



قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي



محاضرات

في

الرياضة والإحصاء

الفرقة الأولى

الاقتصاد المنزلي

الفهرس

رقم الصفحة	الموضوع	م
٥	توصيف المقرر	١
١٥	الفصل الأول: مقدمة إلى النظام الإحصائي SPSS	٢
٥٥	الفصل الثاني: العمليات الحسابية واختيار الحالات	٣
٧٩	الفصل الثالث: المقاييس الإحصائية والجداول المتقاطعة	٤
١١٥	الفصل الرابع: الارتباط	٥
١٣٣	الفصل الخامس: اختبار الفرضيات	٦
١٨٥	الفصل السادس: الرياضيات (نظرية ذات الحدين- المحددات- المصفوفات)	
٢٤١	المراجع	٧
٢٤٥	كراسة التطبيقي	٨

توصيف
مقرر الرياضة والإحصاء

توصيف مقرر الرياضة والإحصاء

(الفرقة الأولى - الفصل الثاني - الأقتصاد المنزلي)

١- بيانات المقرر

الرمز الكودي :	إسم المقرر : رياضة وإحصاء	الفرقة / المستوى : الأولى
التخصص: الأقتصاد المنزلي	عدد الوحدات الدراسية : ٢ نظري ٢ عملي -	

٢- هدف المقرر

- في نهاية دراسة المقرر يجب أن يكون الطالب ملماً ب:
* أساسيات ومفردات الرياضة والإحصاء.
* التعرف على نظرية ذات الحدين والمحددات والمصفوفات كأحد عناصر الرياضيات.
* المفاهيم الأساسية في علم الإحصاء بنوعيه الوصفي والتحليلي وطرق تمثيل وعرض البيانات مع إعطاء نماذج تطبيقية على استخدام هذا العلم لمعالجة البيانات الإحصائية لتفسيرها تفسيراً يعتمد على الأرقام والوقائع .
* التعامل مع برنامج ال SPSS في استخلاص النتائج الإحصائية

٣- المستهدف من تدريس المقرر :

أ- المعلومات
والمفاهيم

- ٣- أ-١- يستوعب المفاهيم والمصطلحات الأساسية في علم الإحصاء.
٣- أ-٢- يصف البيانات باستخدام المقاييس الإحصائية مع إدراك مدلولاتها.
٣- أ-٣- يتعرف على العلاقات بين الظواهر من خلال بياناتها.
٣- أ-٤- يأخذ فكرة عن تطبيقات الإحصاء في مجالات العلوم الاجتماعية والاقتصادية.
٣- أ-٥- يتعرف على أساسيات نظرية الاحتمالات الإحصاء الوصفي و الإحصاء الاستدلالي.
٣- أ-٦- فهم أساسيات برنامج ال SPSS
٣- أ-٧- يتعرف على نظرية ذات الحدين.
٣- أ-٨- يتعرف المحددات.
٣- أ-٩- يتعرف على المصفوفات.

<p>ج-٣-١- يوظف الإحصاء في العلوم الإنسانية.</p> <p>ج-٣-٢- يطبق قوانين الإحصاء بشكل صحيح.</p> <p>ج-٣-٣- يطبق الأسلوب الإحصائي المناسب لمعالجة البيانات الإحصائية وتفسير النتائج.</p> <p>ج-٣-٤- يكتسب القدرة على عمليات التفكير المنطقي والقدرة على الاستنتاجات ذات المعنى.</p> <p>ج-٣-٥- يستخدم البرامج الإحصائية SPSS.</p> <p>ج-٣-٦- يحل مسائل نظرية ذات الحدين.</p> <p>ج-٣-٧- يحل مسائل المحددات.</p> <p>ج-٣-٨- يحل مسائل المصفوفات.</p>	<p>ج- المهارات المهنية الخاصة بالمقرر</p>
<p>د ١ يعمل ضمن فريق في نقل معارف و مهارات (مفردات و تطبيقات) الرياضة والإحصاء بين المعلم والطالب</p> <p>د ٢ يظهر مهارات تحويل النصوص إلي أرقام.</p> <p>د ٣ يستخدم تطبيقات برنامج ال SPSS بشكل جيد .</p> <p>د ٤ يظهر مهارات القدرة على توظيف نظرية ذات الحدين والمصفوفات والمحددات.</p>	<p>د - المهارات العامة</p>

<p>ج-٣-ب-١- يواجه حل بعض المشاكل باستخدام الطرق الإحصائية.</p> <p>ج-٣-ب-٢- يلتزم ببعض السياسات التي تنمي في الطالب تحمل المسؤولية مثل:حضور المحاضرات في الزمن المحدد، أداء الواجبات المطلوبة منه في الموعد المحدد، الالتزام بقواعد الحوار والمناقشة.</p> <p>ج-٣-ب-٣- يحل ويفسر البيانات باستخدام التطبيقات الإحصائية كبرنامج ال SPSS.</p> <p>ج-٣-ب-٤- يقدر على قراءة مخرجات التطبيقات الإحصائية.</p> <p>ج-٣-ب-٥- يقدر مدى أهمية برنامج ال SPSS في استخلاص النتائج الإحصائية.</p> <p>ج-٣-ب-٦- يحلل نظرية ذات الحدين.</p> <p>ج-٣-ب-٧- يقدر أهمية المحددات.</p> <p>ج-٣-ب-٨- يقدر أهمية المصفوفات.</p>	<p>ب- المهارات الذهنية</p>
--	----------------------------

<p>أ- الأساليب المستخدمة:</p> <p><u>امتحان نصف الفصل : لقياس المقدرة علي التركيز وفهم الجوانب والخلفيات العلمية .</u></p> <p><u>امتحان آخر الفصل : لقياس مهارات التذكر والإبداع .</u></p> <p><u>أعمال الفصل: لقياس مهارات حل المشكلة وتقديم البيانات والمناقشة وقياس المقدرة على العمل في جماعة .</u></p>	
<p>ب- التوقيت:</p> <p><u>التقييم ١</u> امتحان نصف الفصل : الأسبوع السادس</p> <p><u>التقييم ٢</u> امتحان آخر الفصل : الأسبوع الخامس عشر</p> <p><u>التقييم ٥</u> : أعمال الفصل : الأسبوعين الخامس والعاشر</p>	
<p>ج- توزيع الدرجات:</p> <p>٧-ج-١- امتحان نصف الفصل : - درجات.</p> <p>٧-ج-٢- امتحان آخر الفصل : ٦٠ درجة.</p> <p>٧-ج-٣- الشفهي: .- درجة.</p> <p>٧-ج-٤- التطبيقى : ٢٠ درجات.</p> <p>٧-ج-٥- أعمال الفصل : ٢٠ درجات.</p> <p>٧-ج-٦- المجموع: ١٠٠ درجة.</p>	
<p>٨- قائمة الكتب الدراسية والمراجع :</p>	
<p>٨-أ-١- الكتب الدراسية (الإحصاء التطبيقى بالحاسب الآلى إعداد قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلى).</p>	<p>أ- مذكرات</p>

<p>٤- أ مقدمة إلى النظام الإحصائي SPSS</p> <p>ب- العمليات الحسابية واختيار الحالات</p> <p>ج- المقاييس الإحصائية والجداول المتقاطعة</p> <p>د- الارتباط</p> <p>هـ- اختبار الفرضيات</p> <p>و- الرياضيات (نظرية ذات الحدين، المحددات ، المصفوفات)</p>	<p>٤- محتوى المقرر</p>
<p>*محاضرات</p> <p>*جلسات مناقشة</p> <p>*واجبات منزلية .</p> <p>*ندوة / ورشة عمل</p> <p>*دراسة الحالة</p>	<p>٥- أساليب التعليم والتعلم</p>
<p>لا يوجد طلاب من ذوي الاحتياجات كسمة من سمات الكلية والمجال</p>	<p>٦- أساليب التعليم والتعلم للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة</p>
<p>٧- تقويم الطلاب :</p>	

ب- كتب ملزمة	٨-ب-١- كتاب الرياضة والإحصاء إعداد قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلى.
ج- كتب مقترحة	٨-ج-١- أساليب الإحصاء لطلبة العلوم الاقتصادية وإدارة الأعمال باستخدام ال SPSS- د. عبد الحميد البلداوي- منشورات دار وائل للنشر- ٢٠٠٨. ٨-ج-٢- التحليل الإحصائي الأساسي باستخدام ال SPSS- د. محفوظ جودة منشورات دار وائل للنشر- ٢٠٠٨.
د - دوريات علمية أو نشرات ... إلخ	

أستاذ المادة:

مدير البرنامج:

رئيس مجلس القسم العلمي :

الفصل الأول
مقدمة إلى النظام الإحصائي
SPSS

الفصل الأول

مقدمة إلى النظام الإحصائي SPSS

١. 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 أسهل وتحتاج إلى جهد ووقت ومال أقل.

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

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

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

ثالثاً: تحديد العينة التي ستجمع منها البيانات وطرائق جمعها.

رابعاً: 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 لا بد من مراجعة الركائز الأساسية لعلم الإحصاء (المتغيرات - اختيار العينة - تصميم الإستبانة)، لأن هذه الركائز تحدد إلى حد كبير نوع التحليل الإحصائي المنشود.

أولاً: 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:

- ١- تجانس المجتمع مثل المواد السائلة حيث لا يوجد ما يبرر إجراء فحص لكل أفراد المجتمع.
- ٢- عوامل الوقت والجهد والتكلفة والملائمة بدون التضحية بدقة النتائج إلى حد كبير.

٣- تعرض الوحدات المستخدمة في الاختبار للتلف عند فحص المجتمع كاملا (بيض، مصابيح الإضاءة، قوة مقاومة سيارة للمقاومة).

٤- 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 (أكثر من ثلاث أدوار) في مدينة ما فان مجتمع الدراسة أو البحث هو جميع المباني المرتفعة الأكثر من ثلاث أدوار في هذه المدينة ، ويعتبر كل مبنى مؤلف من أكثر 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:

١- 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 للعدد ذلك المدلول الكمي الذي يفهم منه عادة. فمثلا يمكن استعمال العددين ٠، ١ ليدلا على التصنيف حسب الجنس فيجعل الصفر يدل على الذكر و الـ ١ يدل على الأنثى، لاحظ أن ٠، ١ لا يدلان على قيم عددية أي لا يخضعان للعمليات الحسابية لأنه يمكن تعيين أي عددين بدلها

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 فإن التدرج الترتيبي يسمح بالمفاضلة، أي بترتيب العناصر حسب سلم معين: مثل الرتب الأكاديمية (أستاذ (١)، استاذ مشارك(٢)، أستاذ مساعد (٣)، محاضر(٤)، مدرس(٥)، معيد(٦)) وتقديرات الطلاب (ممتاز(٥)، جيد جدا(٤)، جيد(٣)، مقبول(٢)، راسب(١)) ، وكذلك درجة التأييد لإجابة السؤال (موافق بشدة (٥)، موافق (٤)، متردد(٣)، لا أوافق (٢)، لا أوافق بشدة (١)) ويجدر بالذكر أن هذا المقياس لا يحدد الفرق بدقة بين قيم الأفراد المختلفة.

٢- البيانات الكمية أو العددية Quantitative or Numerical Data

عندما تكون السمة تحت الدراسة قابلة للقياس على مقياس عددي فإن 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:

١- طريقة المسح الشامل: فيها تجمع البيانات من جميع مفردات المجتمع دون استبعاد أي مفردة، فمثلا إذا أردنا التعرف على مستوى طلاب جامعة ما في مادة الإحصاء نقوم برصد درجات جميع الطلاب 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.

٢- 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

٣. **العينة الغرضية Purposive sampling** : والتي تستخدم عند دراسة تكاليف صناعة على سبيل المثال، الأمر الذي يتطلب تعاوننا 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 ٢٥ مفردة من مجتمع حجمه ٥٠٠ 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:

١- 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.

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

١. **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.

٢. **المعينة الطبقيّة 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.

٢- 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 أكثر 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 $15 = \frac{3000}{200}$. ولذلك نختار رقما عشوائيا من ١ إلى ١٥ وليكن ٨.

نختار الرقم ٨ ومن ثم نضيف ١٥ للرقم ٨ وبذلك نسحب الرقم ٢٣ ، ثم نضيف الرقم ١٥ للرقم ٢٣ لنسحب الرقم ٣٨، وهكذا وتكون آخر بطاقة مسحوبة هي رقم ٢٩٩٣.

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

٣- العينة الطبقيّة 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 منها.

ثانيا: جمع البيانات: Collecting Data

هناك عدة طرق لجمع البيانات نذكر منها:

١- 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 خطأ في تدوين هذه البيانات يؤدي إلى خطأ في النتائج.

٢- الملاحظة المباشرة Direct Observation

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

مثال: ألا تعتقد أن أسلوب نعم لا هذا الكتاب مبسط

للدارس ؟

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 ٥ كئوس ، أو ...

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

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.

٣- 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 ليسأل 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 ١٢ سنة لديك..؟

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 نرسم للإجابة " نعم " بالرمز ١ وللإجابة " لا " بالرمز ٢ أو نرسم 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 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؟

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 وهو اختصار للمسمى الكامل للبرنامج وهو "Statistical Package for Social Sciences" والتي تعني " البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية"، فان الأشخاص (المشاهدات) الذين يقومون بالإجابة على أسئلة الاستبيان يطلق عليهم اسم حالات (Cases) ، وكل سؤال (فقرة)

الجزيرة المنار الفلسطينية العربية الكويتية السورية

في هذا السؤال يجب إنشاء ستة متغيرات وإعطاء الرقم ٦
للقناة الأكثر أهمية والرقم ٥ للأقل أهمية إلى أن نصل إلى أقل
القنوات أهمية وإعطائها الرقم ١.

(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:

موافق
بشدة
موافق
محايد
معارض
معارض
بشدة

في هذا المثال ربما يستخدم الرقم ٥ ليدل على الإجابة "
موافق بشدة" والرقم ٤ ليدل على الإجابة " موافق" والرقم ٣ ليدل
على الإجابة " محايد" والرقم ٢ ليدل على الإجابة " معارض" والرقم
١ ليدل على الإجابة " معارض بشدة".

(ب) سؤال يسمح بأكثر من إجابة:

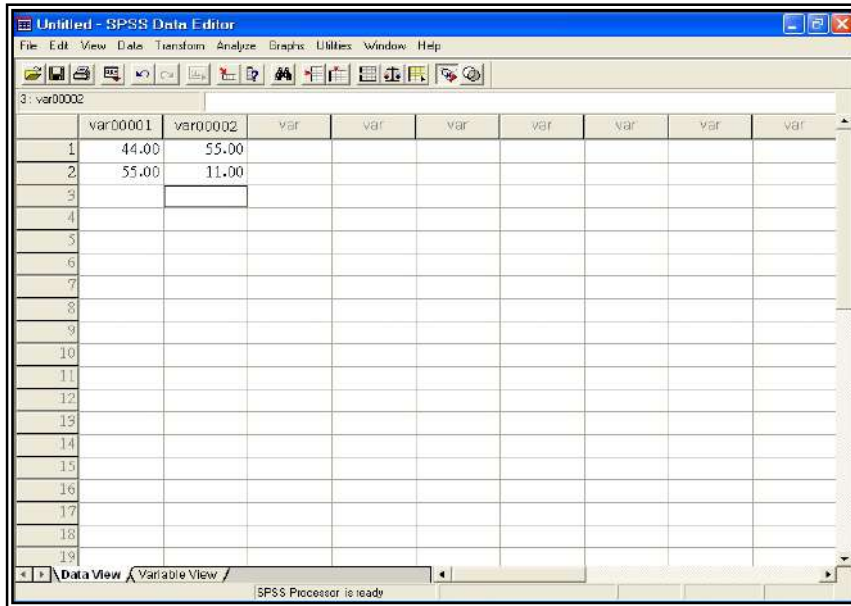
مثال: ما هي أهم الهوايات التي تمارسها ؟

القراءة الرياضة السباحة الصيد
غير ذلك

في هذا السؤال نلاحظ أن الشخص يمكن أن يعطي أكثر
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 ١ للإجابة " نعم" و ٠ للإجابة " لا"
مثال: رتب القنوات الفضائية التالية حسب أهميتها لك.

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....

الطريقة الأولى: أن ترمز لكل شركة طيران وردت بالإجابة برقم من ١ إلى N حيث يمثل N عدد شركات الطيران الواردة بالإجابة وهذه طريقة سيئة لأنها تحتاج لوقت كبير، لأنه سيتعامل مع كل استبيان بشكل منفرد ل يتم جمع البيانات كلها.

الطريقة الثانية: تعيين الرمز ٥ 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 عليه.
- الوقت المتاح للباحث.
- الدعم المادي المتوفر للباحث.
- الدقة المطلوبة.

عملية إدخال البيانات في SPSS

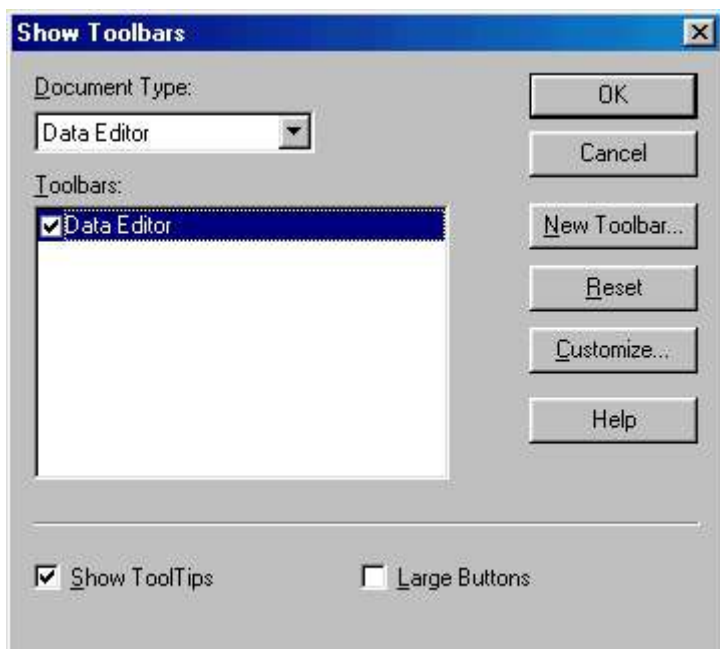
الوظيفة	العنوان	الأيقونة
فتح ملف مخزن	open	
تخزين ملف	Save	
طباعة ملف	Print	
إظهار آخر مجموعة من الإجراءات التي تم استخدامها	Dialog Recall	
تراجع عن آخر عملية قمت بها	Undo	
الرجوع عن آخر عملية تراجعت عنها	Redo	
الانتقال إلى تخطيط	Goto Chart	
الانتقال إلى حالة (صف)	Goto Case	
إعطاء معلومات عن المتغير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

أما الأعمدة فتتمثل 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.

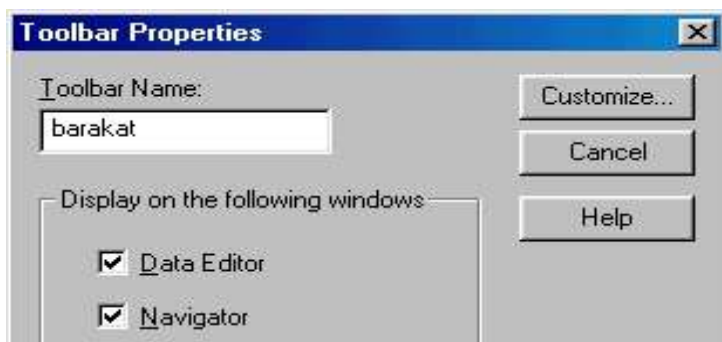
وقبل البدء في كيفية إدخال البيانات سنشير إلى وظائف الأيقونات التي يحتويها شريط الأدوات (شريط محرر البيانات Data Editor) و الموضح بالشكل التالي:





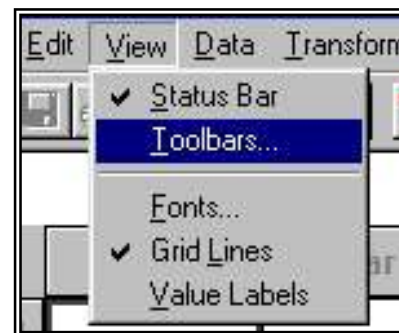
فإننا نضغط على زر New Toolbar فيظهر مربع الحوار التالي :

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



إظهار (أو إخفاء) عناوين (دلالات) القيم	Value Labels	
استخدام مجموعات من المتغيرات	Use Sets	

أيقونات spss



لإيجاد الشريط الموجود تحت شريط القوائم

نضغط من شريط القوائم على View تم نختار Toolbars فيظهر مربع الحوار التالي

نضغط في المربع المقابل ل Data Editor فتظهر

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

أولاً : متغير المؤهل العلمي:

المؤهل العلمي	دبلوم	بكالوريوس فما فوق
التصنيف	١	٢

ثانياً: الخبرة:

الخبرة	أقل من ٥ سنوات	من ٥ إلى ١٠ سنوات	أكثر من ١٠ سنوات
التصنيف	١	٢	٣

ثالثاً: يتم تفريغ البيانات وفقاً للتصنيف التالي:

التصنيف	موافق بشدة	موافق	محايد	معارض	معارض بشدة
الدرجة	٥	٤	٣	٢	١

نعطي أسماء لمتغيرات أسئلة الدراسة كالتالي: المؤهل، الخبرة، q3،

q2، q1

* نضغط على Variable View تظهر الشاشة التالية والتي

تستخدم في تعريف متغيرات الدراسة .

نلاحظ من الشاشة أن للمتغير عدة خواص هي الاسم

Name والنوع Type ووصف المتغير Label وغيرها كما تشاهد

نختار من القائمة Categories ما نراه مناسباً ومن

المستطيل المقابل نختار الـ Items المناسب بالضغط على الزر

الأيسر للفارة مرتين متتاليتين فينتقل الزر إلى المستطيل الأفقي

Customizing Toolbar المسمى barakat تم نضغط أخيراً

على موافق فيظهر شريط جديد باسم barakat

والآن نوضح كيفية إدخال البيانات التالية والتي تهدف إلى

معرفة اتجاهات المعلمين نحو الوسائل التعليمية:

استبانته

المؤهل العلمي:	دبلوم	بكالوريوس فما فوق
الخبرة:	أقل من ٥ سنوات	من ٥ إلى ١٠ سنوات
	أكثر من ١٠ سنوات	

م	الفقرة	موافق بشدة	موافق	محايد	معارض	معارض بشدة
١	اشعر بارتياح لاستخدام الوسيلة التعليمية					
٢	افضل عرض الوسيلة التعليمية في وقتها المناسب					
٣	أرى أن استخدام الوسيلة التعليمية تحسن نوعية التعليم					

- نقوم بعملية الترميز للمتغيرات:

في الشكل أعلاه وسوف نأتي بالتفصيل لكيفية إدخال متغير المؤهل العلمي، وسوف يكون إدخال بقية المتغيرات مشابه تماما:

المرحلة الأولى: كتابة اسم المتغير

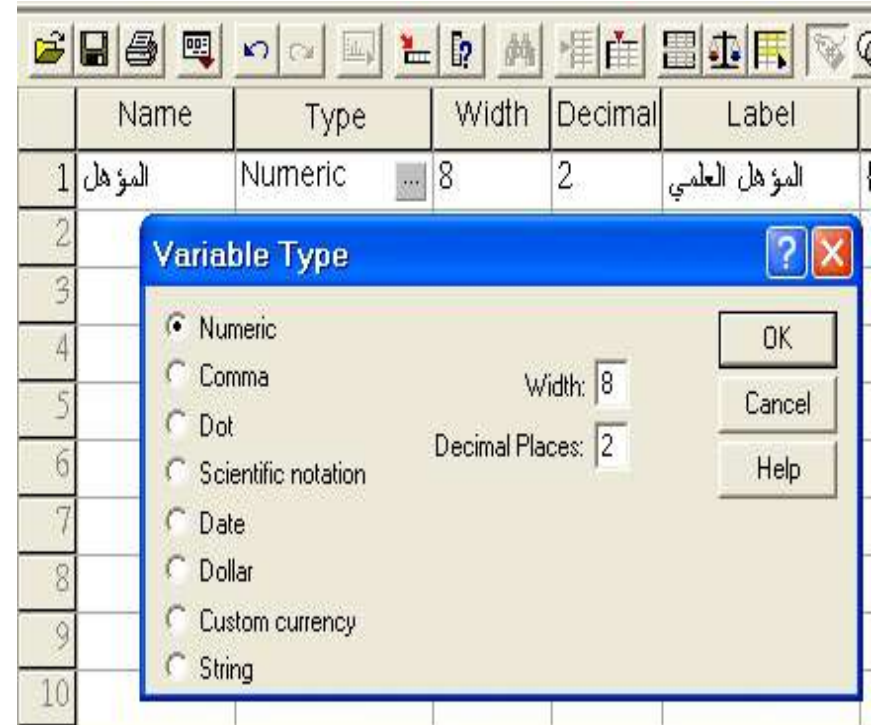
نضغط في الخلية اسفل Name في السطر الأول لنكتب

اسم المتغير " المؤهل "

المرحلة الثانية: تعيين 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 8 Width أي ٨ أرقام وكذلك عدد

الأرقام العشرية 2 Decimal Places 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 وكذلك عدد الأرقام العشرية كما هو مبين بالشكل:-

❑ **Comma** لتعريف متغير رقمي يراد عرض قيمه بحيث

تتضمن على فاصلة

Type	Width	Decimal
Numeric	6	3

❑ كل ثلاثة أرقام (للأرقام الأكبر من ١٠٠٠) مع نقطة لفصل

الخانات العشرية. وكمثال على ذلك ٥٤٥,٤٤٥,٥٥٥,٠٠٠ .

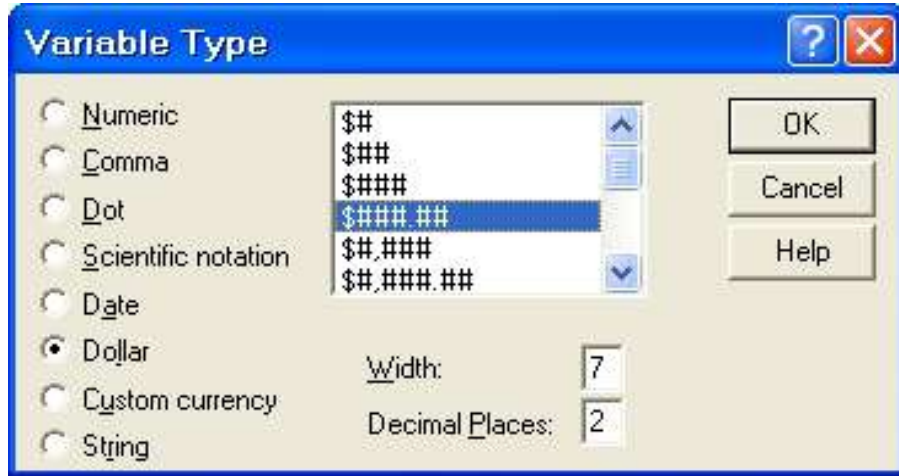
❑ **Dot** - لتعريف متغير رقمي يراد عرض قيمه بحيث تتضمن

على نقطة كل ثلاثة أرقام (للأرقام الأكبر من ١٠٠٠) مع

فاصلة لفصل الخانات العشرية وكمثال على ذلك العدد

٥٤٥,٤٤٥,٥٥٥,٠٠٠ .

❑ **Dollar** لتعريف متغير رقمي يراد عرض قيمة بحيث تشمل على إشارة الدولار \$ مع فاصلة كل ثلاثة أرقام (العدد اكبر من ١٠٠٠) مع نقطة لفصل الخانات العشرية. والشكل التالي يبين هذا النوع :

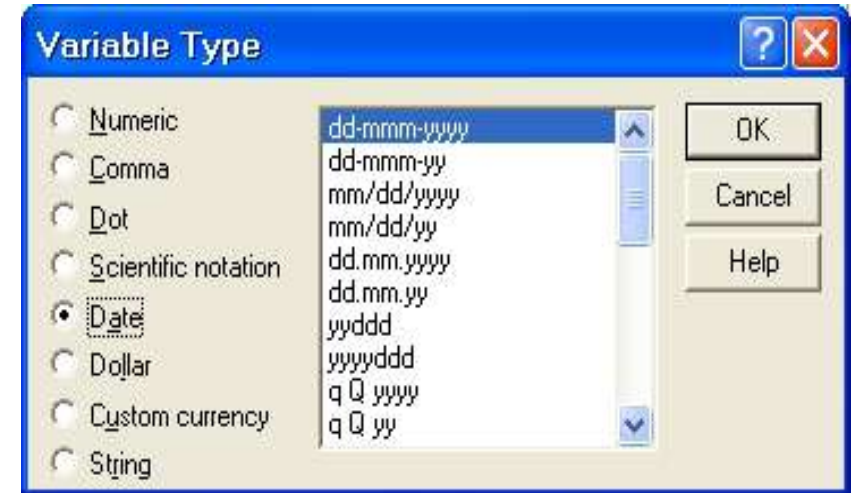


وكمثال على قيم متغير منم هذا النوع \$,505,487.14

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

❑ **Scientific Notation** لتعريف متغير رقمي يراد عرض قيمة بشكل تعبير أسي وفي هذا النوع يستخدم الحرف (E) ليسد مسد الأساس (١٠) فالرقم 4.51×10^2 يعبر عنه حسب هذا النوع كما يلي 4.51E2

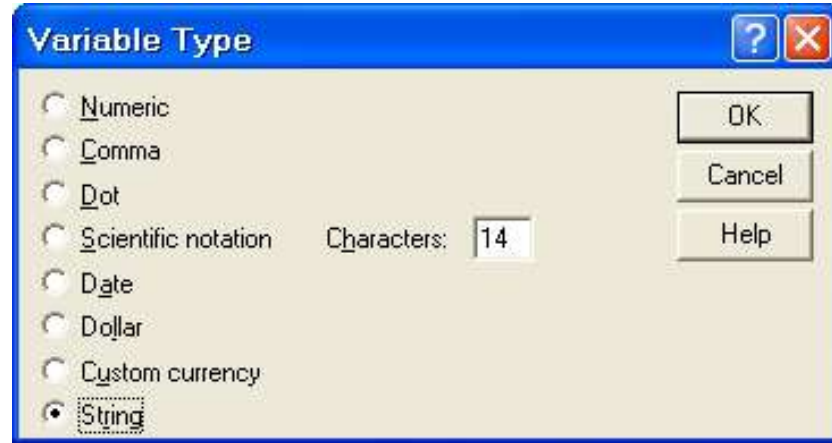
❑ **Date** لتعريف متغير رقمي يراد عرض قيمة بشكل تاريخ أو تاريخ مع الوقت وصندوق الحوار التالي يبين أشكال خاصة من



هذا النوع

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

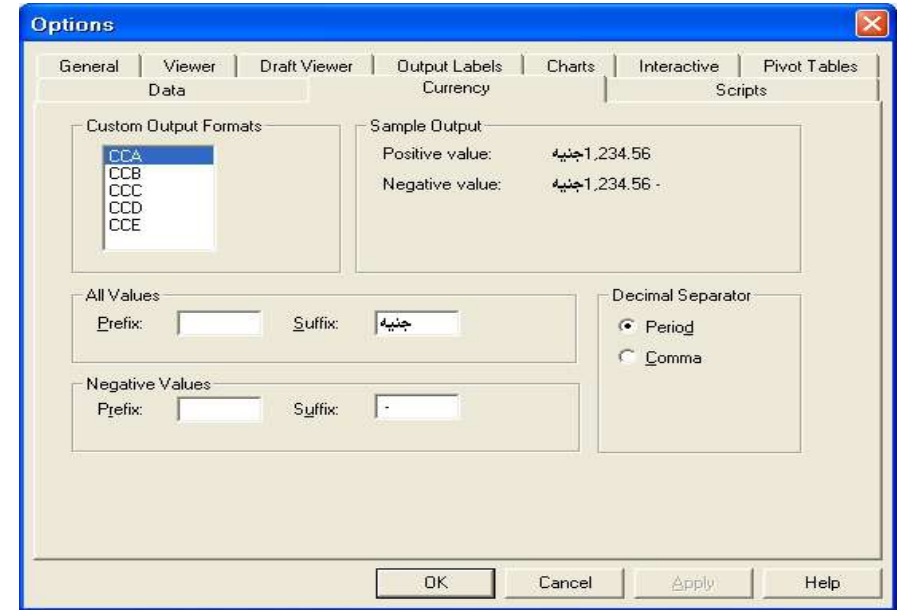
- **String** : لتعريف متغير حرفي قيمه تحتوي على أحرف أو أرقام أو أي رموز أخرى، والشكل التالي يبين هذا النوع:
- في مربع Characters ادخل أقصى عدد ممكن للرموز، ويجب معرفة انه يوجد فرق بين الحروف الصغيرة والكبيرة أي أن الحرف a يختلف عن الحرف A .



المرحلة الثالثة: تعيين الأوصاف للمتغير

- لتعيين وصفا للمتغير (variable Label) وتعيين رموز (Values) تستخدم كأوصاف لقيم المتغير (Value Labels) اضغط داخل الخلية اسفل Label في شاشة Variable View لكتابة نص السؤال وهو " المؤهل العلمي".

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



وكمثال على هذا النوع: - ٤٥٤,٠٠٠ جنيه .

لحذف وصف قيمة في المتغير: ظلل الوصف المطلوب من القائمة بنقره بالفأرة 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.

□ في الخلية اسفل Values اضغط على المربع المنقط يظهر مربع الحوار التالي:

□ اكتب ١ أمام Value و دبلوم أمام Value Label ثم اضغط على زر Add ، ثم اكتب ٢ في المستطيل المقابل لـ Value ثم اكتب " بكالوريوس فما فوق" في المستطيل المقابل لـ Value Label ثم اضغط على Add .



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

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

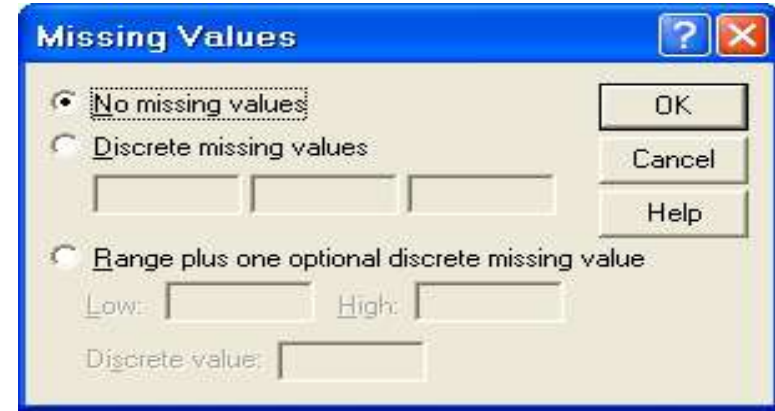
يمكنك هذا الخيار من تحديد مدى معين من قيم مستخدم مفقودة إضافة إلى قيمة خارج المدى، ويصلح هذا الخيار للمتغيرات الرقمية ولا يصلح للمتغيرات النصية. وجدير بالذكر أن قيم المستخدم المفقودة لا تدخل في الحسابات.

المرحلة الخامسة : تحديد 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.

□ 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 محددًا.

Discrete missing values

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

المرحلة السادسة : تحديد 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 ١٠ وتفرغها في SPSS .

استبانة

المؤهل العلمي: دبلوم فوق بكالوريوس فما

الخبرة: اقل من ٥ سنوات من ٥-١٠ سنوات اكثر من ١٠ سنوات

م	الفقرة	موافق بشدة	موافق	محايد	معارض بشدة	معارض
١	اشعر بالارتياح لاستخدام الوسيلة التعليمية					
٢	افضل عرض الوسيلة التعليمية في وقتها المناسب					
٣	أرى أن استخدام الوسيلة التعليمية تحسن نوعية التعليم					

الحل:

- نقوم بعملية الترميز للمتغيرات:

أولا : متغير المؤهل العلمي:

المؤهل العلمي	دبلوم	بكالوريوس فما فوق
التصنيف	١	٢

ثانيا: الخبرة:

التصنيف	اقل من ٥ سنوات	من ٥-١٠ سنوات	اكثر من ١٠ سنوات
١	٢	٣	

ثالثا: يتم تفريغ البيانات وفقا للتصنيف التالي:

التصنيف	موافق بشدة	موافق	محايد	معارض	معارض بشدة
الدرجة	٥	٤	٣	٢	١

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

بعد تفريغ البيانات تظهر شاشة محرر المتغيرات 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

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns
1	المؤهل	Numeric	8	0	المؤهل لعملي	{1... دبلوم}	None	8
2	الخبرة	Numeric	8	0	الخبرة	{1... اقل من 5 سنوات}	None	8
3	q1	Numeric	8	0	شعر بالارتياح عن	{1... معارض بشدة}	None	8
4	q2	Numeric	8	0	شعر بالارتياح عن	{1... معارض بشدة}	None	8
5	q3	Numeric	8	0	ارزى ان في استخدام	{1... معارض بشدة}	None	8

والبيانات بعد التفريغ تظهر على شاشة محرر البيانات كالتالي:

الفصل الثاني

العمليات الحسابية واختيار الحالات

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

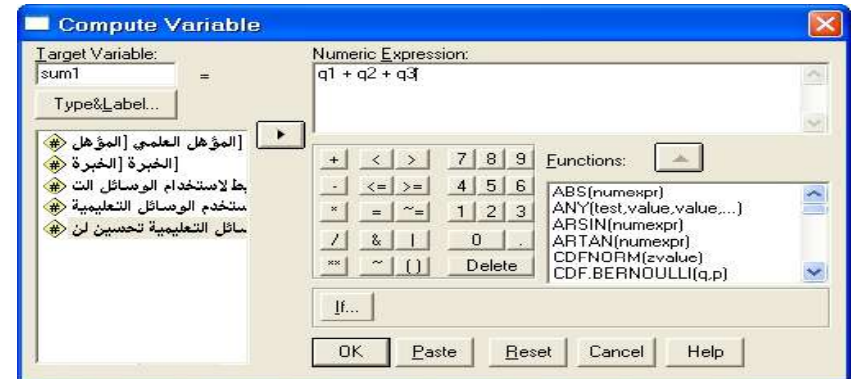
❖ عملية الجمع

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&Label فيظهر مربع الحوار التالي:



مفقودة حاول أن تجرب هذه الملاحظة مع اختيار اسم جديد للمتغير الناتج.

ملاحظة هامة ٢: 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 ٣: 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 المنطقية		الرموز العلائقية		الرموز الحسابية	
العملية	الرمز	العملية	الرمز	العملية	الرمز
يجب أن تكون	& أو	أقل من	<	الجمع	+
جميع العلاقات	and	أكبر من	>	الطرح	-

- أكتب في المستطيل المقابل لـ Label ثم اضغط على Continue فينتقل 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 هامة ١: عند استخدام طريقة الجمع السابقة إذا كانت إحدى قيم المتغيرات مفقودة فإن 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) فإنه يتم جمع قيم المتغيرات الغير

ملاحظة هامة: إذا أردت إيجاد معدل المتغيرات الخاصة للمعلمين

الذي خبرتهم اقل من ٥ سنوات فقط اضغط على الزر " If
" فيظهر مربع الحوار التالي:

Include if case satisfied condition: اضغط على

قم بإدخال الشرط المطلوب وهو الخبرة = ١ لان الخبرة اقل

من ٥ سنوات رمزنا لها بالرمز ١ أتذكر ذلك ؟

انقر الزر Continue فيظهر مربع الحوار Compute

Variable وتظهر عبارة الشرط بجانب الزر ... If انقر الزر

Ok تلاحظ ظهور متغير جديد باسم "المعدل" في نهاية ملف

المعدل	q3	q2	q1	الخبرة	المؤهل
4.00	محايد	موافق بشدة	موافق	اقل من 5	دبلوم
.	موافق	موافق	موافق بشدة	من 5-10	بكالوريوس
.	موافق بشدة	موافق	موافق	اكثر من 10	بكالوريوس
.	محايد	محايد	محايد	من 5-10	بكالوريوس
.	معارض	موافق	محايد	من 5-10	دبلوم
.	موافق بشدة	موافق بشدة	موافق بشدة	اكثر من 10	بكالوريوس
4.67	موافق بشدة	موافق بشدة	موافق	اقل من 5	دبلوم
.	موافق	معارض	معارض	من 5-10	بكالوريوس
.	موافق	موافق	موافق بشدة	اكثر من 10	دبلوم
.	موافق بشدة	موافق بشدة	موافق بشدة	اكثر من 10	بكالوريوس

البيانات يحمل قيم جديدة لمعدل المتغيرات الثلاثة لكل حالة في

حالة أن تكون الخبرة اقل من ٥ سنوات بناء على الشرط .

صحيحة					
واحدة من العلاقات يجب	أو أو	اقل أو يساوي	<=	الضرب *	
أن تكون صحيحة	or	اكبر أو يساوي	>=	القسمة /	
	أو ~ أو not	يساوي	=	الأس **	
تفيد النفي		لا يساوي	~=	ترتيب العمليات ()	

❖ 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 لتنتقلها 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 "

تمرين : أوجد المعدل للمتغيرات الثلاثة للمعلمين ذوى الخبرة اكبر

من ٥

تمرين : أوجد المعدل للمتغيرات الثلاثة للمعلمين ذوى الخبرة اكبر

من ٥ 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:



من الممكن أن يكون الشرط مركب ، فإذا أردنا إيجاد معدل

المتغيرات الثلاثة للمعلمين الذي خبرتهم من ٥ إلى ١٠ من حملة

البكالوريوس فإننا نكتب في مستطيل الشرط الموضح في مربع

الحوار Compute Variable: if Cases الصيغة التالية:

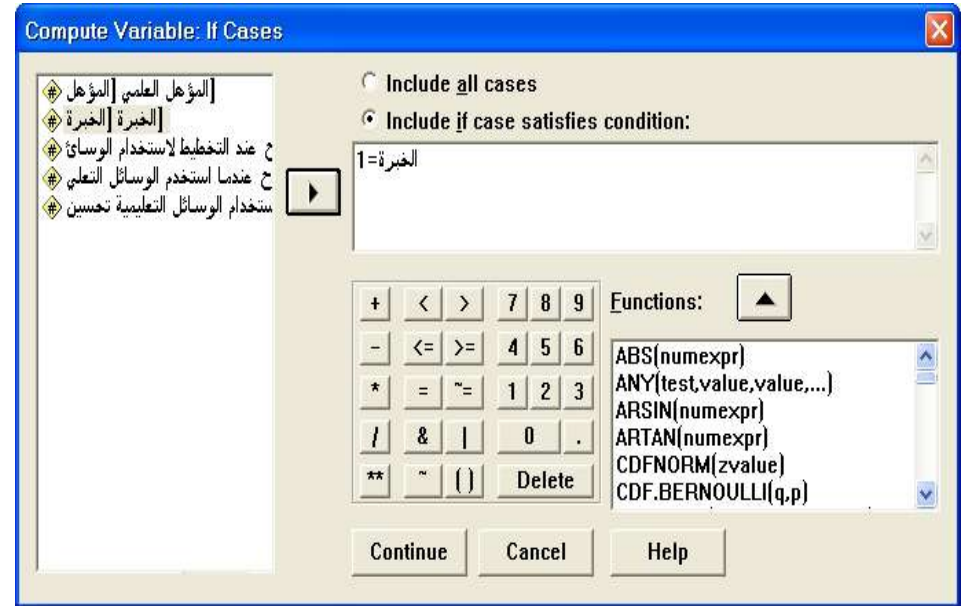
الخبرة=١ & المؤهل=٢ أو الخبرة=١ and المؤهل=٢

لاحظ وجود فراغ من اليمين ومن اليسار حول كلمة and

* إذا أردنا إيجاد معدل المتغيرات الثلاثة بشرط أن للمعلمين الذي

خبرتهم من ٥ إلى ١٠ أو حاصلون على درجة البكالوريوس فننا

نكتب في مستطيل الشرط العبارة التالية:



الخبرة=١ or المؤهل=٢ أو الخبرة=١ and المؤهل=٢

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:

	المؤهل	الخبرة	q1	q2	q3	filter_\$
1	دبلوم	أقل من 5	موافق	موافق بشدة	محايد	Selected
2	بكالوريوس	من 5-10	موافق بشدة	موافق	موافق	Not Select
3	بكالوريوس	أكثر 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	أكثر من 10	موافق بشدة	موافق بشدة	موافق بشدة	Not Select
7	دبلوم	أقل من 5	موافق	موافق بشدة	موافق بشدة	Selected
8	بكالوريوس	من 5-10	معارض	معارض	موافق	Not Select
9	دبلوم	أكثر من 10	موافق بشدة	موافق	موافق	Selected
10	بكالوريوس	أكثر من 10	موافق بشدة	موافق بشدة	موافق بشدة	Not Select
11						

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

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



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

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

Filtered: هذا الخيار يؤدي إلى إضافة متغير في نهاية ملف البيانات يسمى filter_\$ يأخذ قيمتين، القيمة (1 او Selected) للحالات المختارة والرقم (0 او Not Selected) للحالات غير المختارة، كما أن هذا الخيار يؤدي إلى وضع إشارة " / " للحالات

يشتمل هذا الحوار على خيارين هما Approximately وهو يحدد نسبة الحالات المئوية وذلك بادخال رقم في مستطيل هذا الخيار وليكن ٦٠ وعلية سيتم اختيار ٦٠% من الحالات عشوائيا. اما الخيار Exactly فيحدد عدد الخيارات من عينة حجمها n من الحالات، فاذا ادخلنا الرقم ٦ امام في المستطيل الايسر المقابل ل Exactly والرقم ١٠ في المستطيل الايسر، فهذا يعني اختيار ٦ حالات من اول ١٠ حالات.

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

	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						

❖ اختيار عينة عشوائية من البيانات تتبع الخطوات التالية:

- من القائمة Data اختر Select Cases فيظهر مربع الحوار Select Cases كما في المثال السابق، نضغط على Random sample of cases من مستطيل Select

، ثم نضغط على Sample فيظهر مربع الحوار التالي:

	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

Select Cases: Random Sample

Sample Size

Approximately 6 % of all cases

Exactly 6 cases from the first 10 cases

Continue Cancel Help

الصفحة ، ثم نضغط Ok فنحصل على الحالات التي لا تساوي
الصفحة .

✓ حفظ أو تخزين البيانات Saving Data

١. لحفظ البيانات لأول مرة اختر الأمر Save As من القائمة



٢. 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.

❖ 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 ٣ أسفل First Cases والرقم ٧ 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 صفراً وتحذف الحالات التي تساوي قيمتها الصفر وذلك بالنقر على Use Filter Variable ثم إدخال المتغير الذي يحتوي على بيانات تساوي الصفر وبيانات لا تساوي

٢- 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 ، ولصق المتغيرات بعد نسخها نختار من القائمة Edit الأمر Past .

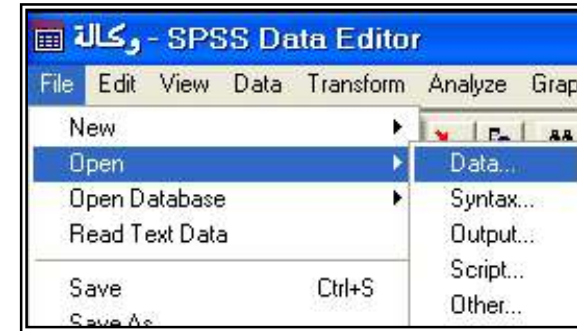
✓ إدراج متغير (عمود) Insert Variable

١. ضع مؤشر الفارة على العمود الذي تريد إضافة عمود جديد إلى يساره.

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

✓ فتح ملف بيانات مخزن

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



✓ البحث عن القيم Finding Values

1. إذا رغبت في البحث عن قيم لمتغيرات معينة (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 ٤ 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

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 الفأرة على الصف الذي تريد إضافة صف جديد فوقه.
2. 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



"المخزون" في المستطيل أمام File name. ثم اضغط على زر Save.

٣. 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:

١. 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

٢- حدد الملف الذي تريد فتحه بالنقر عليه، ثم اضغط Ok.

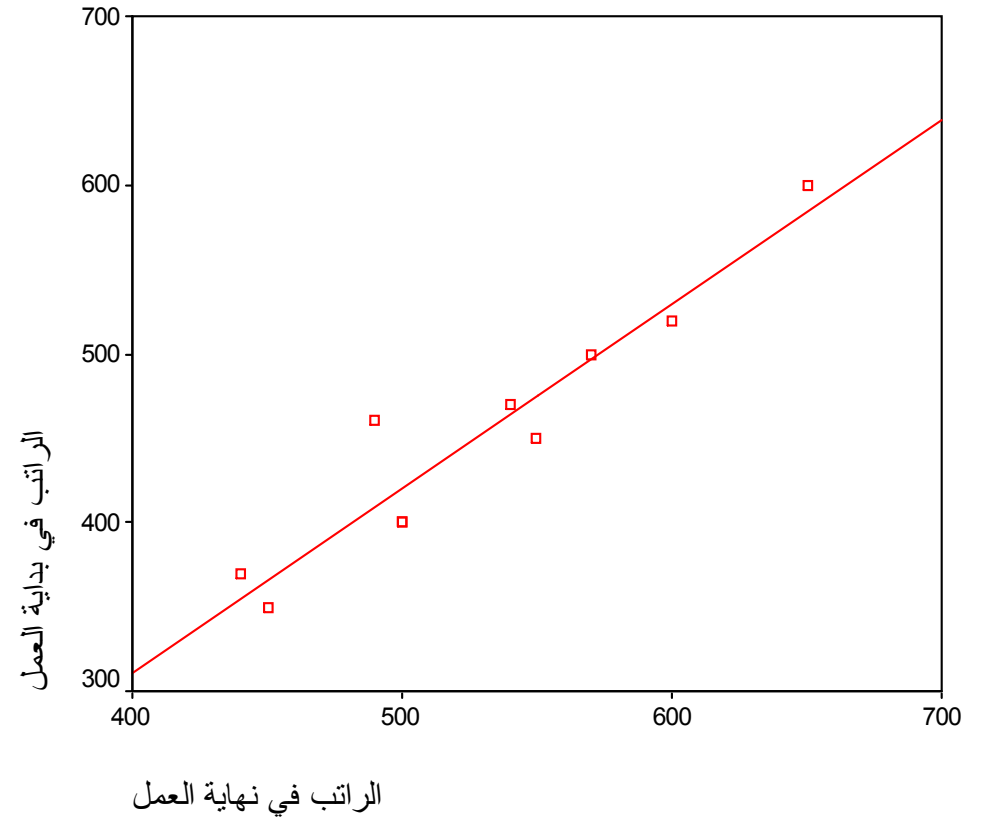
وغيرها) تسمى هذه العملية استيراد البيانات). كذلك فانك قد تحتاج في بعض الأحيان تخزين بياناتك التي قمت بمعالجتها في تطبيقات أخرى مثل Excel أو Access (تسمى هذه العملية تصدير البيانات).

✓ تصدير البيانات Exporting Data

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



٢. من المربع Save as type نحدد نوع الملف Excel *.xls الذي يستطيع تطبيق Excel التعرف عليه، ثم اكتب اسم الملف



الفصل الثالث

المقاييس الإحصائية والجداول المتقاطعة

Menu Item	Value 1	Value 2	Value 3
Reports			
Descriptive Statistics			
Compare Means			
General Linear Model			
Correlate			
Regression	5	3	\$400
Classify	4	2	\$350
Data Reduction	5	5	\$370
Scale			
Nonparametric Tests	4	4	\$400
Multiple Response	4	4	\$500

ليظهر مربع الحوار التالي:

OLAP Cubes

ح عند التخطيط لاستخدام الوسائط
ح عندما استخدم الوسائط لتعلمي
استخدام الوسائط لتعليمية تحسين

Summary Variable(s):

الراتب في بداية العمل [ر حالي]
الراتب في نهاية العمل [ر بدائي]

Grouping Variable(s):

الخبرة [الخبرة]
المؤهل العلمي [المؤهل]

OK
Paste
Reset
Cancel
Help
Statistics...
Differences...
Title...

الفصل الثالث

المقاييس الإحصائية والجداول المتقاطعة

□ الجداول المتقاطعة

قد نحتاج في كثير من الأحيان لتلخيص البيانات

في جداول متقاطعة مكونة من صفوف وأعمدة

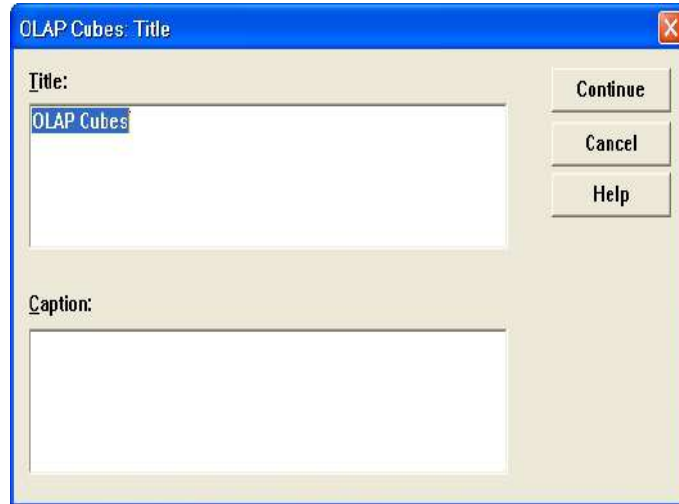
مثال: إذا أردنا بعض المقاييس الإحصائية لبعض الطبقات من المعلمين حملة الدبلوم مثلا أو حملة البكالوريوس أو للذي سنوات خبرة اقل من ٥ سنوات أو أن يكون الموظف مؤهله العلمي بكالوريوس وخدمته في التعليم من ٥ سنوات إلى ١٠ سنوات.

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

١. من القائمة Analyze نختار Report لتظهر قائمة فرعية اختر OLAP Cubes كما بالشكل الموضح

Statistics ثم اضغط Continue لنعود إلى مربع الحوار السابق OLAPS Cubes .

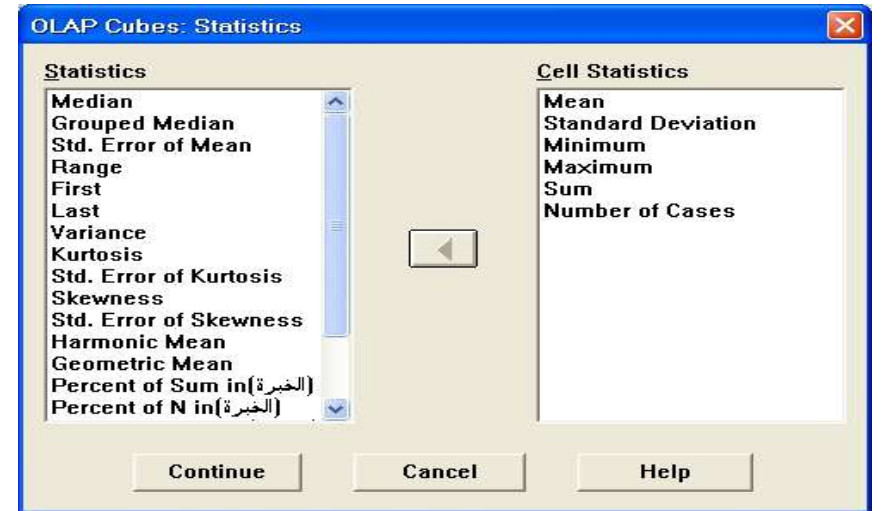
٥. إذا أردت كتابة عنوان للجدول اضغط على Title فيظهر مربع الحوار التالي:
اكتب عنوان مناسب إذا أردت وإلا اضغط على كل حال على Continue ثم Ok لتظهر النتائج التالية:



٢. 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.

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

Case Processing Summary

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

OLAP Cubes

OLAP Cubes							
الخبرة	Total	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Sum	N
المؤهل العلمي	Total						
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

الدبلوم فقط فإننا نضغط مرتين متتاليتين على النتائج ليظهر الشكل التالي:

٧. 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 \$٣٨٠,٠٠

٨. 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 ٥ سنوات " لتظهر النتائج

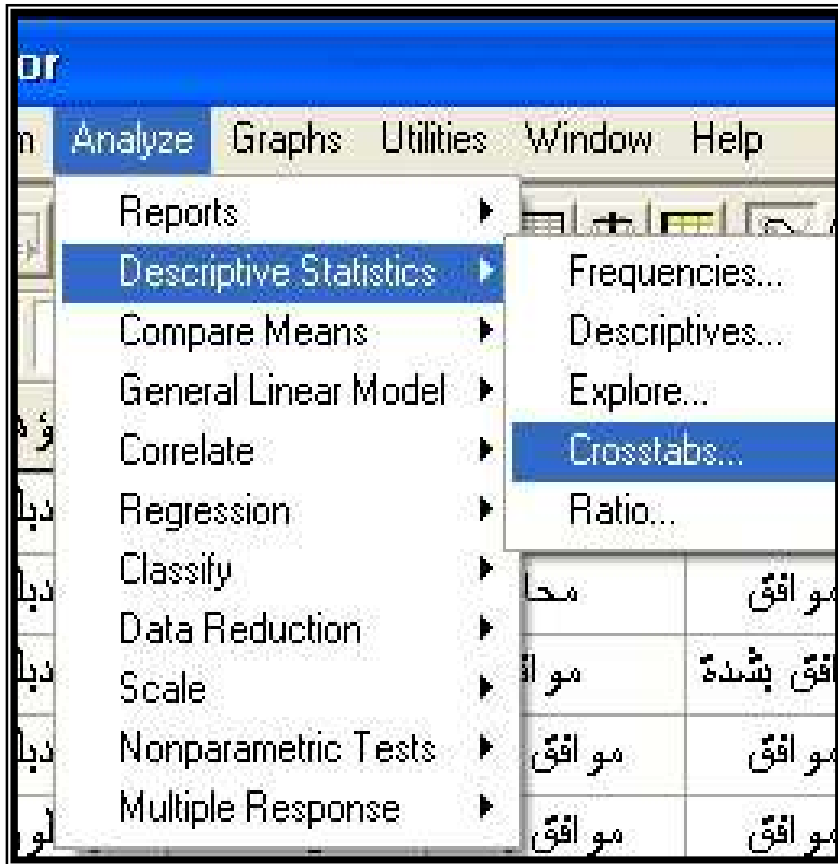
OLAP Cubes							
الخبرة	Total	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Sum	N
المؤهل العلمي	دبلوم						
الراتب في بداية العمل		\$380.00	\$24.495	\$350	\$400	\$1,520	4
الراتب في نهاية العمل		\$472.50	\$32.016	\$440	\$500	\$1,890	4

التالية:

٦. في الجدول السابق يكون المعدل للرواتب في بداية العمل \$٤٥٠ وفي نهاية العمل \$٥٢٩ لكل الطبقات مجتمعة وهذا ينطبق على باقي المقاييس الإحصائية. ولكن إذا أردت إيجاد المتوسط الحسابي للمعلمين من حملة

✓ 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



الدرجة	القل من 5 سنوات	المتوسط العظمي	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 "أقل من 5 سنوات" يساوي \$385

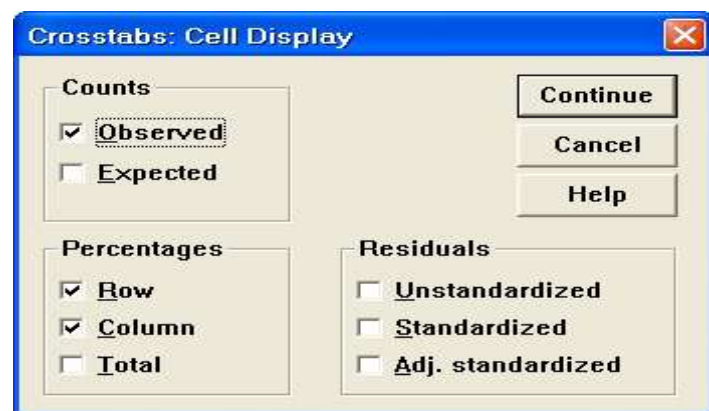
□ الجدول التقاطعي Crosstabulations

الجدول التقاطعي هو جدول يستخدم لتوزيع أفراد عينة الدراسة حسب متغيرين أو أكثر أو هو جدول يستخدم لعرض عدد الحالات (التكرارات) التي لها مجاميع مختلفة من قيم متغيرين مصنفيين أو أكثر (Categorical Variables)، ويمكن أن يرافق الجدول التقاطعي حساب ملخصات إحصائية واختبارات.

ويسمى الجدول التقاطعي لمتغيرين باسم (two-way cross-tabulation). ويسمى الجدول التقاطعي لأكثر من متغيرين باسم (multi-way cross-tabulation)

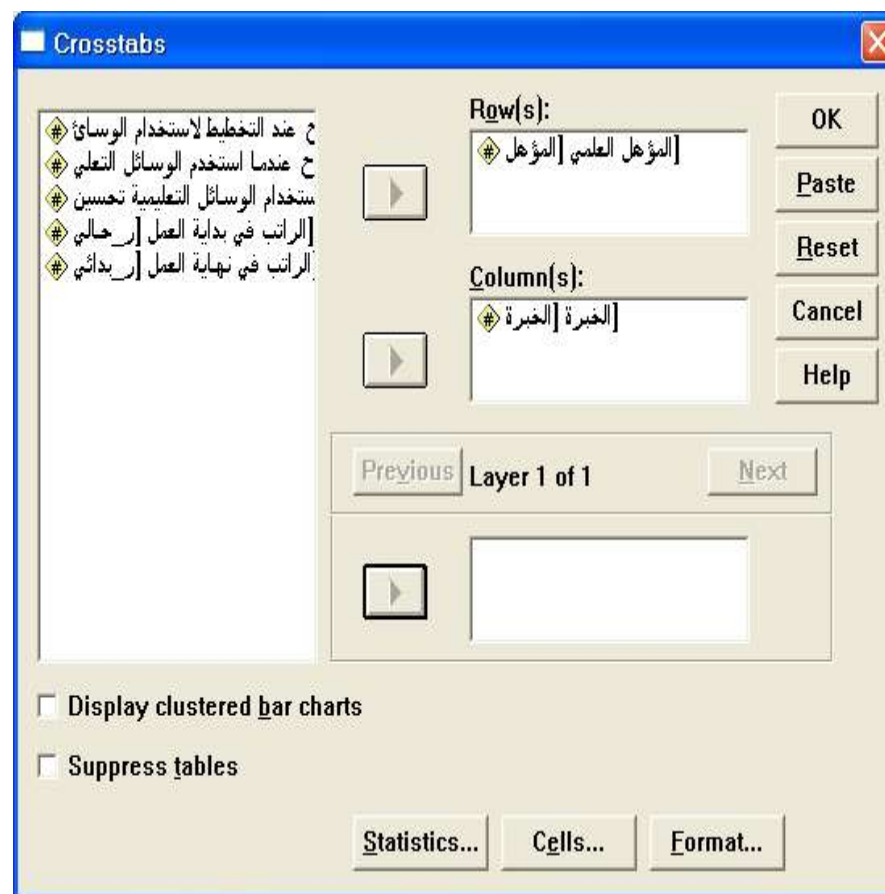
Cells clustered bar charts ، ثم اضغط على الزر
يظهر مربع الحوار التالي:

3. اضغط داخل المربعات الموجودة بجانب Row و
Column في المستطيل Percentage . ثم اضغط على



Continue ثم اضغط Ok تظهر النتائج التالية:

Crosstabs



2. ادخل متغير "المؤهل العلمي" في المستطيل اسفل
Row(s) ومتغير " الخبرة " في المستطيل اسفل
Column(s) اضغط داخل المربع بجانب Display

Case Processing Summary

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

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

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

✓ ادخل للبيانات متغير جديد باسم " الجنس " مقسم

إلى ذكر وأنثى كما يلي:

✓ عمل جدول تقاطعي لأكثر من متغيرين (Multi-

way crosstabulation

١. لعمل ذلك نختار Descriptive statistics من

القائمة Analyze ومن القائمة الفرعية نختار

Crosstabs يظهر مربع الحوار التالي:

Crosstabulation المؤهل العلمي * الخبرة

		الخبرة			Total
		٥ سنوات	١٠-٥ سنوات	أكثر من ١٠ سنوات	
المؤهل العلمي	Count	2	1	1	4
	% within العلمي	50.0%	25.0%	25.0%	100.0%
	% within الخبرة	100.0%	25.0%	25.0%	40.0%
ريوس فما فوق	Count		3	3	6
	% within العلمي		50.0%	50.0%	100.0%
	% within الخبرة		75.0%	75.0%	60.0%
Total	Count	2	4	4	10
	% within العلمي	20.0%	40.0%	40.0%	100.0%
	% within الخبرة	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

٤. من النتائج السابقة نلاحظ في كل خلية ثلاثة قيم على سبيل

المثال القيم في الخلية الأولى تقاطع " الدبلوم " مع "اقل من

٥ سنوات" ، الرقم ٢ يدل على أن هناك معلمين اثنين من

حملة الدبلوم وخبرتهم في التدريب اقل من ٥ سنوات والنسبة

٥٠% تعني أن نسبة المعلمين من حملة الدبلوم وخبرتهم في

التدريس اقل من ٥ سنوات تساوي ٥٠% والنسبة ١٠٠%

تعني أن نسبة المعلمين من حملة الدبلوم وخبرة التدريس

لديهم وخبرتهم اقل من ٥ سنوات تساوي ١٠٠% أي أن

هناك نسبة مئوية ضمن الصف ونسبة مئوية للمشاهدات

ضمن العمود.

إيجاد المقاييس الإحصائية الرقمية للمتغيرات

٢. المقاييس الإحصائية المراد إيجادها هي

١. مقاييس النزعة المركزية (Central Tendency)

✓ الوسط الحسابي **mean** مجموع القيم على عددها.

✓ الوسيط **Median** القيمة التي يقل عنها ٥٠% من

مفردات العينة.

✓ المنوال **Mode** القيمة الأكثر تكرارا.

٢. مقاييس التشتت **Dispersion**

✓ الانحراف المعياري **Stander 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**



٢. ادخل المتغيرات كما بالشكل أعلاه تظهر النتائج التالية:

Crosstabs

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Perce	N	Perce	N	Perce
ي * الخبرة * الجنس	10	100.0%	0	.0%	10	100.0%

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

٣. شكل التوزيع **Distribution**

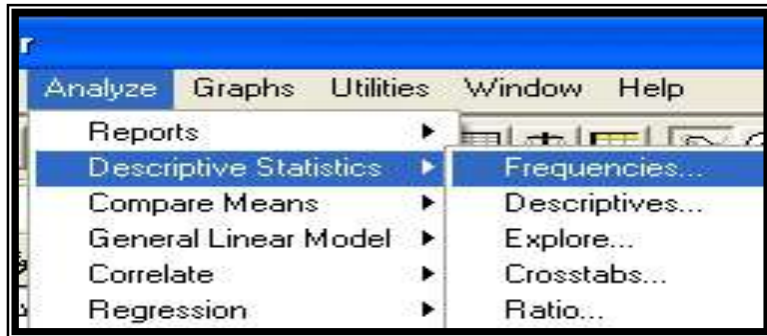
✓ **الالتواء Skewness** : يعطى مقياس الالتواء فكرة عن تمركز قيم المتغير ، فإذا ما كانت قيم هذا المتغير تتمركز باتجاه القيم الصغيرة أكثر من تمركزها باتجاه القيم الكبيرة فان توزيع هذا المتغير ملتو نحو اليمين ويسمى موجب الالتواء وتكون قيمة الالتواء موجبة. أما إذا كان العكس فان هذا الالتواء يكون سالبا أو ملتو نحو اليسار وتكون قيمة الالتواء سالبة. أما إذا كانت قيمة معامل الالتواء صفرا فان التوزيع يكون طبيعيا.

✓ **التفطح 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 التفطح، إما إذا كانت قيمة التفطح صغيرة فان للتوزيع قمة عالية ويسمى التوزيع مدببا أو قليل التفطح.

✓ الربعيات **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:

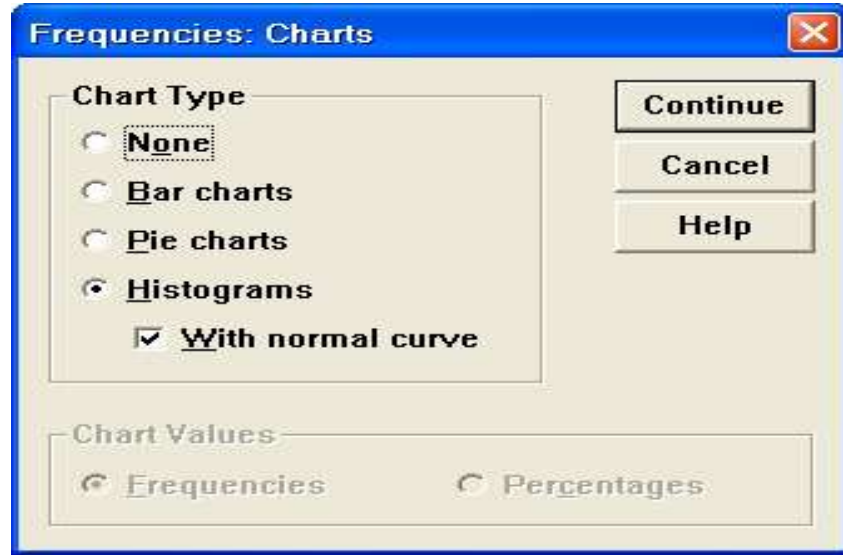
• استخدام الخيار **Frequencies**

١. من شريط القوائم اختر **Analyze** **Descriptive Statistics** **Frequencies** ومن القائمة الفرعية اختر **Frequencies**



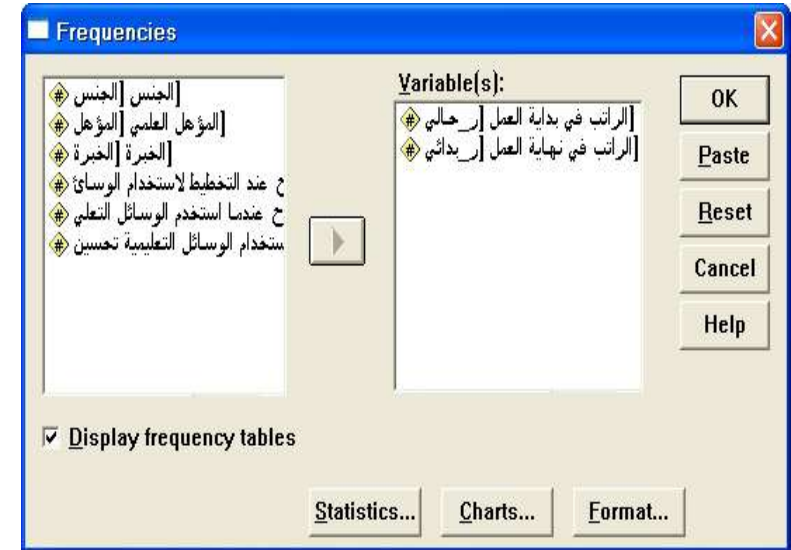
كما هو موضح بالشكل ينتج مربع الحوار التالي:

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

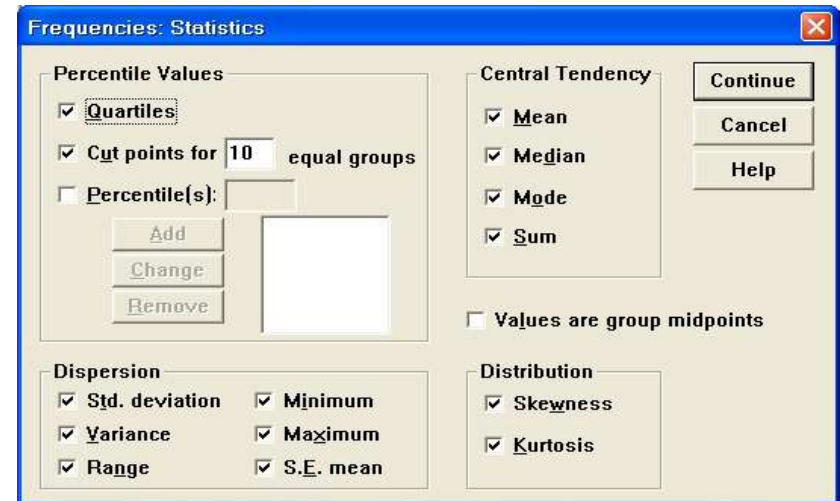


٤. اضغط على Histograms و داخل المربع With normal carve ثم Continue نرجع لمربع الحوار Frequency اضغط على Ok تظهر النتائج التالية:

Frequencies



٢. اضغط على الزر Statistics يظهر مربع الحوار التالي:



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	

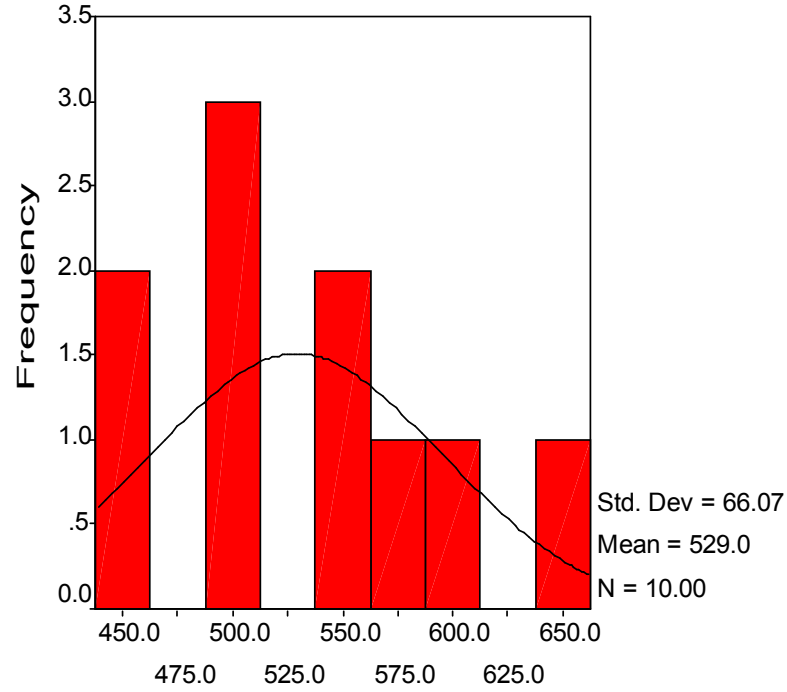
Histogram

Statistics

	Valid	الراتب في بداية العمل	الراتب في نهاية العمل
N	10	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 نهاية العمل

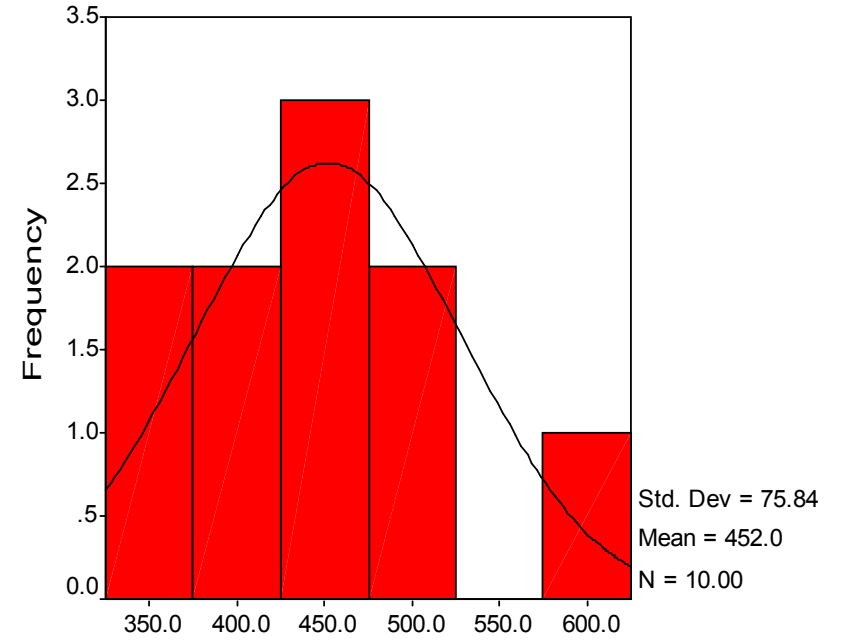


الراتب في نهاية العمل

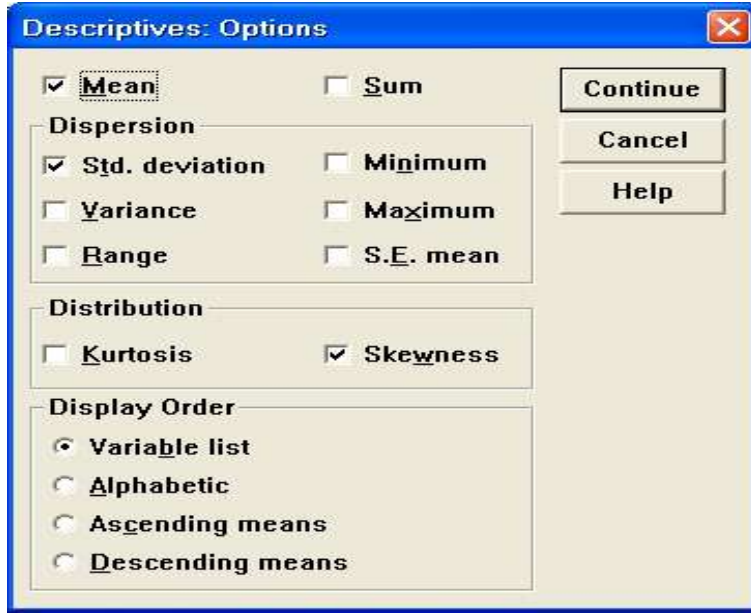
● استخدام الأمر Descriptive

يستخدم هذا الخيار لإيجاد بعض المقاييس الإحصائية أيضا ولعمل ذلك

الراتب في بداية العمل



الراتب في بداية العمل



١. نختار من القائمة Analyze الخيار Descriptive Statistics ومن القائمة الفرعية الخيار Descriptives يظهر مربع الحوار التالي:



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

Descriptives

٢. ندخل المتغيرات " ر_حالي" و " ر_بدائي" داخل المستطيل أسفل Variable(s) .
٣. اضغط على الزر Option ليظهر مربع الحوار التالي:

المعيارية تظهر عادة في نهاية ملف البيانات وهذا جزء من ملف البيانات كما يلي:

● 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:

١. من القائمة Analyze نختار Descriptive



Descriptive Statistics

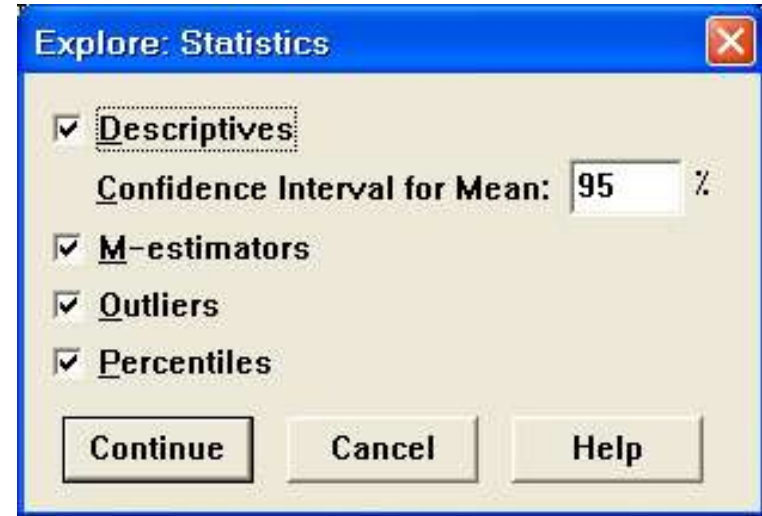
	N	Mean	Std.	Skewness	Std. Er
	Statisti	Statisti	Statisti	Statisti	
ب في بداية العمل	10	452.00	75.836	.567	.687
ب في نهاية العمل	10	529.00	66.072	.435	.687
Valid N (listw)	10				

٧. 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

	q1	q2	q3	ر_حالي	ر_بدائي	ز_حالي	ز_بدائي
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

Statistics ومن القائمة الفرعية نختار Explore يظهر مربع الحوار التالي:

٢. 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 و Statistics و



Plots وهي تعني اختيار الإحصاءات أو الرسم البياني أو كليهما ، سوف نختار كليهما (Both) ثم اضغط على Statistics ليظهر مربع الحوار التالي:

٣. 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 أكبر خمس قيم وأقل 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.

٤. اضغط على الزر Plots ليظهر مربع الحوار التالي:

Explore

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Perce	N	Perce	N	Perce
لجنس						
ذكر ي بداية العمل	6	00.0%	0	.0%	6	00.0%
انثى	4	00.0%	0	.0%	4	00.0%

الجدول التالي: يظهر بعض المقاييس الإحصائية الجديدة مثل.

95% Confidence interval for mean

وهي تعني فترة الثقة للوسط الحسابي بنسبة دقة ٩٥% ولها حد أدنى وحد أعلى وذلك لكل من الذكور والإناث كل على حدة.

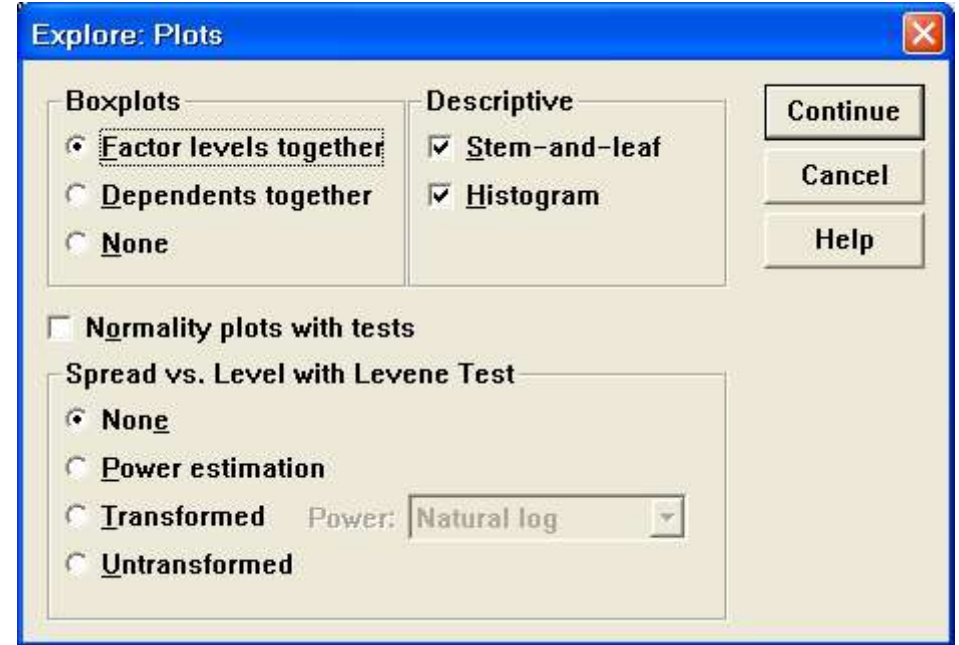
5% Trimmed Mean

وهو الوسط الحسابي الذي يتم حسابه بعد استبعاد أكبر ٥% وأصغر ٥% 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 سابقاً.



٥. 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:

تفسير النتائج:

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

M-Estimators

الجنس	Huber's M-Estimat ^a	Tukey's Biweigh ^b	Hampel's M-Estimat ^c	Andrews Wave ^d
ذكر ، 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 $1.340 \cdot \pi$.

الجدول التالي: يمثل النسب المئوي

Percentiles

الجنس	Percentiles						
	5	10	25	50	75	90	95
Weighted ذكر ، بداية العمل	400.00	400.00	437.50	480.00	540.00	.	.
Average(Defi انثى	350.00	350.00	355.00	385.00	452.50	.	.
Tukey's Hing ذكر ، بداية العمل			450.00	480.00	520.00		
انثى			360.00	385.00	435.00		

الجدول التالي: يظهر القيم الشاذة

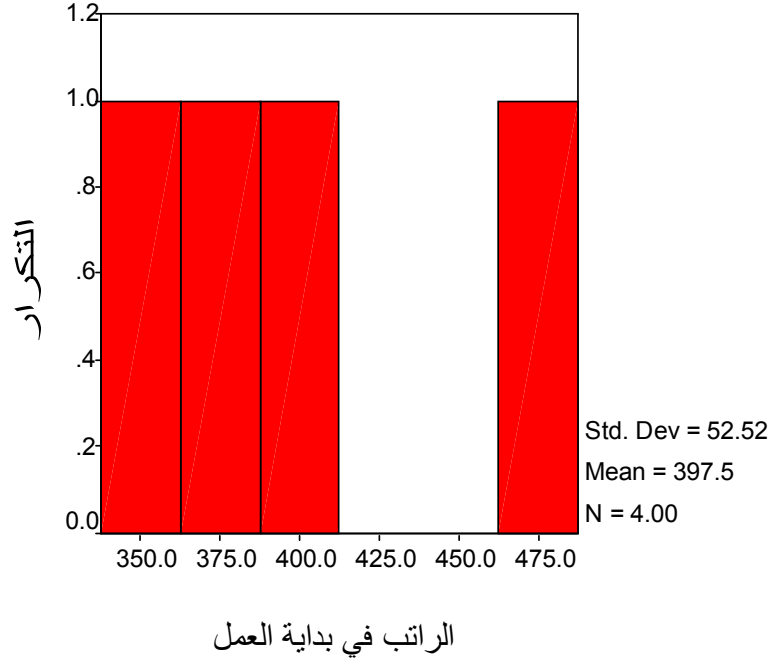
Descriptives

الجنس	Statistic	Std. Erro	
ذكر تب في بداية العمل	Mean	\$488.33	\$28.097
	95% Confidence Lower Bound	\$416.11	
	Interval for Mean Upper Bound	\$560.56	
	5% Trimmed Mean	\$487.04	
	Median	\$480.00	
	Variance	736.667	
	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
95% Confidence Lower Bound		\$313.93	
Interval for Mean Upper Bound		\$481.07	
5% Trimmed Mean		\$396.11	
Median		\$385.00	
Variance		758.333	
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.

Histogram

For الجنس = انثى



Extreme Values

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

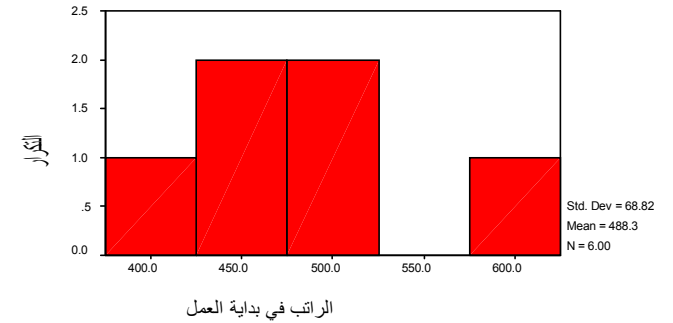
a. The requested number of extreme values exceeds the number of data points. A smaller number of extremes is displayed.

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

الراتب في بداية العمل

Histogram

For الجنس = ذكر



الفصل الرابع

الإرتباط

الفصل الرابع

الإرتباط

□ الارتباط Correlation

يطلق الارتباط على العلاقة بين متغيرين مثل العلاقة بين درجة الطالب في مادة الفيزياء ودرجته في مادة الرياضيات أو العلاقة بين معدله في الدراسة وعدد ساعات الدراسة أو العلاقة بين دخل الفرد واستهلاكه وهناك كثير من العلاقات...

وتقاس تلك العلاقات بمقياس يسمى معامل الارتباط ويرمز له بالرمز r ويأخذ القيم من -1 إلى 1 .

✓ يكون الارتباط طردي تام إذا كانت قيمة معامل الارتباط تساوي 1

✓ يكون الارتباط عكسي تام إذا كانت قيمة معامل الارتباط تساوي -1

✓ لا يوجد ارتباط إذا كانت قيمة معامل الارتباط تساوي صفر.

✓ كلما كانت القيمة المطلقة لمعامل الارتباط قريبة من الواحد كان الارتباط قويا.

✓ كلما كانت القيمة المطلقة لمعامل الارتباط قريبة من الصفر كان الارتباط ضعيفا.

✓ ويمكن استخدام معامل الارتباط بين متغيرين بعدة طرق نذكر منها:

1. معامل بيرسون (Pearson): يستخدم إذا كان كلا المتغيرين مقاسا بمقياس كمي مثل إيجاد معامل الارتباط بين الدخل والاستهلاك
 2. معامل سبيرمان (Spearman) : يستخدم إذا كان كلا من المتغيرين مقاسا بمقياس ترتيبي مثل إيجاد العلاقة مستوى الدخل (مرتفع - متوسط - منخفض) وعدد ساعات العمل اليومية (اكثر من 8 ساعات - من 5 ساعات 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 وينفس 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 كرامر (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:

File Information

List of variables on the working file

Position Name

١ الجنس الجنس

Measurement Level: Nominal

Column Width: 8 Alignment:

Center

Print Format: F8

Write Format: F8

Value Label

1 ذكر

2 أنثى

٢ الاجتماعية الحالة الاجتماعية

Measurement Level: Nominal

Column Width: 8 Alignment:

Center

Print Format: F8

Write Format: F8

Value Label

1 أعزب

2 متزوج

	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:

Print Format: F8

Write Format: F8

محاسبة

٧

Measurement Level: Scale

Column Width: 8 Alignment:

Center

Print Format: F8

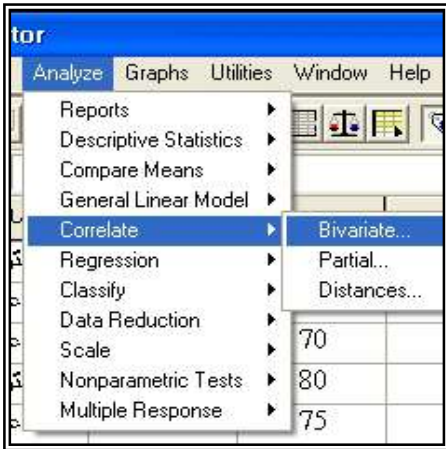
Write Format: F8

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:



١. من القائمة Analyze

اختر Correlate ومن

القائمة الفرعية

اختر Bivariate كما

تلاحظ بالشكل المقابل:

يظهر مربع الحوار التالي:

٣

الساعات عدد الساعات الدراسية

Measurement Level: Scale

Column Width: 8 Alignment:

Center

Print Format: F8

Write Format: F8

رياضيات

4

Measurement Level: Scale

Column Width: 8 Alignment:

Center

Print Format: F8

Write Format: F8

٥

إحصاء

Measurement Level: Scale

Column Width: 8 Alignment:

Center

Print Format: F8

Write Format: F8

اقتصاد

6

Measurement Level: Scale

Column Width: 8 Alignment:

Center

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

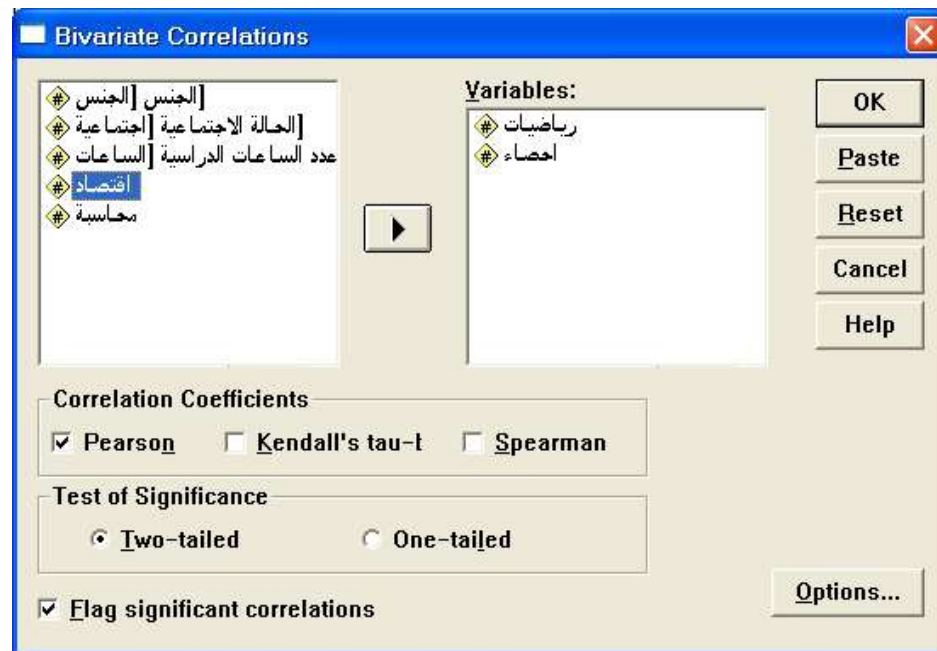
١. نلاحظ من النتائج الواردة في مصفوفة المعاملات أن

يدل على أن هناك ارتباط قوي بين علامات الرياضيات والفيزياء وهذا $2.tailed\ Significance = 0.000$ وهو اقل من $\alpha = .05$

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:



٢. ادخل المتغيرين "رياضيات" و "إحصاء" داخل المستطيل

Variables

٣. لاحظ أن اختيار معامل ارتباط بيرسون 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 مفعّل أي موجود بداخله إشارة "صح" وفائدته وضع نجمة أو نجمتين على المتغيرات الذي لها معامل ارتباط مقبول أي عرض مستوى الدلالة .

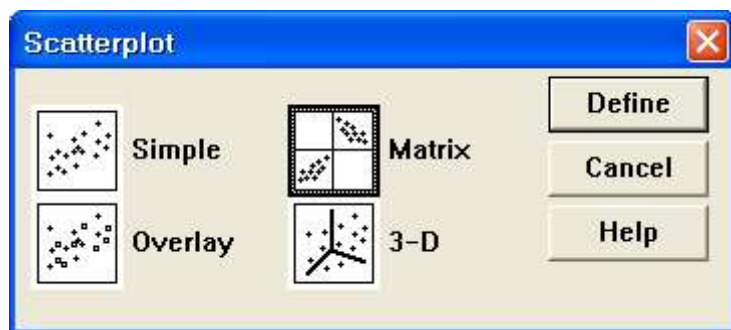
اضغط Ok نحصل على النتائج التالية:

Correlations

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:

١. من قائمة Graphs نختار Scatter سيظهر لنا مربع



الحوار Scatterplot المبين بالشكل التالي:

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



اضغط على Ok تظهر النتائج التالية:

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 significant at the 0.01 level (2-tailed).

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



اضغط Ok ستظهر النتائج التالية:

✓ إيجاد معامل الارتباط الجزئي:

مثال: اختبار 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:

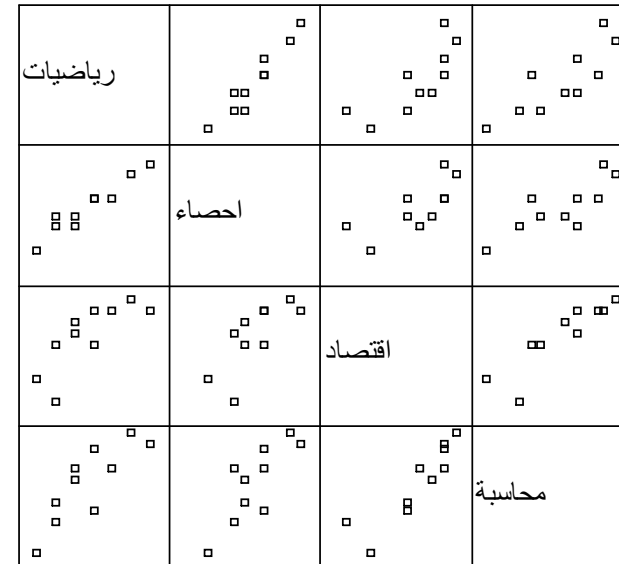
ادخل المتغيرين " رياضيات " و " إحصاء " داخل المستطيل

Variables ومتغير " الجنس " في المستطيل اسفل

Controlling for: ثم اضغط على زر Ok

تظهر النتائج التالية:

٣. ادخل المتغيرات في المستطيل Matrix Variables ثم



p=0.000 p=.

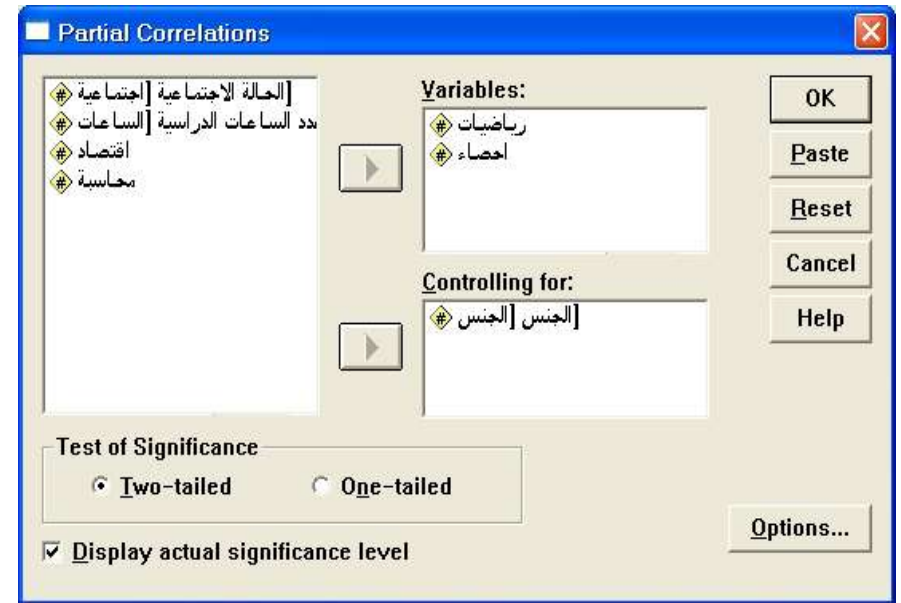
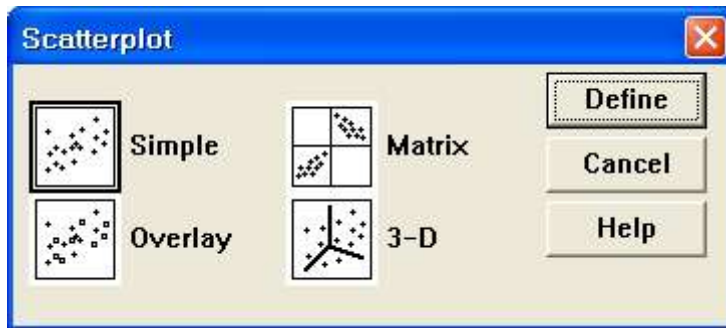
(Coefficient / (D.F.) / 2-tailed
Significance)

" . " is printed if a coefficient cannot
be computed

٢- من النتائج السابقة نستنتج أن العلاقة بين علامة الرياضيات
والإحصاء قوية لان 2- tailed significance = 0.000
وهي اقل من ٠,٠٥ أي نرفض الفرضية الصفرية.

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

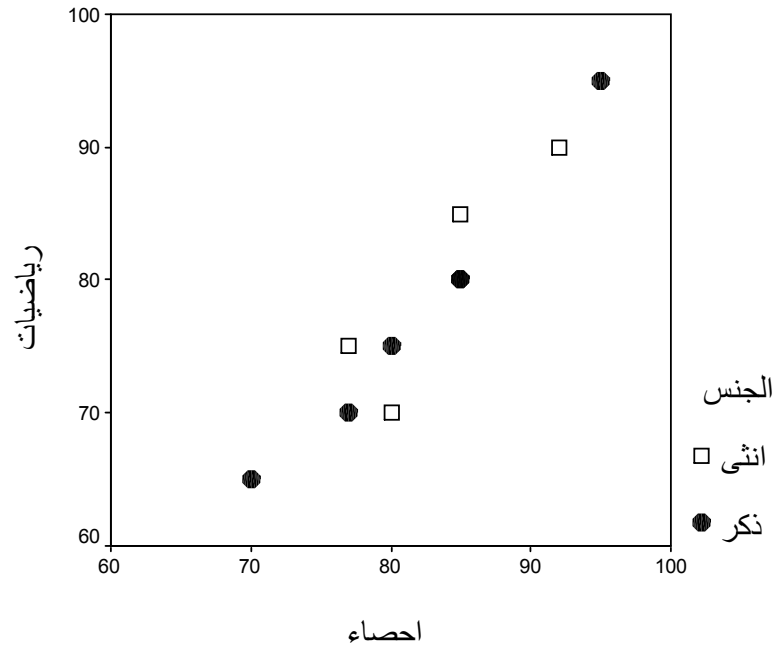
- من القائمة Graph اختر Scatter سيظهر مربع الحوار
Scatterplot كما يلي:



Partial Correlation

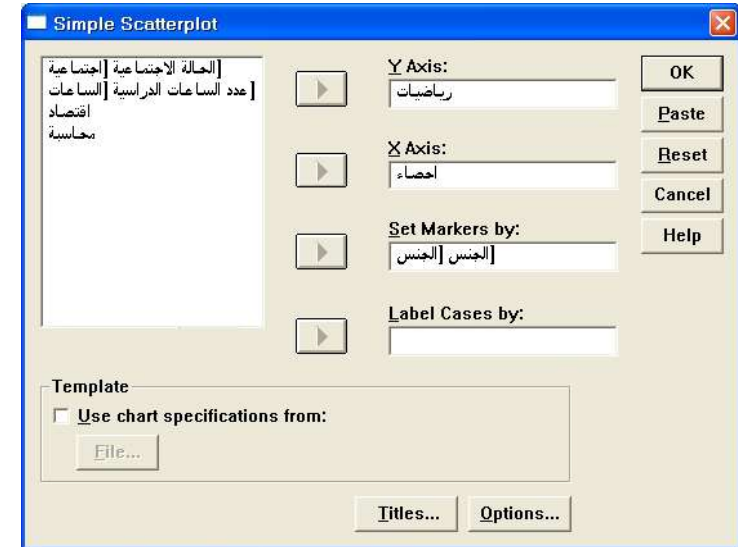
--- PARTIAL CORRELATION
COEFFICIENTS ---

Controlling for..		الجنس
إحصاء	رياضيات	
0.9588		1.0000
	رياضيات	
P= .000		P= .
1.0000		0.9588
	إحصاء	



-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:



الفصل الخامس

اختبار الفرضيات

الفصل الخامس

اختبار الفرضيات

تعريف : الفرضية: Hypothesis

هي ادعاء حول صحة شيء ما. وتنقسم إلى فرضية مبدئية (فرضية العدم H_0) والفرضية البديلة H_a .

الفرضية المبدئية (H_0) (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 Null انه لا يوجد فرق بين معلمة المجتمع والقيمة المدعاة (إحصائية العينة).

الفرضية البديلة Alternative Hypothesis

: (H_a)

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 ٩٠% أو ٩٥% أو ٩٩% 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 ٩٥% ($1 - \alpha$) فان مستوى المعنوية α تساوي ٥% 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.

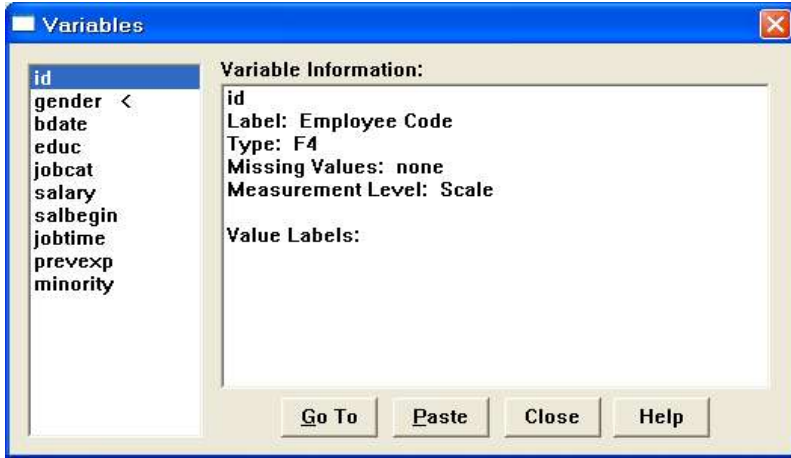
□ تعريف اختبار الفروض في جانب واحد:

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

تعريف اختبار الفروض في جانبيين (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 استبانة جاهزة تسمى Employee data وهي موجودة ضمن برنامج SPSS بغرض استخدامها نموذجاً للتعليم وهذا جزء من الملف:



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
1

	id	gender	bdate	educ	jobcat	salary	salbegin	jobtime	prevexp	minority	v.
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	96	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	

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

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

JOBCAT Employment Category Measurement Level:
 5
 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

Column Width: 5
 Alignment: Right
 Print Format: F4
 Write Format: F4

GENDER Gender Measurement Level:
 2
 Nominal
 Column Width: 1
 Alignment: Left
 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

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

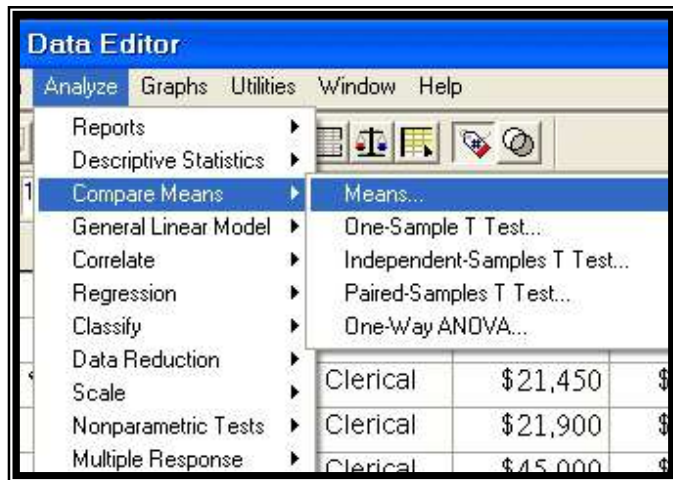
يحتوي هذا الملف على عدة متغيرات منها Id (كود
 الموظف)، Gender (الجنس) وينقسم إلى طبقتين ذكر
 وأنثى وعناوين القيم له هي (f=female, m= male)
 ، والمتغير Bdate تعني تاريخ الميلاد ،
 والمتغير Educ يعني سنوات التعليم ، والمتغير

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

□ اختبار مقارنة المتوسطات (Comparing Mean)

مثال : المطلوب حساب المتوسطات الحسابية لدخل النساء والرجال.

١. نختار من Analyze الخيار Compare Means



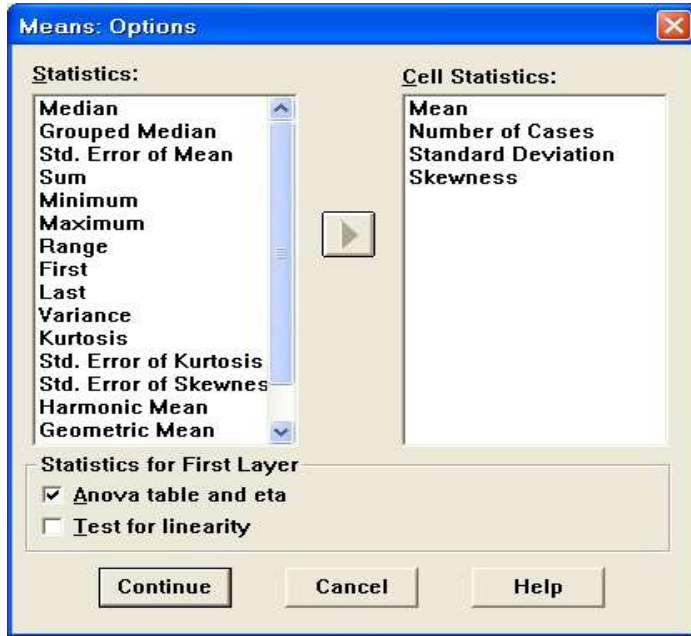
ومن القائمة الفرعية اختر Means كما تلاحظ بالشكل التالي:

سيظهر مربع الحوار التالي:

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)

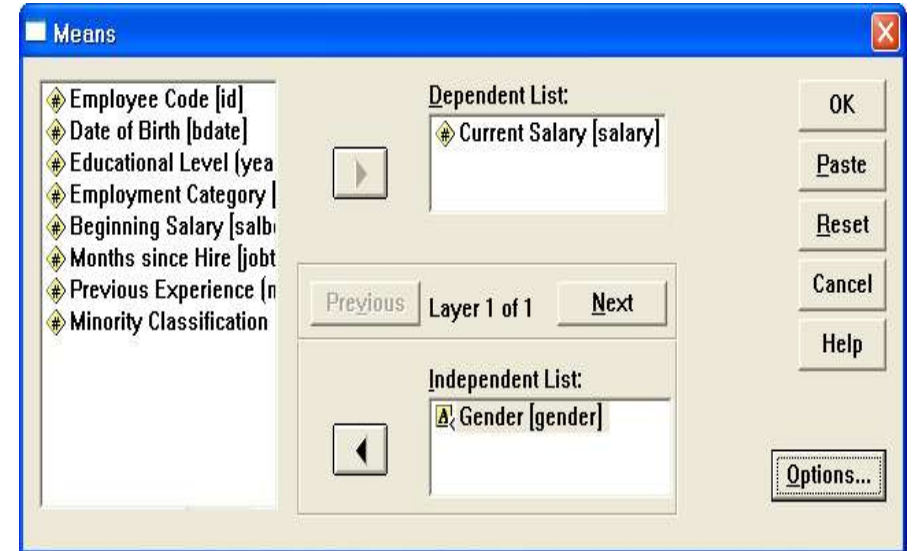
والآن إلى اختبار الفرضيات المختلفة



٤. 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
٥. اضغط موافق تظهر النتائج التالية:

Means

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



٣. اضغط Options يظهر مربع الحوار التالي:

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

ANOVA Table

	Sum Squa	df	Mean Squa	F	Sig
Current Sala Between (Combin	1E+10	1	1.2E+10	9.798	.000
Within Groups	1.0E+11	472	2.146531		
Total	1.1E+11	473			

العمود الأخير من الجدول.

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

Measures of Association

	Eta	Eta Squared
Current Salary * Gender	.450	.202

✓ الجدول التالي يعطي تقريراً لأعداد المشاهدات والنسب المئوية

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Perce	N	Perce	N	Perce
Current Salary	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

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

الخلافاً بين متوسط دخل كل من الذكور والإناث وكذلك يبدو أن التوزيع موجب الالتواء

Report

Current Salary

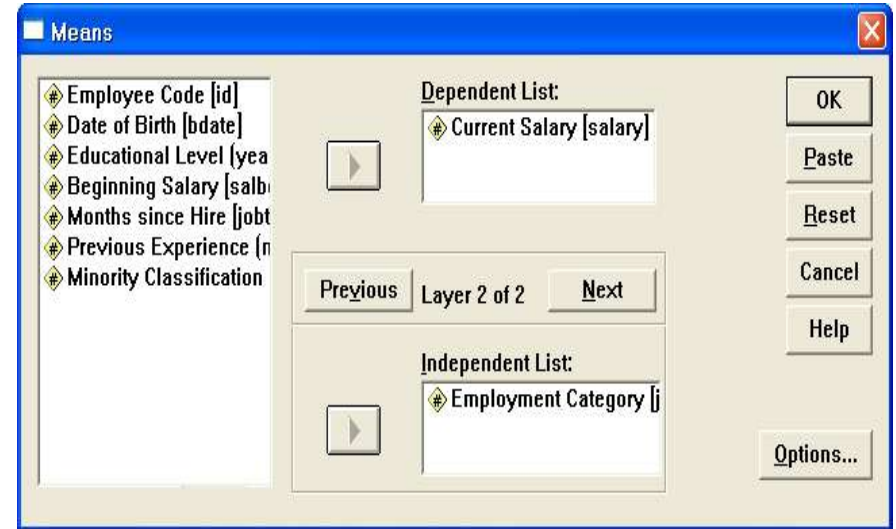
Gender	Employment Category	Mean	N	Std. Deviation	Skewness
Female	Clerical	\$25,003.69	206	\$5,812.838	1.421
	Manager	\$47,213.50	10	\$8,501.253	-.019
	Total	\$26,031.92	216	\$7,558.021	1.863
Male	Clerical	\$31,558.15	157	\$7,997.978	2.346
	Custodial	\$30,938.89	27	\$2,114.616	-.368
	Manager	\$66,243.24	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-سميرنوف Kolmogrove-Smirnov

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:

٢. انقل المتغير salary والمتغير salbegin إلى المربع Test Variable List ، وتأكد أن المربع بجانب Normal موجود به إشارة "✓".

٣. 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.

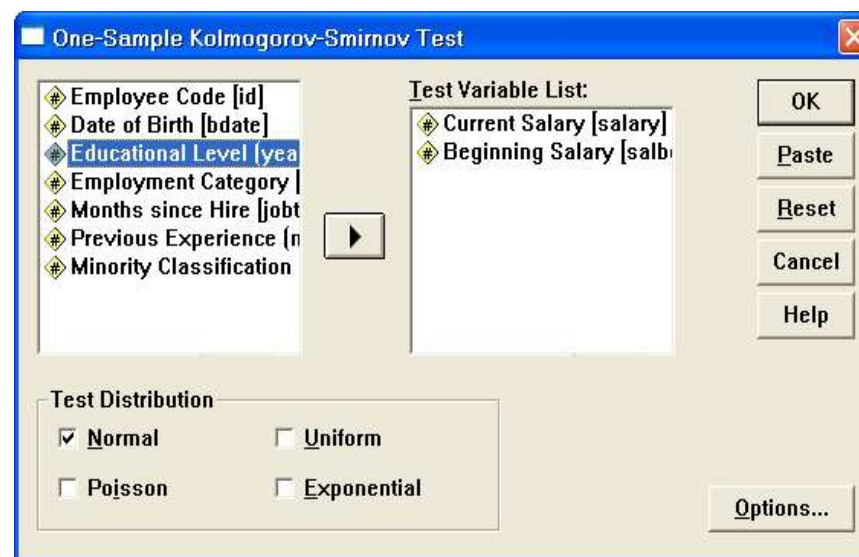
b. Calculated from data.

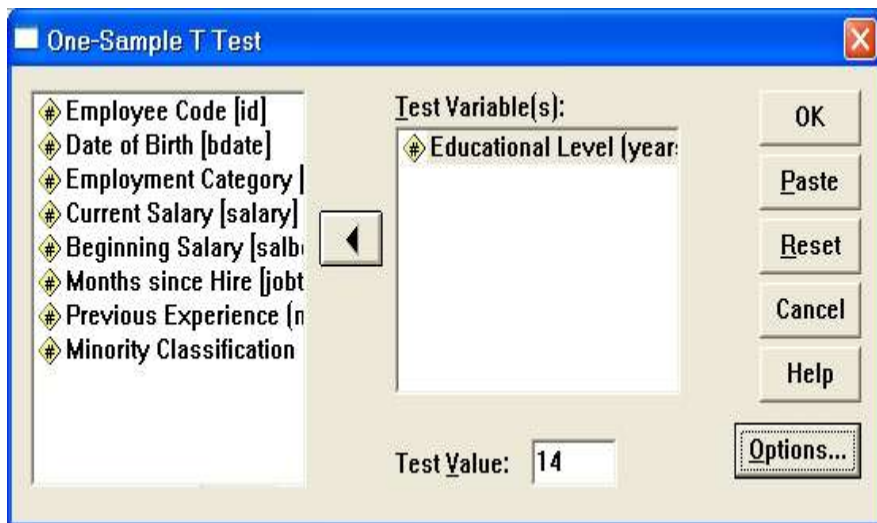
من الجدول السابق ينتج أن **Sig. = 0.0** لكل من المتغيرين وهي اقل من 0.05 ، لذلك نرفض الفرضية المبدئية التي تقول أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي ، ونقبل الفرضية البديلة التي تقول أن البيانات لا تخضع للتوزيع الطبيعي.

مثال : اختبر الفرضية التالية: " بيانات الرواتب في بداية العمل والرواتب الحالية تتبع التوزيع الطبيعي بمستوى معنوية 0,05 " .

لاختبار هذه الفرضية نقوم بالخطوات التالية:

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





٢. انقل المتغير Educ في المربع Test Variable(s) وفي المربع Test Value اكتب العدد ١٤ ثم اضغط Ok تظهر النتائج التالية:

T-Test

الجدول التالي يبين المتوسط الحسابي للعينة ١٣,٤٩

One-Sample Statistics

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

وكذلك الفرق بين متوسط العينة والقيمة المفروضة وتساوي -0.51 والانحراف المعياري وعدد أفراد العينة

اختبارات T (T-Test)

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

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

١. يجب أن يتبع توزيع المتغير التوزيع الطبيعي، ويستعاض عن هذا الشرط بزيادة حجم العينة إلى أكثر من ٣٠ مفردة.
٢. يجب أن تكون العينة عشوائية أي لا تعتمد مفرداتها على بعضها

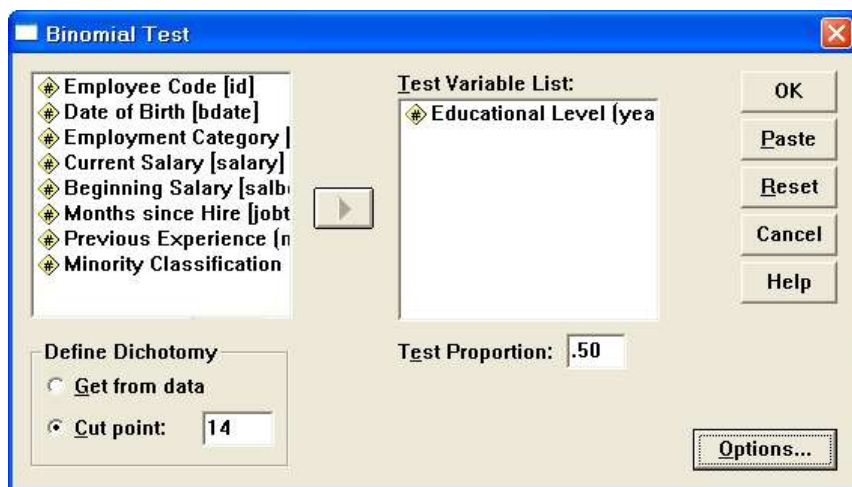
مثال: اختبار الفرضية القائلة بان " مستوى تعليم الموظفين يساوي ١٤ سنة"

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:

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

١. من القائمة Analyze نختار الاختبار Parametric Tests ومن القائمة الفرعية نختار Binomial فيظهر المربع التالي:



٢. ادخل المتغير educ إلى المربع Test Variable List واكتب ١٤ في المستطيل المقابل لـ Cut point اسفل Define Dichotomy ثم اضغط Ok تظهر النتائج التالية:

في جدول One-Sample Test يتبين أن $\text{Sig.} = 0.00$ وهي اقل من 0.05 ، لذلك نرفض الفرضية المبدئية أي أن متوسط تعليم الموظفين لا يساوي ١٤ سنة ، والسؤال هنا هل متوسط تعليم الموظفين في مجتمع الموظفين اكبر أم اصغر من ١٤ سنة وللإجابة على هذا السؤال نجد أن قيمة $t = -3.837$ أي سالبة دليل على أن متوسط المجتمع يقل عن ١٤ سنة.

One-Sample Test

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

□ اختبار الإشارة SIGN TEST (اختبار غير معلمية)

يستخدم هذا الاختبار في فحص الفرضيات المتعلقة
بمساواة متوسط متغيرين لعينتين غير مستقلتين .

وتكتب الفرضية المبدئية والبدلية بالطريقة التالية:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \quad \text{الفرضية المبدئية:}$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2 \quad \text{الفرضية البديلة:}$$

حيث أن μ_1 متوسط العينة الأولى و μ_2 متوسط
العينة الثانية

شروط استخدام الاختبار:

١. يجب أن يتبع توزيع الفرق بين المتغيرين طبيعياً،
ويستعاض عن هذا الشرط بزيادة حجم العينة إلى أكثر من
٣٠ مفردة.

٢. 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 "

NPar Tests

Binomial Test

	Categd	N	Observ Prop.	Test Pr	Asymp. Sig. (2-tailed)
Educational Level	Group <= 14	249	.53	.50	.291 ^a
	Group > 14	225	.47		
	Total	474	1.00		

^aBased on Z Approximation.

من الجدول السابق نجد أن Asymp. Sig. (2-tailed) = 0.291 وهي اكبر من ٠,٠٥ لذلك نقبل الفرضية
المبدئية التي تقول أن متوسط سنوات التعليم تساوي ١٤
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

T-Test

Paired Samples Statistics

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

✓ الجدول التالي يبين بعض المقاييس الإحصائية

✓ الجدول التالي يبين معامل الارتباط بين المتغيرين وهو

ارتباط قوي وقيمه 0.88

Paired Samples Correlations

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

✓ 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

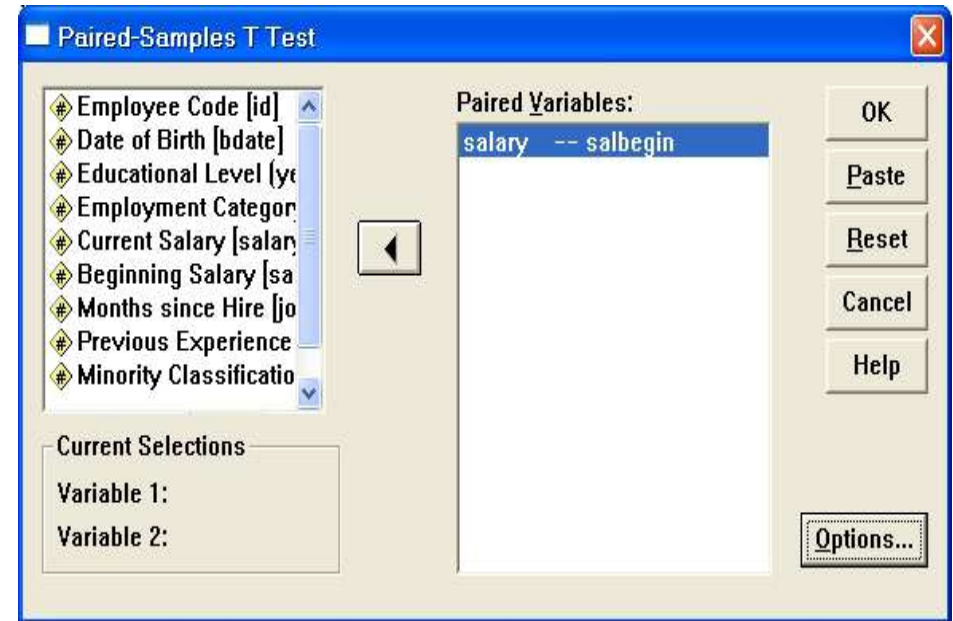
الموظفين في بداية العمل وفي الوقت الحالي.

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:

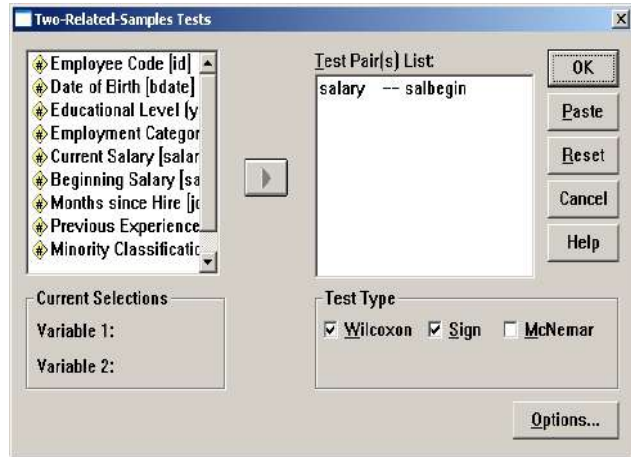


3. ننقل المتغيرين salary و salbegin معا إلى

المستطيل Paired Variables ثم اضغط Ok تظهر

النتائج التالية:

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



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

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. 2-tailed
	Mean	Std. Deviat	Std. Er	Confidence Inte				
				Lower	Upper			
Pair Current Sa 1 Beginning	403.48	814.62	96.732	427.41	379.56	5.036	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:

Sign Test

Frequencies

		N
Beginning Salary	Negative Differences ^a	474
- Current Salary	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

NPar Tests

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Beginning Salary	Negative Ranks	474 ^a	237.50	112575.00
- Current Salary	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.

□ 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.

- شروط اختبار T للعينات المستقلة

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

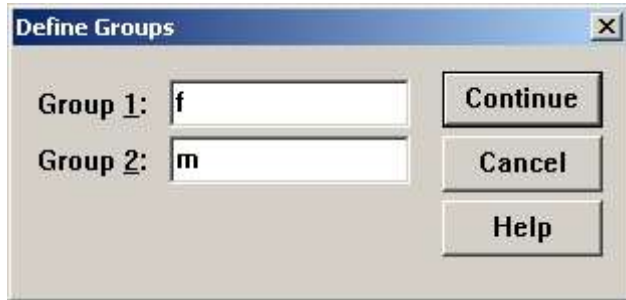
١. يجب أن يكون متغير الاختبار طبيعياً في كل فئة من فئات متغير التجميع

٢. يجب أن يكون تباين متغير الاختبار متساوياً في كلا فئتي متغير التجميع، وإذا لم يتحقق هذا الشرط فإن نتيجة اختبار T غير دقيقة، وفي هذه الحالة يمكن حساب قيمة تقديرية للإحصائي T لا يشترط لها مساواة التباين للعينتين.

٣. 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:

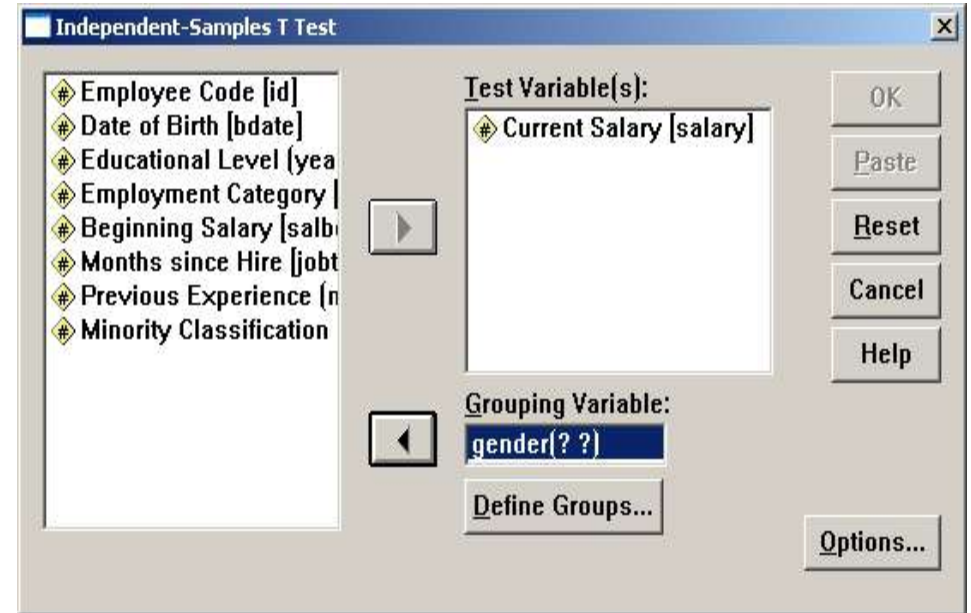


٣. ادخل f داخل مستطيل Group 1 وادخل m داخل مستطيل Group 2. ثم اضغط Continue سنعود لمربع الحوار الرئيسي.
٤. اضغط Ok ستظهر نتائج الاختبار كالتالي:

Group Statistics

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

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



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

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.

الطريقة الثانية الثبات عن طريق التجزئة النصفية:

حيث يتم تجزئة فقرات الاستبانة إلى جزئين، الجزء الأول يمثل الأسئلة الفردية والجزء الثاني يمثل الأسئلة الزوجية ثم يحسب معامل الارتباط (r) بين درجات الأسئلة الفردية

T-Test

Independent Samples Test

	Levene's Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	(2-tail)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Current Equal variances assumed	9.669	.000	0.945	472	.000	409.86	7.906	76.40	443.32
Current Equal variances not assumed			1.688	4.262	.000	409.86	8.400	03.00	16.73

٥. 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.

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.

تتاول 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.

ودرجات الأسئلة الزوجية ثم تصحيح معامل الارتباط بمعادلة بيرسون براون كالتالي :

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

الطريقة الثالثة معامل ثبات ألفا كرونباخ

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 استبانته طبقها المؤلف بالاشتراك مع بعض الباحثين على معلمي وطلاب الصف الثامن

وزعت الاستبانة على عينة مكونة من ٧ طلاب و ٣ معلمين والمطلوب :

(١) تفرغ إجابات اسئلة الاستبانة باستخدام برنامج SPSS وحفظها بملف باسم "تقويم" .

(٢) إيجاد معامل الثبات

(٣) إيجاد معامل الصدق الداخلي

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

منخفضة جدا	منخفضة	متوسطة	عالية	عالية جدا
١	٢	٣	٤	٥

وأسماء المتغيرات هي a_1, a_2, a_3 للمجال الأول (المحتوى) b_1, b_2, b_3 للمجال الثاني (عرض المحتوى) c_1, c_2, c_3 للمجال الثالث (وسائل

الرقم	التقدير					الفقرات
	منخفضة جدا	منخفضة	متوسطة	عالية	عالية جدا	المعايير التي سيتم في ضوءها التقويم
	(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)	
أولا : المحتوى						
						يرتبط محتوى الكتاب بأهدافه
						يكفي عدد الحصص المقررة لدراسة الكتاب
						مفاهيم الكتاب متسلسلة.
ثانيا : عرض المحتوى والرسومات والتوضيحات والأمثلة						
						يعرض المحتوى بطريقة مشوقة
						يعرض المحتوى بطريقة متكاملة .
						الدروس في الوحدة متدرجة.
ثالثا : وسائل التقويم (المسائل والتدريبات)						
						١. ترتبط التدريبات والمسائل بأهداف الكتاب.
						٢. ترتبط التدريبات والمسائل بمحتوي الكتاب.
						٣. توجد اختبارات شاملة في نهاية كل وحدة.
رابعا : الإخراج (الداخلي والخارجي)						
						١. الغلاف الخارجي للكتاب جذاب.
						٢. ينط صفحات الكتاب مناسب للقراءة.
						٣. يخلو الكتاب من الأخطاء المطبعية.

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_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

av_even . بحيث نحصل على النتائج كالتالي:

✓ 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).

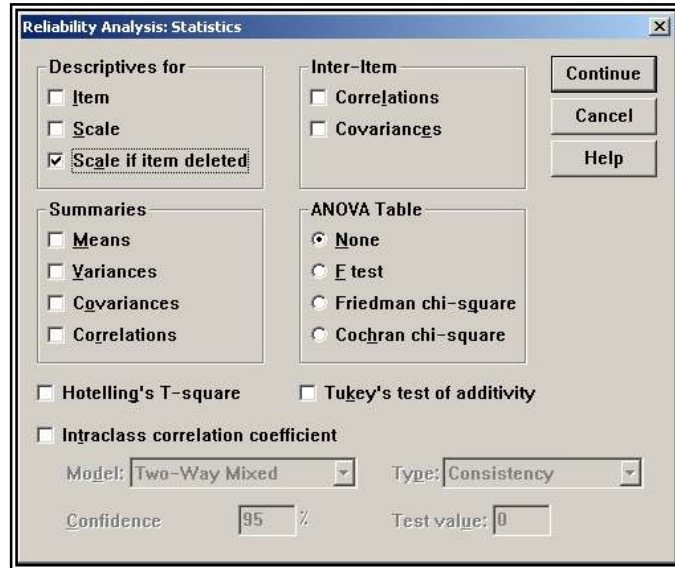
من الجدول السابق يتبين أن معامل الارتباط يساوي ٠,٨٣٥ وبحساب تصحيح معامل الارتباط باستخدام معادلة سبيرمان براون نجد أن معامل الثبات يساوي

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

وهو معامل ثبات مقبول ودال إحصائياً.

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

انقر الزر Statistics يظهر مربع الحوار التالي:

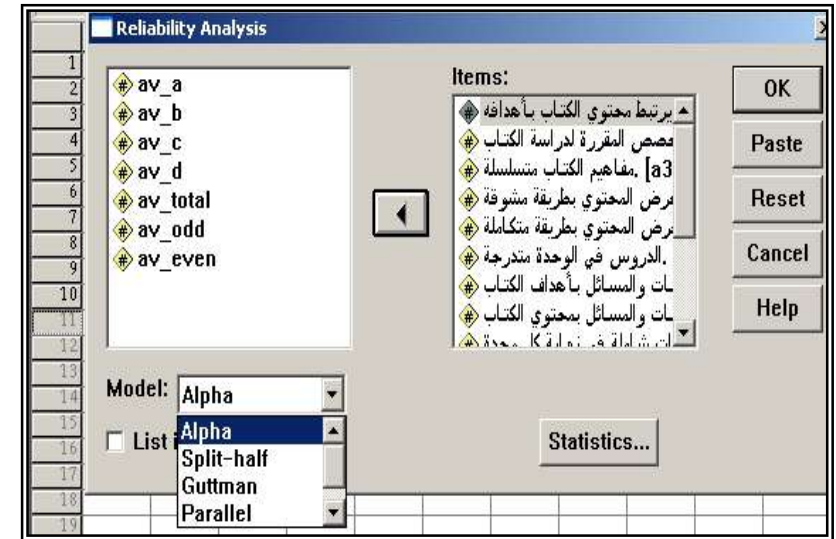


اضغط على الخيار Scale if item deleted والهدف من هذا الخيار معرفة الفقرة التي يمكن حذفها من الاستبانة بهدف رفع قيمة معامل الثبات.

اضغط على Continue لنعود إلى مربع الحوار الأصلي.

✓ 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 ١٢ متغير (a1,a2,... d3).

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 ٠,١٩ 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 ٠,٨١٩٨

انقر Ok تظهر النتائج التالية:

Reliability

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

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE

Item-total Statistics			
Corrected Alpha if Item Deleted	Scale		Scale Item-Total Deleted
	Mean if Item Deleted	Variance 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		

✓ 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_TOTA
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_TOTA 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 إحصائياً.

Reliability

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

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Item-total Statistics

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

Correlation	Deleted	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

وبذلك يكون الباحث قد تأكد من صدق وثبات فقرات
الاستبانة وبذلك أصبحت الاستبانة صالحة للتطبيق على
عينة الدراسة الأساسية.

الفصل السادس الرياضيات

المحددات

مثال ٢ :-

$$A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} \quad \text{أوجد قيمة المحدد}$$

الحل:

$$A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

$$= (-1)^{1+1} a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} + (-1)^{1+2} a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$$

$$+ (-1)^{1+3} a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

مثال ٣ :-

أوجد قيمة المحدد

الحل:

$$1) \begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 0 & 3 \end{vmatrix}$$

ملحوظة :-

يتحكم في

فمثلا العنصر

أشارات

مثال ٣ :-

$$\begin{vmatrix} -3 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \\ 0 & -1 & 3 \end{vmatrix}$$

أوجد قيمة المحدد

الحل:

$$\begin{vmatrix} -3 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \\ 0 & -1 & 3 \end{vmatrix} = (-1)^{1+1} \cdot (-3) \begin{vmatrix} 1 & 5 \\ -1 & 3 \end{vmatrix} + (-1)^{1+2} \times (-1) \begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 0 & 3 \end{vmatrix} \\ + (-1)^{1+3} \times 0$$

$$= -3(3+5) + (6-0) + 0 = -18$$

A =

ملحوظة:- عند إيجاد مفكوك المحدد التوني فإن موضع العنصر هو الذي يتحكم في الإشارة الناتجة لضربها في العنصر سواء بالسالب أو بالموجب فمثلا العنصر a_{14} إشارته هي $(-1)^{1+4}$ (سالبة). ومن الممكن أن نعرف إشارات العناصر بإتباع ما يسمى بقاعدة الإشارات وهي تعطى كما يلي

المحددات

$$\begin{vmatrix} + & - & + & \dots \\ - & + & - & \dots \\ + & - & + & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \end{vmatrix}$$

أى يكون العنصر الأول a_{11} ذو إشارة موجبة وإشارة الذى يليه سواء فى الصف أو العمود تكون سالبة ثم إشارة الذى يليهما موجبة وهكذا.

مثال ٤ :-

أعد حل المثال السابق باستخدام قاعدة الإشارات

الحل:

$$\begin{vmatrix} -3 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 5 \\ 0 & -1 & 3 \end{vmatrix} = -3 \begin{vmatrix} 1 & 5 \\ -1 & 3 \end{vmatrix} + -1 \times -1 \begin{vmatrix} 2 & 5 \\ 0 & 3 \end{vmatrix} + 0$$

$$= -3(3+5) + (6-0) = -18$$

مثال ٥ :-

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 2 \end{vmatrix}$$

أوجد قيمة المحدد

الحل:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 2 \end{vmatrix} + 4 \begin{vmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$$

$$= -0 + 4(1-0) = -10$$

لاحظ أن الإشارات \oplus ، \ominus الأولى تساعدنا على الحل مباشرة

تعريف:- لكل عنصر فى أى

الأقل رتبة من المحدد الأصلى

الذى فيه العنصر المرتبط به

نتيجة:- لكل عنصر يوجد

يمكن لنفس العنصر أكثر من

قاعدة ١:- لا تتغير قيم

والعمود إلى صف.

القاعدة السابقة صحيحة

العمود بدلا من الصف

$$\begin{vmatrix} \oplus & & & \\ 2 & & & \\ 1 & & & \\ 0 & & & \end{vmatrix} \quad \ominus \quad \begin{vmatrix} & & & \\ & 3 & & \\ & -1 & & \\ & 1 & & \end{vmatrix} \quad \oplus \quad \begin{vmatrix} & & & \\ & & 4 & \\ & & 2 & \\ & & 2 & \end{vmatrix} = 2 \begin{vmatrix} & & & \\ & -1 & & \\ & 1 & & \end{vmatrix} - 3 \begin{vmatrix} & & & \\ & & 1 & \\ & & 0 & \end{vmatrix} + 4 \begin{vmatrix} & & & \\ & & 1 & \\ & & 0 & \end{vmatrix} - 1 \begin{vmatrix} & & & \\ & & & \\ & & & 1 \end{vmatrix}$$

$$= 2(-2-2) - 3(2-0) + 4(1-0) = -10$$

لاحظ أن الإشارات \oplus ، \ominus ، \oplus فوق العناصر 4 3 2 للصف الأول تساعدنا على الحل مباشرة.

تعريف:- لكل عنصر في أي محدد ما يسمى بالمحدد المرتبط وهو المحدد الأقل رتبة من المحدد الأصلي برتبة واحدة ويتعين بشطب الصف والعمود الذي فيه العنصر المرتبط به.

نتيجة:- لكل عنصر يوجد محدد واحد وواحد فقط مرتبط به. أي أنه لا يمكن لنفس العنصر أكثر من محدد مرتبط.

قاعدة 1:- لا تتغير قيمة المحدد إذا تبديلت عناصر الصف إلى عمود والعمود إلى صف.

القاعدة السابقة صحيحة حيث يمكن إيجاد مفكوك المحدد باستخدام عناصر العمود بدلا من الصف الأول مع مراعاة قاعدة الإشارات.

يه سواء في

$$\begin{vmatrix} -3 & -1 \\ 2 & 1 \\ 0 & -1 \end{vmatrix}$$

مثال ٦ :-

غير الصف إلى عمود في المثال السابق وأوجد قيمته

الحل:

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & 1 \\ 4 & 2 & 2 \end{vmatrix} = 2 \times \begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 2 \end{vmatrix} - 1 \times \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} + 0 \\ = 2(-2 - 2) - (6 - 4) = -10.$$

قاعدة ٢ :- إذا تبديل صف مكان صف أو عمود مكان عمود فإن قيمة المحدد

تتغير في الإشارة فقط.

مثال ٧ :-

بدل الصف الأول والثاني في المحدد

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix}$$

ثم أوجد قيمته في كل حالة وقارن الناتج.

الحل: قيمة المحدد

$$\frac{0}{1} = -6.$$

نبدل الصف الأول والثاني

الملاحظه هنا أنه تبديل

تجدر الإشارة هنا أننا

حيث نبحت عن الص

أكثر مع ملاحظة أننا

المحدد المطلوبه في

المحدد لا تتغير.

قاعدة ٣ :- إذا كان

الأخرى في الم

تساوى الصفر

الم: قيمة المحدد

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} - 2 \begin{vmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} = -6.$$

نيل الصف الأول والثاني

$$\begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{vmatrix} = 2 \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = 2(4 - 1) = \underline{6}.$$

الملاحظه هنا انه تبديت إشارة قيمة المحدد.

تجدد الإشارة هنا أننا لكي نستفيد من القاعدة ٢ عند إيجاد قيمة محدد صعب حيث نبحث عن الصف الذي فيه عدد أصفار أكثر أو العمود الذي أصفار أكثر مع ملاحظة أننا إذا بدلنا صف مكان صف كان الناتج متطابق مع قيمة المحدد المطلوبة فيما عدا الإشارة. أما إذا غيرنا العمود إلى صف فإن قيمة المحدد لا تتغير.

قاعدة ٣ :- إذا كانت هناك نسبة ثابتة بين عناصر صف وأحد الصفوف الأخرى في المحدد أو عمود مع أحد الأعمدة الأخرى فإن قيمة المحدد هنا تساوى الصفر.

مثال ٨ :-

أوجد قيمة المحدد

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & 4 \\ 2 & 5 & 2 \end{vmatrix}$$

الحل:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & 4 \\ 2 & 5 & 2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -1 & 4 \\ 5 & 2 \end{vmatrix} - 2 \begin{vmatrix} 0 & 4 \\ 2 & 2 \end{vmatrix} + 3 \begin{vmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 5 \end{vmatrix}$$

$$= (-2 - 20) - 2(0 - 8) + 3(0 + 2) = 0$$

لاحظ أن الصف الثالث هو حاصل طرح الصف الثاني من ضعف الصف الأول وعليه كانت قيمة المحدد مساوية للصفر مما يثبت القاعدة الثالثة.

قاعدة ٤ :- إذا كانت هناك عناصر صف يمكن تحليل عناصره إلى عوامل أقل بحيث كان جميعها يقبل القسمة على عامل ثابت فإن هذا العامل يمكن إخراجه كعامل مشترك للمحدد ككل.

قاعدة ٥ :-

$$\begin{vmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

قاعدة ٦ :-

إذا كان لدينا

$$\begin{vmatrix} 2 & 4 & 8 \\ -1 & 0 & 2 \\ 5 & 1 & 3 \end{vmatrix} = 2 \begin{vmatrix} 1 & 2 & 4 \\ -1 & 0 & 2 \\ 5 & 1 & 3 \end{vmatrix} = -2 \begin{vmatrix} -1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 4 \\ 5 & 1 & 3 \end{vmatrix}$$

$$= -2 \left[- \begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 3 \end{vmatrix} + 2 \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 1 \end{vmatrix} \right]$$

$$= -2[-(6-4) + 2(1-10)] = 40.$$

قاعدة ٥ :-

$$\begin{vmatrix} a_{11}+b_{11} & a_{12}+b_{12} & a_{13}+b_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

قاعدة ٦ :-

إذا كان لدينا المحدد

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

المحددات

فإن قيمة المحدد لا تتغير إذا قمنا مثلا بجمع صف مع صف أو عمود إلى عمود آخر لنفس المحدد.

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{11} + a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{21} + a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{31} + a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} \quad \text{فمثلا:}$$

البرهان:-

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{11} + a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{21} + a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{31} + a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{11} & a_{13} \\ a_{21} & a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

$$= 0 + \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

لاحظ أن المحدد الأول فيه العمودان الأول والثاني متطابقان وعليه فإن قيمة هذا المحدد تساوي الصفر.

قاعدة ٧:- إذا كانت عناصر ما فوق أو ما تحت القطر تساوي جميعها الصفر فإن قيمة المحدد تساوي حاصل ضرب عناصر القطر مباشرة. أي

أن

$$\begin{vmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ 0 & a_{22} & a_{23} \\ 0 & 0 & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33}$$

١- أوجد مفكرو

٢- أوجد قيم

٣- احسب قيم

٤- احسب