البرنامج الإحصائي

SPSS

علم الإحصاء Statistics Science

قديما كان يعرف الإحصاء بأنه هو العلم الذي يهتم بأساليب جمع البيانات وتنظيمها في جداول إحصائية ثم عرضها بيانياً. ومع تطور هذا العلم في العصر الحديث يمكن تعريفه تعريفاً شاملاً بأنه العلم الذي يبحث في:

– جمع البيانات والحقائق المتعلقة بمختلف الظواهر وتسجيلها في صورة رقمية وتصنيفها وعرضها في جداول منظمة وتمثيلها بيانياً، وإيجاد المقاييس الإحصائية المناسبة.

– مقارنة الظواهر المختلفة ودراسة العلاقات والاتجاهات بينها واستخدامها في فهم حقيقة تلك الظواهر ومعرفة القوانين التي تسير تبعاً لها.

– تحليل البيانات واستخراج النتائج منها ثم اتخاذ القرارات المناسبة.

وينقسم علم الإحصاء إلى قسمين أساسيين هما:

الإحصاء الوصفي Descriptive Statistics:

عبارة من مجموعة الأساليب الإحصائية التي تعنى بجمع البيانات وتنظيمها وتصنيفها وتلخيصها وعرضها بطريقة واضحة في صورة جداول أو أشكال بيانية وحساب المقاييس الإحصائية المختلفة لوصف متغير ما (أو أكثر من متغير) في مجتمع ما أو عينه منه.

الإحصاء الاستدلالي Inferential Statistics:

عبارة عن مجموعة من الأساليب الإحصائية التي تستخدم بغرض تحليل بيانات ظاهرة (أو أكثر) في مجتمع ما على أساس بيانات عينة احتمالية تسحب منه وتفسيرها للتوصل إلى التنبؤ واتخاذ القرارات المناسبة.

ويتلخص الأسلوب الإحصائي في الخطوات التالية:

١– جمع البيانات عن طريق التجربة والمشاهدة بوفرة كافية لاستخلاص النتائج منها.

٢– عرض هذه البيانات بطريقة تساعد على تفهمها والاستفادة منها حيث أن البيانات الإحصائية في صورتها الأولية لا يمكن الاستفادة أو استخلاص النتائج منها وذلك في حالة وجود عدد كبير من الأرقام أو الصفات.

المجتمع Population:

هو مجموع كل المفردات الممكنة سواء كانت أفراداً أو أشياء أو وحدات تجريبية أو قياسات موضوع الاهتمام في الدراسة، وقد يتكون المجتمع من عدد محدود من المفردات أو أن يكون عدد مفرداته لا نهائي، كما أن المجتمع قد يكون حقيقيا أو افتراضيا.

الحصر الشامل Census:

هو جمع البيانات من جميع مفردات المجتمع المراد دراسته.

وفي بعض الحالات لا نتمكن من حصر كل مفردات المجتمع مثل مجتمعات الأسماك أو النباتات أو تؤدى عملية الحصول على البيانات من مفردات المجتمع إلى إهلاكها أو إتلافها وبالتالي لا يمكن جمع البيانات من كل المفردات أو قد تحتاج عملية جمع البيانات من جميع المفردات إلى وقت طويل أو جهد أو تكاليف باهظة، وفي مثل هذه الحالات يتم جمع البيانات بأخذ جزء فقط من مفردات المجتمع وهو ما يسمى بالعينة.

المقاييس الإحصائية

أولاً: مقاييس النزعة المركزية Measures of Central Tendency

معظم قيم مفردات أي ظاهرة لها الرغبة في التجمع أو التمركز حول قيمة معينة تسمى القيمة المتوسطة، هذا التجمع عند هذه القيمة يسمى بالنزعة المركزية للبيانات.

أهم مقاييس النزعة المركزية:

الوسط الحسابي، الوسيط، المنوال، الرُبيعات، الوسط الهندسي، الوسط التوافقي.

(١) الوسط الحسابي *Arithmetic Mean* أو *Average*

الوسط الحسابي لمجموعة من القيم هو القيمة التي لو أعطيت لكل مفردة من مفردات المجموعة لكان مجموع القيم الجديدة مساويا لمجموع القيم الأصلية ويرمز له بالرمز $\overline{x}$. وستخدم الوسط الحسابي في حالة البيانات الرقمية فقط.

(٢) الوسيط *Median*:

يعرف الوسيط لمجموعة من البيانات بأنه القيمة التي تقع في وسط المجموعة تماماً بعد ترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً، أي هو القيمة التي تقسم مجموعة البيانات إلى قسمين بحيث يكون عدد القيم الأكبر منها مساوياً عدد القيم الأصغر منها ويرمز له بالرمز M_e. ويستخدم الوسيط في حالة البيانات الترتيبية.

(٣) المنوال *Mode*:

يعرف المنوال لمجموعة من البيانات بأنه القيمة الأكثر شيوعاً (تكراراً) في المجموعة ويرمز له بالرمز M_o يفضل استخدام المنوال في حالة البيانات الوصفية والترتيبية.

ثانياً: مقاييس التشتت المطلق Measures of Dispersion

من أهم مقاييس التشتت المطلق: المدى، الانحراف المتوسط ، التباين والانحراف المعياري.

(١) المدى *Range*:

المدى هو أبسط مقاييس التشتت المطلق ويُعرف بأنه الفرق بين أكبر وأصغر قيمة في مجموعة البيانات ويرمز له بالرمز *R*.

(٢) التباين:

يعتبر التباين من أهم مقاييس التشتت المطلق ويعرف تباين مجموعة من القيم بأنه متوسط مجموع مربعات انحرافات هذه القيم عن وسطها الحسابي وبذلك فإن وحدات التباين هي مربع وحدات البيانات الأصلية. فإذا كانت وحدات القراءات الأصلية بالدينار فتكون وحدات التباين (الدينار)^2 وهكذا، ويرمز له بالرمز S^2.

(٣) الانحراف المعياري:

الانحراف المعياري لمجموعة من البيانات هو الجذر التربيعي الموجب للتباين، وبذلك فإن وحدات الانحراف المعياري هي نفس وحدات البيانات الأصلية ويرمز له الرمز S، وغالباً يفضل استخدام الانحراف المعياري لأن مقياس التشتت المطلق يجب أن يكون له نفس وحدات القراءات الأصلية وهو متحقق في حالة الانحراف المعياري.

البرنامج الإحصائي SPSS

يعد البرنامج الإحصائي SPSS من أهم برامج التطبيقات الإحصائية للعلوم الإنسانية لتحليل البيانات إحصائيا وإيجاد العلاقات وإجراء الاختبارات المعنونة والانحدار باختلاف أنواعه بالإضافة إلى رسم المخططات البيانية ومصطلح SPSS يعني (Statistical Package for Social Science) .

تشغيل والتعرف على البرنامج SPSS

يعمل البرنامج الإحصائي SPSS في بيئة النوافذ، ويتم تشغيله باختيار الأمر Start من اللائحة الرئيسة Programs وبعد ذلك حدد برنامج SPSS.

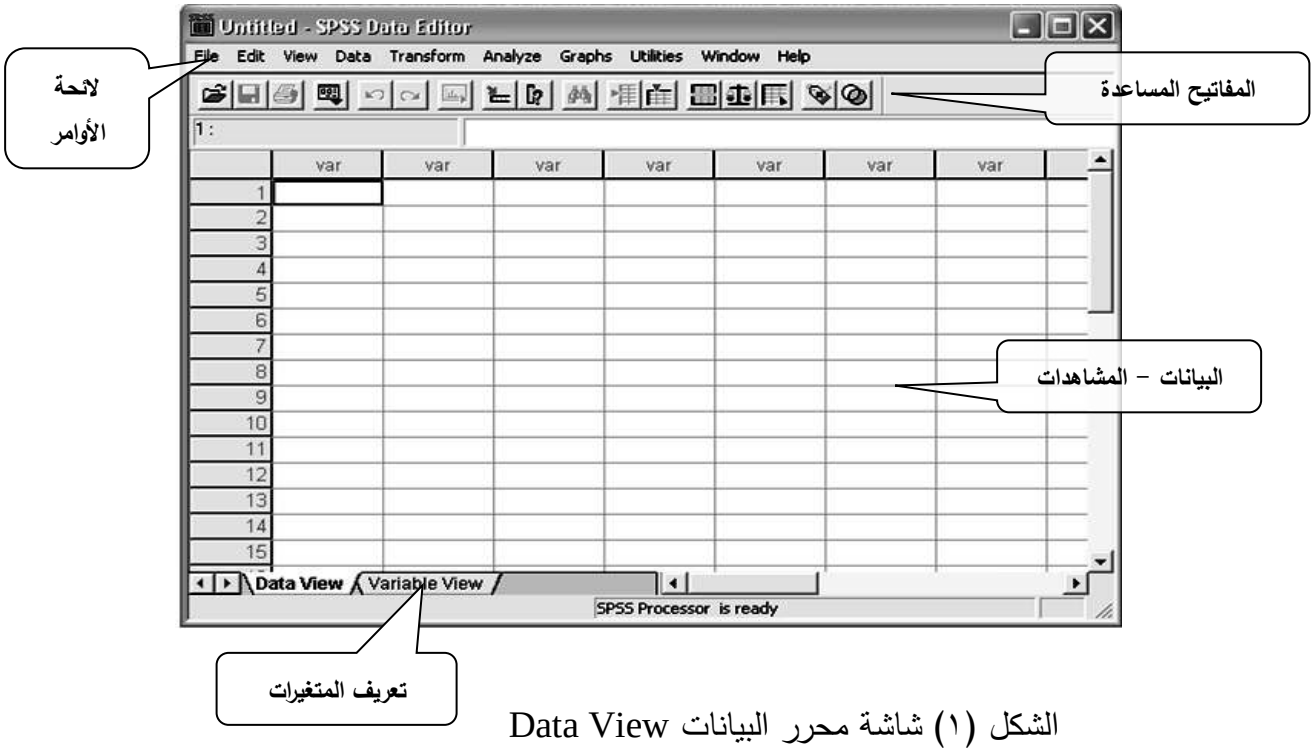
نوافذ البرنامج

هناك عدة نوافذ للبرنامج نذكر منها ما يلي:

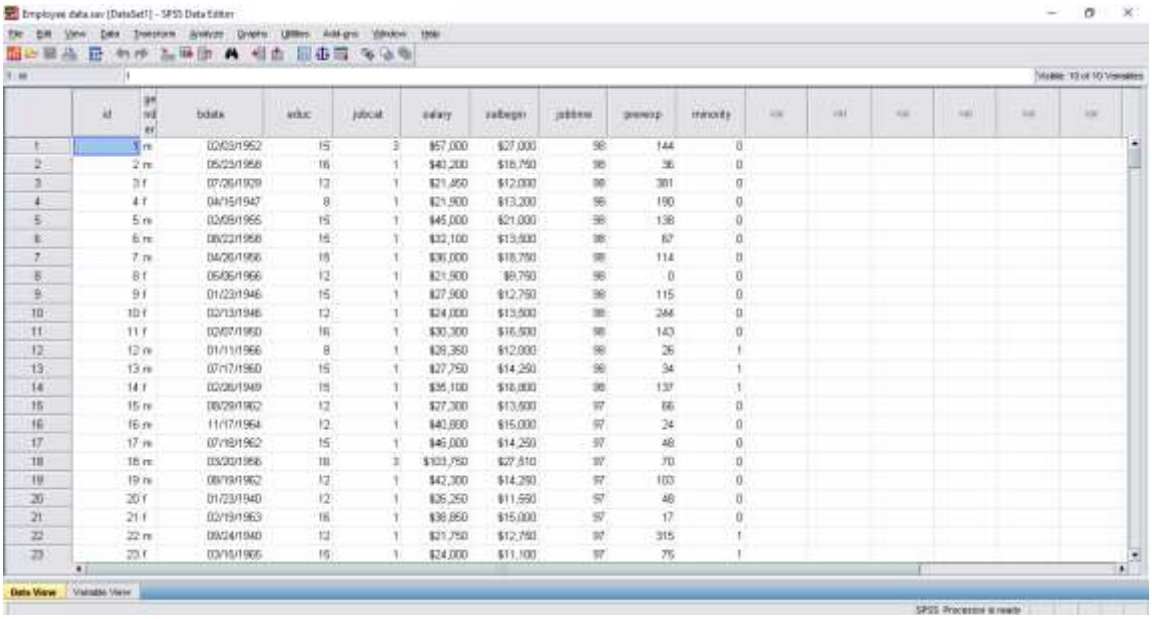
١. شاشة البيانات Data View.
٢. شاشة تعريف المتغيرات variable view.
٣. شاشة التقارير والمخرجات Output Navigator.

١- شاشة محرر البيانات Data View

وهي الشاشة التي تحتوي على البيانات الإحصائية المراد تحليلها، ويوضح الشكل (١) هذه الشاشة التي يتم فتحها تلقائيا عند تشغيل البرنامج، حيث نقوم بإضافة وإلغاء البيانات التابعة لكل متغير كما موضح في الشكل (٢)، إذ يتم تمثيل كل متغير بعمود Column ويعطى الاسم Var مع رقم يبدأ من ١ حتى ١٠٠٠٠٠ ، أما الأسطر فتمثل عدد المشاهدات لكل متغير، كل صف من البيانات يسمى حالة Case. ويتم التحويل ما بين المشاهدات والمتغيرات بالضغط على مفاتيح Data View و Variable View. وتحتوي شاشة محرر البيانات على لائحة بالأوامر تشمل ١٠ أوامر رئيسية يتفرع منها عدد من الأوامر الفرعية، ويمكن اختيار الأمر من خلال الأيقونات Icons الموجودة في أشرطة الأدوات لكل عملية إحصائية وتعرض النتائج في لائحة التقارير (شاشة المخرجات).



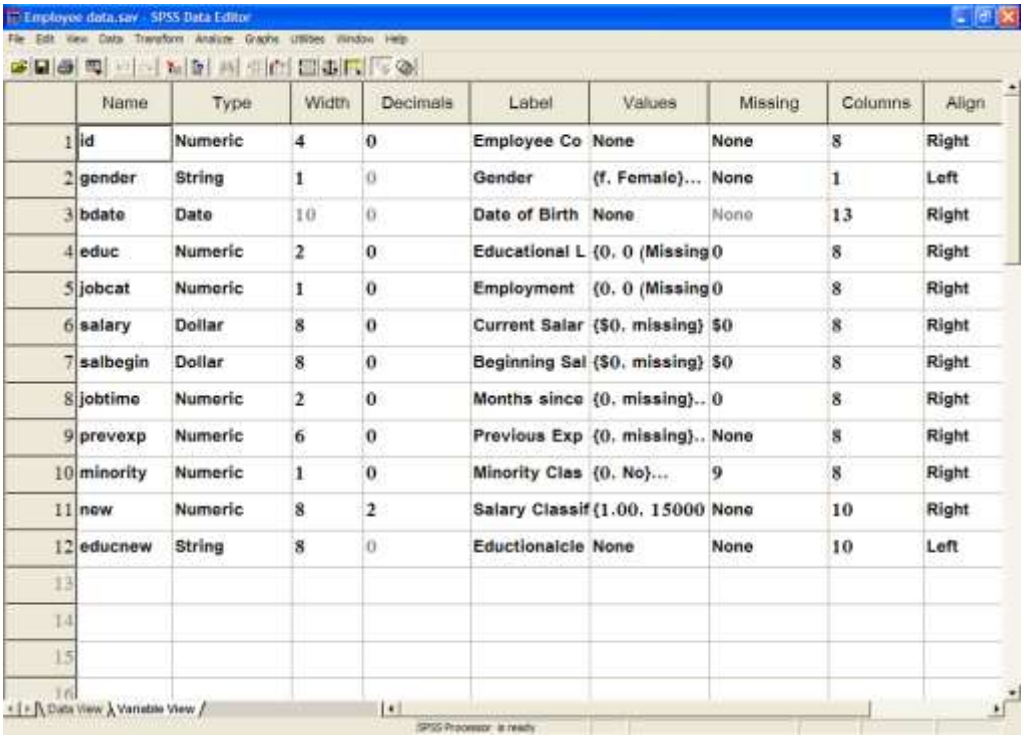
الشكل (١) شاشة محرر البيانات Data View



الشكل (٢) شاشة محرر البيانات Data View بعد إضافة البيانات

٢ – شاشة تعريف المتغيرات

وهي النافذة التي من خلالها يمكن التحكم بطريقة ظهور المتغيرات في نافذة محرر البيانات وتحتوي على عدة أعمدة، كما في الشكل (٣). لتعريف المتغيرات يتم الضغط على العمود مرتين Double Click او بالضغط على التبويب Variable View الموجود في أسفل الشاشة لتظهر شاشة أخرى لتعريف المتغيرات اذ تقوم بتحديد اسم المتغير النوع، الحجم، العنوان، الترميز. ويتم الترميز بالضغط على عمود Values ومن ثم تحديد قيمة الرمز ووصفه مع الضغط على مفتاح ADD لإضافة الرمز.

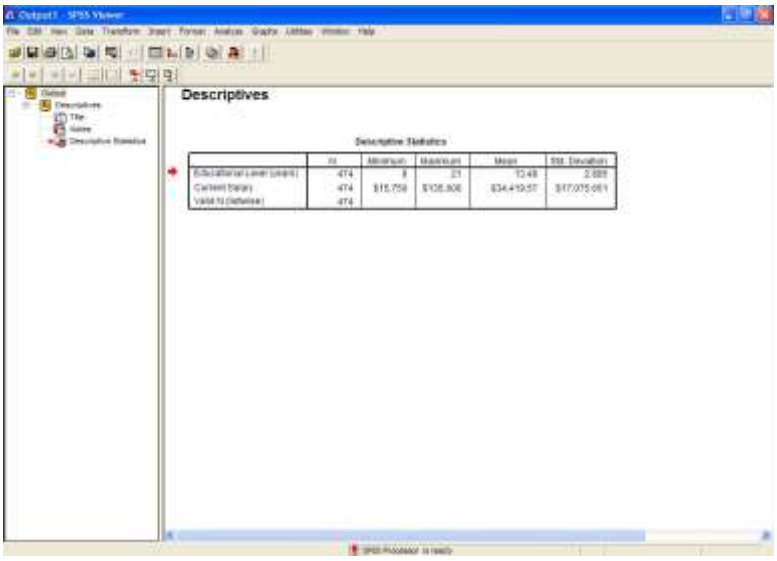


	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align
1	id	Numeric	4	0	Employee Co	None	None	8	Right
2	gender	String	1	0	Gender	(f, Female)...	None	1	Left
3	bdate	Date	10	0	Date of Birth	None	None	13	Right
4	educ	Numeric	2	0	Educational L	{0, 0 (Missing	0	8	Right
5	jobcat	Numeric	1	0	Employment	{0, 0 (Missing	0	8	Right
6	salary	Dollar	8	0	Current Salar	{$0, missing}	$0	8	Right
7	salbegin	Dollar	8	0	Beginning Sal	{$0, missing}	$0	8	Right
8	jobtime	Numeric	2	0	Months since	{0, missing}..	0	8	Right
9	prevexp	Numeric	6	0	Previous Exp	{0, missing}..	None	8	Right
10	minority	Numeric	1	0	Minority Clas	{0, No}...	9	8	Right
11	new	Numeric	8	2	Salary Classif	{1.00, 15000	None	10	Right
12	educnew	String	8	0	Eductionalcle	None	None	10	Left
13									
14									
15									
16									

الشكل (٣) شاشة تعريف المتغيرات Variable View

٣- لائحة التقارير والنتائج:

وهي الشاشة التي تظهر من خلالها نتائج الإجراءات الإحصائية والرسومات البيانية المختلفة المراد إنشائها وفي الشكل (٤) مثال لشاشة مخرجات SPSS ، حيث يظهر فيها النتائج والتقارير. ويتم التحويل ما بين شاشة النتائج وشاشة البيانات الحقيقية بالضغط على الأمر Window ومن ثم اختيار ملف البيانات.



الشكل (٤) شاشة المخرجات Output Navigator

ملفات برنامج SPSS :

يتعامل برنامج SPSS مع مجموعة من الملفات المختصة حسب المعلومات الموجودة فيها، وهناك ثلاثة أنواع مهمة من هذه الملفات تستخدم دائما:

أ- ملفات البيانات وهي الملفات التي تحتوي على البيانات الخام التي تدخل من خلال شاشة محرر البيانات Data View ويميز هذه الملفات اسمها الذي ينتهي دائما بـ SAV فأي ملف له ملحق (Extension) Sav يحتوي على بيانات خام.

ب- ملف المخرجات الإحصائية (نتائج الإجراءات الإحصائية) وهو الملف الذي يحتوي على نتائج الإجراءات الإحصائية التي تظهر في شاشة المخرجات Output Navigator ويميزه اسمه الذي ينتهي دائما بـ SPV فأي ملف له ملحق SPV يحتوي على نتائج إجراءات إحصائية معينة.

ج- ملف التعليمات (Syntax) وهو الملف الذي يحتوي على التعليمات المراد إجراءها كالإجراءات الإحصائية مثلا ويميز هذا الملف الملحق (SPS) فأي ملف له ملحق (SPS) هو ملف تعليمات.

القوائم الرئيسية في SPSS

تمثل القوائم Menus المفاتيح الأساسية للقيام بأي عملية في أنظمة النوافذ ويزود البرنامج بعشر قوائم رئيسية وتتخللها قوائم فرعية، تستطيع من خلالها القيام بجميع العمليات التي يوفرها البرنامج وهذه القوائم هي:

١- قائمة ملف File Menu : يهدف استخدام هذه القائمة إلى التعامل مع الملفات من حيث إنشاء ملفات جديدة او فتح ملفات مخزونة او تخزين الملفات او طباعة الملفات وكذلك الخروج من البرنامج.

٢- قائمة تحرير Edit Menu : تحتوي هذه القائمة على الكثير من الأوامر المهمة مثل نسخ ونقل البيانات من مكان إلى آخر والبحث عن حالات مهمة.

٣- قائمة عرض View Menu : تستطيع عن طريق هذه القائمة إظهار شريط الأدوات (الأيقونات المختصرة) المناسبة Toolbar التي يمكن استخدامها بدل البحث في القوائم وكذلك تستطيع من خلال هذه القائمة إظهار أو إخفاء خطوط الشبكة Grid lines وتغير نوع الخط المستخدم وإظهار أو إخفاء عناوين القيم Value Labels .

٤- قائمة بيانات Data Menu : تسمح هذه القائمة بتعريف المتغيرات وتغيير أسمائها وكذلك القيام بالعمليات المختلفة على البيانات من فرز وتحويل ودمج مع بيانات أخرى وغير ذلك من عمليات.

٥- قائمة التحويلات Transform Menu: تستطيع من خلال هذه القائمة القيام بالعمليات الحسابية المختلفة مثل استخدام الدوال الإحصائية التي يزودنا بها برنامج SPSS وإعادة ترميز البيانات وتحديد الرتب وغيرها.

٦- قائمة الإجراءات الإحصائية Analyze Menu : تهتم هذه القائمة بالتحليلات الإحصائية الكثيرة إذ تحتوي على جميع أدوات التحليلات الإحصائية العادية والمتقدمة مثل حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعادلات الانحدار وغيرها.

٧- قائمة الرسومات Graphs Menu : نستطيع عن طريق هذه القائمة عمل الرسومات البيانية وبأشكال مختلفة.

٨- قائمة الأدوات Utilities Menu : نستطيع عن طريق هذه القائمة إيجاد معلومات مفصلة عن الملف المستخدم والمتغيرات التي يحتويها هذا الملف وتعريف واستخدام المجموعات Sets للمتغيرات المختلفة.

٩- قائمة الإطارات Windows Menu : تستطيع عن طريق هذه القائمة التنقل بين النوافذ المختلفة والتحكم بحجم هذه النوافذ .

١٠- قائمة المساعدة Help Menu : تزودنا هذه القائمة بنظام مساعدة تفاعلي نستطيع من خلاله الحصول على إجابات كثيرة للتساؤلات التي نجدها عند مواجهة مشكلة ما مع برنامج SPSS .

الخطوات والقواعد الأساسية في تحليل البيانات:

هناك أربع خطوات أساسية للتحليل يتبعها مستخدم برنامج SPSS وهي:

١- إدخال البيانات في صفحة محرر البيانات (Data View) وتسمية المتغيرات في شاشة عرض المتغيرات (Variable View)

٢- اختيار الإجراء المناسب Procedure من القوائم المنسدلة

٣- اختيار المتغيرات Variables وتحديدها لإجراء التحليل عليها

٤- اختبار النتائج التي تظهر من إجراء التحليلات

استخدام برنامج SPSS

نقطة البداية لأي عمل نقوم به في برنامج SPSS هي عادة محرر البيانات ومحرر البيانات عبارة عن جدول الكتروني يستخدم لإدخال البيانات فيه وتحديد أسماء المتغيرات. وبعد الانتهاء من هاتين العمليتين يتم الانتقال إلى خطوات تحليل البيانات التي نريدها واختبار النتائج.

الخطوة الأولى : إدخال البيانات

الخطوة الأولى بطبيعة الحال هي إدخال البيانات وإخبار SPSS ما تمثله هذه البيانات. وأسهل طريقة للقيام بذلك هي استخدام محرر البيانات وفيه :

- ندخل البيانات في صفوف وأعمدة محرر البيانات.
- تسمية المتغيرات التي تستخدم في تحليل البيانات.

الخطوة الثانية : تحديد التحليل الإحصائي

الخطوة التالية بعد إدخال البيانات هي إصدار التعليمات لبرنامج SPSS للقيام بالعمليات الإحصائية المرغوبة. وهناك طريقتان لتنفيذ هذه الخطوة :

١- الطريقة الأولى هي طريقة التأشير والضغط على زر الفأرة Point-and-click method. وفي هذه الطريقة نقوم بالتحليل الذي نريده باستخدام الفأرة لفتح قوائم منسدلة ومربعات حوار واختيار ما نريد منها. وهذه الطريقة أسهل الطريقتين لأنها لاتتطلب معرفة أية لغة من لغات البرمجة (Syntax).

٢- الطريقة الثانية وهي التي يمكن أن نطلق عليها (الطريقة اللغوية Syntax method). وعند استخدام هذه الطريقة نبدأ بفتح نافذة جديدة يطلق عليها محرر اللغة Syntax editor ونكتب فيها التعليمات بلغة البرمجة الخاصة ببرنامج SPSS. وتتطلب هذه الطريقة تعلم هذه اللغة، وان كان هذا الأمر يبدو صعبا بعض الشيء في البداية، الا ان هناك مزايا عديدة لاستخدام هذه الطريقة اقلها ان المستخدم يستطيع عمل أشياء بها غير متاحة في طريقة التأشير والضغط.

الخطوة الثالثة : فحص المخرجات وتعديلها

بعد إدخال البيانات وتحليلها باستخدام إحدى الطريقتين السابقتين، تظهر نافذة جديدة تحتوي على نتائج التحليل يطلق عليها Output viewer وتحتوي هذه النافذة على تقرير SPSS عن نتائج التحليل كما هو موضح في شكل (٤). ويلاحظ انه على الجانب الأيسر من الشاشة جدول المحتويات الذي يبين أقسام النتائج، وإلى اليمين من هذا الجدول جزء يحتل معظم الشاشة، هو عبارة عن النتائج ذاتها. ويمكن طباعة النتائج او حفظها على القرص الصلب او القرص المرن او القرص المضغوط للعودة اليها في المستقبل. وقد يرغب المستخدم أيضا في تعديل المخرجات بعض الشيء (كحذف بعض الأجزاء غير المرغوب فيها مثلا) قبل طباعتها او حفظها.

حفظ الملف:

الأمران الفرعيان Save و Save As خاصان لحفظ البيانات، حيث

١) Save As يستخدم لإعطاء اسم جديد للملف مع حفظه ويمكن كما ذكر سابقاً حفظ ما يلي:

- البيانات في شاشة "Data View"
- النتائج او التقارير في شاشة "Output Navigator"

٢) SAVE لحفظ التعديلات الجديدة التي طرأت على الملف.

استرجاع البيانات والملفات:

باختيار الأمر File ثم الفرعي Open، لا بد بعد ذلك من تحديد نوعية الملف المراد استرجاعه.

ويتم استرجاع التالي:

- بيانات (المتغيرات) (*. Sav).
- تقارير، والمقصود بتقارير نتائج العمليات الإحصائية التي تم عملها سابقاً (*.Spv).

وذلك بعد اختيار اسم الملف المطلوب مع التأكيد على مفتاح Open. وكذلك يمكن استرجاع ملفات الاكسل (*.xls) وأنواع ملفات أخرى.

إضافة، تعديل والتحكم بالمتغيرات

انتقل إلى نافذة DATA EDITOR واختر متغير غير محجوز (عمود) وأضف البيانات مع التأكيد على مفتاح ENTER أو تحرير السهم إلى أسفل (ملاحظة: . تعني MISSING أي لا توجد قيمة في هذه الخلية).

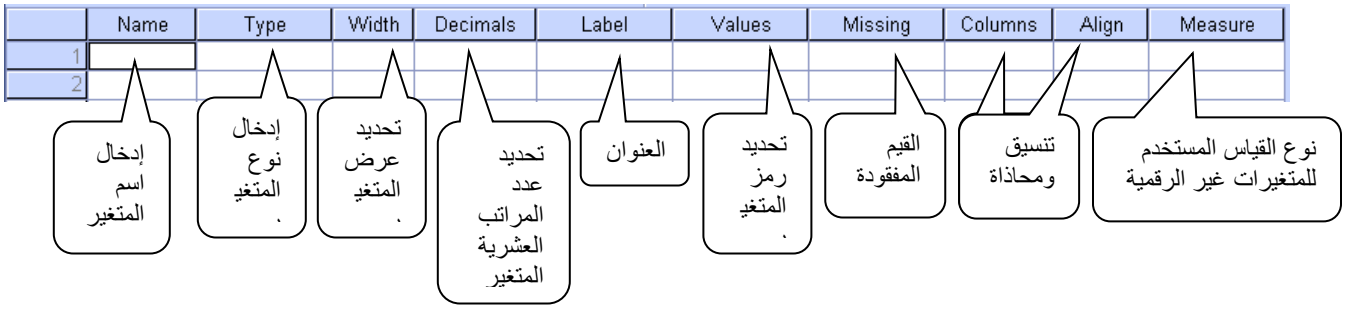
١) تعديل البيانات:

ويمكن بسهولة تعديل أي قيمة وذلك بتحريك السهم إلى الصف (الخلية) والكتابة عليها بالقيمة الجديدة.

٢) تعريف المتغيرات:

أول خطوة في إدخال البيانات هي تعريف المتغيرات بإعطائها أسماء شريطة أن لاتزيد عن ٦٤ حرفا ولا تتضمن رموز خاصة مثل $ و % و * الخ. ولتعريف متغير جديد اتبع مايلي:

- انقر نقرا مزدوجا على اسم العمود المراد تعريفه مع ملاحظة ان تبدأ من العمود الفارغ إلى أقصى اليسار أو انقر على تبويب VARIABLE VIEW في أسفل الشاشة فتظهر شاشة عرض المتغيرات. والشكل التالي يبين أسماء الأعمدة ووظيفة كل عمود



١- حقل الاسم : NAME وفيه ندرج اسم المتغير.

٢- حقل النوع : TYPE وفيه يعرف نوع المتغير من خلال مربع الحوار الذي يظهر عند النقر في الخانة في عمود النوع.

٣- حقل العرض: WIDTH تحديد العرض الذي يحتاجه المتغير.

٤- حقل DECIMAL ويعني عدد المراتب العشرية التي يحتاجها العدد الكسري للبيانات.

٥- حقل : LABEL ويعني الاسم الكامل للمتغير.

٦- حقل VALUES ويعني قيمة المتغير الوصفي في حالة التعبير عنه رقميا.

٧- حقل MISSING ويعني القيم المفقودة في التجربة.

٨- حقل COLUMNS ويعني عرض العمود المستخدم.

٩- حقل ALIGN ويعني المحاذاة للبيانات في العمود المحدد أي يمين أو يسار أو مركز العمود.

١٠- حقل MEASURE ويعني القياس المستخدم في التجربة للمتغيرات الغير رقمية.

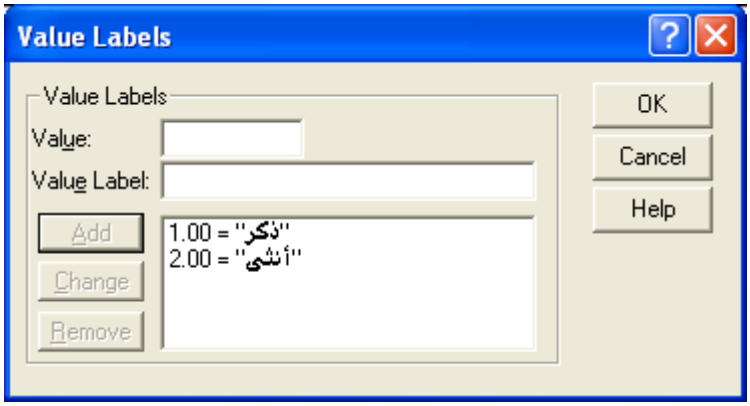
يمكن تحديد نوعية البيانات المضافة فالمتغيرات والمؤشرات الاقتصادية يمكن إضافتها كما هي، أما المتغيرات والبيانات تحدد من قبل الباحث بطريقة البدائل (ذكر أو أنثى، متعلم أو غير متعلم) ويتم تعريف المتغير بالانتقال إلى شاشة تعريف المتغيرات VARIABLE VIEW وتحديد الآتي:

- اسم المتغير، النوع، حجم المتغير، عدد النقاط العشرية.
- تحديد قيم المتغير (الترميز) في خانة VALUES.
- إدخال قيمة الرمز في خانة VALUE واسم الرمز في خانة VALUE LABEL والضغط على مفتاح ADD في كل مرة.
- بعد إجراء الخطوات السابقة يتم إضافة المتغيرات في شاشة البيانات ولإظهار القيم الكتابية المرادفة بدل القيم الرقمية وذلك بإجراء ما يلي:

I. اختر الأمر VIEW من اللائحة الرئيسة.

II. اختر الأمر الفرعي VALUE LABELS أو الضغط على المفتاح .

أنظر المربع الحواري التالي مثلاً:



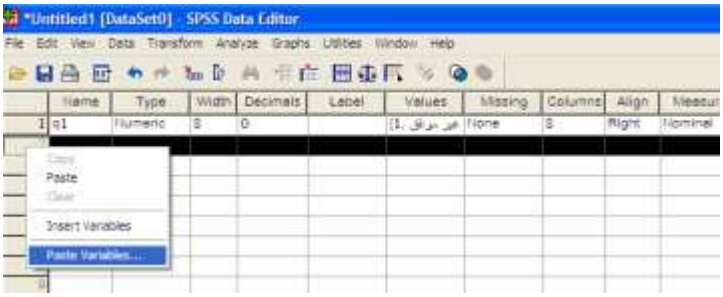
مثال:

في حالة وجود أكثر من متغير بنفس عناوين قيم البيانات، وتكون الاختيارات: موافق بشدة، موافق، متردد، غير موافق، غير موافق على الإطلاق وبفرض أنه يوجد ١٠ متغيرات في مثل هذه الحالة، ولتنفيذ ذلك يمكن إتباع الخطوات التالية:

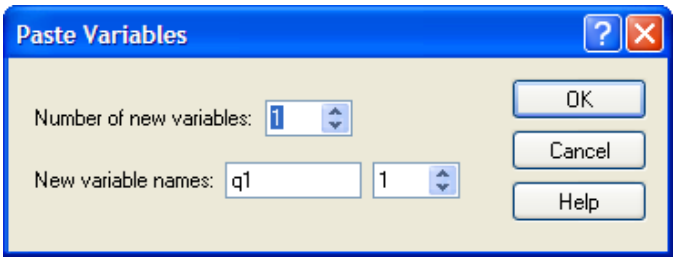
١- يتم تعريف الاختيارات السابقة كما تم شرحه في تعريف قيم المتغيرات.

٢- نسخ المتغير السابق تعريفه، (EDIT, COPY) أو CTRL + C

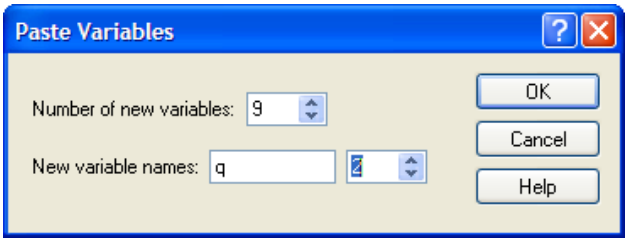
٣- اختر الصف التالي للمتغير السابق بالفأرة ثم اضغط على المفتاح الأيمن للفأرة، من القائمة المنسدلة يتم اختيار PASTE VARIABLES... كما في الشكل التالي.



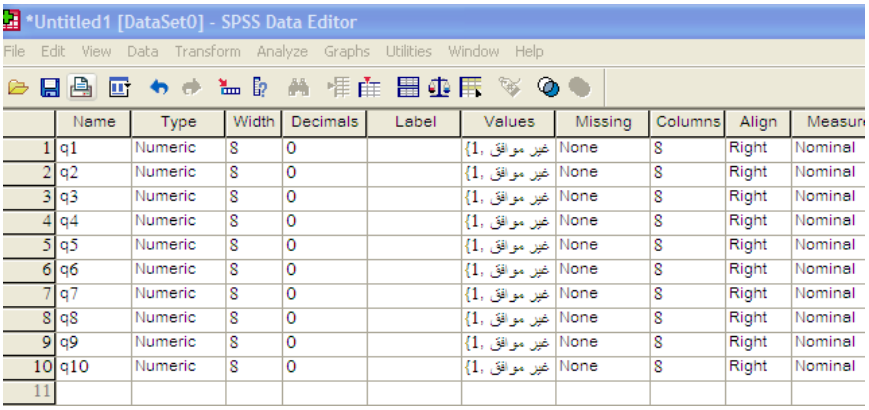
٤- يظهر المربع الحواري التالي:



٥- أكمل المربع الحواري السابق كما يلي:



٦- اختر OK فنحصل على المطلوب كما في الشكل التالي:



	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measur
1	q1	Numeric	8	0		{1, غير موافق	None	8	Right	Nominal
2	q2	Numeric	8	0		{1, غير موافق	None	8	Right	Nominal
3	q3	Numeric	8	0		{1, غير موافق	None	8	Right	Nominal
4	q4	Numeric	8	0		{1, غير موافق	None	8	Right	Nominal
5	q5	Numeric	8	0		{1, غير موافق	None	8	Right	Nominal
6	q6	Numeric	8	0		{1, غير موافق	None	8	Right	Nominal
7	q7	Numeric	8	0		{1, غير موافق	None	8	Right	Nominal
8	q8	Numeric	8	0		{1, غير موافق	None	8	Right	Nominal
9	q9	Numeric	8	0		{1, غير موافق	None	8	Right	Nominal
10	q10	Numeric	8	0		{1, غير موافق	None	8	Right	Nominal
11										

أنواع المتغيرات التي يتعامل معها برنامج SPSS

من خلال الجدول التالي سنتعرف على أنواع المتغيرات المستخدمة في البرنامج

نوع المتغير	التعريف
Numeric	متغير رقمي عادي مثل 123456.789
Comma	متغير رقمي عادي مع إضافة الفاصلة (,) للفصل بين كل ٣ خانات صحيحة مثل 123,456.789
Dot	متغير رقمي عادي تستخدم (.) للفصل بين كل ٣ خانات صحيحة للفصل بين كل ٣ خانات صحيحة وتستخدم الفاصلة (,) للفصل بين الرقم الصحيح والرقم العشري مثل 123.456,789
Scientific Notation	متغير رقمي يستخدم للأرقام الكبيرة جدا أو الصغيرة جدا مثل الرقم (2.3E+5)
Date	متغير يمثل تاريخ أو وقت
Dollar	متغير رقمي عادي يستخدم للدلالة على المال بالدولار
Custom Currency	متغير رقمي عادي يستخدم للدلالة على المال بعملات يعرفها المستخدم
String	متغير غير كمي يمكن استخدام الرموز والأحرف للدلالة على فئات هذا المتغير

حذف المتغيرات (الأعمدة) Delete Variable

لحذف عمود أو أكثر بما يحويه من بيانات نحدد العمود بالنقر على العنوان (اسم المتغير) ثم الضغط على مفتاح Delete في لوحة المفاتيح .

حذف الحالات (الصفوف) Delete Cases

لإجراء ذلك يحدد الصف بالنقر على رقمه في أقصى اليسار ثم الضغط على مفتاح Delete في لوحة المفاتيح.

إدراج متغير (عمود) Insert Variable

يمكن إدراج متغير جديد في الموقع الذي نحدده بإتباع الخطوات التالية:

١- نضع المؤشر على العمود المراد إضافة عمود جديد إلى يساره

٢- نختار الأمر Insert Variable من القائمة Edit (أو النقر على الأيقونة الموجودة في شريط الأدوات) عندها يظهر عمود فارغ يعطيه البرنامج مباشرة الاسم Var00001 يمكن تغيير اسمه في شاشة تعريف المتغيرات كما سبق شرحه.

إدراج حالة (صف) Insert Cases

١- نضع المؤشر على الصف المراد وضع صف جديد فوقه.

٢- نختار الأمر Insert Case من القائمة Edit (أو النقر على الأيقونة الموجودة في شريط الأدوات) عندها يظهر صف فارغ أعلى الصف المؤشر مباشرة.

ترتيب المشاهدات

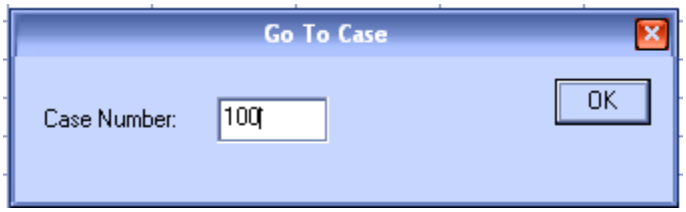
نختار الأمر Sort Cases من القائمة Data لترتيب البيانات تصاعديا او تنازليا حسب المتغير المراد الترتيب به.

عرض المتغيرات المستخدمة قيد الدراسة

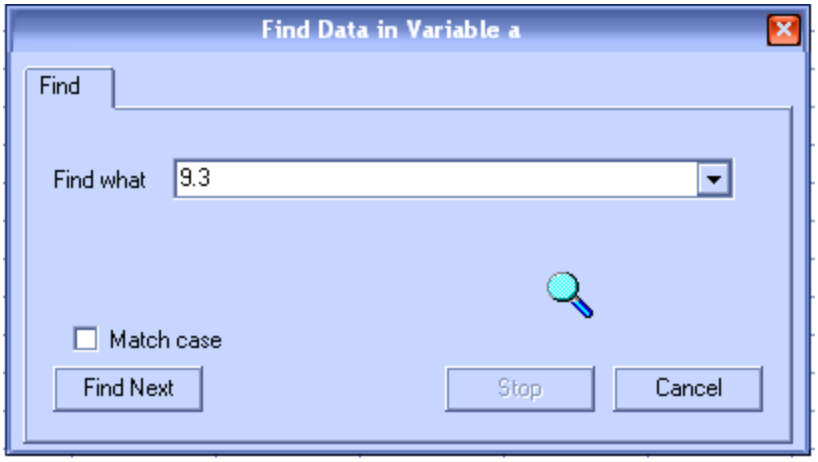
~~ولعرض المتغيرات المستخدمة قيد الدراسة يتم الضغط على مفتاح~~ ~~أو باستخدام الأمر الرئيسي Utilities ثم الأمر الفرعي Variables .~~

البحث عن الحالات Go To Case

عند النقر على الأمر Go to case من قائمة Edit (أو النقر على الأيقونة الموجودة في شريط الأدوات) يظهر مربع حوار ندرج فيه رقم الحالة ثم OK بعدها ينتقل البرنامج مباشرة إلى الحالة ذات الرقم المحدد، كما في الشكل التالي



كما يمكن البحث عن قيمة معينة من البيانات المدرجة باختيار الأمر Find من قائمة Edit ليظهر مربع حوار ندرج فيه القيمة ليبحث البرنامج عنها، كما في الشكل التالي:



نسخ ونقل البيانات Copy & Move

يمكن نسخ بيانات متغير معين أو حالة معينة إلى مكان جديد ثم الحصول على نسخة متطابقة من البيانات أو نقل بيانات خلية إلى موقع آخر كما يلي:

نحدد المتغير أو الحالة (العمود أو الصف) المطلوب نسخها أو نقلها

نختار الأمر Copy للنسخ أو الأمر Cut للنقل من قائمة Edit

ننتقل إلى الخلية المراد نقل البيانات إليها أو نسخها ثم ننقر فوق الأمر Paste من قائمة Edit كما يمكن إجراء ذلك مع عدة خلايا مرة واحدة.

تمرين:

١- قم بإدخال البيانات الآتية وتعريف المتغيرات

id	gender	bdate	grade
ahmad	1	15.7.69	76.5
khalid	1	12.4.70	80.3
sabah	2	1.6.68	83.75
majed	1	20.9.74	80.2
nabil	1	5.1.67	78.4
zainab	2	20.9.74	78

٢- احفظ الملف باسم example1 في المجلد Documents

٣- إدراج متغير (عمود) بعد المتغير gender باسم salary ونوعه Dollar ذات أربعة خانات صحيحة وثلاث خانات عشرية. وادخل فيه القيم الآتية:

500.350 - 600.2 - 780 - 450.545 - 620.34 -570.432

٤- إدراج حالة (صف) جديد بعد الصف الرابع وادخل فيه المعلومات الآتية:

muna- 2 - 470.845 - 10.3.80 - 70.75

٥- قم بالانتقال إلى الحالة رقم ٧

٦- ابحث عن كل gender رقم ٢
٧- رتب البيانات تصاعديا حسب المتغير id
٨- انسخ الصفوف الثلاثة الأولى وضعها بعد الصف الأخير للبيانات
٩- احذف المتغير(العمود) salary
١٠- احذف الحالة (الصف) التاسع
١١- احفظ الملف بعد التغييرات التي أجريتها.

****

ترتيب المشاهدات حسب متغير معين Rank Cases

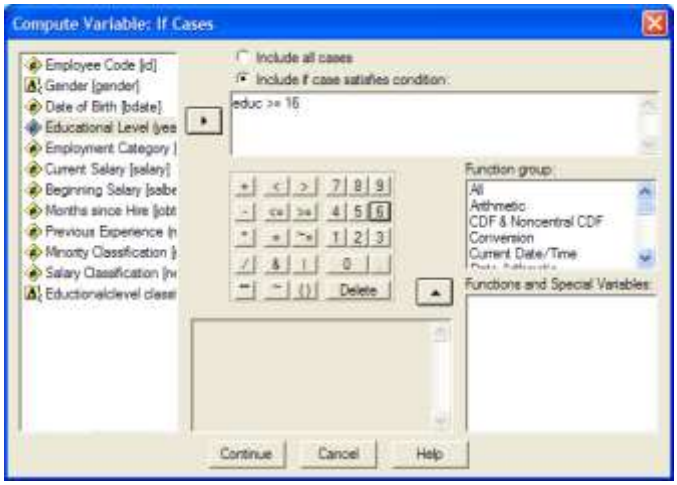
يمكن بواسطة هذا الامر تكوين متغيرات جديدة هي عبارة عن رتب لمتغيرات معينة وتكون هذه الرتب تصاعدية او تنازلية، وذلك باختيار الأمر الفرعي RANK CASES من الأمر الرئيسي TRANSFORM.

تكوين متغير جديد باستخدام معادلة او دالة

الأمر Compute

يتيح هذا الامر إمكانية حساب متغيرات جديدة باستخدام اكثر من ٧٠ دالة تتضمن (دوال حسابية، إحصائية، توزيعات احتمالية).

أختر من اللائحة الرئيسة الأمر TRANSFORM، ثم الأمر الفرعي COMPUTE بعد ذلك حدد اسم المتغير الجديد في TARGET VARIABLE ثم كتابة المعادلة التي سوف تقوم بتكوينها باستخدام المتغيرات المعرفة مسبقاً. وبالضغط على مفتاح If... لتحديد شرط تحقيق المعادلة. أنظر المربع الحواري التالي:



استخدام الدالة IF مع Compute

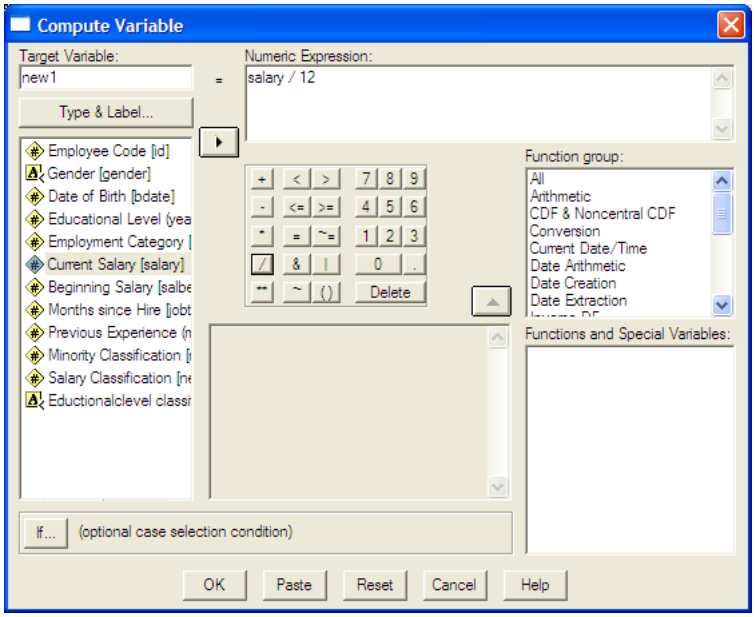
تستخدم الدالة IF في حالة إضافة شرط معين لحساب قيم متغير جديد بالنسبة لمتغير موجود مسبقاً

- فمثلاً: افتح الملف Employee Data.
- **المطلوب:** إعطاء مكافأة مقدارها مرتب شهر واحد للموظفين الذين تعلموا ١٦ سنة فأكثر.

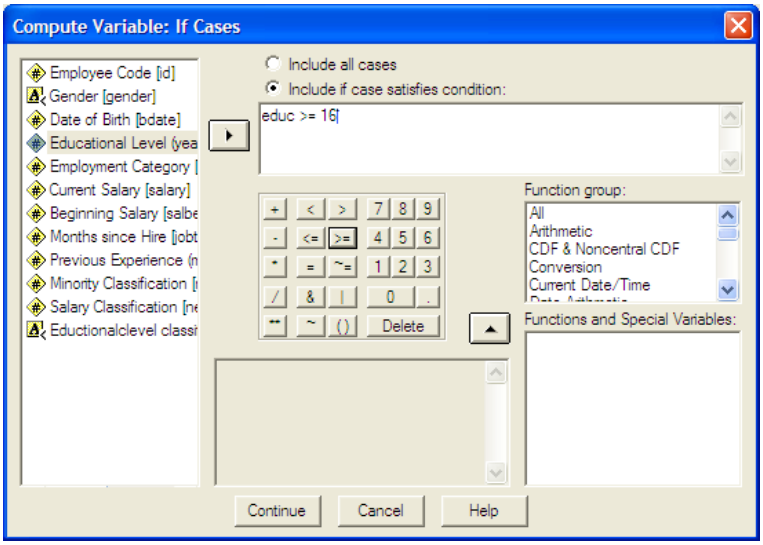
SPSS STEP BY STEP

Transform⇒ Compute

- أكمل المربع الحواري كما يلي:



- اضغط على الاختيار If... ثم أكمل المربع الحواري كما يلي:



نلاحظ أنه تم إضافة متغير باسم new1 يشتمل على مكافأة شهر للموظفين الذين عدد سنوات تعليمهم ١٦ سنة فأكثر وخلايا مفقودة (بدون قيم) لباقي الموظفين.

فمثلاً الموظف رقم ٢: عدد سنوات التعليم الخاصة به ١٦ سنة وراتبه السنوي الحالي ٤٠٢٠٠$، نلاحظ أنه استحق مكافأة مقدارها ٣٣٥٠$ (40200/12=3350).

تمرين: ادخل البيانات التالية والتي تمثل معلومات الموظفين لشركة ما:
المتغيرات: المنطقة region ، الجنس gender ، الاجر salary وعدد سنوات التعليم Education

	region	gender	salary	education
1	1	2	$30,000	9
2	1	1	$70,000	16
3	1	1	$100,000	21
4	1	1	$50,000	12
5	1	2	$45,000	12
6	1	2	$36,000	9
7	1	1	$70,000	16
8	1	2	$25,000	9
9	1	2	$22,000	9
10	1	1	$42,000	12
11	2	2	$15,000	6
12	2	1	$100,000	18
13	2	1	$110,000	21
14	2	1	$88,000	16
15	2	1	$92,000	18
16	2	2	$55,000	12
17	2	2	$32,000	9
18	2	1	$47,000	12
19	2	2	$20,000	6
20	2	1	$63,000	16

المطلوب

١- أنشئ متغير جديد يحتوي على الرقم التسلسلي لترتيب المشاهدات للأجر salary تصاعديا ضمن فئات الجنس gender ضمن المنطقة region
٢- أنشئ متغير جديد يحتوي على الرقم التسلسلي لترتيب المشاهدات للأجر salary تنازليا ضمن فئات الجنس gender ضمن المنطقة region
٣- أنشئ متغير جديد باسم new3 لحساب الراتب بعد إعطاء مكافأة لجميع الموظفين مقدارها ١٠ دولار
٤- أنشئ متغير جديد باسم new4 لحساب اللوغاريتم العشري للراتب
٥- أنشئ متغير جديد باسم new5 لحساب الصيغة التالية: (salary)**2+education*10-2
٦- أنشئ متغير جديد باسم new6 لحساب الجذر التربيعي للراتب
٧- أنشئ متغير جديد باسم new7 لحساب المعادلة التالية : sin(salary)+cos(salary)
٨- أنشئ متغير جديد باسم new8 لإعطاء مكافأة مقدارها مرتب شهر واحد للموظفين الذين عدد سنوات دراستهم ١٦ سنة فأكثر.

****

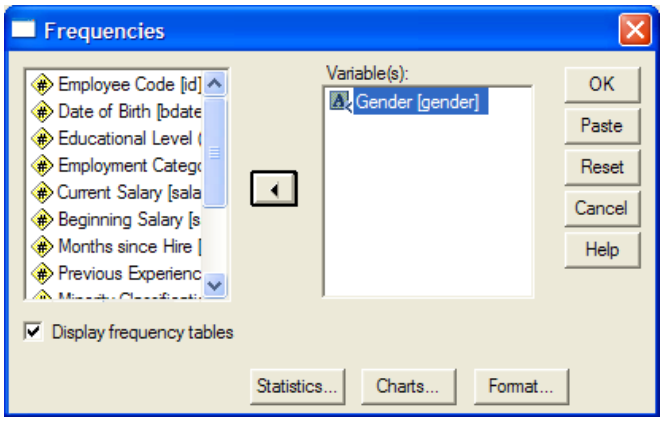
التكرارات والإحصاء الوصفي والمدرج التكراري للبيانات

(١) التكرارات والمدرج التكراري Frequencies and Histogram

يستعمل هذا الامر لعرض تكرار كل قيمة لمتغير ما وحساب بعض مقاييس التمركز والتشتت والربيعات والمئينات مع عرض بعض المخططات البيانية.

اختر من اللائحة الرئيسة ما يلي:

- ANALYZE
- اختر الأمر DESCRIPTIVE STATISTICS.
- FREQUENCIES وتستخدم لعرض الجداول التكرارية للمتغيرات موضع الدراسة.



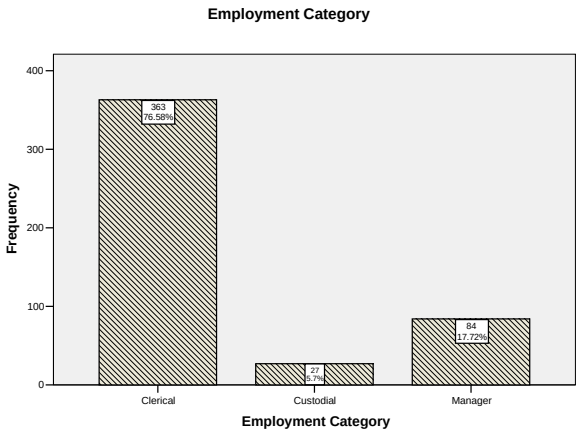
Gender

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Female	216	45.6	45.6	45.6
	Male	258	54.4	54.4	100.0
	Total	474	100.0	100.0	

يمكن تحديد المطلوب إظهاره بتحديد الاختيارات بالضغط على مفتاح

والضغط على مفتاح

الرسم البياني



(٢) الإحصاء الوصفي Descriptive Statistics

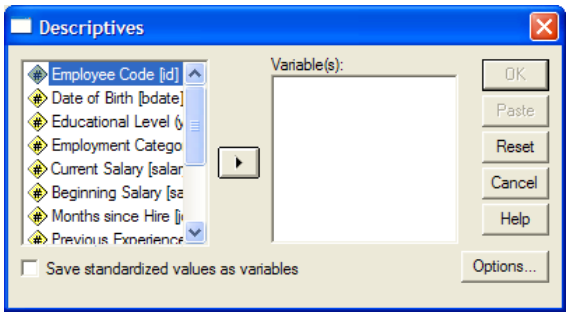
يفيد هذا الامر في عرض مقاييس الإحصاء الوصفي لمجموعة من المتغيرات في جدول واحد

اختر من اللائحة الرئيسة ما يلي:

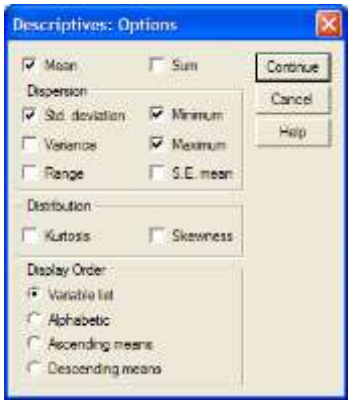
١- ANALYZE

٢- اختر من الأمر DESCRIPTIVE STATISTICS

٣- DESCRIPTIVES وتعني الإحصاء الوصفي



ولتحديد مخرجات الإحصاء الوصفي اختر OPTION من اللائحة الفرعية، ثم حدد ما هو المطلوب.



الرسم البياني

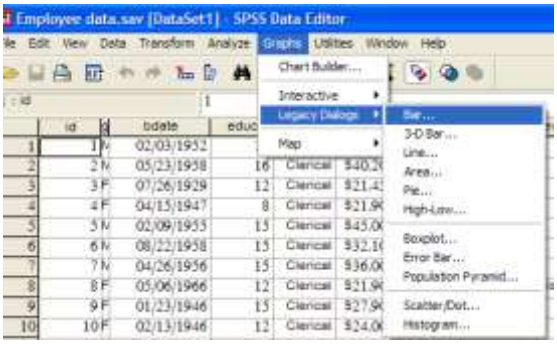
يمكن تمثيل المتغيرات بالرسم البياني وذلك لتحليلها وتفسيرها، ويتفرع من الأمر الرئيسي GRAPHS العديد من الأوامر المتعددة بأشكال الرسم البياني ولكل أمر فرعي اختيارات معينة حسب رغبة الباحث، على سبيل المثال الاختيار BAR وتعني تمثيل البيانات بالأعمدة البيانية البسيطة والمزدوجة.

بعد تحديد الرسم البياني واختيار المتغيرات تظهر النتائج في نافذة خاصة للرسم البياني، حيث يمكن إضافة وتعديل العناوين بالضغط على الرسم البياني مرتين بالماوس.

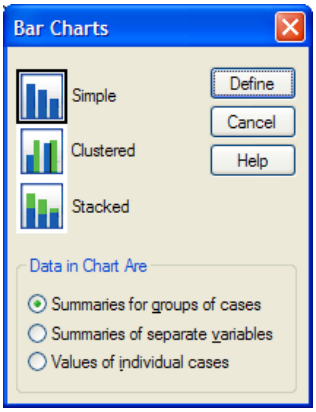
افتح ملف البيانات Employee data

SPSS STEP BY STEP

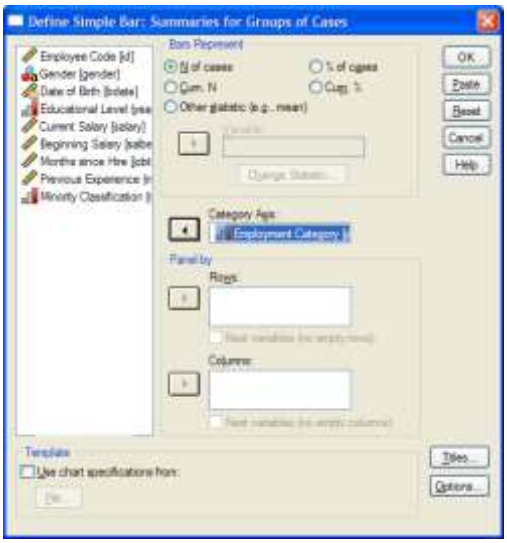
Graphs⇒ Legacy Dialogs⇒Bar



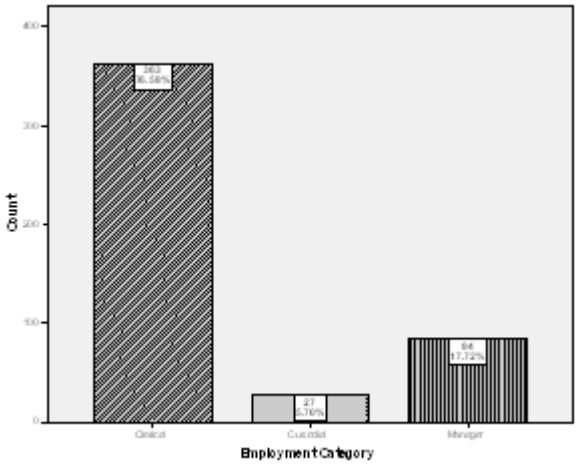
اختر Simple ، Summaries for groups of cases كما هو موضح في المربع الحواري التالي:



أكمل المربع الحواري كما يلي:



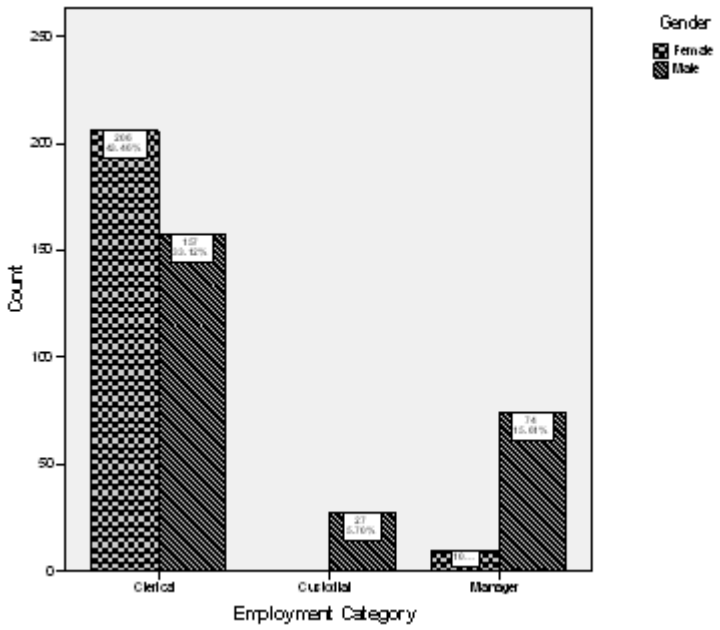
فنحصل على الرسم البياني التالي بعد تنسيقه



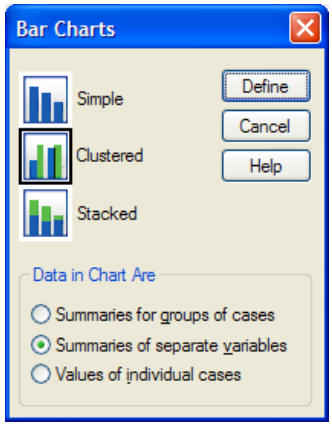
اختر Clustered، Summaries for groups of cases كما هو موضح في المربع الحواري التالي:

أكمل المربع الحواري كما يلي:

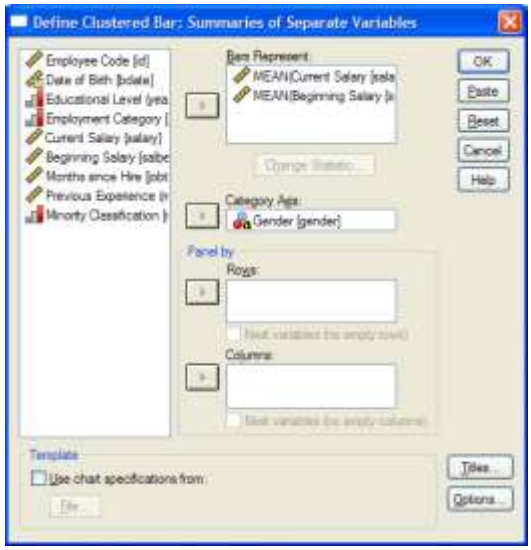
فنحصل على الرسم البياني التالي بعد تنسيقه



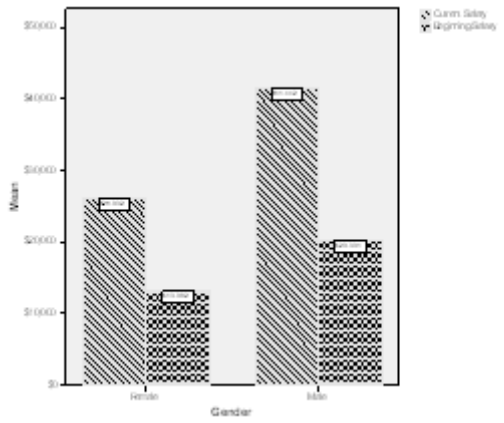
اختر Clustered، Summaries for separate variables كما هو موضح في المربع الحواري التالي:



أكمل المربع الحواري كما يلي:



فنحصل على الرسم البياني التالي بعد تنسيقه

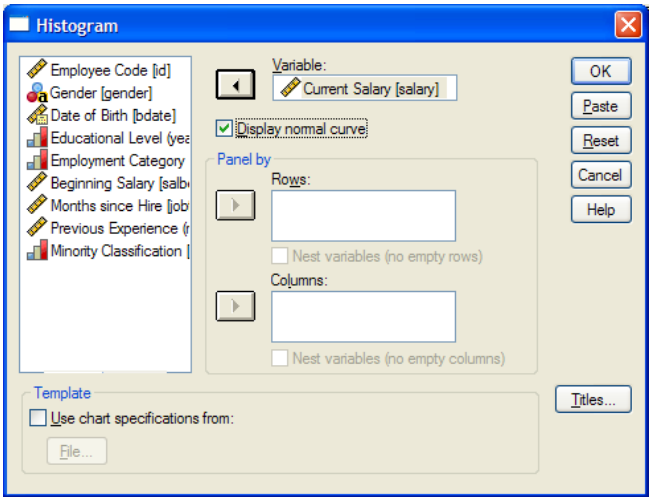


المدرج التكراري Histogram

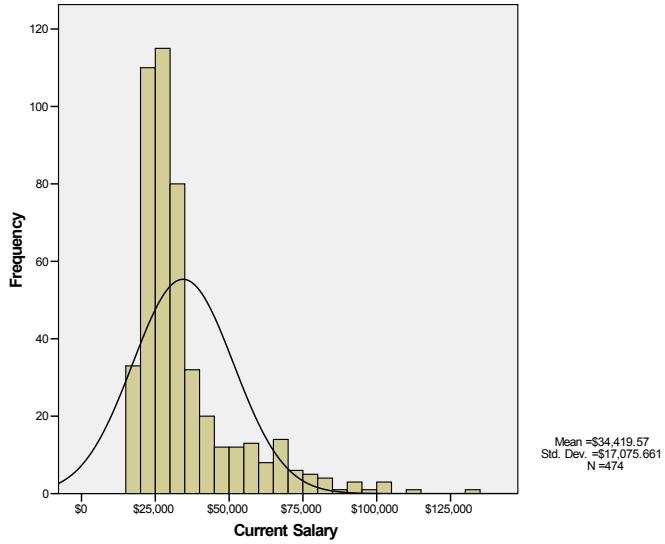
SPSS STEP BY STEP

Graphs⇒ Legacy Dialogs⇒Histogram

أكمل المربع الحواري كما يلي:



فنحصل على الرسم البياني التالي



hours
44
48
29
22
42
42
24
29
51
33
35
39
27
28
49
49
36
44
54
41
22
39
57
50
31
41
28
29
22
55
33
28
35
59
39
51
29
28
60
60

تمرين:
البيانات التالية تمثل عدد الساعات التي قضاها 40 طالباً على الانترنيت لتحضير مشروع التخرج لمجموعة تضم 40 طالبا.

- Frequencies

استخدم SPSS

لإظهار جدول التوزيع التكراري للمتغير hours

إيجاد مقاييس التمركز والتوسط (الوسط الحسابي ، الوسيط ، المنوال).

إيجاد مقاييس التشتت أو الاختلاف (المدى ، التباين).

- Descriptive Statistics

استخدام امر الإحصاء الوصفي في SPSS

حساب مقاييس التشتت أو الاختلاف (المدى ، التباين والانحراف القياسي).

إيجاد مقاييس التمركز والتوسط (الوسط الحسابي).

- الرسم البياني Graph
  - BAR
  - HISTOGRAM

اختبار الفرضيات Test of Hypotheses

يعتبر موضوع اختبار الفرضيات الإحصائية من أهم الموضوعات في مجال اتخاذ القرارات وسنبدأ بذكر **بعض المصطلحات الهامة في هذا المجال.**

١- الفرضية الإحصائية

هي عبارة عن ادعاء قد يكون صحيحاً أو خطأ حول معلمة أو أكثر لمجتمع أو لمجموعة من المجتمعات.
تقبل الفرضية في حالة أن بيانات العينة تساند النظرية، وترفض عندما تكون بيانات العينة على النقيض منها، وفي حالة عدم رفضنا للفرضية الإحصائية فإن هذا ناتج عن عدم وجود أدلة كافية لرفضها من بيانات العينة ولذلك فإن عدم رفضنا لهذه الفرضية لا يعنى بالضرورة أنها صحيحة، أما إذا رفضنا الفرضية بناء على المعلومات الموجودة في بيانات العينة فهذا يعنى أن الفرضية خاطئة، ولذلك فإن الباحث يحاول أن يضع الفرضية بشكل يأمل أن يرفضها، فمثلاً إذا أراد الباحث أن يثبت بأن طريقة جديدة من طرق التدريس أحسن من غيرها فإنه يضع فرضية تقول بعدم وجود فرق بين طرق التدريس.
إن الفرضية التي يأمل الباحث أن يرفضها تسمى بفرضية العدم (الفرضية المبدئية) ويرمز لها بالرمز H_0، ورفضنا لهذه الفرضية يؤدى إلى قبول فرضية بديلة عنها تسمى الفرضية البديلة ويرمز لها بالرمز H_1.

٢- مستوى المعنوية أو مستوى الاحتمال

وهي درجة الاحتمال الذي نرفض به فرضية العدم H_0 عندما تكون صحيحة أو هو احتمال الوقوع في الخطأ من النوع الأول ويرمز له بالرمز α، وهي يحددها الباحث لنفسه منذ البداية وفي معظم العلوم التطبيقية نختار α مساوية ١٪ أو ٥ % على الأكثر.

٣- دالة الاختبار الإحصائية

عبارة عن متغير عشوائي له توزيع احتمالي معلوم وتصف الدالة الإحصائية العلاقة بين القيم النظرية للمجتمع والقيم المحسوبة من العينة.

٤- القيمة الاحتمالية: (Sig. or P-value)

احتمال الحصول على قيمة أكبر من أو تساوي (أقل من أو تساوي) إحصائية الاختبار المحسوبة من بيانات العينة أخذاً في الاعتبار توزيع إحصائية الاختبار بافتراض صحة فرض العدم H_0 وطبيعة الفرض البديل H_1.
ويتم استخدام القيمة الاحتمالية لاتخاذ قرار حيال فرض العدم.

خطوات اختبار الفرضيات:

(١) تحديد نوع توزيع المجتمع

يجب تحديد ما إذا كان المتغير العشوائي الذي يتم دراسته يتبع التوزيع الطبيعي أم توزيع بواسون أم توزيع ذو الحدين أم غيره من التوزيعات الاحتمالية المتصلة أو المنفصلة، معظم التوزيعات الاحتمالية يكون توزيعها مشابهاً للتوزيع الطبيعي خاصة إذا كان حجم العينة كبيراً.

هناك نوعان من الطرق الإحصائية التي تستخدم في اختبار الفرضيات:

(أ) الاختبارات المعلمية: وتستخدم في حالة البيانات الرقمية التي توزيعها يتبع التوزيع الطبيعي.

(ب) الاختبارات غير المعلمية: وتستخدم في حالة البيانات الرقمية التي توزيعها لا يتبع التوزيع الطبيعي طبيعي، وكذلك في حالتي البيانات الترتيبية والوصفية.

٢- صياغة فرضيتا العدم والبديلة

مثلاً: عند اختبار أن متوسط المجتمع μ يساوى قيمة معينة μ_0 مقابل الفرضية القائلة بأن μ لا يساوى μ_0، فإن فرضية العدم H_0 والفرضية البديلة H_1 تكون على النحو التالي:

$H_0 : \mu = \mu_0$

$H_1 : \mu \neq \mu_0$

٣- اختيار مستوى المعنوية α

٤- اختيار دالة الاختبار الإحصائية المناسبة

٥- جمع البيانات من العينة وحساب قيمة دالة الاختبار الإحصائية

٦- اتخاذ القرارات

نرفض H_0 ونقبل H_1 إذا كانت قيمة الاحتمال (Sig. or P-value) أقل من أو تساوي مستوى المعنوية (α)،

أما إذا كانت قيمة الاحتمال أكبر من α فلا يمكن رفض H_0.

وبرنامج SPSS يعطي Sig. 2-tailed فبالتالي نرفض فرضية العدم H_0 عندما تكون $P-Value(Sig.) < \alpha$.

أولاً: اختبار T في حالة اختبار فرضيات متعلقة بمتوسط واحد

يفيد هذا الاختبار في اكتشاف وجود اختلاف معنوي (فرق معنوي) Significant Difference لمتوسط المجتمع الذي سحبت منه العينة عن قيمة ثابتة Constant. إضافة الى إمكانية تقدير فترة ثقة لمتوسط المجتمع Confidence Interval ويستعمل هذا الاختبار للعينات الصغيرة (n<30).

إذا كان المطلوب اختبار فرضية العدم $H_0 : \mu = \mu_0$ على مستوى دلالة α مقابل

١- $H_1 : \mu \neq \mu_0$

٢- $H_1 : \mu > \mu_0$

٣- $H_1 : \mu < \mu_0$

مثال (١)

البيانات التالية تمثل درجات عشرين طالباً في مساق ما:

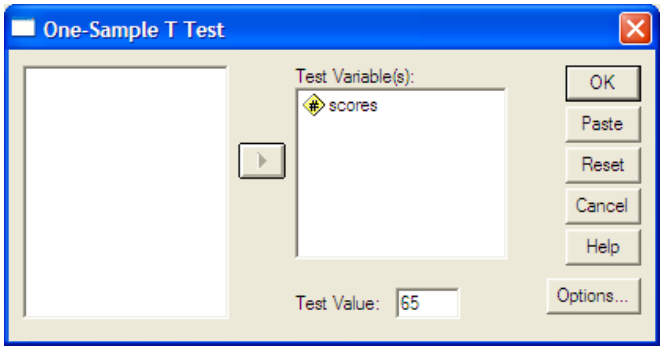
65, 72, 68, 82, 45, 92, 87, 85, 90, 60, 48, 60, 68, 72, 79, 68, 73, 69, 78, 84

المطلوب: اختبار الفرضية المبدئية القائلة بأن متوسط درجات الطلاب = ٦٥ درجة.

SPSS STEP BY STEP

Analyze ⇒ Compare Means ⇒ One-Sample T Test

أكمل المربع الحواري كما يلي:



نتائج الاختبار

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
scores	20	72.25	12.867	2.877

One-Sample Test

	Test Value = 65					
					95% Confidence Interval of the Difference	
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
scores	2.520	19	.021	7.250	1.23	13.27

من النتائج السابقة يمكن استنتاج ما يلي:

t = 2.52، Sig.(2-tailed)=0.021، وهي أقل من ٠.٠٥ (مستوى المعنوية) فبالتالي نرفض الفرضية المبدئية القائلة بأن متوسط درجات الطلاب في الرياضيات نساوي ٦٥ درجة، ونستنتج أن درجات الطلاب لا تساوي (تختلف عن) ٦٥.

يمكن اختبار الفرضية البديلة القائلة بأن متوسط درجات الطلاب أكبر من ٦٥.

حيث أن نتيجة الوسط الحسابي للعينة تتوافق مع الفرضية البديلة (متوسط درجات الطلاب أكبر من ٦٥ درجة) فبالتالي نستنتج أن متوسط درجات الطلاب أكبر من ٦٥ درجة.

ثانياً: اختبارات الفروق بين متوسطين مجتمعين مستقلين Independent Sample T-Test

يستعمل هذا الاختبار للمقارنة بين متوسطي مجموعتين من الحالات وتستعمل إحصائية T لاجراء الاختبار.

في هذه الحالة نأخذ عينة عشوائية من توزيع طبيعي $N(\mu_1, \sigma_1^2)$، وعينة عشوائية أيضاً من توزيع طبيعي $N(\mu_2, \sigma_2^2)$ ومستقل عن التوزيع الأول، وتكون $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ولكنهما مجهولتان.

إذا كان المطلوب اختبار فرضية العدم $H_1 : \mu_1 - \mu_2 = 0$ على مستوى دلالة α مقابل

(١) $H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

(٢) $H_1 : \mu_1 - \mu_2 > 0$

(٣) $H_1 : \mu_1 - \mu_2 < 0$

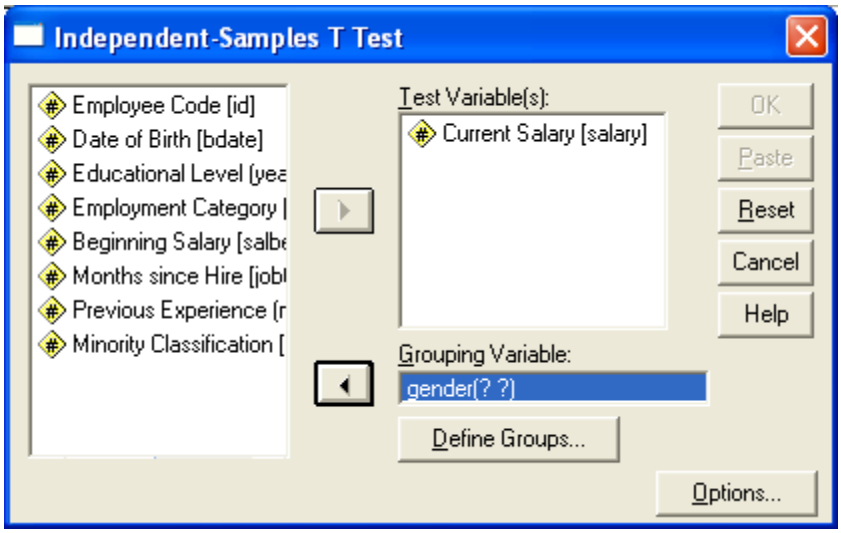
تمرين

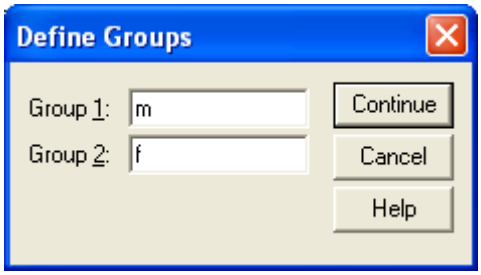
مستخدماً الملف employee. المطلوب اختبار ما إذا كان هناك فرق معنوي بين متوسط الراتب الحالي السنوي للموظفين (salary) يعزى إلى متغير الجنس (gender) مستخدماً مستوى معنوية $\alpha = 0.05$.

SPSS STEP BY STEP

Analyze ⇒ Compare Means ⇒ Independent- Samples T Test

أكمل المربع الحواري كما يلي:





نتيجة الاختبار

Group Statistics

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

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Current Salary	Equal variances assumed	119.669	.000	10.945	472	.000	$15409.86	$1,407.906	$12,643.322	$18,176.401
	Equal variances not assumed			11.688	344.262	.000	$15409.86	$1,318.400	$12,816.728	$18,002.996

من النتائج السابقة يمكن استنتاج ما يلي:

تباينيا المجتمعين غير متساويين حسب اختيار ليفين (Levene's Test)، حيث Sig. = 0.000. حيث أن قيمة t=11.688، Sig. = 0.000 فبالتالي نرفض فرضية العدم القائلة بأنه لا يوجد فرق معنوي بين متوسطي الراتب الحالي السنوي للذكور والإناث على أساس مستوى معنوية ٥٪.

٩٥٪ فترة الثقة للفرق بين متوسطي المجتمعين هي: (١٨٠٠٣.٠٠ , 12816.73). ونجد أن الصفر لا ينتمي إلى الفترة السابقة مما يؤكد أنه يوجد فرق معنوي بين متوسطي الراتب الحالي السنوي للذكور والإناث، وهي نفس النتيجة التي حصلنا عليها في حالة استخدام اختبار t.

يمكن اختبار الفرضية البديلة القائلة بأن متوسط الراتب الحالي السنوي للذكور أكبر منه للإناث.

حيث أن نتيجة الوسط الحسابي للفرق بين متوسطي الذكور والإناث موجباً (١٥٤٠٩.٨٨) يتوافق مع الفرضية البديلة بالتالي نستنتج أن متوسط الراتب الحالي السنوي للذكور أكبر منه للإناث.

تمرين اختبار "ت" لعينتين مستقلتين :

قام باحث بدراسة لتحديد أي الطريقتين في تدريس اللغة العربية تعطي نتائج افضل بين تلاميذ الصف الاول الاعدادي، الطريقة التقليدية ام طريقة الاكتشاف الموجه. وقد افترض الباحث ان الطلاب الذين يدرسون بطريقة الاكتشاف سوف يحققون نتائج افضل من الطلاب الذين يدرسون بالطريقة التقليدية. ولتحديد اذا ما كان

هناك فرق فعلي بين اداء مجموعتي الطلاب قام الباحث باعطاء المجموعتين اختبارا في اللغة العربية بعد انتهاء الفترة التجريبية للتدريس لمجموعتين (تجريبية وضابطة) تم اختيارهما بطريقة التعيين العشوائي. ويبين جدول (١) نتائج الاختبار التحصيلي. ويلاحظ ان المجموعة ١ هي المجموعة التجريبية، والمجموعة ٢ هي المجموعة الضابطة.

ونريد في هذه المشكلة اختبار الفرض الصفري بانه لاتوجد فروق بين اداء مجموعتي الطلاب نتيجة للدراسة بطريقتين مختلفتين، أي ان متوسط الفروق بين المجموعتين في المجتمع الذي سحبت منه العينة يساوي صفرا. والفرض البديل يعكس راي الباحث بان متوسط المجتمع للمجموعتين من الطلاب ليس متساويا (أي ان لطريقة التدريس آثرا على مستوى اداء الطلاب في اختبار اللغة العربية).

تحليل البيانات :

ادخل البيانات المذكورة في الجدول التالي. ادخل البيانات في الاعمدة الثلاثة الأولى في محرر البيانات واعطي الاسماء التالية للمتغيرات : student group score.

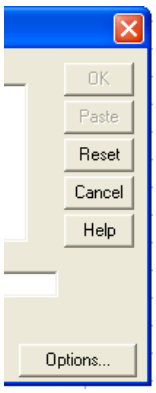
طريقة التاشير والضغط :

١-اضغط على Analyze من شريط القوائم ثم اختر Compare means.

جدول درجات مجموعتي الطلاب

الطالب	المجموعة	الدرجة		الطالب	المجموعة	الدرجة
١	١	٨٧		٢١	٢	٨٢
٢	١	٩٥		٢٢	٢	٧٢
٣	١	٨٩		٢٣	٢	٩٥
٤	١	٧٤		٢٤	٢	٦٠
٥	١	٧٣		٢٥	٢	٩٠
٦	١	٩٢		٢٦	٢	٨٧
٧	١	٦٣		٢٧	٢	٨٩
٨	١	٩٠		٢٨	٢	٨٦
٩	١	٩٤		٢٩	٢	٧٦
١٠	١	٨٤		٣٠	٢	٧٤
١١	١	٩١		٣١	٢	٨٥
١٢	١	٩٠		٣٢	٢	٩٠
١٣	١	٧٥		٣٣	٢	٩١
١٤	١	٩٣		٣٤	٢	٨٨
١٥	١	٨٥		٣٥	٢	٦٣
١٦	١	٩٠		٣٦	٢	٧٠
١٧	١	٨٩		٣٧	٢	٧٢
١٨	١	٨٧		٣٨	٢	٨٤
١٩	١	٨٥		٣٩	٢	٦٠
٢٠	١	٨٧		٤٠	٢	٧٥

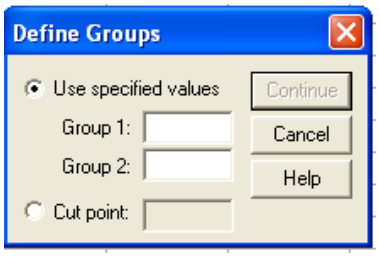
٢-من القائمة المنسدلة اضغط على Independent – Samples T Test وينتج عن ذلك مربع حوار المبين في شكل (٥).



شكل (٥)

٣-يظهر على يسار هذا المربع القائمة التي كتبتها للمتغيرات، ويجب في هذه الحالة :

* نقل متغير أو أكثر إلى المربع المعنون "Test variable(s)" لاختيار المتغير التابع، ويتم تحقيق ذلك بالضغط على المتغير score (المتغير التابع) في المربع الأيمن لاختياره، ثم اضغط على زر السهم العلوي الذي يشير إلى المربع الأيمن. سوف تلاحظ أن كلمة score تختفي من المربع الأيسر وتظهر في المربع الأيمن.
* نقل احد المتغيرات إلى مربع "Grouping variable" لتحديد المجموعات التي يتم مقارنتها (أي اختيار المتغير المستقل) ويتم تحقيق ذلك بالضغط على group (المتغير المستقل) لاختياره، ثم الضغط على زر السهم الأسفل المتجه لليمين نحو مربع "Grouping variable" لنقله إلى هذا المربع. وسوف يظهر المتغير المستقل في هذا المربع متبوعا بمجموعة من الأقواس تحتوي على علامات استفهام. والمقصود من ذلك جذب الانتباه إلى وجود حاجة إلى متطلب آخر قبل تنفيذ الأمر.
* عند اختيار group كمتغير مستقل يحدث شيء آخر على الشاشة أيضا، إذ يتغير شكل الزر المسمى Define group ويصبح شكله مختلفا ويبدو واضحا جليا (نشطا) وكان من قبل مشوشا غير واضح (غير نشط). ويرجع ذلك إلى ان هذا الزر لم يكن نشطا حتى تم اختيار المتغير المستقل، وبالضغط عليه يظهر مربع حوار آخر (انظر الشكل ٦) لنحدد فيه قيمتي المتغير group اللتين تمثلان المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، والتي سبق تحديدهما بالقيمة ١ للمجموعة التجريبية، والقيمة ٢ للمجموعة الضابطة. اضغط على المربع بجوار "Group 1" وعندما يظهر مؤشر الشاشة هناك، اكتب الرقم ١، ثم استخدم الفارة للضغط على المربع بجوار "Group 2" واكتب الرقم ٢. والآن اضغط على كلمة Continue للعودة إلى مربع الحوار المبين في شكل (٥)، وفي هذا المربع اضغط على OK لتنفيذ التحليل.



الشكل (٦)

ثالثاً: اختبارات الفروق بين متوسطي مجتمعين من عينات مرتبطة Paired-Samples T-Test

يستعمل هذا الاختبار لاكتشاف معنوية الفروق بين متوسطي متغيرين لمجموعة (عينة) واحدة حيث تكون مشاهدات العينة على هيئة ازواج مثلا اختبار معنوية الفرق بين متوسطنسبة الكولسترول قبل تعاطي عقار معين وبعده في عينة مكونة من ١٢ شخصاً.

في هذه الحالة تكون البيانات مزدوجة، أي أن العينتين مرتبطتان حيث أن البيانات تكون على شكل أزواج وبالتالي فإن حجم العينتين لابد أن يكون متساوياً.

تمرين

البيانات التالية تمثل نتائج تجربة أجريت على عشرين شخصاً لاختبار مدى فعالية نظام خاص من الغذاء لتخفيف الوزن، حيث تم قياس أوزانهم قبل البدء في تطبيق هذا النظام، وبعد اتباع هذا النظام الخاص لمدة ثلاثة شهور.

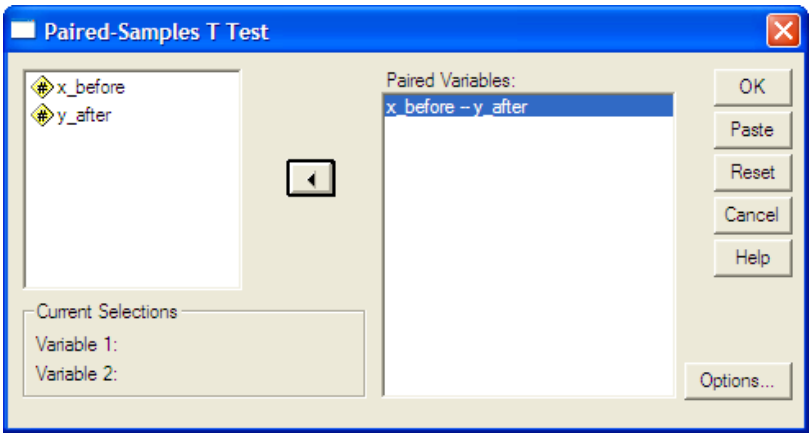
Before	٩٦	١١٠	٩٠	٩٤	١٠٧	٩٣	٨٩	١٢٠	١٠٣	٩٢
After	٩٠	٩٦	٨٥	٨٧	١٠٤	٨٥	٧٦	١٠٣	٩٥	٨٤
Before	٨٦	٩٤	٨٦	١١٠	١٠٥	١٢٣	٩٥	٩٠	١١١	١٢٣
After	٧٨	٨٤	٨٠	١٠٢	٩٥	١٠٩	٨٩	٨٣	١٠٢	١٠٧

المطلوب: هل تستطيع أن تستنتج أن نظام الغذاء كان فعالاً في تخفيف الوزن مستخدماً مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ؟

SPSS STEP BY STEP

Analyze ⇒ Compare Means ⇒ Paired- Samples T Test

أكمل المربع الحواري كما يلي:



Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	x_before	100.8500	20	12.11035	2.70796
	y_after	91.7000	20	10.13644	2.26658

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	x_before & y_after	20	.957	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	x_before - y_after	9.15000	3.78744	.84690	7.37742	10.92258	10.804	19	.000

من النتائج السابقة يمكن استنتاج ما يلي:

يوجد ارتباط طردي قوي بين الوزن قبل وبعد النظام الخاص حيث أن $R = 0.957$.

$t = 10.804$، Sig. (2 tailed) $= 0.000$ وبالتالي نرفض فرضية العدم القائلة بأنه لا يوجد فرق بين متوسطي الوزن قبل وبعد اتباع النظام الغذائي الخاص، ونستنتج أنه يوجد فرق معنوي بين متوسطي الوزن.

يمكن اختبار الفرضية البديلة القائلة بأن متوسط الوزن قبل اتباع النظام الغذائي أكبر منه بعد اتباع النظام الغذائي

حيث أن نتيجة الوسط الحسابي للفرق بين متوسطي الوزن موجباً (٩.١٥) يتوافق مع الفرضية البديلة فبالتالي نستنتج أن متوسط الوزن قبل اتباع النظام الغذائي أكبر منه بعد اتباع النظام الغذائي، أي أن اتباع نظام الغذاء الخاص كان فعالاً في تخفيف الوزن على مستوى دلالة $\alpha = 0.05$.

تحليل التباين Analysis of Variance (ANOVA)

في هذه الحالة يكون الاهتمام مركزاً على دراسة تأثير عامل واحد له عدد من المستويات المختلفة وعند كل مستوى تكرر التجربة عدد من المرات، فمثلاً إذا أردنا اختبار ما إذا كانت هناك فروق بين ثلاثة أساليب لتدريس مساق الإحصاء مثلاً، ويكون المطلوب بحث ما إذا كانت هذه الأساليب لها تأثيرات متساوية في درجة تحصيل الطالب مع ملاحظة أن وجود اختلاف بين درجات الطلاب قد يرجع إلى عدة عوامل أخرى منها الفروق الفردية وعدد ساعات الدراسة وعدد أفراد الأسرة مثلاً أو غيرها من العوامل الأخرى.

أولاً: تحليل التباين الأحادي One-Way ANOVA

دراسة الفروق بين أكثر من متوسطين :

لدراسة الفروق بين متوسطات ثلاث مجموعات أو أكثر نستخدم تحليل التباين لدراسة الفروق بين المتوسطات.

المبادئ الأساسية لتحليل التباين :

عندما يكون لديك ثلاث مجموعات أو أكثر من البيانات المعلمية، فقد ترغب في وضع فرض حول اختلاف متوسطات المجموعات. وفي هذه الحالة لاتستطيع استخدام اختبار"ت" الذي استخدمناه لمقارنة متوسطي مجموعتين ولذلك فان تحليل التباين هو الأسلوب الإحصائي الذي يستخدم في هذه الحالة.

وتحليل التباين يعني فحص التباين داخل مجموعة كاملة من الدرجات مثلا عندما يكون لدينا بيانات من ثلاث مجموعات مستقلة من الأفراد ونريد ان نعرف اذا ما كان هناك فرق بين المجموعات الثلاث.

في أسلوب تحليل التباين يعطي نتائج جيدة إذا تحققت الشروط التالية:

١- المتغيرات (قيمة مفردات الظاهرة) مستقلة ولها توزيع طبيعي بنفس قيمة التباين.

٢- مجموعة البيانات في المستويات المختلفة تشكل عينات عشوائية مستقلة ولها تباين مشترك σ^2

فإذا لم تتحقق هذه الشروط يمكن استخدام الاختبارات غير المعلمية

تحت الفروض السابقة، فإن الاختلاف الكلي المشاهد في مجموعة البيانات ينقسم إلى مركبتين الأولى نتيجة العامل والثانية للخطأ التجريبي.

ويكون المطلوب في تحليل التباين الأحادي اختبار الفرضية المبدئية H_0 أنه لا يوجد فروق بين متوسطات المجتمعات على مستوى دلالة α.

بفرض أن العامل المراد دراسته له r من المستويات المستقلة فيكون المطلوب اختبار الفرضية المبدئية (فرضية العدم): $H_0: \mu_1 = \mu_2 = ... = \mu_r$ أي أنه لا يوجد فروق بين متوسطات المجتمعات.

مقابل الفرضية البديلة:

يوجد متوسطين على الأقل من أوساط المجتمعات غير متساويين : H_a أي أنه يوجد فروق بين متوسطات المجتمعات.

عند رفض فرضية العدم والتي تنص على تساوي المتوسطات وقبول الفرضية البديلة أنه يوجد اثنين أو أكثر من المتوسطات غير المتساوية، ونريد اختبار أي من هذه المتوسطات متساوٍ أو غير متساوٍ، وللإجابة على هذا التساؤل سنعرض عدة اختبارات.

لتنفيذ ذلك عملياً اضغط Post - Hoc في نافذة One-Way ANOVA.

تمرين

يمثل الجدول التالي درجات مجموعة من الطلبة تم تدريسهم مساق مبادئ الرياضيات العامة بثلاثة أساليب مختلفة: M_1 , M_2 , M_3

M_1	M_2	M_3
٧٠	٦٤	٤٨
٨٣	٤٥	٩٤
٨٧	٥٦	٨٣
٧٨	٥٠	٨٤
	٧١	٨٠
		٨٧
		٩٠

المطلوب:

١- إدخال البيانات السابقة في متغير اسمه (marks).

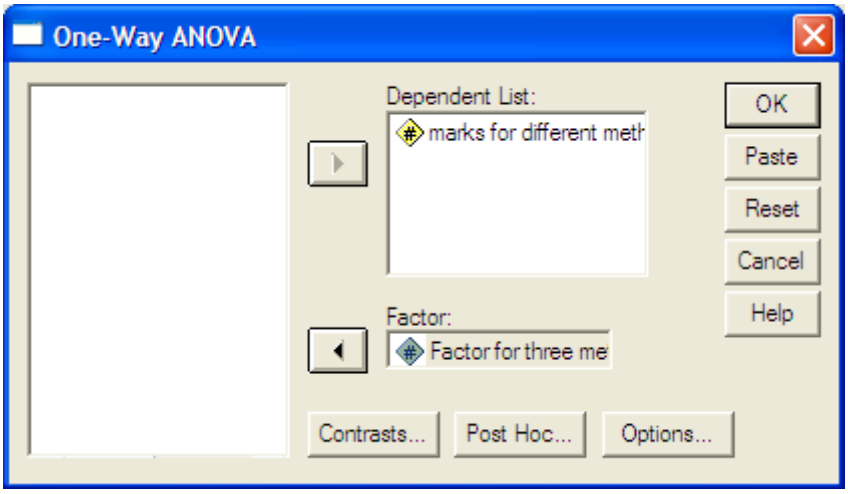
٢- إنشاء متغير جديد اسمه (factor) له ثلاثة قيم، (١) تمثل الأسلوب الأول، (٢) تمثل الأسلوب الثاني و (٣) تمثل الأسلوب الثالث.

٣- هل هناك فرقاً بين أساليب التدريس الثلاثة مستخدماً مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ؟

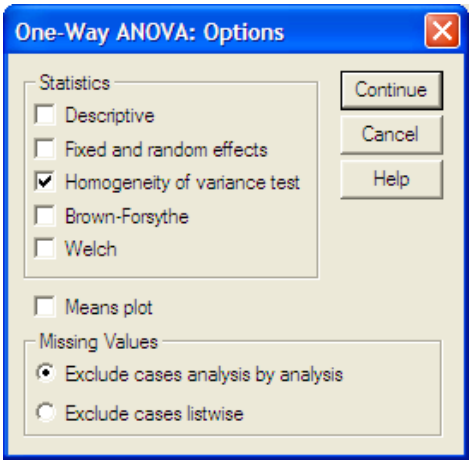
الحل العملي:

SPSS STEP BY STEP

Analyze ⇒ Compare Means ⇒ One-Way ANOVA



انقر بالفأرة على Options ثم أكمل المربع الحواري كما يلي:



ANOVA

marks for different methods

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1849.093	2	924.546	6.044	.014
Within Groups	1988.657	13	152.974		
Total	3837.750	15			

Test of Homogeneity of Variances

marks for different methods

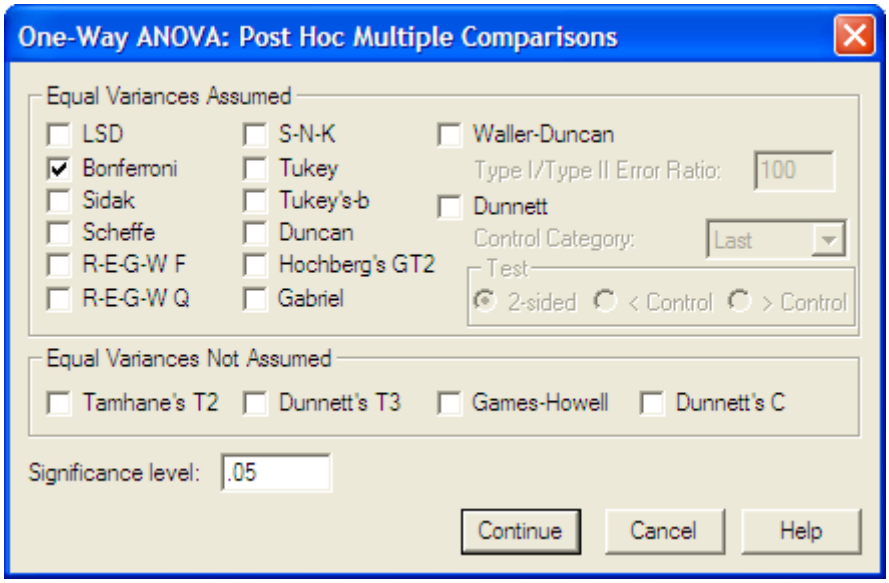
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.322	2	13	.730

من النتائج السابقة نستنتج ما يلي:

قيمة إحصاء ليفين = ٠.٣٢٢، Sig. = 0.73 وهذا يدل على تجانس تباين طرق التدريس.

F = 6.044، Sig. = 0.014 وبالتالي نرفض الفرضية المبدئية والتي تنص على أنه لا يوجد فروق بين متوسطات طرق التدريس الثلاثة ونستنتج أن هناك فرقاً بين أساليب التدريس المختلفة، أي أنه يوجد دليل كافٍ على أن متوسطات أساليب التدريس المختلفة ليست كلها متساوية، وذلك باستخدام مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ عند رفض فرضية العدم والتي تنص على تساوي المتوسطات وقبول الفرضية البديلة أنه يوجد اثنين أو أكثر من المتوسطات غير المتساوية، ونريد اختبار أي من هذه المتوسطات متساوٍ أو غير متساوٍ، وللإجابة على هذا التساؤل سنعرض عدة اختبارات.

لتنفيذ ذلك عملياً اضغط Post - Hoc في نافذة One-Way ANOVA ثم أكمل المربع الحواري كما يلي:



توجد عدة اختبارات في حالة تحقق شرط تجانس التباين من عدمه.

حيث أن شرط تجانس تباين مستويات أساليب التدريس متحقق فيمكن اختيار اختبار بونفيروني (Bonferroni) أو شفييه (Scheffe) وذلك في حالة تساوي أو عدم تساوي حجوم العينات.

Multiple Comparisons

Dependent Variable: marks for different methods

Bonferroni

(I) Factor for three methods	(J) Factor for three methods	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Method_1	Method_2	22.30000	8.29687	.056	-.4827	45.0827
	Method_3	-1.35714	7.75221	1.000	-22.6442	19.9300
Method_2	Method_1	-22.30000	8.29687	.056	-45.0827	.4827
	Method_3	-23.65714*	7.24211	.018	-43.5435	-3.7708
Method_3	Method_1	1.35714	7.75221	1.000	-19.9300	22.6442
	Method_2	23.65714*	7.24211	.018	3.7708	43.5435

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

من النتائج السابقة يمكن استنتاج ما يلي:

يوجد فرق معنوي بين متوسطي أسلوبي التدريس الثاني والثالث وذلك لأن Sig. =0.018 وهي أقل من مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$.

درجات الطلاب باستخدام الأسلوب الثالث أفضل من درجات الطلاب باستخدام الأسلوب الثاني، وذلك لأن الفرق بين وسطيهما موجباً (٢٣.٦٦).

✓ تمرين : تحليل التباين الأحادي (اختبار F)

لدراسة تأثير ٣ أنواع من الأسمدة على كمية المحصول قسمت ارض التجربة إلى ١٥ قطعة متجانسة وزرعت بالذرة ثم قسمت القطع إلى ثلاثة مجاميع أعطيت كل مجموعة نوعاً من السماد عشوائياً فكانت كمية المحصول كما مبين في الجدول التالي.

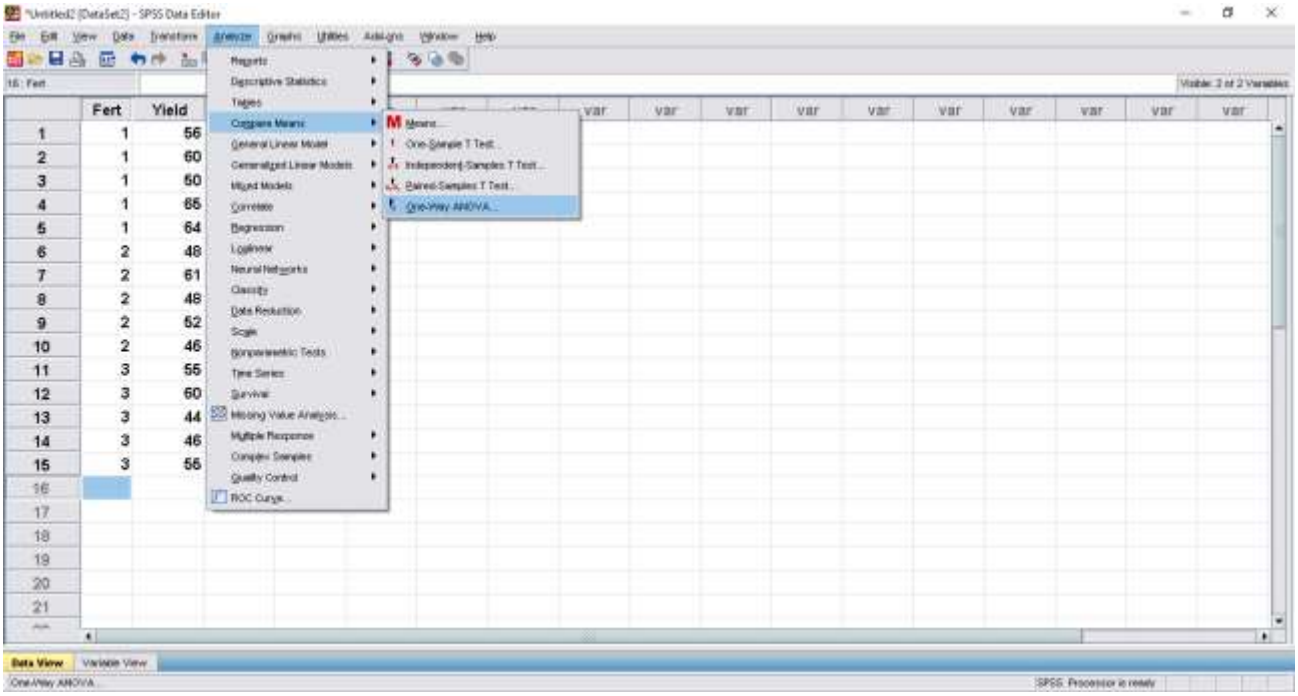
المطلوب إجراء تحليل التباين باستخدام اختبار F تحت مستوى احتمال ٥٪.

Fertilizer type	Yield				
A	56	60	50	65	64
B	48	61	48	52	46
C	55	60	44	46	55

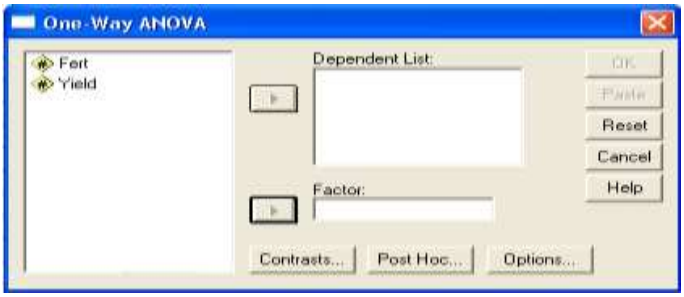
خطوات التحليل :

١- ادخل البيانات في محرر البيانات في عمودين ، العمود الأول يمثل أنواع السماد والثاني كمية الحاصل.

٢- اختر من شريط الأدوات Analyze – Compare means – ومن القائمة المنسدلة الناتجة اضغط على One – Way Anova كما في الشكل التالي :



٣- بعد اختيار One-Way Anova يظهر صندوق الحوار التالي :



٤- انقل المتغير Yield إلى حقل Depended List والمتغير المستقل Fert إلى حقل Factor

٥- اضغط على ok لإجراء التحليل وتظهر النتائج كما يأتي :

ANOVA

Yield	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	190.000	2	95.000	2.385	.134
Within Groups	478.000	12	39.833		
Total	668.000	14			

الارتباط الخطي البسيط Simple Linear Regression

في معظم التطبيقات العملية نجد أن هناك علاقة بين متغيرين (أو أكثر)، فمثلاً نجد أن هناك علاقة وارتباط بين درجة الطالب وعدد ساعات الدراسة. يوجد نوعان من المتغيرات هما:

المتغير التابع Dependent (Response) Variable: هو المتغير الذي يقيس نتيجة دراسة ما، وعادة يرمز له بالرمز Y.

المتغير المستقل Independent (Explanatory) Variable:

هو المتغير الذي يُفسِّر أو يسبب التغيرات في المتغير التابع، أي هو الذي يؤثر في تقدير قيمة المتغير التابع، وعادة يرمز له بالرمز X. فمثلاً عدد أيام الغياب X و درجة الطالب في الإحصاء Y، العُمر X والإصابة بضغط الدم Y.

في بعض التطبيقات العملية يكون لدينا أكثر من متغيرين تحت الدراسة، فمثلاً قد توجد علاقة خطية بين ضغط الدم وكل من العُمر والوزن، ويسمى الارتباط في هذه الحالة الارتباط الخطي المتعدد.

عند دراسة العلاقة بين متغيرين X, Y فإن شكل الانتشار Scatter plot يمكن أن يوضح طبيعة هذه العلاقة، وتكون العلاقة بين X, Y قوية جداً إذا وقعت معظم نقاط شكل الانتشار على منحنى أو خط مستقيم، وتكون ضعيفة كلما تناثرت نقاط شكل الانتشار حول منحنى أو خط مستقيم يمر بتلك النقاط.

معامل الارتباط Correlation Coefficient:

هو مقياس لدرجة العلاقة بين المتغيرين X, Y ويرمز له بالرمز r، ويحقق معامل الارتباط الخطي المتباينة:

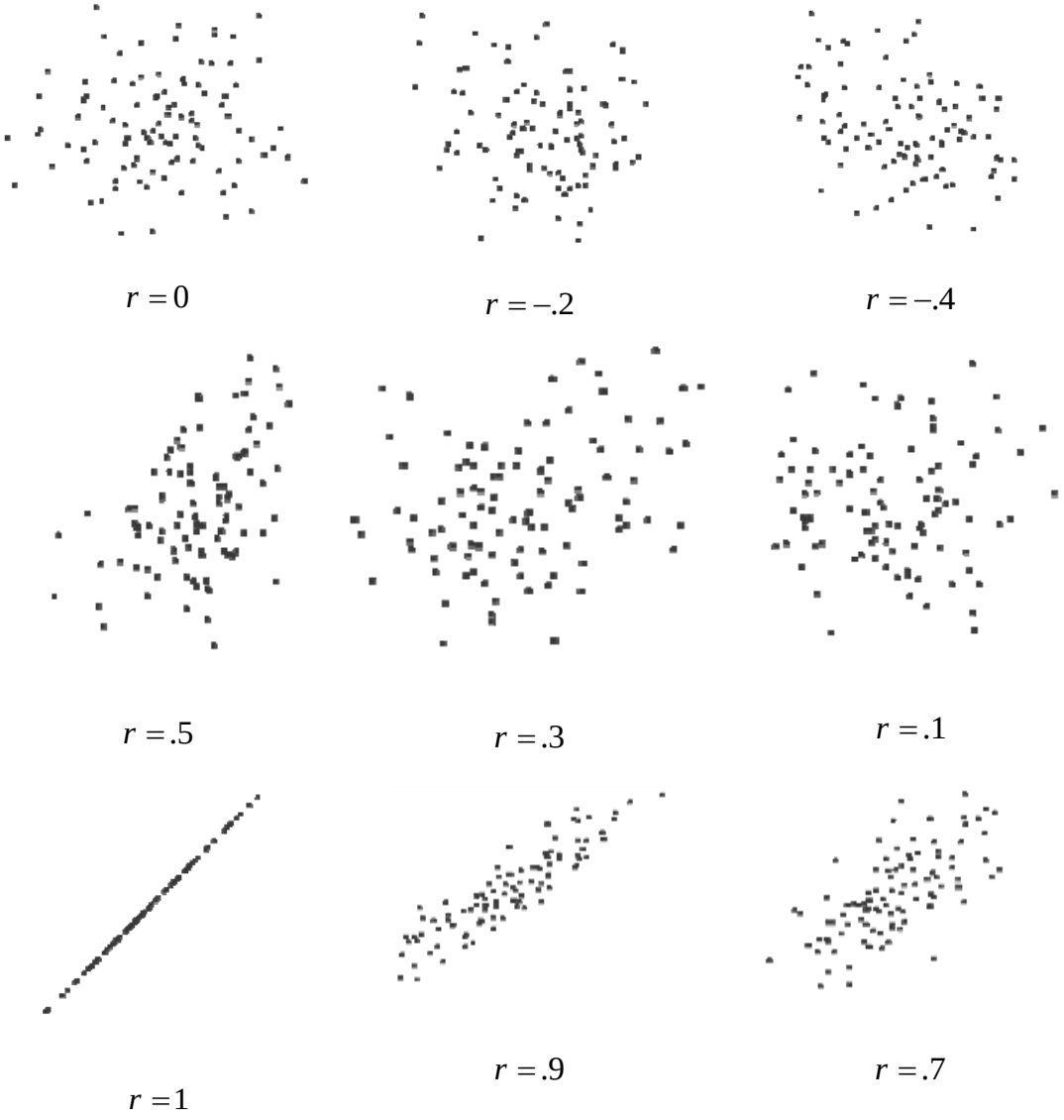
$$-1 \le r \le 1$$

أي أن قيمة معامل الارتباط محصورة بين 1−، 1+ وتدل قيمته على درجة العلاقة بين المتغيرين أو المتغيرات موضع الدراسة من حيث أنها قوية، متوسطة، أو ضعيفة، وأما الإشارة فإنها تصف نوعية العلاقة هل هي عكسية أم طردية، فالإشارة السالبة تدل على وجود علاقة عكسية أما الموجبة فتدل على وجود علاقة طردية بين المتغيرين موضع الدراسة.

- إذا كانت قيمة معامل الارتباط مساوية للواحد الصحيح فهذا يدل على أن الارتباط بين المتغيرين ارتباطاً طردياً تاماً، أما إذا كانت قيمته مساوية لـ 1− فهذا يدل على أن الارتباط بين المتغيرين ارتباطاً عكسياً تاماً.
- إذا كانت قيمة معامل الارتباط مساوية للصفر (r = 0) فهذا يدل على عدم وجود ارتباط خطي بين المتغيرين موضع الدراسة، بمعنى أنه إذا عرفنا اتجاه تغير أحد المتغيرين استحال علينا تحديد أو معرفة اتجاه المتغير الآخر.
- أما إذا ابتعدت بعض نقاط شكل الانتشار عن الخط المستقيم فإن الارتباط يكون غير تاماً، وتزداد قوة الارتباط كلما اقتربت قيمة r من القيمة 1+ أو القيمة 1−. فمثلاً الطول والوزن لمجموعة من الأشخاص قد يوجد بينها ارتباطاً طردياً ولكن ليس ارتباطاً تاماً. العلاقة بين X, Y تكون:
  - طردية ضعيفة عندما $0 < r < \frac{1}{2}$.
  - طردية متوسطة عندما $\frac{1}{2} \le r < \frac{3}{4}$.
  - طردية قوية عندما $\frac{3}{4} \le r < 1$
  - عكسية ضعيفة عندما $-\frac{1}{2} < r < 0$
  - عكسية متوسطة عندما $-\frac{3}{4} < r \le -\frac{1}{2}$
  - عكسية قوية عندما $-1 < r \le -\frac{3}{4}$

برسم لوحة الانتشار لقيم مختارة من معاملات الارتباط الخطي يمكن الحصول على أحد الأشكال التالية:

$r = -.6$ $r = -.8$ $r = -1$



حساب قيمة معامل الارتباط:

يمكن حساب قيمة معامل الارتباط بعدة طرق مختلفة تبعاً لنوع البيانات.

الارتباط بين المتغيرات الرقمية: معامل بيرسون للارتباط.

الارتباط بين المتغيرات الترتيبية: معامل سبيرمان للرتب

الارتباط بين المتغيرات الوصفية: مربع كاي Chi-Square.

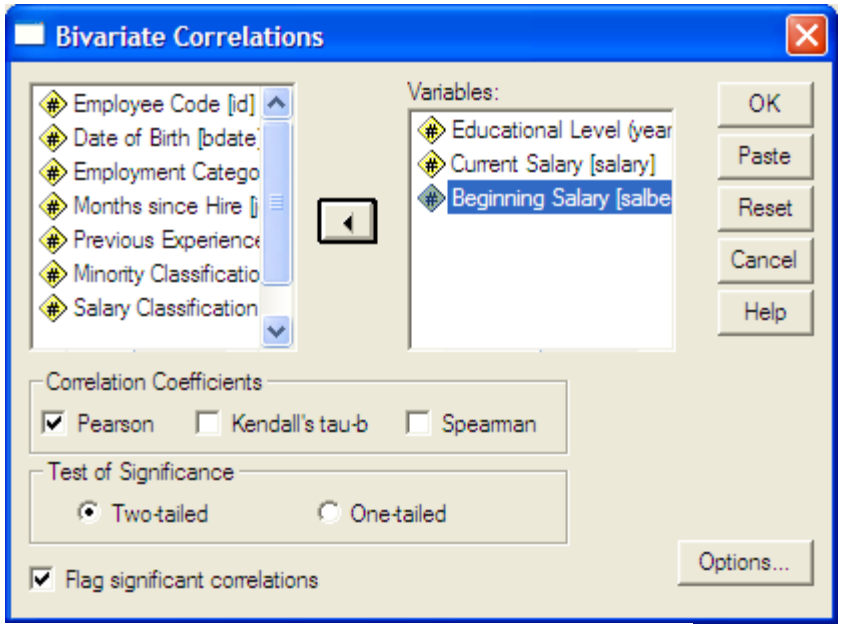
تمرين

افتح الملف Employee Data. المطلوب إيجاد قيمة معامل الارتباط الخطي بين كلاً من المتغيرات salary, salbegin, educ

SPSS STEP BY STEP

Analyze ⇒ Correlate ⇒ Bivariate

أكمل المربع الحواري كما يلي:



من النتائج السابقة يمكن استنتاج ما يلي::

قيمة معامل الارتباط بين educ (Educational Level), salary (Current Salary) تساوي 661. وهذا يدل على أن الارتباط بينهما طردي، Sig.=.000 مما يدل على وجود ارتباط معنوي بين المتغيرين.

قيمة معامل الارتباط بين educ (Educational Level), salbegin (Beginning Salary) تساوي 633. وهذا يدل على أن الارتباط بينهما طردي، Sig.=.000 مما يدل على وجود ارتباط معنوي بين المتغيرين.

قيمة معامل الارتباط بين salbegin (Beginning Salary), salary (Current Salary) تساوي 880. وهذا يدل على أن الارتباط بينهما طردي، Sig.=.000 مما يدل على وجود ارتباط معنوي بين المتغيرين.

تمرين

فيما يلي تقديرات عشرة من طلاب في امتحان مادتي الرياضيات والإحصاء:

الرياضيات	راسب	جيد	مقبول	جيـــد جداً	مقبول	مقبول	جيد	جيد جداً	جيد
الإحصاء	مقبول	جيد جداً	جيد	ممتاز	راسب	جيد	جيد جداً	ممتاز	راسب

المطلوب: احسب معامل الارتباط بين تقديرات المادتين.

بعد ادخال البيانات واتباع خطوات المثال السابق اختر Spearman فنحصل على النتائج التالية.

Correlations

			الرياضيات	الإحصاء
Spearman's rho	الرياضيات	Correlation Coefficient	1.000	.718*
		Sig. (2-tailed)	.	.019
		N	10	10
	الإحصاء	Correlation Coefficient	.718*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.019	.
		N	10	10

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

من النتائج السابقة يمكن استنتاج ما يلي:

معامل سبيرمان للرتب = ٠.٧١٨ فبالتالي يوجد ارتباط طردي بين تقديرات الطلاب في المادتين، وذلك على أساس معامل سبيرمان للرتب. Sig.=.019 مما يدل على وجود ارتباط معنوي بين تقديرات الطلبة في مادتي الرياضيات والإحصاء.

الانحدار الخطي البسيط Simple Linear Regression

الانحدار هو دراسة للتوزيع المشترك لمتغيرين أحدهما متغير يقاس دون خطأ ويسمى متغير مستقل Independent variable ويرمز له بالرمز x والآخر يأخذ قيماً تعتمد على قيمة المتغير المستقل ويسمى التابع Dependent variable ويرمز له بالرمز y.

ويقوم الانحدار الخطي ببناء معادلة للتنبؤ بقيمة x من قيمة y وتحتوي معادلة الانحدار على وزن للميل مع اضافة قيمة ثابتة.

$$\hat{y} = a + bx$$

الهدف من دراسة الانحدار هو إيجاد دالة العلاقة بين المتغيرين المستقل والتابع والتي تساعد في تفسير التغير الذي قد يطرأ على المتغير التابع (y) تبعاً لتغير في قيم المتغير المستقل (x).

تمرين

لدراسة العلاقة بين الدخل والاستهلاك بالدنانير في مدينة غزة، أخذت عينة مكونة من عشرة أسر فأعطت النتائج التالية:

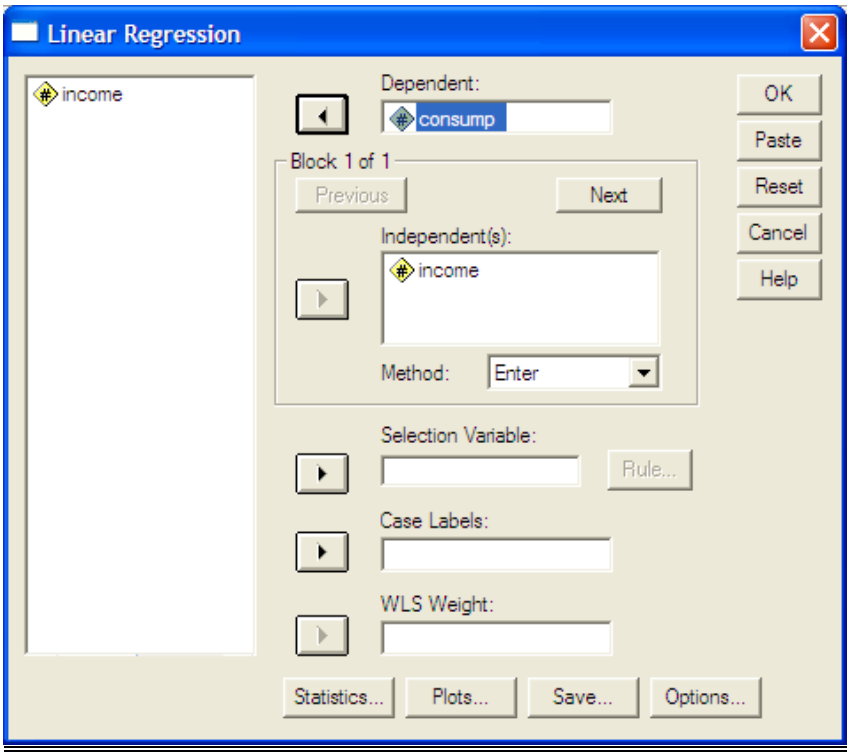
الدخل	٣٠٠	٣٥٠	٥٠٠	٦٠٠	٩٠٠	١٠٠٠	٩٠٠	١٢٠٠	١٠٥٠	٢٥٠
الاستهلاك	٢٨٠	٣٤٠	٥٠٠	٥٥٠	٨٠٠	٧٥٠	٨٥٠	١٠٥٠	١٠٠٠	٢٥٠

المطلوب: إيجاد نموذج انحدار الاستهلاك على الدخل.

SPSS STEP BY STEP

Analyze ⇒ Regression ⇒ Linear

أكمل المربع الحواري كما يلي:



Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.982[a]	.965	.960	58.60899

a. Predictors: (Constant), income

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	751329.9	1	751329.889	218.727	.000[a]
	Residual	27480.111	8	3435.014		
	Total	778810.0	9			

a. Predictors: (Constant), income

b. Dependent Variable: consump

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	48.229	43.913		1.098	.304
	income	.835	.056	.982	14.789	.000

a. Dependent Variable: consump

من النتائج السابقة يمكن استنتاج ما يلي:

١- نموذج انحدار الاستهلاك على الدخل هو:

Consump. = 48.229 + 0.835 * Income

٢- معامل الارتباط بين الدخل والاستهلاك = ٠.٩٨٢ وهو يدل على وجود ارتباط طردي قوي بينهما،($Sig. = 0.000 < \alpha = 0.05$)

٣- معامل التحديد $R^2 = 0.965$ ، ومعامل التحديد المُعدَّل= ٠.٩٦، الخطأ المعياري للتقدير = ٥٨.٦١٩٠.

تفسير قيمة معامل التحديد:

٩٦.٥٪ من تغير قيمة الاستهلاك (المتغير التابع) يمكن أن يفسر باستخدام العلاقة الخطية بين الدخل والاستهلاك والنسبة المتبقية ٣.٥٪ ترجع إلى عوامل أخرى تؤثر على قيمة الاستهلاك.

٤- F= 218.727، $Sig. = 0.000$ وهذا يدل على وجود علاقة معنوية بين الدخل والاستهلاك وأن نموذج الانحدار السابق جيد.

٥- $t_{b_0} = 1.098$ ، Sig.=0.304 وهذا يدل على أن نموذج انحدار الاستهلاك على الدخل يمر بنقطة الأصل.

٦- $t_{b_1} = 14.789$ ، Sig.=0.000 وهذا يدل على أن الدخل متغير مؤثر في تقدير قيمة الاستهلاك ويجب أن يكون ضمن نموذج خط الانحدار.

✓ **تمرين (إجراء تحليل الارتباط والانحدار)**

البيانات التالية تمثل حاصل الحبوب وارتفاع النباتات لثمانية أصناف من الحنطة

Type number	Yield	Length
١	٥٧٥٥	١١٠،٥
٢	٥٩٣٩	١,٥،٤
٣	٦٠١٠	١١٨،١
٤	٦٥٤٥	١٠٤،٥
٥	٦٧٣٠	٩٣،٦
٦	٦٧٥٠	٨٤،١
٧	٦٨٩٩	٧٧،٨
٨	٧٨٦٢	٧٥،٦

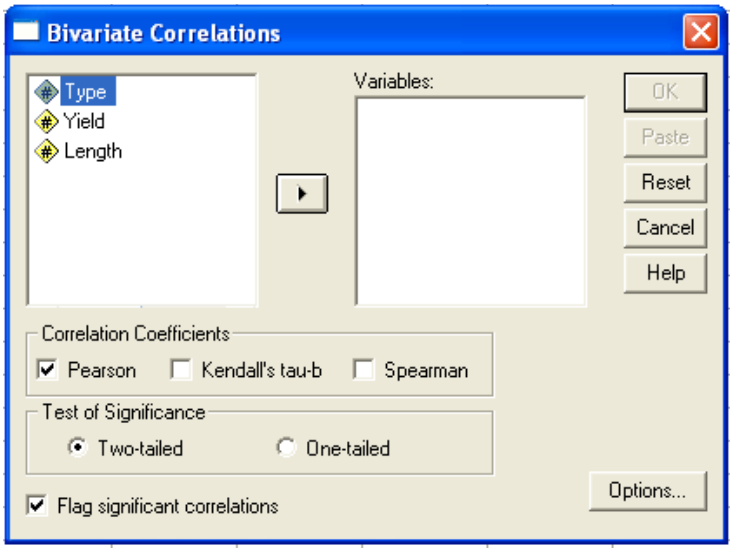
المطلوب إجراء تحليل الارتباط والانحدار

أ- تحليل الارتباط

١- ادخل البيانات بحيث يكون لديك ثلاثة أعمدة في محرر البيانات مع تسمية المتغيرات Type، Yield ، Length

٢- انقر على قائمة Analyze ثم اختر الأمر Correlate

٣- من القائمة المنسدلة اختر الأمر Bivariate ويؤدي ذلك إلى ظهور مربع الحوار التالي:

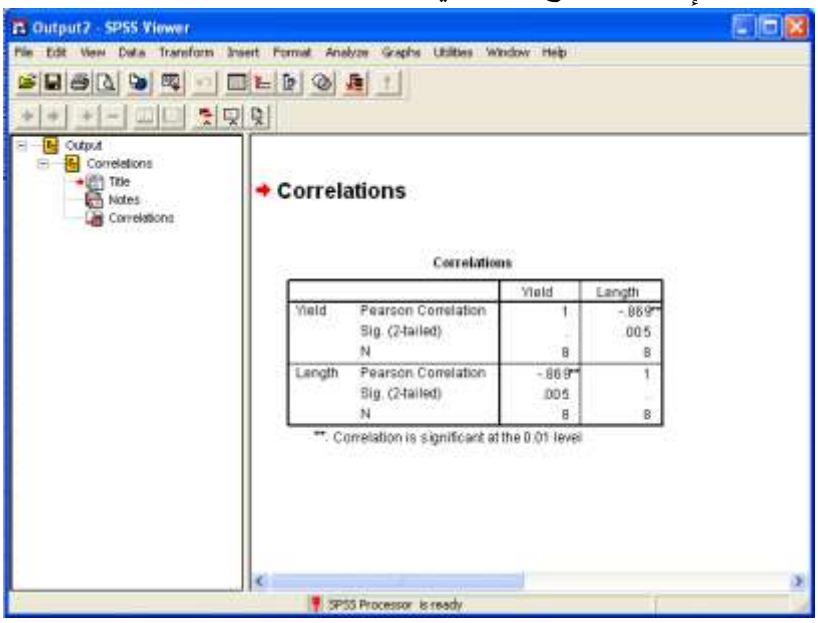


٤- انقر على المتغير الذي تريد أن يتضمنه التحليل Yield وثم انقر على السهم المتجه نحو اليمين في وسط مربع الحوار ثم كرر العملية مع المتغير Length

٥- تأكد أن Pearson هو العامل المختار.

٦- تأكد أن "Tow Tailed" هو المختار من مربع Test Significance

٧- انقر OK لإجراء التحليل وإظهار النتائج كما يأتي:

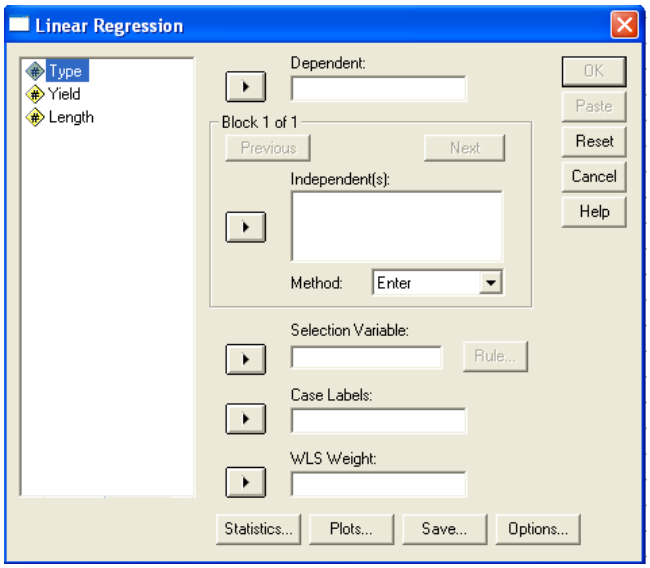


ب- تحليل الانحدار

١- ادخل البيانات بحيث يكون لديك ثلاثة أعمدة في محرر البيانات مع تسمية المتغيرات Type، Yield ، Length

٢- انقر على قائمة Analyze ثم اختر الأمر Regression

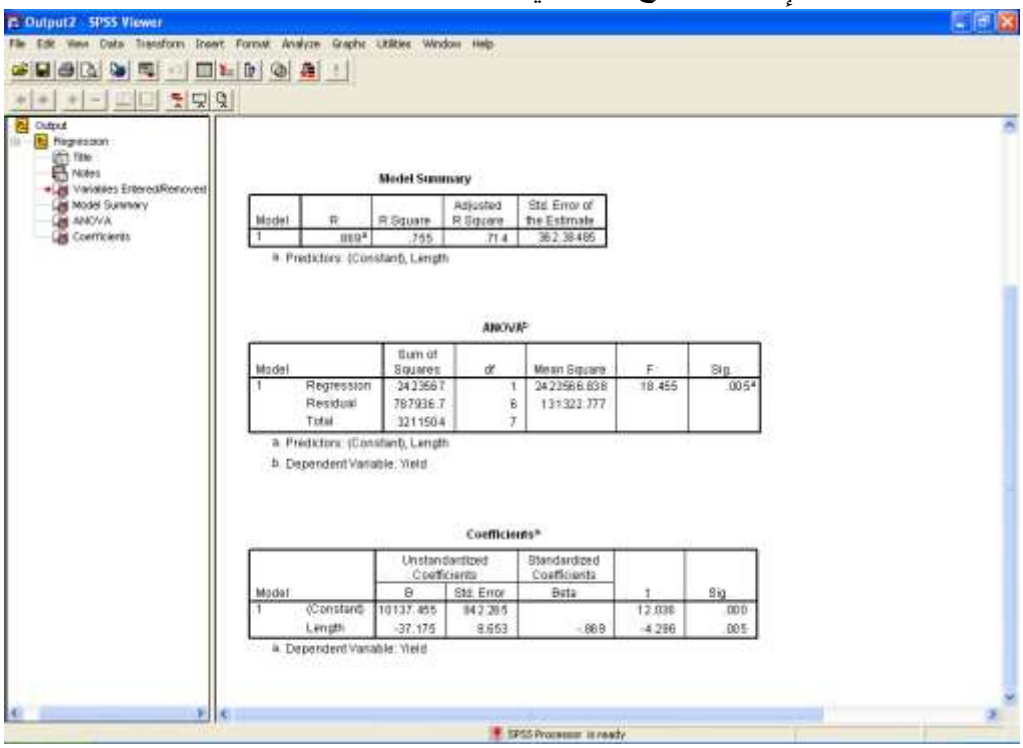
٣- من القائمة المنسدلة اختر الأمر Linear ويؤدي ذلك إلى ظهور مربع الحوار التالي:



٤- انقر على المتغير Yield وأنقله إلى المربع Dependent Variable

٥- انقر على المتغير Length وأنقله إلى المربع Independent Variable

٦- انقر OK لإجراء التحليل وإظهار النتائج كما يأتي:



➢ تمرين

البيانات في الجدول التالي تمثل نتائج استخدم فيها اربعة مستويات من السماد النتروجيني (صفر، ١٠، ٢٠، ٣٠ كغم للدونم، المتغير x) وكمية الحاصل من القطن الزهر للقطعة التجريبية عند كل مستوى من مستويات السماد النتروجيني (المتغير التابع y)

المطلوب

- اجراء تحليل الانحدار وكتابة معادلة الانحدار.
- اختبار التباين الأحادي لمعرفة هل يوجد فروق معنوية في حاصل القطن للقطع التجريبية عند كل مستوى من مستويات السماد النتروجيني

كمية السماد النتروجيني كغم/بالدونم x	متوسط حاصل القطن كغم/للقطعة y
0	46.80
10	74.00
20	84.40
30	145.80