الفصل الرابع

Statistical Analysis for Systems

التحليل الإحصائي للنظم

مقدمة إلى النظام الإحصائي spss

مقدمة

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

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 لابد من مراجعة الركائز الأساسية لعلم الإحصاء (المتغيرات – اختيار العينة - تصميم االإستبيان) ، 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 :

1- تجانس المجتمع مثل المواد السائلة حيث لا يوجد ما يبرر إجراء فحص لكل أفراد المجتمع .

2- عوامل الوقت والجهد والتكلفة والملائمة بدون التضحية بدقة النتائج إلى حد كبير.

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

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

تعريف المجتمع :

المجتمع هو مجموعة العناصر أو الأفراد التي ينصب عليهم الاهتمام في دراسة معينة وبمعنى آخر هو جميع العناصر التي تتعلق بها مشكلة البحث وقد يكون مجتمع الدراسة طلاب جامعة معينة أو سكان إقليم معين ، فمثلا إذا كانت مشكلة الدراسة هو ضعف توصيل المياه إلى المباني العالية (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 .

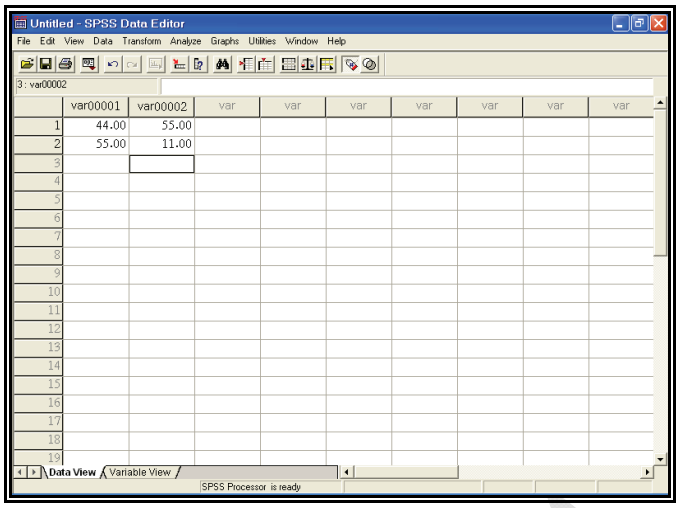
تعريف العينة :

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

عملية إدخال البيانات في SPSS :

نحن نفترض هنا أن برنامج SPSS موجود على جهازك ولتشغيله أنقر فوق زر البدء " إبدأ " أو " Start " من شاشة تشغيل النوافذ اختر " برامج Programs " أنقر 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 الإستبيان الثاني وهكذا....

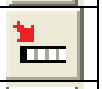


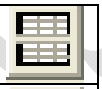
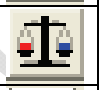
أما الأعمدة فتمثل المتغيرات أي أن كل سؤال في الإستبيان يمثل بمتغيرVariable أي بعمود . وتسمى نقاط التقاطع بين الصف والعمود بالخلية (Cell) .

كما يوجد في أعلى شاشة محرر البيانات شريط العنوان وشريط القوائم وشريط محرر البيانات وفي أسفل شاشة محرر البيانات يوجد عرض البيانات (Data View) لعرض البيانات وكذلك يوجد عرض المتغيرات (Variable View) لعرض خصائص المتغيرات (اسم المتغير ونوعه و...) وكذلك نشاهد أشرطة التمرير الراسية والأفقية على الجانب الأيمن والجهة السفلي لشاشة محرر البيانات .

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

الأيقونة	العنوان	الوظيفة
	open	فتح ملف مخزن .
	Save	تخزين ملف .
	Print	طباعة ملف .
	Dialog Recall	إظهار آخر مجموعة من الإجراءات التي تم استخدامها .
	Undo	تراجع عن آخر عملية قمت بها .
	Redo	الرجوع عن آخر عملية تراجعت

		عنها.
	Goto Chart	الانتقال إلى تخطيط .
	Goto Case	الانتقال إلى حالة (صف) .
	Variable	إعطاء معلومات عن المتغير .
	Find	بحث عن .
	Insert Case	إدراج حالة جديدة إلى الملف .
	Insert Variable	إدراج متغير جديد إلى الملف .

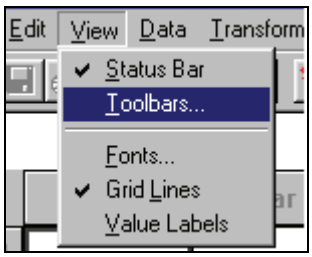
	Split File	شطر الملف إلى جزاين .
	Weight Cases	إعطاء أوزان للحالات .
	Select Cases	اختيار مجموعة حالات .
	Value Labels	إظهار (أو إخفاء) عناوين (دلالات) القيم .
	Use Sets	استخدام مجموعات من المتغيرات .

أيقونات spss :

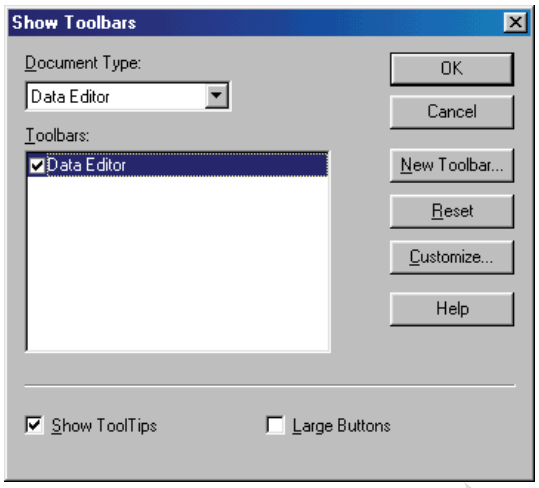
لإيجاد الشريط الموجود تحت شريط القوائم

نضغط من شريط القوائم على View

تم نختار Toolbars فيظهر مربع الحوار التالي :

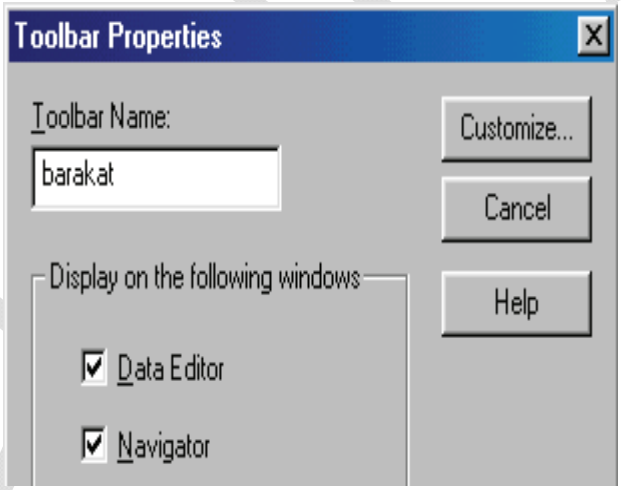


نضغط في المربع المقابل ل Data Editor فتظهر :



علامة الصح ، وإذا أردنا تكبير زرائر الشريط نضغط أمام Large Buttons . أما إذا أردنا إيجاد شرائط جديدة نحن في حاجة لها فإننا نضغط على زر New Toolbar فيظهر مربع الحوار التالي :

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



نختار من القائمة Categories ما نراه مناسبا ومن المستطيل المقابل نختار 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 :

استبيان :

المؤهل العلمي : دبلوم ☐ بكالوريوس فما فوق ☐

الخبرة : أقل من 5 سنوات ☐ من 5-10 سنوات ☐ أكثر من 5 سنوات ☐

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

- نقوم بعملية الترميز للمتغيرات :

أولاً : متغير المؤهل العلمي :

المؤهل العلمي	دبلوم	بكالوريوس فما فوق
التصنيف	1	2

ثانياً : الخبرة :

الخبرة	أقل من 5 سنوات	من 5-10 سنوات	أكثر من 10 سنوات
التصنيف	1	2	3

ثالثاً : يتم تفريغ البيانات وفقا للتصنيف التالي :

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

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

* نضغط على Variable View تظهر الشاشة التالية والتي تستخدم في تعريف متغيرات الدراسة .

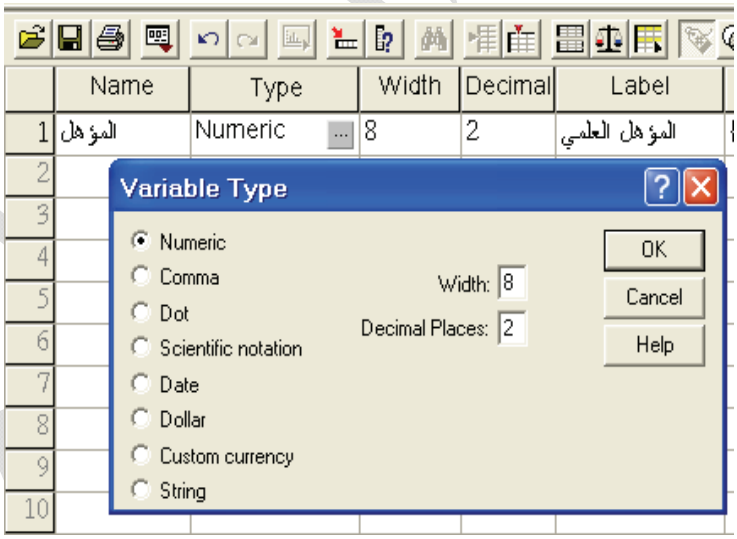
نلاحظ من الشاشة أن للمتغير عدة خواص هي الاسم Name والنوع Type ووصف المتغير Lable وغيرها كما تشاهد في الشكل أعلاه وسوف نأتي بالتفصيل لكيفية إدخال متغير المؤهل العلمي ، وسوف يكون إدخال بقية المتغيرات مشابه تماماً :

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 :



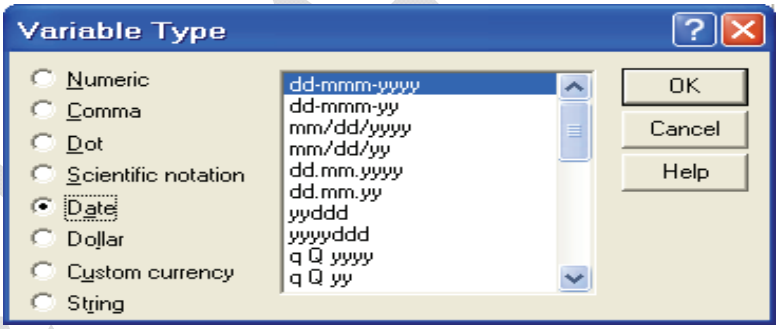
- **Numeric** من الشكل نلاحظ أن SPSS يعتبر أن جميع المتغيرات رقمية وعرضها Width 8 أي 8 أرقام وكذلك عدد الأرقام العشرية Decimal Places 2 ويمكن تغيير عدد أرقام العدد وكذلك عدد الأرقام العشرية بالضغط داخل المربع المعني أو في الخلية اسفل العمود Width أو اسفل العمود Decimal في شاشة محرر البيانات ونقوم بتغيير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

- **Comma** لتعريف متغير رقمي يراد عرض قيمه بحيث تشتمل على فاصلة

Type	Width	Decimal
Numeric	6	3

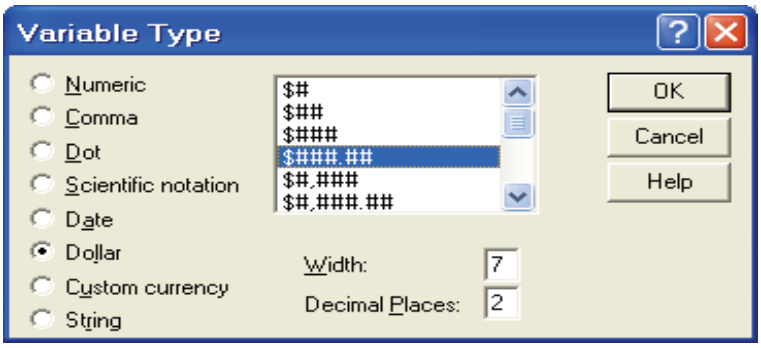
كل ثلاثة أرقام (للأرقام الأكبر من 1000) مع نقطة لفصل الخانات العشرية . وكمثال على ذلك 545,445,555.000 .

- **Dot** لتعريف متغير رقمي يراد عرض قيمه بحيث تشتمل على نقطة كل ثلاثة أرقام (للأرقام الأكبر من 1000) مع فاصلة لفصل الخانات العشرية وكمثال على ذلك العدد 545.445.555,000 .
- **Scientific Notation** لتعريف متغير رقمي يراد عرض قيمة بشكل تعبير أسى وفي هذا النوع يستخدم الحرف (E) ليسد مسد الأساس (10)فالرقم 4.51×10^{2} يعبر عنه حسب هذا النوع كما يلي 4.51E2
- **Date** لتعريف متغير رقمي يراد عرض قيمة بشكل تاريخ أو تاريخ مع الوقت وصندوق الحوار التالي يبين أشكال خاصة من هذا النوع
- وكمثال يمكن اختيار الشكل mm/ dd/ yy وهو التاريخ على الطريقة الأمريكية وارمز mm يعني الشهر و dd تعني اليوم و yy تعني السنة . وكمثال 99/06/05 .



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

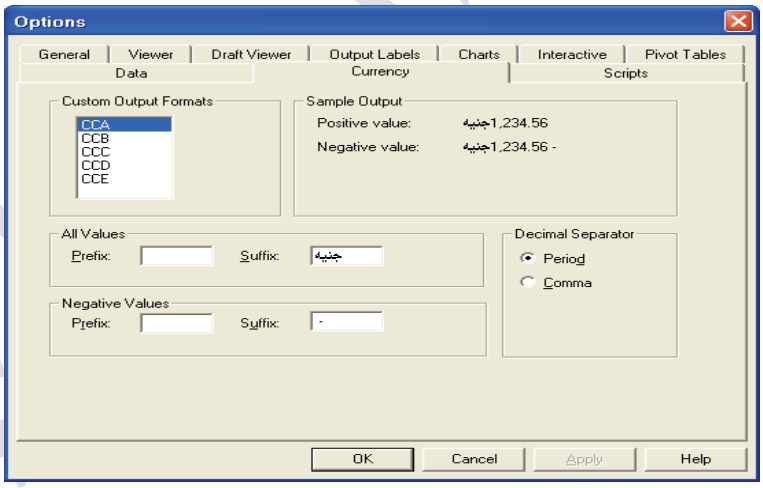
والشكل التالي يبين هذا النوع :



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

- **Custom 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 أولا إنشاء العملة المطلوبة كما يلي :

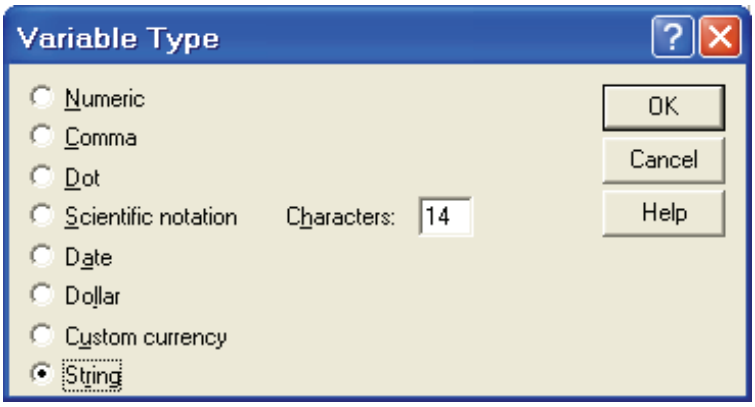
- اختار القائمة Edit ثم اختيار الأمر Options فيظهر مربع الحوار التالي ، اختار النافذة Currency ثم في مربع All Values اكتب في المربع المقابل لـ Suffix " جنيه " وفي مربع Negative Values اكتب إشارة السالب "-" في المربع المقابل لـ Suffix ثم موافق .



وكمثال على هذا النوع: - 454.000 جنيه .

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

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



المرحلة الثالثة : تعيين الأوصاف للمتغير

- لتعيين وصفاً للمتغير (variable Label) وتعيين رموزاً (Values) تستخدم كأوصاف لقيم المتغير (Value Labels) اضغط داخل الخلية أسفل Label في شاشة Variable View لكتابة نص السؤال وهو " المؤهل العلمي " .
- في الخلية أسفل Values اضغط على المربع المنقط يظهر مربع الحوار التالي :
- اكتب 1 أمام Value و دبلوم أمام Value Label ثم اضغط على زر Add ، ثم اكتب 2 في المستطيل المقابل لـ Value ثم اكتب " بكالوريوس فما فوق" في المستطيل المقابل لـ Value Label ثم اضغط على Add .

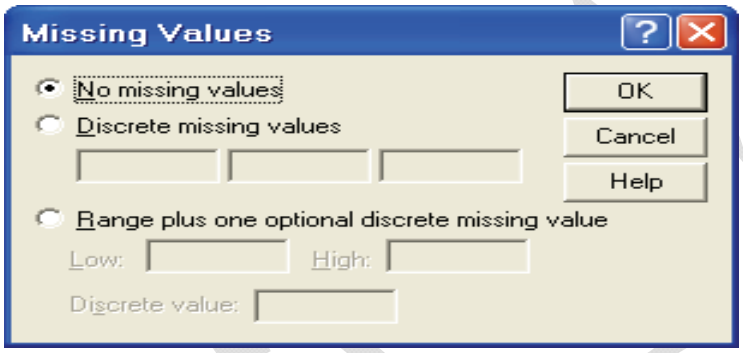
لتغيير وصف قيمة المتغير : ظلل الوصف المطلوب بنقره بالفارة ثم ادخل القيمة الجديدة في مستطيل Value أو الوصف في مستطيل Value Label) ثم انقر الزر Change ، فيظهر الوصف الجديد .

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

المرحلة الرابعة: تحديد القيم المفقودة :-

أحياناً قد يقوم بعض الأشخاص بعدم الإجابة على سؤال ما . فتبقى إجابة ذلك السؤال مفقودة 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 إنه بالنسبة للمتغيرات الرقمية فإن الخلايا تحول إلى قيم نظام مفقودة ، أما بالنسبة للمتغيرات النصية فإن الخلايا الفارغة تعامل كقيمة صحيحة ، بمعنى آخر لا يوجد قيم مفقودة في المتغيرات النصية .



- يمكنك أن تضع رمزا بدل القيم المفقودة لتصبح تلك القيم " قيم المستخدم المفقودة User Missing Values " ولتحديد قيم مستخدم مفقودة نضغط في الخلية الموجودة أسفل Missing في شاشة " محرر البيانات" ثم الضغط على المربع المنقط بثلاث نقط ..

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 محدداً .

Discrete missing values

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

Range of missing values

يمكنك هذا الخيار من تحديد مدى معين من قيم المستخدم المفقودة بحيث تعامل أقل قيمة وأكبر 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 أسفل Column وأسفل Align ونختار المناسب .

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 الإستبيان الذى تم عرضه في بداية هذا الفصل والمطلوب توزيعه على عينة عدد مفرداتها 10 وتفريغها في SPSS .

استبيان :

المؤهل العلمي: دبلوم ☐ بكالوريوس فما فوق ☐

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

الرقم	الفقرة	موافق بشدة	موافق	محايد	معارض	معارض بشدة
1	اشعر بالارتياح لاستخدام					

	الوسيلة التعليمية					
2	افضل عرض الوسيلة التعليمية في وقتها المناسب					
3	أرى أن استخدام الوسيلة التعليمية تحسن نوعية التعليم					

الحل: - نقوم بعملية الترميز للمتغيرات :

أولاً : متغير المؤهل العلمي :

المؤهل العلمي	دبلوم	بكالوريوس فما فوق
التصنيف	1	2

ثانياً : الخبرة :

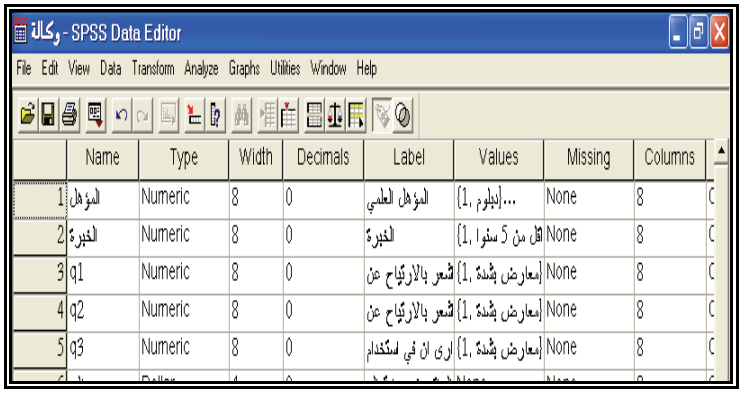
الخبرة	أقل من 5 سنوات	من 5-10 سنوات	أكثر من 10 سنوات
التصنيف	1	2	3

ثالثاً : يتم تفريغ البيانات وفقاً للتصنيف التالي :

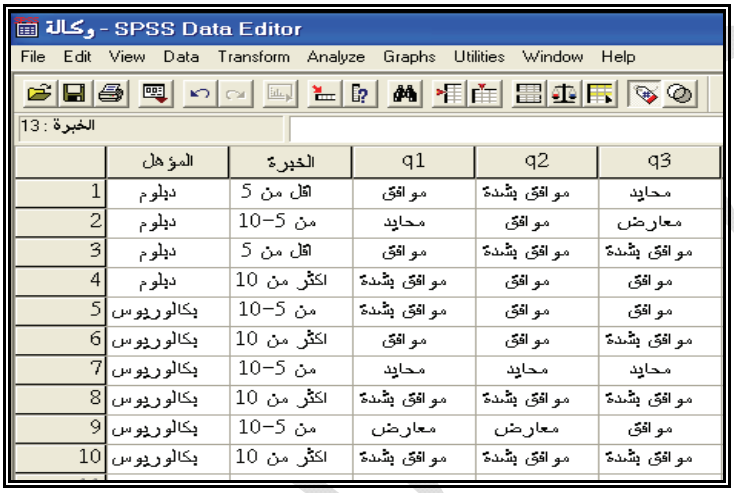
التصنيف	موافق بشدة	موافق	محايد	معارض	معارض بشدة
الدرجة	5	4	3	2	1

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

بعد تفريغ البيانات تظهر شاشة محرر المتغيرات كالتالي :



	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns
1	المؤهل	Numeric	8	0	المؤهل العلمي	{1, دبلوم...}	None	8
2	الخبرة	Numeric	8	0	الخبرة	{1, اقل من 5 سنوا}	None	8
3	q1	Numeric	8	0	اشعر بالارتياح عن	{1, معارض بشدة}	None	8
4	q2	Numeric	8	0	اشعر بالارتياح عن	{1, معارض بشدة}	None	8
5	q3	Numeric	8	0	ارى ان في استخدام	{1, معارض بشدة}	None	8



	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