# الأدوات الإحصائية لتحليل البيانات

## المستوى: السنة الثالثة ليسانس - محاسبة وجباية

## (السداسي الخامس)

اعداد الأستاذ: إبراهيم رحيم

**الموسم الجامعي: 2021/2020**

# الموضوع الأول:
# مفاهيم القياس الإحصائي واستخدام SPSS في تسمية المتغيرات وتفريغ البيانات

**1- مفاهيم القياس الإحصائي**

**1.1. مفهوم القياس ومميزاته:**

**1.1.1. مفهوم القياس**

**1.1.2. مميزات القياس الجيد (Criterias for Good Measurement )**

**1.2. أنواع البيانات وطرق قياسها**

**1.2.1. البيانات الوصفية Qualitative Data**

**1.2.2. البيانات الكمية Quantitative Data:**

**1.3. تصنيف المقاييس:**

**1.3.1. خصائص مستويات القياس:**

**1.3.2. مستويات (وحدات) القياس**

**1.3.3. المقاييس Scales**

**2- استخدام برنامج SPSS في عمليات تسمية وتفريغ البيانات**

**2.1. تشغيل البرنامج Starting SPSS**

**2.2. التجهيز لاستخدام برنامج SPSS**

**2.2.1. إدخال البيانات والتعامل مع الملفات Entering Data and Files**

**2.2.2. تفريغ البيانات في الشاشة Data View**

## 1- مفاهيم القياس الإحصائي

### 1.1. مفهوم القياس ومميزاته:

#### 1.1.1. مفهوم القياس

للقياس تعريفات عديدة، حيث:

- يرى سميث، وآدمز (Smith & Adams, 1972) أن القياس بمعناه الواسع هو الجمع المنظم للمعلومات بترتيب معين، وهو ما يتضمن عملية جمع وتنظيم المعلومات، ونتائج هذه العملية.
- ويعرف نانالي (Nunnally, 1972) القياس بأنه يشتمل على قواعد تعيين للأشياء، بحيث تمثل مقادير سمات هذه الأشياء.
- ويتفق هذا التعريف مع ما قدمه ستيفنس (Stevens,1951) من أن القياس هو تعيين أعداد أو رموز رقمية للأشياء أو الأحداث وفقا لقواعد محددة تستخدم في المقارنة بين الأشياء أو الأحداث وفقا لمعيار أو ميزان معرف تعريفا دقيقا.

#### 2.1.1. مميزات القياس الجيد (Criterias for Good Measurement )

- **درجة الثقة (الثبات) Reliability:** عند الاعتماد على مقياس معين لقياس شيء ما، وبتكرار القياس بنفس المقياس لحالات مختلفة، تم الحصول على النتائج نفسها، يقال أن المقياس موثوق منه Reliable. ويعني أيضا أن المقياس يمكن الاعتماد عليه والوثوق به في عملية القياس.

وتشير درجة الثقة إلى الدرجة التي يصبح فيها المقياس حرا من الخطأ، يمكن الحصول بواسطته على نتائج متسقة وثابتة (Stable and Consistent Results). لذلك تعتبر عملية القياس جيدة وأن القياس المستخدم جيد. وهناك العديد من الطرق للتأكد من درجة الثقة بالمقياس منها: "Test-Retest Method".

- **الصلاحية (الصدق) Validity:** وتمثل قابلية المقياس لقياس ما يراد قياسه. ويعتبر تحديد قابلية المقياس وصلاحيته للغرض الذي سيتم استخدامه من أجله، من الأمور الهامة جدا في تحديد المقياس والقياس الجيدين. ومن أنواع صدق (صلاحية) المقياس ما يلي:
  - صدق المضمون (أو المحتوى)؛ Content Validity
  - الصدق التلازمي؛ Concurrent Validity
  - الصدق التنبؤي؛ Predictive Validity
  - الصدق الإنشائي Construct Validity

- **الحساسية Senitivity:** وتمثل مدى تحسس المقياس للاختلافات التي قد تظهر في عملية القياس. فهذه الخاصية لها الأثر الأكبر في توجيه العملية البحثية للاتجاه الصحيح والمناسب، ويعتبر اعتماد وحدات قياس للبيانات من الأمور الأساسية التي يجب تحديدها، قبل التعرف وتحديد نوعية البيانات التي يتم الحصول عليها.

### 2.1. أنواع البيانات وطرق قياسها

يمكن تقسيم البيانات الإحصائية إلى مجموعتين: بيانات وبيانات وصفية كمية.

**1.2.1. البيانات الوصفية Qualitative Data** هي بيانات غير رقمية، أو بيانات رقمية مرتبة في شكل فئات رقمية. ومن ثم تقاس البيانات الوصفية بمعيارين هما:

- **بيانات وصفية اسمية Nominal Scale:** وهي بيانات غير رقمية تتكون من مجموعات متنافية مثنى مثنى، ولا يمكن المفاضلة بين هذه المجموعات.
- **بيانات وصفية ترتيبية Ordinal Scale:** وتتكون من مستويات أو فئات يمكن ترتيبها تصاعديا أو تنازليا.

**2.2.1. البيانات الكمية Quantitative Data:**

وهي بيانات يعبر عنها بأرقام عددية تمثل القيمة الفعلية للظاهرة، وتنقسم إلى قسمين هما:

- **بيانات فترة Interval Data:** وهي بيانات رقمية، تقاس بمقدار بعدها عن الصفر، أي أن للصفر دلالة على وجود الظاهرة.
- **بيانات نسبية Ratio Data**: هي متغيرات كمية، تدل القيمة "0" على عدم وجود الظاهرة.

### 3.1. تصنيف المقاييس:

تتوقف دقة القياس (Tyler,1971) على أن تكون هناك موافقة عامة على المقياس وعلى الصفة المقاسة. وتختلف المقاييس باختلاف كمية ودقة المعلومات التي تكتسبها الأرقام.

**1.3.1 خصائص مستويات القياس:**

تعتمد مستويات القياس على ثلاثة خصائص أساسية هي:

- **المقدار (Magnitude):** يحقق مستوى القياس خاصية المقدار إذا أمكن مقارنة إحدى حالات سمة معينة بحالة أخرى لنفس السمة. كنقولنا أن فردا معينا أطول من فرد آخر.
- **تساوي المسافات (Equal Interval):** تتحقق هذه الخاصية إذا كان الفرق بين نقطتين في أي موقع على مستوى القياس تحمل نفس معنى الفرق بين نقطتين أخريين تختلفان بعدد مساو من وحدات مستوى القياس. مثلا الفرق بين 4 سم و7سم يساوي الفرق بين 12سم و15سم.
- **الصفر المطلق (Absolute Zero):** تتحقق هذه الخاصية إذا انعدمت السمة موضع القياس. مثلا إذا كان عدد نبضات القلب صفرا، هذا يعني أن القلب قد توقف عن العمل. في حين نقول أن درجة الحرارة تساوي الصفر، فالصفر يأخذ الصفة النسبية وليست المطلقة.

### 2.3.1. مستويات القياس:

ميز ستيفنس (Stevens,1951) أربعة مستويات من القياس هرميا، وكل منها يمثل مستوى من مستويات التقدير الكمي للسمة المراد قياسها، كما يسمح بعمليات حسابية مختلفة، استنادا إلى الخصائص الثلاث السابقة وهذه المستويات هي:

| | مستوى القياس | الخصائص المتوفرة |
|---|---|---|
| أعلى مستوى | المستوى النسبي | المقدار+ تساوي المسافات + الصفر المطلق |
| ↑ | المستوى الفتري | المقدار+ تساوي المسافات |
| أدنى مستوى | المستوى الرتبي | المقدار |
| | المستوى الإسمي | ---- |

- **المستوى الإسمي (Nominal Scale)**: وهو أبسط (أدنى) مستويات القياس، يستخدم مع المتغيرات النوعية حيث يتم توزيع الأفراد في مجموعات منفصلة مثنى مثنى وفقا للسمة (أو السمات) النوعية المقاسة. وتشير الأعداد الناتجة إلى تكرارات هذه المجموعات، إلا أنها تكون فاقدة لخصائصها الرياضية، أي لا يمكن إنجاز العمليات الحسابية الأربعة عليها. مثل توزيع المؤسسات حسب القطاعات.
- **المستوى الرتبي (Ordinal Scale)**: إضافة إلى توزيع الأفراد في مجموعات متنافية، يمكن ترتيبهم تصاعديا أو تنازليا حسب السمة المقاسة، أما الأرقام الناتجة فلا يشترط أن تكون المسافة الفاصلة بين رقم وآخر متساوية. مثلا ترتيب القطاعات حسب مساهمتها في الدخل الوطني، حيث يعطى رقم 1 لأكثرها مساهمة، ورقم 2 للذي يلي،...الخ.
- **المستوى الفتري Interval Scale)**: يحقق هذا المستوى خاصيتي المقدار، وتساوي المسافات على مستوى قياس سمة معينة، وتسمح الأعداد الناتجة بإنجاز بعض العمليات الحسابية كالجمع والطرح. مثلا درجات الحرارة: فالترمومتر مقسم إلى وحدات متساوية، والفرق بين أي درجتين متجاورتين ثابت. ونقول درجة الحرارة تساوي الصفر، فالصفر يأخذ الصفة النسبية وليست المطلقة.
- **المستوى النسبي (Ratio Scale)**: يعد أدق (أعلى) مستويات القياس، إذ يحقق الخصائص الثلاث : المقدار، وتساوي المسافات، والصفر المطلق. مثلا الدخل: نقول دخل هذا الفرد هو صفر وحدة نقدية يعني: ليس له أي مردود مالي، وبالتالي يمكن أن ننجز جميع العمليات الحسابية المعروفة.

### 3.3.1. المقاييس Scales

بعد تعريف وحدات (مستويات) القياس، سيتم الآن التعرف على أهم وأكثر المقاييس استخداما كالتالي:

**مقياس ليكارت Likert Scale:** هو مقياس باسم الباحث Likert، ويؤكد على التمييز بين مدى قوة توافق المفردة مع الخيار أو العبارة أو غير ذلك، بتحديد المستويات من علاقة قوية طردية إلى علاقة قوية عكسية، ويعتبر من أكثر المقاييس سهولة واستخداما وتتلخص خطواته في الآتي:

- اختيار عدد من العبارات الواضحة والمفهومة؛
- يتكون هذا المقياس بإجراء العمليات الحسابية كاستخراج المتوسط الحسابي لجميع الإجابات ونسبها المئوية.

وكثير من الباحثين يستخدمون هذا المقياس لسهولة فهمه واستخدامه، وعادة ما يتم الاختيار ما بين 3 و9 مستويات. فمثلا استخدام 5 خيارات لقياس مدى التوافق وهو الأكثر شيوعا نسميه "**مقياس ليكارت الخماسي**"، ولقياس مستوى العبارة المعينة (أو السؤال) تعطى الأوزان 1، 2، 3، 4، 5 للإجابات أو المستويات المختلفة بالترتيب التصاعدي (أو التنازلي)، حسب معنى السؤال المراد إظهاره من هذه القيم، ويمكن استخدام أكثر من عبارة لسؤال معين، وذلك حسب المخطط التالي:

**ترميز الخيارات لعبارات مختلفة وتحديد الموقف**

| العبارات | الخيارات | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | غير موافق إطلاقا | غير موافق | محايد | موافق | موافق بشدة |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| . . | | | | | |

**حساب المتوسط الحسابي (المرجح)**

بما أن المتغير الذي يعبر عن الخيارات (**غير موافق إطلاقا، غير موافق، محايد، موافق، موافق بشدة**) هو مقياس ترتيبي، أما الأرقام تعبر عن الأوزان وهي:

**(غير موافق إطلاقا=1، غير موافق=2، محايد=3، موافق=4، موافق بشدة=5)**. نقوم بحساب طول الفترة الأولى، وهي $0.8 = \frac{4}{5}$ حيث 4 تمثل عدد المسافات (من 1إلى 2 مسافة أولى، ومن 2 إلى 3 مسافة ثانية، ومن 3 إلى 4 مسافة ثالثة، ومن 4 إلى 5 مسافة رابعة)، و5 تمثل عدد الخيارات. ويصبح التوزيع حسب الجدول التالي:

| المتوسط المرجح | المستوى (النتيجة) |
|---|---|
| [1, 1.8[ | غير موافق إطلاقا |
| [1.8, 2.6[ | غير موافق |
| [2.6, 3.4[ | محايد |
| [3.4, 4.2[ | موافق |
| [4.2, 5[ | موافق بشدة |

**2- استخدام برنامج SPSS في عمليات إدخال وتفريغ البيانات**

إن عمليات العرض والتحليل الإحصائي لا تحتاج لجهود كبيرة أو معلومات كثيرة في علم الإحصاء، حيث يمكن لأي مستخدم مهما كانت خلفيته الإحصائية استدعاء الأوامر وتنفيذها بسهولة .فبعد جمع البيانات وإدخالها في البرنامج ننتقل إلى تنظيم البيانات ووصفها وتحليلها بطريقة تجعلها مفهومة أكثر للمستخدم، ويتم ذلك باستخدام فرعي علم الإحصاء الحديث (الإحصاء الوصفي والإحصاء الاستدلالي) وهما ضروريان لاتخاذ القرار.

**1.2. تشغيل البرنامج Starting SPSS**

هناك ثلاثة طرق مختلفة للبدء في تشغيل البرنامج SPSS وهي:

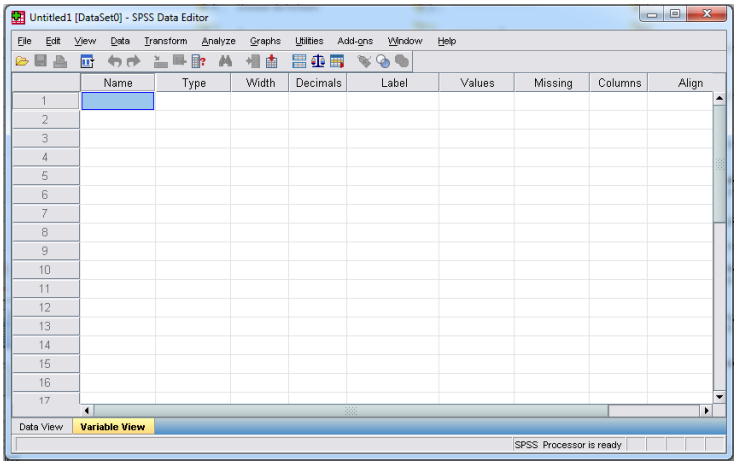
أ- ندخل إلى البرنامج وفق التسلسل: Start →Program →SPSS→(File)الأمر الرئيسي→ (NEW)

ب- النقر مرتين على الأيقونة باسم SPSS.

ت- النقر مرتين على الأيقونة باسم My Computer، ثم النقر مرتين على الملف المناسب لإيجاد SPSS:

عندئذ تفتح الشاشة على "SPSS Data Editor" كما هو موضح في المخطط التالي:

المخطط (...) شاشة "SPSS Data Editor"




هذه الشاشة مهيأة للعمل بإدخال البيانات مباشرة، أو من خلال القرص المرن، أو من برامج أخرى. وتتكون هذه الشاشة من عدة أشرطة (أسطر) كما هو واضح في المخطط.

**أ) شريط العنوان Title:**

وهو السطر الأول من الشاشة، ويظهر بالشكل التالي: Untitled– SPSS Data Editor عند عدم تحديد اسم الملف، وهذا الشريط مخصص لاسم ملف البيانات، ويمكن للباحث تحديد الاسم قبل أو بعد إدخال البيانات.

**ب) شريط الخيارات Menu Bar**

وهو السطر الثاني من الشاشة، ويمثل مجموعة الخيارات الرئيسة للبرنامج كما يلي:

**File** : وتعني التعامل مع الملفات وخاصة ملفات البيانات والملفات الموجودة في البرنامج.

**Edit** : وتمثل العمليات على البيانات من قطع ولصق وغيرها.

**View** : وتعني عرض البيانات أو الرموز.

**Data** : وتمثل البيانات وكيفية التعامل معها.

**Transform** : وتعنى بعمليات تحويل البيانات.

**Analyse** : وتمثل الطرق الإحصائية المختلفة لأغراض وصف وتحليل البيانات.

**Graphs** : وتمثل الرسوم الإحصائية المختلفة.

**Utilities** : وتمثل التعامل المتقدم مع البيانات.

**Window** : وتمثل خيارين الأول البيانات والثاني نتائج التحليل وتستخدم للتغيير ما بين شاشات SPSS.

**Help** : وتمثل جميع طرق المساعدة.

**ت) شريط الأدوات Toolbar**

وهو السطر الثالث من الشاشة، ويحتوي على مجموعة من الخيارات لتنفيذ العديد من الأوامر بشكل مباشر.

**ث) شريط البيانات Data Editor**

ويتألف من الخلايا (Cells)، حيث أن الأعمدة تمثل المتغيرات Variables، أما الصفوف Rows فتمثل المفردات Cases.

### 2.2. التجهيز لاستخدام برنامج SPSS

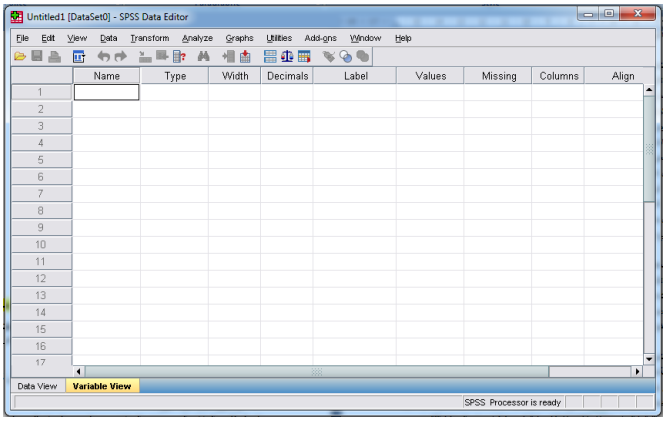
بعد جمع الاستبانات نحدد لكل استبانة رقما معينا، وذلك لتسهل مراجعتها على البرنامج للتأكد من صحة إدخال البيانات في أي وقت، ثم نقوم بتعريف المتغيرات على البرنامج وتفريغ الاستبانات.

#### 1.2.2. إدخال (تسمية) المتغيرات والتعامل مع الملفات Entering Data and Files

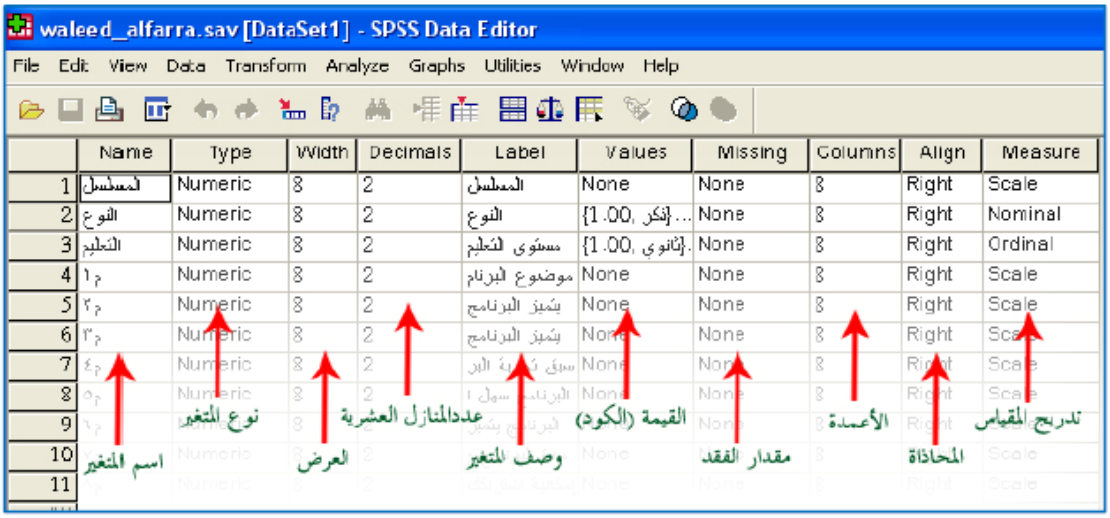
## ا) العمل في الشاشة Variable View

هناك طريقتان لتعريف المتغيرات Define Variables هما:

- الضغط على خانة المتغير مرتين متتالية فتصبح خلية فعالة (جدارها فضا)، تكتب اسم المتغير المراد تعريفه
- نختار من أسفل الشاشة الخيار Variable View فتظهر شاشة جديدة كما هو في المخطط التالي:




نقوم بتعريف المتغيرات كما في الشكل التالي:



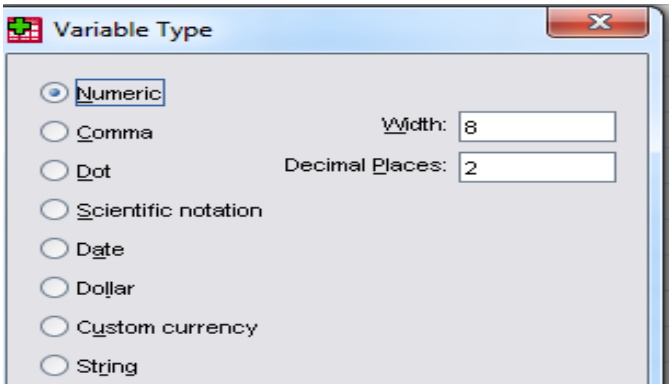

تظهر الشاشة الموضحة أعلاه وهي خاصة لتعريف المتغيرات من حيث (المسلسل، النوع، العرض، عدد المنازل العشرية، وصف المتغير، القيمة – الكود، مقدار الفقد، الأعمدة، المحاذاة، تدريج المقياس)، فكل سطر من أسطر هذه الشاشة هو لتعريف متغير واحد. وفيما يلي تعريف لكل عمود:

1- **أسم المتغير Name**: يجب أن يكتب الاسم مختصرا يدل على المتغير، ولابد أن يراعى ما يلي:

- لابد أن يبدأ اسم المتغير بحرف ولا يمكن أن ينتهي بفترة؛
- لا يتجاوز عدد الأحرف 64، وأن لا يتكرر اسم المتغير؛
- لا يمكن استخدام الفراغ بين الأحرف؛
- لا نستطيع استخدام الرموز أو الإشارات أو الأقواس ()؛
- لا يمكن استخدام علامات الترقيم مثل: ؟، *، ’’، ؛

- لا نستخدم اسم من الأسماء المحجوزة لأوامر برنامج SPSS.[1]

2- **نوع المتغير Variable Type:** لتعريف نوع المتغير في الشاشة Variable View في برنامج SPSS، نضغط بجوار Numeric فتفتح النافذة المجاورة تظهر عدة أنواع، نختار نوع المتغير الذي نريده.




وإليك تعريف سريع بهذه الأنواع:

Numeric: المتغير الرقمي  Comma: متغير الفاصلة  Dot: متغير النقطة

Scientific Notation: متغير علمي  Date: متغير تاريخ  Dollar: متغير علامة الدولار

متغير عملة Custum Currency  String: متغير حرفي

- متغيرات حرفية، تكون غير منفصلة مثل اسم الموظف ولا تدخل في العمليات الحسابية
- متغيرات حرفية، تكون البيانات منفصلة مثل النوع (ذكر- أنثى) ولا تدخل في العمليات الحسابية

3- **عرض البيانات Width:** وهو عدد أحرف اسم المتغير التي نحتاجها لإدخال البيانات.

4- **عدد المنازل العشرية Decimal:** وهو عدد الخانات العشرية التي ستستخدم في عملية إدخال البيانات.

5- **وصف المتغير Label:** يكتب وصف للمتغير وهو مفيد في حالة تشابه اسم المتغير.

6- **القيمة (الكود) Values:** تستخدم لتعريف متغيرات نوعية رقمية أو حرفية مثل: النوع، الحالة الاجتماعية،

7- **عرض العمود Colum:** يحدد عرض العمود الذي يوجد فيه المتغير في شاشة Data View.

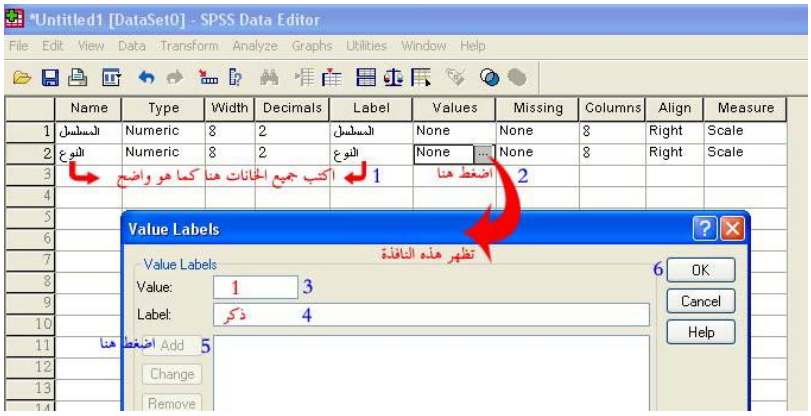
8- **المقدار المفقود Missing:** عند إدخال البيانات يكون بعضها غير موجود، فتصنف ببيانات مفقودة.

9- **المحاذاة Align:** وضع البيانات (يمين، وسط، يسار) في العمود الذي يوجد فيه المتغير في الشاشة.

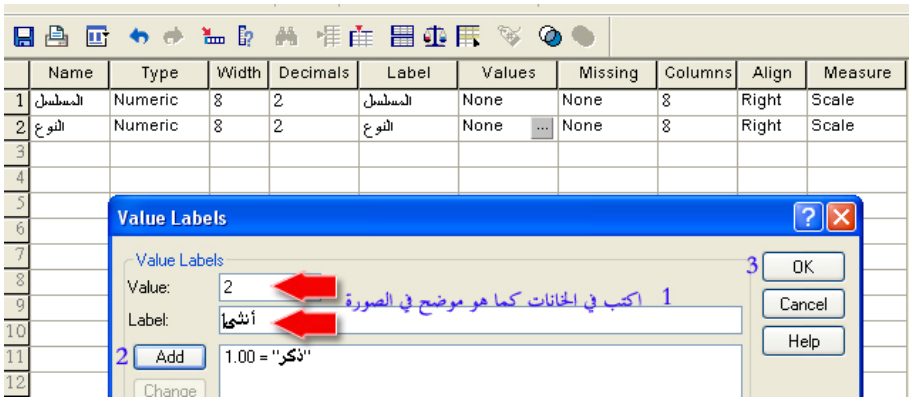
10- **تدريج المقياس Measure:** لتحديد نوع البيانات (Scale كمي، Ordinal ترتيبي، Nominal اسمي)

**ب) البدء في تسجيل المتغيرات:** لتعريفها في البرنامج من عمود Name ثم Type بالترتيب حتى نصل إلى العمود Values نضغط بالفأرة كما هو موضح في الصورة التالية:

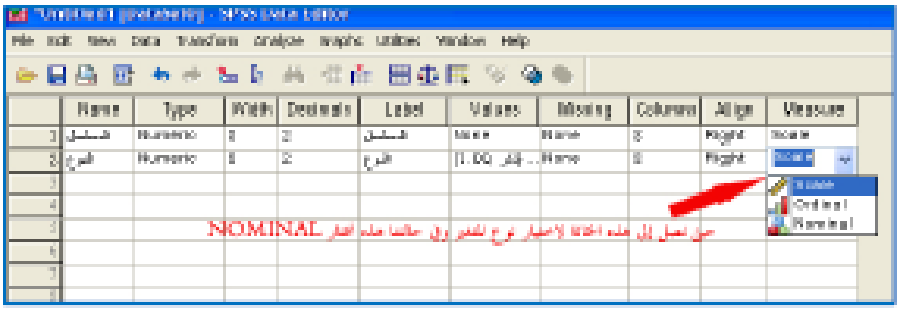
[1] مثل: (ALL, NE, EQ, TO, LE, LT, BY, OR, GT, AND, NOT, GE, WITH, etc…)



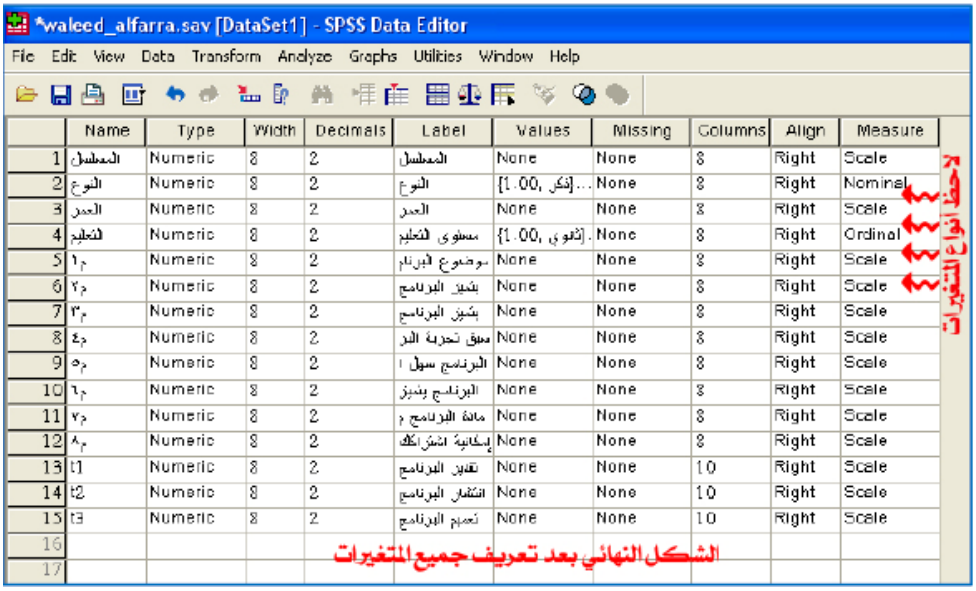

فتظهر نافذة لتعريف المتغير (النوع) حيث يكتب رقم (1) في خانة Values، ثم كلمة "ذكر" في خانة "Label" ثم الضغط على Add. وبنفس الطريقة لتعريف الأنثى. (أنظر الصورة الموالية)




ثم نضغط على OK لإغلاق مربع الحوار، حتى نصل إلى العمود Measure لتحديد تدريج المقياس.

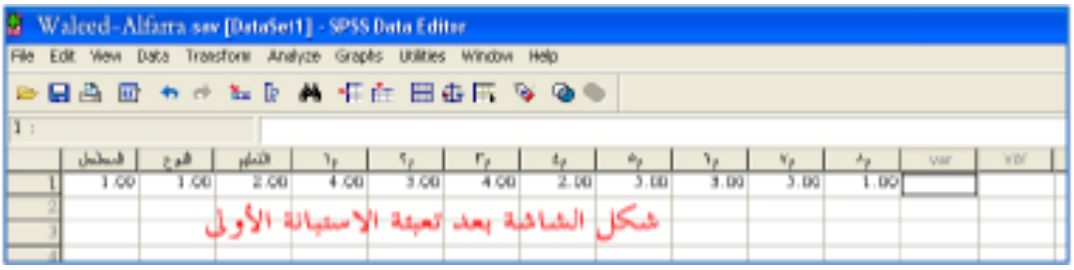



ويتم تسجيل جميع المتغيرات المتبقية حتى تنتهي وتصبح على النحو التالي:

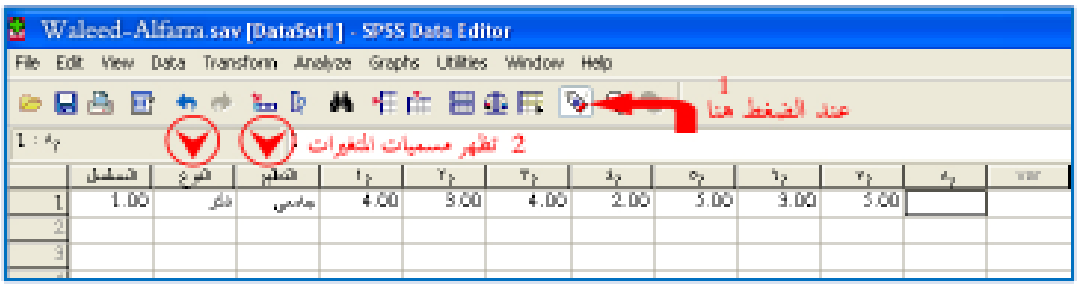



### 2.2.2. تفريغ البيانات في الشاشة Data View

نختار من أسفل الشاشة الخيار Data View فتظهر شاشة جديدة لتفريغ جميع البيانات (التي في الاستبانات) بحيث أن كل عمود لمتغير، وكل صف لاستبانة كاملة. وعند السجل رقم (1) نبدأ بتسجيل بيانات أول استبانة في أول صف كما هو في المخطط التالي:




ولو أردنا أن تظهر المتغيرات بمسمياتها الوصفية، نتبع الخطوات الموضحة في الصورة التالية:




وبعد تعبئة جميع الاستبانات نحفظ البيانات، ثم نستطيع أن نجري العمليات الإحصائية التي نريدها لاستخراج ملخص الدراسة ونتائج اختبار الفروض والتوصيات ... إلخ.