مقدمة في الحزم الإحصائيةSPSS

هي اختصار للأحرف اللاتينية الأولى من اسم "الـ زمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية" ، وهي حزم حاسوبية متكاملة لإدخال البيانات وتحليلها.

وتستخدم عادة في جميع البحوث العلمية التي تشمل على العديد من البيانات الرقمية ولا تقتصر على البحوث الاجتماعية فقط بالرغم من أنها أنشأت أصلا لهذا الغرض ، ولكن اشتمالها ع ى معظم الاختبارات الإحصائية (تقريبا) وقدرتها الفائقة في معالجة البيانات وتوافقها مع معظم البرمجيات المشهورة جعل منها أداة فاعلة لتحليل شتى أنواع البحوث العلمية .

وتستطيع SPSS قراءة البيانات من معظم أنواع الملفات لتستخدمه لاستخراج النتائج على هيئة قارير إحصائية أو أشكال بيانية أو بشكل توزيع اعتدالي أو إحصاءا وصفيا بسيطا أو مركبا وتستطيع الحزم جعل التحليل الإحصائى مناسبا للباحث المبتدئ والخبير على حد سواء ويعتبر محرر بيانات الـ SPSS الواجهة الأولية للحزم ، وهي واجهة تشبه الجداول الإلكترونية وتـ تخدم لإدخال البيانات الخام لأول مرة . ومن خلال المحرر يمكن قراءة البيانات وتعديلها أو تغيرها التعامل مع المتغيرات وتسميتها أو تغير أسمائها ومن خلال محرر البيانات تحفظ ملفات البيانات وتسمى ملفات بيانات Data files ولا يستطيع هذا الملف استخراج أي نوع من النـ ئج ، وإنما النتائج ترسل إلى نوع آخر من الملفات وهي ملفات المخرجات .

وملفات المخرجات Output files تحوي على جميع النتائج التي تتم بعد أي عملية إحصائية ، وفي كل مرة يطلب البرنامج من المستخدم حفظ الملف أو حذفه ، ويوصى بعدم حفظ جميع ملفات المخرجات إلا ما يـ تاجه الباحث أو المستخدم بصفة مستمرة وبعد أن يتأكد من صحة النتائج أما ملفات البيانات فإنه يجب حفظها بأكثر من ملف والحفاظ عليها نظرا لان فقدها يؤدي إلى إعادة الإدخال كاملا بعكس ملفات المخرجات التي لا يتطلب استرجاعها سوى استرجاع العملية الإحصائية ، وطلب الـ تائج من البرنامج . وفي النسخ الأخيرة من الـ SPSS يمكن التعامل مع المخرجات (بيانات أو رسومات) وتعديلها في نظام شجري جميل وسهل يمكن التحكم فيه بكل يسر وسهولة .

ومن خلال قائمة الأوامر وخيارات البرنامج يستطيع الاختيار بين العديد من عمليات تعديل البيانات وتشكيلها وبين الاختبارات الإحصائية المتعددة وأنواع كثيرة من الرسوم البيانية الجميلة . وعموما: فإنه يمكن إجمال مراحل تحليل البيانات بالخطوات التالية:

-1 ترميز البيانات.
-2 إدخال البيانات في الـ.SPSS
-3 اختيار الاختبار أو الشكل المناسب.
-4 تحديد الـ تغيرات المراد تحليلها.

قائمة الأوامر الرئيسة

قائمة أوامر محرر البيانات data Editor Menus

يحتوي محرر البيانات على صفوف وأعمدة، فالأعمدة عبارة عن متغيرات Variables ويعين لكل متغير عمود معين، أما الصفوف فتمثل الحالات Cases ويعين لكل حالة صف معين برقم.

ومحرر البيانات يعرض البيانات بشكلين:

عرض البيانات: ويعرض البيانات الحقيقية، وعرض المتغيرات: ويعرض معلومات عن المتغيرات ، ويشمل هذا تعريف المتغيرات وأسماء القيم ونوع البيانات (مثلا حروف، أرقام، أسماء)، المقياس المختبر(اسمي، رتبي، مقياس). وكذلك القيم المتـ وكة.

أ) عرض البيانات Data View و تشمل هذه القائمة الأوامر التالية :

ملف : File لفتح وحفظ الملفات وقراءة بيانات من جداول إلكترونية (مثل اكسل) وطباعة البيانات .

تحرير : Edit يقص وينسخ ويلصق القيم ، وللحصول على قيم بيانات ولتغير الخيارات

عرض : View للتحكم في شكل القيـ وشرحها .

بيانات : Data لعمل تغير شامل على ملف البيانات.

إعادة التشكيل : Transform لعمل تغير لمتغيرات محددة في ملف البيانات ولحساب متغيرات جديدة بناء على قيم موجودة .

الإحصاء : Analyze لاختيار مجموعة كبيرة ومتباينة من العمليات والاختبارات الـ حصائية مثل اختبارات وتحليل التباين والاختبارات اللامعلمية . ويعتبر هذا الخيار بيت القصيد من الحزم كلها ويشمل أكبر كمية من الخيارات الضمنية .

الأشكال : Graphs لإعداد رسوم بيانية بأنواعها : طولي ، دائري ، نقطي .....الخ
أدوات : Utilities للحصول على معلومات عن متغيرات وللتحكم في ظهور متغيرات معينة في مربع الحوار وللتحكم في شاشة العرض الرئيسة .
نافذة : Window للتحول بين نوافذ SPSS أو لتصغير جميع نوافذ SPSS المفتوحة
المساعدة : Help للحصول على الصفحة الأساسية للبرنامج (internet Home Page) أو الدخول على شاشة لمساعدة في العديد من أوجه ، SPSS ويمكن الحصول على المساعدة أيضا بنقر زر الفأرة الأيمن في المكان الذي تريد الحصول على مساعدة فيه.

ب) عرض المتغيرات::Variable View

تحوي هذه الصفحة شرح ووصف لكل من المتغيرات الموجودة في محرر البيانات، و يجب ملاحظة أن الصفحة تحوي المتغيرات، بينما الأعمدة تبين وصف لهذه المتغيرات، ويشمل ذلك:

اسم المتغير Name:

- أسماء المتغيرات يجب أن تبدأ بحرف أما الباقي فيمكن أن يكون حروف، أو أرقام، أو نقطة، أو @، أو #، أو _ ، أو($
- أسماء المتغيرات يجب أن لا تنتهي بنقطة.
- يجب أن لا يتعدى الاسم ثمان خانات.
- يجب أن لا يوجد ضمن الاسم فراغ أو أي من الإشارات الخاصة (مثل: !، ؟،*)

نوع المتغير و عرضه : Type & Width في الأصل أن جميع البيانات رقمية، ولكن يمكن إدخال القيم على هيئة حروف أو نقط أو عمله أو خلافه، أما عرض المتغير فإنه يعتمد على نوعه.

تسمية المتغير :Labels عبارة عن وصف كامل للمتغير، يمكن أن يصل إلى 256 خانة.

المتروك :missing تحديد للبيانات المتروكة، ويمكن تصنيفه على هيئة : متروكة بسبب المستجيب، بسبب سوء الفهم، ألخ.

- قائمة أوامر المخرجات:

ملف : File فتح و حفظ وطباعة المخرجات.
تحرير :Edit قطع ونسخ ولصق المخرجات , ولتحريك المخرجات ولتغير إعدادات الخيارات .
عرض : View للتحكم في مسطرة الأوامر .
إدراج : Insert لإدراج فاصل صفحة أو عنوان أو شكل أو نص أو أي هدف من برنامج آخر .
تشكيل : Format لتغير حدود مخرجات محددة .
إحصاء : Statistics لاختبار أي من العمليات أو الاختبارات الإحصائية .
أدوات : Utilities للحصول على معلومات عن متغير وللتحكم في المتغيرات التي تظهر في الصندوق الحواري .
نافذة : Window للتحول بين نوافذ SPSS أو لتصغير جميع نوافذ SPSS المفتوحة
المساعدة : Help للحصول على الصفحة الأساسية لبرنامج (internet Home Page) أو الدخول على شاشة المساعدة في العديد من أوجه , SPSS ويمكن الحصول على المساعدة أيضا بنقر زر الفأرة الأيمن في المكان الذي تريد الحصول على مساعدة فيه .

تمارين:

تمرين : تجول في محرر البيانات، وحاول أن تتعرف على جميع القوائم الرئيسة والفرعية.
تمرين : تجول في صفحة المخرجات ، وحاول أن تتعرف على جميع القوائم الريسة والفرعية.

التعامل مع محرر البيانات Data Editor

قبل الدخول في التعامل مع محرر البيانات يحسن الحديث عن ترميز البيانات وإعدادها للإدخال في الـ SPSS

ترميز البيانات :

وهو تهيئة البيانات سواء كانت أدوات بحثية كالاستبيانات والمقابلات أو بيانات معلوماتية كأدوات المسح الاستقصاء كي يستطيع البرنامج التعامل معها وفهمها ، وذلك بأن يعطى كل متغير ترميزا معينا (رقميا غالبا) يعنى مؤشرا معينا للبرنامج . ويجب التفريق بين البيانات الاسمية كـ ذكر وأنثى ونعم ولا ، والبيانات الرتبية كموافق وموافق جدا وغير موافق وغير موافق جدا . فمثلا يرمز للذكر 1 والأنثى 2 أو العكس ، وفي الاتجاه موافق جدا=4 ، موافق=3 ، غير موافق=2 ، غير موافق جدا=1 ، أما المتروك (missing) فيرمز له بنقطة (.)

ويسير الترميز لى كل الأداة بحيث تصحح جميع الاستمارات المراد إدخالها مثلا وترقم حسب أفراد العينة حيث أن البرنامج يعتبر الإجابات " متغيرات Variables " ويعين لكل متغير عمود معين و أفراد العينة' حالات Cases " ويعين

لكل حالة صف معين برقم .
والآن إلى محرر البيانات.
عندما تفتح الـ SPSS فأنت آليا تدخل على محرر البينات المجدول . ويمكنك استخدامه لتحرير البيانات , أما إذا فتحت ملفا قديما فتستطيع التعامل معه مرة ثانية وتغيره . لاحظ الأعمدة وتذكر أنها مخصصة للمتغيرات (مثل الجنس والحالة الاجتماعية وفقرات الاتجاه .....) , والصفوف وتذكر أنها مخصصة لأفراد العينة (الاستمارة رقم 1 تفرغ في الصف الأول ورقم2 في الصف الثاني، وهلم جرا ...) حيث أن العمود الأول كله مخصص للمتغير الأول والثاني للمتغير الثاني والصف الأول كله مخصص للمستجيب رقم 1 والثاني للمستجيب رقم 2 .

إدخال البيانات :

- في الخلية الأولى اطبع 34 متبعا بمفتاح الإدخال Enter

لاحظ أن البرنامج يضع اسم المتغير الافتراضي Var 0000 1 والذي يظهر أعلى الشاشة .

- أدخل قيما أخرى في خلايا أخرى أسفل الخلية الأولى :

22 Enter
23 Enter
24 Enter

- أترك الخلية التالية واطبع : 23

لاحظ الخلية المتروكة والتي ظهر فيها المتروك Missing على هيئة نقطة (.)

تسمية المتغيرات :

لتسمية المتغيرات يجب استبدال الاسم الافتراضي باسم مناسب (خاص بك) مثل:
Sex, Subject, Attitude1, Attitude2, etc.، ولعمل ذلك :

- انقر مرتين على اسم المتغير Var 00001 في أعلى عمود الأول أوضع المؤشر في أي خلية في الصف الأول ، ثم من Data اختار Define Variable
- امسح الاسم الافتراضي Var 00001 واستبداله بـ Age
- انقر على Ok

لاحظ أن البرنامج قد غير اسم المتغير الافتراضي إلى المتغير الجديد (Age العمر) . ويمكن وضع أي اسم آخر يناسب اسم المتغير الذي تمثله البيانات .

تعريف المتغيرات :

تحتاج أن تخبر الـ SPSS عن ماهية المتغيرات المراد إدخالها قبل إدخالها . وهذا يسهل لك التعامل مع هذه المتغيرات لاحقا . ويمكن كذلك وضع شرح مفصل عن ماهية المتغير ، لكي يسهل فهم النتائج عند استخراجها إذ أن البرنامج يخرج مع النتائج شرح تفصيلي للمتغيرات . كما يمكن تعريف هل المتغير رقمي numeric أو اسمي string

- ضع أي بيانات في العمود الثاني
- اطبع أي حرف آخر ولاحظ رفض البرنامج قبول الحرف
- ضع المؤشر في الخلية الأولى من العمود الثالث
- من خيار Data اختار Define variable ...
- غير أسم التغير (variable name) إلى Gender
- ومن Type حدد نوع البيانات String
- ومن Labels أطبع Student Gender في صندوق تعريف المتغير (Variable Label) هذا التعريف سيظهر دائما تظهر أي نتائج أو رسوم بيانية لهذا التغير .
- أطبع f في صندوق القيمة (Value) و Female في صندوق تعريف القيمة (Value label) ثم اضغط مفتاح Add
- مرة أخرى أطبع m في صندوق القيمة و male في صندوق تعريف القيمة ثم اضغط مفتاح Add لاحظ أن البرنامج يظهر f= " Female' و m= " Male "
- اضغط على المفتاح OK
- تستطيع الآن استخدام الحروف الصغيرة m و f في إدخال بيانات متغير الجنس (يجب ملاحظة أن البرنامج يفرق بين الحروف الصغيرة والكبيرة ولا يعتبرها شيء واحد)
- أطبع في العمود الثالث العديد من الخلايا كذكر أو أنثى

-3 ضع مؤشر في أي خلية في العمود الثالث ، ثم من الخيار View اختار Value Label

حفظ الملف :

تستخدم نفس خطوات حفظ الملف في تطبيقات النوافذ الأخرى

قيم المتروك : Missing Values

يستخدم المتروك عندما لا يكون هناك إجابة أو عندما يرفض المستجيب الإجابة على عبارة معينة , يقوم البرنامج بعلاج هذه المشكلة إحصائيا في حالة تعريفه بالقيم المتروكة والتي لا يدخل لها قيمة معينة فتظهر في محرر البيانات على هيئة نقطة .

تمارين :

تمرين : حدد أي استبانة (يفضل أن تكون من إعدادك) واعمل ترميزا كاملا لمتغيراتها .

تمرين ١ : أجب (افتراضيا) على ثلاث استمارات وصححها ، ومن ثم ادخلها في محرر البيانات وسم بعض المتغيرات ، واحفظ الملف . ثم اطبع صفحة محرر البيانات .

التعامل مع النتائج وتعديل البيانات

Output and Modifying Data

فتح الملف :

يجب التفريق بين نوعين من الملفات ، الأول ملف بيانات Data و لأخر ملف نتائج Output

ملف البيانات هو الملف الذي يتكون عند إدخال البيانات في الجدول أما الآخر فيتكون عند طلب أي نتائج من البرنامج ، إذ أن البرنامج يحفظ النتائج على هيئة ملف مستقل يمكن الرجوع إليه عند الحاجة . وقد يستغني عن تكرار حفظ النتائج نظرا لسهولة حصول عليها ماعدا النتائج المهمة التي يطمئن الباحث أنها النتائج المناسبة فيتم حفظها في هذه الحالة .

وعند فتح الملف فإن البرنامج يطلب تحديد نوع الملف فإما أن يكون ملف بيانات Data file أو ملف مخرجات Output file .

استخدم الخطوات الإحصائية :

يحتوي SPSS ع ى العديد من الاختبارات الإحصائية والسهم المتبوع بأي خيار يعني وجود اختبارات أخرى متضمنة ، وللتعامل مع هذه الاختبارات تتبع الخطوات التالية :

-١ من خيار Statistics يتم اختيار الاختبار المناسب ، وهذا يعتمد على نوعية النتائج المطلوبة

-٢ يتم اختيار المتغ رات التي سيطبق عليها الاختبار (لاحظ أن البرنامج يضع جميع المتغيرات في صندوق يسار الصفحة)

-٣ يتم توزيع المتغيرات على الأعمدة أو الصفوف أو تختار المتغيرات المستقلة والتابعة وغيرها

-٤ يتم اختيار الخيارات الأخرى كاسم الاختبار ودرجة الدلالة

-٥ أعط الم وافقة OK ليقوم البرنامج باستخراج النتائج في صفحة مستقلة (لاحظ أن البرنامج لا يسمح لك بالموافقة OK إلا عندما تكمل جميع م يحتاجه البرنامج من تحديدات

التعامل مع المخرجات :

يعطي SPSS إمكانية التحرك ضمن النتائج وتعديلها وحفظها . استخرج أي نتائج وحاول تع يلها والعمل ضمنها في شاشة المخرجات . Output

طلب معلومات من المتغيرات :

يمكنك من خلال SPSS طلب معلومات عن متغير معين ، لعمل ذلك :

في أي صندوق حواري اضغط في أي زر في الفار ة الأيمن

اختار Variable Information

أو من خيار Utilities

اختار Variables

تعديل يم المتغيرات :

يشتمل SPSS على العديد من الطرق لتغيير البيانات وتعديلها ، وإنشاء متغيرات جديدة اعتمادا على قيم المتغيرات الموجودة سابقا ، ومن أهم هذه الطرق إعادة الترميز Recoding والحساب . Computing

إعادة الترميز : Recoding

وتعني استبدال قيم المتغيرات بقيم جديدة ، فمثلا لتغيير قيم متغير

-١ من خيار Transform اختار Recode

-2 اختار Into same variables
-3 حدد المتغير) المتغيرات) المراد تغيير بياناتها من الصندوق الأيسر
-4 اختار القيم القديمة والقيم المراد استبدالها به (الجديدة Old and new values)
-5 ضع القيم الحالية في صندوق القيم القديمة (Old value)
-6 ضع القيم الجديدة في صندوق القيم الجديدة ، (New value) لاحظ أنه يمكن تحويل القيم إلى متروك-System) Missing)
-7 اضغط مفتاح Add
-8 تأكد من صحة التغيير في الذي قام به البرنامج في الصند ق الأيمن
-9 اضغط على مفتاح Continue
-10 اضغط على مفتاح OK
-11 أعد التغيير بتحديد قيم نطاق Range
-12 اختار Range ثم Lowest through وضع قيمة داخل الصندوق
-13 ضع قيمة جديدة . هذا يعني أنك تطلب من البرنامج تغيير جميع القيم التي أقل من هذه القيمة ووضعها في قيمة واحدة هي القيمة الجديدة .

إحداث متغيرات معتمدة على متغيرات سابقة :

يتيح SPSS إمكانية إعادة إحداث متغيرات معتمدة على قيم المتغيرات الحالية ، ويستفاد من هذه الخاصية في ضم المتغيرات (العبارات) لإيجاد متغير جديد ؛ فمثلا يمكن للباحث ضم بعض العبارات ووضعها في محور يمثل جانبا من جوانب البحث . كما يمكن جمع بعض المتغيرات أو متوسطاتها .

-1 من Transform اختار Compute
-2 ضع اسم المتغير الجديد في صندوق) Target variable إذا وضعت اسم متغير موجود أصلا فإن البرنامج يستبدل القيم القديمة بالجديدة)
-3 ادخل العملية المطلوبة (كعملية جمع المتغيرات) في صندوق Numeric Expression وذلك حسب الخطوات التالية :
-4 اختار المتغير المطلوب جمعه (مثلا) وضعه في الصندوق
-5 انقر علامة + أو – أو* أو/ أو غيرها
-6 اختار المتغير الآخر
-7 اضغط على OK

الوظ ف:

يحتوي SPSS على أكثر من 70 وظيفة إحصائية ورياضية وغيرها ، ولكل وظيفة عمل محدد يمكن للباحث الاستفادة منه كما ذكر في عملية الجمع والطرح .

تمارين :

تمرين : ادخل خمس استمارات (إكمال للتمرين الماضي) واعمل ملخص للمتغيرات ، واطبع المخرجات .

تمرين2 : قم بتد ديل الترميز للعبارات السالبة ، واطبع صفحة البيانات بعد عكس الترميز .

الاختبارات الإحصائية(Statistics (Analyze

الأصل في SPSS هو إجراء العمليات الإحصائية تيسيرا للباحث وتسهيلا للقارئ في فهم النتائج . وبالرغم من أن PSS؛ لا يحدد الاختبار المناسب ويترك هذا للباحث نفسه ، إلا أن فيه من الخدمات الكثير ما يعين الباحث على الاختبار المناسب للبحث كعدم الموافقة على الإجراء حتى يتم تحديد متطلبات الاختبار وعرض شاشات المساعدة ووضع الصناديق الحوارية لكل اختبار وغيره . وسوف نستعرض في هذا الجزء ضربا من الاختبارات ومجالات استخدامها .

تقرير Report

ويعطي الباحث فرصة لكتابة تقرير ملخص عن نتائجه سواء من خلال المتغيرات أو من خلال الحالات.

تلخيص البيانات Summarizing Data

وهو ابسط العمليات الإحصائية ويعطي الباحث فكرة مبسطة عامة عن بياناته ؛ ومن خلال هذا الخيار وما يتضمنه يستطيع الباحث التأكد من صحة الإدخال والاطمئنان عليها . ويحوي العديد من الاختبارات ، ومنها :

- التكرارات : Frequencies

ويعطي تكرارات الإجابات لكل متغير على حده ، ويعتبر هذا العمل عادة أول عمل يقوم به الباحث ، ويحوي العديد من الاختبارات الأولية كالوسـ ط والمتوسط والمدى والانحراف المعياري والخطأ المعياري .

تستعمل التكرارات لتوليد الملخصات الإحصائية Summary statistics والـ histogram وهو رسم بياني يظهر عدد الحالات في كل مجموعة من عدة مجموعات . ولنأخذ مثال على ذلك بيانات الموظفين الموجود في التدريب الـ حق مع ال PSS؛ نفتح ملف employee data.sav من قائمة Analyze نختار frequencies يظهر مربع حوار التكرار ومنه نختار المتغير salary ومن هذا المربع يمكن إعداد الرسم البياني من أمر hart: يظهر مربع الحوار charts requencies: نختار histogram مع المنحنى العادي .

و ن أمر statistics يمكن إعداد الملخصات الإحصائية ونختار منها المتوسط والانحراف المعياري والقيـ العظمى يراعى في حالة المتغير salary أن نطلب عدم إظهار جدول التكرار في المخرجات اختصارا لشكل النتيجة وحفظها من التطويل ، لأن كل قيمة مختلفة من الراتب سوف تظهر معها خانة خاصة بهذه القيمة .

بعد تشغيل الإجراء ستظهر الإحصاءات المطلوبة والرسم البياني hart: حيث أن كل مستطيل bar فيه يمثل عدد الموظفين الذين تقع مرتباتهم ضمن معدل ما وقيم الراتب هي نقطة وسط المدى rang midpoints

-_وصف المتغيرات_: Descriptive

ويمكن الـ حث من إعطاء وصف المتغيرات : تكراراتها , متوسطاتها , أقل قيمة وأكبر قيمة .-3_ استكشاف البيانات Explorer :

ويستفاد منه في معرفة التوزيع الباني للمتغيرات تبعا للقيم.

لنفرض أننا نريد أن نذهب أبعد من توزيعات المرتبات لكل jobcat في بيانات الموظفين لشركة ما , ، ستخدام أجراء المستكشف باستطاعتك فحص توزيعات المرتبات مر خلال categories لمتغير آخر , ولتشغيل المستكشف من قائمة tatistics نختار Explorer ونضع salary ضمن قائمة المتغيرات المرتبطة lependent list ونضع obcat ضمن قائمة المتغيرات العاملية factor list ونشغل المـ تكشف نلاحظ ظهور النتائج على شكل الإحصاءات الوصفية lescriptive statistics والرسم stem _and _leaf plot للمرتبات الحالية في كل job category مع إمكانية إجراء مقارنة للمرتبات في أل job categories مع إظهار للمتوسط median والمعدل الربـ ي (25 th 75 th) interquartile rang بالعلامات 0 و * للقيم المختلفة .

-_تقاطع الجداول_: Cross tabs

ويستخدم لعرض أكثر من جدول في جدول واحد بناء على المتغيرات ، ولنأخذ مثال على ذلك بيانات الموظفين الموجود في التدريب الملحق مع أل SPSS نفتح ملف employee data.sav نجد المتغيرات التالية :

: d رقم الموظف الوحيد .

gender ذكر أو أنثى m=male,f=female

, Minority نعم = ، ولا=0

Educ دراسة عليا =12 ، دبلوم =6 ، 00 وغيرها.

Jobcat 3=manager , 2=custodial ,1=clerical .

Salary؛ الراتب ويبدأ من. $1992

Salbeqin تاريخ البدا ة للراتب مع 992 $.

Job time عدد الشهور التي قضاها الموظف بالشركة .

Prevexp الخبرات السابقة بالشهور للموظف قبل الالتحاق

لدراسة العلاقة بين jobcatogory,gender,minority لموظفي الشركة ننشئ تقاطع orsstabulation: حيث نضع في خانة قائمة الصفوف المتغير jobcatogory وفي خانة قائمة الأعمدة gender وفي خانة الطبقة minority بعد ذلك نقوم بتشغيل الإجراء فتظهر نتائج التقاطع في شاشة المخرجات وهي غنية بالدلالات والنقاط للدراسة وابحث ; ويمكن إضافة تعداد إلى كل خلية ount: وكذلك تعداد يدعى expected count وهو رقم يعطى لكل خلي لا ترتبط بعلاقة مع متغير ما .

-_عرض الحالات_List of Cases:

حيث يقوم SPSS بعرض (في صفحة الإخراج)استجابات أفراد العينة بالتفصيل على متغير معين .

مقارنة المتوسطاتComparing

يزخر أل PSS؛ بالعديد من الاختبارات لمقارنة المتوسطات وهي :

- المتوسطات Means:

، هو المتوسط الحسابي لأفراد العينة في متغير معين .
في مثال موظفي الشركة هناك عدة متغيرات يمكن أن تقسم الموظفين إلى عدة مجموعات وبالتالي يمكن إن ننشئ إحصاءات تساعد على إجراء المقارنات للمجموعات .

-! اختبارات للعينات الزوجية Paired-Sample T Test :
يستخدم في مقارنة المتوسطات للعينات المتزاوجة . أي أنه يستخدم عندما يكون المتغير يدرس تشخيصين لنفس العينة مثل التوائم وأثر زيادة ونقص المرتب على المعلمين .
عندما تكون البيانات مبنية بحيث يكون هناك طريقتان لملاحظة (مراقبة) أحد هذه المتغيرات أو طريقتان متشابهتان لملاحظة متغيران اثنين كما في التوأم ، عندها يقال أن العينات متزاوجة ، في مثال موظفي الشركة نجد المتغيران الراتب الابتدائي والراتب الحالي beginning salary,current salary متوفرة لكل موظف ، وعند ازدهار الشركة سيكون هناك زيادات من فترة لأخرى وعند تطبيق اختبار (T) على معدل الراتبين نجد الفارق بينهما ، نخلص بالقول أن الاختبار ساعد على ملاحظة ومراقبة الموظف قبل وبعد مضي فترة زمنية ما .
-! اختبارات للعينات المستقبلة Independent-Samples T Test :
يستخدم في مقارنة متوسطات متغير عبر مجموعات مستقلة. أي انه يستخدم عندما يكون المتغير يدرس عينات مستقلة ذكر وأنثى ؛ نعم و لا ، أعزب ومتزوج ... وهكذا .
العينات المستقلة في ملف الموظفين يمكن تقسيمها إلى مجموعات مستقلة يحددها المتغير Gender ومن ثم يطبق اختبار (T لتحديد مثلا ما إذا كانت المرتبات الحالية للموظفين متشابهة .
-! اختبارات لعينة واحدة One-Sample :
ويستخدم في حالة اختبار المتوسط لعينة واحدة .
مثل دراسة مدى اختلاف معدل الراتب في شركة من جنسية إلى أخرى ، أو من منصب إلى أخر وهكذا .
-؛ تحليل التباين لأحادي One-Way Anova :
عندا يريد الباحث دراسة أثر عدد من المجموعات في متغير واحد ، مثل دراسة اختلاف الطلاب في الذكاء بناء على المستوى الدراسي .
في مثال موظفي الشركة المتغير Jobcat يقسم مجموعة الموظفين إلى ثلاث مجموعات مستقلة ، يمكن تطبيق تحليل التباين الأحادي لمعرفة مدى اختلاف المرتب الابتدائي للمجموعات الثلاث .
ولتحليل التباين تطبيقات كثيرة في البحوث العليمة عند مقارنة متوسطات لأكثر من متغيرين وهو بديل مفضل للاختبارات عند تشابه المتغيرات .
تمارين :
تمرين : قم بعمل اختبارات ت بأنواعها لمجموعة من متغيرات . واكتب تحليل ملخص للنتائج .
تحليل التباين العاملي البسيط Simple Factorial ANOVA
وهو توسع لتحليل التباين الأحادي , وفي هذه الحالة فإن SPSS يقوم بعمليتي في آن واحد , فمثلا يمكن دراسة العلاقة بين الذكاء والاتجاه . ويحتاج الباحث في هذه الحالة إلى تـ ديد نطاق
(Range المتغير العاملي .
لنأخذ مثال موظفي الشركة نحتاج إلى إعادة ترميز المتغير Gender إلى متغير رقمي قبل المضي في هذا التحليل من القائمة نختار Transfrom ومنها... Automatic Recode
يظهر لنا مربع الحوار , نضع المتغيرGender في قائمة Varable->New Name List.
في خانة New Name text box نكتب gender 2 ثم نضغط ok.
إلى هنا حصلنا على متغير رقمي جديد يدعى2 gender ذو القيمة1 للذكور , 2 للإناث .
لإجراء Simple Factorial ANOVA من قائمة statistics نفتح مربع الحوار الخاص بهذا الإجراء .في خانة ependent variable نض ع الراتب الابتدائي. salbegin
نختار كمعاملgender 2 (factors) وأيضا. minority
نعرف قيم النص الصغرى = , وقيم النص العظمى =؟ لـ2.gender
بعد تشغيل الإجراء نلاحظ في المخرجات التأثير القوي والمتداخل لكل من gender 2 وأيضا minority ولطلب المزيد في هذا الموضوع ينذ ر إلى مراجع في تحليل البيانات الإحصائية .

الارتباطCorrelate وهو لدراسة العلاقة الارتباطية بين متغيرين أو اكثر .
- الارتباط المتعدد : Bivariate Correlations
لدراسة العلاقة الخطية بين متغيرين.
باستطاعتك دراسة معامل الارتباط لشخص ما لتحديد إذا كان هناك رتباط خطي بين الراتب الحالي والراتب الابتدائي أو بين الاختبار القبلي أو البعدي أو بين نتائج الاختبار لمجموعتين معينتين .
-! الارتباط الجزئي : Correlations Partial
لدراسة العلاقة الخطية بين متغيرين مع تثبيت متغير واحد على الأقل .
إجراء الارتباط الجزئي , يـ سب معال الارتباط الجزئي الذي يصف العلاقة بين متغيرين عند تغيرهما (زيادة أو نقصان) مؤثرا على متغير واحد أو أكثر إضافية .
يمكن تقدير الارتباط الراتب الابتدائي والراتب الحالي تحت تحكم التأثير الخطي للمتغيرات , jobtime & prevexp إن عدد المتغيرات المتحكمة (contolling) يحدد ترتيب معامل الارتباط الجزئي .
من قائمة statistics نفتح مربع الحوار الخاص بالارتباط الجزئي .
نختار الراتب الابتدائي Sal begin والراتب الحالي salary كمتغيرات.
نختار ob time و prevexp كمتغيرات ضابطة. (control variable)
ونشغل الإجراء نلاحظ النتائج تظهر جدول معاملات الارتباط الجزئية , عدد الحالات والمستوى لكل من الراتب الابتدائي والراتب الحالي .
الانحدارRegression
لدراسة العلاقة بين متغير تابع ومجموعة من المتغيرات المستقلة .
الانحدار الخطي Liner Regression
إن إجراء الانحدار الخطي يختبر العلاقة بين المتغيرات المرتبطة ومجموعة المتغيرات الغير مرتبطة (المستقلة)، يمكن إن نستخدمه لتوقع مرتبات الموظفين الحالية (المتغير المرتبط) من المتغيرات المستقلة كعدد سنوات الخبرة , education و . minority
من قائمة statistics نختار الانحدار الخطي liner Regression ونفتح مربع الحوار ونضع الراتب salary في خانة المغيرات المرتبطة , ونضع الراتب الابتدائي salbegin,jobtime,prevexp كمتغيرات مستقلة ونشغل الإجراء ، نلاحظ المخرجات تحوي ملائمة الإحصاءات والمعاملات للمتغيرات وبفحص عمود الدالة significance column نجد أل job ime يجب أن لا يكون من ضمن المعادلة.
تقسيم البيانات Data Reduction
- التحليل العاملي : Factor Analysis
لتصغير البيانات إلى عوامل Factors بناء على الارتباط الإحصائي لهذه البيانات .
التحليل العاملي يستخدم لتعريف عوامل لمجموعة من المتغيرات إلى مجموعة صـ يرة من العوامل .
وفكرة التحليل العاملي هي محاولة جمع المتغيرات المتقاربة والاستجابات المتشابه ووضعها في عوامل ؛ ومن الممكن أن يجمع 40 عبارا مثلا في 5 عوامل او اقل تجمعها .
الاختبارات الامعلمية Nonparametric Tests
الاختبارات الامعلمية في قائمة statistics تساعد على إجراء اختبارات على عينة أو أثنين أو أكثر متزاوجة أو مستقلة ، ولا يحتاج هذا الاختبار إلى فرضيات حول شكل نموذج التوزيع التي تولدها البيانات.
- مربع كاي Chi-Square
لدراسة الفرق بين البيانات المتوقعة والمرصودة.
إجراء اختبار كاي يستخدم لاختبار فرضـ ت حول نسب متعلقة لحالات تقع ضمن عدة مجموعات منفردة (خاصة)، يمكن إجراء هذا الاختبار مثلا لدراسة فرضيات حول موظفي الشركة تقع ضمن نسبة الـ gender كنسبة عامة للعنصر البشري (0 % ذكور، ا % إناث) نحتاج هنا إلى إعادة ترميز المتغير النصي gender إلى متغير رقمي gender 2 كمـ مر معنا في Simple Factorial ANOVA.
من قائمة statistics نختار مربع كاي Chi-Square ونفتح مربع الحوار ونضع gender 2 في خانة test variable، وفي خانة Expected values نختار All categories equal ثم نشغل الإجراء نلاحظ المخرجات تظهر جدول القيم لمتوقعة والقـ م الفعلية لـ categories.

-: ثنائي الطرف:Binomial
لدراسة العلاقة بين البيانات المتوقعة والمرصودة لمتغيرات اسمية ذات اتجاهين فقط.
- كالمكقروف سمايرنزف K-S لعينة واحدة.
-- مان وتني U و كالمكقروف سمايرنزف K-S لعينتين مستقلتين واحدة.
- كروسكال وايلز Kruskal-Wallis لعدة عينات مستقلة.
-: وايلكوكسن Wilcoxon singed-rank لعينتين مرتبطتين.
7- فريدمان وكندلز وكوشيرنز Friedman, Kindall`s W, and Cochern`s Q للعينات المتعددة المترابطة.
-: تحليلات المتسلسلات الزمنية Time Series Analysis
-: التهذيب الأسي Exponential smoothing

تمارين:

تمرين : قم بإجراء جميع الاختبارات اللامعلمية على متغيرات متعددة لديك. بين ماذا تعني هذه النتائج.

إعداد الرسوم البيانيةCreating and Modifying Charts

يعطي SPSS الباحث نماذج رائعة من الأشكال والرسوم البيانية الجميلة بحيث يستطيع تمثيل بياناته بطريقة جذابة ومفهومة ، كما أن البرنامج يتيح للباحث فرصة كبيرة للاختيار بين الأشكال المتنوعة من طرق عرض البيانات .

إعداد رسم بياني يلخص أفراد العينة :

-: من خيار Graphs اختار Bar
-: لاحظ أن البرنامج قد وضع خيارا افتراضيا وهو تلخيص مجموعة من الحالات (Summaries for groups of cases)
-: اضغط على مفتاح Define
-: اضغط على خيار Other summary function
-: ضع المتغير التابع في الصندوق الأول Variable
-: ضع المتغير المستقل في الصندوق الثاني Category Axis
-: اضغط على OK

إعداد رسم بياني يلخص متغيرات محددة :

-: من خيار Graphs اختار Bar
-: اختار هذه المرة Summaries of a separate variable
-: اضغط على مفتاح Define
-: من قائمة المتغيرات اختار المتغيرات المراد تلخيصها .

إعداد رسم بياني عنقودي : Creating a clustered Bar Chart

وتستخدم عندما يكون هناك اكثر من متغير يراد عمل رسم بياني لها . ولعمل رسم عنقودي :

-: من خيار Graphs اختار Bar
-: اختار Clustered
-: اختار Summaries for groups of cases
-: اضغط على مفتاح Define
-: اختار متغير في صندوق Category Axis :
-: اختار متغير في صندوق Deine Clusters by :
-: اضغط على مفتاحOK

لصق الرسم البياني في برنامج آخر :

لنقل الرسم البياني إلى برنامج آخر :

-: من Edit اختار Copy
-: انتقل إلى البرنامج الهدف
-: من البرنامج Edit ومنها Past special
-: اختار Picture أو . Bitmap

تمارين :

تمرين : اعمل رسما بيانيا يمثل العلاقة بين متغيرا اسميا ومتغيرا رتبيا ، واطبع الرسم .
تمرين: ضم العبارات المتشابهة في متغير واحد حيث تكون الاستبانة من ثلاث أو أربع محاور ، ثم قم بعمل ملخص لهذه المتغيرات الجديدة ، واعمل رسما بيانيا من هذه المتغيرات ومتغيرا اسميا . اطبع الناتج .

الاختبارات المعلمية (البارامترية) Parametric Tests

مقارنة المتوسطات Compare Means

تعتبر مقارنة المتوسطات الحسابية للمتغيرات إحدى الطرق البارامترية المتوفرة في SPSS، وتستخدم اختبارات مقارنة المتوسطات عندما يريد الباحث أن يطبق حثه على أكثر من حالة ، (Case) ولكي نقول أن هناك فرق في متغير ما فلا يكفي أن نأخذ نتيجة حالة واحدة بل لابد من أخذ نتائج جميع الحالات (حسب العدد الذي طبقه الباحث)، ومن ثم نأخذ متوسطاتها الحسابية ونقارن بينها. والحالة هي عبارة عن تجربة أو مستجيب لاستبانة ما، أو نوع من الزيوت، أو غيرها، فتكرار التجربة، وتوزيع الاستبانة على أكثر من شخص، وأنواع الزيوت تمثل الحالات في SPSS وهي التي يؤخذ متوسطاتها.

وسوف نستعرض أهم اختبارات مقارنة المتوسطات الحسابية وهي: المتوسطات، واختبارات ت (ثلاثة أنواع) ، وتحليل التباين، والتحليل العاملي للأنموذج الخطي العام.

المتوسطاتMeans

ويقوم هذا الاختبار بحساب متوسطات المجموعات (المتغيرات)، بالإضافة إلى بعض العمليات الإحصائية ذات العلاقة للمتغيرات التابعة داخل المجموعات لمتغير مستقل أو أكثر، ويمكن أيضا من خلاله حساب تحليل التباين الأحادي واختبار الخطية (درجة خطية المتغيرات).

مثال: حساب المتوسطات الحسابية لكمية الدسم في ثلاث أنواع من الزيوت، ويمكن بعد ذلك إجراء تحليل التباين الأحادي لمعرفة إن كان هناك فرق "ذو دلالة إحصائية " في كمية الدسم بين هذه الزيوت.

للحصول على الاختبار منSPSS

من خيار Analyze :

اختر: Compare Means

ثم اختر Means :

ملحوظة: ضع المتغيرات التابعة في مربع Dependent List، والمتغيرات المستقلة في مربع Independent List.

-! اختبارات T Tests

يتوفر لدى SPSS ثلاث أنواع من اختبارات، وهي:

أولا: اختبارات لعينة واحدةOne-Sample T Test

والغرض من هذا الاختبار معرفة ما إذا كان متوسط متغير ما يختلف عن متوسط ثابت معين (متوقع أو مفترض)؟

مثال1 : معلم يريد أن يعرف هل متوسط درجات تلاميذه يختلف عن الدرجة 100.

مثال: مصنع ما يريد أن يتأكد هل متوسط وزن منتجه يختلف عن 1.3 كغم، فيأخذ عدة منتجات ويجري اختبارات على متوسطها.

للحصول على الاختبار منSPSS

من خيار Analyze :

اختر Compare Means :

ثم اختر One-Sample T Test

ثانيا: اختبارات للعينات المستقلةIndependent-Samples T Test

ويقارن هذا الاختبار متوسطي مجموعتين، ومن أجل هذا تقسم المجموعتان إلى مجموعتين عشوائيتين، وأي فرق بينهما يرجع للمتغير التجريبي، وهذا لا ينطبق مجموعتين مثل: عند دراسة دخل كل من رجال ونساء، و طالب وموظف .... ذلك أي منهما لم يوزع بطريقة عشوائية، لأن الدخل قد يتأثر بالتعليم وليس بالجنس أو متغير الحالة الوظيفية فقط.

مثال1 : مجموعة من مرضى ضغط الدم قسموا إلى مجموعتين (ضابطة وتجريبية)، وأعطي الدواء الجديد للمجموعة التجريبية لمعرفة مدى فائدة هذا الدواء في خفض ضغط الدم، وبعد شهرين من إعطاء الدواء للمجموعة التجريبية يحاول الطبيب أن يقارن بين المجموعتين باستخدام اختبارات للعينات المستقلة .

مثال: باحث يريد تجريب طريقة تدريس جديدة ويقسم التلاميذ على مجموعتين: تجريبية (يطبق عليها الطريقة الجديدة) وضابطة (ويطبق عليها الطريقة المعتادة)، وبعد انتهاء المدة يقارن بين نتائجهما باستخدام اختبارات للعينات المستقلة.

للحصول على الاختبار منSPSS
من خيار Analyze :
اختر Compare Means :
ثم اختارIndependent-Samples T Test
ثالثا: اختبار ت للعينات الزوجيةPaired-Samples T Test
وهو يقارن بين متوسطي "متغيرين" في مجموعة واحدة (أي نفس الحالات في الاختبارين) ، فهو يقارن الفرق بين قيمتين لمتغر واحد وهل يختلف عن لصفر.
مثال1 : في اختبار الدم الآنف الذكر، كل المرضى يقاس ضغطهم قبل إعطاء الدواء، ومن ثم يعطون جميعا الدواء لفترة محددة، ويقارن ضغطهم قبل وبعد إعطاء الدواء باستخدام اختبار ت للعينات الزوجية.
مثال: لكل من طرقتي التدريس في المثال الماضي، يحاول الباحث أن يقار ن بين الاختبار القبلي (قبل بدء التجربة) وبين الاختبار البعدي (بعد الانتهاء من التجربة).
للحصول على الاختبار منSPSS
من خيار Analyze :
اختر Compare Means :
ثم اختارPaired-Samples T Test

-؛ تحليل التباين الأحادي One-Way Analysis Of Variance
ويحلل الت اين بين متغيرات تابعة بالنسبة لمتغير مستقل واحد، وهو امتداد لاختبار ت للعينات المستقلة، والفرق بينها احتواء الأخير على أكثر من متغير تابع. وبعد معرفة وجود الفرق فإنه يمكن تتبع الفرق ومعرفة مصدره (من أي المتغيرات)، وذلك باستخدام خيار . Post Hoc ويتوفر العد د من اختبارات بعد التد يل.
مثال1 : الكعكة تتشرب الزيت بكميات مختلفة عندما تطبخ؛ وهناك تجربة عملت لمقارنة ثلاثة أنواع من الزيوت (نوعين كاملي الدسم وآخر خفيف الدسم) وطبق تحليل التباين بين كمية الدهن في كل منها.
مثال: عند تثبيت جميع المتغيرات، باحث يريد مقار نة الطلبة مع الطالبات في التحصيل الدراسي، والميل نحو اللغة العربية، والقدرة على الخطابة.
للحصول على الاختبار منSPSS
من خيار Analyze :
اختر Compare Means :
ثم اختر One-Way Analysis Of Variance

-؛ التحليل العام للأنموذج الخطي العامGLM Univariate Analysis ويعنى بتحليل الانحدار وتحليل التباين لمتغير تابع واحد مع متغير مستقل أو أكثر، كما يعنى باختبار التفاعل بين المتغيرات المستقلة وأثر كل منها، وبعد وجود الفروق يمكن تبين مصدرها من خلال الاختبار التتابعي.Post Hoc
مثال1 : في سباق الجري ـ ل المدينة لعدة س وات: الوقت لكل متسابق هو المتغير التابع، بينما حالة الطقس (حار، بارد، معتدل)، عدد أشهر التدريب للمتسابق، عدد المرات التي سابق فيها المتسابق، والعمر؛ كلها متغيرات مستقلة. ومن الممكن في هذه الحالة أن نجد أن التفاعل بين العمر وحالة الطقس لها دلالة إحصائية بم نى أن صغير السن يتأثر بحرار - أو برود - الجو أكثر من الكبير.
مثال: عند تثبيت جميع المتغيرات، باحث يريد مقارنة الطلبة مع الطالبات في التحصيل الدراسي، والميل نحو اللغة العربية، والقدرة على الخطابة.
للحصول على الاختبار منSPSS
من خيار Analyze :
اختر: Compare Means
ثم اختر One-Way Analysis Of Variance
مصطلحات مهمة:
من خيارBuild Terms

nteraction يوجد أعلى مستوى من التفاعل لكل المتغيرات المختارة، وهذا هو الأصل لدى البرنامج إن لم تغيره.
Main Effect يوجد الأثر الرئيس لكل متغير مختار.
All 2-Way يوجد التفاعل الثنائي للمتغيرات المختارة.
All 3-way يوجد التفاعل الثلاثي للمتغيرات المختارة.
.... وهكذا الرباعي والخماسي.

تحليل الاستجابات المتعددة Multiple Respons Analysis

المقصود بالاستجابات المتعددة هو أنه أحيانا يكون لدى الباحث عدة استجابات أو نتائج متوقعة، وفي هذه الحالة فإن إفراد كل استجابة أو نتيجة بمتغير واحد قد يكون شاقا على الباحث ولا يؤدي الغرض من بحثه، وخصوصا عندما تكون نتائج مثل هذا النوع كثيرة لدى الباحث أو عندما تكون نتائج الاستجابات المتوقعة كثيرة.

وهناك طريقتين لتحليل مثل هذا النوع من البيانات:

- طريقة الانقسام الثنائي المتعدد Multiple dichotomy method

وفي هذه الحالة توضع متغيرات بعدد الاستجابات ويحدد لها ترميزا (0 و) مثلا، وفي هذه الحالة فإن عدد المتغيرات يكون مساو لعدد الاستجابات.

ملحوظة: سبق شرح هذه الطريقة في المحاضرة.

- طريقة الفئات المتعددة Multiple category method

وفي هذه الحالة يحدد العدد الأكبر المتوقع للاستجابات ويوضع متغيرات مثل هذا العدد (أقل من عدد المتغيرات)، وإن أجاب أي من المستجيبين على عدد أقل فإن المتغيرات الباقية تعطى صفرا.

مثال1 : عندما سئل مجموعة من الناس عن أفضل مكان يرغبون به الإجازة، حددت الخيارات التالية، وطلب منهم وضع دائرة على ما يفضلون:

- عمرة، ب - زيارة المسجد النبوي، ج - البقاء في المنزل، د- مصايف المملكة، هـ - سواحل المملكة، و - زيارة الأقارب ، ز - خارج المملكة.

باستخدام الطريقة الأولى : فإن الباحث يحدد 7 متغيرات ويكون ترميز لكل منها إما ( ) لكل متغير وضع أمامه دائرة، أو (1) لمن لم يوضع أمامه دائرة.

أما باستخدام الطريقة الثانية: فإن الباحث يجري اختبارا بسيطا على عينة بسيطة ثم ينظر العدد الأكبر من هذه الخيارات الذي يمكن أن يعطيه مستجيب، ويضع متغيرات بهذا العدد وليكن ثلاثة) بمعنى أن أكثر المستجيبين يؤشرون على واحد أو اثنين أو ثلاثة ولا أكثر من ذلك).

فإذا اختار مستجيب: "عمرة" و "البقاء في المنزل"و "سواحل المملكة" فإنه يرمز للمتغيرات الثلاثة كما يلي: ، ، ، أما إذا اختار آخر مصايف المملكة" و" خارج المملكة" فإن المتغيرات ترمز كما يلي: ، ، متروك.

للحصول على الاختبار من SPSS

من خيار Analyze :

اختر Multiple Respons :

ثم اختر Define Sets

ثم انقل المتغيرات التي تريد أن تجمعها في استجابة واحدة في مربع: Variable in Set

ومن اسفل حدد الطريقة (إحدى الطريقتين)، وإذا اخترت الطريقة الثانية حدد المدى Rang أي حدود العدد المتوقع للاستجابات (في المثال السابق من 1 إلى) ثم اضغط على Add.

الدوال الإحصائية Statistical Functions

- دالة معامل الاختلاف CFVAR(numexpr,numexpr[,...])

- دالة رقمية تمثل معامل الاختلاف (ناتج عن قسمة الانحراف المعياري على المتوسط) للمعطيات التي تحوي على قيم صحيحة ، هذه الدالة تتطلب واحد أو أكثر من المعطيات الرقمية.

- الدالة LAG(variable) رقمية أو نصية

عبارة عن قيمة المتغير في الحالة السابقة في ملف البيانات .

الدالة القيمة العظمى MAX(value,value[,...])

رقمية عبارة عن القيمة العظمى للمعطى ذي القيم الصحية وتتطلب واحد أو أكثر من المعطيات.
دالة القيمة الصغرى(MIN(value,value[,...]
دالة رقمية تعطي القيم الصغرى للمعطى ذي القيم الصحيحة وتتطلب واحد أو أكثر من المعطيات.
دالة[((MEAN(numexpr,numexpr[,...]
دالة رقمية تعطي المتوسط الحسابي للمعطى الذي يحوي قيم صحيحة وهذه الدالة تحتاج إلى واحد أو أكثر من المعطيات الرقمية.
دالة الانحراف المعياري [((SD(numexpr,numexpr[,...]
دالة رقمية تعطي الانحراف المعياري للمعطى الذي يحوي قيم صحيحة وهذه الدالة تحتاج إلى واحد أو أكثر من المعطيات الرقمية.
دالة المجموع ((SUM(numexpr,numexpr[,...]
دالة رقمية تعطي المجموع الحسابي لجميع قيم للمعطى الذي يحوي قيم صحيحة وهذه الدالة تحتاج إلى واحد أو أكثر من المعطيات الرقمية.
دالة مدى الاختلاف [((VARIANCE(numexpr,numexpr[,...]
دالة رقمية تعطي مدى الاختلاف للمعطى الذي يحوي قيم صحيحة وهذه الدالة تحتاج إلى واحد أو أكثر من المعطيات الرقمية.
دوال القيم المفقودةMissing Value Functions
دالة ((NMISS(variable[,...]
دالة رقمية ، عبارة عن عدد المعطيات التي لها قيم مفقودة ، هذه الدالة تتطلب واحد أو اكثر من المعطيات التي جب أن تكون أسماء لمتغيرات في ملف بيانات العمل.
دالة [(MISSING(variable
دالة منطقية ،عبارة عن قيم منطقية صح أو خطأ:
صح إذا كان المتغير يحوي على قيم مفقودة ، المعطى يجب أن يكون اسم لمتغير في ملف بيانات العمل.
دالة (SYSMIS(numvar
دالة منطقية ،عبارة عن قيم منطقية صح أو خطأ:
صح إذا كان اسم المتغير يحوي على قيم نظام مفقودة ، المعطى يجب أن يكون اسم لمتغير في ملف بيانات العمل.
دالة (VALUE(variable
دالة رقمية أو نصية
عبارة عن قيم المتغير بعد استبعاد تعريف قيم المستخدم المفقودة، المعطى يجب أن يكون اسم المتغير
دوال العمليات الرياضيةArithmetic Functions
دالة (ABS(numexpr
رقمية ، عبارة عن رقم يمثل القيمة المطلقة لرقم ما.
دالة (ARSIN(numexpr
رقمية ، عبارة عن رقم يمثل معكوس جا الزاوية بالراديان حيث أن تكون القيمة المعطاة بين – و+).
دالة (ARTAN(numexpr
رقمية ، عبارة عن رقم يمثل معكوس ظا الزاوية بالراديان .

دالة (COS(radians
رقمية ، عبارة عن رقم يمثل بالراديان جتا الزاوية ،والزاوية يجب أن تكون بالراديان.
دالة (EXP(numexpr
رقمية، عبارة عن رقم هو مرفوع إلى القوة للرقم المعطى ، إذا كان الرقم المعطى × فإن الناتج هو أس ×).
دالة (LN(numexpr
رقمية ، عبارة عن اللوغاريتم الطبيعي للعدد المعطى للقاعدة ،و الرقم المعطى يجب أن يكون رقم واكبر من الصفر.
دالة [(LG10(numexpr
رقمية ، عبارة عن اللوغاريتم العشري للعدد المعطى للقاعدة 0 ، الرقم المعطى يجب أن يكون رقم واكبر من الصفر .

دالة MOD(numexpr,modulus)
رقمية ، عبارة عن الباقي من قسمة الرقم المعطى الأول على الرقم المعطى الثاني المقسوم ، مثل 5 تقسم 2 الجواب 2.5 الناتج في هذه الدالة يكون، 0.5 المقسوم عليه يجب أن لا يساوي صفر.
دالة RND(numexpr)
رقمية : عبارة عن رقم صحيح ناتج عن تقريب الرقم الكسرى ، الرقم المنتهي بـ 5 يقرب إلى صفر.
دالة SIN(radians)
رقمية، بالراديان عبارة عن جا الزاوية بالراديان.
دالة SQRT(numexpr)
رقمية ، عبارة عن العدد مضروب بنفسه سالب كان أو موجب
دالة TRUNC(numexpr)
رقمية ، عبارة عن رقم صحيح بعد اقتلاع ما بـ د الفاصلة العشرية للعدد المعطى.