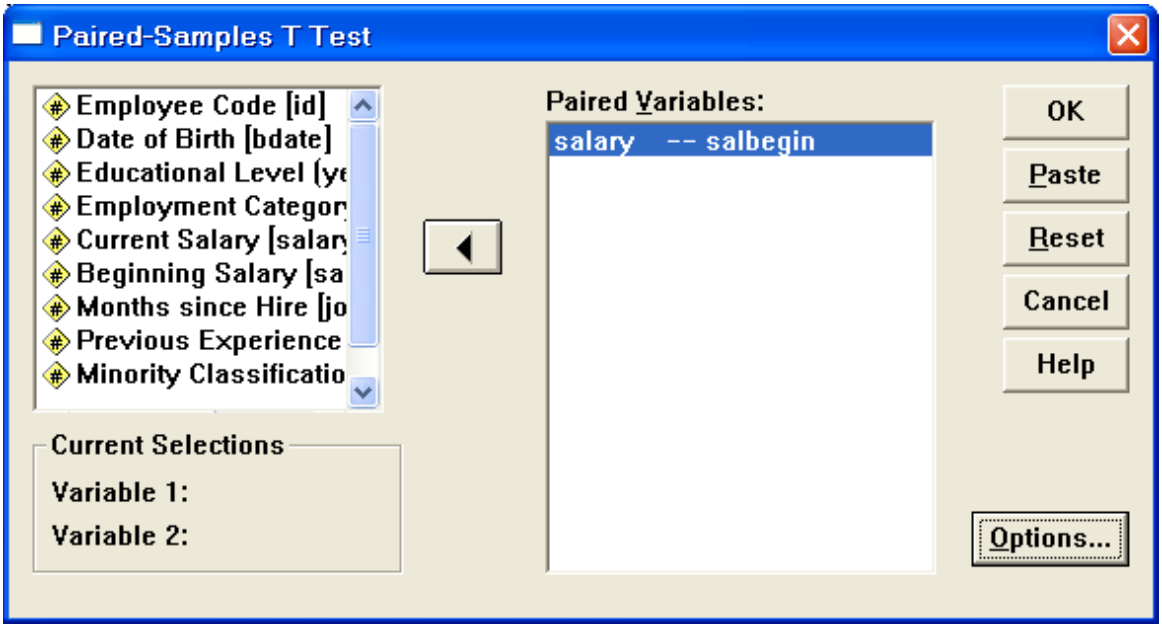
حيث أن μ_1 متوسط العينة الأولى و μ_2 متوسط العينة الثانية

شروط استخدام الاختبار:

1. يجب أن يتبع توزيع الفرق بين المتغيرين طبيعيا، ويستعاض عن هذا الشرط بزيادة حجم العينة إلى اكثر من 30 مفردة.
2. يجب أن تكون العينة عشوائية ، ويجب أن تكون قيم الفرق بين المتغيرين مستقلة عن بعضهما البعض.

مثال: اختبر الفرضية التالية: ***" لا يوجد فرق بين متوسط رواتب الموظفين في بداية العمل ومتوسط رواتب الموظفين الحالية "***
ولفحص هذه الفرضية نتبع الخطوات التالية:

1. من القائمة Analyzes نختار Compare Mean ومن القائمة الفرعية نختار Paired Sample T Test يظهر مربع الحوار التالي:



3. ننقل المتغيرين salary, وsalbegin معا إلى المستطيل Paired Variables ثم اضغط Ok تظهر النتائج التالية:

T-Test

✓ ***الجدول التالي يبين بعض المقاييس الإحصائية***

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Current Salary	$34,419.57	474	$17,075.661	$784.311
	Beginning Salary	$17,016.09	474	$7,870.638	$361.510

✓ ***الجدول التالي يبين معامل الارتباط بين المتغيرين وهو ارتباط قوي وقيمته 0.88***

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Current Salary & Beginning Salary	474	.880	.000

✓ ***الجدول التالي يبين قيمة Sig. (2- tailed) = 0.00 وهي أقل من 0.05 وهذا دليل كاف لرفض الفرضية المبدئية ، أي أن هناك فرقا بين متوسط رواتب الموظفين في بداية العمل وفي الوقت الحالي.***

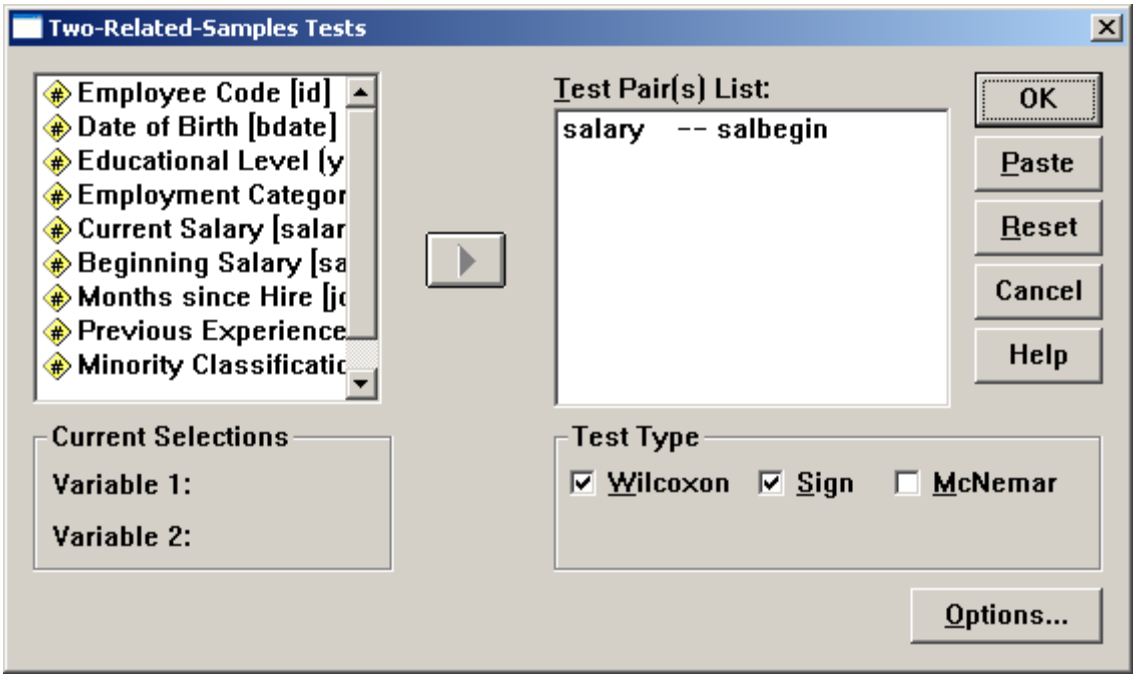
Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	Current Salary - Beginning Salary	$17,403.48	$10814.62	$496.732	$16,427.41	$18,379.56	35.036	473	.000

❑ اختبار غير معلمي لمقارنة وسطي مجتمعين في حالة العينات المرتبطة 2 Related Samples

من الممكن أن تكون البيانات لا تخضع للتوزيع الطبيعي، لذلك نلجأ إلى الاختبارات الغير معلمية ، ولفحص الفرضية في المثال السابق باستخدام الاختبارات الغير معلمية نتبع الخطوات التالية:

1. من Analyze اختر الخيار Nonparametric tests ومن القائمة الفرعية اختر 2 related samples يظهر مربع الحوار التالي:



2. ادخل المتغيرين salary و salbegin إلى المستطيل أسفل Test Pair(s) List ، اختر مربع Wilcoxon و Sign، ثم اضغط Ok . تظهر النتائج التالية

NPar Tests

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Beginning Salary - Current Salary	Negative Ranks	474[a]	237.50	112575.00
	Positive Ranks	0[b]	.00	.00
	Ties	0[c]		
	Total	474		

a. Beginning Salary < Current Salary

b. Beginning Salary > Current Salary

c. Current Salary = Beginning Salary

Wilcoxon Signed Ranks Test

Test Statistics[b]

	Beginning Salary - Current Salary
Z	-18.865[a]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

من الجدول السابق Sig. = 0.0 لذلك نرفض الفرضية المبدئية ونقبل البديلة أي أنه يوجد اختلاف بين متوسط الراتب الحالي والراتب في بداية العمل.

Sign Test

Frequencies

		N
Beginning Salary - Current Salary	Negative Differences[a]	474
	Positive Differences[b]	0
	Ties[c]	0
	Total	474

a. Beginning Salary < Current Salary

b. Beginning Salary > Current Salary

c. Current Salary = Beginning Salary

Test Statistics[a]

	Beginning Salary - Current Salary
Z	-21.726
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Sign Test

كذلك من اختبار Sign Test نجد أن Sig.= 0.0 أي نرفض الفرضية المبدئية ونقبل البديلة

❑ اختبار T للعينات المستقلة Independent sample T test

هو فحص فرضية متعلقة بمساواة متوسط متغير ما لعينتين مستقلتين، وله شكلان الأول في حالة افتراض أن تباين العينتين متساو، والآخر في حالة افتراض أن تباين العينتين غير متساو.
ولاستخدام هذا المتغير يجب أن يكون لكل مفردة من مفردات العينة قيمة على متغيرين الأول يسمى متغير التجميع (Grouping Variable or Factor) وهو المتغير الذي يقسم العينة الكلية إلى عينتين جزئيتين غير متداخلتين مثل متغير الجنس الذي يقسم العينة إلى عينة ذكور وعينة إناث. والثاني يسمى متغير الاختبار (Test Variable) أو المتغير التابع، وهو متغير كمي مثل الراتب والهدف من هذا الاختبار هو فحص ما إذا كان متوسط الاختبار لفئة متغير التجميع الأولى (الذكور) مساوية لمتوسط متغير الاختبار لدى الفئة الثانية (الإناث) من متغير التجميع.

- **<u>شروط اختبار T للعينات المستقلة</u>**

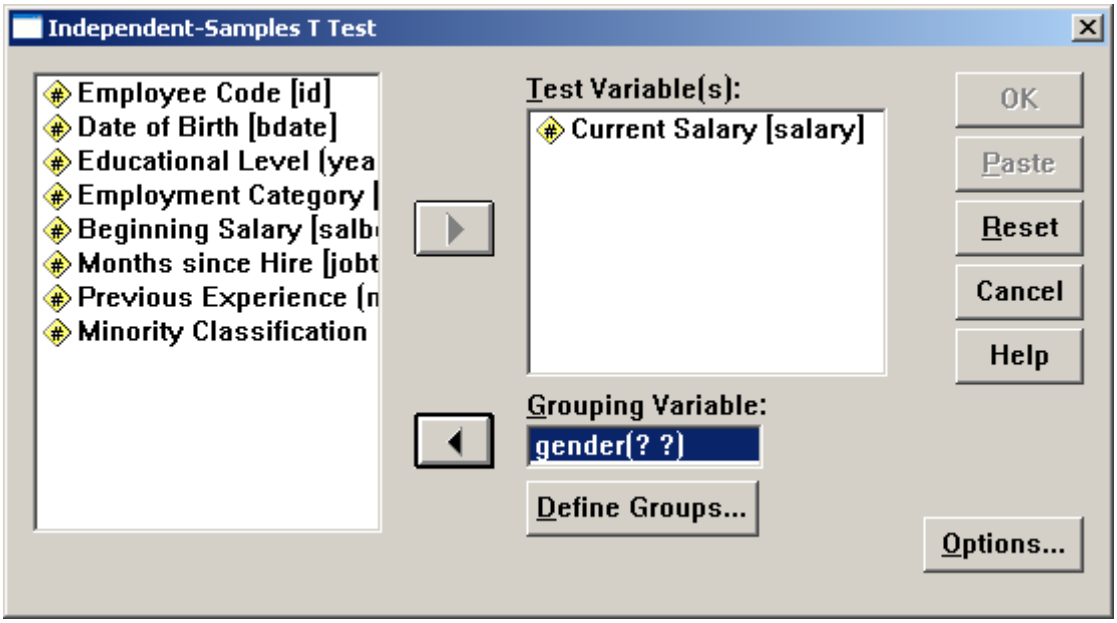
لضمان دقة نتائج اختبار T يجب أن تتوافر الشروط الثلاثة التالية:

1. يجب أن يكون متغير الاختبار طبيعيا في كل فئة من فئات متغير التجميع
2. يجب أن يكون تباين متغير الاختبار متساويا في كلا فئتي متغير التجميع، وإذا لم يتحقق هذا الشرط فان نتيجة اختبار T غير دقيقة، وفي هذه الحالة يمكن حساب قيمة تقديرية للإحصائي T لا يشترط لها مساواة التباين للعينتين.
3. يجب أن تكون العينة عشوائية، ويجب أن تكون قيم متغير الاختبار مستقلة عن بعضها.

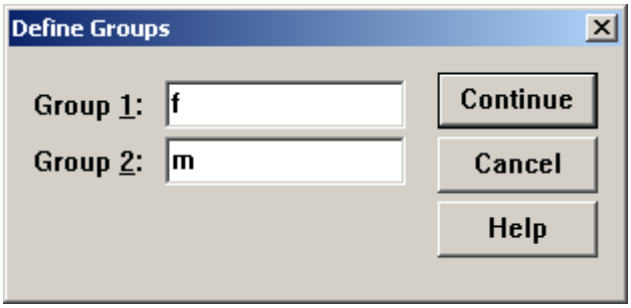
مثال: اختبر الفرضية القائلة " ***لا يوجد فرق بين متوسط رواتب الذكور ومتوسط رواتب الإناث*** "

ولاختبار هذه الفرضية نتبع الخطوات التالية:

1. من القائمة Analyze اختر Compare Means ثم من القائمة الفرعية اختر Independent Sample T Test فيظهر مربع الحوار التالي:



2. ادخل المتغير Salary إلى المستطيل Test Variable(s) والمتغير gender إلى المستطيل Grouping Variable ، ثم اضغط على Define Groups فيظهر مربع الحوار التالي:



3. ادخل f داخل مستطيل Group 1 وادخل m داخل مستطيل Group 2 ثم اضغط Continue سنعود لمربع الحوار الرئيسي.
4. اضغط Ok ستظهر نتائج الاختبار كالتالي:

Group Statistics

	Gender	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Current Salary	Female	216	$26,031.92	$7,558.021	$514.258
	Male	258	$41,441.78	$19,499.214	$1,213.968

T-Test

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Current Salary	Equal variances assumed	119.669	.000	-10.945	472	.000	-$15,409.86	$1,407.906	-$18176.40	-$12643.32
	Equal variances not assumed			-11.688	344.262	.000	-$15,409.86	$1,318.400	-$18003.00	-$12816.73

5. من اختبار (Leven,s test) فقد تم حساب F= 9.669 ومستوى دلالتها Sig = 0.0 وهذا يبين أن تباين العينتين غير متساو ونستخدم اختبار T في حالة عدم تساو يتباين العينتين ونحسب قيمة t= 1.688 ومستوى دلالتها Sig=0.0 وبذلك نرفض الفرضية المبدئية ونقبل البديلة أي أن متوسطي رواتب العينتين غير متساويين.

❑ استخدام الاختبارات الغير معلمية في حالة العينات الغير مرتبطة

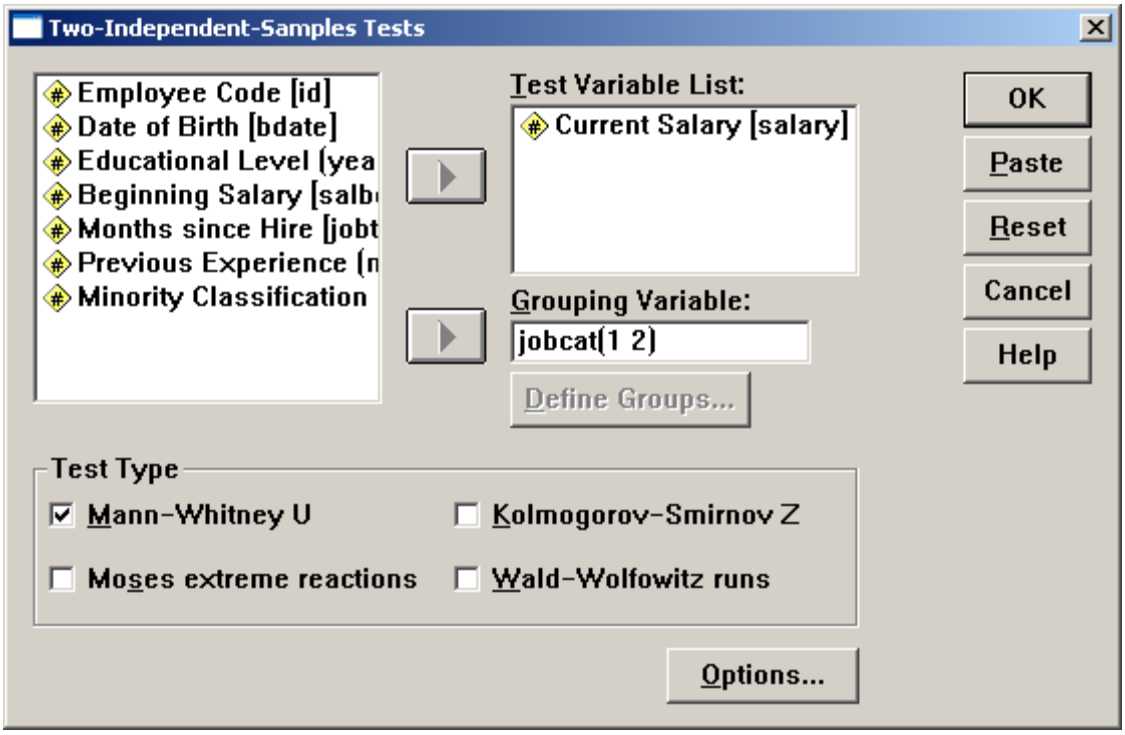
اختبار مان-وتني(Mann-Whitney test (U- Test

من المناسب استخدام اختبار مان وتني عند اختبار فرضية تنص على عدم وجود فرق بين متوسطي مجتمعين ما موضع الدراسة وذلك في حالة عدم التأكد من أن توزيع العينتين طبيعيا وكذلك تباين المجتمعين متساويين، أو أن تكون البيانات المأخوذة من العينتين غير دقيقة أو تعتمد على ترتيب عناصر العينتين من حيث القيمة.

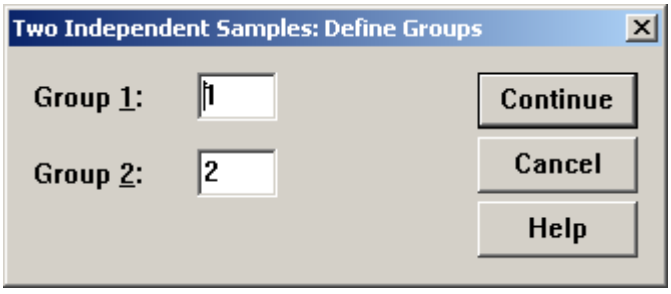
مثال: اختبر الفرضية القائلة "***لا يوجد خلاف بين رواتب كل من الكتاب والحراس***"

لاختبار هذه الفرضية نتبع الخطوات التالية:

1. نختار من Analyze الخيار Nonparametric tests ومن القائمة الفرعية نختار 2 independent samples يظهر مربع الحوار التالي:



2. ادخل المتغير Salary داخل المستطيل Test Variable List والمتغير Jobcat إلى المستطيل Grouping Variable
3. اضغط على Define Groups وادخل الرقم 1 داخل المستطيل المقابل Group 1 والرقم "2 " داخل المستطيل المقابل Group 2 كما بالشكل التالي:



4. ثم اضغط Continue لنعود لمربع الحوار الأصلي ، اضغط Ok تظهر النتائج التالية:

NPar Tests
Mann-Whitney Test

Ranks

	Employment Category	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Current Salary	Clerical	363	189.30	68715.50
	Custodial	27	278.87	7529.50
	Total	390		

Test Statistics[a]

	Current Salary
Mann-Whitney U	2649.500
Wilcoxon W	68715.500
Z	-3.984
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Employment Category

من النتائج السابقة ينتج أن Sig. = 0.0 ولذلك نرفض الفرضية القائلة بأنه لا يوجد فرق بين متوسطي راتبي الحراس والكتاب عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$

❑ تحليل التباين الأحادي One Way ANOVA

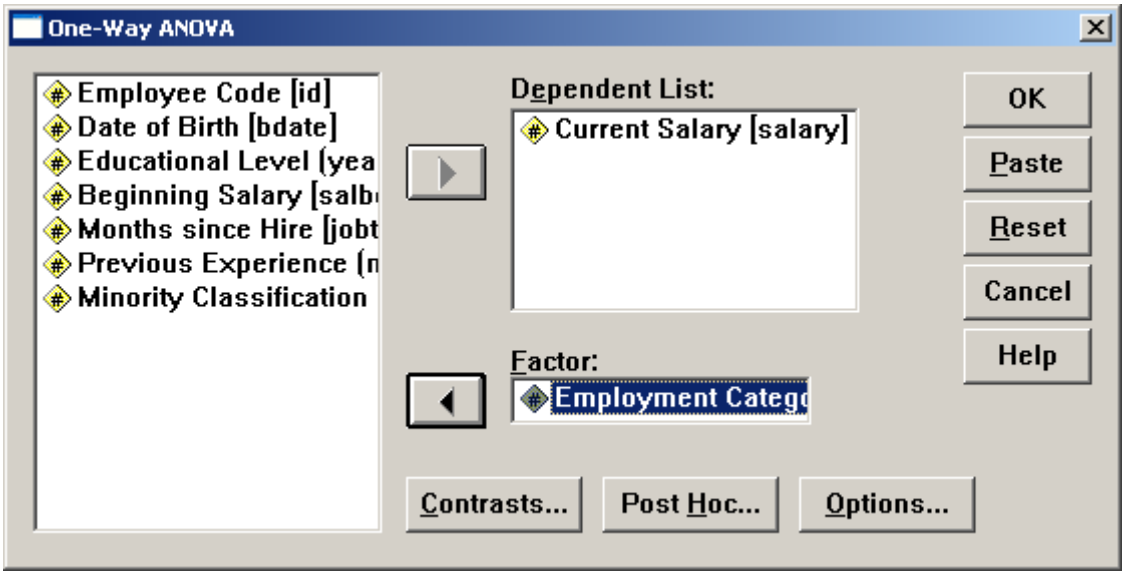
يسمى تحليل التباين بتحليل التباين الأحادي إذا كان لكل مفردة من مفردات العينة علامة على متغيرين، الأول يسمى المتغير العاملي Factor أو المتغير المستقلIndependent Variable وهو متغير من النوع الاسمي Nominal أو الترتيبي Ordinal له عدد من الفئات المحددة، وهو المتغير الذي من خلاله سيتم تقسيم العينة الكلية إلى عدد من العينات التي يراد مقارنة متوسطاتها. أم المتغير الآخر الذي يسمى بالمتغير التابع Dependent Variable فهو متغير

من النوع الكمي المتصل، وهو المتغير الذي سيتم فحص مساواة متوسطه لكل فئة من فئات المتغير العاملي.
والهدف الأساسي من تحليل التباين هو مقارنة متوسطات متغير كمي يسمى المتغير التابع في كل فئة من فئات المتغير العاملي Factor ، وفحص ما إذا كانت هذه المتوسطات متساوية مقابل متوسطين غير متساويين على الأقل، فإذا رفضت الفرضية التي تقول أن متوسطات هذه الفئات متساوية فان السؤال هنا أي من هذه المتوسطات متساوية وأيها غير متساوية؟ تستخدم المقارنات البعدية Post Hoc لمقارنة متوسطات المتغير التابع لكل زوجين من الفئات على حده فإذا كان عدد الفئات ثلاثة فان عدد المقارنات البعدية ثلاث مقارنات، المقارنة بين المجموعة الأولى والثانية والمقارنة بين المجموعة الثانية والثالثة ، والمقارنة بين المجموعة الأولى والثالثة.

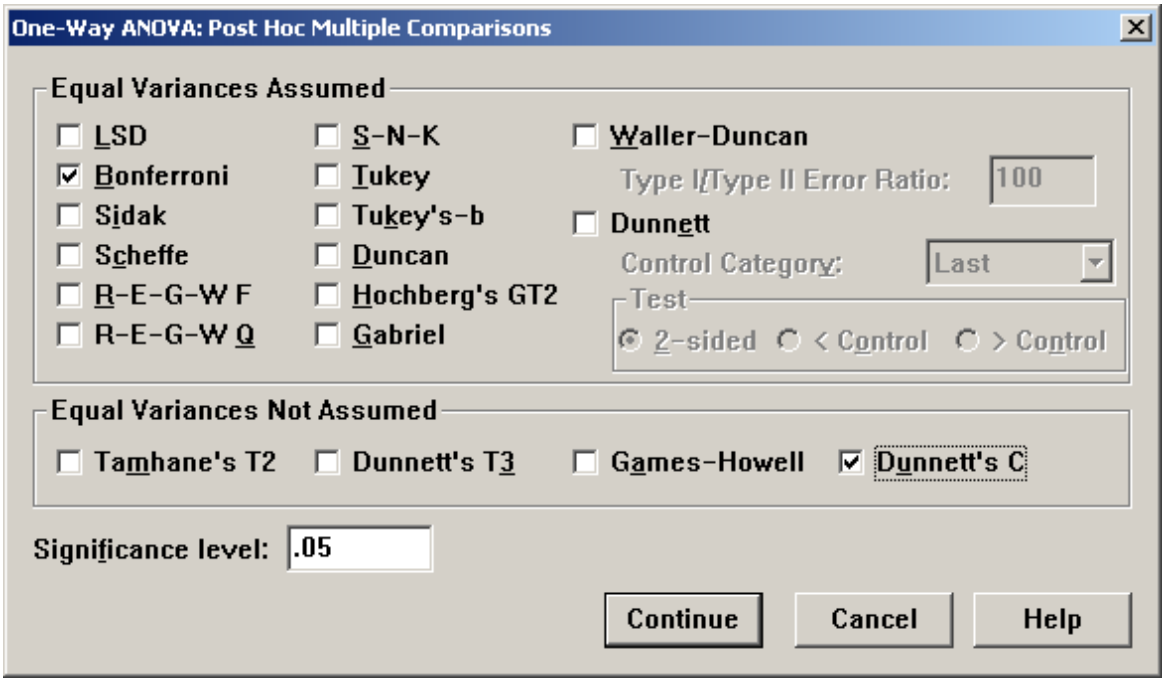
ولاختبار مساواة متوسطات المجموعات يتم تقسيم التباين الكلي للمتغير التابع إلى مركبتين الأولى معروفة المصدر وتسمى بين المجموعات (Between Group) ومصدرها الفرو قات بين متوسطات المجموعات، فإذا كان هذا الجزء كبيرا فان متوسطات المجموعات غير متساوية ، والثانية داخل المجموعات (Within Group) وهي الجزء غير معروف المصدر والذي يسمى في بعض الأحيان الباقي Residuals أو الخطأ Error .

متى نرفض الفرضية التي تقول: أن متوسطات المجموعات متساوية ؟ نرفض هذه الفرضية إذا كانت نسبة التباين بين المجموعات (معروف المصدر) إلى التباين داخل المجموعات (غير معروف المصدر) كبيرا، وهذه النسبة تسمى قيمة F ، فإذا كانت قيمة F كبيرة نسبيا فان متوسطات المتغير التابع للمجموعات غير متساوية، ولكن إلى أي حد تعتبر قيمة F كبيرة حتى نرفض الفرضية التي تقول أن متوسطات المجموعات متساوية ؟
نقول أن قيمة F كبيرة نسبيا إذا كانت المساحة فوقها (مستوى دلالتها Sig) أقل من المستوى المقبول لدينا (α) والتي غالبا تساوي 0.05 فإذا كانت قيمة Sig أقل من $\alpha=0.05$ فان متوسطات المجموعات غير متساوية، وإذا كانت قيمة Sig. أكبر من $\alpha=0.05$ فان متوسطات المجموعات متساوية.

مثال: ابحث الفرضية القائلة ***" لا يوجد فرق بين متوسطات الرواتب يعزى لنوع العمل على مستوى دلالة 0.05"***
ولاختبار الفرضية نتبع الخطوات التالية:
1. من القائمة Analyze اختر Compare Means ثم من القائمة الفرعية اختر One-Way ANOVA يظهر مربع الحوار التالي:

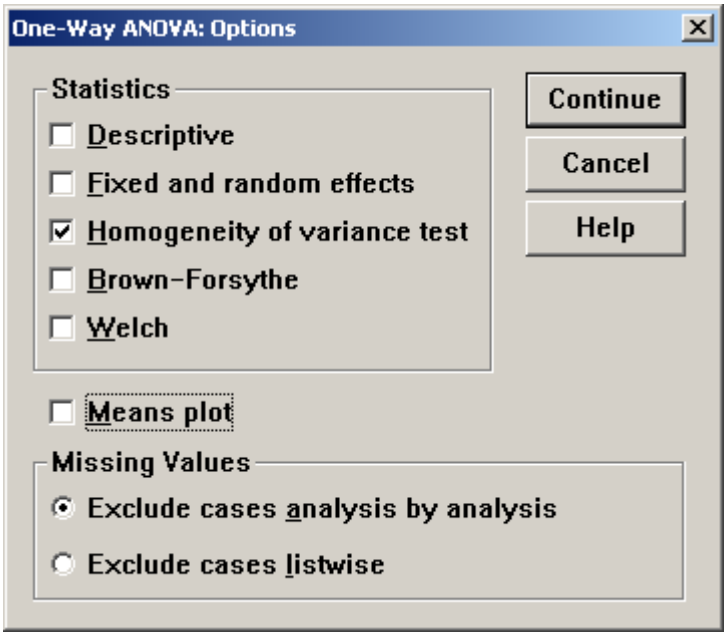


2. ادخل المتغير salary داخل المستطيل Dependent List والمتغيرJobcat في المستطيل Factor .
3. اضغط على Post Hoc يظهر مربع الحوار التالي:



4. اختر Bonferroni في حالة تجانس التباين واضغط على Dunnetts c في حالة عدم تساوي التباين. ثم اضغط Continue .

5. اضغط على Options يظهر مربع الحوار التالي: اضغط على Homogeneity of variance test ثم Continue سنعود لمربع الحوار الأصلي:



6. اضغط Ok تظهر النتائج التالية:

Oneway

في هذا الجدول تظهر قيمة إحصاء ليفين = 59.733, وقيمة Sig. = 0.0 وهذا يدل على عدم تجانس رواتب الموظفين

Test of Homogeneity of Variances

Current Salary

Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
59.733	2	471	.000

في هذا الجدول يتبين أن قيمة F=434.481 وقيمة Sig.= 0.0 وهذا يكفي لرفض الفرضية المبدئية أي عدم تساوي متوسطات الرواتب وذلك باستخدام مستوى معنوية $\alpha = 0.05$

ANOVA

Current Salary

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8.94E+10	2	4.472E+10	434.481	.000
Within Groups	4.85E+10	471	102925714.5		
Total	1.38E+11	473			

الجدول التالي يبين أي المتوسطات مختلفة وهذا يبين أن متوسطات كل من المدراء والكتاب وكذلك متوسطات المدراء والحراس هما المختلفين عند مستوى معنوية $\alpha = 0.05$

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Current Salary

	(I) Employment Category	(J) Employment Category	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Bonferroni	Clerical	Custodial	-$3,100.35	$2,023.760	.379	-$7,962.56	$1,761.86
		Manager	-$36,139.26*	$1,228.352	.000	-$39,090.45	-$33,188.07
	Custodial	Clerical	$3,100.35	$2,023.760	.379	-$1,761.86	$7,962.56
		Manager	-$33,038.91*	$2,244.409	.000	-$38,431.24	-$27,646.58
	Manager	Clerical	$36,139.26*	$1,228.352	.000	$33,188.07	$39,090.45
		Custodial	$33,038.91*	$2,244.409	.000	$27,646.58	$38,431.24
Dunnett C	Clerical	Custodial	-$3,100.35*	$568.679		-$4,476.97	-$1,723.73
		Manager	-$36,139.26*	$2,029.912		-$40,981.02	-$31,297.50
	Custodial	Clerical	$3,100.35*	$568.679		$1,723.73	$4,476.97
		Manager	-$33,038.91*	$2,031.840		-$37,895.87	-$28,181.95
	Manager	Clerical	$36,139.26*	$2,029.912		$31,297.50	$40,981.02
		Custodial	$33,038.91*	$2,031.840		$28,181.95	$37,895.87

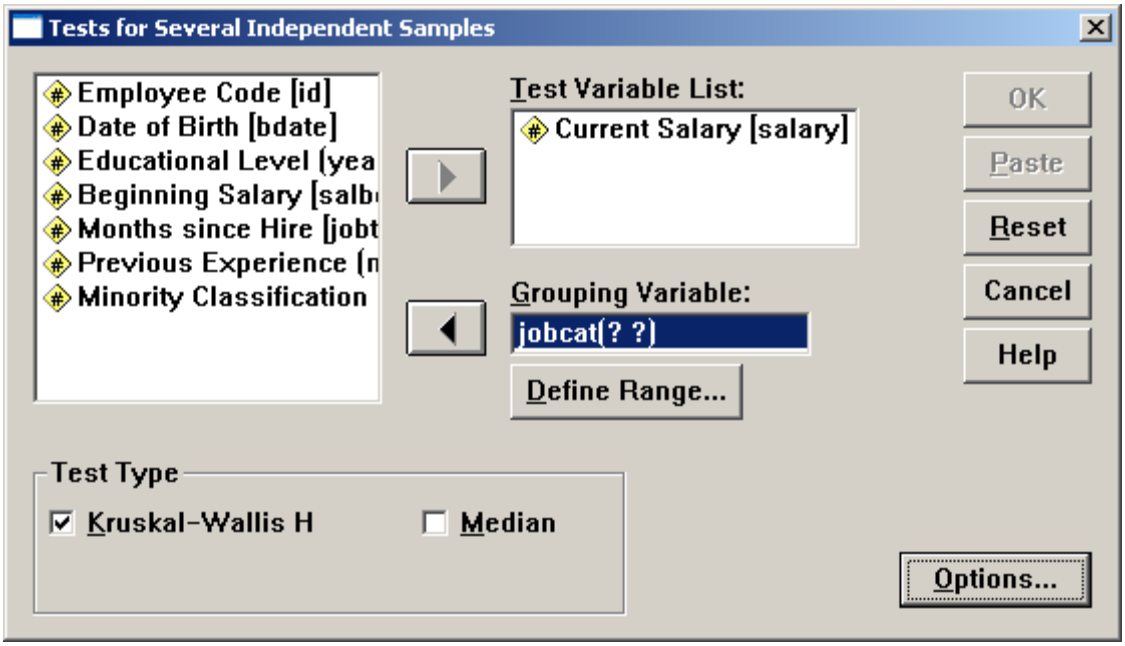
*. The mean difference is significant at the .05 level.

❑ اختبار التباين الغير معلمي

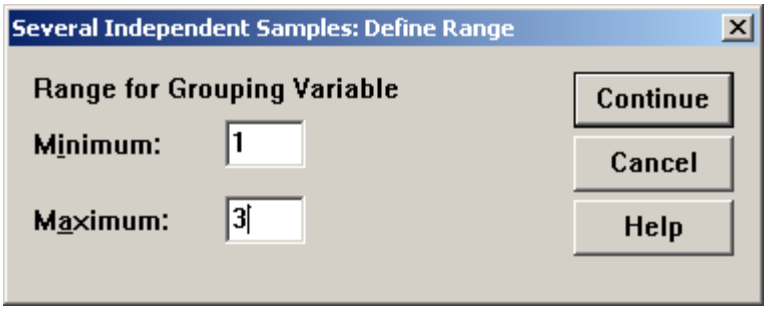
اختبار كروسكال-والس Kruskal (H-Test) –Wallis

يستخدم هذا الاختبار عندما يكون حجم العينات صغيرا أو لا يتبع للتوزيع الطبيعي
مثال: افحص الفرضية التي تقول " ***لا يوجد خلاف بين متوسطات الرواتب يعزى لنوع الوظيفة بمستوى دلالة*** $\alpha = 0.05$ "
لاختبار هذه الفرضية نتبع الخطوات التالية:

1. من Analyze اختر Nonparametric Tests ومن القائمة الفرعية اختر K Independent Samples فيظهر مربع الحوار التالي:



2. ادخل المتغير Salary في المستطيل Test Variable List والمتغير Jobcat في المستطيل Grouping Variable .
3. اضغط على Define Variable يظهر مربع الحوار التالي:



4. اكتب 1 في المستطيل Minimum و 3 في المستطيل Maximum واضغط على Continue فنعود لمربع الحوار الأصلي.

5. اختر Krouskal-Wallis H ثم اضغط Ok فنحصل على النتائج التالية:

NPar Tests

Ranks

	Employment Category	N	Mean Rank
Current Salary	Clerical	363	190.37
	Custodial	27	278.98
	Manager	84	427.85
	Total	474	

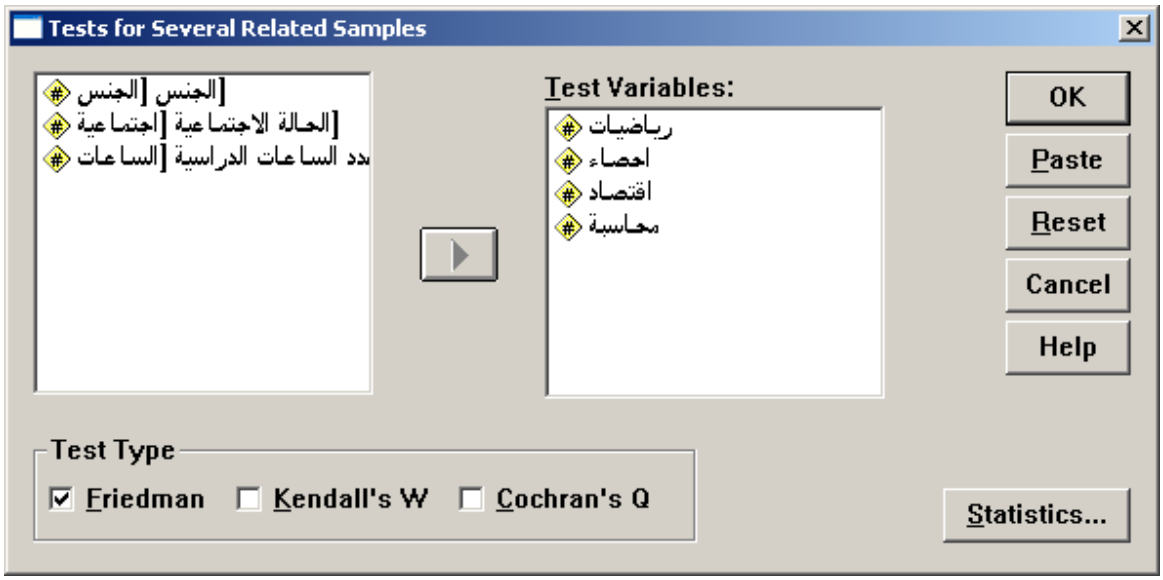
Kruskal-Wallis Test

في هذا الجدول السابق نلاحظ أن قيمة كاي تربيع $\chi^2 = 207.68$ ***و قيمة*** ***Sig. = 0.0*** ***وهذا اصغر من 0.05 لذلك نرفض الفرضية المبدئية أي يوجد فروق بين المتوسطات في رواتب الموظفين عند مستوى معنوية 0.05***

❑ اختبار فريدمان Friedman test

يعتبر هذا الاختبار مشابها لاختبار تحليل التباين ويعتمد هذا الاختبار على ترتيب القياسات وليس على القيم.
مثال: في الملف المسمى "التجارة "
اختبر الفرضية التي تقول ***" لا يوجد فرق بين متوسطات علامات كل من الرياضيات والإحصاء والاقتصاد و المحاسبة بمستوى معنوية 0.05"***

ولفحص هذه الفرضية نستخدم اختبار فريدمان كالتالي:
1. من Analyze اختر Nonparametric Tests ومن القائمة الفرعية اختر K Related Samples فيظهر مربع الحوار التالي:



2. ادخل المتغيرات " الرياضيات" و " الإحصاء " و " الاقتصاد " و " المحاسبة " إلى المستطيل Test Variables ، واختار Friedman ، ثم اضغط على Ok تظهر النتائج التالية:

Friedman Test

Ranks

	Mean Rank
رياضيات	1.95
احصاء	2.95
اقتصاد	2.60
محاسبة	2.50

Test Statistics[a,b]

	Current Salary
Chi-Square	207.680
df	2
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Employment Category

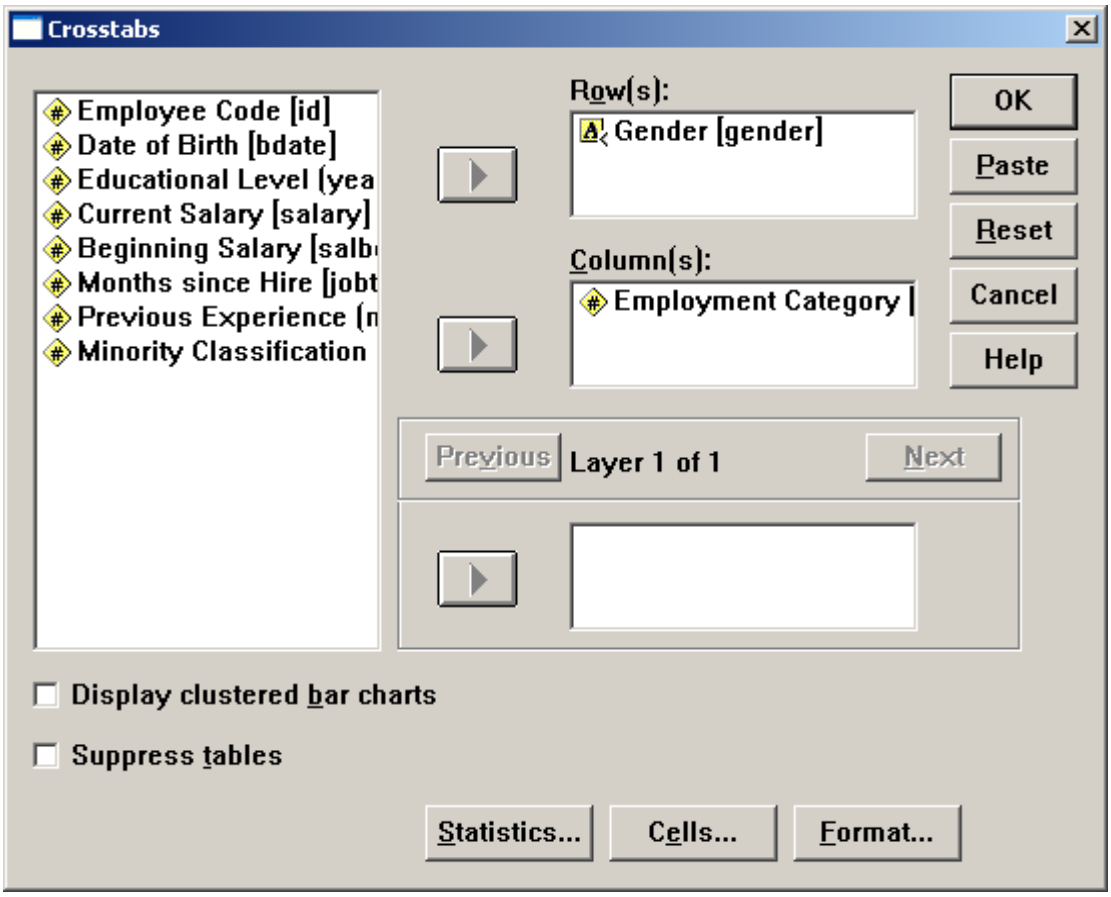
من الجداول السابقة نجد أن **Asymp. Sig = 0.0** لذلك نرفض الفرضية الصفرية ونستنتج انه يوجد فروق بين متوسطات الدرجات على مستوى دلالة $\alpha = 0.05$

❑ اختبار المتغيرات الوصفية Crosstabs Test

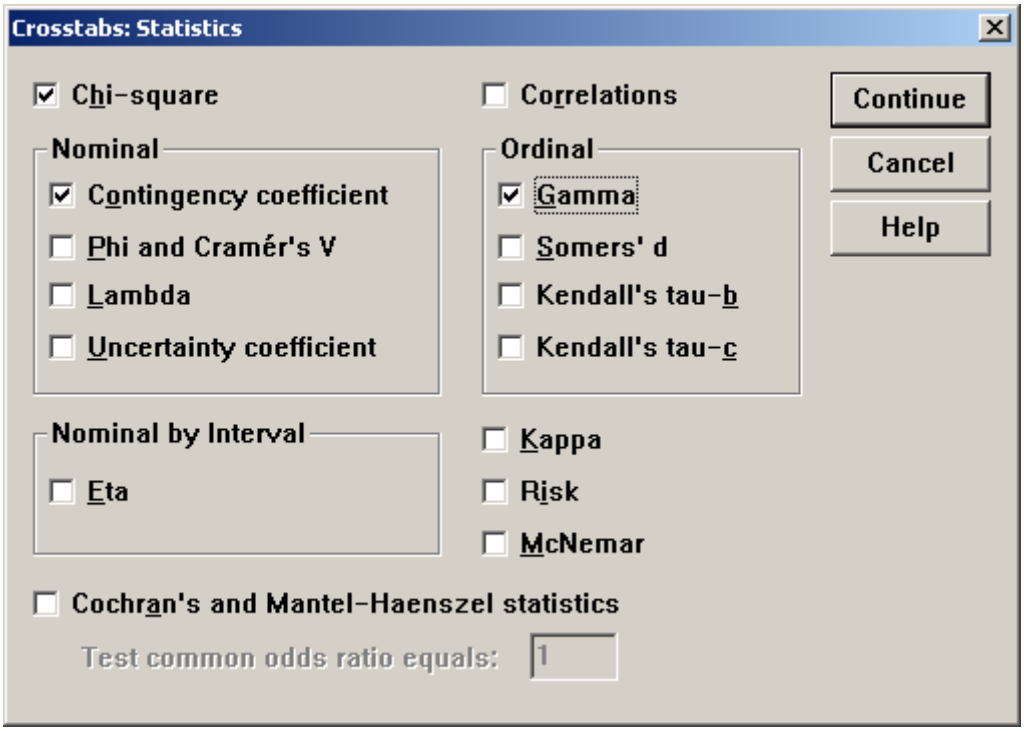
يستخدم اختبار Crosstabs لاختبار إستقلال صفتين وإيجاد العلاقة بينهما وللتوضيح نورد المثال التالي:

مثال:في ملف Employee data اختبر الفرضية القائلة ***" لا يؤثر الجنس في اختيار نوع الوظيفة*** " أي أن الوظيفة والجنس متغيران مستقلان.
لاختبار تلك الفرضية نتبع الخطوات التالية:

1. من القائمة Analyze اختر Descriptive Statistics ومن القائمة الفرعية اختر Crosstabs يظهر مربع الحوار التالي:



2. انقل المتغير Gender في المستطيل Row والمتغير Jobcat إلى المستطيل Column(s) .
3. اضغط على Statistics يظهر مربع الحوار التالي:



4. اضغط على المربع Chi-square والمربع بجانب Contingency coefficient والمربع بجانب Gamma . وفي مربع الحوار هذا نلاحظ وجود اكثر من اختبار لقياس استقلال صفتين ، منهما عندما يكون المتغيران من نوع البيانات النوعية Nominal Data ، ويوجد نوع اخر من الاختبارات عندما يكون المتغيرات من البيانات الترتيبيةOrdinal Data ، اضغط على Continue سنعود لمربع الحوار الاصلي .
5. اختر Ok . تظهر النتائج التالية:

Crosstabs

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Gender * Employment Category	474	100.0%	0	.0%	474	100.0%

Gender * Employment Category Crosstabulation

Count

		Employment Category			Total
		Clerical	Custodial	Manager	
Gender	Female	206		10	216
	Male	157	27	74	258
Total		363	27	84	474

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	79.277[a]	2	.000
Likelihood Ratio	95.463	2	.000
N of Valid Cases	474		

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 12.30.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error[a]	Approx. T[b]	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	.379			.000
Ordinal by Ordinal	Gamma	.837	.051	9.999	.000
N of Valid Cases		474			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

من الجداول السابقة نلاحظ ان قيمة Sig. = 0.0 وهذا دليل ان الصفتان غير مستقلتان ، أي يوجد تاثير للجنس في اختيار الوظيفة.

❑ تحليل التباين الثنائي Two Way Analysis of Variance

إن تحليل التباين الأحادي يستخدم لدراسة أثر عامل واحد (المتغير العاملي) على متغير ما. ولكن ماذا لو اردنا دراسة أثر عاملين أو اكثر على متغير ما ؟ في هذه الحالة يمكننا استخدام تحليل التبلين الثنائي والثلاثي، اذ يمكن استخدامه مثلا لدراسة تاثير التربة ونوعية السماد المستخدم في انتاج القمح، أودراسة تاثير جودة مواد البناء ونوعية المهندسين لعمل البيوت السكنية ، أو دراسة تأثير مناطق بيع البضائع ومصاريف الدعاية على كمية المبيعات.
فتحليل التباين الثنائي **Two Way ANOVA** يمكن استخدامه لدراسة اثر متغيرين عاملين يقسم كل منهما مفردات العينة الى مستويين (مجموعتين) او اكثر على متغير كمي ما (المتغير التابع).

ومن خلال تحليل التباين الثنائي يمكن اختبار ثلاث فرضيات كما يلي:

-الأثر الرئيسي (main effect) للمتغير العاملي الأول على المتغير التابع الذي يقابل الفرضية القائلة بتساوي متوسطات المتغير التابع لكل فئة من فئات المتغير العاملي الاول.
-الأثر الرئيس (main effect) للمتغير العاملي الثاني على المتغير التابع الذي يقابل الفرضية القائلة بتساوي متوسطات المتغير التابع لكل فئة من فئات المتغير العاملي الثاني.
-أثر التفاعل (Interaction) بين المتغيرين العاملين على المتغير التابع، الذي يقابل الفرضية القائلة بعدم وجود تفاعل بين المتغيرين العاملين.

❑ شروط تحقيق التباين الثنائي:

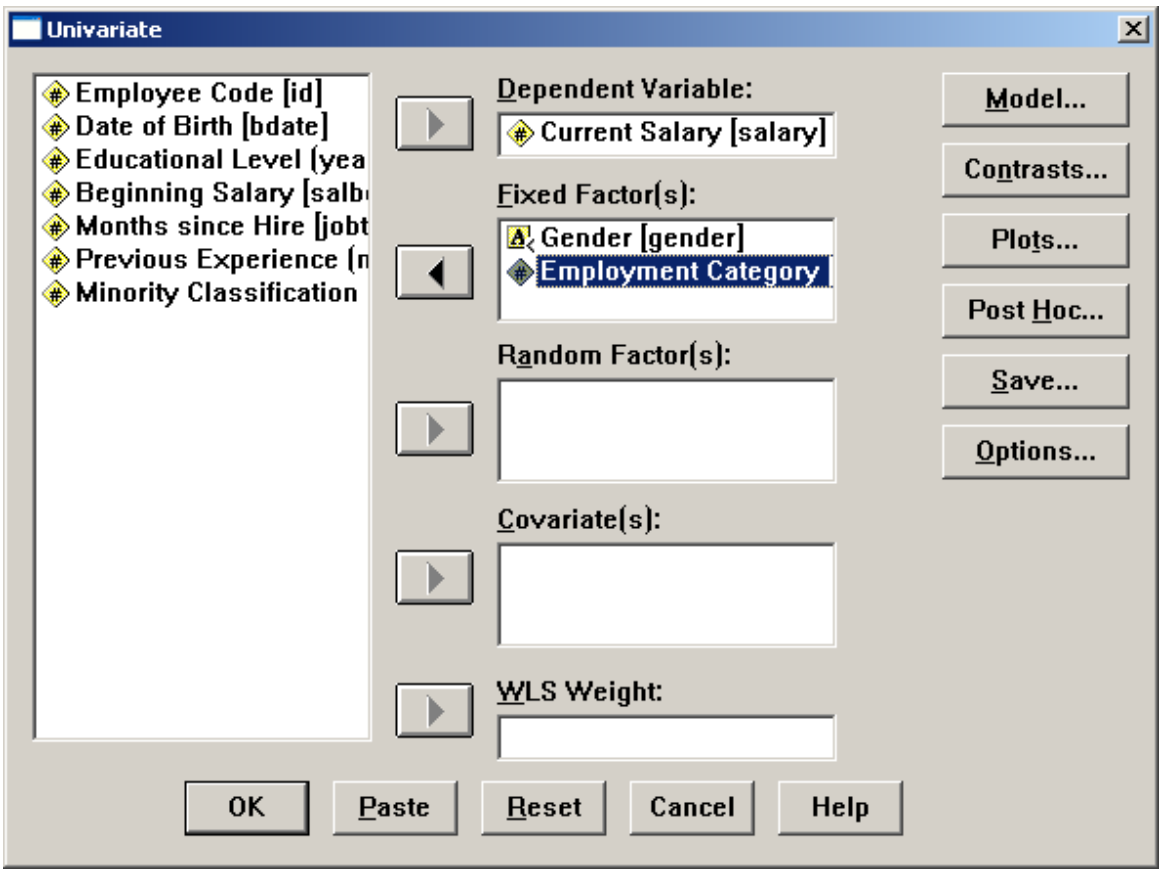
1. يجب أن يكوم توزيع المتغير التابع طبيعيا لكل مجتمع من المجتمعات في تصميم التجربة، أي ان كل مجتمع ممثل بكل خلية من خلايا تصميم التجربة، فاذا كان على سبيل المثال ثلاث مستويات لكل متغير عاملى فيكون هناك 9 خلايا. وان لم يتحقق هذا الشرط فانه يمكن الاستغناء عنه بزيادة حجم العينة بحيث تزيد على 15 مفردة لكل مجموعة (خلية) ، وفي هذه الحالة قد تكون نتيجة تحليل التباين دقيقة الى حد ما حتى لو كان توزيع المتغير التابع ليس طبيعيا.
2. يجب ان يكون تباين المتغير التابع متساويا لكل مجتمع من مجتمعات المعرفة في كل خلية من خلايا تصميم التجربة، واذا لم يتحقق هذا الشرط فإن نتيجة تحليل التباين لن تكون دقيقة. أما المقارنات البعدية الخاصة بالاثر الرئيسي فمن الممكن استخدام بعض الطرائق التي لا تشترط تساوي التباين .

3. يجب أن تكون العينات مختارة بطريقة عشوائية من كل مجتمع من المجتمعات. ويجب أن تكون قيم المتغير التابع مستقلة عن بعضها بعضا لكل مفردة من مفردات العينات.

مثال: باستخدام ملف Employee data " ***لا يؤثر الجنس ونوع الوظيفة في تحديد الراتب للموظفين بمستوى معنوية 0.05*** "

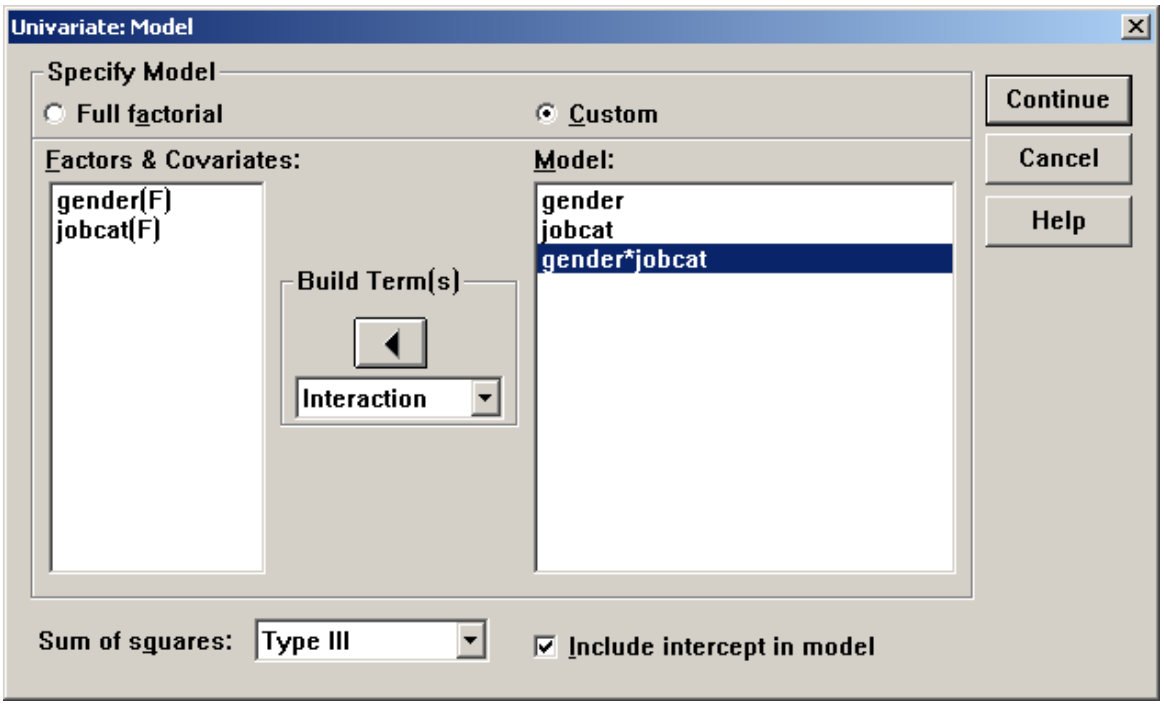
أي هناك عاملان يؤثران على تحديد الراتب هما الجنس ونوع العمل ، ولذلك يمكن تقسيم هذه الفرضية الى ثلاث فرضيات جزئية وهي
الفرضية الاولى ***" لا تاثير للجنس في تحديد الراتب "***
الفرضية الثانية ***"لا تاثير لنوع العمل على تحديد الراتب "***
الفرضية الثالثة ***" لا يوجد تفاعل بين متغير الجنس ومتغير نوع العمل "***

ولفحص الفرضيات نستخدم تحليل التباين الثنائي كما يلي:
1. من القائمة Analyze اختر General Linear Model ومن القائمة الفرعية اختر Univariate يظهر مربع الحوار التالي:

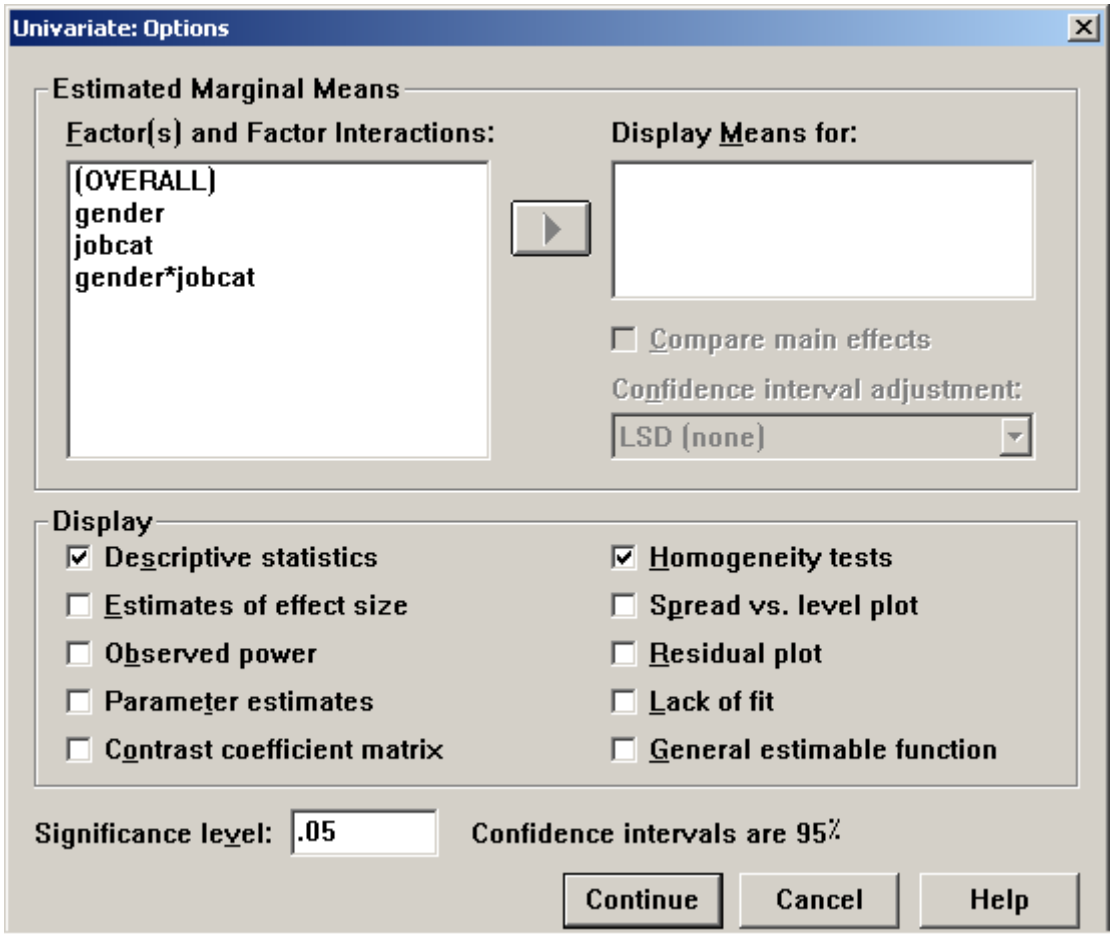


2. انقل المتغير Salary الى المستطيل أسفل Dependent Variable والمتغيران Gender وJobcat إلى المستطيل أسفل Fixed Factor(s) .

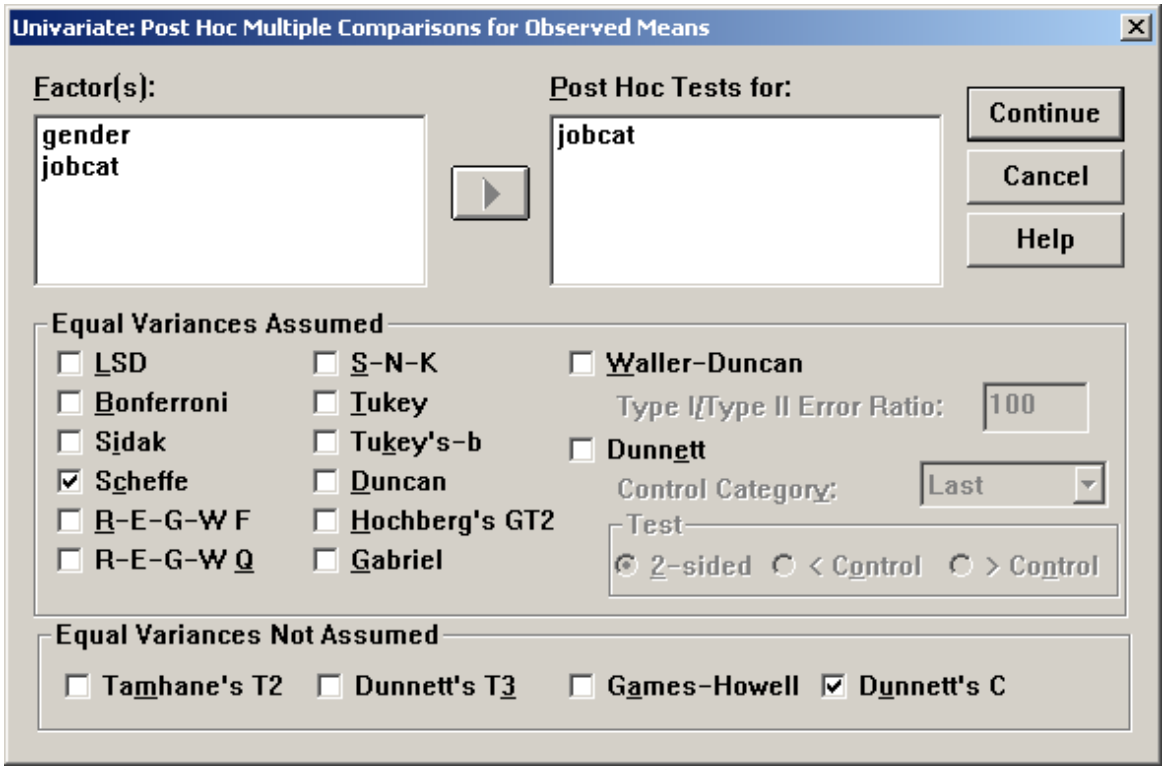
3.اضغط على Model يظهر مربع الحوار التالي:



4. اختر Custom ثم Main effects من القائمة أسفل Build Term (s) وانقل المتغيرين Gender و Jobcat الى المستطيل أسفل Model ، ثم اختر Interaction من القائمة Build Term وانقل المتغيرين Gender , و Jobcat معا إلى المستطيل أسفل Model ، اضغط Continue سنعود الى المربع الاصلي.
5. اضغط Options سيظهر مربع الحوار التالي اختر منه Descriptive atatistics و الخيار Homogeneity tests ثم اضغط Continue لنعود لمربع الحوار الأصلي.



6. اضغط على Post Hoc ليظهر مربع الحوار التالي:



7. اختر اختبار شفيه Scheffe للمقارنات البعدية من قائمة الاختبارات البعدية التي تشترط تماثل تباينات الفئات Equal Variance Assumed .
8. اختر اختبار دونت س Dunnett,s C من قائمة الاختبارات البعدية التي لا تشترط تماثل تباينات الفئات Equal Variance Not Assumed
9. انقل المتغير Jobcat فقط الى المستطيل اسفل Post Hoc Tests For لأنه يتكون من ثلاث مستويات أما متغير Gender فلا ننقله لأنه يتكون من مستويين فقط.
10. اضغط Continue سنعود لمربع الحوار الأصلي.

Univariate Analysis of Variance

الجدول التالي يبين توزيع العينة حسب مستويات كل من المتغيرات العاملية.

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Gender	f	Female	216
	m	Male	258
Employment Category	1	Clerical	363
	2	Custodial	27
	3	Manager	84

الجدول التالي يبين الإحصاءات الوصفية والانحرافات المعيارية والعدد N

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Current Salary

Gender	Employment Category	Mean	Std. Deviation	N
Female	Clerical	$25,003.69	$5,812.838	206
	Manager	$47,213.50	$8,501.253	10
	Total	$26,031.92	$7,558.021	216
Male	Clerical	$31,558.15	$7,997.978	157
	Custodial	$30,938.89	$2,114.616	27
	Manager	$66,243.24	$18,051.570	74
	Total	$41,441.78	$19,499.214	258
Total	Clerical	$27,838.54	$7,567.995	363
	Custodial	$30,938.89	$2,114.616	27
	Manager	$63,977.80	$18,244.776	84
	Total	$34,419.57	$17,075.661	474

الجدول التالي يبين اختبار تجانس التباين Test of Homogeneity of Variances ، ويبين أن قيمة Sig. =0.0 وهذا يعني أن تباين المجموعات غير متساو لأنها اكبر من 0.05 .

Levene's Test of Equality of Error Variances[a]

Dependent Variable: Current Salary

F	df1	df2	Sig.
33.383	4	469	.000

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+GENDER+JOBCAT+GENDER * JOBCAT

الجدول التالي يبين تحليل التباين الثنائي حسب فئات المتغير Gender ، ويظهر أن Sig. = 0.0 وهي اقل من 0.05 أي أن الجنس يؤثر في تحديد الراتب. كذلك الجدول التالي يبين تحليل التباين الثنائي حسب فئات المتغير Jobcat ، ويظهر أن Sig. = 0.0 وهي اقل من 0.05 أي أن نوع العمل يؤثر في تحديد الراتب. كما يظهر أن هناك تفاعل بين الجنس ونوع الوظيفة لان قيمة Sig. = 0.0 وهي اقل من 0.05

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Current Salary

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9.646E+10[a]	4	2.411E+10	272.780	.000
Intercept	1.773E+11	1	1.773E+11	2005.313	.000
GENDER	5247440732	1	5247440732	59.359	.000
JOBCAT	3.232E+10	2	1.616E+10	182.782	.000
GENDER * JOBCAT	1247682867	1	1247682867	14.114	.000
Error	4.146E+10	469	88401147.44		
Total	6.995E+11	474			
Corrected Total	1.379E+11	473			

a. R Squared = .699 (Adjusted R Squared = .697)

الجدول التالي يبين أن متوسطات Jobcat مختلفة ويبين أن متوسطات الكتاب والمدراء وكذلك متوسطات الحراس والمدراء مختلفة بينما لا يوجد خلاف بين متوسطات رواتب الحراس والكتاب له دلالة إحصائية تذكر

Post Hoc Tests
Employment Category

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Current Salary

	(I) Employment Category	(J) Employment Category	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Scheffe	Clerical	Custodial	-$3,100.35	$1,875.539	.256
		Manager	-$36,139.26*	$1,138.387	.000
	Custodial	Clerical	$3,100.35	$1,875.539	.256
		Manager	-$33,038.91*	$2,080.027	.000
	Manager	Clerical	$36,139.26*	$1,138.387	.000
		Custodial	$33,038.91*	$2,080.027	.000
Dunnett C	Clerical	Custodial	-$3,100.35*	$568.679	
		Manager	-$36,139.26*	$2,029.912	
	Custodial	Clerical	$3,100.35*	$568.679	
		Manager	-$33,038.91*	$2,031.840	
	Manager	Clerical	$36,139.26*	$2,029.912	
		Custodial	$33,038.91*	$2,031.840	

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

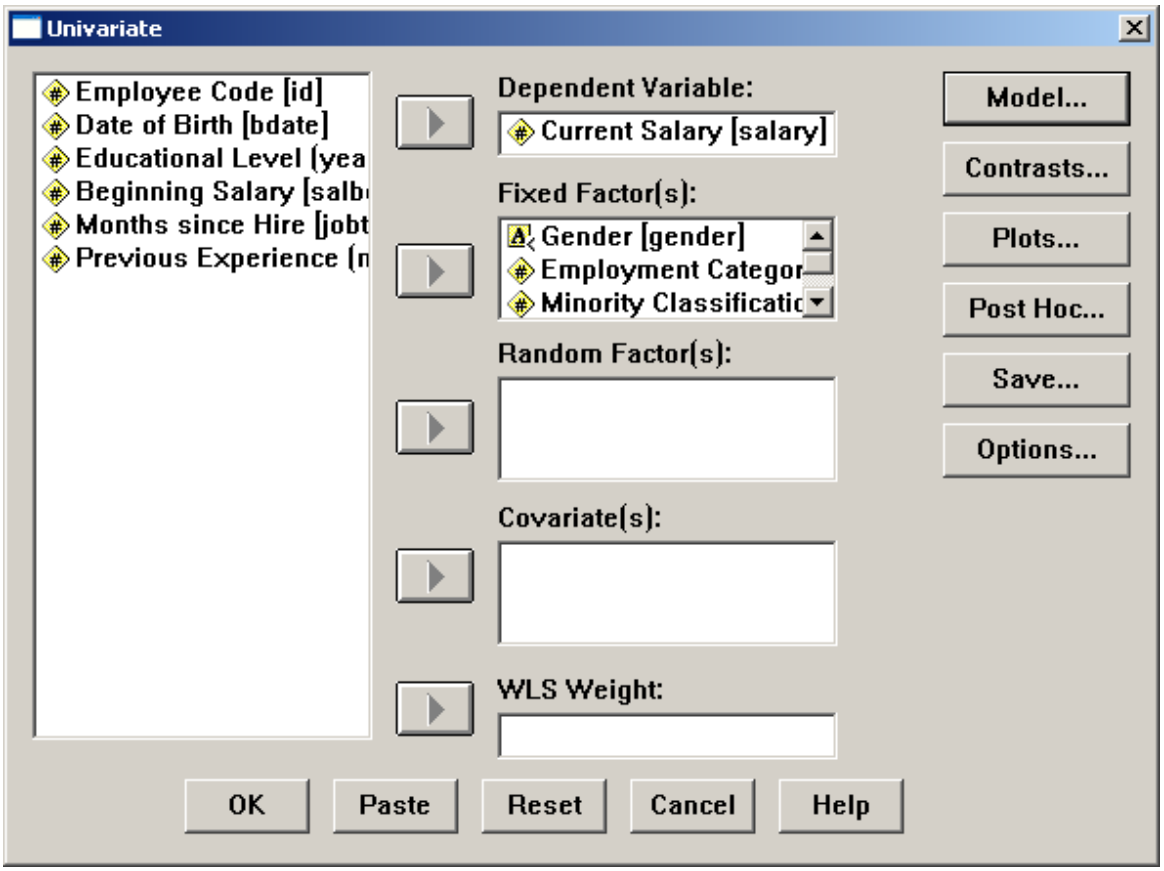
❑ تحليل التباين الثلاثي Three Way ANOVA

استخدمنا تحليل التباين الثنائي لفحص اثر متغيرين عاملين على متغير تابع واحد، وسنستخدم تحليل التباين ذا المستوى الاعلى ايضا لفحص اكثر من متغير عاملي على المتغير التابع. مثلا اذا كان لدينا ثلاث متغيرات عاملية واردنا فحص اثر هذه العوامل على متغير تابع نستخدم تحليل التباين الثلاثي ونتبع نفس خطوات تحليل التباين الثنائي ولناخذ المثال التالي:

مثال : استخدم ملف Employee data افحص الفرضية التالية :
" لا يوجد فرق في متوسطات رواتب الموظفين تحت تاثير الجنس و نوع الوظيفة والاقلية بمستوى دلالة 0.05 "

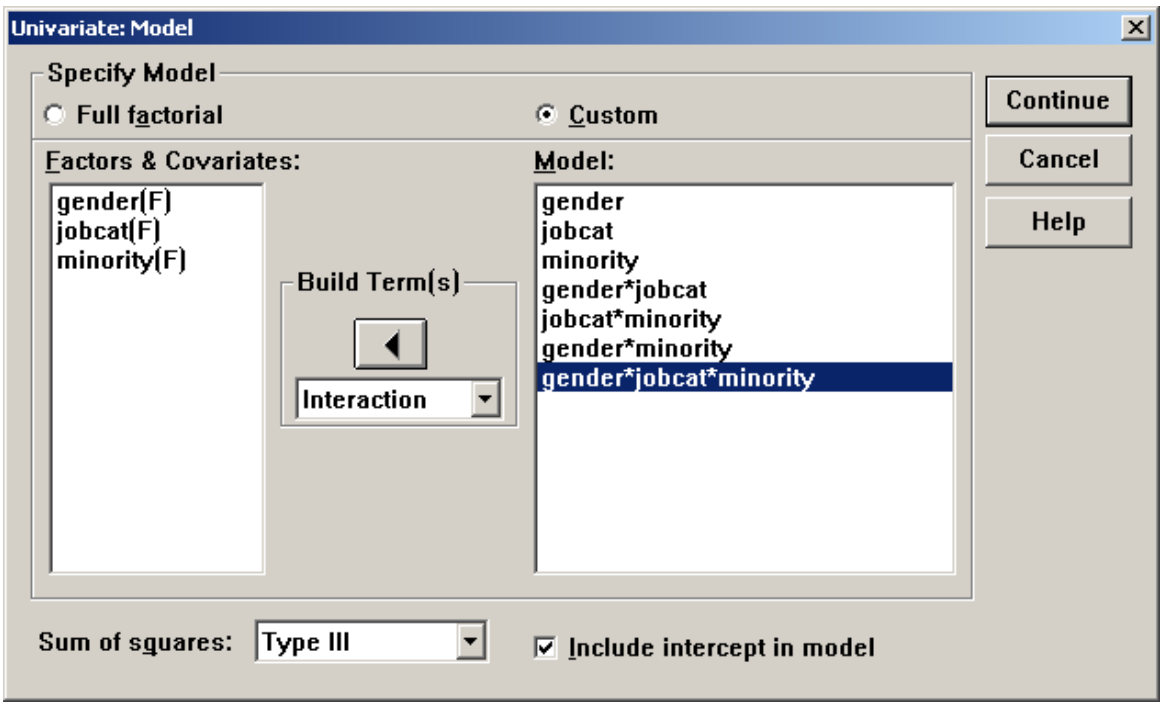
ولفحص هذه الفرضية نتبع الخطوات التالية:

1. من القائمة Analyze اختر General Linear Model ومن القائمة الفرعية اختر Univariate يظهر مربع الحوار التالي:



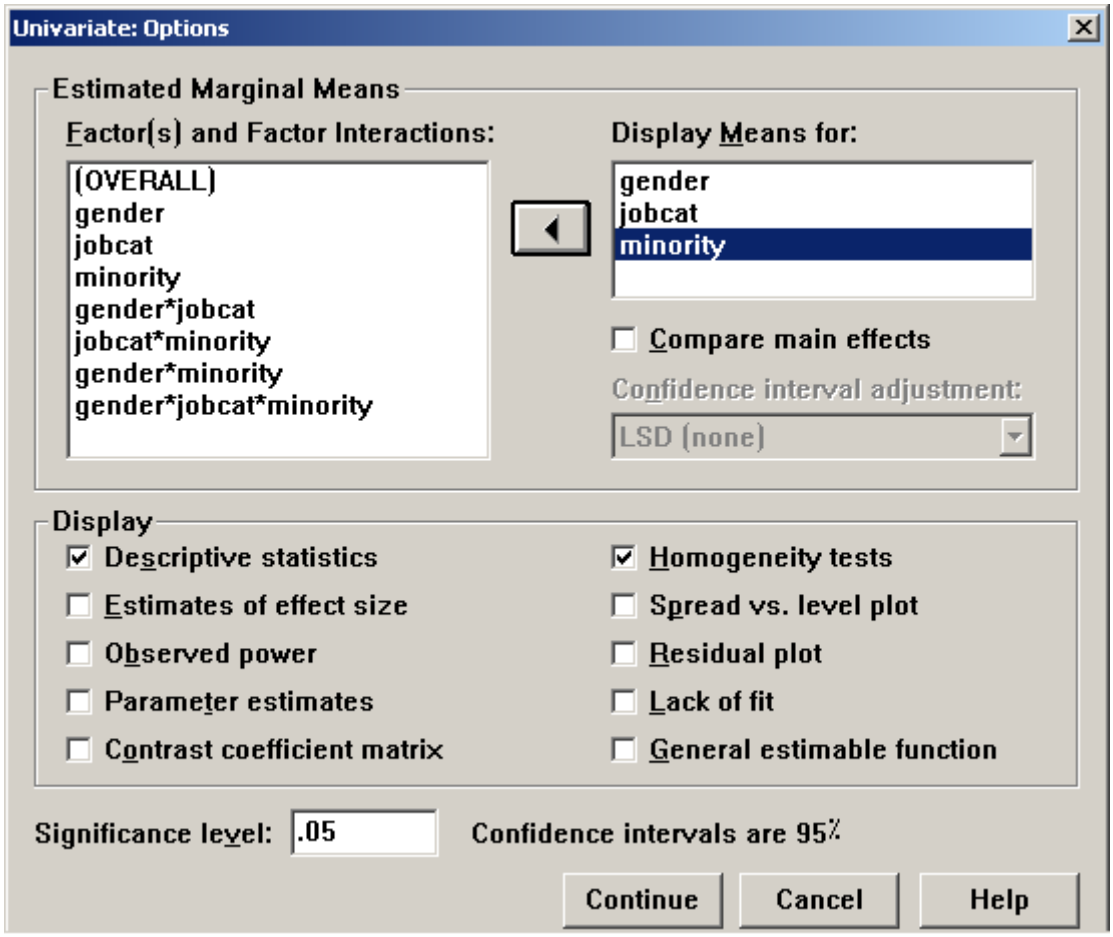
2. انقل المتغير Salary الى المستطيل اسفل Dependent Variable والمتغيرات Gender و id وJobcat الى المستطيل اسفل Fixed Factor(s) .

3.اضغط على Model يظهر مربع الحوار التالي:



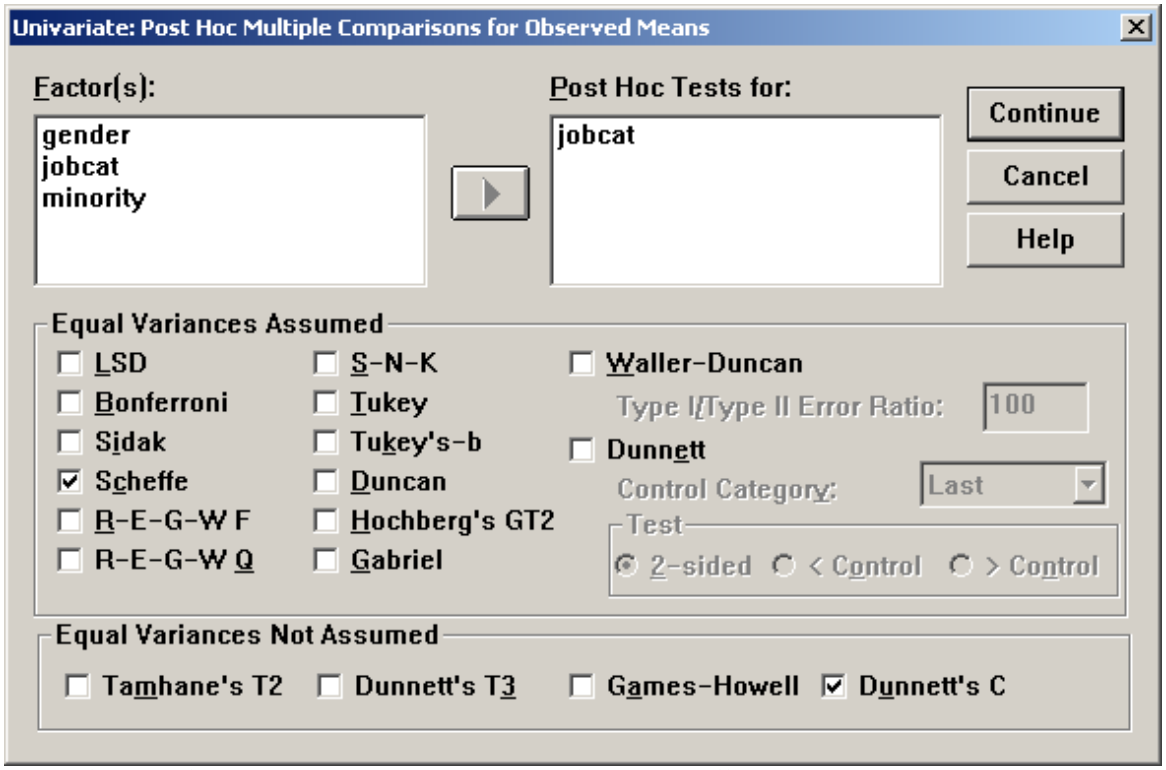
4.اختر Custom ثم Main effects من القائمة أسفل Build Term (s) وانقل المتغيرين Gender و Jobcat و id الى المستطيل أسفل Model ، ثم اختر Interaction من القائمة Build Term وانقل المتغيرات معا مثنى مثني ثم جميعهم إلى المستطيل اسفل Model كما بالشكل أعلاه، اضغط Continue سنعود إلى المربع الاصلي.

5.اضغط Options سيظهر مربع الحوار التالي اختر من Descriptive atatistics و الخيار Homogeneity tests وانقل المتغيرات الثلاثة الى المستطيل أسفل Display Means for ثم اضغط Continue لنعود لمربع الحوار الأصلي.



-

6.اضغط على Post Hoc ليظهر مربع الحوار التالي:



7.اختر اختبار شفيه Scheffe للمقارنات البعدية من قائمة الاختبارات البعدية التي تشترط تماثل تباينات الفئات Equal Variance Assumed .

8. اختر اختبار دونت س Dunnett,s C من قائمة الاختبارات البعدية التي لا تشترط تماثل تباينات الفئات Equal Variance Not Assumed

9. انقل المتغير Jobcat فقط إلى المستطيل اسفل Post Hoc Tests For لأنه يتكون من ثلاث مستويات أما المتغيران الاخران فلا ننقلهما لأنهما يتكونان من مستويين فقط.

10. اضغط Continue سنعود للمربع الحوار الأصلي. اضغط Ok تائج التالية:

على الدارس تفسير النتائج

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Minority Classification	0	No	370
	1	Yes	104
Gender	f	Female	216
	m	Male	258
Employment Category	1	Clerical	363
	2	Custodial	27
	3	Manager	84

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Current Salary

Minority Classification	Gender	Employment Category	Mean	Std. Deviation	N
No	Female	Clerical	$25,471.45	$6,092.372	166
		Manager	$47,213.50	$8,501.253	10
		Total	$26,706.79	$8,011.894	176
	Male	Clerical	$32,671.64	$8,578.999	110
		Custodial	$31,178.57	$1,658.743	14
		Manager	$65,683.57	$18,029.451	70
		Total	$44,475.41	$20,330.662	194
	Total	Clerical	$28,341.09	$7,994.659	276
		Custodial	$31,178.57	$1,658.743	14
		Manager	$63,374.81	$18,164.043	80
		Total	$36,023.31	$18,044.096	370
Yes	Female	Clerical	$23,062.50	$3,972.369	40
		Total	$23,062.50	$3,972.369	40
	Male	Clerical	$28,952.13	$5,712.419	47
		Custodial	$30,680.77	$2,562.920	13
		Manager	$76,037.50	$17,821.961	4
		Total	$32,246.09	$13,059.881	64
	Total	Clerical	$26,244.25	$5,772.874	87
		Custodial	$30,680.77	$2,562.920	13
		Manager	$76,037.50	$17,821.961	4
		Total	$28,713.94	$11,421.638	104
Total	Female	Clerical	$25,003.69	$5,812.838	206
		Manager	$47,213.50	$8,501.253	10
		Total	$26,031.92	$7,558.021	216
	Male	Clerical	$31,558.15	$7,997.978	157
		Custodial	$30,938.89	$2,114.616	27
		Manager	$66,243.24	$18,051.570	74
		Total	$41,441.78	$19,499.214	258
	Total	Clerical	$27,838.54	$7,567.995	363
		Custodial	$30,938.89	$2,114.616	27
		Manager	$63,977.80	$18,244.776	84
		Total	$34,419.57	$17,075.661	474

Levene's Test of Equality of Error Variances[a]

Dependent Variable: Current Salary

F	df1	df2	Sig.
17.696	8	465	.000

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+MINORITY+GENDER+JOBCAT+MINORITY * GENDER+GENDER * JOBCAT+MINORITY * JOBCAT+MINORITY * GENDER * JOBCAT

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Current Salary

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9.751E+10[a]	8	1.219E+10	140.251	.000
Intercept	1.444E+11	1	1.444E+11	1661.526	.000
MINORITY	61989119.7	1	61989119.66	.713	.399
GENDER	4756876310	1	4756876310	54.737	.000
JOBCAT	2.006E+10	2	1.003E+10	115.420	.000
MINORITY * GENDER	27977363.9	1	27977363.93	.322	.571
GENDER * JOBCAT	981526336	1	981526335.9	11.294	.001
MINORITY * JOBCAT	690053398	2	345026699.0	3.970	.020
MINORITY * GENDER * JOBCAT	.000	0	.	.	.
Error	4.041E+10	465	86903667.84		
Total	6.995E+11	474			
Corrected Total	1.379E+11	473			

a. R Squared = .707 (Adjusted R Squared = .702)

Estimated Marginal Means

1. Minority Classification

Dependent Variable: Current Salary

Minority Classification	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
No	40443.745[a]	835.531	38801.861	42085.629
Yes	39683.224[a]	1423.737	36885.469	42480.979

a. Based on modified population marginal mean.

2. Employment Category

Dependent Variable: Current Salary

Employment Category	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Clerical	27539.427	577.449	26404.695	28674.160
Custodial	30929.670[a]	1795.293	27401.779	34457.562
Manager	62978.190[a]	1875.508	59292.670	66663.711

a. Based on modified population marginal mean.

Post Hoc Tests
Employment Category

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Current Salary

	(I) Employment Category	(J) Employment Category	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Scheffe	Clerical	Custodial	-$3,100.35	$1,859.586	.250
		Manager	-$36,139.26*	$1,128.703	.000
	Custodial	Clerical	$3,100.35	$1,859.586	.250
		Manager	-$33,038.91*	$2,062.334	.000
	Manager	Clerical	$36,139.26*	$1,128.703	.000
		Custodial	$33,038.91*	$2,062.334	.000
Dunnett C	Clerical	Custodial	-$3,100.35*	$568.679	
		Manager	-$36,139.26*	$2,029.912	
	Custodial	Clerical	$3,100.35*	$568.679	
		Manager	-$33,038.91*	$2,031.840	
	Manager	Clerical	$36,139.26*	$2,029.912	
		Custodial	$33,038.91*	$2,031.840	

Based on observed means.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

- التأكد من صلاحية أدوات الدراسة
  - معامل الثبات Reliability Coefficient
  - صدق الاتساق الداخلي لفقرات الاستبانة

✓ يقصد بثبات أداة القياس أن يعطي النتائج نفسها إذا أعيد تطبيق الاستبانة على نفس العينة في نفس الظروف ويتم قياسه بثلاث طرق:

الطريقة الأولى : الاختبار و إعادة الاختبار

يتم في هذه الطريقة تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية مرتين بينهما فارق زمني مدته أسبوعان ثم حساب معامل الارتباط بين إجابات المفحوصين في المرتين، فإذا كانت معامل الارتباط مرتفعا فان هذا يكون مؤشرا على ثبات الاستبانة وبالتالي على صلاحية وملائمة هذه الاستبانة لأغراض الدراسة.

الثبات عن طريق التجزئة النصفية:

حيث يتم تجزئة فقرات الاستبانة إلى جزأين، الجزء الأول يمثل الأسئلة الفردية والجزء الثاني يمثل الأسئلة الزوجية ثم يحسب معامل الارتباط (r) بين درجات الأسئلة الفردية ودرجات الأسئلة الزوجية ثم تصحيح معامل الارتباط بمعادلة بيرسون براون كالتالي :

$$\text{Reliability Coefficient} = \frac{2\,r}{1+r}$$

معامل ثبات كرونباخ الفا

يتم حساب معامل ثبات ألفا كرونباخ باستخدام برنامج SPSS والذي من خلاله نحسب معامل التمييز لكل سؤال حيث يتم حذف السؤال الذي معامل تمييزه ضعيف أو سالب

✓ يقصد بالاتساق الداخلي لأسئلة الاستبانة هي قوة الارتباط بين درجات كل مجال ودرجات أسئلة الاستبانة الكلية، والصدق ببساطة هو أن تقيس أسئلة الاستبانة أو الاختبار ما وضعت لقياسه أي يقيس فعلا الوظيفة التي يفترض انه يقيسها.

ولتوضيح ما تقدم سابقا نورد المثال التالي:

في هذا المثال نعرض استبانه طبقها المؤلف بالاشتراك مع بعض الباحثين على معلمي وطلاب الصف الثامن الأساسي بهدف تقويم كتاب الرياضيات المقرر عليهم حسب المنهاج الجديد الذي أقرته وزارة التعليم الفلسطينية.وللتبسيط انتقى الباحث بعض الأسئلة من كل مجال من مجالات الاستبانة.

تناول الاستبيان جوانب أربعة هما المحتوى – عرض المحتوى والرسومات – وسائل التقويم – الإخراج. وقد اشتمل كل مجال على عدد من الفقرات ولكن كما أسلفنا سننتقي بعض الفقرات للاختصار والتسهيل.

بسم الله الرحمن الرحيم

وكالة الغوث الدولية/غزة

دائرة التربية والتعليم

م	الفقرات	التقدير

مركز التطوير التربوي

الزميل الفاضل/ معلم الرياضيات للصف الثاني الإعدادي

الموضوع: استبانه تقويم الكتاب المدرسي

أخي المعلم/ عزيزي الطالب:
تحية طيبة وبعد...

بين يديك استبانه لتقويم كتاب الرياضيات للفصل الثاني للصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسية، تتكون من عدد من الفقرات الخاصة بتقويم الكتاب، يرجى قراءة كل فقرة بعناية وتحديد الخاصة التي تعبر عنها في الكتاب الذي تدرسه وذلك بوضع إشارة (×) في المكان المناسب أمام كل منها باستخدام الدرجات الخمس التالية (عالية جدا، عالية، متوسطة، منخفضة، منخفضة جدا) .

أخي المعلم/ عزيزي الطالب

ستبقى عنصرا رئيسيا في العملية التعليمية مهما تطورت وسائل التعليم الحديث وصدق نتائج البحث مرهونة بصدق إجاباتك عن فقرات هذه الاستبانة لذلك يرجى الصدق والموضوعية والدقة في أجابتك عنها .

وشكرا لكم على تعاونكم

الباحثون

	المعايير التي سيتم في ضوئها التقويم	عالية جدا (5)	عالية (4)	متوسطة (3)	منخفضة (2)	منخفضة جدا (1)
أولا : المحتوى						
.1	يرتبط محتوي الكتاب بأهدافه					
.2	يكفي عدد الحصص المقررة لدراسة الكتاب					
.3	مفاهيم الكتاب متسلسلة.					
ثانيا : عرض المحتوى والرسومات والتوضيحات والأمثلة						
.1	*يعرض المحتوي بطريقة مشوقة*					
.2	يعرض المحتوي بطريقة متكاملة .					
.3	الدروس في الوحدة متدرجة.					
ثالثا: وسائل التقويم (المسائل والتدريبات)						
.1	ترتبط التدريبات والمسائل بأهداف الكتاب.					
.2	ترتبط التدريبات والمسائل بمحتوي الكتاب.					
.3	توجد اختبارات شاملة في نهاية كل وحدة.					
رابعا: الإخراج (الداخلي والخارجي)						
.1	الغلاف الخارجي للكتاب جذاب.					
.2	بنط صفحات الكتاب مناسب للقراءة.					
.3	يخلو الكتاب من الأخطاء المطبعية.					

وزعت الاستبانة على عينة مكونة من 7 طلاب و3 معلمين والمطلوب :

1) تفريغ إجابات اسئلة الاستبانات باستخدام برنامج SPSS وحفظها بملف باسم " تقويم" .
2) إيجاد معامل الثبات
3) إيجاد معامل الصدق الداخلي

الحل: تفريغ الاستبانة يتم كما تعلمناه سابقا بحيث نعطي الدرجات التالية للاختيارات

عالية جدا	عالية	متوسطة	منخفضة	منخفضة جدا
5	4	3	2	1

وأسماء المتغيرات هي a1, a2, a3 للمجال الأول (المحتوى) b1, b2, b3 للمجال الثاني (عرض المحتوى) c1, c2, c3 للمجال الثالث (وسائل التقويم) d1, d2,d3 للمجال الرابع (الإخراج) ، وشاشة المدخلات كالتالي:

	a1	a2	a3	b1	b2	b3	c1	c2	c3	d1	d2	d3
1	4.00	4.00	4.00	1.00	5.00	1.00	5.00	1.00	5.00	3.00	2.00	3.00
2	3.00	5.00	2.00	2.00	4.00	4.00	2.00	2.00	2.00	3.00	1.00	2.00
3	5.00	5.00	4.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00	1.00	3.00	1.00	3.00
4	4.00	4.00	1.00	4.00	3.00	5.00	5.00	5.00	4.00	3.00	4.00	5.00
5	2.00	4.00	4.00	4.00	2.00	5.00	5.00	1.00	4.00	5.00	4.00	4.00
6	4.00	5.00	5.00	5.00	4.00	2.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00
7	5.00	4.00	5.00	6.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00
8	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	5.00	4.00	2.00	4.00	4.00	5.00	5.00
9	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	4.00	2.00	1.00	2.00	1.00	3.00	4.00
10	2.00	5.00	4.00	4.00	5.00	3.00	3.00	4.00	3.00	1.00	3.00	2.00

- نوجد معدل كل مجال من المجالات الأربعة ونعطيها الأسماء av_ *a*, *av*_b, av_c, av_d وكذلك نوجد معدل المجالات مجتمعة باسم av_total
- ننشئ متغيرين الأول عبارة عن معدل الأسئلة الفردية باسم " av_odd " والثاني عبارة عن معدل الأسئلة الزوجية باسم " av_even" . بحيث نحصل على النتائج كالتالي:

av_a	av_b	av_c	av_d	av_total	av_odd	av_even
4.00	2.33	3.67	2.67	3.17	4.17	2.17
3.33	3.33	2.00	2.00	2.67	2.33	3.00
4.67	4.67	3.00	2.33	3.67	3.33	4.00
3.00	4.00	4.67	4.00	3.92	3.50	4.33
3.33	3.67	3.33	4.33	3.67	3.50	3.83
4.67	3.67	4.33	5.00	4.42	4.50	4.33
4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67
5.00	4.67	3.33	4.67	4.42	4.50	4.33
4.00	4.33	1.67	2.67	3.17	3.33	3.00
3.67	4.00	3.33	2.00	3.25	3.33	3.17

✓ لإيجاد معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية نوجد معامل الارتباط بين المتغيرين "av_odd " , "av_even " وتكون النتائج كالتالي:

Correlations

		AV_TOTAL	AV_ODD
AV_TOTAL	Pearson Correlation	1	.835**
	Sig. (2-tailed)	.	.003
	N	10	10
AV_ODD	Pearson Correlation	.835**	1
	Sig. (2-tailed)	.003	.
	N	10	10

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

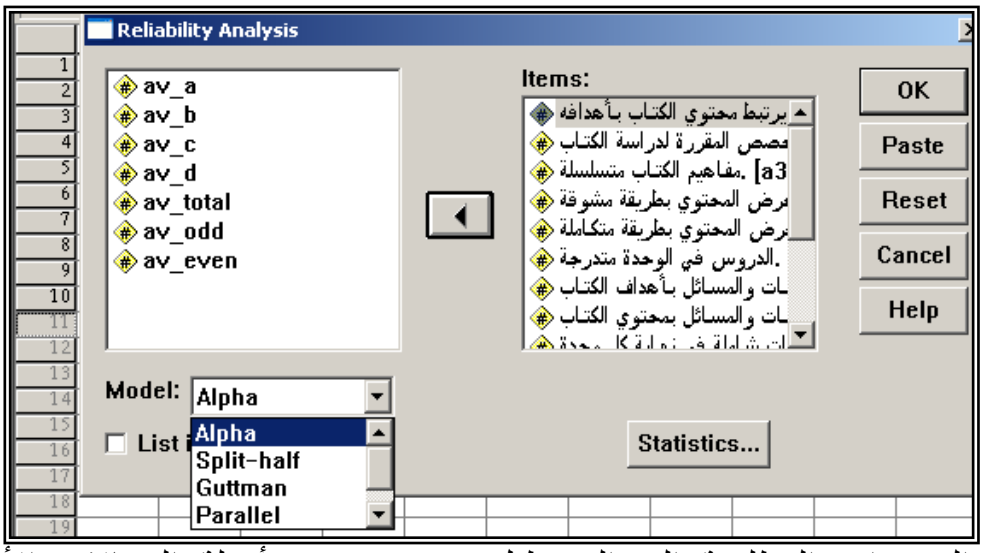
من الجدول السابق يتبين أن معامل الارتباط يساوي 0.835 وبحساب تصحيح معامل الارتباط باستخدام معادلة سبيرمان براون نجد أن معامل الثبات يساوي

$$\text{معامل الثبات} = \frac{2\times 0.835}{1+0.835} = 0.91$$

وهو معامل ثبات مقبول ودال إحصائيا.

✓ **إيجاد معامل ثبات ألفا كرونباخ: نتبع الخطوات التالية:**

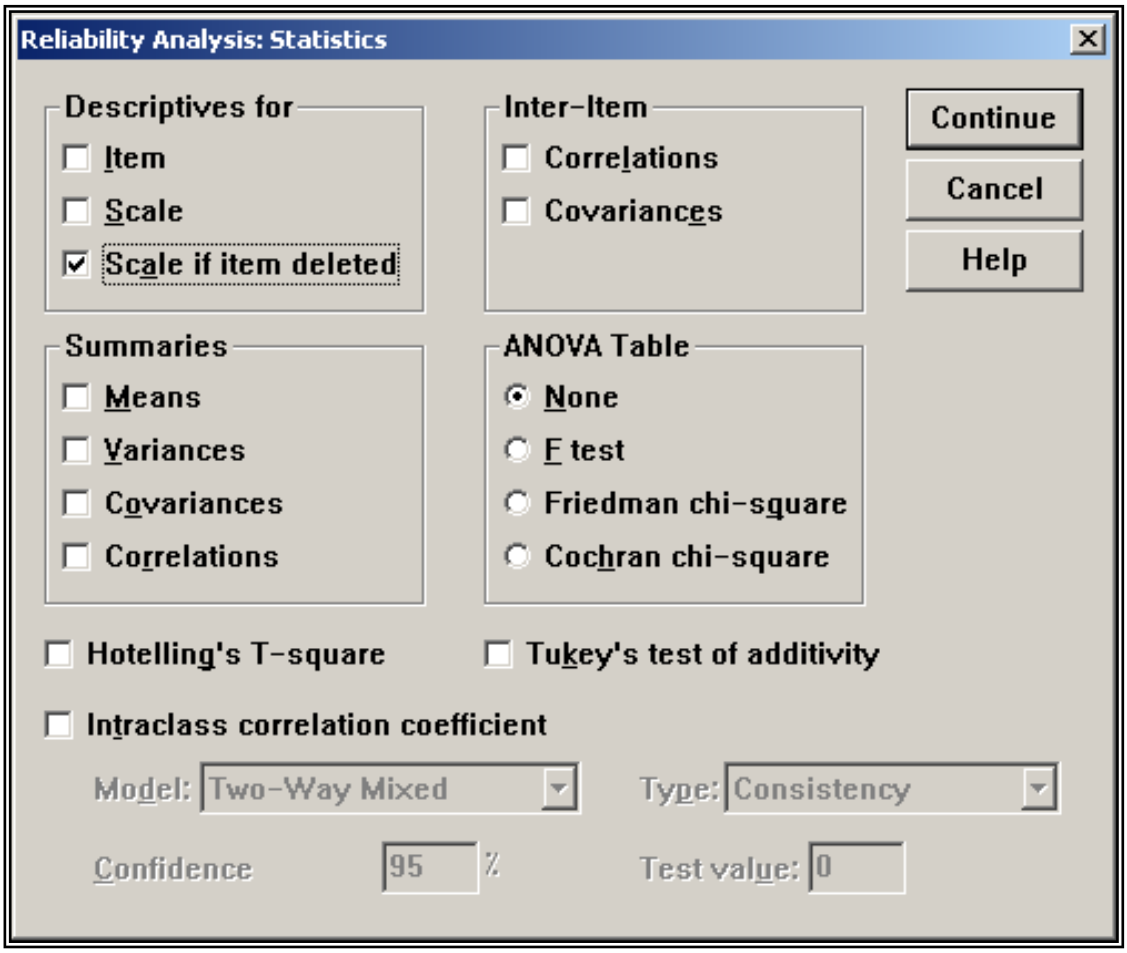
من القائمة Analyze اختر Scale فتظهر قائمة فرعية اختر منها Reliability Analysis فيظهر مربع الحوار التالي:



انقل المتغيرات المطلوبة إلى المستطيل Items وهي أسئلة المجالات الأربعة والمكونة من 12 متغير (a1,a2,...d3) .

هناك عدة أنواع من معاملات الثبات ويمكن اختيارها من مستطيل Model وسوف نختار نحن معامل الثبات Alpha .

انقر الزر Statistics يظهر مربع الحوار التالي:



اضغط على الخيار Scale if item deleted والهدف من هذا الخيار معرفة الفقرة التي يمكن حذفها من الاستبانة بهدف رفع قيمة معامل الثبات.

اضغط على Continue لنعود إلى مربع الحوار الأصلي.

انقر Ok تظهر النتائج التالية:

Reliability

```
****** Method 1 (space saver) will be used for this analysis ******

  R E L I A B I L I T Y   A N A L Y S I S   -   S C A L E

Item-total Statistics
```

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item Deleted
A1	40.6000	53.1556	.4322	.7036
A2	39.9000	62.1000	-.0936	.7428
A3	40.6000	53.1556	.3496	.7128
B1	40.4000	45.1556	.7099	.6561
B2	40.3000	67.1222	-.3996	.7812
B3	40.7000	59.3444	.0226	.7542
C1	40.6000	54.2667	.3614	.7117
C2	41.5000	50.7222	.3424	.7166
C3	40.9000	50.7667	.4296	.7016
D1	41.1000	47.8778	.5555	.6816
D2	41.1000	43.6556	.7480	.6467
D3	40.7000	49.1222	.6850	.6723

```
Reliability Coefficients

N of Cases =     10.0                    N of Items = 12

Alpha =     .7288
```

نلاحظ من هذه النتائج أن قيمة معامل الثبات Alpha يساوي 0.7288 وهو معامل ثبات مقبول .

العمود (Corrected item- total Correlation) يظهر معامل التمييز لكل فقرة ويستحسن حذف الفقرات ذات معامل تمييز موجب منخفض اقل من 0.19 أو الفقرات التي معامل تمييزها سالب لكي نحصل على معامل ثبات قوي ، ومن النتائج السابقة يمكن حذف الفقرات a2, b2, b3

ولإيجاد معامل الثبات مرة أخرى بعد حذف الفقرات السابق ذكرها والذي معامل تمييزها منخفض أو سالب سنجده يساوي 0.8198

Reliability

```
****** Method 1 (space saver) will be used for this analysis ******

  R E L I A B I L I T Y   A N A L Y S I S   -   S C A L E   (A L P H
A)


Item-total Statistics

               Scale          Scale      Corrected
               Mean         Variance       Item-            Alpha
             if Item        if Item        Total          if Item
             Deleted        Deleted    Correlation        Deleted

A1           28.3000        56.4556         .3725           .8169
A3           28.3000        55.5667         .3464           .8209
B1           28.1000        49.2111         .6056           .7906
C1           28.3000        55.1222         .4561           .8091
C2           29.2000        53.9556         .3019           .8331
C3           28.6000        50.4889         .5672           .7958
D1           28.8000        48.8444         .6234           .7882
D2           28.8000        45.2889         .7755           .7660
D3           28.4000        51.1556         .6994           .7844


Reliability Coefficients

N of Cases =     10.0                    N of Items =  9

Alpha =    .8198
```

✓ **لإيجاد صدق الاتساق الداخلي** للفقرات نوجد معاملات الارتباط بين معدل كل مجال والمعدل الكلي للفقرات وفي النهاية تكون النتائج كالتالي:

Correlations

Correlations

		AV_A	AV_B	AV_C	AV_D	AV_TOTAL
AV_A	Pearson Correlation	1	.442	.137	.350	.603
	Sig. (2-tailed)	.	.201	.706	.322	.065
	N	10	10	10	10	10
AV_B	Pearson Correlation	.442	1	.023	.259	.526
	Sig. (2-tailed)	.201	.	.949	.470	.118
	N	10	10	10	10	10
AV_C	Pearson Correlation	.137	.023	1	.658*	.735*
	Sig. (2-tailed)	.706	.949	.	.039	.015
	N	10	10	10	10	10
AV_D	Pearson Correlation	.350	.259	.658*	1	.882**
	Sig. (2-tailed)	.322	.470	.039	.	.001
	N	10	10	10	10	10
AV_TOTAL	Pearson Correlation	.603	.526	.735*	.882**	1
	Sig. (2-tailed)	.065	.118	.015	.001	.
	N	10	10	10	10	10

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

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

وتعتبر معاملات الارتباط السابقة معاملات ثبات داخلي مقبولة ودالة إحصائيا.
وبذلك يكون الباحث قد تأكد من صدق وثبات فقرات الاستبانة وبذلك أصبحت الاستبانة صالحة للتطبيق على عينة الدراسة الأساسية.