المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم العالي
جامعة أم القرى
معهد البحوث العلمية
مركز بحوث العلوم الاجتماعية

# التحليل الإحصائي للبيانات

## باستخدام برنامج المجموعة الإحصائية للعلوم الاجتماعية

# SPSS

الدكتور
محمد صالح شراز

1430 هـ - 2009 م




## الفصل الأول:

# مفاهيم أساسية


| | الموضوع | | رقم الصفحة |
|---|---|---|---|
| 1 | العينات | | 1 |
| | 1.1 | أبرز أنواع العينات العشوائية | 1 |
| | 1.2 | أبرز أنواع العينات غير العشوائية | 1 |
| 2 | الإحصاء | | 2 |
| 3 | مستوى القياس (Level of measurement) | | 4 |
| | 3.1 | الاسمي (Nominal) | 4 |
| | 3.2 | الترتيبي (Ordinal) | 5 |
| | 3.3 | متساوي المسافة (Equal interval) | 5 |
| | 3.4 | النسبي (Ratio) | 5 |




الفصل التاسع:

# الانحدار اللوجستي


| | الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | الاستخدام | 134 |
| 2 | الافتراضات والاحترازات | 134 |
| 3 | المثال | 134 |
| 4 | الخطوات | 134 |
| 5 | النتيجة من ( 1 - 8 ) | 140-136 |


SPSS




## الفصل الثالث:

# التعامل مع البيانات


| | | | رقم الصفحة |
|---|---|---|---|
| 1 | البيانات المتصلة | | 15 |
| | 1.1 | معاينة التوزيع | 15 |
| | | 1.1.1 عن طريق المدرجات التكرارية (Histogram) | 16 |
| | | 1.1.2 عن طريق الخط الطبيعي (Q-Q Plot) | 18 |
| | | 1.1.3 عن طريق صندوق ويسكر (Boxplots-Whisker) | 19 |
| | 1.2 | اختبار التوزيع | 20 |
| 2 | البيانات المنفصلة | | 22 |
| | 2.1 | المعاينة عن طريق الجداول التكرارية | 22 |
| | 2.2 | التصحيح | 23 |
| 3 | الحالات والمتغيرات | | 24 |
| | 3.1 | إضافة / إزالة متغير أو حالة | 24 |
| | 3.2 | الحساب (Compute) | 25 |
| | 3.3 | إعادة الترميز (Recode) | 27 |
| | 3.4 | تعداد التكرار (Count) | 31 |
| | 3.5 | اختيار حالات (Select Cases) | 32 |
| 4 | الملفات | | 33 |
| | 4.1 | دمج الملفات (Merge Files) | 33 |
| | 4.2 | فصل الملفات (Split Files) | 35 |


SPSS

8

SPSS

## الفصل الثامن:

# القياس المتكرر


| | الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | المقارنات المتكررة الأحادية (One-Way Repeated Measures) | 109 |
| 2 | المقارنات المتكررة الثنائية (Two-Way Repeated Measures) | 115 |
| 3 | التصميم المختلط (Mixed Design) | 123 |


SPSS




## الفصل الثاني:

# برنامج SPSS


| | | | رقم الصفحة |
|---|---|---|---|
| 1 | تشغيل البرنامج | | 6 |
| 2 | أهم صفحات البرنامج | | 7 |
| | 2.1 | صفحة البيانات | 7 |
| | 2.2 | صفحة المخرجات | 7 |
| 3 | تعريف المتغيرات وإدخال البيانات | | 8 |
| | 3.1 | تعريف المتغيرات | 8 |
| | 3.2 | إدخال البيانات | 12 |
| 4 | أبرز خيارات البرنامج | | 14 |

# 12 SPSS

## الفصل الثاني عشر:

# تحليل الثبات


| | | | رقم الصفحة |
|---|---|---|---|
| 1 | الاستخدام | | 156 |
| 2 | علاقة الثبات مع الصدق (الصحة) | | 156 |
| 3 | الافتراضات | | 156 |
| 4 | المثال | | 156 |
| 5 | الخطوات | | 156 |
| 6 | نماذج الثبات | | 157 |
| 7 | طرق تقييم الثبات | | 158 |
| 8 | اعتبارات | | 158 |
| 9 | النتيجة من ( 1 - 4 ) | | 160-159 |
| 10 | زيادة قيمة ثبات المقياس | | 161 |
| | 10.1 | المثال | 161 |
| | 10.2 | الخطوات | 161 |
| | 10.3 | النتيجة من ( 1 - 3 ) | 163-162 |
| 11 | قسمة المقياس إلى نصفين: "Split-half " | | 163 |

# 11

SPSS

## الفصل الحادي عشر:

# التحليل العاملي


| | الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | الاستخدام | 147 |
| 2 | الافتراضات والإحترازات | 147 |
| 3 | المثال | 147 |
| 4 | الخطوات | 148 |
| 5 | النتيجة من ( 1 - 9 ) | 155-150 |




## الفصل الخامس:

# الارتباط والانحدار


| | | | | | رقم الصفحة |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | الارتباط/ العلاقة (Correlation) | | | | 49 |
| | 1.1 | اتجاه وقوة معامل الارتباط | | | 49 |
| | 1.2 | الارتباط الثنائي (Bivariate Correlation) | | | 49 |
| | | 1.2.1 | معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient) | | 50 |
| | | | 1.2.1.1 | تقييم العلاقة من خلال الرسم البياني | 51 |
| | | 1.2.2 | معامل ارتباط سبيرمان و كاندل تاوب (Spearman & Kendel's tau-b) | | 53 |
| | | 1.2.3 | الارتباط ثنائي التسلسل الخاص (Point Biserial) | | 54 |
| | 1.3 | الارتباط الجزئي (Partial Correlation) | | | 55 |
| 2 | الانحدار الخطي (Linear Regression) | | | | 58 |
| | 2.1 | الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression) | | | 58 |
| | 2.2 | الانحدار المتعدد (Multiple Regression) | | | 60 |
| | | 2.2.1 | طرق إدخال المتغيرات المستقلة (Regression Method) | | 61 |
| | | 2.2.2 | متغيرات الدمية (Dummy variables) | | 63 |

15 SPSS

## الفصل الخامس عشر:

# التحليل العنقودي الهرمي


| | الموضوع | | رقم الصفحة |
|---|---|---|---|
| 1 | الاستخدام | | 182 |
| 2 | افتراضات واحترازات | | 182 |
| 3 | المثال الأول: تصنيف المتغيرات | | 182 |
| | 3.1 | الخطوات | 182 |
| | 3.2 | النتيجة من ( 1 - 3 ) | 185-184 |
| 4 | المثال الثاني: تصنيف الحالات | | 186 |
| | 4.1 | الخطوات | 186 |
| | 4.2 | النتيجة من ( 1 - 3 ) | 188-187 |

# 4

SPSS

## الفصل الرابع:

# الإحصاءات ألوصفية


| | الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | وصف متغير منفصل | 37 |
| 1.1 | عن طريق الجداول التكرارية | 37 |
| 1.1.1 | نموذج عرض جدول تكراري والتعليق عليه | 38 |
| 1.2 | الأعمدة التكرارية والدوائر | 39 |
| 1.3 | اختزال جدول تكراري | 40 |
| 2 | وصف متغير متصل | 42 |
| 3 | وصف متغيرين منفصلين | 45 |
| 3.1 | الجداول المتقاطعة (Crosstabs) | 45 |
| 4 | ترتيب المتغيرات حسب الوسط الحسابي | 46 |
| 5 | مقارنة الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية | 48 |

14

SPSS

## الفصل الرابع عشر:

# نموذج اللوغريتم الخطي


| | الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | الاستخدام | 173 |
| 2 | الافتراضات والاحترازات | 173 |
| 3 | المثال | 173 |
| 4 | الخطوات | 173 |
| 5 | النتيجة من ( 1 - 10 ) | 181-175 |





| | | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | تحليل التباين والتغاير الأحادي (ANCOVA & ANOVA) | 80 |
| 1.1 | تحليل التباين (ANOVA) | 80 |
| 1.2 | تحليل التغاير (ANCOVA) | 88 |
| 2 | تحليل التباين و التغاير المتعدد (MANCOVA & MANOVA) | 92 |
| 2.1 | تحليل التباين (MANOVA) | 93 |
| 2.2 | تحليل التغاير (MANCOVA) | 102 |




## الفصل السادس:

# مقارنة الأوساط الحسابية


| | الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | اختبار "ت" (T-Test) | 65 |
| 1.1 | اختبار "ت" لعينة (مجموعة) واحدة (One-Sample T Test) | 65 |
| 1.2 | اختبار "ت" لعينتين مستقلتين (Independent-Samples T Test) | 66 |
| 1.3 | اختبار "ت" لعينتين مترابطتين (Paired-Samples T Test) | 68 |
| 2 | تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) | 70 |
| 2.1 | المقارنات القبلية مقابل البعدية (Planned Contrasts VS Post hoc Comparison) | 75 |
| 2.1.1 | المقارنات البعدية (Post Hoc) | 75 |
| 2.1.2 | المقارنات القبلية (Planned Contrasts) | 75 |
| 3 | تحليل التوجه (Trend Analysis) | 77 |


SPSS

16 SPSS

الفصل السادس عشر:

# الاختبارات اللامعلمية


| | الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | اختبار مان- وتني "يو" (Mann-Whitney U) | 189 |
| 2 | اختبار الإشارة المرتب لولكاكسون (The Wilcoxon signed-rank) | 191 |
| 3 | اختبار كرسكل – واللس (Kruskal-Wallis) | 194 |
| 4 | اختبار فريدمان (Friedman test) | 196 |

10

SPSS

## الفصل العاشر:

# تحليل التمايز


| | الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | الاستخدام | 141 |
| 2 | الافتراضات والاحترازات | 141 |
| 3 | المثال | 141 |
| 4 | الخطوات | 141 |
| 5 | النتيجة من ( 1 - 10 ) | 146-143 |

# فهرس


مقـدمة ..... I
فهرس ..... III
**الفصل الأول: مفاهيم أساسية** ..... 1
**1-** العينات ..... 1
1.1- أبرز أنواع العينات العشوائية ..... 1
1.2- أبرز أنواع العينات غير العشوائية ..... 1
**2-** الإحصاء ..... 2
**3-** مستوى القياس (Level of measurement) ..... 4
3.1- الاسمي (Nominal) ..... 4
3.2- الترتيبي (Ordinal) ..... 5
3.3- متساوي المسافة (Equal interval) ..... 5
3.4- النسبي (Ratio) ..... 5
**الفصل الثاني: برنامج SPSS** ..... 6
**1-** تشغيل البرنامج ..... 6
**2-** أهم صفحات البرنامج ..... 7
2.1- صفحة البيانات ..... 7
2.2- صفحة المخرجات ..... 7
**3-** تعريف المتغيرات وإدخال البيانات ..... 8
3.1- تعريف المتغيرات ..... 8
3.2- إدخال البيانات ..... 12
**4-** أبرز خيارات البرنامج ..... 14
**الفصل الثالث: التعامل مع البيانات** ..... 15
**1-** البيانات المتصلة ..... 15
1.1- معاينة التوزيع ..... 15
1.1.1- عن طريق المدرجات التكرارية (Histogram) ..... 16
1.1.2- عن طريق الخط الطبيعي (Q-Q Plot) ..... 18
1.1.3- عن طريق صندوق ويسكر (Boxplots-Whisker) ..... 19
1.2- اختبار التوزيع ..... 20
**2-** البيانات المنفصلة ..... 22
2.1- المعاينة عن طريق الجداول التكرارية ..... 22
2.2- التصحيح ..... 23
**3-** الحالات والمتغيرات ..... 24
3.1- إضافة / إزالة متغير أو حالة ..... 24
3.2- الحساب (Compute) ..... 25
3.3- إعادة الترميز (Recode) ..... 27
3.4- تعداد التكرار (Count) ..... 31
3.5- اختيار حالات (Select Cases) ..... 32

فهرس

**4-** الملفات ..... 33
4.1- دمج الملفات (Merge Files) ..... 33
4.2- فصل الملفات (Split Files) ..... 35
**الفصل الرابع: الإحصاءات الوصفية** ..... 37
**1-** وصف متغير منفصل ..... 37
1.1- عن طريق الجداول التكرارية ..... 37
1.1.1- نموذج عرض جدول تكراري والتعليق عليه ..... 38
1.2- الأعمدة التكرارية والدوائر ..... 39
1.3- اختزال جدول تكراري ..... 40
**2-** وصف متغير متصل ..... 42
**3-** وصف متغيرين منفصلين ..... 45
3.1- الجداول المتقاطعة (Crosstabs ) ..... 45
**4-** ترتيب المتغيرات حسب الوسط الحسابي ..... 46
**5-** مقارنة الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ..... 48
**الفصل الخامس: الارتباط والانحدار** ..... 49
**1-** الارتباط/ العلاقة (Correlation) ..... 49
1.1- اتجاه وقوة معامل الارتباط ..... 49
1.2- الارتباط الثنائي (Bivariate Correlation) ..... 49
1.2.1- معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient) ..... 50
1.2.1.1- تقييم العلاقة من خلال الرسم البياني ..... 51
1.2.2- معامل ارتباط سبيرمان و كاندل تاوب (Spearman & Kendel's tau-b) ..... 53
1.2.3- الارتباط ثنائي التسلسل الخاص ( Point Biserial ) ..... 54
1.3- الارتباط الجزئي ( Partial Correlation ) ..... 55
**2-** الانحدار الخطي ( Linear Regression ) ..... 58
2.1- الانحدار الخطي البسيط ( Simple Linear Regression ) ..... 58
2.2- الانحدار المتعدد ( Multiple Regression ) ..... 60
2.2.1- طرق إدخال المتغيرات المستقلة ( Regression Method) ..... 61
2.2.2- متغيرات الدمية (Dummy variables) ..... 63
**الفصل السادس: مقارنة الأوساط الحسابية** ..... 65
**1-** اختبار "ت" (T-Test) ..... 65
1.1- اختبار "ت" لعينة (مجموعة) واحدة ( One-Sample T Test) ..... 65
1.2- اختبار "ت" لعينتين مستقلتين ( Independent-Samples T Test ) ..... 66
1.3- اختبار "ت" لعينتين مترابطتين ( Paired-Samples T Test ) ..... 68
**2-** تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) ..... 70
2.1- المقارنات القبلية مقابل البعدية (Planned Contrasts VS Post hoc Comparison) ..... 75
2.1.1- المقارنات البعدية (Post Hoc) ..... 75
2.1.2- المقارنات القبلية (Planned Contrasts) ..... 75
**3-** تحليل التوجه (Trend Analysis) ..... 77

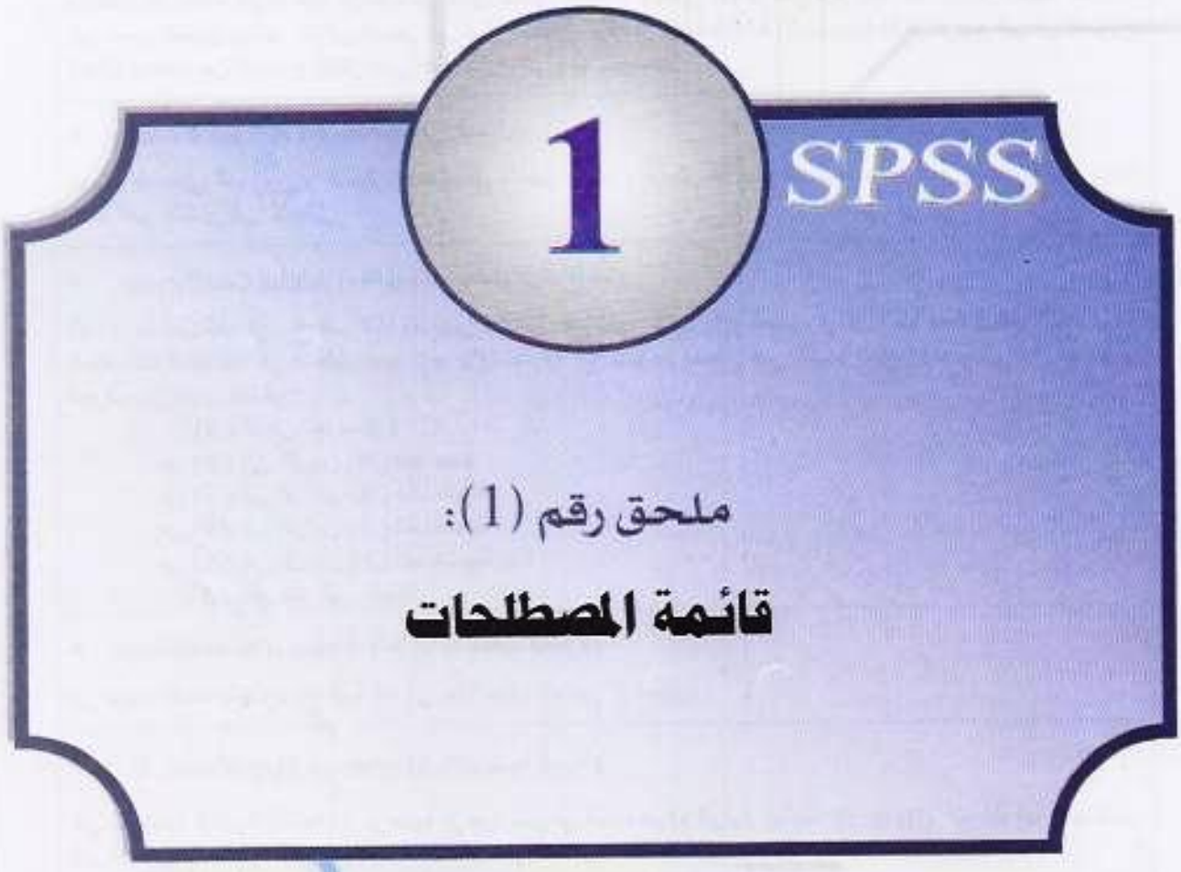
فهرس

**الفصل السابع: تحليل التباين والتغاير** ..... 80
**1-** تحليل التباين والتغاير الأحادي (ANOVA & ANCOVA) ..... 80
1.1- تحليل التباين (ANOVA) ..... 80
1.2- تحليل التغاير (ANCOVA) ..... 88
**2-** تحليل التباين و التغاير المتعدد (MANOVA & MANCOVA) ..... 92
2.1- تحليل التباين (MANOVA) ..... 93
2.2- تحليل التغاير (MANCOVA) ..... 102
**الفصل الثامن: القياس المتكرر** ..... 109
**1-** المقارنات المتكررة الأحادية (One-Way Repeated Measures) ..... 109
**2-** المقارنات المتكررة الثنائية (Two-Way Repeated Measures) ..... 115
**3-** التصميم المختلط ( Mixed Design ) ..... 123
**الفصل التاسع: الانحدار اللوجستي** ..... 134
**الفصل العاشر: تحليل التمايز** ..... 141
**الفصل الحادي عشر: التحليل العاملي** ..... 147
**الفصل الثاني عشر: تحليل الثبات** ..... 156
**الفصل الثالث عشر: كاي تربيع** ..... 164
**الفصل الرابع عشر: نموذج اللوغريتم الخطي** ..... 173
**الفصل الخامس عشر: التحليل العنقودي الهرمي** ..... 182
**الفصل السادس عشر: الاختبارات اللامعلمية** ..... 189
**1-** اختبار مان- وتني "يو" (Mann-Whitney U) ..... 189
**2-** اختبار الإشارة المرتب لولكاكسون (The Wilcoxon signed-rank) ..... 191
**3-** اختبار كرسكل – واللس (Kruskal-Wallis) ..... 194
**4-** اختبار فريدمان (Friedman test) ..... 196
**ملحق رقم (1): قائمة المصطلحات** ..... 198
**ملحق رقم (2): جدول درجات "ز"** ..... 219
**ملحق رقم (3): جدول درجات "ت"** ..... 220
**ملحق رقم (4): جدول درجات "ف"** ..... 221
**ملحق رقم (5):جدول درجات كاي تربيع** ..... 223
**ملحق رقم (6): الرموز الإحصائية** ..... 224
**ملحق رقم (7): ابرز المعادلات الإحصائية** ..... 226
**ملحق رقم (8): الاختبار المناسب** ..... 232
**ملحق رقم (9): قائمة البرنامج** ..... 234
**1-** القائمة الرئيسية ..... 234
**2-** القائمة الفرعية ..... 237
**قائمة المراجع** ..... 240
**أولا:** المراجع العربية ..... 240
**ثانيا:** المراجع الأجنبية ..... 240
**دليل الكلمات Index** ..... 244

SPSS

# الملاحـــــق

SPSS




ملحق رقم (1):

# قائمة المصطلحات

# 2 SPSS

ملحق رقم (2):

## جدول درجات "ز"

3 SPSS

ملحق رقم (3):

# جدول درجات "ت"

# 4 SPSS

ملحق رقم (4):

## جدول درجات "ف"

SPSS

5 SPSS

ملحق رقم (5):

# جدول درجات كاي تربيع

SPSS

6 SPSS

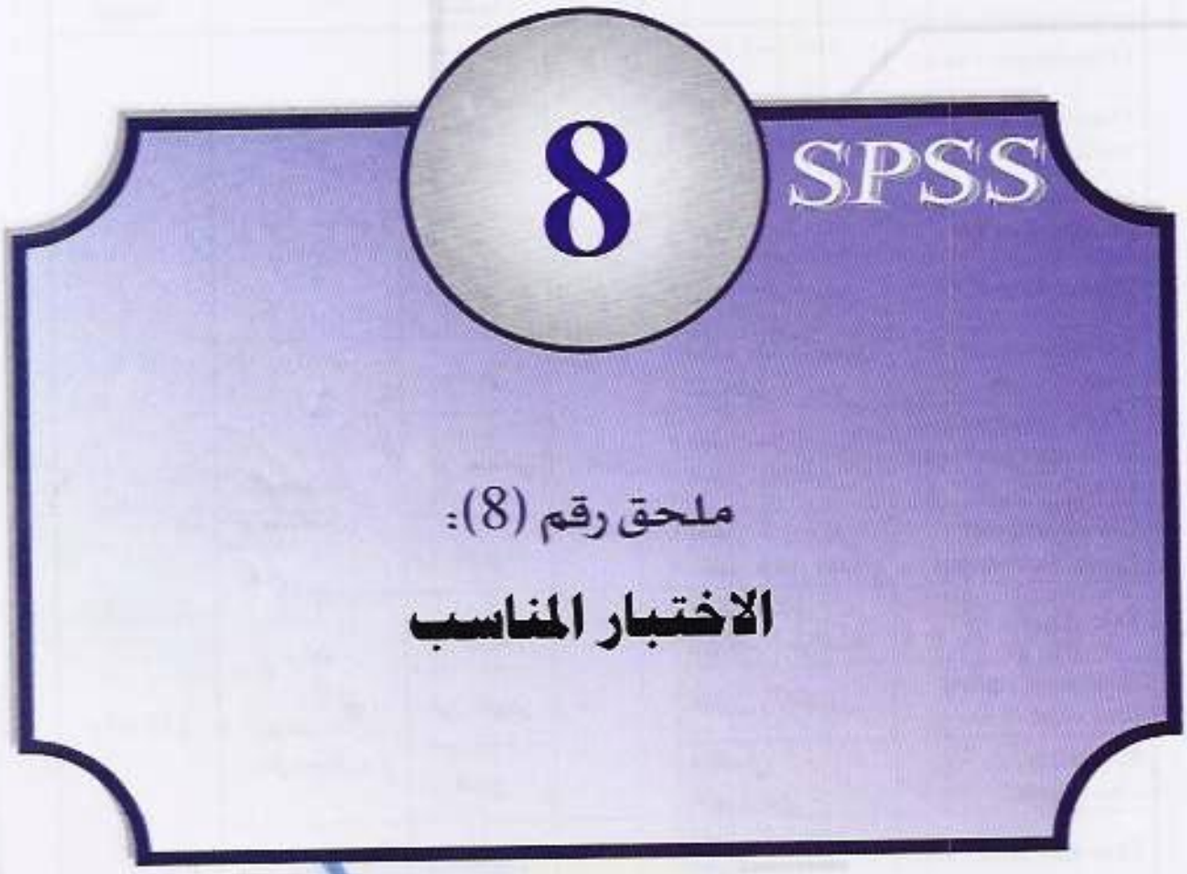
ملحق رقم (6):

# الرموز الإحصائية

7 SPSS

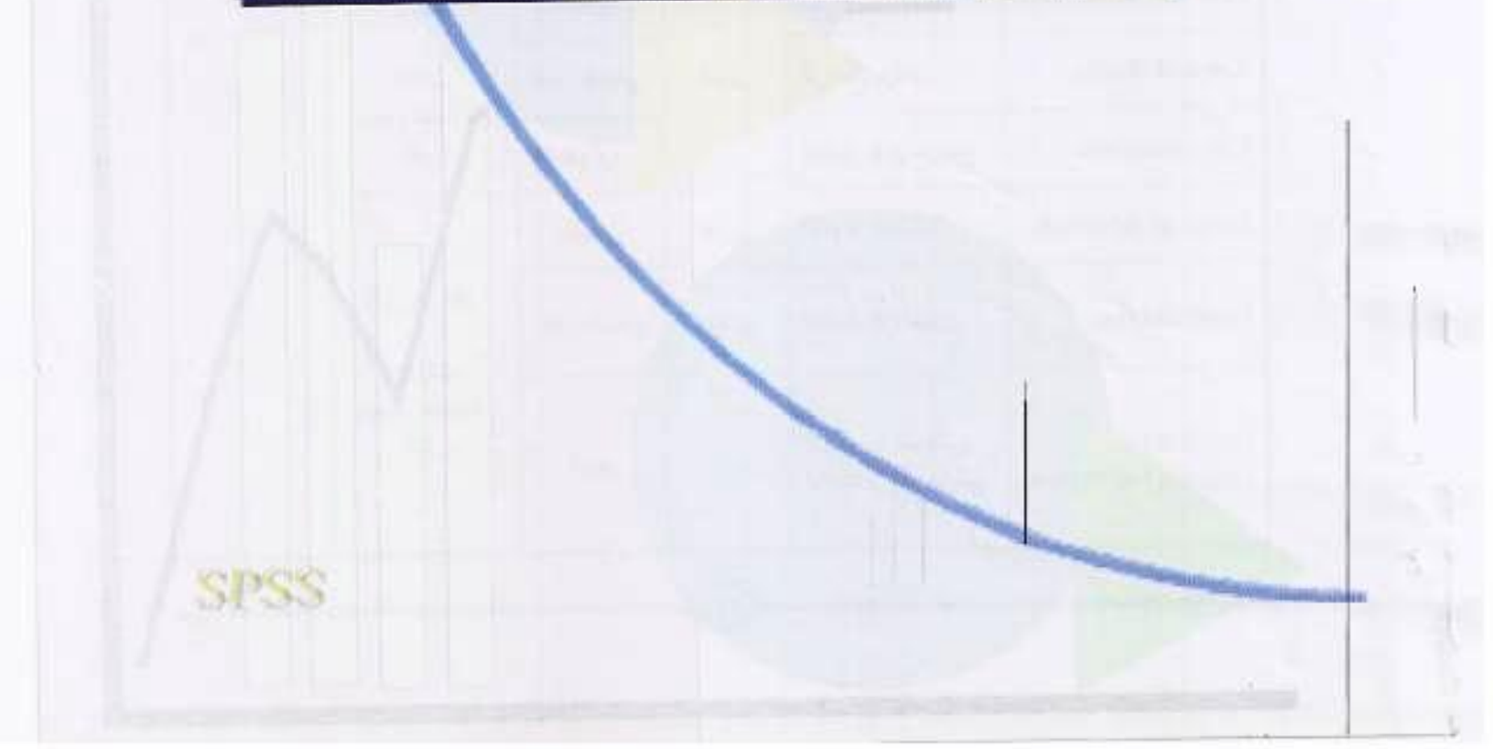
ملحق رقم (7):

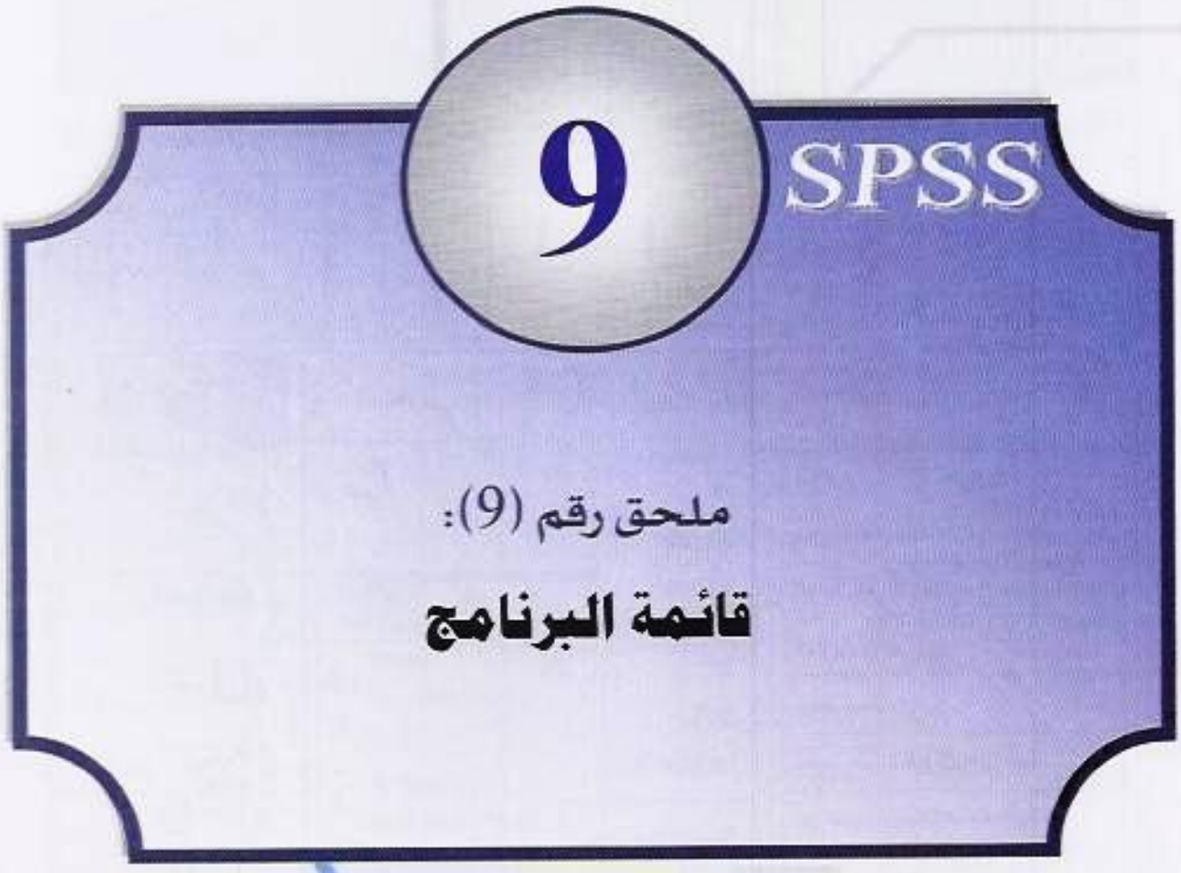
# ابرز المعادلات الإحصائية




ملحق رقم (8):

# الاختبار المناسب






ملحق رقم (9):

# قائمة البرنامج


| | الموضـــــوع | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1- | القائمة الرئيسية | 234 |
| 2- | القائمة الفرعية | 237 |

10 SPSS

ملحق رقم (10):

# قائمة المراجع


| | الموضـــوع | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1- | أولا: المراجع العربية | 240 |
| 2- | ثانيا: المراجع الأجنبية | 240 |

# 11 SPSS

ملحق رقم (11):

## دليل الكلمات Index

# الفصل الأول: مفاهيم أساسية

## 1- العينات

العينة (Sample) تشير إلى جزء أو مقطع مصغر أو إلى مجموعة محدودة من الحالات أو الأسر أو الأشياء التي يتم اختيارها بغرض الاستدلال على خصائص المجتمع الكلي(Population) الذي تنتمي إليه تلك العينة. ولان مجتمع العينة قد يكون كبيرا إلى الحد الذي قد يصعب فيه على الباحث القيام بدراسة جميع أفراده لظروف مادية أو لوجستية، فانه يتم اللجوء إلى اختيار عينة صغيرة لتمثيل ذلك المجتمع. ويشير خطأ العينة (Sample Error) إلى الاختلاف أو الفرق المتوقع بفعل الصدفة وحدها بين العينة العشوائية والمجتمع الذي سحبت منه.

وتصنف العينات إلى عشوائية (Random) أو غير عشوائية (Nonrandom)، وتتميز العينات العشوائية على غير العشوائية بتمكين الباحث من تعميم (Generalizability) النتائج على مجتمع العينة. وفي العينات العشوائية يصبح لكل شخص في مجتمع العينة فرصة مساوية لفرص الآخرين في أن يتم اختياره ليصبح ضمن عينة الدراسة.

### 1.1- أبرز أنواع العينات العشوائية

- العينة العشوائية البسيطة (Simple random sample) يتم اللجوء إليها في الحالات التي يكون فيها مجتمع العينة محددا ومعروفا وتحتوي العديد من كتب الإحصاء على جدول للأرقام العشوائية كما أن بعض برامج الكمبيوتر مثل برنامج (SPSS) يمكن من خلاله الحصول على الأرقام العشوائية لاستخدامها في اختيار العينة. وللعينة العشوائية البسيطة نوعان احدهما يسمح والآخر لا يسمح بإعادة الأفراد إلى مجتمع العينة.
- العينة المنتظمة (Systematic sample) عادة ما تستخدم بدلا من الطريقة العشوائية نظرا لبساطة إجرائها، ويتم فيها اختيار أفراد العينة بطريقة منتظمة من ضمن قائمة أعضاء مجتمع العينة كأن يتم اختيار رقم (5) يليه رقم (10) ومن ثم رقم (15) وهكذا، وعادة ما تكون المسافة أو الأرقام التي تفصل بين أفراد العينة متساوية.
- العينة الطبقية (Stratified sample) من أشهر أنواع العينات الاحتمالية التي تتميز على غيرها بقدرتها على الحد من حجم الأخطاء الناتجة عن الاختلاف بين العينة ومجتمع العينة. وتمثل الطبقة إحدى فئات مجتمع العينة المشاركة له على الأقل في إحدى الخصائص العامة. ويقوم الباحث بالاختيار من أفراد كل طبقة مطلوبة بحيث تصبح كافة طبقات وفئات مجتمع الدراسة ممثلة في العينة بما يكفي من الأفراد.
- العينة العنقودية (Cluster sample) أو متعددة المراحل وفيها يكون مجتمع العينة مقسما إلى مجموعات أو عناقيد ومن ثم يتم اختيار عينة عشوائية من بين تلك المجموعات التي يصبح كامل أعضائها جزءا من عينة الدراسة. ويتم اللجوء إلى مثل هذه الطريقة عندما يتعذر على الباحث الحصول على قائمة كاملة بجميع أعضاء مجتمع الدراسة. ويعد هذا النوع من العينات بالمقارنة مع غيرها من أكثرها عملية وأقلها تكلفة من الناحية الاقتصادية.

### 1.2- أبرز أنواع العينات غير العشوائية

- العينة المتوفرة (Availability sample) وهي العينة التي يتم من خلالها اختيار الأفراد المتوفرين أمام الباحث كما هو الحال في مقابلة الأشخاص الخارجين من موقع معين.
- عينة الخبراء (Expert sample) يقوم فيها الباحث بمقابلة مجموعة من الأشخاص المشهود لهم بالخبرة في المجال الذي يقوم الباحث بدراسته كما هو الحال في الاستعانة بالأكاديميين أو رجال الشرطة في مجال تخصصهم.

- العينة الحصصية (Quota sample) يتم في العينة الحصصية تحديد الطبقات والفئات ونسب تمثيل كل منها في مجتمع الدراسة ومن ثم يتم اختيار أفراد العينة من كل طبقة بحيث يمثلون كافة التباينات المتوفرة.
- عينة "نمط" الكرة الثلجية (Snowball sample) يتم اللجوء إلى مثل هذه الطريقة في اختيار العينات ذات الخصائص النادرة، بحيث يقود الاختيار المبدئي لأي من أفراد العينة إلى الوصول في نهاية المطاف إلى بقية أفراد العينة الآخرين.
- ولتحديد حجم العينة يمكن الاستعانة بموقع الانترنت التالي:

http://www.surveysystem.com/sscalc.htm

**Determine Sample Size**

Confidence Level: ◉ 95% ○ 99%

Confidence Interval: [ ]

Population: [ ]

Sample size needed: [ ]

**Find Confidence Interval**

Confidence Level: ◉ 95% ○ 99%

Sample Size: [ ]

Population: [ ]

Percentage: [ ]

Confidence Interval: [ ]

## 2- الإحصاء

- **الإحصاء** (Statistics)

الإحصاء هو العلم الذي يقوم بعرض وتحليل البيانات التي يتم استخلاصها من عينة الدراسة (Sample). وتكمن أهمية الإحصاء في مساعدة الباحث على اختبار الفرضيات أو الإجابة على التساؤلات. ويتم من خلال الإحصاء الاستدلالي (Inferential Statistic) استخدام بيانات العينة للوصول إلى استنتاجات بشان المجتمع (Population) الذي أخذت منه العينة. ويشير المعلم (Parameter) إلى قيمة غير معروفة في العادة يتم تقديرها لتمثيل خاصية معينة من خصائص مجتمع العينة، والمعلم في نطاق مجتمعه عادة ما يكون محددا وغير متباين.

- **المتغير المستقل** (Independent Variable)

المتغير المستقل في المنهج التجريبي هو المتغير الذي يتم التحكم به من قبل القائم بالتجربة. والمتغير المستقل هو المتغير الذي لا تعتمد قيمته على متغير أخر وبالتالي يكون سابق في الحدوث من الناحية الزمنية ويحدث الأثر على غيره من المتغيرات التابعة.

- **المتغير التابع** (Dependent Variable)

هو اسم أخر لمتغير النتيجة أو الحصيلة وهو المتغير الذي على غرار المتغير المستقل الذي يسبقه في الحدوث لا يتم التحكم به من قبل الباحث أو التجربة إلا أنه في العادة يتم قياس تأثيره.

- **النموذج** (Model)

يشير النموذج إلى مجموعة المتغيرات التي يفترض أن تعبر عن الوضع الحقيقي لعلاقات الظواهر بعضها ببعض من خلال تأثير مستقل لكل واحد من تلك المتغيرات أو من خلال التأثير المشترك فيما بينها.

- **الفرضية** (Hypothesis)

وهي عبارة عن جملة مختصرة تتضمن متغيرات الدراسة، وقد تكون الفرضية نابعة من نظرية لم يتم إثباتها بعد وبالتالي فإنها قابلة للنفي أو الإثبات.

- **الفرضية الصفرية** (Null Hypothesis: $H_0$)

هي الفرضية الرئيسية (الأولى) أو فرضية العدم التي في العادة يتوقع رفضها. اما الفا (Alpha: $\alpha$) المقابلة لها فإنها تشير إلى مستوى الاحتمالية الذي يتم عنده رفض الفرضية الصفرية عندما تكون صحيحة. والمعروف أن مستوى ألفا عادة ما يكون اقل من (.05 ).

- **الفرضية البديلة** (Alternative Hypothesis: $H_1$)

هي الفرضية الثانوية (الثانية) أو فرضية الوجود التي في العادة يتوقع قبولها. أما بيتا (Beta: β) المقابلة لها فإنها تشير إلى مستوى الاحتمالية الذي يتم عنده قبول الفرضية الصفرية عندما تكون غير صحيحة.

- **الاختبار الإحصائي** (Statistical test)

يشير الاختبار الإحصائي إلى قيمة كمية يتم الحصول عليها من بيانات عينة الدراسة بهدف رفض أو قبول الفرضية الصفرية.

- **منطقة الرفض** (Region of Rejection)

هي المنطقة الواقعة على طرفي توزع العينة يتم فيها تحديد مستوى الاحتمالية الذي عنده يتم رفض الفرضية الصفرية.

- **اختبار في أحد طرفي التوزيع** (One-Tailed Test)

هو الاختبار الذي تنحصر فيه قيمة الدلالة في أحد طرفي توزيع العينة وهو الاختبار الذي يتوقع فيه تحديد اتجاه معين للفرضية.

- **اختبار في كلا طرفي التوزيع** (Two-Tailed Test)

هو الاختبار الذي تنقسم فيه قيمة الدلالة إلى قسمين متساويين يقع كل قسم منها في طرفي توزيع العينة وهو الاختبار الذي لا يتم فيه تحديد اتجاه معين للفرضية.

- **الخطأ من النوع الأول** (Type I Error)

الخطأ من النوع الأول هو خطأ في القرار الإحصائي يتم بناء عليه رفض فرضية صفرية صحيحة.

- **الخطأ من النوع الثاني** (Type II Error)

الخطأ من النوع الثاني هو خطأ في القرار الإحصائي يتم بناء عليه قبول فرضية صفرية غير صحيحة.

- **الدلالة الإحصائية** (Significance)

تشير الدلالة من الناحية اللغوية إلى الأهمية، أما من الناحية الإحصائية فتشير إلى أن النتيجة التي توصل إليها الباحث، عن طريق الاختبارات الإحصائية، هي نتيجة لها في مجتمع الدراسة وجود حقيقي وليس مجرد وجود عرضي أملته الصدفة. وتشير نتيجة الدلالة الإحصائية إلى احتمال أن يكون وجود العلاقات بين المتغيرات، أو وجود الاختلافات بين المجموعات في عينة الدراسة وجوداً عرضياً أملته الصدفة وبالتالي فان المجتمع الذي سحبت منه تلك العينة قد يخلو في الواقع من أي وجود لتلك العلاقات أو الاختلافات. ويعد استخدام قيمة الاحتمالية (p) أو الدلالة الإحصائية (Sig)عند مستوى يقل عن (.05) لقياس احتمالية عدم صحة أو صدقية النتيجة هو الأكثر شيوعا بين الدارسين والباحثين.

- **مدى (فترة) الثقة** (Confidence Interval)

يشير مدى الثقة إلى مسافة مقدرة تقع بين حدي قيمة صغرى وأخرى كبرى، تنتج عن تكرار سحب عينات مستقلة من نفس مجتمع العينة، ويكون الباحث من خلالها واثق من أن (95%) من عدد مرات السحب سيحصل من خلالها على مسافة "قيم" تتضمن أحد المعالم غير المعروفة لمجتمع العينة.

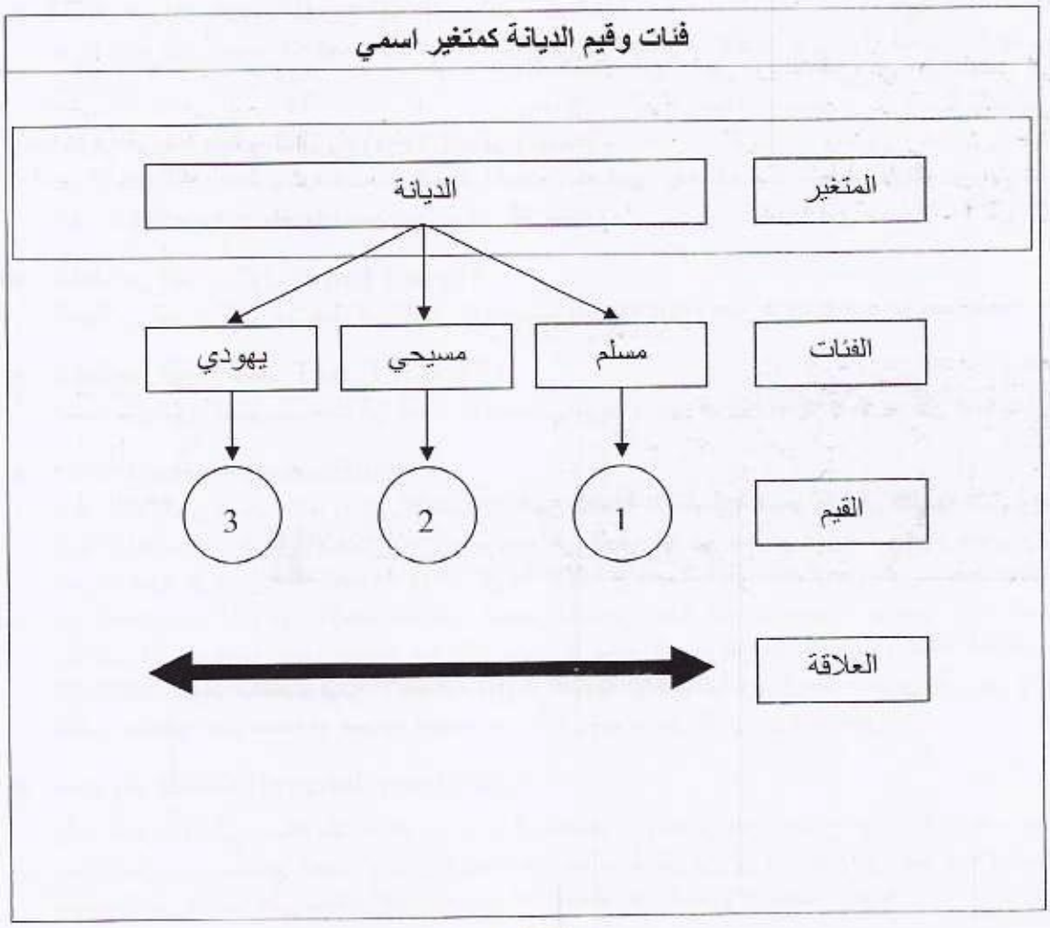
## 3- مستوى القياس (Level of measurement)

يشير القياس إلى القيم الرقمية التي تستخدم لتسجيل المشاهدات المختلفة. ويشير مستوى القياس إلى العلاقة بين القيم التي خصصت لفئات المتغير والى الأنماط الموجودة في تلك العلاقة. وتكمن أهمية مستوى القياس في المساعدة على تفسير بيانات المتغير، كما أن تحديد الاختبار الإحصائي المناسب للاستخدام مع البيانات يعتمد بشكل أساسي على المستوى الذي يتم على أساسه قياس المتغير. وبصفة عامة، يتم قياس المتغير على أربعة مستويات مختلفة من الدقة هي: الاسمي (Nominal)، الترتيبي (Ordinal)، متساوي المسافة (Equal interval) ، والنسبي (Ratio) .

### 3.1- الاسمي (Nominal)

يعد مستوى القياس الاسمي أقل مستويات القياس من حيث الدقة حيث أن القيم الرقمية في مستوى القياس الاسمي ما هي إلا مجرد رموز مختصرة للإشارة إلى أسماء الفئات. كما أن ترتيب تلك القيم عشوائي وليس له أي معنى من حيث الأهمية أو الأفضلية أو من حيث الأكثرية أو الأقلية.

ويوضح المثال في الشكل التالي فئات وقيم متغير الديانة والعلاقة القائمة بينها حيث يظهر من خلاله أن فئات مثل : مسلم، مسيحي، ويهودي، يخصص لها القيم: (1)،( 2)، و( 3) بطريقة عشوائية لتكون القيم الرقمية مجرد رموز مختصرة تشير إلى الكلمات التي وردت في الفئات، إلا أن الرقم الأكبر، هنا، لا يعني الأهم أو الأفضل كما أن الرقم الأقل لا يعني الأقل أهمية أو الأقل أفضلية، كما أن القيمة (2)، من ناحية أخرى، لا تعني مضاعفة القيمة (1).



### 3.2- الترتيبي (Ordinal)

في مستوى القياس المرتب أو الترتيبي يتم ترتيب الفئات من الصغير إلى الكبير أو من القليل إلى الكثير والعكس. وهنا المسافة بين الفئات قد لا تكون متساوية وليست ذات معنى. وعلى سبيل المثال فان مستوى التعليم قد ترتب فئاته من الأقل إلى الأعلى بحيث تشير القيم الرقمية الأعلى إلى مستوى أعلى من التعليم إلا أن المسافة بين كل فئة والأخرى في الغالب ليست متساوية.

### 3.3- متساوي المسافة (Equal interval)

في مستوى القياس ذو المسافة المتساوية يصبح للمسافة بين الفئات أهمية ومعنى. وعلى سبيل المثال، فإننا عند قياس درجة الحرارة فان المسافة من (15- 25) هي نفس المسافة من (30- 40). وهنا المسافة بين الفئات لها معنى ويمكن تحليلها وتفسيرها، إلا انه، على سبيل المثال، لا ينبغي أن نعتبر أن درجة الحرارة عندما تكون(40) تعبر عن ضعف درجة الحرارة عندما تكون(20).

### 3.4- النسبي (Ratio)

يعد المستوى النسبي أعلى مستويات القياس، ويأخذ الصفر فيه قيمة حقيقية تكون هي القيمة التي تمثل بداية المقياس من الناحية النظرية للتعبير عن عدم وجود الشيء. وقد تندرج متغيرات الأعداد تحت مستوى القياس النسبي كما هو الحال مع الحالات أو العملاء الذين يشار إليهم في معظم عينات الدراسات الاجتماعية لأنه يمكن القول بأنه لا يوجد أي عميل (صفر) خلال أي من الشهور الماضية. كما يمكن القول، من ناحية أخرى، بان العملاء في الشهر الحالي كانوا ضعفي عملاء نفس الشهر من السنة الماضية.

الشكل أدناه يوضح أن هناك تدرجا في مستويات القياس من الأدنى إلى الأعلى، أي من الاسمي إلى النسبي. كما ينبغي الإشارة إلى أن كل مستوى من مستويات القياس يحمل خصائص كل المستويات التي دونه، وأنه عند المستويات الدنيا من القياس يمكن التسامح مع بعض الافتراضات والاحترازات لان تحليل البيانات عند تلك المستويات قد يكون أقل حساسية من القياس عن المستويات العليا، إلا أنه من الأفضل التعامل مع أعلى مستويات القياس مثل ذات المسافة المتساوية والنسبية بالمقارنة مع المستويات الأقل مثل الاسمية والترتيبية.

| مستويات القياس وخصائصها | |
|---|---|
| 4- النســـبي | قيمة الصفر قيمة حقيقية |
| 3- ذو المسافة | المسافة بين القيم متساوية |
| 2- الترتيبي | القيم مرتبة |
| 1- الاســـمي | القيم فقط لمجرد الإشارة إلى الأسماء |

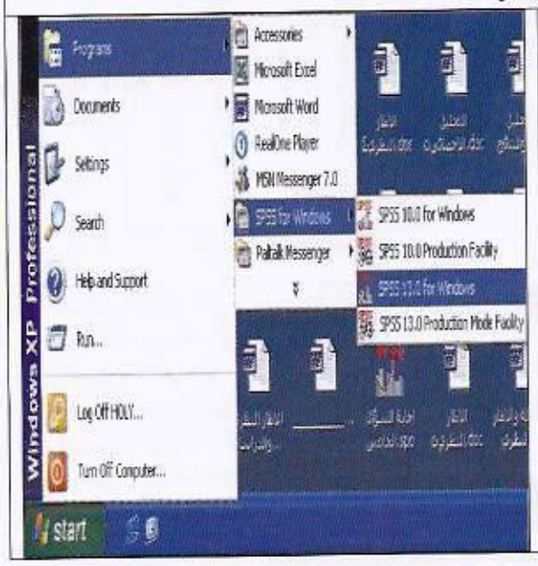
# الفصل الثاني: برنامج SPSS

**الأهداف:**

- تشغيل البرنامج.
- استعراض أهم ملامح وخصائص ووظائف وأيقونات صفحتي البيانات والمخرجات.
- تعريف المتغيرات وإدخال البيانات.
- استعراض أبرز خيارات البرنامج.

## 1- تشغيل البرنامج

**الخطوات:**




1- ابدأ/Start

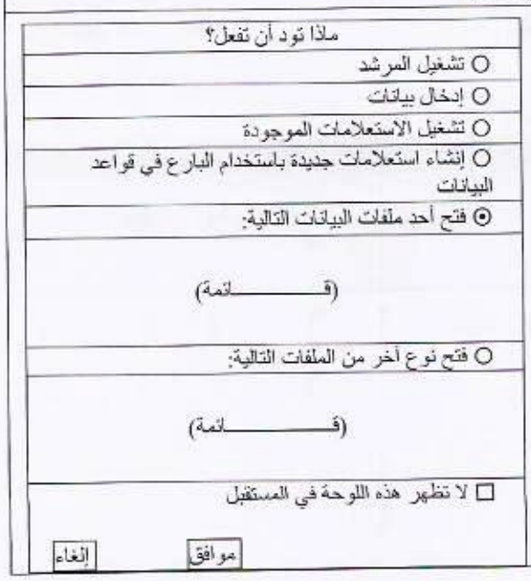
2- البرامج/Programs

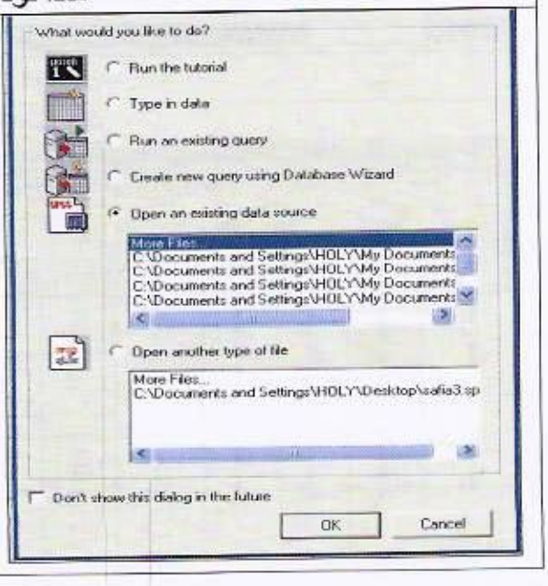
3- SPSS for Windows (برنامج ألـ SPSS)

4- SPSS 13.0 for Windows (برنامج ألـ SPSS)

- (ويمكن تشغيل البرنامج بالضغط لمرتين سريعتين على ايكونته متى ما وجدت على سطح المكتب)

**ماذا تود أن تفعل؟**



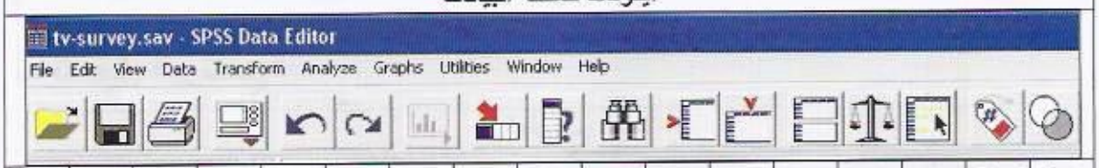



# 2- أهم صفحات البرنامج

- يتكون برنامج SPSS الذي يعمل على نظام ونـدوز من خمس صفحات رئيسة كل منها مرتبط بنوع معين من الملفات.
- سيتم التركيز في هذا الجزء على صفحة البيانات وصفحة المخرجات باعتبار هما الأكثر استخداما في التحليل الإحصائي للبيانات.

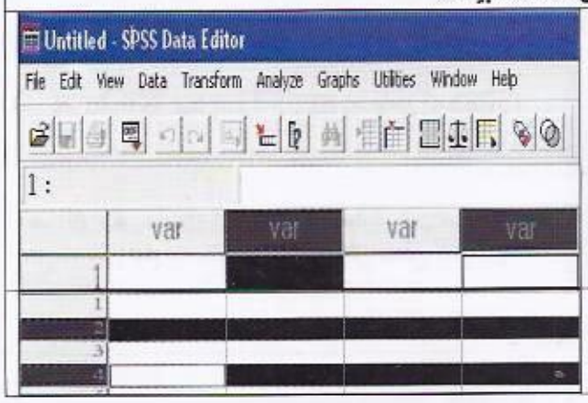
## 2.1- صفحة البيانات

أيقونات صفحة البيانات




| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| فتح ملف | حفظ ملف | طباعة | مسجل الإجراءات السابقة | تراجع | العدول عن التراجع | الرسوم البيانية | الذهاب إلى حالة معينة | معلومات عن المتغيرات | البحث | إدخال حالة | إدخال متغير | تجزئة الملف | وزن الحالات | اختيار مجموعة من الحالات | لعرض القيم أو دلالاتها | لتحديد مجموعة من المتغيرات |

خصائص صفحة البيانات




- تعرض البيانات في صفحة من الخلايا المشتركة بين الأعمدة والصفوف.
- الصفوف تحتوي على الحالات أما الأعمدة فتحتوي على المتغيرات.
- الخلية جزء مشترك بين العامود والصف لاستيعاب البيانات والخلية النشطة تحاط بإطار داكن.
- صفحة البيانات يمكن من خلالها الوصول إلى صفحة المتغيرات.
- يمكن البدء بإدخال البيانات ومن ثم تعريف المتغيرات أو العكس.

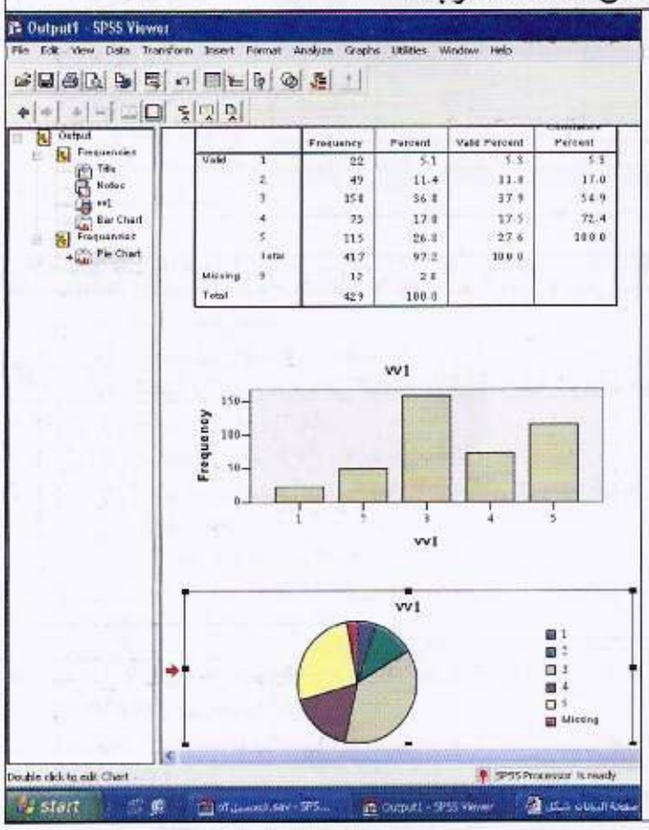
## 2.2- صفحة المخرجات

أيقونات صفحة المخرجات




| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| فتح ملف | حفظ ملف | طباعة | معاينة | تصدير | التسجيل | تراجع | البيانات | حالة | المتغيرات | تحديد متغيرات | المخرجات | تعيين نافذة |
| ترفيع | تخفيض | توسيع | تقليص | معاينة | إخفاء | إدخال العنوان | إدخال الاسم | إدخال نص | | | | |

### خصائص صفحة المخرجات




1. نافذة المخرجات أو النتائج تفتح مباشرة بعد تنفيذ أي من أوامر التحليل الإحصائي.
2. يحتوي الجزء الأيسر من النافذة على العناصر بينما يحتوي الجزء الأيمن على التفاصيل.
3. تحتوي النافذة على الكثير من الأوامر والخيارات
4. بالإضافة إلى نتائج التحليل الإحصائي فان الصفحة يتم فيها عرض البيانات في هيئة جداول أو رسوم بيانية.

## 3- تعريف المتغيرات وإدخال البيانات

### 3.1- تعريف المتغيرات

**مثال تعريف المتغيرات:**

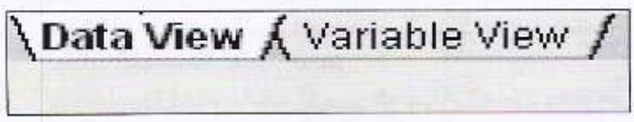
- من بين متغيرات المتعددة في الاستبانة يتم في هذا المثال تعريف كل من متغيري العمر والجنس ومن ثم إدخال بيانات كل منهما لحالتين من الحالات التي يتم دراستها

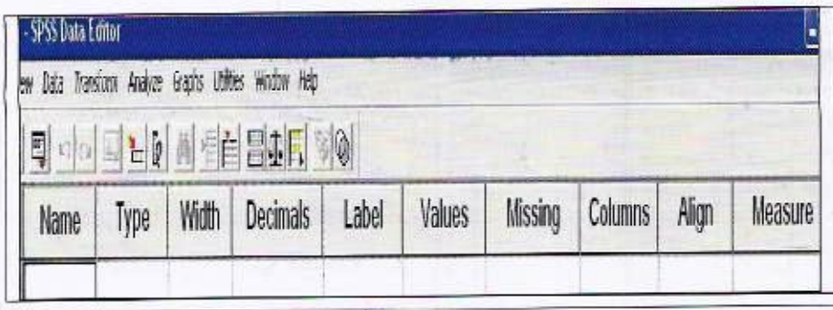
| نموذج استبانة (حالة رقم2) | | |
|---|---|---|
| 1- العمر: 24 | | |
| 2- الجنس: | | |
| | 1- | ذكر |
| ✓ | 2- | أنثى |
| 3- الحالة الاجتماعية: | | |
| ✓ | 1- | أعزب/عزباء |
| | 2 | متزوج/ متزوجة |

| نموذج استبانة (حالة رقم1) | | |
|---|---|---|
| 1- العمر: 35 | | |
| 2- الجنس: | | |
| ✓ | 1- | ذكر |
| | 2- | أنثى |
| 3- الحالة الاجتماعية: | | |
| | 1- | أعزب/عزباء |
| ✓ | 2 | متزوج/ متزوجة |

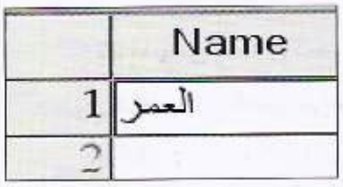
**خطوات تعريف المتغير الأول (العمر):**

1. يتم التنقل بين البيانات والمتغيرات من خلال اختيار نافذة المتغيرات Variable View أو نافذة البيانات Data View الواقعة إلى اليسار من أسفل صفحة البيانات وهنا يتم اختيار نافذة المتغيرات.



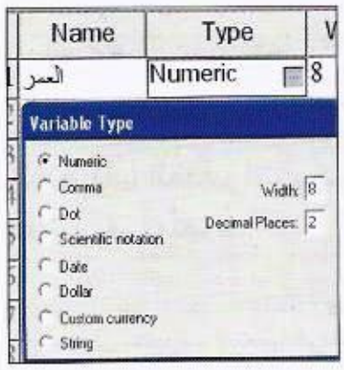



- عندما تظهر صفحة المتغيرات يلاحظ أنها تحتوي على العديد من الخلايا.
- داخل معظم الخلايا معلومات إضافية مخفية يمكن تنشيطها.



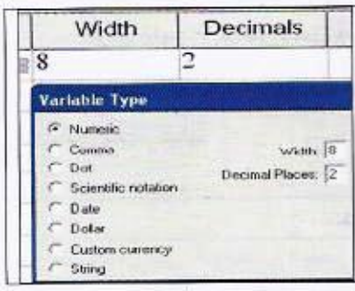

- **Name** (الاسم) العامود مخصص لإدخال اسم المتغير وينبغي مراعاة ما يلي عند اختيار اسم المتغير:
  - لا يتجاوز الاسم (8) خانات .
  - يجب أن يبدأ بحرف في الخانة الأولى أما بقية الخانات فيمكن أن تكون حروفا أو أرقام.
  - لا يحتوي على فراغ ولا ينتهي بنقطة.
  - Add, and, any, or, to لا يستخدم أي منها كاسم للمتغير لأنها أوامر.
  - لا يمكن تكرار اسم المتغير.
  - اسم المتغير يمكن أن تكون حروفه عربية أو لاتينية.

**2. يتم إدخال متغير العمر تحت الاسم.**




- **Type** (النوع) العامود مخصص لتحديد نوع المتغير:
  - **Numeric** (رقمي) (123)
  - Comma (فاصلة) رقمي يحتوي على فاصلة (,) بين أرقامه (123,456)
  - Dot (نقطة) رقمي يحتوي على نقطة (.) بين أرقامه (123.456)
  - Scientific notation (إشارات علمية) رقمي يحتوي على إشارات علمية (1.2E+5) تعني (120000)
  - Date (تاريخ) رقمي يمكن أن يكون على هيئة تاريخ
  - Dollar (دولار) رقمي يحتوي على علامة الدولار ($)
  - Custom currency (عملة محلية) رقمي قد يحتوي على إشارة إلى العملة المحلية
  - **String** (حرفي) يتكون من حروف (أبجد) (abcd)

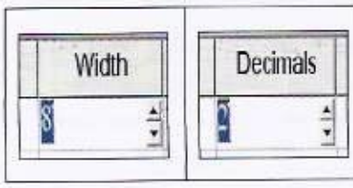
**3. يتم اختيار نوع المتغير كمتغير رقمي Numeric.**




- **Width** (عرض) العامود مخصص لتحديد عدد خانات عرض العامود الخاص بالمتغير.
- **Decimal Places** ( موضع الكسور العشرية) تحديد عدد الكسور العشرية التي قد يتطلبها المتغير.

**4. يتم إدخال الرقم (8) أمام العرض Width.**

**5. يتم إدخال الرقم (2) أمام الكسور العشرية Decimal Places.**



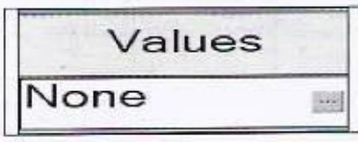

- **Width** (العرض) العامود مخصص لتحديد عرض المتغير أو عدد الخانات المخصصة لعامود المتغير.
- **Decimals** (عدد خانات الكسور العشرية) العامود مخصص لتحديد عدد خانات الكسور العشرية التي قد يتطلبها المتغير الكمي.

**6. من خلال "الأسهم" يتم التحكم بعرض العامود أو عدد الكسور.**



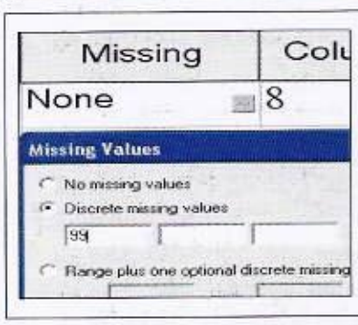

- **Label** (دلالـة) العـامود مخـصص لتعريـف المتغيـر مـن خـلال تقـديم معلومات توضيحية إضافية عن الاسم.

7. **يتم إدخال دلالة التعريف"عمر الحالة".**



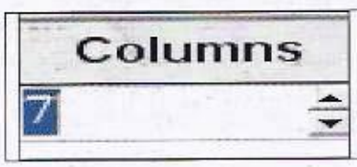

- **Values** (القيم) العامود مخصص لتعريف قيم المتغير.

8. **لا يتم إدخال أي من القيم وتترك كما هي None.**




- **Missing** (المفقودة) هذا العامود يستخدم لإدخال القيم التي يرمز بها للتعويض عن القيم المفقودة.
- عادة ما يرمز إلى القيم المفقودة بالرقم (9) في المتغيرات التي تكون قيمها من ذات الخانة الواحدة، وبالرقم (99) في المتغيرات ذات الخانتين، وبالرقم (999) في المتغيرات ذات الخانات الثلاث وهكذا.

9. **يتم إدخال الرقم (99) للتعويض عن الحالات المفقودة في متغير العمر.**



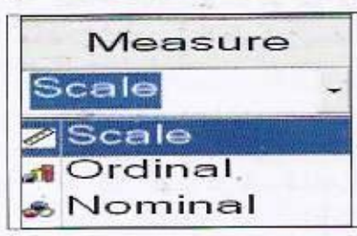

- **Columns** (الأعمدة) هذا العامود مخصص لتحديد عدد الخانات المطلوبة لعرض عامود المتغير.

10. **عن طريق الأسهم يتم التحكم بعدد خانات العامود.**




- **Align** (أطر) هذا العامود يستخدم لتحديد موقع القيم داخل العامود الخاص بالمتغير.
  - Left : يسار
  - Right : يمين
  - **Center**: وسط

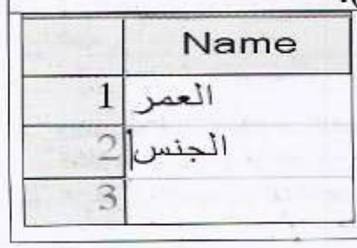
11. **يفضل اختيار الوسط Center كموقع للقيم داخل العامود.**



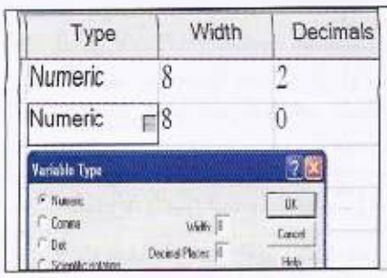

- **Measure** (القياس) يستخدم هذا العامود لتحديد مستوى قياس المتغير.
  - **Scale**:(قياسي) (متغير المسافة المتساوية أو النسبي)
  - Ordinal : ألرتبي أو الترتيبي
  - Nominal : اسمي

12. **يتم اختيار القياسي Scale كمستوى قياس لمتغير العمر.**

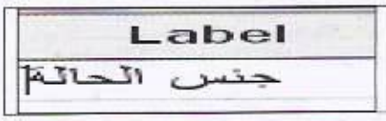
**خطوات تعريف المتغير الثاني (الجنس):**




1. **بعد إدخال متغير العمر في الخطوة الأولى، يتم إدخال المتغير الثاني متغير الجنس.**




2. يتم اختيار نوع المتغير كمتغير رقمي **Numeric**.
3. يتم إدخال الرقم (8) أمام العرض **Width**.
4. يتم إدخال الرقم (0) أمام الكسور العشرية **Decimal Places**.




5. يتم إدخال دلالة التعريف "جنس الحالة".




- **Values** (القيم) العامود مخصص لتعريف قيم المتغير (مثال: متغير الجنس: **1**= **ذكر** ، **2**= **أنثى**) بعد الضغط على مربع الخلية يتم إتباع الخطوات التالية :

6. يتم إدخال القيمة **1** أمام **Value** (القيمة).
7. يتم إدخال الكلمة **ذكر** أمام **Value Label** (دلالة القيمة) .
8. يتم الضغط على كلمة **Add** (إضافة).




9. يتم إدخال القيمة **2** أمام **Value** (القيمة).
10. يتم إدخال الكلمة **أنثى** أمام **Value Label** (دلالة القيمة).



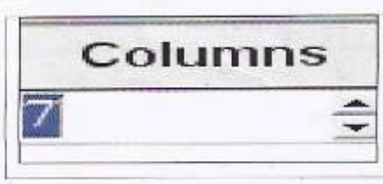

11. يتم الضغط على كلمة **Add** (إضافة). وبالتالي نجد أن القيم والفئات قد تم تسجيلها في الجزء الأسفل.

- يمكن تعديل القيم أو الكلمات التي تشير إليها من خلال Change.
- يمكن إزالة كل القيم أو أي منها من خلال Remove.



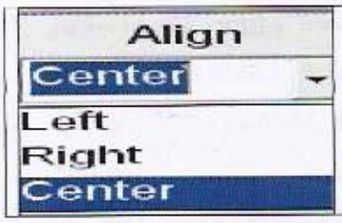

- **Missing** (المفقودة) هذا العامود يستخدم لإدخال القيم التي يرمز بها للتعويض عن القيم المفقودة.
- عادة ما يرمز إلى القيم المفقودة بالرقم (9) في المتغيرات التي تكون قيمها من ذات الخانة الواحدة، وبالرقم (99) في المتغيرات ذات الخانتين، وبالرقم (999) في المتغيرات ذات الخانات الثلاث وهكذا.

12. يتم إدخال الرقم (9) للتعويض عن الحالات المفقودة في متغير الجنس.




- **Columns** (الأعمدة) هذا العامود مخصص لتحديد عدد الخانات المطلوبة لعرض عامود المتغير.

13. عن طريق الأسهم يتم التحكم بعدد خانات العامود.




- **Align** (أطر) هذا العامود يستخدم لتحديد موقع القيم داخل العامود الخاص بالمتغير.
  - Left : يسار
  - Right : يمين
  - **Center**: وسط

**14. يفضل اختيار الوسط Center كموقع للقيم داخل العامود.**




- **Measure** (القياس) يستخدم هذا العامود لتحديد مستوى قياس المتغير.
  - Scale:(قياسي) (متغير المسافة المتساوية أو النسبي)
  - Ordinal : ألرتبي أو الترتيبي
  - **Nominal** : اسمي

**15. يتم اختيار الاسمي Nominal كمستوى قياس لمتغير الجنس.**

**النتيجة (1/1):**

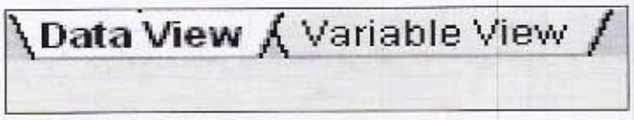
| | Name | Type | Width | Decimals | Label | Values | Missing | Columns | Align | Measure |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | العمر | Numeric | 8 | 2 | عمر الحالة | None | 99.00 | 8 | Center | Scale |
| 2 | الجنس | Numeric | 8 | 0 | جنس الحالة | {1, ذكر}... | 9 | 8 | Center | Nominal |
| 3 | الاجتماعية | Numeric | 8 | 0 | الحالة الاجتماعية | {1, اعزب/ عز... | 9 | 8 | Center | Nominal |

- تم تعريف كل من متغير العمر ومتغير الجنس بالإضافة إلى متغير الحالة الاجتماعية (اجتماعية)، وبنفس الطريقة يمكن تعريف بقية المتغيرات.

## 3.2- إدخال البيانات

**خطوات إدخال البيانات:**

1. يتم التنقل بين البيانات والمتغيرات من خلال اختيار نافذة المتغيرات Variable View أو نافذة البيانات Data View الواقعة إلى اليسار من أسفل صفحة البيانات و هنا يتم اختيار نافذة البيانات.




- الأعمدة للمتغيرات والصفوف للحالات، والخلية جزء مشترك بين العامود والصف مهمتها استيعاب البيانات، والخلية المحددة (المنشطة) تحاط في العادة بإطار داكن.

2. يتم الانتقال بالمؤشر إلى الخلية المشتركة بين العامود الأول المخصص لمتغير الحالة والصف الأول المخصص للحالة الأولى أي يتم الانتقال إلى أعلى خليه تقع في أقصى يسار الصفحة.
3. باستعمال لوحة المفاتيح يتم كتابة رقم الحالة (1).

| | الحالة | العمر | الجنس | الاجتماعية |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 35.00 | 1 | 2 |
| 2 | 2 | 24.00 | 2 | 1 |
| 3 | | | | |

4. يتم الضغط على Enter أو الانتقال بمؤشر الفارة أو الأسهم إلى الخلية المجاورة، عندها نلاحظ أن الرقم (1) تم تسجيله في الخلية.
5. في السطر الأول ، يتم الانتقال إلى العامود المجاور المخصص لمتغير العمر حيث يتم إدخال عمر الحالة الأولى (35).
6. بنفس الطريقة يتم إدخال بقية البيانات.
7. ينبغي إكمال إدخال كافة متغيرات الحالة الأولى قبل الانتقال إلى الحالة الثانية.

| | الاجتماعية | الجنس | العمر | الحالة |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 35.00 | 1 |
| 2 | 1 | 2 | 24.00 | 2 |
| 3 | | | | |

- إذا حدث أي من الأخطاء فينبغي الرجوع إلى الخلية التي وقع فيها الخطأ وكتابة الرقم الصحيح بدلا من الحالي.
- اذا تم تخطي أي من المتغيرات في الأعمدة أو أي من الحالات في الصفوف فيمكن بعد الضغط على الجزء الأيمن من الفارة استحداث عامود أو صف عن طريق "Insert".
- يمكن التحكم في عرض العامود باستخدام الفارة عن طريق وضع المؤشر بين أسماء المتغيرات ومن ثم السحب إلى اليمين أو اليسار.

| | الاجتماعية | الجنس | العمر | الحالة |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 35.00 | 1 |
| 2 | 1 | 2 | 24.00 | 2 |
| 3 | | | | |

- للتحرك داخل نافذة البيانات عن طريق لوحة المفاتيح:
  - تستخدم الأسهم للانتقال في الجهات الأربع: يمين، يسار، أعلى، أسفل.
  - Home للانتقال إلى بداية السطر الحالي.
  - End للانتقال إلى نهاية السطر الحالي.
  - PgUp للانتقال صفحة واحدة إلى الأعلى.
  - PgDn للانتقال صفحة واحدة إلى الأسفل.
  - Ctrl تستخدم مع السهم الأيمن للانتقال إلى أقصى اليمين، كما تستخدم مع السهم الأيسر للانتقال إلى أقصى اليسار، كما تستخدم مع الأسهم الأخرى للانتقال إلى آخر نقطة في الأسفل أو الأعلى.

| | الاجتماعية | الجنس | العمر | الحالة |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 35.00 | 1 |
| 2 | 1 | 2 | 24.00 | 2 |
| 3 | | | | |

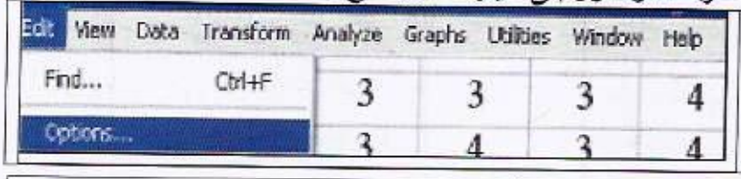
- إدخال حالة بين الحالات أو متغير بين المتغيرات:
  - لإدخال حالة، يتم الضغط علي أي من أرقام الحالات بالجزء الأيمن من الفارة ومن ثم يتم اختيار Insert case لتظهر الحالة إلى الأعلى من الرقم الذي تم اختياره.
  - لإدخال متغير، يتم الضغط علي أي من أعمدة المتغيرات بالجزء الأيمن من الفارة ومن ثم يتم اختيار Insert variable ليظهر المتغير الجديد إلى اليسار من عامود المتغير الذي تم اختياره.

| | الاجتماعية | الجنس | العمر | الحالة |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 35.00 | 1 |
| 2 | 1 | 2 | 24.00 | 2 |
| 3 | | | | |

- لإلغاء حالة من الحالات أو متغير من المتغيرات:
  - يمكن إلغاء حالة من الحالات أو متغير من المتغيرات بالضغط على الزر الأيمن للفارة ومن ثم القيام بقص الحالة أو المتغير عن طريق cut كما يمكن تظليل الحالة أو المتغير ومن ثم الإلغاء Del عن طريق لوحة المفاتيح.

# 4- أبرز خيارات البرنامج

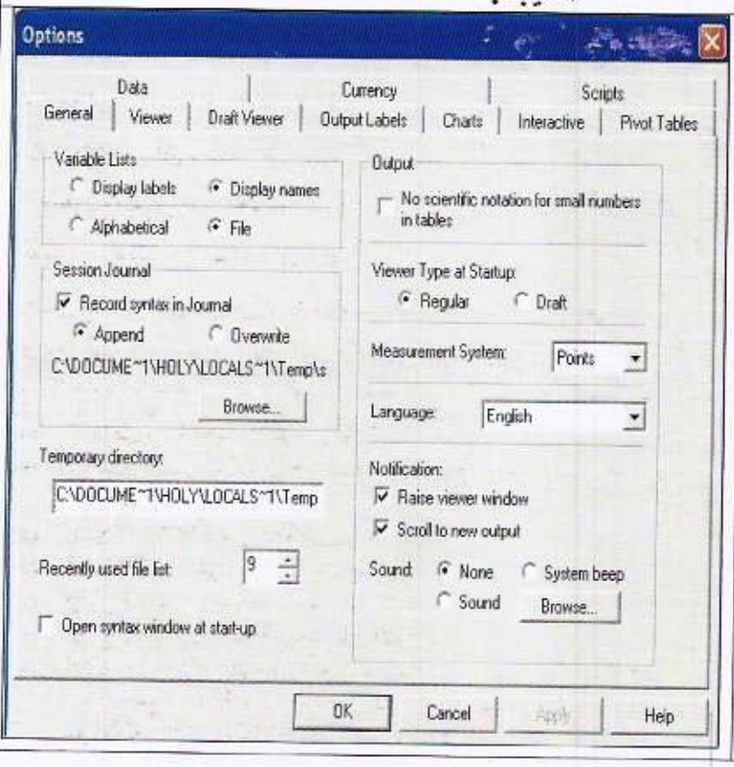
**خطوات الوصول إلى خيارات البرنامج:**




1. Edit > Options.

(تحرير > خيارات)

**النتيجة:**




- الخيارات يمكن تكييفها لتتناسب مع رغبات أو احتياجات مستخدم البرنامج.
- هناك العديد من الخيارات المتنوعة التي يتضمنها البرنامج، والتي قد لا يتسع المجال لاستعراضها في الوقت الحاضر.
- يمكن من خلال الخيارات العامة General الوصول إلى قائمة المتغيرات Variable Lists ومن خلالها يمكن عرض المتغيرات حسب دلالاتها Display labels أو حسب أسمائها Display names
- كما يمكن عرض المتغيرات حسب ترتيبها الحالي في ملف البيانات File، أو حسب ترتيبها الهجائي Alphabetical.

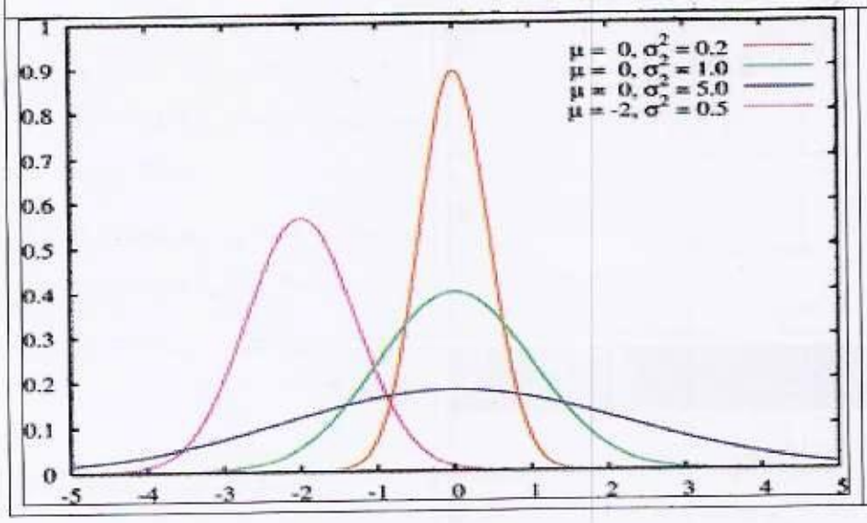
# الفصل الثالث: التعامل مع البيانات

**الاستخدام:**

- استعراض البيانات المتصلة ومعاينتها للوقوف على طبيعة توزيعها وتحديد القيم الشاذة من بينها.
- إجراء اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات المتصلة.
- استعراض البيانات المنفصلة عن طريق الجداول التكرارية ومعاينتها بهدف تحديد وتصحيح الأخطاء الواقعة فيها.
- التعامل مع الحالات والمتغيرات بهدف الإضافة أو الإزالة.
- التعامل مع الملفات بهدف الدمج أو الفصل.

## 1- البيانات المتصلة

- لعل أولى الخطوات التي ينبغي القيام بها عقب إدخال البيانات في الكمبيوتر، هي خطوة استكشاف البيانات والتعرف على أدق التفاصيل الخاصة بها خاصة وان معظم الاختبارات الإحصائية التي تم تضمينها في هذا الكتاب تعد اختبارات معلمية (بارا مترية) تعتمد على التوزيع الطبيعي والتجانس بين البيانات.
- إن استخدام الاختبارات البارامترية مع بيانات غير موزعه توزيعا طبيعيا أو غير متجانسة قد لا يعطي النتائج الصحيحة حيث يتم في مثل هذه الحالة تحيز الوسط الحسابي وتضخم الانحراف المعياري، لذا ينبغي التأكد من طبيعة توزيع البيانات ومستوى تجانسها قبل إجراء الاختبارات المعلمية واللجوء في حالة عدم تحقق ذلك إلى الاختبارات اللامعلمية ( اللابارامترية).




- أنواع مختلفة من التوزيع الطبيعي.

## 1.1- معاينة التوزيع

- في الاختبارات البارامترية، يفترض أن يكون قد تم الحصول على بيانات العينة من احد مجتمعاتها الموزع توزيعا طبيعيا، وبالتالي فإن بيانات العينة هي نفسها يتوقع منها أن تكون موزعة توزيعا طبيعيا، ويمكن التأكد من طبيعة توزيع البيانات بعدة طرق أهمها التالية:

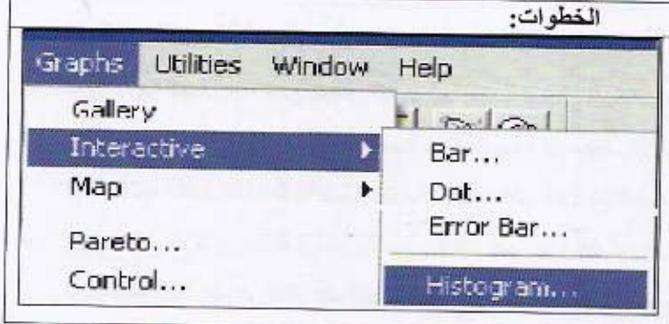
## 1.1.1- عن طريق المدرجات التكرارية (Histogram)

**المثال:**

- عن طريق المدرج التكراري، في هذا المثال تتم معاينة طبيعة توزيع مستوى تحصيل الطلاب في مواد الثقافة الإسلامية، اللغة العربية، واللغة الإنجليزية.

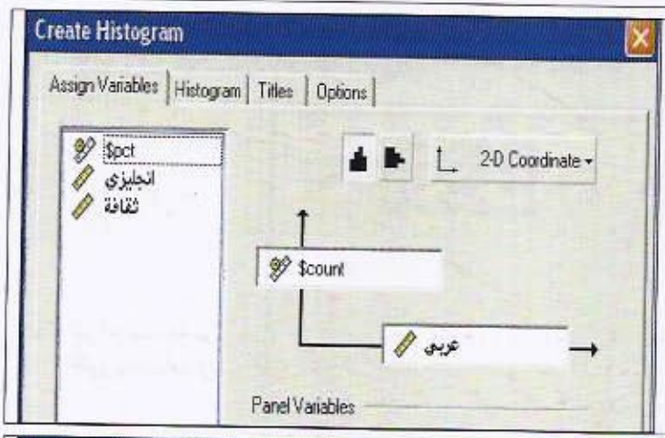
| ثقافة | عربي | انجليزي |
|---|---|---|
| 62.00 | 60.00 | 62.00 |
| 77.00 | 81.00 | 80.00 |
| 68.00 | 90.00 | 67.00 |
| 84.00 | 75.00 | 71.00 |
| 72.00 | 66.00 | 64.00 |

**الخطوات:**

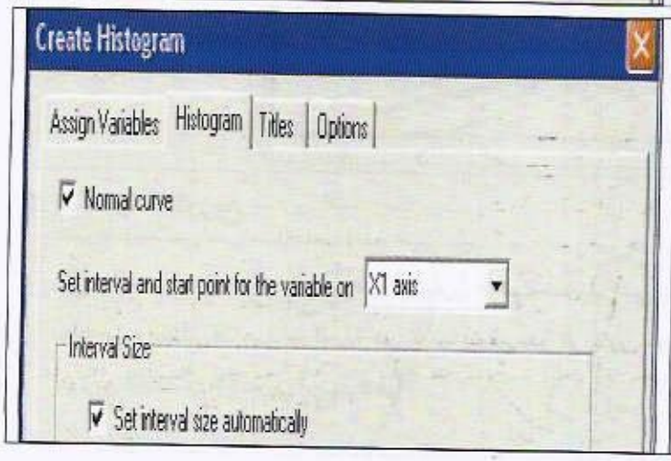



1. Graph > Interactive > Histogram.

(الرسوم البيانية > المتفاعلة > المدرجات التكرارية)

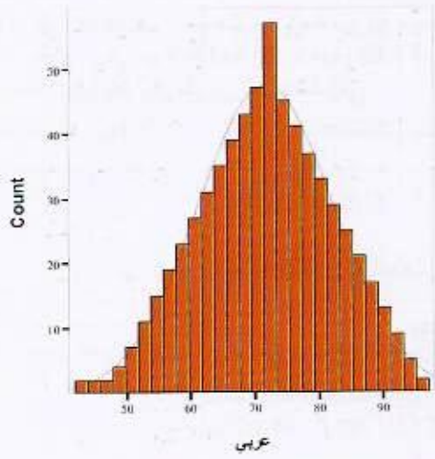



2. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر، يتم بالفارة سحب متغير [عربي] (مادة اللغة العربية) إلى الجانب الأيمن على المحور الأفقي.
3. يتم الضغط على زر المدرج التكراري Histogram في أعلى الصفحة.



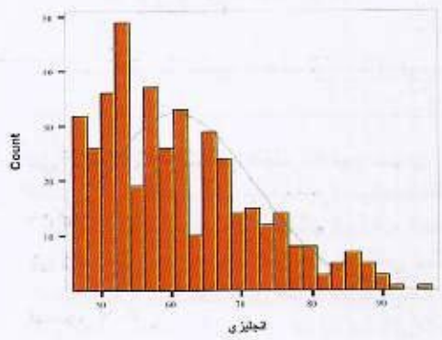

4. يتم اختيار المنحنى الطبيعي Normal curve
5. يتم الضغط على زر الموافقة [OK]

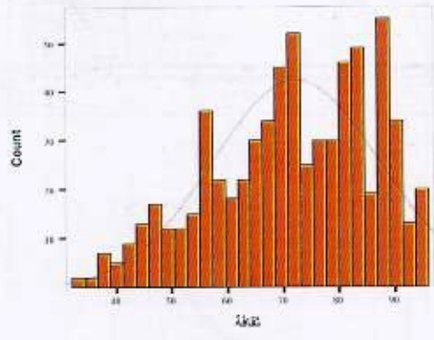
**النتيجة (2/1): التوزيع الطبيعي**




- يتضح من الشكل الذي يبين توزيع بيانات **مادة اللغة العربية** أن البيانات كانت إلى حد كبير موزعة توزيعا طبيعيا حيث انحصر معظمها داخل حدود خط المنحنى الطبيعي وتركزت في الغالب حول منطقة الوسط في الوقت الذي تماثل فيه حجم بيانات الطرف الأيمن مع الطرف الأيسر. ولان المواد الدراسية في الغالب لا يتم توزيع الدرجات النهائية لأي منها توزيعا طبيعيا عبر الحدود القصوى التي تتراوح بين (100-0) فان مادة اللغة العربية إلى حد كبير كانت درجاتها موزعة توزيعا طبيعيا في مدى انحصر بين (47) درجة كحد أدنى و (98) كحد أقصى. وقد تركزت الدرجات في معظمها حول منطقة المنتصف التي تتوسطها الدرجة (70) التي وقعت عليها كافة مقاييس النزعة المركزية المكونة من الوسط والوسيط والمنوال.

**النتيجة (2/2): التوزيع الملتوي**




- في الشكل الحالي وعلى غرار التوزيع الطبيعي لدرجات مادة اللغة العربية التي وردت في الشكل السابق، فان التوزيعين الحاليين اللذين يمثلان درجات مادتي الثقافة الإسلامية (يمين) و اللغة الإنجليزية (يسار) لم تكن درجات أي منهما موزعة توزيعا طبيعيا بل كانت ملتوية حيث تركز الجزء الأكبر من درجات اللغة الإنجليزية إلى يسار المنحنى والجزء القليل منها إلى يمينه فيما يعرف باسم المنحنى موجب الالتواء أي المعاكس للمنحنى سالب الالتواء الذي ظهر من خلال شكل توزيع درجات مادة الثقافة الإسلامية. وعادة ما تتأثر مقاييس النزعة المركزية (وسط، وسيط، منوال) بالتوزيعات غير الطبيعية حيث تختلف قيمها عن بعضها البعض بشكل كبير بالمقارنة مع قيمها المتشابهة في التوزيع الطبيعي.

**ملاحظة :**

- لعل من المهم ونحن نتطرق لقضية توزيع درجات الطلاب في المواد الثلاث أن يستخدم المعلم مثل هذه الأشكال لتقييم الطلاب ومعرفة العوامل والمتغيرات المؤثرة على مستوى تحصيلهم سواء من حيث السلب أو الإيجاب. وإذا كان الحصول على التوزيع الطبيعي قد يشكل للمعلم مصدر اطمئنان بحكم أنه قد يعكس الوضع الطبيعي لمستوى توزيع درجات الطلاب، فإن التوزيع سالب أو موجب الالتواء قد يتطلب من المعلم المراجعة وإعادة النظر في تقييم العوامل والمتغيرات المرتبطة بالعملية التربوية التي قد تكون أفرزت مثل هذا الوضع غير الطبيعي في مستوى توزيع درجات الطلاب. وإلى جانب تقييم أداء كل من الطالب والمعلم في مثل هذه الحالة فان صحة وثبات أدوات القياس (الاختبارات) قد تكون من ضمن المتغيرات التي يمكن تقييم تأثيرها على طبيعة توزيع الدرجات.

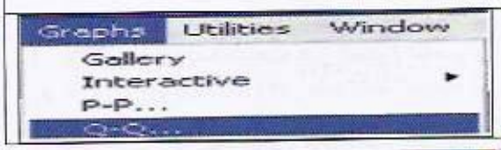
## 1.1.2- عن طريق الخط الطبيعي (Q-Q Plot)

**المثال:**

- في هذا المثال تتم معاينة طبيعة توزيع مستوى تحصيل الطلاب في مواد الثقافة الإسلامية، اللغة العربية، واللغة الإنجليزية، عن طريق الخط الطبيعي.

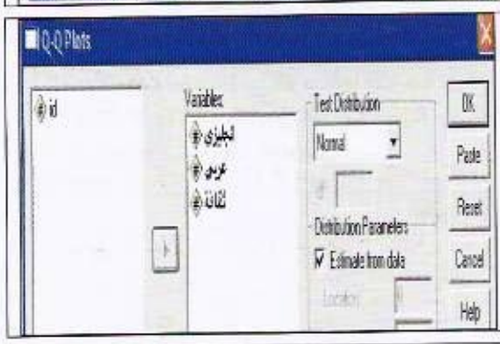
| ثقافة | عربي | انجليزي |
|---|---|---|
| 62.00 | 60.00 | 62.00 |
| 77.00 | 81.00 | 80.00 |
| 68.00 | 90.00 | 67.00 |
| 84.00 | 75.00 | 71.00 |
| 72.00 | 66.00 | 64.00 |

**الخطوات:**




1. Graph > Q-Q... .1

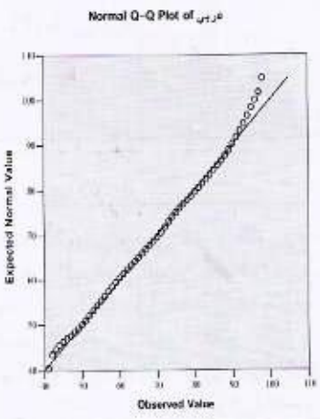
(رسوم بيانية > خطوط التوزيع الطبيعي)

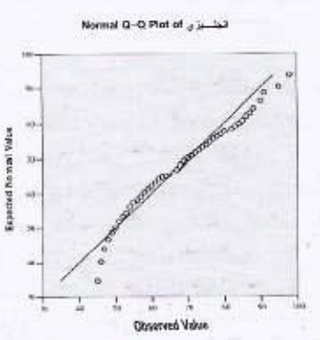


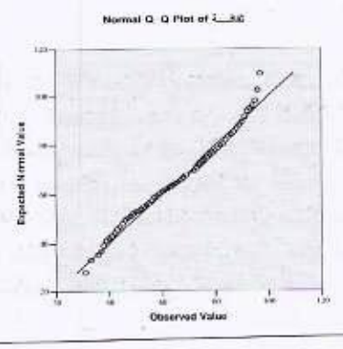

2. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر، يتم تحديد المتغيرات الثلاثة: إنجليزي عربي ثقافة ومن ثم يتم عن طريق السهم نقلها إلى الجانب الأيمن.
3. يتم الضغط على زر الموافقة OK

**النتيجة(1/1):**

- في الأشكال الثلاثة تتم المقارنة بين خطين: الأول خط قطري مستقيم يمثل البيانات المتوقعة (الطبيعية أو المثالية) والاخر خط متقطع يمثل البيانات الحقيقية. ومتى ما كان التوزيع طبيعيا فان النقاط التي تمثل البيانات الحقيقية تقع بالضبط على طول الخط القطري المستقيم الذي يمثل البيانات المتوقعة. أما إذا ما كان التوزيع غير ذلك فان النقاط تنحرف إلى أعلى أو إلى تحت الخط القطري. ومتى ما كانت جميع النقاط تحت أو فوق الخط القطري فإن ذلك دليل على مشكلة في التوزيع الطبيعي قد يكون مصدرها التفلطح (Kurtosis)، أما إذا كانت النقاط تحيط بالخط القطري من الأعلى و الأسفل فيما يشبه حرف اس (S) باللغة الإنجليزية فان مصدر مشكلة التوزيع في هذه الحالة قد يعود إلى الالتواء (Skewness).



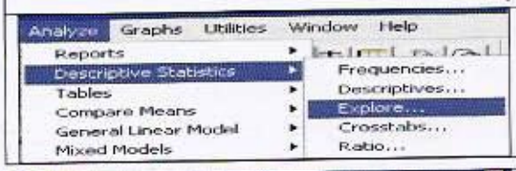
### 1.1.3- عن طريق صندوق ويسكر (Boxplots-Whisker)

**المثال:**

| ثقافة | عربي | انجليزي |
|---|---|---|
| 62.00 | 60.00 | 62.00 |
| 77.00 | 81.00 | 80.00 |
| 68.00 | 90.00 | 67.00 |
| 84.00 | 75.00 | 71.00 |
| 72.00 | 66.00 | 64.00 |

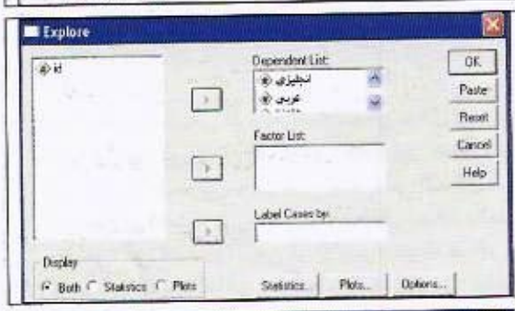
- في هذا المثال تتم معاينة طبيعة توزيع مستوى تحصيل الطلاب في مواد الثقافة الإسلامية، اللغة العربية، واللغة الإنجليزية، عن طريق صندوق ويسكر.

**الخطوات:**

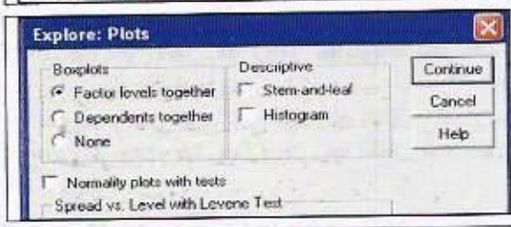



1. Analyze > Descriptive Statistics > Explore

(تحليل > إحصاءات وصفية > استكشاف)

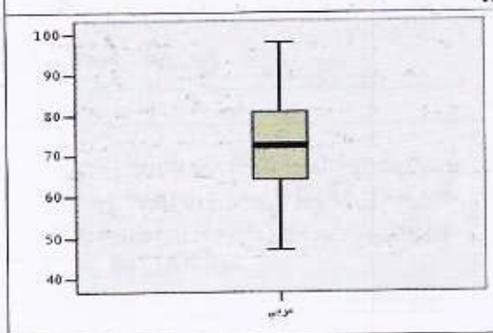


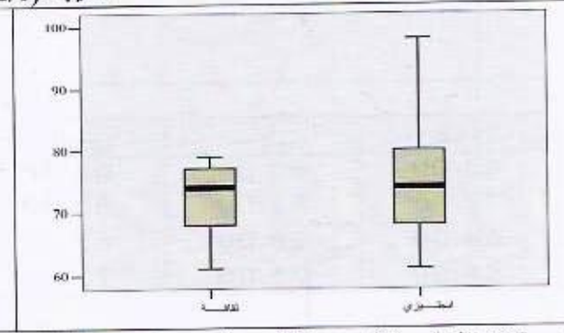

2. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر، يتم تحديد المتغيرات [إنجليزي] [عربي] [ثقافة] ومن ثم نقلها عن طريق السهم [▸] إلى الأعلى في الجانب الأيمن.




3. يتم التأشير ☑ أمام مستوى المتغيرات بحيث تكون مع بعضها البعض.
4. يتم الضغط على زر المواصلة [Continue]

**النتيجة (2/1):**




- بالإضافة إلى ما يتم من خلاله من توضيح لتوزيع البيانات فان صندوق ويسكر يوضح كذلك مدى انتشار البيانات بين الحدين الأدنى والأعلى، كما يظهر في الوقت نفسه الحالات الشاذة التي تكون بياناتها خارجة عن الحدود الطبيعية. ويتكون الصندوق من ثلاثة أجزاء رئيسية حيث يتكون الجزء الأول من الخط الذي يمتد من الحد الأدنى للبيانات إلى الصندوق المظلل وتشكل البيانات الواقعة على طول هذا الجزء ما نسبته (25%) ويسمى الربيع (الربع) الأدنى، بينما يتكون الجزء الثاني من الخط الذي يمتد من الصندوق المظلل إلى الحد الأعلى للبيانات وتشكل البيانات الواقعة على طول هذا الجزء ما نسبته (25%) ويسمى الربيع (الربع) الأعلى. أما الجزء الثالث الواقع في المنتصف على هيئة صندوق مظلل فانه الجزء الرئيس الذي يمثل ما نسبته (50%) من البيانات، ويدل الخط الأفقي الداكن داخل هذا الصندوق على موقع الوسيط الذي تنقسم عنده البيانات إلى نصفين متساويين.

النتيجة (2/2):




- إن الوضع الطبيعي لتوزيع البيانات من خلال صندوق ويسكر يظهر من خلال التساوي في طول الخطين الواقعين أدنى وأعلى الصندوق كما يظهر كذلك من خلال وقوع خط الوسيط في منتصف الصندوق وبالتالي يقسم البيانات إلى قسمين متساويين وكل هذه أدلة على التماثل في توزيع البيانات كما هو الحال في توزيع بيانات مادة اللغة العربية الواضحة في منتصف الشكل أعلاه بالمقارنة مع صندوق مادة الثقافة الإسلامية أو اللغة الإنجليزية الظاهرة في الجانب الأيمن أو الأيسر، حيث هناك عدم تساوي في طول الخطين من ناحية، إضافة إلى أن خط الوسيط لا يقع تماما في منتصف الصندوق من الناحية الأخرى وبالتالي فإن الشكلين يظهران أن توزيع البيانات لم يكن طبيعيا وأنها تركزت في جهة أكثر من الأخرى حيث تركزت بيانات طلاب الثقافة الإسلامية في الجزء الأعلى، أو الأيمن، أي أن من حصلوا على درجات عليا كانوا أكثر ممن حصلوا على درجات متدنية في توزيع يطلق عليه سالب الالتواء أو الانحناء بينما كانت درجات مادة اللغة الإنجليزية بعكس ذلك يتركز معظمها في الجزء المتدني من الدرجات أي أن الطلاب الذين حصلوا على درجات متدنية كانوا أكثر من الطلاب الحاصلين على درجات عليا ويطلق على هذا الشكل موجب الالتواء على الرغم من أن درجات الطلاب كانت في معظمها متدنية.
- تشير الدوائر التي عادة ما تقع إلى أعلى أو أسفل الصندوق الواضحة في الشكل أعلاه إلى أرقام الحالات التي تكون قيمها خارجة عن الإطار الطبيعي للبيانات والتي بالتالي ينبغي إزالتها حتى لا تؤثر على طبيعة التوزيع.

## 1.2- اختبار التوزيع

المثال:

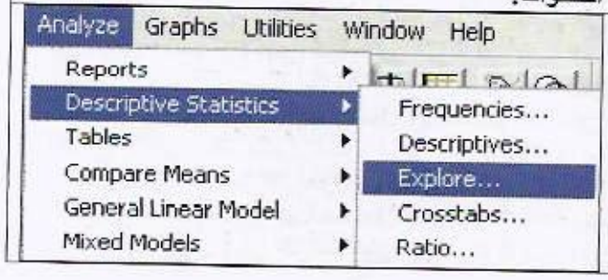
- في هذا المثال يتم التأكيد من تحقيق شرط التوزيع الطبيعي في مواد الثقافة الإسلامية، اللغة العربية، واللغة الإنجليزية، عن طريق اختبار التوزيع الطبيعي.

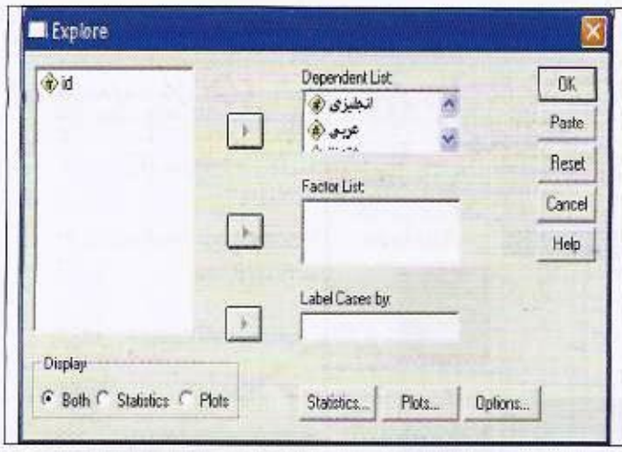
| ثقافة | عربي | انجليزي |
|---|---|---|
| 62.00 | 60.00 | 62.00 |
| 77.00 | 81.00 | 80.00 |
| 68.00 | 90.00 | 67.00 |
| 84.00 | 75.00 | 71.00 |

الخطوات:

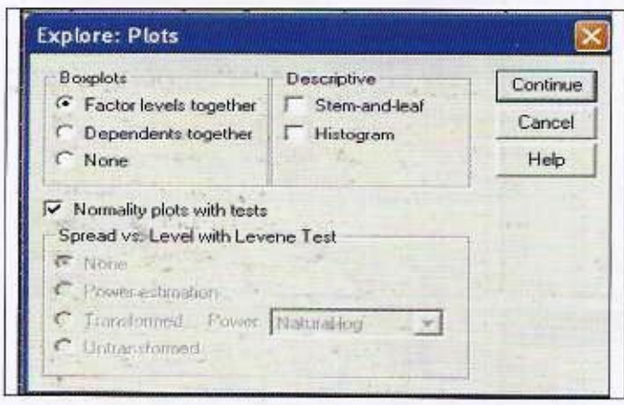
1. Analyze > Descriptive Statistics > Explore

(تحليل > إحصاءات وصفية > استكشاف)






2. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر، يتم تحديد المتغيرات [إنجليزي] [عربي] [ثقافة] ومن ثم نقلها عن طريق السهم ▸ إلى الأعلى في الجانب الأيمن.




3. يتم التأشير ☑ أمام الاختبارات الإحصائية للتوزيع الطبيعي إلى جانب الرسوم البيانية.

4. يتم الضغط على زر المواصلة [Continue]

**النتيجة (1/1):**

**Tests of Normality**

| | Kolmogorov-Smirnov[a] | | | Shapiro-Wilk | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| عربي | .054 | 258 | .067 | .991 | 258 | .098 |
| انجليزي | .089 | 258 | .000 | .962 | 258 | .000 |
| ثقافة | .089 | 258 | .000 | .962 | 258 | .000 |

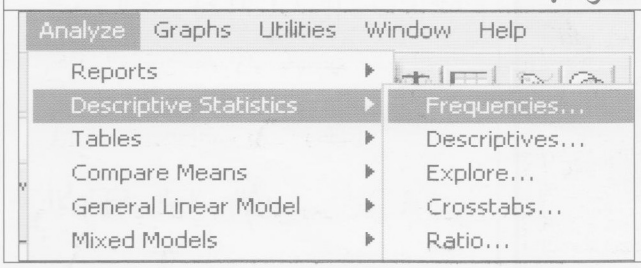
a. Lilliefors Significance Correction

- لا يمكن تجاهل الأهمية الكبيرة للمشاهدة العينية التي تقدمها الرسوم البيانية إلا أنها قد لا تقدم الإجابات القطعية الفاصلة في تحديد طبيعة التوزيع في حالات كثيرة وبالتالي فان اللجوء إلى الاختبارات الإحصائية في تحديد ما إذا كان التوزيع طبيعيا أو يختلف عن التوزيع الطبيعي يصبح من الأمور الضرورية.
- ويظهر الجدول اختبار كل من Kolmogorov-Smirnov بالإضافة إلى اختبار Shapiro-Wilk اللذين يوضحان بان درجات الطلاب في مادة اللغة العربية لم تكن تختلف في توزيعها عن التوزيع الطبيعي حيث زادت درجة الدلالة الإحصائية (Sig.) عن مستوى (0.05) . أما مستوى الدلالة الإحصائية لكل من مادة اللغة الإنجليزية أو الثقافة الإسلامية التي كانت أقل بكثير من مستوى (0.05) فقد أشارت إلى أن توزيع كل منهما يختلف اختلافاً ذا دلالة إحصائية عن التوزيع الطبيعي.

## 2- البيانات المنفصلة

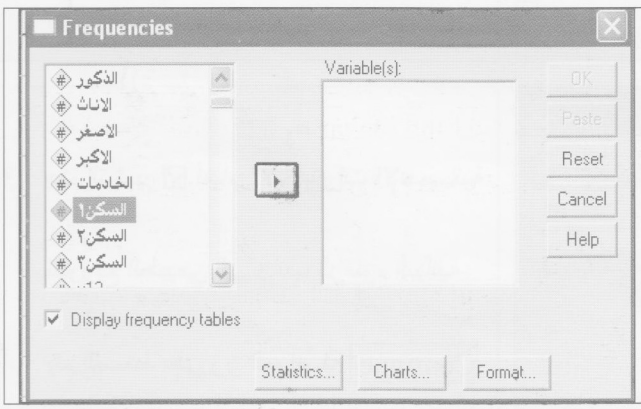
### 2.1- المعاينة عن طريق الجداول التكرارية

**الخطوات:**

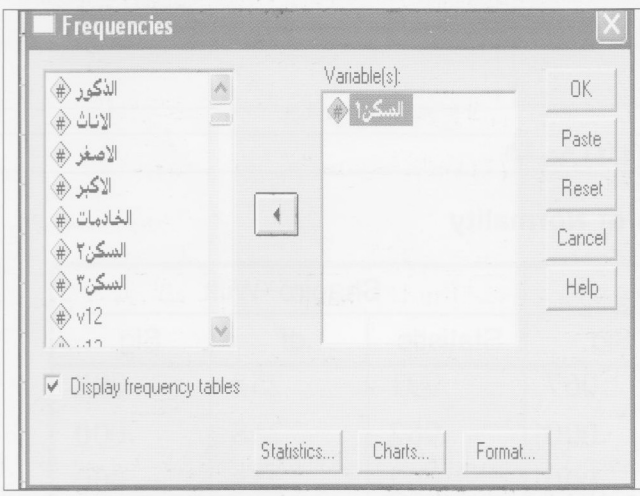



1. Analyze > Descriptive Statistics > Frequencies.

(تحليل > إحصاءات وصفية > تكرارات)




2. يتم تحديد المتغير المطلوب السكن 1 من قائمة المتغيرات الموجودة إلى اليسار.




3. يتم عن طريق السهم نقل المتغير من الجانب الأيسر إلى الجانب الأيمن.

4. يتم الضغط على زر الموافقة OK

**النتيجة (1/1):**

السكن ١

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---|---|---|---|---|---|
| Valid | 1 بيت شعبي | 56 | 13.2 | 13.2 | 13.2 |
| | 2 شقة | 258 | 60.8 | 60.8 | 74.1 |
| | 3 فيلا | 108 | 25.5 | 25.5 | 99.5 |
| | 11 | 1 | .2 | .2 | 99.8 |
| | 33 | 1 | .2 | .2 | 100.0 |
| | Total | 424 | 100.0 | 100.0 | |

**الأخطـــــاء**

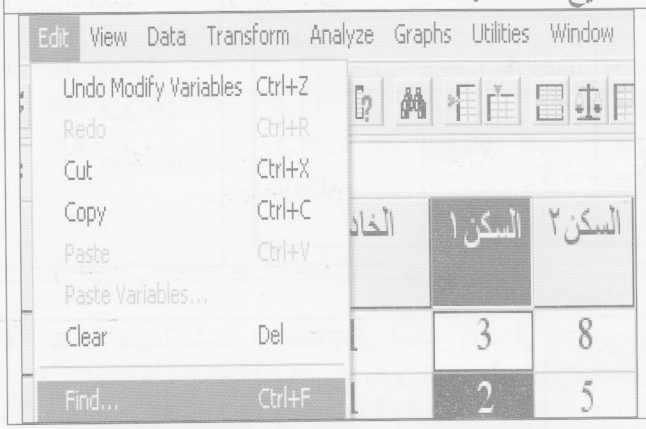
1. تم اكتشاف القيمة **(11)** التي لا تنتمي إلى أي من فئات السكن.
2. تم كذلك اكتشاف القيمة **(33)** التي لا تنتمي إلى أي من فئات السكن.

## 2.2- التصحيح

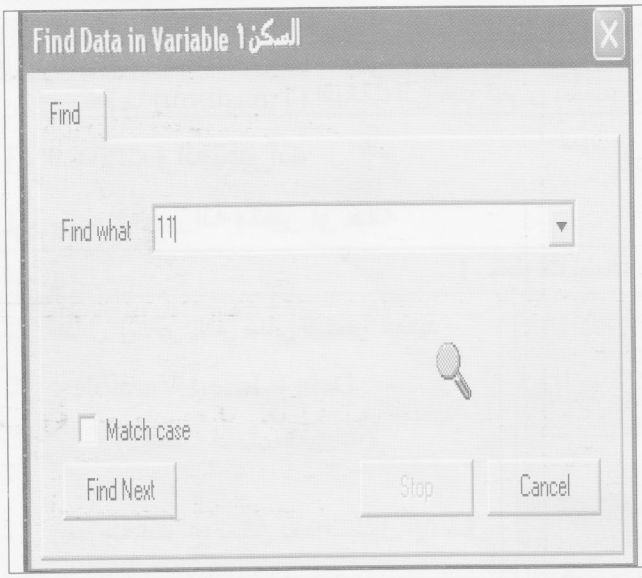
**خطوات تصحيح الأخطاء:**

بعد اكتشاف الأخطاء يتم:

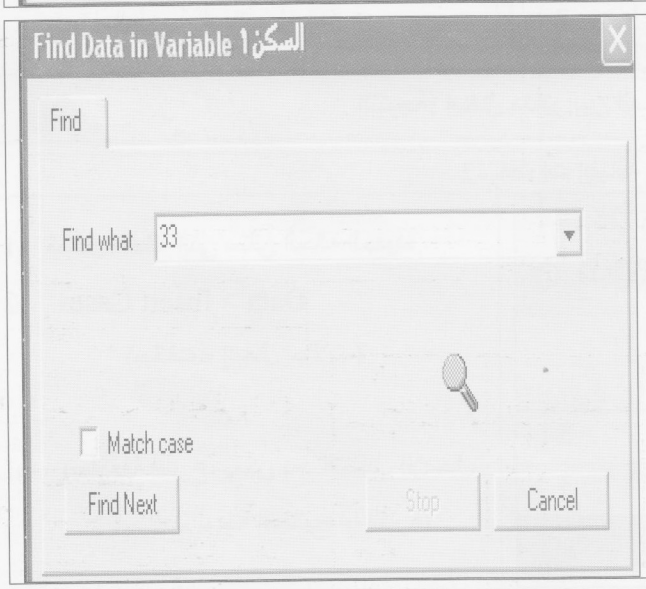
1. تحديد المتغير المطلوب تصحيحه من الأخطاء.
2. Edit > Find.(تحرير > بحث)
   - (بطريقة أسرع، يمكن بعد تحديد المتغير استخدام أيقونة البحث)




3. يتم إدخال القيمة 11 أمام Find what ليتم البحث عنها بين قيم متغير السكن1 وتحديد رقم الحالة التي تنتمي إليها.
4. يتم الضغط على زر البحث التالي Find Next
5. بعد معرفة رقم الحالة ينبغي الرجوع إلى البيانات الأصلية للتأكد منها وإعادة إدخال القيمة الصحيحة مكان غير الصحيحة.
6. يتم إدخال القيمة (1) بما أنه بالرجوع إلى الاستبانة وجد بأن القيمة الصحيحة كانت (1) وليست (11).




7. يتم إدخال القيمة 33 أمام Find what ليتم البحث عنها بين قيم متغير السكن1 وتحديد رقم الحالة التي تنتمي إليها.
8. يتم الضغط على زر البحث التالي Find Next
9. بعد معرفة رقم الحالة ينبغي الرجوع إلى البيانات الأصلية للتأكد منها وإعادة إدخال القيمة الصحيحة مكان غير الصحيحة.
10. يتم إدخال القيمة (3) بما أنه بالرجوع إلى الاستبانة وجد بأن القيمة الصحيحة كانت (3) وليست (33).




**ملاحظة:**

- يتم إعادة إجراء التكرار مرة ثانية للتأكد من خلو الجدول التكراري من الأخطاء.

**النتيجة(1/1):**

السكن١

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---|---|---|---|---|---|
| Valid | 1 بيت شعبي | 57 | 13.4 | 13.4 | 13.4 |
| | 2 شقة | 258 | 60.8 | 60.8 | 74.3 |
| | 3 فيلا | 109 | 25.7 | 25.7 | 100.0 |
| | Total | 424 | 100.0 | 100.0 | |

- خلو الجدول التكراري من الأخطاء.

**ملاحظة:**

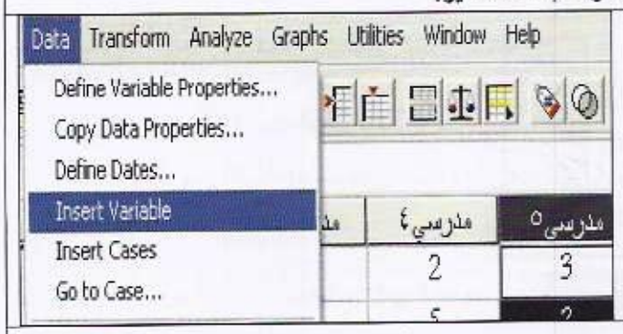
- حسب طبيعة مشكلة البيانات يمكن اختيار واحد أو أكثر من الحلول التالية لتصحيح البيانات:

1- إعادة إدخال البيانات التي قد يكون تم إدخالها بطريقة غير صحيحة وتم اكتشافها أو التعرف عليها من خلال الجداول التكرارية أو الرسوم البيانية.
2- إزالة الحالات غير الصحيحة أو الشاذة المؤثرة سلبا على طبيعة توزيع البيانات أو على تجانسها.
3- زيادة حجم العينة بهدف تحقيق الحصول على هيئة طبيعية في توزيع وتجانس البيانات.
4- تحويل (Transform) البيانات إلى هيئة أخرى للحصول على هيئة طبيعية غير التي كانت عليها.

## 3- الحالات والمتغيرات

### 3.1- إضافة / إزالة متغير أو حالة

**1- خطوات إضافة متغير:**

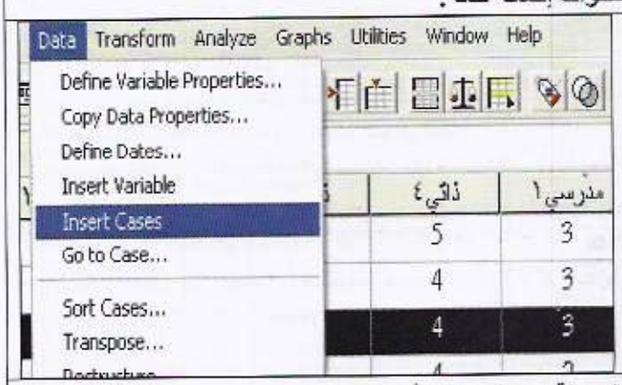



1- تظليل المتغير الذي سيلي المتغير الجديد.
2- Data > Insert Variables.
(بيانات> إدخال متغيرات)

- (بطريقة أسرع، يمكن بعد التظليل الإدخال باستخدام لوحة المفاتيح أو الفارة)

**النتيجة: إدخال متغير بين المتغيرات الأخرى.**

**2- خطوات إضافة حالة:**

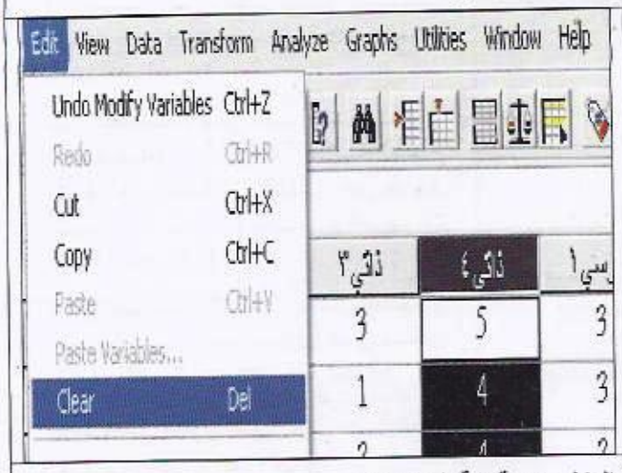



1- تظليل الحالة التي ستلي الحالة الجديدة.
2- Data > Insert Cases.
(بيانات> إدخال حالات)

- (بطريقة أسرع، يمكن بعد التظليل الإدخال باستخدام لوحة المفاتيح أو الفارة)

**النتيجة: إدخال حالة بين الحالات الأخرى**

**3- خطوات إزالة متغير:**




1- تظليل المتغير (العامود).

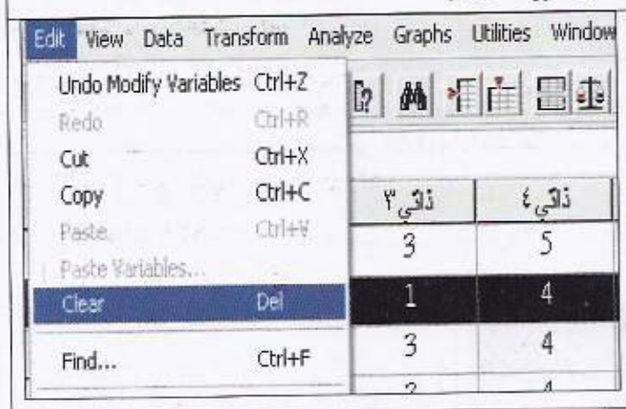
2- Edit > Clear.

(تحرير > إزالة)

- (بطريقة أسرع، يمكن بعد التظليل الإزالة باستخدام لوحة المفاتيح أو الفارة)

**النتيجة: إزالة المتغير من قائمة المتغيرات**

**4- خطوات إزالة حالة:**




1. تظليل الحالة (الصف/السطر).

2. Edit > Clear.

(تحرير > إزالة)

- (بطريقة أسرع، يمكن بعد التظليل الإزالة باستخدام لوحة المفاتيح أو الفارة)

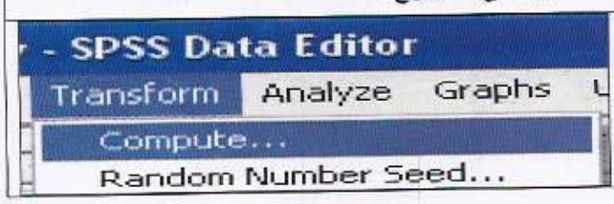
**النتيجة: إزالة الحالة من بين الحالات.**

## 3.2- الحساب (Compute)

**الاستخدام:**

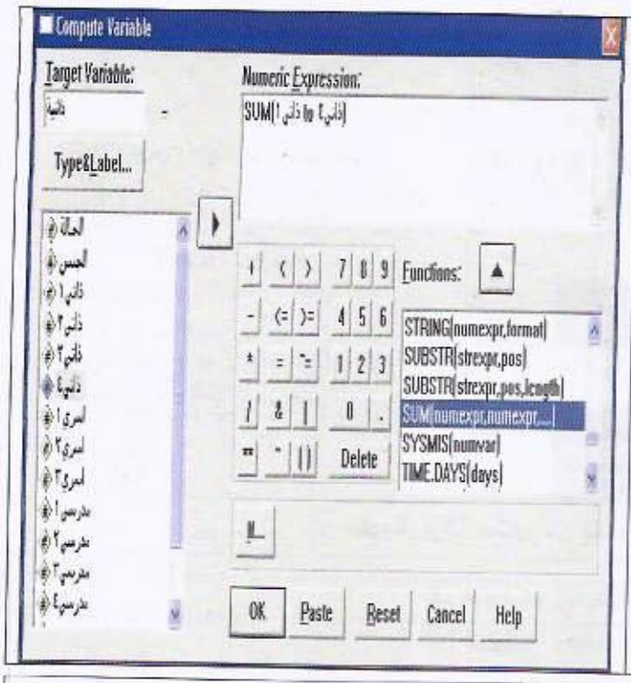
- لأمر الحساب compute استخدامات كثيرة من بينها:
  - 1- الحصول على متغير جديد يمثل المجموع الكلي لقيم عدد من المتغيرات الموجودة.
  - 2- الحصول على متغير جديد يمثل الوسط الحسابي لقيم عدد من المتغيرات الموجودة.

**1- خطوات الحصول على المجموع:**




1. Transform > Compute.

(تحويل > حساب)




2. في الجانب الأيسر، تحت المتغير المستهدف Target Variable ندخل المتغير الجديد باسم: ذاتية
3. في الجانب الأيمن، من قائمة الدوال Functions يتم اختيار عملية الجمع SUM ونقلها إلى الأعلى عن طريق السهم ▲ بهدف القيام بجمع المتغيرات الذاتية ابتداء من ذاتي1 إلى ذاتي4) .
4. في الجانب الأيسر، ينقل المتغير الأول ذاتي 1 بالسهم ▶ إلى مابين الأقواس التي تلي عملية الجمع SUM.
5. يتم إدخال الأمر " إلى" to بين المتغير الأول والمتغير الأخير ذاتي4 .
6. تترك مسافة بين الأوامر والمتغيرات.
7. يتم الضغط على زر الموافقة OK

**ملاحظة:**

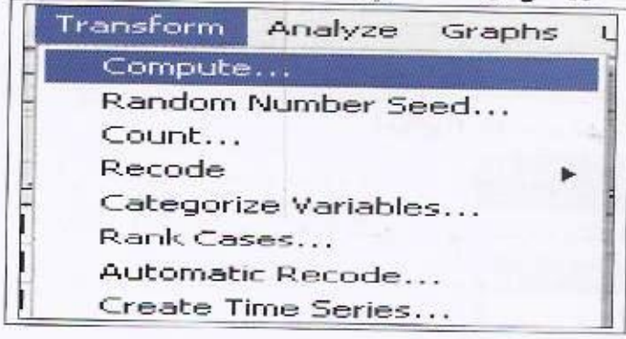
- داخل الأقواس، يستخدم الأمر to بين الأول والأخير من المتغيرات المتتابعة، أما الفاصلة فتستخدم للفصل بين المتغيرات غير المتتابعة.

**النتيجة (1/1):**

- الحصول على متغير جديد للدوافع الذاتية سمي ذاتية يحتوي على حاصل جمع المتغيرات ابتداء من ذاتي1 وانتهاءً بذاتي4.

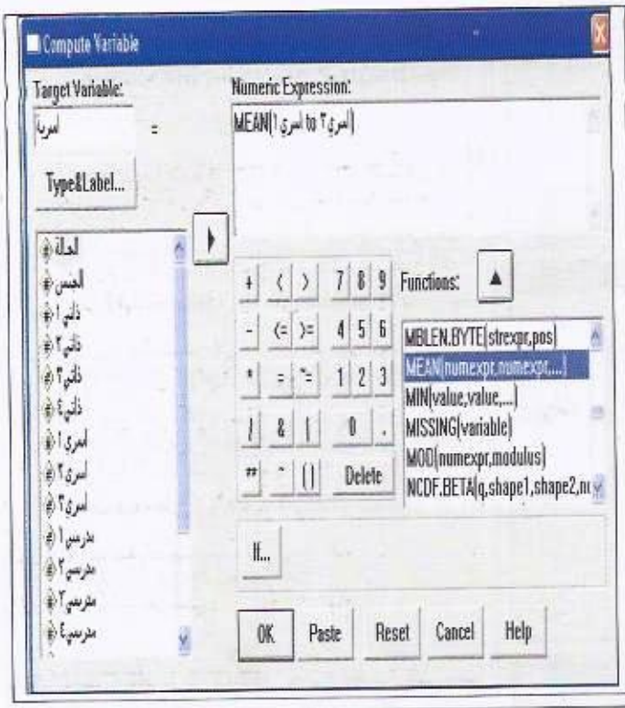
| ذاتي | اسري١ | اسري٢ | اسري٣ | ذاتية | اسرية |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 3 | 5 | 5 | 18.00 | 4.33 |
| 4 | 5 | 1 | 5 | 15.00 | 3.67 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 13.00 | 4.00 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 14.00 | 4.00 |

**2- خطوات الحصول على الوسط الحسابي:**




1. Transform > Compute.

(تحويل > حساب)




2. في الجانب الأيسر، تحت المتغير المستهدف Target Variable ندخل المتغير الجيد باسم: أسرية
3. في الجانب الأيمن، من قائمة الدوال Functions نختار عملية الوسط الحسابي MEAN وننقلها إلى الأعلى عن طريق السهم ▲ بهدف الحصول على الوسط الحسابي للمتغيرات الأسرية ابتداء من اسري1 إلى اسري3.
4. في الجانب الأيسر، ننقل المتغير الأول أسري1 بالسهم ▶ إلى مابين الأقواس التي تلي كلمة الوسط الحسابي MEAN.
5. كأحد الأوامر، يتم إدخال "إلى" to ثم المتغير الأخير أسري4
6. تترك مسافة بين الأوامر والمتغيرات.
7. يتم الضغط على زر الموافقة OK

**النتيجة (1/1):**

- الحصول على متغير جديد للدوافع الأسرية سمي **أسرية** يحتوي على متوسط حاصل جمع المتغيرات ابتداء من اسري1 وانتهاء باسري3.

| اسري١ | اسري٢ | اسري٣ | ذاتية | أسرية |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 5 | 5 | 18.00 | 4.33 |
| 5 | 1 | 5 | 15.00 | 3.67 |
| 4 | 4 | 4 | 13.00 | 4.00 |

## 3.3- إعادة الترميز (Recode)

**الاستخدام:**

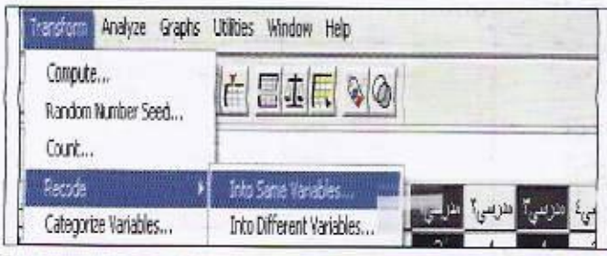
- استبدال القيم الحالية لمتغير أو أكثر بقيم أخرى.
- تحويل متغير متصل إلى منفصل.
- تقليص عدد فئات متغير معين.

**الطرق:**

- الطريقة الأولى: **إعادة الترميز في نفس المتغير**
- الطريقة الثانية: **إعادة الترميز في متغير آخر جديد.**

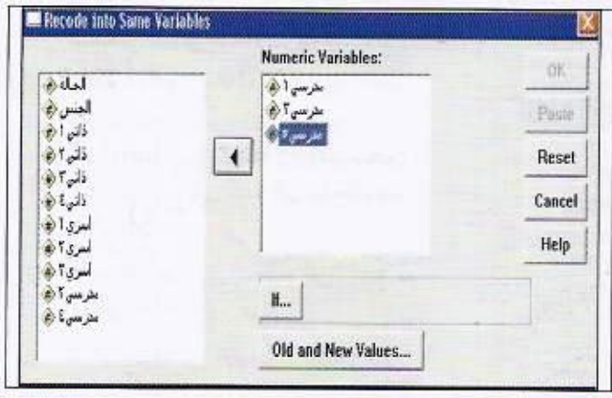
**1- خطوات إعادة الترميز في نفس المتغير:**

- في الخطوات التالية يتم إعادة ترميز ثلاثة متغيرات (مدرسي1، 3، 5) من متغيرات مقياس الدوافع المدرسية المكون من خمسة مستويات لتصبح بياناتها السلبية في اتجاه إيجابي مثلها مثل بقية المتغيرات الأخرى في المقياس.



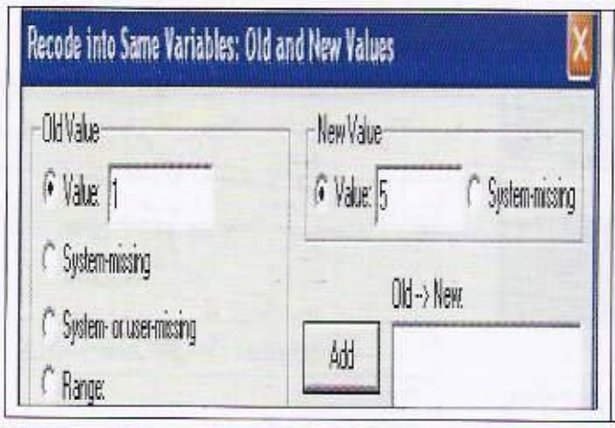

1. Transform > Recode >Into Same Variables

(تحويل > إعادة ترميز > في نفس المتغير)

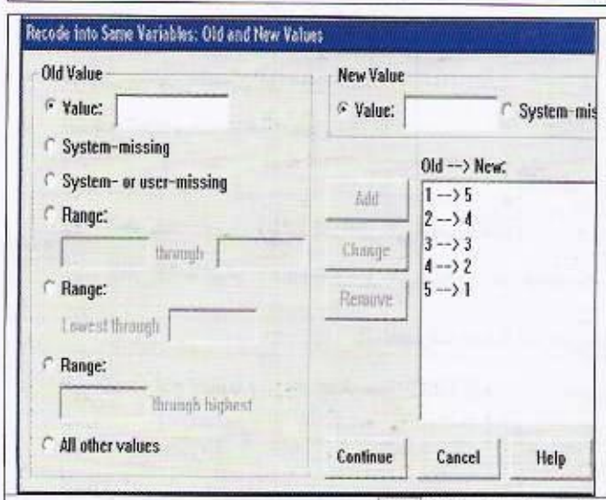



2. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر يتم تحديد مدرسي1، مدرسي3، و مدرسي5 ومن ثم نقلها بالسهم ▸ إلى الجانب الأيمن.
3. الضغط على زر القيم السابقة و الحالية:

Old and New Values




- في الجزء الأيسر تقع القيم السابقة (Old Value) أما في الجزء الأيمن فتقع القيم الجديدة (New Value).
4. في الجزء الأيسر، أمام (Value) ندخل القيمة 1 أما أمامها في الجزء الأيمن فندخل القيمة 5
5. يتم الضغط على زر الإضافة Add.
6. في الجزء الأيسر،أمام (Value) ندخل القيمة 2 أما أمامها في الجزء الأيمن فندخل القيم 4
7. يتم الضغط على زر الإضافة Add.
8. في الجزء الأيسر،أمام (Value) ندخل القيمة 3 أما أمامها في الجزء الأيمن فندخل القيمة 3.




9. يتم الضغط على زر الإضافة Add.
10. في الجزء الأيسر،أمام (Value) ندخل القيمة 4 أما أمامها في الجزء الأيمن فندخل القيمة 2
11. يتم الضغط على زر الإضافة Add.
12. في الجزء الأيسر،أمام (Value) ندخل القيمة 5 أما أمامها في الجزء الأيمن فندخل القيمة 1.
13. يتم الضغط على زر الإضافة Add
14. في الجانب الأيمن، في الفراغ الكبير الواقع تحت (Old> New) نلاحظ تسجيل العملية بعد كل إضافة.
15. يتم الضغط على زر الاستمرار Continue
16. يتم الضغط على زر الموافقة OK.

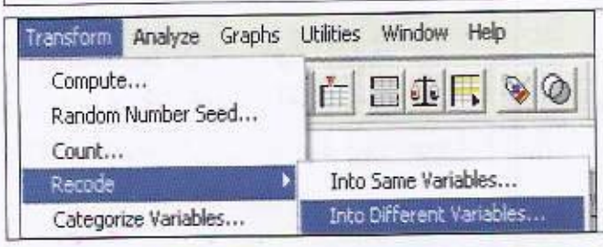
**النتيجة(1/1):**

| اسري٢ | اسري٣ | مدرسي١ | مدرسي٢ | مدرسي٣ | مدرسي٤ | مدرسي٥ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 5 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 |
| 1 | 5 | 3 | 5 | 1 | 5 | 3 |
| 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 |
| 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 |

- تمت عملية استبدال القيم القديمة بجديدة في المتغيرات المحددة وأصبحت كل متغيرات المقياس في اتجاه واحد.

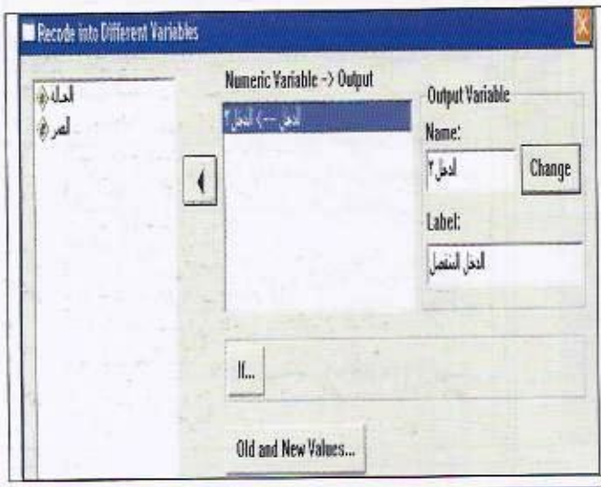
## 2- خطوات إعادة الترميز في متغير آخر جديد:

- في الخطوات التالية، من خلال إعادة الترميز يتم الحصول على متغير آخر منفصل من متغير متصل يمثل بيانات الدخل في هيئتها الأصلية.

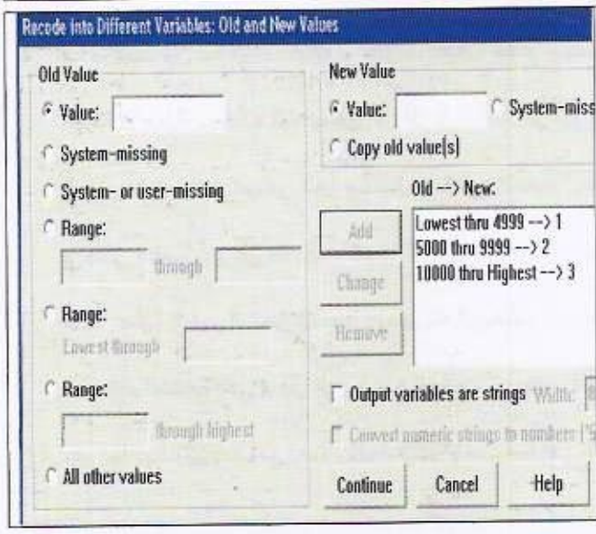



1. Transform > Recode >Into Different Variables

(تحويل > إعادة ترميز > في متغير آخر (جديد).

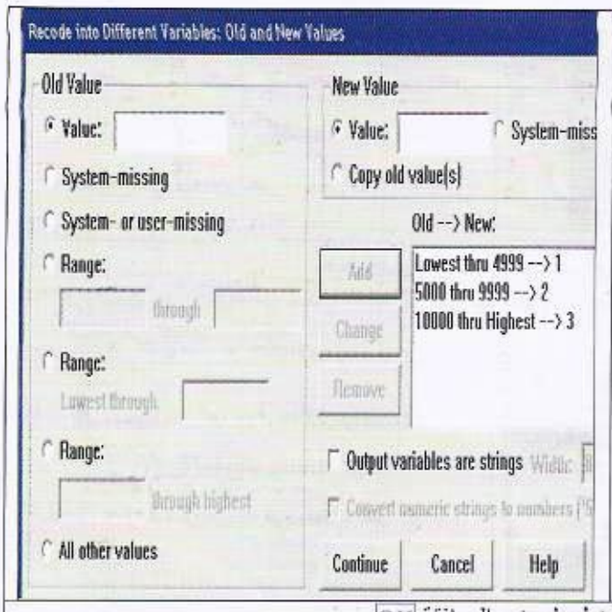



2. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر يتم تحديد متغير الدخل ونقله بالسهم إلى الجانب الأيمن.
3. في منطقة متغير المخرجات (Output Variable)، تحت الاسم يتم إدخال الدخل2 كمتغير جديد.
4. تحت (Label) يتم إدخال الدخل المنفصل.
5. يتم الضغط على Change لتسجيل الأوامر في الفراغ الواقع تحت عبارة : (Numeric Variable> Output.
6. الضغط على زر القيم السابقة والجديدة: Old and New Value




- في الجزء الأيسر تقع القيم السابقة (Old Value) أما في الجزء الأيمن فتقع القيم الجديدة (New Value).

7. في الجزء الأيسر، تحت مدى (Range) "الثانية من الأعلى"، بعد من فمادون (Lowest through) يتم إدخال القيمة 4999 أما في الجزء الأيمن فيتم إدخال القيمة 1.
8. يتم الضغط على زر الإضافة Add.
9. في الجزء الأيسر، تحت مدى (Range) "الأولى"، يتم في الفراغ الأول إدخال 5000 وفي التالي 9999، أما في الجزء الأيمن فيتم إدخال القيمة 2.




10. يتم الضغط على زر الإضافة Add

11. في الجزء الأيسر، تحت مدى (Range) "الأخيرة"، يتم إدخال 10000 قبل القيمة فأعلى (through highest) .

12. يتم الضغط على زر الإضافة Add.

13. يتم الضغط على زر الاستمرار Continue.

14. يتم الضغط على زر الموافقة OK

**النتيجة (1/1):**

| الحالة | العمر | الدخل | الدخل٢ |
|---|---|---|---|
| 1 | 35 | 11000 | 3.00 |
| 2 | 49 | 8649 | 2.00 |
| 3 | 99 | 3500 | 1.00 |
| 4 | 28 | 5800 | 2.00 |
| 5 | 38 | 12000 | 3.00 |

- تمت عملية إعادة ترميز قيم المتغير المتصل (الدخل) في متغير منفصل اخر جديد سمي "الدخل2" وأصبح الدخل في المتغير الجديد مختزلا في ثلاث فئات هي:
  1. (الفئة الأولى) ( 4999 ريالا فاقل)
  2. (الفئة الثانية) ( 5000 – 9999 ريال)
  3. (الفئة الثالثة) ( 10000 ريال فأكثر)

**ملاحظة:**

- إذا ما تمت من خلال الاستبانة أو غيرها عملية جمع بيانات المتغير المتصل بطريقة طبيعية فيها محافظة على الهيئة الأصلية للبيانات فانه يمكن عن طريق إعادة الترميز بعد إدخال البيانات في الكمبيوتر أن تتم عملية تقطيع المتغير المتصل في متغير آخر منفصل وبالتالي الحصول على البيانات نفسها في هيئة متغيرين أحدهما متصل والآخر منفصل، وعن طريقهما تتوفر لنا كل الخيارات المتاحة في البرنامج لعرض وتحليل البيانات. أما إذا ما تمت عملية تقطيع المتغير المتصل وتحويله إلى فئات منفصلة، قبل إدخال البيانات في الكمبيوتر فان هذا يعد من الأخطاء الشائعة التي تؤدي إلى ضياع البيانات الحقيقية الأصلية من ناحية والى أن يصبح المتغير من ناحية أخرى غير ملائم للاستخدام مع بعض التحليلات الإحصائية التي قد يتطلبها الباحث.

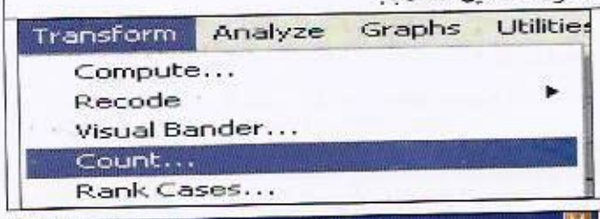
## 3.4- تعداد التكرار (Count)

**الاستخدام:**

- يستخدم لإنشاء متغير يتم فيه عد مرات قيمة معينة حسب تكرار حدوثها في مجموعة من المتغيرات. كأن يتم عد مرات القيمة التي تشير إلى تقدير امتياز التي حصل عليها احد الطلاب في مجموعة من المواد.

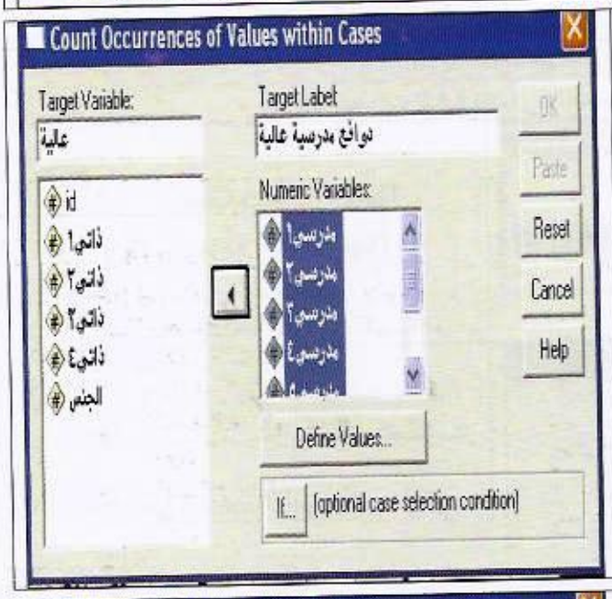
**الخطوات:**

- يتم في الخطوات التالية تطبيق استخدام الأمر لعد المرات التي يتكرر فيها المستوى العالي في مجموعة من المتغيرات التي تقيس مستوى الدوافع المدرسية المحفزة لتحصيل الطلاب.

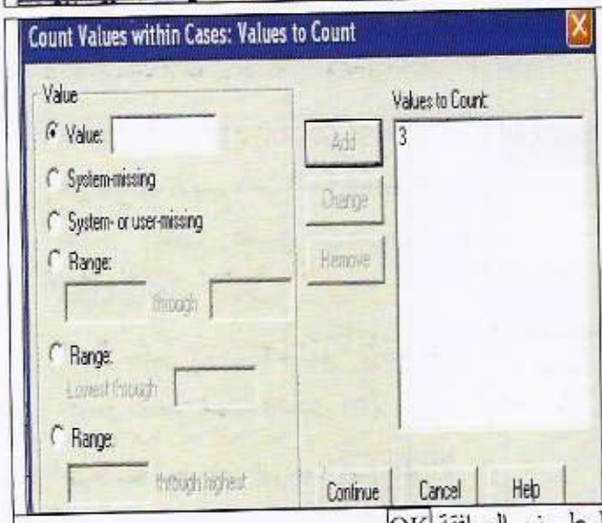



1. Transform > Count

(تحويل > عد مرات التكرار)




2. تحت المتغير المستهدف Target Variable يتم إدخال أي اسم لمتغير جديد عالية.
3. تحت Target Label يتم إدخال الاسم المفصل للمتغير الجديد دوافع مدرسية عالية.
4. في الجانب الأيسر يتم من القائمة تحديد المتغيرات التي نود عد مرات تكرار إحدى قيمها ومن ثم يتم نقلها بالسهم ▸ من اليسار إلى اليمين لتوضع في الفراغ المحدد تحت Numeric Variables.
5. يتم الضغط على زر تحديد القيم Define Values




6. في الجانب الأيسر أمام Value يتم إدخال القيمة 3.
7. في الجانب الأيمن يتم الضغط على زر الإضافة Add لتسجيل القيمة في الفراغ الواقع تحت Values to Count
8. نلاحظ انه جرى تسجيل القيمة المطلوبة في الفراغ الواقع تحت Values to Count
9. يتم الضغط على زر المواصلة Continue
10. يتم الضغط على زر الموافقة OK.

**النتيجة (1/1):**

- تمت عملية عدة مرات تكرار الحصول على مستوى الدوافع العالية من خلال مجموعة من المتغيرات ووضعت في متغير جديد سمي: عالية.

| | مدرسي٦ | مدرسي٧ | مدرسي٨ | مدرسي٩ | مدرسي١٠ | عالية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2.00 |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3.00 |
| 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2.00 |
| 4 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1.00 |

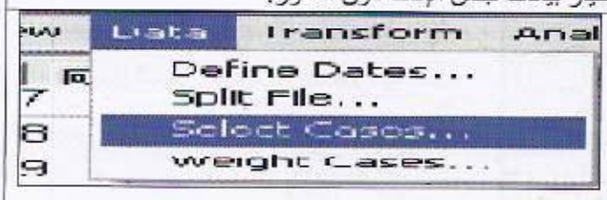
## 3.5- اختيار حالات (Select Cases)

**الاستخدام:**

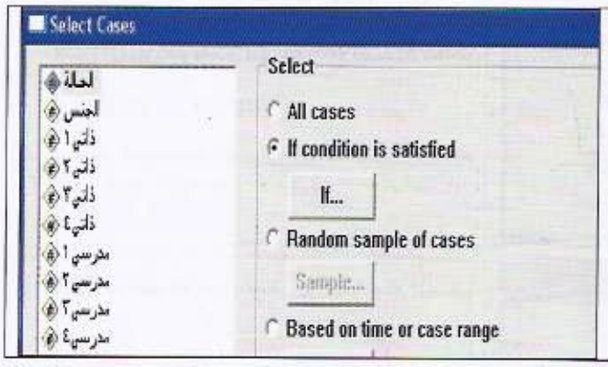
- يغرض العرض والتحليل، بدلا من استخدام جميع الحالات التي يحتويها ملف البيانات يمكن من خلال هذا الأمر أن نحصر التحليل في حالات معينة يتم اختيارها حسب خصائص معينة كأن يتم اختبار البيانات حسب فئات أحد المتغيرات أو حسب تاريخ معين أو حسب أرقام محددة من الحالات.

**الخطوات:**

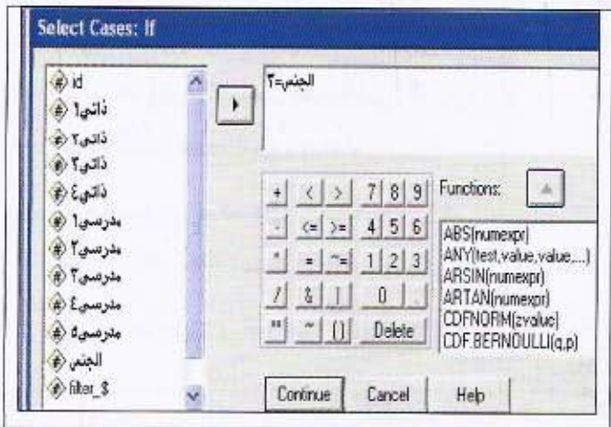
يتم في الخطوات التالية اختيار بيانات جنس الإناث دون الذكور.




1. Data > Select Cases... (بيانات > اختيار حالات معينة)

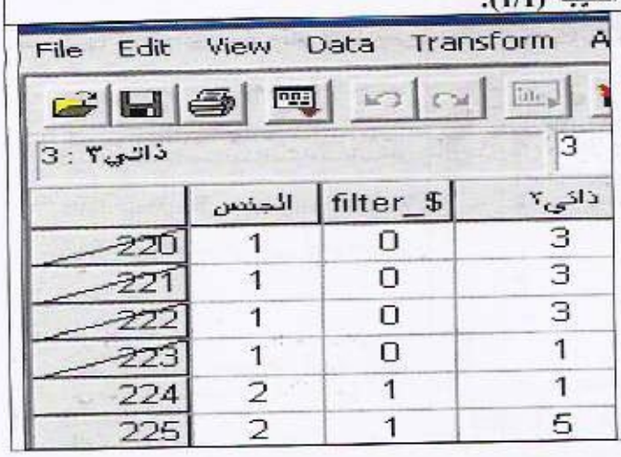



2. أولا، يتم اختيار If conditions is satisfied
3. ثانيا، يتم اختيار إذا If




4. في الجانب الأيسر، من قائمة المتغيرات يتم نقل متغير الجنس عن طريق السهم إلى الجانب الأيمن.
5. اختيار جنس الإناث بإدخال = 2 بعد متغير الجنس لتصبح العملية (الجنس =2).
6. يتم الضغط على زر المواصلة Continue.

النتيجة (1/1):



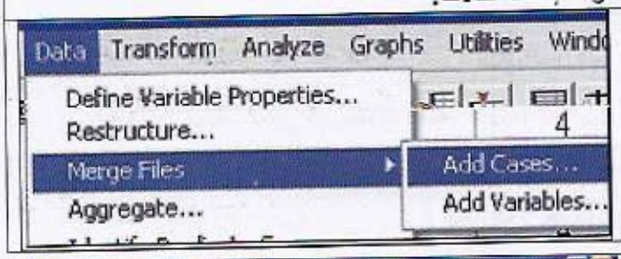

| | الجنس | filter_$ | ذاتي٢ |
|---|---|---|---|
| 220 | 1 | 0 | 3 |
| 221 | 1 | 0 | 3 |
| 222 | 1 | 0 | 3 |
| 223 | 1 | 0 | 1 |
| 224 | 2 | 1 | 1 |
| 225 | 2 | 1 | 5 |

- اقتصار ملف البيانات على جنس الإناث وبالتالي استبعاد جنس الذكور.
- ظهور خط قطري يشطب الحالات المستبعدة.
- الحصول على متغير يسمى (filter_$) يرمز فيه بالصفر إلى الحالات المستبعدة وبالواحد إلى الحالات التي تم اختيارها.

## 4- الملفات

### 4.1 - دمج الملفات (Merge Files)

1- خطوات إضافة حالات:



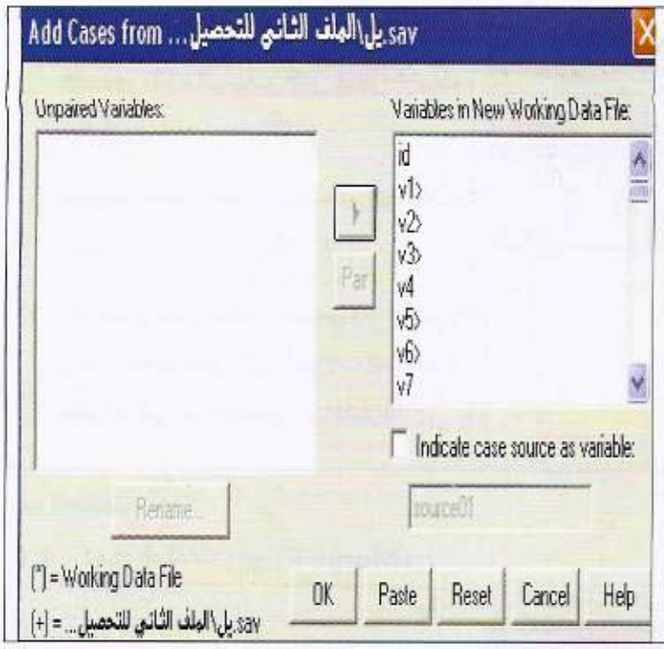

1. فتح الملف الأول (الأصلي).
2. Data > Merge Files > Add Cases
(بيانات> دمج ملفات > إضافة حالات)




3. تحديد مكان واسم الملف الثاني المراد إضافة حالاته إلى الملف الأول.

- (على متغيرات الملفين المراد دمج حالاتهما أن تتشابه في الأسماء والخصائص)

4. Open (فتح)



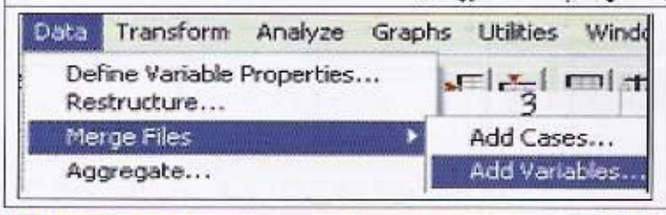

- تشير Unpaired Variables إلى المتغيرات غير المتشابهة بين الملفين.
- تشير Variables in New Working Data Files إلى المتغيرات التي أصبحت في الملف الجديد.
- تشير (*) إلى متغيرات الملف الأول (الأصلي).
- تشير (+) إلى متغيرات الملف الثاني.

4. يتم الضغط على زر الموافقة OK

**النتيجة(1/1) :**

- **إضافة حالات الملف الثاني إلى حالات الملف الأول (الأصلي).**

**2- خطوات إضافة متغيرات:**




1. فتح الملف الأول (الأصلي).
2. Data > Merge Files > Add Variables

بيانات> دمج ملفات > إضافة متغيرات)




3. تحديد مكان واسم الملف الثاني المراد إضافة متغيراته إلى الملف الأول.
- على متغيرات الملف الثاني أن تكون أسماء متغيراته مختلفة عن أسماء متغيرات الملف الأول.
- على كل متغيرات الملفين أن تشير إلى نفس الحالة.

4. Open (فتح)




- تشير Excluded Variables إلى المتغيرات المتشابهة بين الملفين التي جرى استبعادها.
- تشير New Working Data Files إلى المتغيرات التي أصبحت في الملف الجديد.
- تشير (*) إلى متغيرات الملف الأول .
- تشير (+) إلى متغيرات الملف الثاني.

5. يتم الضغط على زر الموافقة OK

**النتيجة(1/1) :**

- **إضافة متغيرات الملف الثاني إلى متغيرات الملف الأول (الأصلي).**

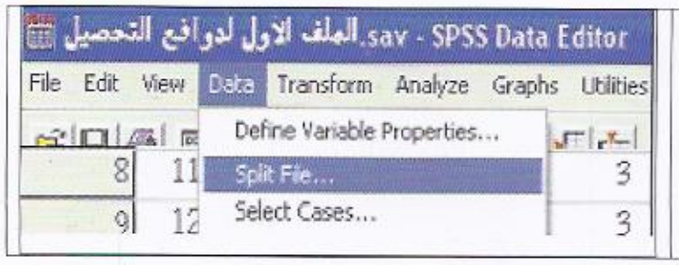
## 4.2- فصل الملفات (Split Files)

**الاستخدام:**

- بغرض العرض والتحليل، يستخدم فصل الملفات في تقسيم البيانات إلى مجموعات مستقلة بناء على واحد أو أكثر من المتغيرات.

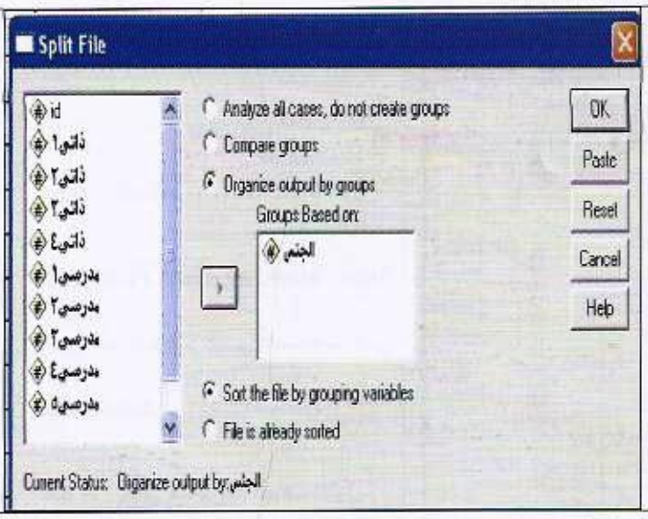
**الخطوات:**

- يتم في الخطوات التالية، فصل ملف البيانات إلى جزئين مستقلين حسب جنس الحالة بحيث يخصص الجزء الأول للذكور والآخر للإناث.




1. Data > Split Files.

(بيانات > تجزئة الملفات)




2. اختيار تنظيم ملف المخرجات حسب المجموعات

Organize output by groups

3. في الجانب الأيسر، من قائمة المتغيرات يتم نقل متغير الجنس عن طريق السهم ▸ إلى الجانب الأيمن.

4. يتم الضغط على زر الموافقة OK

**النتيجة(1/1) :**

- **أصبحت البيانات مجزأة حسب الجنس وستظهر نتيجة التجزئة في ملف المخرجات بعد تنفيذ أي من أوامر التحليل.**

# الفصل الرابع: الإحصاءات ألوصفية

# Descriptive Statistics

**مقدمة:**

- تعتبر الإحصاءات الوصفية لأي ظاهرة من خلال بيانات المتغيرات والعوامل المكونة لها من أساسيات الإجراءات الإحصائية التي لا تقل في أهميتها عن أهمية التحليلات الإحصائية الاستدلالية.

**الاستخدام:**

- وصف متغير منفصل عن طريق الجداول التكرارية والرسوم البيانية.
- اختزال جدول تكراري.
- وصف متغير متصل عن طريق مقاييس التشتت والنزعة المركزية بالإضافة إلى مقاييس التوزيع والقيم النسبية (المئينات).
- وصف متغيرين منفصلين عن طريق الجداول المتقاطعة.
- ترتيب المتغيرات حسب الأوساط الحسابية.
- مقارنة الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية.

## 1- وصف متغير منفصل

### 1.1- عن طريق الجداول التكرارية

**الاستخدام:**

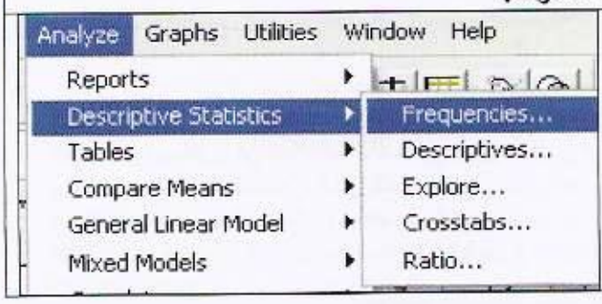
- تعتبر جداول التكرارات الأكثر استخداما في وصف المتغيرات المنفصلة. وينظر إلى الجداول التكرارية على أنها أوعية لفرز القيم المختلفة للمتغير ومن ثم عد المرات التي تظهر فيها كل قيمة من تلك القيم على حده. ويفضل أن تكون قيم المتغير قليلة نسبيا حتى يسهل عرضها في جدول تكراري.

**المثال:**

- يتم في هذا المثال عرض متغير السكن1 الذي يحتوي على ثلاث فئات: 1= بيت شعبي، 2= شقه، 3= فيلا في جدول تكراري.




**الخطوات:**

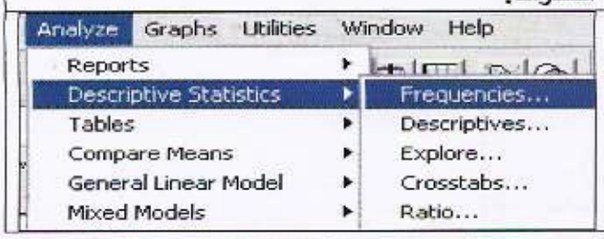



1. Analyze > Descriptive Statistics > Frequencies.

(تحليل > إحصاءات وصفية > تكرارات)

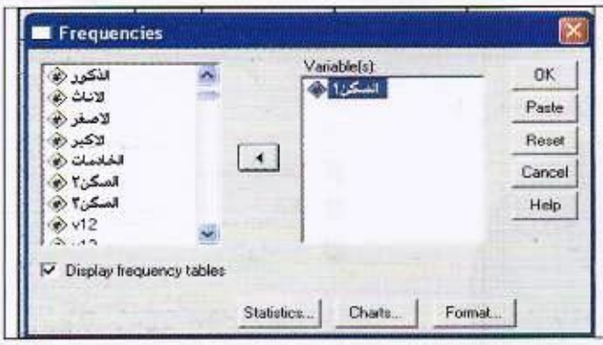
## 1.2- الأعمدة التكرارية والدوائر

**الخطوات:**

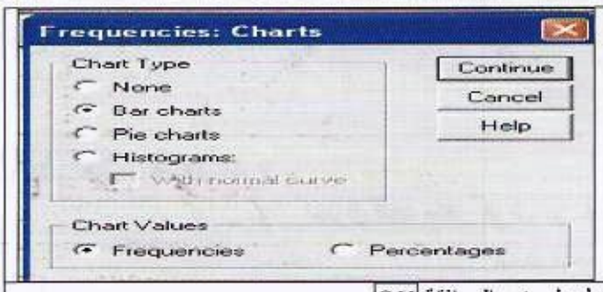



1. Analyze > Descriptive Statistics > Frequencies.

(تحليل > إحصاءات وصفية > تكرارات)

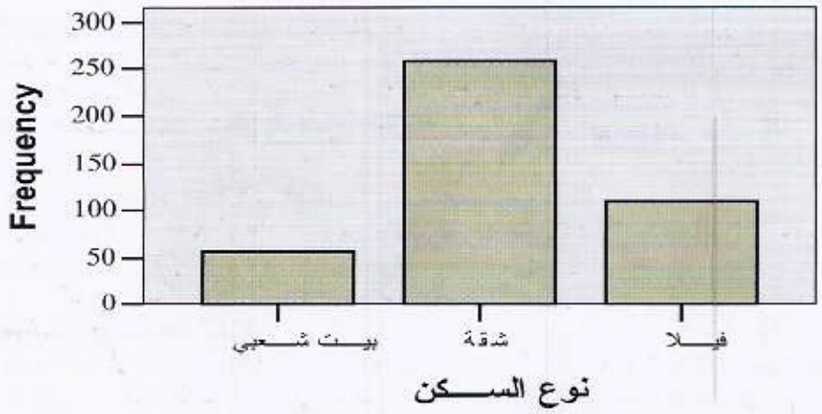


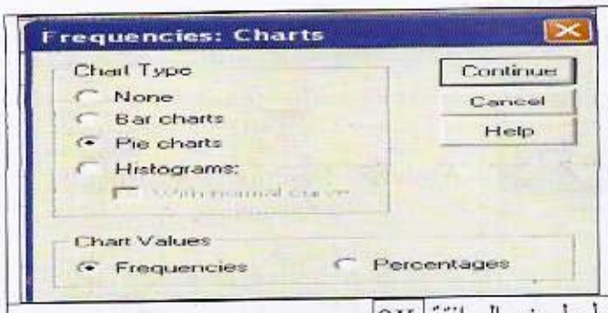

2. يتم تحديد متغير [السكن1] وعن طريق السهم [▸] ينقل من الجانب الأيسر إلى الجانب الأيمن.
3. يتم من أسفل الصفحة اختيار الرسوم البيانية [Charts].




4. يتم اختيار ⊙ الأعمدة التكرارية [Bar charts].
5. يتم الضغط على زر الاستمرار [Continue].
6. يتم الضغط على زر الموافقة [OK]

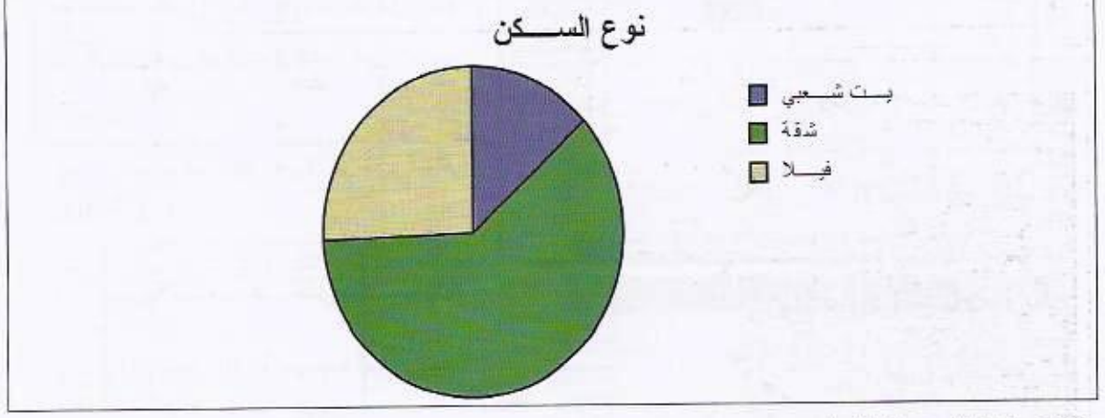
**النتيجة (1/1):**






7. يتم اختيار ⊙ الدائرة Pie charts.
8. يتم الضغط على زر الاستمرار Continue.
9. يتم الضغط على زر الموافقة OK.

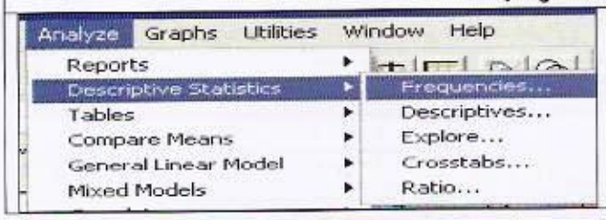
**النتيجة (1/1):**



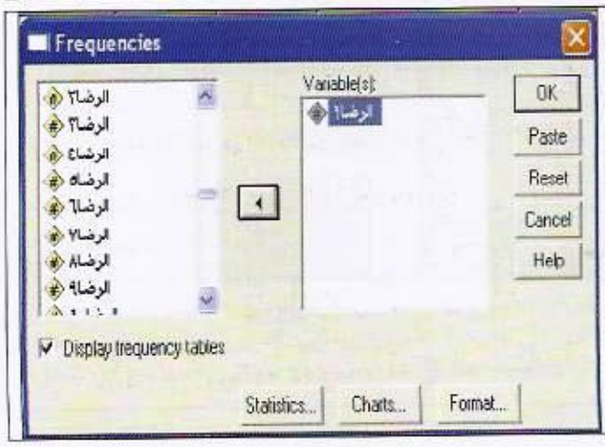

## 1.3- اختزال جدول تكراري

**اختزال فئات متغير الرضا من خمس إلى ثلاث فئات**

**الخطوات:**




1. Analyze > Descriptive Statistics > Frequencies.
(تحليل > إحصاءات وصفية > تكرارات)




2. من الجانب الأيسر، يتم تحديد متغير الرضا1 ونقله عن طريق السهم ▸ إلى الجانب الأيمن.
3. يتم الضغط على زر الموافقة OK.

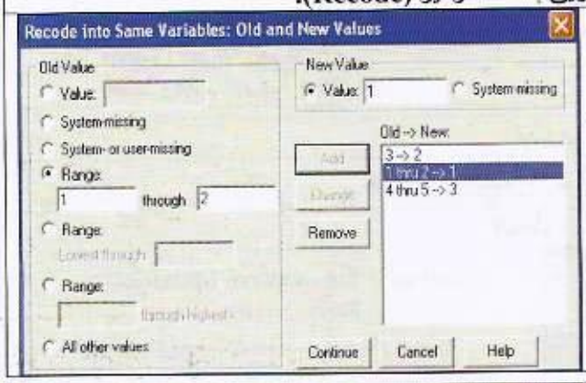
**النتيجة (I/I):**

الرضا١

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---|---|---|---|---|---|
| Valid | 1 غير راضية على الإطلاق | 27 | 6.4 | 9.9 | 9.9 |
| | 2 غير راضية | 16 | 3.8 | 5.9 | 15.8 |
| | 3 راضية إلى حد ما | 47 | 11.1 | 17.2 | 33.0 |
| | 4 راضية | 73 | 17.2 | 26.7 | 59.7 |
| | 5 راضية تمام الرضا | 110 | 25.9 | 40.3 | 100.0 |
| | Total | 273 | 64.4 | 100.0 | |
| Missing | System | 151 | 35.6 | | |
| Total | | 424 | 100.0 | | |

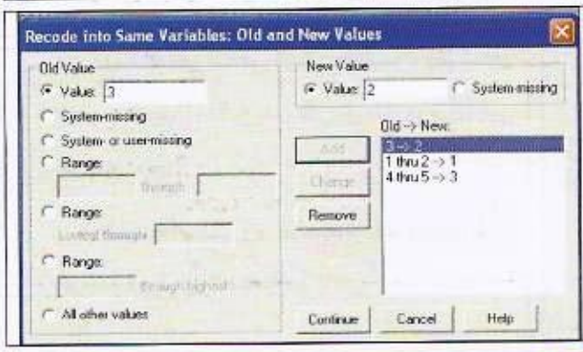
- هذه نتيجة ما قبل الاختزال، حيث مازال يتكون متغير الرضا1 عن الحياة الزوجية من خمس فئات.

**خطوات الاختزال عن طريق إعادة الترميز (Recode).**

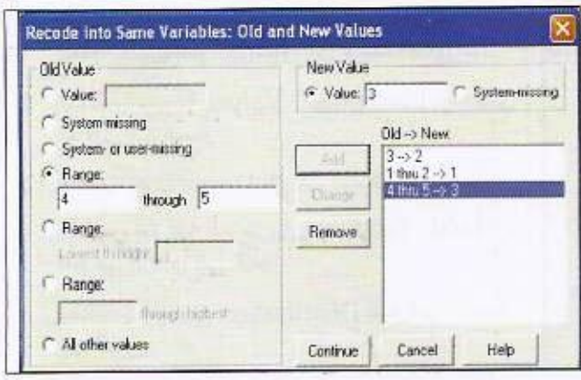



- الجانب الأيسر مخصص للقيم السابقة Old Value ، أما الجانب الأيمن فللقيم الجديدة New Value .

1. في الجانب الأيسر، يتم اختيار المدى Range ويتم إدخال القيم من 1 في الفراغ الأول إلى 2 في الفراغ التالي.
2. في الجانب الأيمن، يتم إدخال 1 أمام Value.
3. يتم الضغط على زر الإضافة Add.




4. في الجانب الأيسر، يتم إدخال 3 أمام Value.
5. في الجانب الأيمن، يتم إدخال 2 أمام Value.
6. يتم الضغط على زر الإضافة Add.




7. في الجانب الأيسر، يتم اختيار المدى Range ويتم إدخال القيمة 4 في الفراغ الأول و 5 في الفراغ التالي.
8. في الجانب الأيمن، يتم إدخال 3 أمام Value.
9. يتم الضغط على زر الإضافة Add.

**النتيجة(1/1):**

الرضا ١

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---|---|---|---|---|---|
| Valid | 1 غير راضية | 43 | 10.1 | 15.8 | 15.8 |
| | 2 راضية الى حد بسيط | 47 | 11.1 | 17.2 | 33.0 |
| | 3 راضية | 183 | 43.2 | 67.0 | 100.0 |
| | Total | 273 | 64.4 | 100.0 | |
| Missing | System | 151 | 35.6 | | |
| Total | | 424 | 100.0 | | |

- تم اختزال متغير الرضا1 في ثلاث فئات بدلا من خمس.

## 2- وصف متغير متصل

**مقدمة:**

- بالمقارنة مع غيرها من المتغيرات، يتوافر في البرنامج العديد من الخيارات والاختبارات الإحصائية التي يمكن استخدامها في وصف المتغيرات المتصلة ومن أهمها:
  - **مقاييس النزعة المركزية**
  - **مقاييس التشتت**
  - **النقاط والقيم النسبية (منينات)**
  - **مقاييس التوزيع**

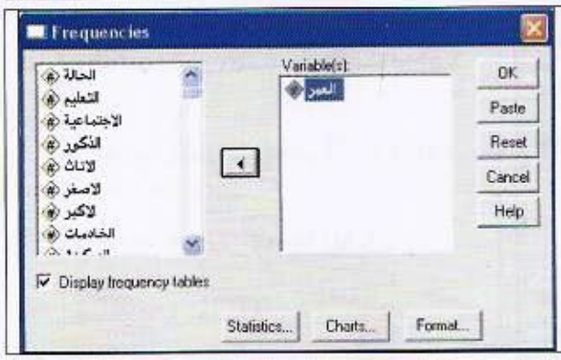
**مثال:**

**وصف متغير العمر كمتغير متصل**

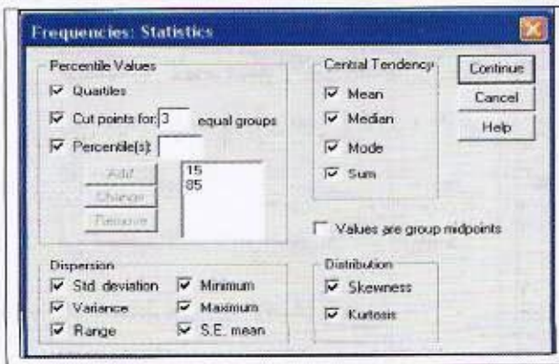
**الخطوات:**



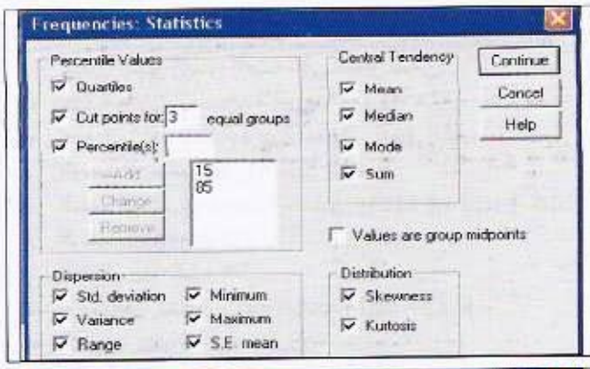

1. Analyze > Descriptive Statistics > Frequencies.
(تحليل > إحصاءات وصفية > تكرارات)



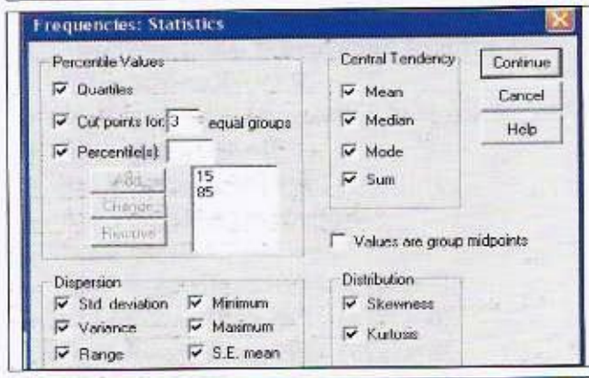

2. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر، يتم تحديد متغير العمر ونقله عن طريق السهم إلى الجانب الأيمن.
3. يتم الضغط على زر الإحصاءات Statistics الواقعة في أسفل الصفحة.



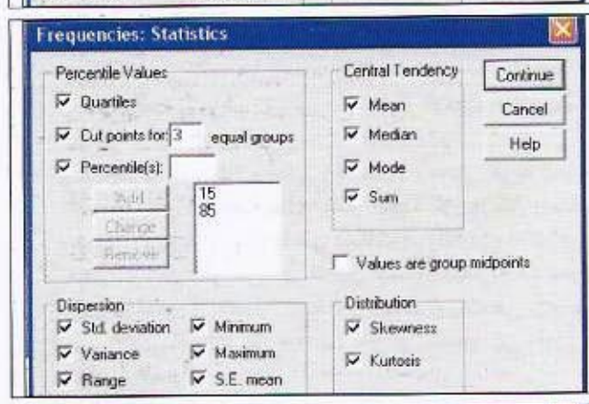

- كما يلاحظ ينقسم الصندوق إلى أربعة أقسام:
  - النقاط النسبية Percentile Values تقع في الأعلى إلى اليسار.
  - التشتت Dispersion يقع في الأسفل إلى اليسار.
  - مقاييس النزعة المركزية Central Tendency تقع في الأعلى إلى اليمين.
  - مقاييس التوزيع Distribution تقع في الأسفل إلى اليمين.



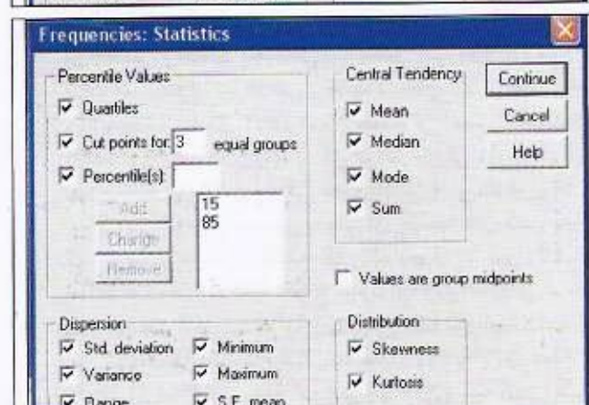

- النقـاط/القـيم النـسبية Percentile Values (الأعلى إلى اليسار):
  - الربيعيات Quartiles تنقسم عندها قيم المتغير (العمـر) إلـى أربعـة أقـسام كـل منهـا يمثـل (%25).
  - يمكن تقطيع المتغير إلى عدد معين من النقاط النسبية المتساوية من خلال Cut Points for.
  - يمكـن إدخـال نقـاط نـسبية معينـة مـن خـلال Percentile(s).




- مقـاييس التـشتت Dispersion (الأسـفل إلـى اليسار):
  - الانحراف المعياري Standard deviation
  - التباين Variance
  - المدى Range
  - الحد الأدنى Minimum
  - الحد الأعلى Maximum
  - الخطأ المعياري للوسط الحسابي Standard Error of Mean (S.E. mean)




- مقاييس النزعة المركزية (الأعلى إلى اليمين):
  - الوسط الحسابي Mean
  - الوسيط Median
  - المنوال Mode
  - المجموع Sum




- مقـاييس التوزيـع Distribution (الأسفل إلى اليمين):
  - الالتواء/ الانحناء Skewness
  - التفلطح / التفرطح Kurtosis

4. يتم الضغط على زر الاستمرار Continue.

5. الضغط على زر الموافقة OK

## النتيجة(1/1):

- جاءت نتائج أعمار العينة على النحو التالي:
  - عدد الحالات الصحيحة Valid= 314 حالة.
  - عدد الحالات المفقودة Missing= 110 حالة.
  - الوسط الحسابي Mean=32.88سنة
  - الخطأ المعياري للوسط الحسابي Std. Error of Mean =0.47
  - الوسيطMedian=33 سنة
  - المنوال Mode= 30
  - الانحراف المعياريStd Deviation =8.33
  - التباينVariance = 69.38
  - الالتواء/الانحناء Skewness=0.558
  - الخطأ المعياري للالتواء Std. Error of Skewness =0.138
  - التفلطح Kurtosis =0.19
  - الخطأ المعياري للتفلطح Std. Error of Kurtosis=0.274
  - المدى Range=41 سنة
  - الحد الأدنى Minimum=19 سنة.
  - الحد الأعلى Maximum=60 سنة.
  - المجموع Sum=10323 سنة
  - النقطة النسبيةPercentiles لـ (15%)=23
  - النقطة النسبيةPercentiles لـ (25%)=26
  - النقطة النسبيةPercentiles لـ (75%)=38
  - النقطة النسبيةPercentiles لـ (85%)=40

**Statistics**

العمر

| | | |
|---|---|---|
| N | Valid | 314 |
| | Missing | 110 |
| Mean | | 32.88 |
| Std. Error of Mean | | .470 |
| Median | | 33.00 |
| Mode | | 30 |
| Std. Deviation | | 8.330 |
| Variance | | 69.387 |
| Skewness | | .558 |
| Std. Error of Skewness | | .138 |
| Kurtosis | | -.190 |
| Std. Error of Kurtosis | | .274 |
| Range | | 41 |
| Minimum | | 19 |
| Maximum | | 60 |
| Sum | | 10323 |
| Percentiles | 15 | 23.00 |
| | 25 | 26.00 |
| | 33.33333333 | 29.00 |
| | 50 | 33.00 |
| | 66.66666667 | 37.00 |
| | 75 | 38.00 |
| | 85 | 40.00 |

## التعليق:

- يوضح الجدول رقم (2) توزيع أعمار الإناث اللاتي شكلن عينة الدراسة التي وصل عددهن فيها إلى (314) امرأة.
- ونلاحظ أن الوسط الحسابي (المعدل) لأعمار أفراد العينة قد وصل إلى (32.88) من السنوات، إلا أن متوسط الأعمار الذي انقسمت عنده أعمار العينة إلى جزئين متساويين كان عند (33) سنة حيث منه فمادون شكلت العينة ما نسبته (50%) ومنه فأعلى تشكلت الـ (50%) الأخرى. ونلاحظ أن (30) سنة من العمر كانت الأكثر شيوعا حيث تكررت أكثر من غيرها بين النساء بالمقارنة مع سنوات العمر الأخرى.
- ويبين الجدول أن أعمار عينة الدراسة قد تباينت في مدى وصل طوله إلى (41) سنة إلا أن التباين قد انحصر بين الحد الأدنى الذي لم يقل فيه عمر أي من النساء عن (19) سنة والحد الأعلى الذي لم تتجاوز فيه إحداهن حد (60) سنة من العمر.
- ونلاحظ أن الأعمار قد تباينت فيما بينها بما وصل إلى (69.387) درجة، كما انها في المتوسط انحرفت في كل درجة عن وسطها الحسابي بما يصل إلى (8.33) من السنوات. (الانحراف المعياري والتباين يوضحان مدى قرب البيانات أو بعدها عن بعضها البعض إلا أن استخدامها يكون ذا معنى اكبر في حالة المقارنات)
- ويلاحظ من خلال الالتواء والتفلطح أن أعمار العينة كانت موزعة بشكل شبه طبيعي حيث لم تصل درجة الانحناء إلا إلى (0.55)، وعلى الرغم من أن هذا الرقم قد يعني أن الصغيرات في العمر من النساء كن أكثر من حيث العدد من الكبيرات في العمر إلا أن تدني الرقم يؤكد التماثل الكبير في حجم وتكرار الأعمار التي تقع أعلى أو اقل من الوسط الحسابي بمعنى أن التشابه كان كبيرا بين الجزئين الواقعين إلى يمين ويسار منطقة المنتصف، كما يوضح مقياس التفلطح الذي لم يصل إلا إلى (0.19) أن الأعمار كانت تتمركز بشكل مكثف حول منطقة المنتصف وانها لم تمتد خارج حدود التوزيع الطبيعي أو حتى إلى حدوده القصوى.
- ونلاحظ من الجدول أن (25%) من عينة الدراسة كانت أعمارهن (26) سنة أو اقل، وان من وصلت أعمارهن إلى (38) سنة فما دون شكلن ما نسبته (75%) من عينة الدراسة، ونلاحظ كذلك انه في الوقت الذي وصلت فيه أعمار (15%) من عينة الدراسة إلى (23) سنة كحد أعلى، فان أعمار (85%) من عينة الدراسة في المقابل قد امتدت إلى ما يصل (40) سنة من العمر.

## 3- وصف متغيرين منفصلين

### 3.1- الجداول المتقاطعة (Crosstabs )

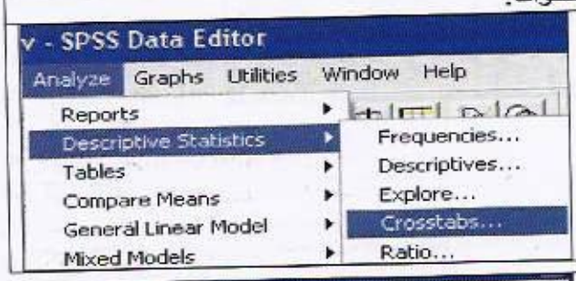
**الاستخدام:**

- وصف متغيرين منفصلين.

**المثال:**

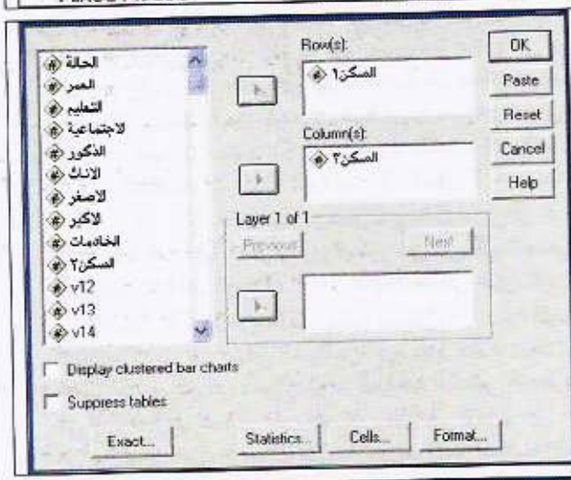
- في هذا المثال يتم تقاطع متغير السكن1 الذي يتكون من 1= بيت شعبي، 2= شقه، 3= فيلا مع متغير السكن3 الذي يتكون من 1= خيري، 2= إيجار، 3= ملك.

**الخطوات:**

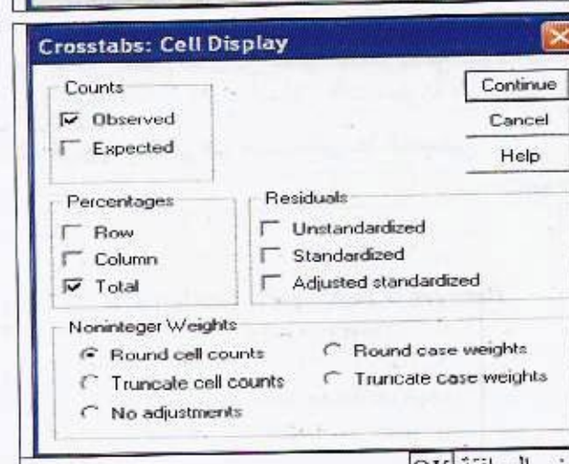



1. Analyze > Descriptive Statistics > Crosstabs

(تحليل > إحصاءات وصفية > جداول متقاطعة)




2. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيمن، يتم نقل متغير السكن 1 بالسهم إلى الجزء الأعلى المخصص للسطور Row(s).
3. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيمن، يتم نقل متغير السكن 3 بالسهم إلى الجزء الأوسط المخصص للأعمدة Column (s).
4. من الأسفل، يتم اختيار الخلايا Cells... .




5. يتم التأشير ☑ أمام القيم الحالية Observed في قائمة العد Counts.
6. يتم التأشير ☑ أمام المجموع الكلي Total في قائمة النسب المئوية Percentages.
7. يتم الضغط على زر الاستمرار Continue.

8. الضغط على زر الموافقة OK

**النتيجة(1/1):**

- جدول تتقاطع فيه الأعمدة مع الصفوف.
- تحتل فئات متغير **السكن1** السطور بينما تحتل فئات **السكن3** الأعمدة.
- تحتوي كل خلية على التكرارات بالإضافة إلى النسبة من المجموع

**Crosstabulation السكن١ * السكن٣**

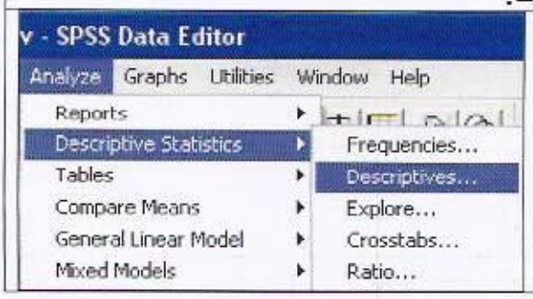
| | | | السكن٣ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | خيري 1 | ايجار 2 | ملك 3 | Total |
| السكن١ | بيت شعبي 1 | Count | 2 | 6 | 30 | 38 |
| | | % of Total | .6% | 1.8% | 9.1% | 11.5% |
| | شقة 2 | Count | 5 | 127 | 82 | 214 |
| | | % of Total | 1.5% | 38.5% | 24.8% | 64.8% |
| | فيلا 3 | Count | 1 | 6 | 71 | 78 |
| | | % of Total | .3% | 1.8% | 21.5% | 23.6% |
| Total | | Count | 8 | 139 | 183 | 330 |
| | | % of Total | 2.4% | 42.1% | 55.5% | 100.0% |

**التعليق:**

- من حيث نوع السكن، نلاحظ من خلال الجدول انه من بين عينة الدراسة التي بلغ مجموع أفرادها (330) شخصا كان هناك (38) امرأة أو ما نسبته (11.5%) يسكن في بيوت شعبية، حيث يسكن اثنتان منهن في بيوت شعبية تعود ملكيتها لجمعيات خيرية ويسكن ست منهن في بيوت شعبية مستأجرة، إلا أن الأغلبية الساحقة من عينة الدراسة اللاتي كن يسكن في بيوت شعبية كن يسكن في بيوت شعبية ذات ملكية خاصة.
- ونلاحظ أن الغالبية من عينة الدراسة أو ما نسبته (64.8%) من النساء كن يسكن في شقق وان عدد قليل من تلك الشقق لا تتجاوز نسبتها (1.5%) تعود ملكيتها إلى الجمعيات الخيرية بينما يعود ما نسبته (24.8%) منها إلى الملكية الخاصة، إلا أن الأغلبية من تلك الشقق أو ما نسبته (38.5%) قد تم استئجارها من أصحابها الأصليين.
- وبالنظر إلى الإناث اللاتي يسكن في فلل نرى أن عددهن قد وصل إلى (78) وبذلك فهن يمثلن ما نسبته (23.6%) من عينة الدراسة، وقد توزعن بين فلل الجمعيات الخيرية التي سكنت فيها إحداهن وست أخريات كن يسكن في فلل مستأجرة إلا أن الأغلبية العظمى منهن كن يسكن في الفلل الخاصة بهن.
- في المقابل نلاحظ من حيث ملكية السكن، أن نسبة قليلة من المساكن كانت تعود ملكيتها لجمعيات خيرية وان أغلبيتها كانت من الشقق المستأجرة في حين كانت هناك نسبة لا باس بها من المساكن الخاصة. ومن بين النساء اللاتي كن يسكن في مساكن تعود للجمعيات الخيرية نجد انه لم يكن هناك إلا واحدة كانت تسكن في فيلا واثنتان في بيت شعبي وخمس أخريات كن يسكن في شقق.
- أما من حيث المساكن ذات الملكية الخاصة، فقد شكلت الأغلبية بالمقارنة مع المستأجرة أو الخيرية، إلا أن الشقق المملوكة بالمقارنة مع الفلل أو البيوت الشعبية كانت اقل من الشقق المستأجرة.
- وأخيرا يمكن القول بان الشقق، بالمقارنة مع البيوت الشعبية أو الفلل، كانت أكثر أنواع السكن انتشارا بين أفراد العينة، كما أن اغلب المساكن كانت مملوكة لأصحابها ، بالمقارنة مع المملوكة للجمعيات الخيرية أو المستأجرة.

## 4- ترتيب المتغيرات حسب الوسط الحسابي

**الخطوات:**

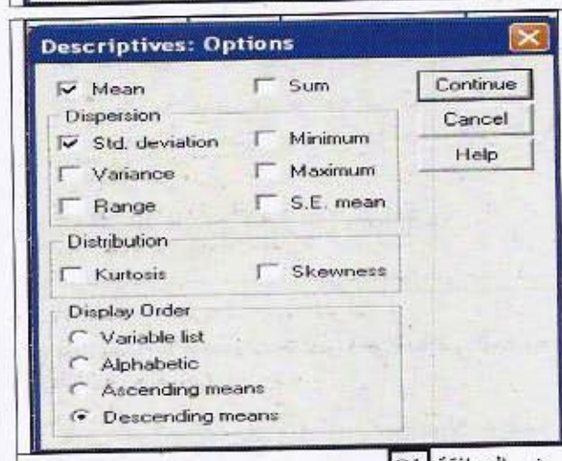



1. Analyze > Descriptive Statistics > Descriptives...

(تحليل > إحصاءات وصفية > وصف)




2. من بين قائمة المتغيرات الواقعة في الجانب الأيسر يتم تحديد متغيرات [الرضا1] إلى [الرضا11] ومن ثم نقلها بالسهم [▸] فرادى أو دفعة واحدة إلى الجانب الأيمن.
3. يتم الضغط على زر الخيارات [Options]




4. يتم التأشير ☑ أمام الوسط الحسابي [Mean].
5. يتم التأشير ☑ أمام الانحراف المعياري [Std.deviation]
6. يتم اختيار ترتيب الأوساط الحسابية للمتغيرات من الأكبر إلى الأصغر [Descending means]
7. يتم الضغط على زر الاستمرار [Continue]
8. يتم الضغط على زر الموافقة [Ok]

**النتيجة(1/1):**

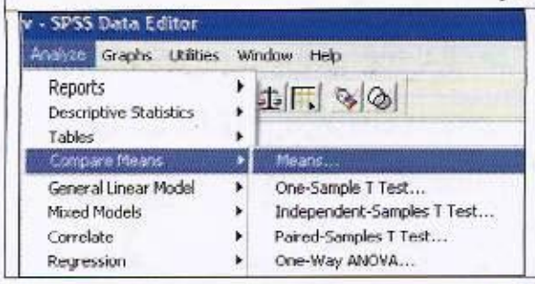
**Descriptive Statistics**

| | N | Mean | Std. Deviation |
|---|---|---|---|
| الرضا٦ | 311 | 4.07 | .927 |
| الرضا٤ | 273 | 4.04 | 1.158 |
| الرضا٨ | 201 | 4.02 | .982 |
| الرضا٥ | 309 | 4.00 | .959 |
| الرضا٩ | 230 | 3.96 | .957 |
| الرضا٣ | 270 | 3.93 | 1.252 |
| الرضا١ | 273 | 3.82 | 1.293 |
| الرضا٢ | 274 | 3.77 | 1.338 |
| الرضا١١ | 276 | 3.68 | 1.206 |
| الرضا١٠ | 271 | 3.59 | 1.302 |
| الرضا٧ | 305 | 3.26 | 1.262 |

- تم ترتيب المتغيرات الأحد عشر لمقياس الرضا حسب أوساطها الحسابية من الأكبر إلى الأصغر.

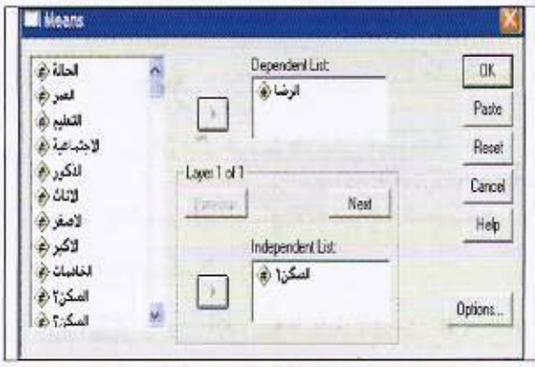
## 5- مقارنة الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية

### الخطوات:

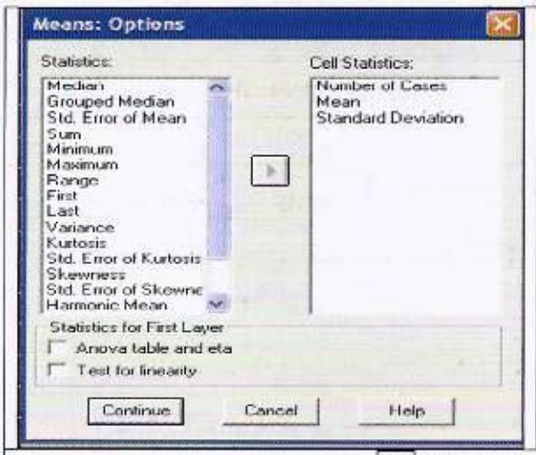



1. Analyze > Compare Means > Means... .1

(تحليل > مقارنة الأوساط الحسابية > الأوساط الحسابية)




2. من بين قائمة المتغيرات الواقعة في الجانب الأيسر، يتم تحديد متغير [الرضا] ومن ثم نقله بالسهم [▸] إلى القسم الأعلى.
3. من بين قائمة المتغيرات الواقعة إلى الجانب الأيسر، يتم تحديد متغير [السكن 1] ومن ثم نقله بالسهم [▸] إلى القسم الأسفل.
4. يتم الضغط على زر الخيارات [Options].




5. من قائمة الإحصاءات المتعددة الواقعة في الجانب الأيسر، يمكن اختيار:
   - عدد الحالات Number of Cases ونقلها بالسهم [▸] إلى الجانب الأيمن.
   - الوسط الحسابي Mean ونقله بالسهم [▸] إلى الجانب الأيمن.
   - الانحراف المعياري Standard Deviation ونقله بالسهم [▸] إلى الجانب الأيمن.
6. يتم الضغط على زر الاستمرار [Continue].
7. يتم الضغط على زر الموافقة [Ok].

### النتيجة(1/1):

**Report**

الرضا

| السكن ١ | N | Mean | Std. Deviation |
|---|---|---|---|
| 1 بيت شعبي | 38 | 3.9340 | .74182 |
| 2 شقة | 207 | 3.7807 | .80947 |
| 3 فيلا | 74 | 3.7762 | .88998 |
| Total | 319 | 3.7979 | .82026 |

- الحصول بالتفصيل على عدد الحالات لكل فئة من أنواع السكن بالإضافة إلى معدل الرضا والانحراف المعياري لكل فئة.
- كما تم الحصول على عدد الحالات الكلي لعينة الدراسة بالإضافة إلى المعدل العام لمستوى الرضا بين أفراد العينة بصرف النظر عن نوع السكن الذي يعشون فيه.

# الفصل الخامس: الارتباط والانحدار

## 1- الارتباط/ العلاقة (Correlation)

**الاستخدام:**

- لان أكثر الظواهر إن لم يكن جلها ليست قائمة بذاتها ولا مستقلة عن غيرها، فان معرفة العلاقات والروابط بين الظواهر كانت وما تزال من الأهداف الرئيسة للكثير من الدراسات والبحوث التي لا تتوقف أهدافها عند حد الوصف لتلك الظواهر بل يتعداه إلى تفسير تلك الظواهر بعضها ببعض واستكشاف إحداها من خلال علاقتها بالأخرى إلا أن تلك العلاقة بين الظواهر لا تعني بالضرورة أن إحداها سببا في حدوث الأخرى.
- ويستخدم الارتباط بصورة مباشرة في تقييم وقياس العلاقة الخطية بين متغيرين أو أكثر من متغيرات الظواهر المختلفة.

### 1.1- اتجاه وقوة معامل الارتباط

| | (+) ايجابية/طردية (+) | | | | | | | | | | (-) سلبية/عكسية (-) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| القوة | تامة | قوية | | | متوسطة | | | ضعيفة | | | لا توجد | ضعيفة | | | متوسطة | | | قوية | | | تامة |
| المعامل | +1 | .9 | .8 | .7 | .6 | .5 | .4 | .3 | .2 | .1 | 0 | -.1 | -.2 | -.3 | -.4 | -.5 | -.6 | -.7 | -.8 | -.9 | -1 |

- اتجاه العلاقة: تقع العلاقة الايجابية (+) أو الطردية في الجانب الأيمن أما العلاقة السلبية (-) أو العكسية فتقع في الجانب الأيسر.
- تشير العلاقة الايجابية إلى أن قيم المتغير الثاني تتزايد بتزايد قيم المتغير الأول، أما العلاقة العكسية فأنها تشير إلى أن قيم المتغير الثاني تتناقص بتزايد قيم المتغير الأول. كما يمكن القول بان توحد اتجاه المتغيرين سواء بالسلب أو الإيجاب تشير إلى العلاقة الطردية/الايجابية بينهما، أما اختلاف اتجاه أي منهما عن الآخر فتشير إلى العلاقة العكسية/السلبية.
- معامل الارتباط: تتراوح قيمة معامل الارتباط بين (-1) إلى (+1)
- العلاقة: العلاقة تكون موجودة إذا قلت أو زادت قيمتها عن الصفر أما العلاقة غير الموجودة فان قيمتها لا تزيد أو تقل عن مستوى الصفر.
- قوة العلاقة: يحكم على العلاقة من حيث الضعف أو القوة حسب قربها أو بعدها من الصفر أو الواحد. فالعلاقة تضعف بقدر اقترابها من الصفر وابتعادها عن الواحد وتقوى في المقابل بقدر اقترابها من الواحد وابتعادها عن الصفر. أما إذا ما وصلت العلاقة إلى حدها الأقصى عند مستوى الواحد الصحيح فانه يطلق عليها علاقة تامة.

### 1.2- الارتباط الثنائي (Bivariate Correlation)

**هناك العديد من معاملات الارتباط الثنائي المستخدمة في تقييم العلاقة بين متغيرين ومن أبرزها ما يلي:**

- معامل ارتباط بيرسون Pearson ويعد الأوسع انتشارا والأكثر استخداما بالمقارنة مع المعاملات الأخرى ويفضل على غيره متى ما تحققت فرضية التوزيع الطبيعي للبيانات وكانت العلاقة بين المتغيرين خطية.
- معامل ارتباط كل من سبيرمان Spearman وكاندل تاو Kendall's tau الاثنان يستخدمان عندما تكون فرضية التوزيع الطبيعي للبيانات غير محققه وبالتالي فانهما يندرجان تحت قائمة الإحصاءات اللامعلمية إلا انه بالمقارنة مع سبيرمان يمكن الاعتماد على كاندل بشكل اكبر في التعميم من العينة إلى مجتمع العينة.
- Biserial & Point-biserial يستخدمان عندما يكون أحد المتغيرات ثنائي الفئات، ويستخدم Biserial بالتحديد عندما يكون المتغير ثنائي الفئات على غير هيئته الأصلية السابقة، بينما يستخدم Point-biserial عندما يكون المتغير الحالي، ثنائي الفئات، في هيئته الحقيقية. (Biserial ليس مدعوما من قبل برنامج SPSS في الوقت الحاضر)

## 1.2.1- معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient)

**الاستخدام:**

- معامل ارتباط بيرسون Pearson يعد الأوسع انتشارا والأكثر استخداما بالمقارنة مع المعاملات الأخرى وهو المفضل على غيره لتقييم العلاقة بين متغيرين متى ما تحققت فرضية التوزيع الطبيعي للبيانات.

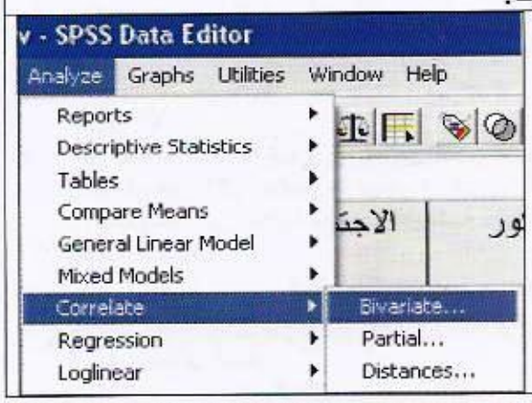
**المثال:**

- في هذا المثال يتم تقييم العلاقة الثنائية بين متغيرات الدخل والرضا والخبرة، وذلك في محاولة للإجابة على الأسئلة التالية:

1- هل هناك علاقة بين الخبرة والدخل أو بين الدخل والرضا؟
2- ماهو اتجاه العلاقة (إن وجدت) بين المتغيرين؟
3- ماهو حجم أو مدى العلاقة (إن وجدت) بين المتغيرين؟
4- هل العلاقة (إن وجدت) بين المتغيرين علاقة ذات دلالة إحصائية؟

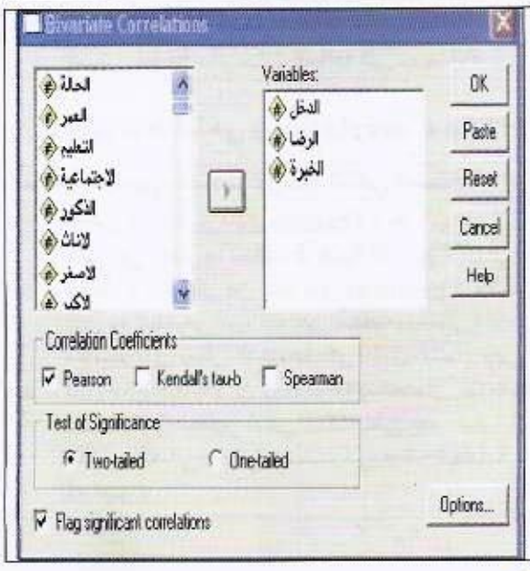
| الخبرة | الرضا | الدخل |
|---|---|---|
| 38.00 | 2.51 | 12000.00 |
| 29.00 | 3.03 | 75000.00 |
| 25.00 | 3.71 | 42000.00 |
| 33.00 | 3.92 | 86000.00 |
| 14.00 | 2.68 | 34000.00 |

**الخطوات:**




1. Analyze > Correlate > Bivariate...

(تحليل > ارتباط > ارتباط ثنائي)




2. من بين قائمة المتغيرات الواقعة إلى الجانب الأيسر، يتم تحديد متغيرات [الدخل] [الرضا] [الخبرة] ومن ثم نقلها بالسهم [▸] إلى الجانب الأيمن.
3. يتم التأشير ☑ أمام بيرسون [Pearson] من بين معاملات الارتباط Correlation Coefficients.
4. يتم التأشير ⊙ أمام جانبي التوزيع [Two-tailed] لإجراء اختبار الدلالة الإحصائية.
5. يتم التأشير ☑ لوضع علامة على وجود الدلالة الإحصائية [Flag significant correlations]
6. يتم الضغط على زر الموافقة [Ok]

**النتيجة(1/1):**

**Correlations**

| | | الدخل | الرضا | الخبرة |
|---|---|---|---|---|
| الدخل | Pearson Correlation | 1 | .137 | .542** |
| | Sig. (2-tailed) | | .088 | .000 |
| | N | 168 | 156 | 164 |
| الرضا | Pearson Correlation | .137 | 1 | .015 |
| | Sig. (2-tailed) | .088 | | .844 |
| | N | 156 | 319 | 183 |
| الخبرة | Pearson Correlation | .542** | .015 | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | .844 | |
| | N | 164 | 183 | 196 |

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

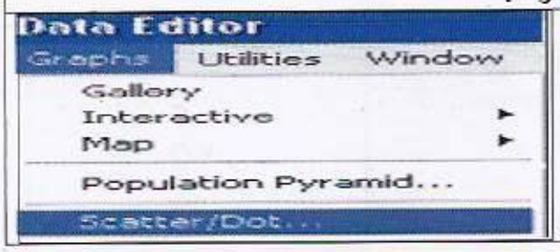
- علاقة المتغير مع نفسه ليس لها أهمية وتقع على الخط القطري، أما علاقة كل متغير مع الآخر فتتكرر مرتين على جانبي الخط القطري ويمكن استخدام أحد تلك الجوانب.
- الخلية المشتركة بين المتغيرين تحتوي على معامل الارتباط في أعلاها وعلى الدلالة الإحصائية في وسطها وعلى عدد الحالات في أسفلها.
- يشير معامل الارتباط إلى وجود علاقة طرديه قوية بين الخبرة والدخل (0.542) أما المتغيرات الأخرى فليس بين بعضها بعض علاقة.
- تشير قيمة الدلالة الإحصائية (0.000) إلى أن العلاقة بين الخبرة والدخل كانت ذات دلالة إحصائية.
- تؤكد النجمتان على دلالة العلاقة حتى لو تم قياسها عند مستوى (0.01) بدلا من (0.05).

**ملاحظة:**

- وجود العلاقة بين متغيرين لا تعني بالضرورة أن احدهما قد يكون سببا (Causality) في حدوث الآخر.
- تربيع الارتباط يعبر عن مقدار التباين في احد المتغيرات الذي يمكن تفسيره بالمتغير الآخر.

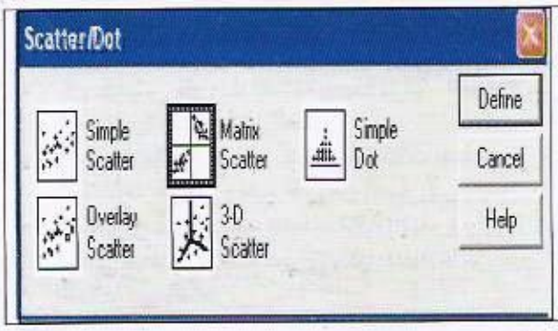
### 1.2.1.1 – تقييم العلاقة من خلال الرسم البياني

**الخطوات:**




1. Graph > Scatter/Dot ...

(الرسوم البيانية > تشتت/نقاط...)



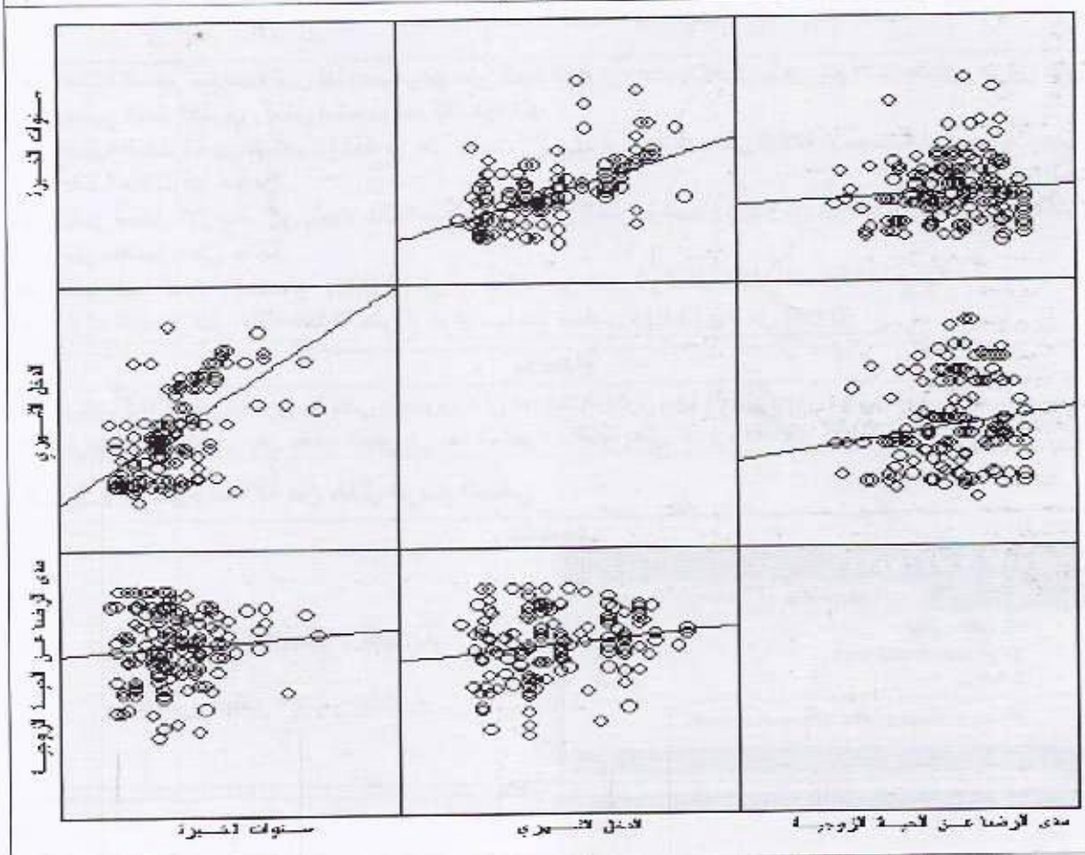

2. Matrix Scatter (مصفوفة التشتت)

3. Define (تحديد)




4. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر، يتم تحديد متغيرات [الخبرة] و [الدخل] و [الرضا] ومن ثم نقلها بالسهم [▸] إلى الجزء العلوي من الجانب الأيمن.
5. يتم الضغط على زر الموافقة [Ok]

**النتيجة(1/1):**




- كل متغيرين تكررت العلاقة بينهما مرتين، المرة الأولى يكون احدهما على محور (X) والآخر على محور (Y) وفي المرة الثانية يكون العكس.
- المتغيران اللذان لم تكن بينها علاقة كانت نقاطهما تتركز في هيئة تشبه شكل الدائرة، أما الخط الذي يمر بتلك النقاط فقد امتد في وضع أفقي من اليسار إلى اليمين.
- المتغيران اللذان كانت بينهما علاقة (الخبرة والدخل) لم تتركز نقاطهما فيما يشبه الدائرة بل امتدت على طول جانبي الخط في وضع قطري وكان امتدادها من أسفل الجانب الأيسر إلى أعلى الجانب الأيمن للدلالة على ايجابية العلاقة بين المتغيرين.

## 1.2.2- معامل ارتباط سبيرمان و كاندل تاو-ب (Spearman & Kendel's tau-b)

**الاستخدام:**

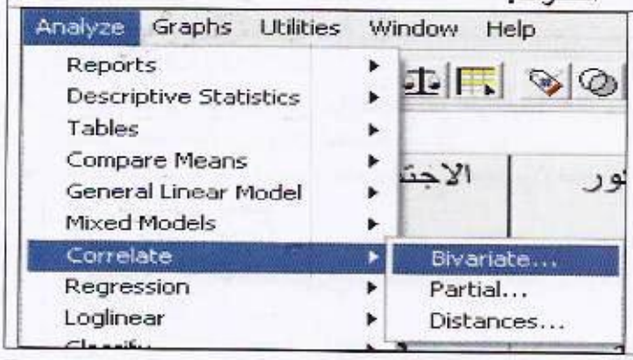
- معامل ارتباط كل من سبيرمان Spearman وكاندل تاو Kendall's tau يستخدمان لتقييم العلاقة بين متغيرين عندما تكون فرضية التوزيع الطبيعي للبيانات غير محققه، وبالتالي فانهما يندرجان تحت قائمة الإحصاءات اللامعلمية، إلا انه بالمقارنة مع سبيرمان، فإنه يمكن الاعتماد على كاندل بشكل اكبر في التعميم من العينة إلى مجتمع العينة.

**المثال:**

- من خلال معامل ارتباط كاندل تاو-ب ومعامل ارتباط سبيرمان يتم في هذا المثال تقييم العلاقة بين متغيرات المواد التالية: العربي ، الثقافة ، والإنجليزي.

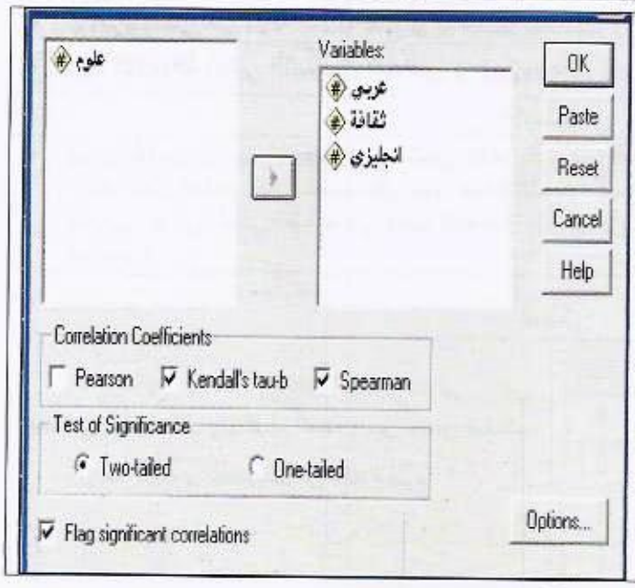
| | الجنس | الرسوب | انجليزي | ثقافة | علوم | عربي |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 49 | 73 | 43 | 46 |
| 2 | 0 | 2 | 47 | 75 | 44 | 48 |
| 3 | 1 | 2 | 45 | 79 | 42 | 50 |
| 4 | 0 | 1 | 53 | 70 | 46 | 47 |

**الخطوات:**




1. Analyze > Correlate > Bivariate...

   (تحليل > ارتباط > ارتباط ثنائي)




2. من بين قائمة المتغيرات الواقعة إلى الجانب الأيسر، يتم تحديد المتغيرات: عربي ثقافة إنجليزي ثم نقلها بالسهم إلى الجانب الأيمن.
3. يتم التأشير ☑ أمام كاندل تاو-ب Kendel's tau-b ومن ثم سبيرمان Spearman من بين معاملات الارتباط Correlation Coefficients
4. يتم التأشير ⊙ أمام طرفي التوزيع Two-tailed لإجراء اختبار الدلالة الإحصائية.
5. يتم التأشير ☑ لوضع علامة على وجود الدلالة الإحصائية Flag significant correlations .
6. يتم الضغط على زر الموافقة Ok .

**النتيجة(1/1):**

**Correlations**

| | | | عربي | ثقافة | انجليزي |
|---|---|---|---|---|---|
| Kendall's tau_b | عربي | Correlation Coefficient | 1.000 | .751** | -.850** |
| | | Sig. (2-tailed) | . | .000 | .000 |
| | | N | 793 | 668 | 421 |
| | ثقافة | Correlation Coefficient | .751** | 1.000 | -.572** |
| | | Sig. (2-tailed) | .000 | . | .000 |
| | | N | 668 | 683 | 429 |
| | انجليزي | Correlation Coefficient | -.850** | -.572** | 1.000 |
| | | Sig. (2-tailed) | .000 | .000 | . |
| | | N | 421 | 429 | 438 |
| Spearman's rho | عربي | Correlation Coefficient | 1.000 | .772** | -.883** |
| | | Sig. (2-tailed) | . | .000 | .000 |
| | | N | 793 | 668 | 421 |
| | ثقافة | Correlation Coefficient | .772** | 1.000 | -.593** |
| | | Sig. (2-tailed) | .000 | . | .000 |
| | | N | 668 | 683 | 429 |
| | انجليزي | Correlation Coefficient | -.883** | -.593** | 1.000 |
| | | Sig. (2-tailed) | .000 | .000 | . |
| | | N | 421 | 429 | 438 |

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

- علاقة المتغير مع نفسه ليس لها أهمية وتقع على الخط القطري، أما علاقة كل متغير مع الآخر فتتكرر مرتين على جانبي الخط القطري ويمكن استخدام أحد تلك الجوانب.
- الخلية المشتركة بين المتغيرين تحتوي على معامل الارتباط في أعلاها وعلى الدلالة الإحصائية في وسطها وعلى عدد الحالات في أسفلها.
- يشير معامل الارتباط سواء كاندل أو سبيرمان إلى وجود علاقة طرديه قوية بين مادتي اللغة العربية والثقافة الإسلامية، أما العلاقة القوية بين مادة اللغة الإنجليزية وكل من اللغة العربية والثقافة الإسلامية فإنها علاقة عكسية.
- تشير قيمة الدلالة الإحصائية (0.000) إلى أن العلاقة الثنائية بين المتغيرات كانت علاقة ذات دلالة إحصائية.
- تؤكد النجمتان على دلالة العلاقة حتى لو تم قياسها عند مستوى (0.01) بدلا من (0.05).

## 1.2.3- الارتباط ثنائي التسلسل الخاص ( Point Biserial )

**الاستخدام:**

- Biserial & Point-biserial يستخدمان عندما يكون احد المتغيرات ثنائي الفئات، ويستخدم Biserial بالتحديد عندما يكون المتغير ثنائي الفئات على غير هيئته الأصلية السابقة، بينما يستخدم Point-biserial عندما يكون المتغير الحالي، ثنائي الفئات، في هيئته الحقيقية. (Biserial ليس مدعوما من قبل برنامج SPSS في الوقت الحاضر)

**المثال:**

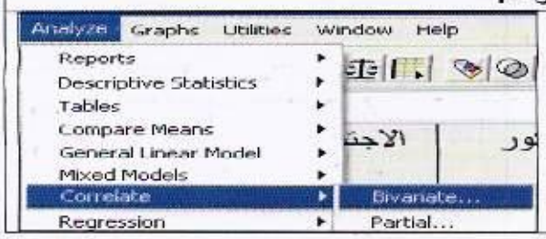
- في هذا المثال يتم تقييم العلاقة بين جنس الطلاب ودرجة مستوى تحصيلهم في مادة العلوم.

| | الجنس | الرسوب | انجليزي | ثقافة | علوم | عربي |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 49 | 73 | 43 | 46 |
| 2 | 0 | 2 | 47 | 75 | 44 | 48 |
| 3 | 1 | 2 | 45 | 79 | 42 | 50 |
| 4 | 0 | 1 | 53 | 70 | 46 | 47 |

**الخطوات:**

1. Analyze > Correlate > Bivariate...

(تحليل > ارتباط > ارتباط ثنائي)




2. من بين قائمة المتغيرات الواقعة إلى الجانب الأيسر، يتم تحديد متغيري [علوم] [الجنس] ونقلهما بالسهم [▸] إلى الجانب الأيمن.
3. يتم التأشير ☑ أمام بيرسون [Pearson] من بين معاملات الارتباط Correlation Coefficients
4. يتم التأشير ⊙ أمام طرفي التوزيع [Two-tailed] لإجراء اختبار الدلالة الإحصائية.
5. يتم التأشير ☑ لوضع علامة على وجود الدلالة الإحصائية [Flag significant correlations].
6. يتم الضغط على زر الموافقة [Ok]




**النتيجة(1/1):**

- بما أن المتغير الثاني تم الرمز لإحدى فئاته بالصفر وللأخرى بالواحد كما هو الحال مع متغير الجنس، فانه يتم حساب ارتباط Point Biserial عن طريق معامل ارتباط بيرسون.
- يشير معامل بيرسون (087.)إلى عدم وجود علاقة بين جنس الطلاب والدرجات في مادة العلوم.
- لا يمكن الحديث عن اتجاه العلاقة في مثل هذا النوع من الارتباط.

**Correlations**

| | | علوم | الجنس |
|---|---|---|---|
| علوم | Pearson Correlation | 1 | .087 |
| | Sig. (2-tailed) | | .072 |
| | N | 438 | 429 |
| الجنس | Pearson Correlation | .087 | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .072 | |
| | N | 429 | 429 |

## 1.3- الارتباط الجزئي ( Partial Correlation )

**الاستخدام:**

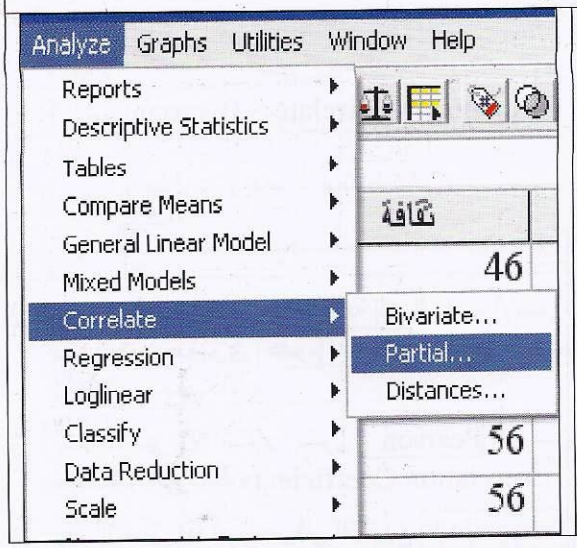
- عندما يتم تقييم العلاقة بين متغيرين بينما يتم ضبط تأثير متغير ثالث فان هذا النوع من الارتباط يسمى الارتباط الجزئي Partial Correlation وعادة ما يتم ضبط المتغير الثالث بهدف تفسير العلاقة بين المتغيرين الأساسيين.

**المثال:**

- في هذا المثال، يتم تقييم العلاقة بين قدرة الطالب على الحفظ في مقابل التحليل من خلال ضبط متغير العمر الذي قد يساهم ضبطه في تفسير العلاقة خاصة وان ضبط العمر يعني وضع عينة الدراسة في مرحلة عمرية متساوية.

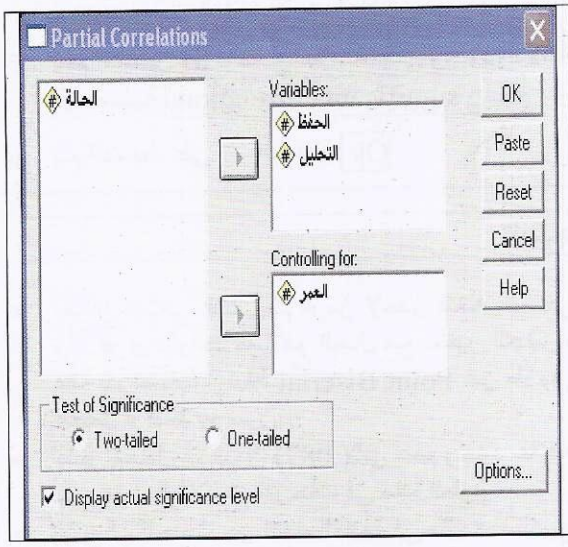
| الحالة | الحفظ | التحليل | العمر |
|---|---|---|---|
| 1 | 2.00 | 5.00 | 21.00 |
| 2 | 5.00 | 4.00 | 29.00 |
| 3 | 3.00 | 2.00 | 20.00 |

## الخطوات:

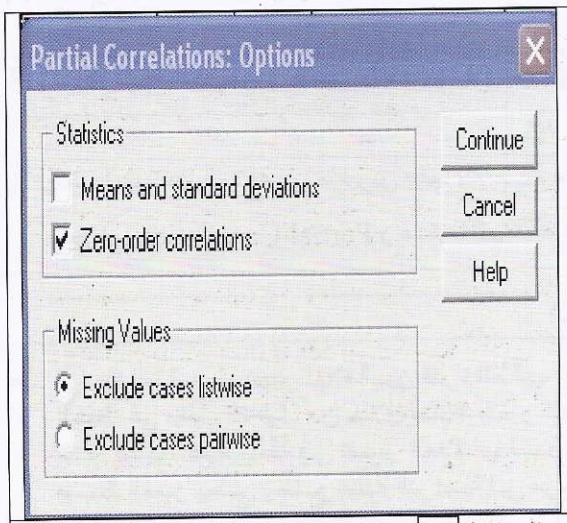



1. Analyze > Correlate > Partial.

(تحليل > ارتباط > جزئي)




2. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر، يتم تحديد متغير الحفظ ومتغير التحليل وعن طريق السهم الأعلى يتم نقلهما إلى الجانب الأيمن.
3. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر، يتم تحديد متغير العمر وعن طريق السهم الأسفل ينقل إلى الجانب الأيمن.
4. يتم الضغط على زر الخيارات Options.




5. من الخيارات الإحصائية يتم التأشير ☑ أمام Zero-order correlations للحصول على الارتباط بين المتغيرين الرئيسين دون ضبط تأثير المتغير الثالث.
6. يتم الضغط على زر الاستمرار Continue

7. يتم الضغط على زر الموافقة Ok

**النتيجة(1/1):**

**Correlations**

| Control Variables | | | الحفظ | التحليل | العمر |
|---|---|---|---|---|---|
| -none-[a] | الحفظ | Correlation | 1.000 | .221 | .341 |
| | | Significance (2-tailed) | . | .002 | .000 |
| | | df | 0 | 197 | 197 |
| | التحليل | Correlation | .221 | 1.000 | .493 |
| | | Significance (2-tailed) | .002 | . | .000 |
| | | df | 197 | 0 | 197 |
| | العمر | Correlation | .341 | .493 | 1.000 |
| | | Significance (2-tailed) | .000 | .000 | . |
| | | df | 197 | 197 | 0 |
| العمر | الحفظ | Correlation | 1.000 | .065 | |
| | | Significance (2-tailed) | . | .361 | |
| | | df | 0 | 196 | |
| | التحليل | Correlation | .065 | 1.000 | |
| | | Significance (2-tailed) | .361 | . | |
| | | df | 196 | 0 | |

a. Cells contain zero-order (Pearson) correlations.

- يلاحظ أن النتيجة تم تقسيمها إلى جزئين:
- جزء علوي ليس فيه تأثير للمتغير الثالث (العمر).
- جزء سفلي تم فيه ضبط تأثير المتغير الثالث.
- في الجزء العلوي قبل ضبط متغير العمر كانت العلاقة بين قدرة الطالب على الحفظ وقدرته على التحليل علاقة طرديه وقوية (.221) كما أنها كانت علاقة ذات دلالة إحصائية (.002).
- في الجزء السفلي، عندما تمت عملية ضبط متغير العمر كمتغير ثالث نلاحظ انه لم يكن هناك أي علاقة بين قدرة الطالب على الحفظ وقدرته على التحليل.فالمعروف أن العمر يلعب تأثيرا على كل من الحفظ والتحليل ويفسر سر علاقتهما فالأشخاص الصغار في العمر لديهم قدرة اكبر بالمقارنة مع الكبار على الحفظ إلا أن كبار السن لديهم قدرة اكبر على التحليل بالمقارنة مع صغار السن.

**ملاحظة:**

- (Zero-order correlation) تعني علاقة بين متغيرين دون الثالث.
- (First order partial correlation) تعنى علاقة بين متغيرين فيها ضبط لمتغير ثالث.
- (Second order partial correlation) تعني علاقة بين متغيرين فيها ضبط لمتغيرين آخرين.
- على غرار الارتباط الجزئي (Part Correlation) الذي يتم فيه ضبط تأثير المتغير الثالث على كلا المتغيرين الأساسيين، فان الارتباط نصف الجزئي (Semi-partial) لا يتم فيه ضبط التأثير إلا على احد المتغيرين الأساسيين.

## 2- الانحدار الخطي ( Linear Regression )

| الاستخدام: |
|---|
| • الانحدار الخطي يتم من خلاله الحصول على معادلة خطية تحتوي على متغير أو أكثر من المتغيرات المستقلة التي يمكن من خلالها الوصول إلى أفضل التنبؤات بقيمة المتغير التابع. |

| الافتراضات والإحترازات: | |
|---|---|
| Sample Size (حجم العينة): | -1 |
| حجم العينة يجب أن يكون كبيرا نسبيا لأن الحجم الصغير للعينة قد لا يحقق الرغبة في تعميم النتائج ولذا فان ستيفنز (Stevens, 1996:72) يقترح ألا يقل حجم العينة لدى الباحث في العلوم الاجتماعية عن (15) "حالة" مقابل كل متغير من المتغيرات المستقلة. أما تباكنك وفيدل (Tabacknick & Fidell, 2001:117) فقد اقترحا المعادلة التالية: (N > 50 + 8M) بحيث يشير حرف الام M إلى عدد المتغيرات المستقلة وبالتالي فان خمسة متغيرات مستقلة تتطلب (90) "حالة" حسب هذه المعادلة.<br>ويتطلب الأمر مزيدا من الحالات خاصة إذا لم يكن توزيع المتغير التابع معتدلا بما فيه الكفاية. أما في حالة الانحدار التدرجي (Stepwise) فان الأمر يتطلب (40) "حالة" لكل متغير من المتغيرات المستقلة. | |
| Normality (التوزيع الطبيعي): | -2 |
| يفترض في المتغيرات سواء المستقلة أو المتغير التابع التي تتضمنها معادلة الانحدار أن تكون كلها متغيرات كمية خالية من القيم المتطرفة Outliers، وفي حالة الرغبة في تضمين المتغيرات الفئوية في معادلة الانحدار فيجب إعادة تحويلها إلى متغيرات ذات قيم ثنائية (Binary) تعرف بمتغيرات الدمية (dummy). كما ينبغي من ناحية أخرى التأكد من أن بيانات المتبقي (Residual)، أو الاختلاف بين البيانات الحالية والمتوقعة، هي بيانات موزعة توزيعا طبيعيا. | |
| Linearity& Independence (الخطية والاستقلالية): | -3 |
| العلاقة بين المتبقي والدرجات المتوقعة للمتغير التابع ينبغي أن تكون علاقة خطية، كما يجب أن تكون جميع قيم مشاهدات المتغير التابع مستقلة. | |
| Multicollinearity& Singularity (الارتباطات القوية والتامة): | -4 |
| التأكد من أن الارتباطات بين المتغيرات المستقلة ليست تامة أو قوية إلى درجة قد تصل فيها قيمة معامل الارتباط إلى (r=.9) أو أعلى لان هذا الوضع لا يساهم في الحصول على نموذج الانحدار الامثل. | |
| Homoscedasticity ("تساوي التباين، التجانس"): | -5 |
| يفترض أن يكون تباين المتبقي متساويا ومنتظما على نفس الوتيرة عبر كل القيم المتوقعة. | |

### 2.1- الانحدار الخطي البسيط ( Simple Linear Regression )

| الاستخدام: |
|---|
| • يستخدم الانحدار الخطي البسيط في قياس ورسم العلاقة بين متغيرين أحدهما مستقل والأخر تابع.<br>• التنبؤ بقيم احد المتغيرين من خلال الآخر. |

**مثال:**

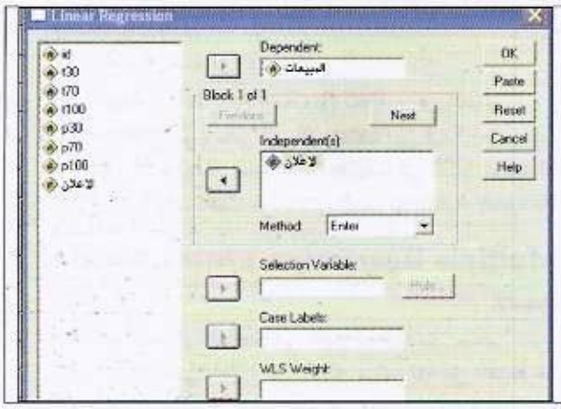
- يتم من خلال هذا المثال محاولة الإجابة على الأسئلة التالية:
- هل هناك علاقة بين مقدار الإنفاق على الإعلانات وحجم المبيعات؟
- هل يمكن التنبؤ بحجم المبيعات من خلال مقدار الإنفاق على الإعلانات؟

| المبيعات | الاعلان | المنتج |
|---|---|---|
| 121.00 | 112.00 | 441.00 |
| 131.00 | 125.00 | 514.00 |
| 102.00 | 97.00 | 319.00 |
| 107.00 | 122.00 | 62.00 |
| 113.00 | 102.00 | 247.00 |

**الخطوات:**

1. Analyze > Regression > linear... (تحليل > انحدار > خطي...)




2. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر، يتم تحديد متغير [المبيعات] ونقله بواسطة السهم الأعلى [▸] إلى الجانب الأيمن كمتغير تابع.
3. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر، يتم تحديد متغير [الإعلان] ونقله بواسطة السهم [▸] إلى الجانب الأيمن كمتغير مستقل.
4. يتم الضغط على زر الموافقة [OK]

**النتيجة (3/1):**

**Model Summary**

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|---|---|---|---|---|
| 1 | .463[a] | .214 | .214 | 117.08030 |

a. Predictors: (Constant), قبل

- تشير (R) إلى قيمة معامل الارتباط بين الإنفاق على الإعلانات وحجم المبيعات والتي وصلت إلى (.463).
- تشير (R Square) (مربع معامل الارتباط) إلى قيمة مساهمة الإعلانات في تفسير التباين الكلي للمبيعات و هنا نلاحظ أنها وصلت إلى (.214) أي أن الإعلانات ساهمت بحوالي (21%) من الارتفاع في قيمة المبيعات.
- يتم من خلال (Adjusted R Square) (معامل التحديد المعدل) اخذ عدد المتغيرات المستقلة في معادلة الانحدار في الاعتبار وبما انه لا يوجد إلا متغير مستقل واحد في هذه المعادلة فان قيمة معامل التحديد (R Square) لم تختلف عن معامل التحديد المعدل (Adjusted R Square).

**النتيجة (3/2):**

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 26846438.486 | 1 | 26846438.5 | 1958.5 | .000[a] |
| | Residual | 98655011.922 | 7197 | 13707.797 | | |
| | Total | 125501450.408 | 7198 | | | |

a. Predictors: (Constant), قبل

b. Dependent Variable: بعد

- تشير قيمة (F) التي وصلت (1958.5) على أهمية معادلة الانحدار بدلا من استخدام الوسط الحسابي في التنبؤ بمقدار المبيعات.
- تشير قيمة (Sig) التي قلت عن(.001) على أن قدرة التنبؤ بالمبيعات من خلال الإعلان في هذه المعادلة كان ذا دلالة إحصائية.

## لنتيجة (3/3):

**Coefficients** [a]

| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | Std. Error | Beta | t | Sig. |
| 1 | (Constant) | 643.642 | 5.590 | | 115.1 | .000 |
| | قبل | .665 | .015 | .463 | 44.25 | .000 |

a. Dependent Variable: بعد

- تشير قيمة (t) على أن قيمة (b) تختلف عن الصفر.
- تشير قيمة (Sig) على أن الاختلاف بين قيمة (b) والصفر كان اختلافا كبيرا وانه اختلاف ذو دلالة إحصائية مما يدل على المساهمة الكبيرة للإعلانات في التنبؤ بحجم المبيعات.
- يمكن التنبؤ بالمبيعات من خلال المعادلة التالية: المبيعات = 643.642+ (0.665*الإعلانات)

## 2.2- الانحدار المتعدد ( Multiple Regression )

### الاستخدام:

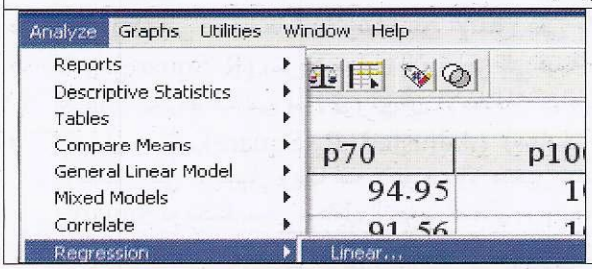
- يستخدم الانحدار المتعدد في تقييم العلاقة بين متغير تابع ومجموعة من المتغيرات المستقلة.
- التنبؤ بقيم المتغير التابع من خلال مجموعة من المتغيرات المستقلة.
- تقييم وترتيب أهمية المتغيرات المستقلة من حيث علاقتها بالمتغير التابع.

### المثال:

- تقييم دور كل من الطالب والأسرة والمدرسة في القدرة على التنبؤ بمستوى التحصيل الدراسي، وتقييم أهمية العوامل الثلاثة من خلال ترتيب ارتباطها بمستوى التحصيل.

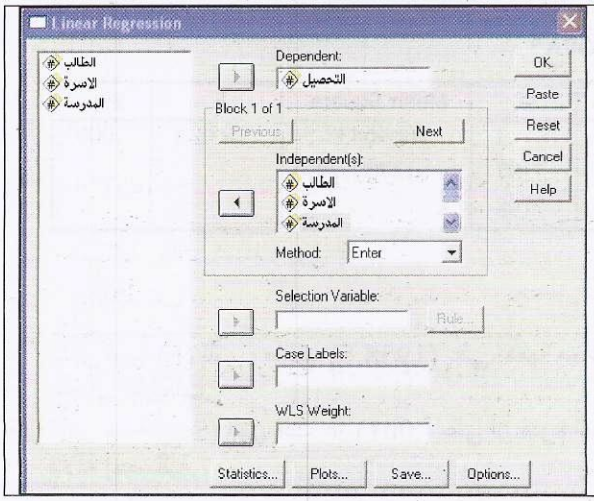
| الطالب | الاسرة | المدرسة | التحصيل |
|---|---|---|---|
| 2.84 | 4.00 | 3.10 | 83.33 |
| 3.75 | 4.00 | 3.02 | 94.44 |
| 2.25 | 4.00 | 3.02 | 80.56 |

### الخطوات:

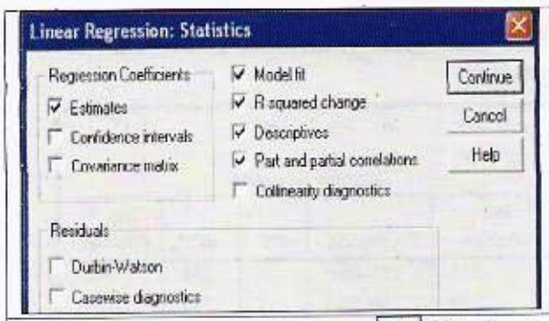



1. Analyze > Regression > linear.

(تحليل > انحدار > خطي)




5. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر يتم تحديد متغير التحصيل ومن ثم نقله بواسطة السهم الأعلى إلى الجانب الأيمن كمتغير تابع Dependent.
6. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر يتم تحديد متغير الطالب ومتغير الأسرة ومتغير المدرسة ومن ثم نقلها بواسطة السهم إلى الجانب الأيمن كمتغيرات مستقلة Independents.
7. يتم الضغط على زر الإحصاءات Statistics




8. يتم التأشير ☑ أمام الخيارات كما في الشكل الأيسر
9. تتم المواصلة بالضغط على Continue

10. يتم الضغط على زر الموافقة OK

## 2.2.1- طرق إدخال المتغيرات المستقلة ( Regression Method)

**الاستخدام:**

- الانحدار المتعدد ليس طريقة واحدة بل مجموعة من الطرق.
- للتنبؤ بالمتغير التابع، في النموذج الهرمي Hierarchical Model عادة ما يتم إدخال المتغيرات المستقلة حسب أهميتها أو حسب نظرية أو تصور معين من خلال عدة طرق أبرزها ما يلي.

| الطريقة | الكيفية: |
|---|---|
| Enter | • بغض النظر عن الأهمية، يتم من خلال هذه الطريقة إدخال جميع المتغيرات دفعة واحدة وقد يكون إدخال المتغيرات في هذه الطريقة حسب نظرية معينة لدى الباحث. |
| Forward | • حسب هذه الطريقة، يتم في الخطوة الأولى إدخال المتغير الذي يرتبط بأقوى علاقة مع المتغير التابع.<br>• يتم في الخطوة الثانية إدخال المتغير الثاني الذي له القدرة على تقديم إضافات ذات دلالة إحصائية.<br>• يتم التوقف عن إدخال المتغيرات إذا لم يعد هناك من المتغيرات من له القدرة على تقديم إضافات ذات دلالة إحصائية. |
| Backward | • حسب هذه الطريقة، يتم إدخال جميع المتغيرات المستقلة دفعة واحدة.<br>• في الخطوة الأولى يتم إخراج المتغير الأول الأقل ارتباطا بالمتغير التابع ثم الذي يليه وهكذا.<br>• المحك لإخراج أي من المتغيرات هو P>.10. |
| Stepwise | • حسب هذه الطريقة، يتم في الخطوة الأولى إدخال المتغير الذي يرتبط بأقوى علاقة مع المتغير التابع.<br>• يتم في الخطوة الثانية إدخال المتغير الثاني الذي له القدرة على تقديم إضافات ذات دلالة إحصائية وهكذا تتم بقية الخطوات.<br>• يتم في كل خطوة تقييم مساهمة المتغيرات التي تم إدخالها في الخطوات السابقة للتخلص من المتغير الذي لم يعد يقدم أي إضافات ذات دلالة إحصائية بإخراجه من المعادلة.<br>• يتم التوقف عن إدخال المتغيرات إذا لم يعد هناك من المتغيرات من له القدرة على تقديم إضافات ذات دلالة إحصائية. |

- Stepwise و Forward طريقتان قد لا تختلفان إلا في كون Stepwise يتم فيها في كل خطوة تقييم مساهمة المتغيرات التي تم إدخالها في الخطوات السابقة للتخلص من المتغير الذي لم يعد يقدم أي إضافات ذات دلالة إحصائية وذلك بإخراجه من المعادلة.
- Backward بعكس Forward طريقة تقوم بإدخال جميع المتغيرات في الخطوة الأولى ومن ثم التخلص من المتغير الذي لا يقدم مساهمة ذات دلالة إحصائية في التنبؤ بالمتغير التابع.
- Backward بالمقارنة مع Forward قد تكون الطريقة الأنسب خاصة إذا ما علمنا أن طريقة Forward قد يتم فيها تجاهل إضافة مساهمة ذات دلالة إحصائية لأحد المتغيرات وبالتالي تتزايد احتمالية الوقوع في الخطأ من النوع الثاني (Type II).

## النتيجة (3/1):

**Model Summary**

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Change Statistics | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | R Square Change | F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |
| 1 | .613[a] | .375 | .373 | 17.81894 | .375 | 155.096 | 1 | 258 | .000 |
| 2 | .790[b] | .624 | .621 | 13.85261 | .249 | 169.894 | 1 | 257 | .000 |
| 3 | .807[c] | .651 | .647 | 13.36493 | .027 | 20.098 | 1 | 256 | .000 |

a. Predictors: (Constant), المدرسة

b. Predictors: (Constant), المدرسة، الطالب

c. Predictors: (Constant), المدرسة، الطالب، الاسرة

- الارتباط (R) يشير إلى أن حجم العلاقة بين دور المدرسة والتحصيل وصل إلى (.613).
- تربيع الارتباط (R Square) يشير إلى مقدار التباين في التحصيل الذي يمكن تفسيره من خلال المدرسة، أي أن المدرسة استطاعت أن تسهم بحوالي (37%) من حجم التباين في تحصيل الطلاب.
- إذا ما أضيف دور الطالب إلى دور المدرسة فان المتغيرين يستطيعان تفسير (62%) من تباينات التحصيل. وتستطيع المتغيرات الثلاثة مجتمعة (المدرسة، الطالب، والأسرة) أن ترفع من نسبة التفسير إلى (65%) من حجم تباينات التحصيل.
- تربيع الارتباط المعدل (Adjusted R Square) يأخذ عدد متغيرات المعادلة في الاعتبار.
- يلاحظ من التغير في حجم الارتباط المربع (R Square Change) أن المدرسة احتلت المرتبة الأولى حيث استطاعت أن تفسر ما مقداره (37%) من تباينات تحصيل الطلاب يليها الطالب بحوالي (25%) ومن ثم الأسرة التي لم يصل مقدار تفسيرها لتباينات تحصيل الطلاب الا إلى حوالي (3%).

## النتيجة(3/2):

**ANOVA [d]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 49245.29 | 1 | 49245.289 | 155.096 | .000[a] |
| | Residual | 81918.77 | 258 | 317.515 | | |
| | Total | 131164.1 | 259 | | | |
| 2 | Regression | 81847.06 | 2 | 40923.530 | 213.260 | .000[b] |
| | Residual | 49316.99 | 257 | 191.895 | | |
| | Total | 131164.1 | 259 | | | |
| 3 | Regression | 85436.98 | 3 | 28478.994 | 159.438 | .000[c] |
| | Residual | 45727.07 | 256 | 178.621 | | |
| | Total | 131164.1 | 259 | | | |

a. Predictors: (Constant), المدرسة

b. Predictors: (Constant), المدرسة، الطالب

c. Predictors: (Constant), المدرسة، الطالب، الاسرة

d. Dependent Variable: التحصيل

- تشير قيمة (F) التي وصلت (159.4) على أهمية معادلة الانحدار بدلا من استخدام الوسط الحسابي في التنبؤ بمقدار المبيعات.
- تشير قيمة (Sig) التي قلت عن(.001) على أن قدرة التنبؤ بالتحصيل من خلال المتغيرات الثلاثة (المدرسة، الطالب، والأسرة) في هذه المعادلة كان ذا دلالة إحصائية.

**النتيجة (3/3):**

**Coefficients[a]**

| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. | Correlations | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | Std. Error | Beta | | | Zero-order | Partial | Part |
| 1 | (Constant) | 23.762 | 2.716 | | 8.749 | .000 | | | |
| | المدرسة | 13.748 | 1.104 | .613 | 12.454 | .000 | .613 | .613 | .613 |
| 2 | (Constant) | 11.054 | 2.326 | | 4.753 | .000 | | | |
| | المدرسة | 13.076 | .860 | .583 | 15.209 | .000 | .613 | .688 | .582 |
| | الطالب | 9.433 | .724 | .499 | 13.034 | .000 | .534 | .631 | .499 |
| 3 | (Constant) | -6.720 | 4.555 | | -1.475 | .141 | | | |
| | المدرسة | 12.452 | .841 | .555 | 14.805 | .000 | .613 | .679 | .546 |
| | الطالب | 9.205 | .700 | .487 | 13.149 | .000 | .534 | .635 | .485 |
| | الاسرة | 5.495 | 1.226 | .168 | 4.483 | .000 | .302 | .270 | .165 |

a. Dependent Variable: التحصيل

- تشير قيمة (t) على أن قيمة (b) تختلف عن الصفر لكل المتغيرات الثلاثة.
- تشير قيمة (Sig) على أن الاختلاف بين قيمة (b) والصفر كان اختلافا كبيرا وأنه اختلاف ذو دلالة إحصائية مما يدل على المساهمة الكبيرة للمتغيرات الثلاثة (المدرسة، الطالب، والأسرة) في التنبؤ بتحصيل الطلاب.
- يمكن التنبؤ بمستوى التحصيل الدراسي للطلاب من خلال المعادلة التالية:

التحصيل = (- 6.72) + (12.452*المدرسة) + (9.2*الطالب) + (5.495*الأسرة)

**ملاحظة:**

- يمكن تضمين المتغير الفئوي في معادلة الانحدار بعد تحويل فئاته إلى متغيرات صورية (دمية) يرمز لها بالصفر أو الواحد.
- اختبار (ت) في ملف المخرجات يعبر عن نتيجة المقارنة بين البيتا والصفر في حالة تعدد المجموعات، أما إذا لم يكن لدينا إلا مجموعتان فإن المقارنة تجري بين المجموعة التي رمز لها بصفر والأخرى التي رمز لها بواحد.

## 2.2.2- متغيرات الدمية (Dummy variables)

**التعريف والاستخدام:**

- بعض التحليلات الإحصائية مثل الارتباط والانحدار تتطلب متغيرات متصلة إلا أنه يمكن تضمين متغيرات فئوية في تلك التحليلات متى ما تم تحويل فئات أو مجموعات تلك المتغيرات إلى متغيرات دمية أو صورية.
- المتغير الدمية أو الترميز الصوري هي طريقة لتحويل فئات المتغير لكي يصبح كل من تلك الفئات متغير قائم بذاته وبالتالي ينتج عنها مجموعة من المتغيرات تتناسب مع عدد فئات (مجموعات) المتغير إلا أنها تقل عن عدد الفئات بمتغير واحد.

**مثال: ثلاثة من متغيرات الدمية لأربع من المجموعات**

| | Dummy1 | Dummy2 | Dummy3 |
|---|---|---|---|
| المجموعة الرئيسة | 0 | 0 | 0 |
| المجموعة الأولى | 1 | 0 | 0 |
| المجموعة الثانية | 0 | 1 | 0 |
| المجموعة الثالثة | 0 | 0 | 1 |

## خطوات تحويل الفئات إلى متغيرات دمية أو صورية:

- يتم إنشاء عدد من المتغيرات الصورية يتساوى مع عدد فئات (مجموعات) المتغير الفئوي إلا انه يقل عنها بواحد. (المتغير المكون من فئتين أو مجموعتين فقط يعد من متغيرات الدمية متى ما تم الرمز لإحدى فئاته بصفر وللأخرى بواحد)
- يتم تعيين إحدى المجموعات كمجموعة رئيسة أو مرجعية.
  - يتم مقارنة المجموعة الرئيسة بالمجموعات الأخرى.
  - عادة ما تمثل المجموعة الرئيسة الأغلبية بالمقارنة مع المجموعات الأخرى.
  - عادة ما تكون المجموعة الرئيسة هي المجموعة الضابطة.
- يتم إدخال صفر مقابل المجموعة الرئيسة في كل المتغيرات التي تم إنشاؤها.
- لمقارنتها بالرئيسة، في المتغير الأول يتم إدخال واحد مقابل المجموعة الأولى وإدخال صفر مقابل بقية المجموعات الأخرى.
- لمقارنتها بالرئيسة، في المتغير الثاني يتم إدخال واحد مقابل المجموعة الثانية وإدخال صفر مقابل بقية المجموعات الأخرى وهكذا إلى نهاية المتغيرات.
- عند التحليل يتم إدخال كافة المتغيرات التي تم إنشاؤها دفعة واحدة في مجموعة واحدة (one block) بطريقة الإدخال (enter).
- ينبغي تعريف المجموعات المتقابلة في كل متغير من المتغيرات التي تم إنشاؤها ليسهل التعرف على المقارنات أثناء معاينة ملف النتائج أو المخرجات.

# الفصل السادس: مقارنة الأوساط الحسابية

## 1- اختبار "ت" (T-Test)

**الاستخدام:**

- يعتبر اختبار "ت" أكثر الاختبارات الإحصائية استخداما لمقارنة الأوساط الحسابية لمجموعتين.
- وتتم المقارنة بين المجموعتين على فرضية عدم وجود اختلاف أو فروق بينهما.

**الافتراضات:**

- التوزيع الطبيعي للمتغير الذي على أساسه تتم المقارنة.
- لا يقل مستوى قياس المتغير الذي على أساسه تتم المقارنة عن التساوي في المسافة.

**بالإضافة إلى ما سبق، فأن المقارنة عندما تكون بين مجموعتين (عينتين) مستقلتين تتطلب ما يلي:**

- تساوي التباين، أي التجانس بين المجموعتين.
- الاستقلالية، أي أن "الدرجات في المجموعة الأولى هي لأشخاص يختلفون عن أشخاص المجموعة الأخرى".

**ملاحظة:**

- ينبغي التأكد من تحقق الافتراضات قبل إجراء الاختبارات وفي حالة عدم التحقق فإنه ينبغي اللجوء إلى الاختبارات اللامعلمية البديلة عن اختبارات "ت" للمقارنة بين المجموعتين.

### 1.1- اختبار "ت" لعينة (مجموعة) واحدة (One-Sample T Test)

**الاستخدام:**

- يعد اختبار "ت" لعينة واحدة الاختبار الأقل استخداما بالمقارنة مع أنواع اختبارات "ت" الأخرى.
- يستخدم اختبار "ت" في الغالب لمقارنة متوسط عينة الدراسة بدرجة معلومة عادة ما تكون تلك الدرجة هي الوسط الحسابي لمجتمع العينة.

**المثال:**

- يتم في هذا المثال مقارنة متوسط درجات عينة من طلاب إحدى الجامعات في مادة الإحصاء بدرجة معلومة تمثل متوسط درجات كافة الطلاب في تلك الجامعة وقدرها (86) درجة.

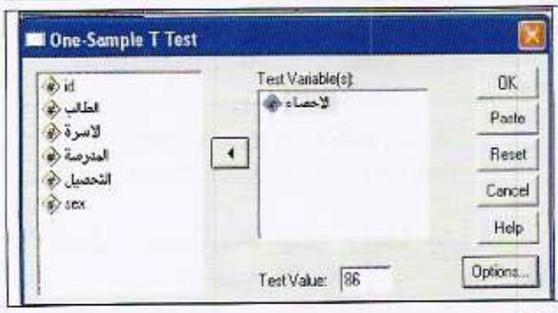
| id | الجنس | الاحصاء | الدرجة |
|---|---|---|---|
| 1.00 | 2 | 76.00 | . |
| 2.00 | 1 | 75.00 | . |
| 3.00 | 2 | 72.00 | 86.00 |
| 4.00 | 2 | 70.00 | . |

**الخطوات:**




1. Analyze > Compare Means > One-Sample T test...

   (تحليل > مقارنة أوساط حسابية > اختبار (ت) لعينة واحدة)




2. يتم من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر تحديد متغير [الإحصاء] وعن طريق السهم [▸] يتم نقله إلى الجانب الأيمن.
3. يتم تسجيل القيمة المراد مقارنتها [86] في الفراغ المخصص أمام Test Value
4. يتم الضغط على زر الموافقة [OK]

**النتيجة (2/1):**

**One-Sample Statistics**

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|
| الاحصاء | 183 | 79.9715 | 10.4510 | .77256 |

- يلاحظ أن طلاب مادة الإحصاء بلغوا (183) طالبا، وان الوسط الحسابي لهم وصل إلى (79.97).
- يلاحظ أن الانحراف المعياري كان (10.45) أما الخطأ المعياري للوسط الحسابي فكان (.77).

**النتيجة (2/2):**

**One-Sample Test**

| | Test Value = 86 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | Lower | Upper |
| الاحصاء | -7.803 | 182 | .000 | -6.02854 | -7.5529 | -4.5042 |

- يلاحظ أن قيمة (ت) وصلت إلى (7.8-) وهي بذلك تعد كبيرة نسبيا.
- درجة الحرية = حجم العينة -1، أي ( 183-1=182 ).
- تدل قيمة (Sig) على أن الاختلاف بين الوسط الحسابي لطلاب الإحصاء(79.97) ، والقيمة المقارنة (86) هو اختلاف كبير وذو دلالة إحصائية حتى عند مستوى يقل عن (001.)، وهذا يعني أن عينة الطلاب لا تمثل المجتمع الذي سحبت منه وبالتالي لا يمكن اعتبارها عينة عشوائية.
- ويمكن القول بان الثقة تصل إلى ما نسبته (95%) في أن قيمة الاختلاف التي وصلت إلى (6.028-) هي قيمة ستكون محصورة بين الحد الأدنى الذي بلغ (7.55-) والحد الأعلى الذي بلغ (4.5-).

## 1.2- اختبار "ت" لعينتين مستقلتين ( Independent-Samples T Test )

**الاستخدام:**

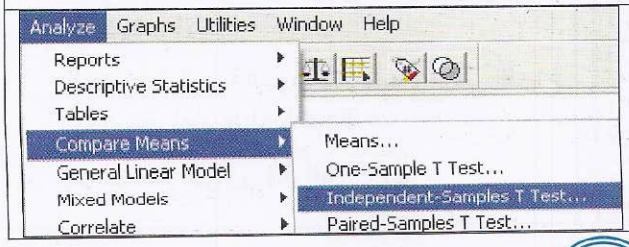
- يعد هذا النوع من اختبارات "ت" الأوسع انتشارا والأكثر استخداما بالمقارنة مع اختبارات "ت" الأخرى.
- ويستخدم اختبار "ت" للمقارنة بين عينتين أو مجموعتين مستقلتين، أي أن الأشخاص في المجموعة الأولى يختلفون عن الأشخاص في المجموعة الأخرى.
- وتقوم المقارنة بين متوسطي العينتين (المجموعتين) على فرضية عدم وجود اختلاف أو فروق حقيقية بين متوسطي المجتمعين اللذين سحبت منهما تلك العينتين.

**المثال:**

- يتم في هذا المثال مقارنة درجات الطلاب مع درجات الطالبات في مادة الإحصاء

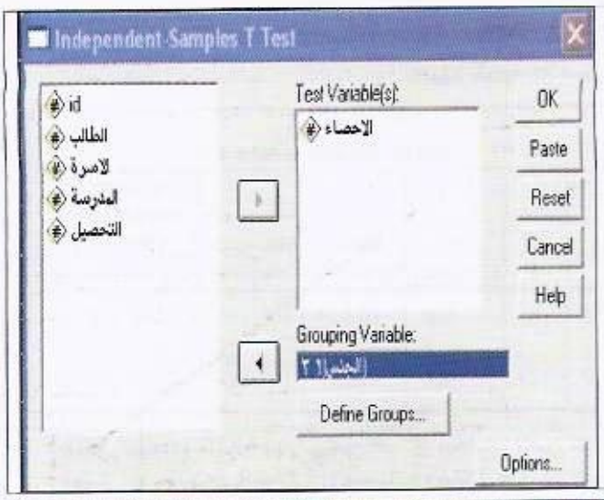
| id | الجنس | الاحصاء |
|---|---|---|
| 1.00 | 2 | 76.00 |
| 2.00 | 1 | 75.00 |
| 3.00 | 2 | 72.00 |
| 4.00 | 2 | 70.00 |

**الخطوات:**

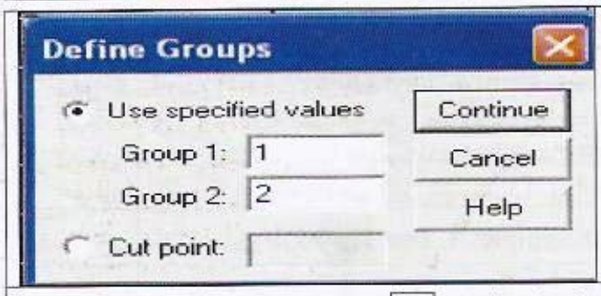



1. Analyze > Compare Means > Independent-Samples T test...

(تحليل > مقارنة أوساط حسابية > اختبار (ت) لعينتين مستقلتين)




2. يتم من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر تحديد متغير [الإحصاء] وعن طريق السهم [▸] ينقل إلى الجانب الأيمن ليتم على أساسه قيام المقارنة.
3. يتم من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر تحديد متغير [الجنس] وعن طريق السهم [▸] ينقل إلى الجانب الأيمن ومتغير الجنس يحوي مجموعة الطلاب والطالبات المراد المقارنة فيما بينهما.
4. يتم تحديد المجموعتين بالضغط على [Define Groups]




5. يتم إدخال الرقم [1] الذي يرمز للمجموعة الأولى (الطلاب).
6. يتم إدخال الرقم [2] الذي يرمز للمجموعة الثانية (الطالبات).
7. تتم المواصلة بالضغط على [Continue].
8. تتم الموافقة بالضغط على [OK]

## النتيجة (2/1):

**Group Statistics**

| | الجنس | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|---|
| الاحصاء | 1 طلاب | 95 | 74.7251 | 5.78745 | .59378 |
| | 2 طالبات | 88 | 85.6351 | 11.39300 | 1.21450 |

- للمقارنة بين الطلاب والطالبات في تحصيل مادة الإحصاء، من حيث العدد(N) يلاحظ أن طلاب مادة الإحصاء بلغوا (95) طالبا، أما الطالبات فقد وصلن إلى (88) طالبة، أما من حيث الوسط الحسابي (Mean) فنرى أن الوسط الحسابي للطلاب كان (74.72) بينما وصل بالنسبة للطالبات إلى (85.63). وبهذا يكون الوسط الحسابي للطالبات أعلى من الوسط الحسابي للطلاب.
- من حيث الانحراف المعياري (Standard Deviation) فقد وصل بالنسبة للطلاب إلى (5.78) إلا انه بالنسبة للطالبات وصل إلى (11.39). وهذا يدل على أن الطلاب بالمقارنة مع الطالبات كانوا متجانسين ولم يكونوا متباينين بشكل كبير في مستوى تحصيل مادة الإحصاء، أما الطالبات فكانت الفروق بينهن كبيرة في مستوى التحصيل في مادة الإحصاء.

**النتيجة (2/2):**

**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 |
| الاحصاء | Equal variances assumed | 77.076 | .000 | -8.255 | 181 | .000 | -10.910 | 1.32155 | -13.52 | -8.302 |
| | Equal variances not assumed | | | -8.070 | 127 | .000 | -10.910 | 1.35188 | -13.59 | -8.235 |

- تتعلق الأعمدة الثلاثة الأولى من اليسار باختبار لافين لقياس التساوي في التباين بين المجموعتين. وتدل قيمة اختبار (ف) ودرجة الدلالة الإحصائية (Sig) على أن المجموعتين غير متساويتين في التباين، أي أنهما غير متجانستين، وكان هذا واضحا في الجدول السابق من خلال الاختلاف الكبير بين الانحراف المعياري للمجموعتين وبالتالي فان علينا الإشارة إلى بيانات السطر السفلي بدلا من العلوي.
- تشير قيمة (ت) (8.07-) والدلالة الإحصائية (Sig) المتعلقة بها إلى أن هناك اختلافاً بين المجموعتين وأن الاختلاف كبير وذو دلالة إحصائية حتى عند مستوى يقل عن (.001).
- ويمكن القول بان هناك من الثقة ما تصل نسبته الى (95%) في أن قيمة الاختلاف التي وصلت إلى (10.91-) هي قيمة محصورة بين الحد الأدنى الذي بلغ (13.59-) والحد الأعلى الذي بلغ (8.23-).

### 1.3- اختبار "ت" لعينتين مترابطتين ( Paired-Samples T Test )

**الاستخدام:**

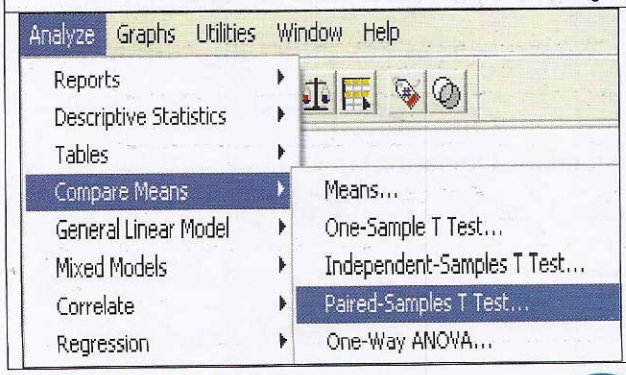
- ويستخدم اختبار "ت" للمقارنة بين عينتين أو مجموعتين مترابطتين، أي أن الأشخاص في المجموعة الأولى هم نفس الأشخاص في المجموعة الأخرى إلا أنهم قد مروا بتجربة أو خضعوا لتأثير معين.
- وتقوم المقارنة بين المجموعتين على فرضية عدم وجود اختلاف أو فروق بينهما.

**المثال:**

- يتم في هذا المثال المقارنة بين كمية مبيعات السلع قبل وبعد الإعلان لمعرفة ما إذا كان هناك فرق حقيقي بينهما أم لا.

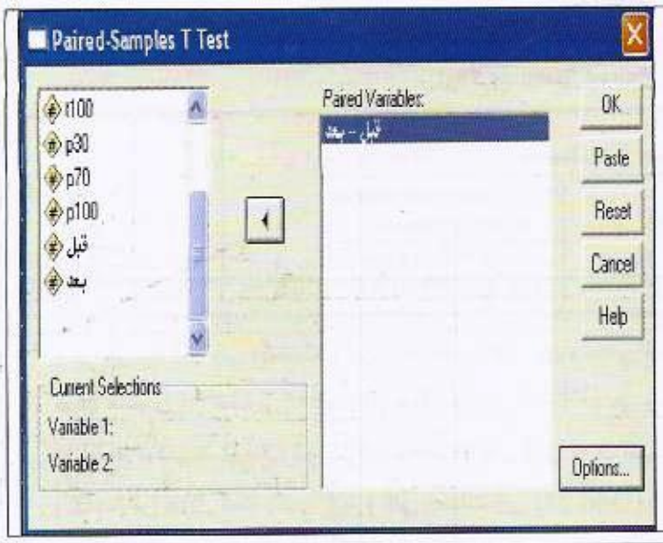
| | قبل | بعد |
|---|---|---|
| 1 | 534.00 | 1147.00 |
| 2 | 575.00 | 1106.00 |
| 3 | 464.00 | 1204.00 |
| 4 | 562.00 | 1099.00 |
| 5 | 448.00 | 1208.00 |

**الخطوات:**




1. Analyze > Compare Means > Paired-Samples T test...

(تحليل> مقارنة أوساط حسابية > اختبار (ت) للعينات المترابطة)




2. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر يتم دفعة واحدة تحديد متغيري قبل و بعد ونقلهما عن طريق السهم إلى الجانب الأيمن.
3. يتم الضغط على زر الموافقة OK

**النتيجة (3/1):**

**Paired Samples Statistics**

| | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|---|
| Pair 1 | قبل | 360.7377 | 7199 | 91.9055 | 1.08319 |
| | بعد | 883.3531 | 7199 | 132.044 | 1.55626 |

- من خلال الوسط الحسابي (Mean) يلاحظ أن الوسط الحسابي لكمية مبيعات ما قبل الإعلان وصل إلى (360.73) إلا انه وصل إلى (883.35) بعد الإعلان، كما يلاحظ من العدد (N) أن حجم السلع بلغ (7199) سلعة.
- ومن خلال الانحراف المعياري (Standard Deviation) يلاحظ أن الانحراف المعياري لكمية السلع المباعة قبل الإعلان كان (91.9) بينما بعد الإعلان وصل إلى (132) في إشارة إلى أن التباينات بالمقارنة كانت اكبر في كمية السلع المباعة بعد الإعلان.

**النتيجة (3/2):**

**Paired Samples Correlations**

| | | N | Correlation | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| Pair 1 | قبل & بعد | 7199 | .463 | .000 |

- العلاقة (Correlation) المتوقعة بين المجموعتين المترابطتين وصلت قوتها إلى (463.) وهي بذلك تعد علاقة متوسطة إلا انه بعد اختبارها ومن خلال الدلالة الإحصائية (Sig) تم التأكيد على أن العلاقة قوية وذات دلالة إحصائية عند مستوى يقل عن (001.).

**النتيجة (3/3):**

**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 قبل - بعد | -522.6 | 121.065 | 1.42686 | -525.412 | -519.818 | -366.27 | 7198 | .000 |

- يشير الوسط الحسابي (Mean) إلى الاختلاف الكبير بين وسطي المجموعتين الذي وصل إلى (522.6-)، كما أن هناك مستوى من الثقة نسبته (95%) يؤكد على أن الاختلاف بين وسطي المجموعتين لا بد وان يكون محصورا بين الحد الأدنى الذي بلغ (525.41-) والحد الأعلى الذي يصل إلى (519.81-)
- ويلاحظ من خلال قيمة (ت) الكبيرة التي وصلت إلى (366.27-) ومن خلال قيمة (Sig) على أن الاختلاف بين الوسطين الحسابيين، أي بين المجموعتين كان اختلافا كبيرا وذا دلالة إحصائية حتى عند مستوى يقل عن (.001).

## 2- تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA)

**الاستخدام:**

- يستخدم التباين الأحادي للمقارنة بين الأوساط الحسابية لثلاث أو أكثر من المجموعات.

**الإفتراضات:**

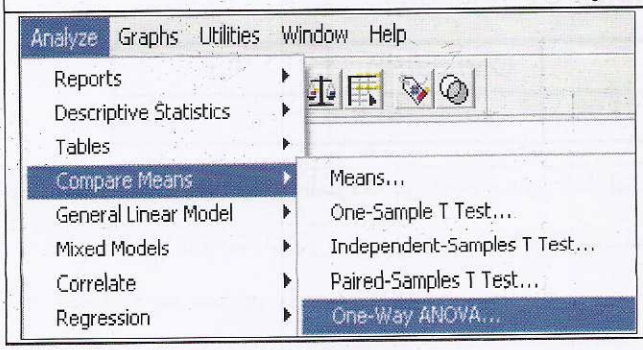
- المتغير الذي على أساسه تتم المقارنة بين المجموعات ينبغي أن يكون توزيعه شبيها بالطبيعي أن لم يكن طبيعيا.
- الاستقلالية بين المجموعات.
- التساوي في التباين أو التجانس بين المجموعات.

**المثال:**

- في هذا المثال تتم مقارنة مستوى تحصيل الطلاب في مادة الإحصاء حسب مجموعات نوع السكن سواء كان السكن في بيت شعبي أو شقة أو فيلا. بمعنى آخر هل يؤثر نوع السكن الذي يعيش فيه الطالب على مستوى تحصيله في الإحصاء.

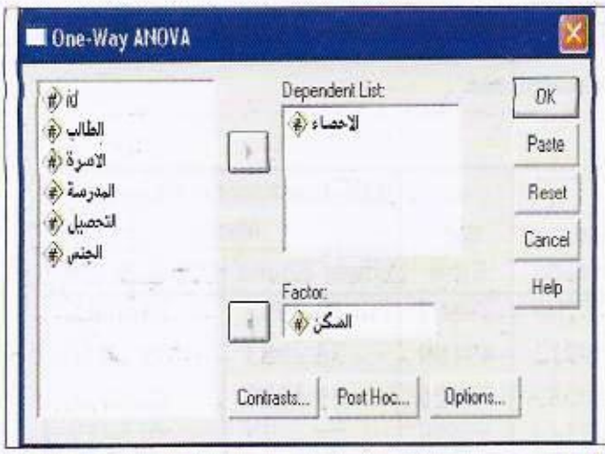
| | الجنس | الاحصاء | السكن |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 75.00 | 2.00 |
| 2 | 2 | 72.00 | 3.00 |
| 3 | 2 | 78.00 | 3.00 |
| 4 | 1 | 74.00 | 1.00 |
| 5 | 2 | 63.00 | 1.00 |

**الخطوات:**

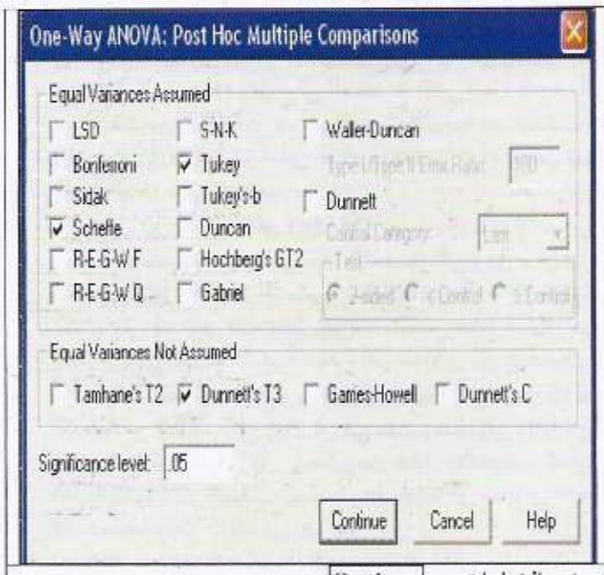



1. Analyze > Compare Means > One-Way ANOVA...

(تحليل > مقارنة أوساط حسابية > تحليل التباين الأحادي)



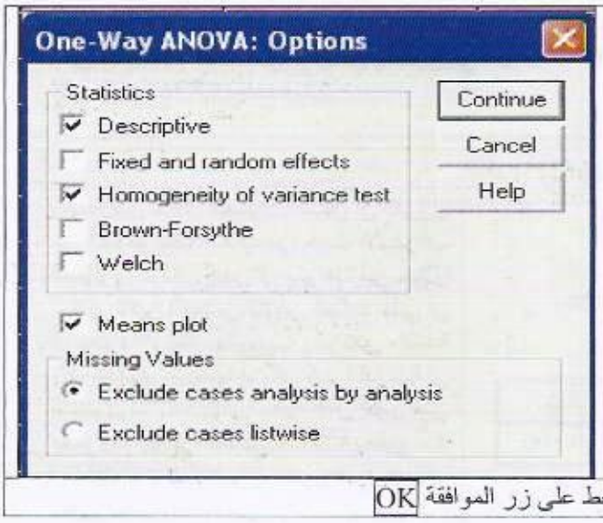

2. من قائمة المتغيرات يتم تحديد متغير الإحصاء وعن طريق السهم الأعلى يتم نقله إلى الجانب الأيمن تحت قائمة المتغيرات التابعة Dependent List
3. يتم من قائمة المتغيرات تحديد متغير السكن وعن طريق السهم الأدنى يتم نقله إلى الجانب الأيمن في الفراغ المخصص للعامل Factor
4. يتم الضغط على زر المقارنات البعدية Post Hoc




- يتم الاختيار من ضمن اختبارات المقارنات البعدية في الجزء العلوي في حالة تساوي التباين .
- يتم الاختيار من ضمن اختبارات المقارنات البعدية في الجزء السفلي في حالة عدم تساوي التباين.

5. يتم الضغط على زر المواصلة Continue

6. يتم الضغط على زر الخيارات ...Options




7. من قائمة الخيارات الإحصائية، يتم اختيار الخصائص (الوصف) Descriptive
8. من قائمة الخيارات الإحصائية، يتم اختيار اختبار تجانس التباين Homogeneity of variance test
9. يتم اختيار الرسم البياني للأوساط الحسابية بالتأشير على Means plot
10. يتم الضغط على زر المواصلة Continue

11. يتم الضغط على زر الموافقة OK

## النتيجة (6/1):

**Descriptives**

الاحصاء

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1.00 شعبي | 36 | 72.2191 | 4.79200 | .79867 | 70.5978 | 73.8405 |
| 2.00 شقه | 103 | 79.2740 | 4.99212 | .49189 | 78.2983 | 80.2497 |
| 3.00 فيلا | 43 | 80.6925 | 5.10339 | .77826 | 79.1219 | 82.2631 |
| Total | 182 | 78.2137 | 5.81160 | .43078 | 77.3637 | 79.0637 |

- يوضح العامود الأول من اليسار أنواع السكن التي يسكنها الطلاب وهي البيوت الشعبية والشقق والفلل.
- من خلال العدد (N) يتضح أن المجموع الكلي لعينة الدراسة وصل إلى (182) وتوزع على أنواع المساكن الثلاثة حيث عدد من تسكن أسرهم في البيوت الشعبية من الطلاب كانوا (36) أما الطلاب الذين تسكن أسرهم في شقق فقد كانوا (103) وأخيرا كان هناك (43) من الطلاب من تسكن أسرهم في فلل. وبدا واضحا أن الشقق تمثل النوع الغالب لسكن أسر الطلاب.
- من خلال الوسط الحسابي (Mean) نجد أن الوسط الحسابي للطلاب الذين يسكنون مع أسرهم في بيوت شعبية وصل متوسط تحصيلهم في مادة الإحصاء إلى (72.21) بينما وصل متوسط التحصيل لمن يسكنون مع أسرهم في شقق إلى (79.27) إلا أن مستوى التحصيل بلغ (80.69) للطلاب الذين يسكنون مع أسرهم في فلل. ونستطيع القول بان مستوى التحصيل يتزايد بتحسن نوع السكن من بيت شعبي إلى فيلا مرورا بالشقق، وبالتالي فان الساكنين في البيوت الشعبية حققوا أقل مستوى من التحصيل بينما حقق الساكنون في الفلل المستوى الأعلى.
- من حيث الانحراف المعياري (Standard Deviation) نرى أن الانحراف المعياري لمن كان يسكن في البيوت الشعبية من الطلاب بلغ (4.79) في حين وصل إلى (4.99) لمن يسكن من الطلاب في شقق والى (5.10) لمن يسكن من الطلاب في فلل. ويمكن من خلال الانحراف المعياري القول بان الطلاب الذين تسكن أسرهم في بيوت شعبية كانوا أكثر الطلاب تجانسا واقل تباينا في مستوى التحصيل بينما كان الطلاب الذين تسكن أسرهم في فلل اقل تجانسا وأكثر تباينا من غيرهم.
- من خلال بيانات العامودين الأخيرين يمكن القول بان هناك مستوى من الثقة يصل إلى ما نسبته (95%) في أن الوسط الحسابي لمن يسكنون في بيوت شعبية من الطلاب سيكون وسطهم الحسابي محصورا بين (70.59) كحد ادني وبين (73.84) كحد أعلى، أما من يسكنون في شقق فسيكون الوسط الحسابي لهم بين (78.29) كحد ادني وبين (80.24) كحد أعلى، وان من يسكنون في فلل من الطلاب سيكون الوسط الحسابي لهم بين (79.12) كحد ادني وبين (82.26) كحد أعلى.

## النتيجة(6/2):

- يتضح من خلال الجدول السابق أن الفروق بين المجموعات الثلاث من حيث الانحراف المعياري لم تكن كبيرة، ويتم هنا من خلال اختبار لافين لتجانس التباين التأكيد على أن المجموعات كانت متجانسة ولم تكن متباينة وان مستوى تبايناتها لم يكن كبيرا لدرجة أن مستوى الدلالة الإحصائية كان اكبر من مستوى (.05). وهذا في حد ذاته يحقق احد الاشتراطات المهمة (التجانس) التي يتطلبها تحليل التباين الأحادي.

**Test of Homogeneity of Variances**

الاحصاء

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|---|---|---|---|
| 1.815 | 2 | 179 | .166 |

## النتيجة(6/3):

**ANOVA**

الاحصاء

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 1673.662 | 2 | 836.831 | 33.740 | .000 |
| Within Groups | 4439.559 | 179 | 24.802 | | |
| Total | 6113.221 | 181 | | | |

- من خلال قيمة (ف) (F) التي تعد كبيرة نسبيا والتي وصلت إلى (33.74) يمكن القول بان الفروق بين الأوساط الحسابية للمجموعات الثلاث كانت كبيرة.
- ومن خلال مستوى الدلالة الإحصائية (Sig) يمكن القول بان الفروق أو الاختلافات في الأوساط الحسابية لمستوى التحصيل في مادة الإحصاء بين المجموعات الثلاث كانت كبيرة وأنها كانت ذات دلالة إحصائية حتى عند مستوى يقل عن (.001).

## النتيجة (6/4):

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: الاحصاء

| | السكن (I) | السكن (J) | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| Scheffe | شعبي 1.00 | شقه 2.00 | -7.05487* | .96423 | .000 | -9.4349 | -4.675 |
| | | فيلا 3.00 | -8.47337* | 1.1250 | .000 | -11.250 | -5.696 |
| | شقه 2.00 | شعبي 1.00 | 7.05487* | .96423 | .000 | 4.6748 | 9.4349 |
| | | فيلا 3.00 | -1.41850 | .90421 | .295 | -3.6504 | .8134 |
| | فيلا 3.00 | شعبي 1.00 | 8.47337* | 1.1250 | .000 | 5.6963 | 11.250 |
| | | شقه 2.00 | 1.41850 | .90421 | .295 | -.8134 | 3.6504 |
| Dunnett T3 | شعبي 1.00 | شقه 2.00 | -7.05487* | .93799 | .000 | -9.3529 | -4.757 |
| | | فيلا 3.00 | -8.47337* | 1.1151 | .000 | -11.194 | -5.753 |
| | شقه 2.00 | شعبي 1.00 | 7.05487* | .93799 | .000 | 4.7569 | 9.3529 |
| | | فيلا 3.00 | -1.41850 | .92067 | .333 | -3.6637 | .8267 |
| | فيلا 3.00 | شعبي 1.00 | 8.47337* | 1.1151 | .000 | 5.7529 | 11.194 |
| | | شقه 2.00 | 1.41850 | .92067 | .333 | -.8267 | 3.6637 |

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

- لقد اقتصر دور الجدول السابق في التأكيد على وجود اختلافات بين المجموعات الثلاث، أما الجدول الحالي فان دوره يمتد إلى المقارنة بين المجموعات الثلاث ليحدد أي منها تختلف عن الأخرى.
- سواء تم افتراض تحقيق شرط التجانس وبالتالي تم استخدام اختبار شفي (Scheffe) أو لم يتحقق التجانس وتم استخدام اختبار دونت (Dunnett T3) فان النتيجة لا تبدو مختلفة بين الاختبارين فيما يتعلق بالمقارنة بين المجموعات الثلاث.
- يتضح من خلال اختبار شفي (Scheffe) أو من خلال اختبار (Dunnett T3) انه بالمقارنة بين الطلاب الذين تسكن أسرهم في بيوت شعبية من جهة وبين الطلاب الذين تسكن أسرهم في شقق أو في فلل فان المقارنة تثبت وجود اختلافات وفروق ذات دلالة إحصائية في مستوى التحصيل لمادة الإحصاء، أما المقارنة بين من يسكنون في شقق ومن يسكنون في فلل فإنها تظهر عدم وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في مستوى تحصيل الطلاب.

## النتيجة(6/5):

الاحصاء

| | السكن | N | Subset for alpha = .05 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 |
| Scheffe a,b | 1.00 شعبي | 36 | 72.22 | |
| | 2.00 شقه | 103 | | 79.27 |
| | 3.00 فيلا | 43 | | 80.69 |
| | Sig. | | 1.000 | .369 |

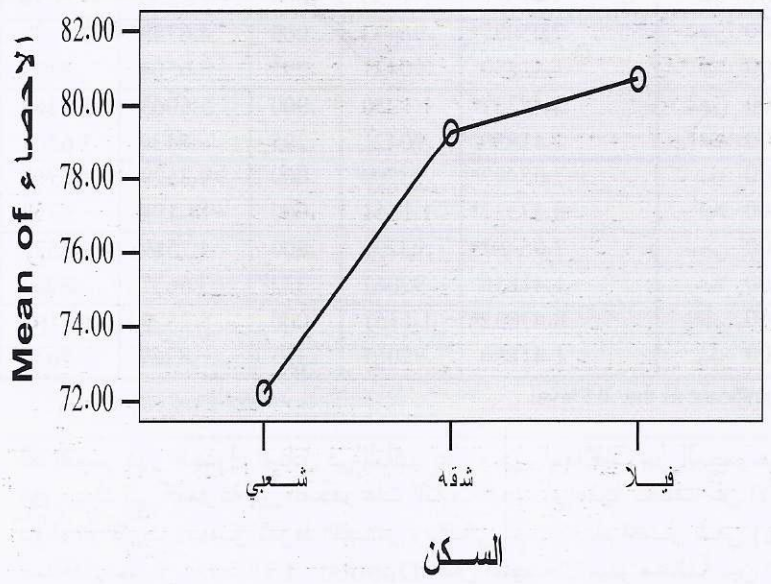
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 49.389.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

- يتوصل الجدول الحالي إلى نفس النتيجة التي تم الحصول عليها في الجدول السابق إلا انه يعرضها بطريقة مختلفة.
- يتضمن العامود الأول (1) الوسط الحسابي للطلاب الذي يسكنون مع أسرهم في بيوت شعبية، أما العامود الثاني (2) فيحتوي على الوسط الحسابي لكل من الطلاب الذين يعيشون في شقق أو في فلل، وهذا يدل على اختلاف الوسط الحسابي لطلاب البيوت الشعبية عن الأوساط الحسابية لكل من طلاب الشقق أو الفلل، أما الطلاب الذين يعيشون في شقق أو في فلل فانه لم يكن بين أوساطهم الحسابية أي اختلاف.
- يمكن القول من خلال العامودين أن الأوساط الحسابية داخل العامود الواحد هي لمجموعات لا تختلف عن بعضها البعض من الناحية الإحصائية إلا أن المجموعات تختلف عندما يكون أحد أوساطها في عامود والثاني في عامود آخر.

## النتيجة (6/6):




- يظهر الرسم البياني للأوساط الحسابية أن مجموعة الطلاب التي تسكن مع أسرها في بيوت شعبية كانت الأقل من حيث مستوى التحصيل في مادة الإحصاء. كما يوضح أن مستوى تحصيل المجموعة التي تسكن مع أسرها في شقق أعلى من مستوى تحصيل الذين يسكنون في البيوت الشعبية إلا انه يقل بعض الشيء عن مستوى طلاب الفلل الذين حققوا أعلى مستوى من التحصيل.

## 2.1- المقارنات القبلية مقابل البعدية (Planned Contrasts VS Post hoc Comparison)

| الاستخدام: |
|---|
| • إذا ما كانت لدينا فرضية تم التوصل إليها قبل إجراء التجربة للمقارنة بين مجموعات معينة فان إجراء المقارنات المحددة (القبلية) (Planned Comparison) تصبح الأكثر ملاءمة، أما إذا لم يكن لدينا فرضية معينة تحدد المجموعات المراد المقارنة فيما بينها فان المقارنات البعدية (Post hoc) تصبح الأنسب بالمقارنة مع القبلية. |

### 2.1.1- المقارنات البعدية (Post Hoc)

- هناك العديد من اختبارات المقارنات البعدية. وعلى الرغم من أن الاختلافات فيما بينها محدودة إلا أن بعضها يمكن أن يكون أكثر مناسبة في مواضع معينة فعلى سبيل المثال:

| | | |
|---|---|---|
| 1- | REGWQ | مناسب عندما تكون المجموعات متجانسة ومتساوية في الحجم |
| 2- | Tukey | مناسب عندما تكون المجموعات متجانسة ومتساوية في الحجم |
| 3- | LSD | مناسب عندما تكون المجموعات متجانسة ومتساوية في الحجم |
| 4- | Gabriel | الأنسب عندما تكون المجموعات مختلفة في الحجم إلى حد ما |
| 5- | Hochberg's GT2 | الأنسب عندما تكون المجموعات مختلفة في الحجم إلى حد كبير |
| 6- | Game-Howell | الأنسب إذا لم يتم التحقق من التجانس بين المجموعات |

### 2.1.2- المقارنات القبلية (Planned Contrasts)

| استخدامات واعتبارات: |
|---|
| • لان تكرر استخدام اختبار (ت) للمقارنة بين أي مجموعتين من بين العديد من المجموعات يضاعف من حجم الأخطاء المتمثلة في التباين غير المفسر وبالتالي يقلل من حجم التباين المفسر، فان المقارنات القبلية تصبح البديل عن تكرار استخدام اختبار "ت". |
| • إذا ما أردنا إجراء المقارنات أو المقابلات بين المجموعات بحيث تأخذ المقارنة في الاعتبار زيادة التباين المفسر والحد من التباين غير المفسر من ناحية وتكون تلك المقارنات محددة بين مجموعات معينة بناء على فرضية سابقة من الناحية الأخرى فان المقارنات المخطط لها مسبقا (القبلية) تكون الأنسب في هذه الحالة. |
| • عدد المقارنات أو المقابلات بين المجموعات يقل بواحد عن المجموع الكلي لتلك المجموعات. |
| • المقارنة عادة ما تتم بين مجموعتين فقط، إلا أن أي من المجموعتين قد تتضمن أكثر من مجموعة في داخلها. |
| • في الدراسات التجريبية عادة ما تكون المقارنة في المرحلة الأولى بين المجموعة الضابطة من ناحية والمجموعة التجريبية من الناحية الأخرى، وقد تحتوي المجموعة التجريبية على مجموعتين تجريبيتين تتم المقارنة بينهما في المرحلة الثانية. |
| • اذا لم يكن هناك إلا مجموعة ضابطة وحيدة على سبيل المثال، فانه يقتصر استخدامها في مقارنات المرحلة الأولى ولمرة واحدة ولا ينبغي استخدامها في المقارنات الأخرى اللاحقة. |
| • عند المقارنة بين المجموعتين، عادة ما تعطى الأولى وزنا سالبا بينما تحصل الأخرى على وزن أو أوزان (إذا كان هناك أكثر من مجموعة) ايجابية ليتحقق التوازن بين المجموعتين وتصبح الفروق بينهما صفرا. |
| • عادة ما يزيد معامل الوزن لكل مجموعة عن صفر، أما إذا أعطيت أي من المجموعات صفرا كوزن لها فان هذا يعني استبعادها من الدخول ضمن المقارنة. |

| مثال: المقارنة بين ثلاث مجموعات: ضابطة، تجريبية أولى، تجريبية ثانية. | | |
|---|---|---|
| 1- مقارنة المرحلة الأولى بين: | المجموعة الضابطة | المجموعة التجريبية (الأولى والثانية) |
| الإشارة: | سالبة (-) | موجبة (+) |
| الوزن: | 2- | (+1) لكل مجموعة |
| 2- مقارنة المرحلة الثانية بين: | المجموعة التجريبية الأولى | المجموعة التجريبية الثانية |
| الإشارة: | سالبة (-) | موجبة (+) |
| الوزن: | (1-) | (1+) |

- ملاحظة: تعطى المجموعة الضابطة صفرا من حيث الوزن في مقارنة المرحلة الثانية.

| المتغيران الصوريان للمجموعات الثلاث: | | | |
|---|---|---|---|
| | Dummy1 | Dummy2 | Dummy1*dummy2 |
| المجموعة الضابطة | -2 | 0 | 0 |
| المجموعة التجريبية الأولى | 1 | -1 | -1 |
| المجموعة التجريبية الثانية | 1 | 1 | 1 |
| المجموع | 0 | 0 | 0 |

- ملاحظة: إذا كان حاصل ضرب المتغيرين الأول في الثاني يساوي صفرا فان المجموعتين تعدان مستقلتين، أما إذا كان الحاصل غير ذلك فان المجموعتين تعدان مترابطتان (orthogonal vs. non-orthogonal).

| المقارنات القبلية التي يوفرها البرنامج | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| اسم المقارنة | عملها | المقارنات | المجموعات | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 4-1 | |
| Deviation (First) انحراف | كل مجموعة (عدا الأولى) تقارن مع متوسط المجموعات الأخرى | 1 | | 1 | | | 2 | |
| | | 2 | | | 1 | | 2 | |
| | | 3 | | | | 1 | 2 | |
| Deviation (Last) انحراف | كل مجموعة (عدا الأخيرة) تقارن مع متوسط المجموعات الأخرى | 1 | 1 | | | | 2 | |
| | | 2 | | 1 | | | 2 | |
| | | 3 | | | 1 | | 2 | |
| Simple (First) بسيط | كل مجموعة تقارن مع المجموعة الأولى | 1 | 2 | 1 | | | | |
| | | 2 | 2 | | 1 | | | |
| | | 3 | 2 | | | 1 | | |
| Simple (Last) بسيط | كل مجموعة تقارن مع المجموعة الأخيرة | 1 | 1 | | | 2 | | |
| | | 2 | | 1 | | 2 | | |
| | | 3 | | | 1 | 2 | | |
| Repeated متكرر | كل مجموعة (عدا الأولى) تقارن مع سابقتها | 1 | 2 | 1 | | | | |
| | | 2 | | 2 | 1 | | | |
| | | 3 | | | 2 | 1 | | |
| Helmert هلميرت | كل مجموعة (عدا الأخيرة) تقارن مع متوسط كل ما يليها | 1 | 1 | | | 2 | | |
| | | 2 | | 1 | 2 | | | |
| | | 3 | | | 1 | 2 | | |
| Difference اختلاف | كل مجموعة (عدا الأولى) تقارن مع متوسط كل سابقاتها | 1 | 2 | | | 1 | | |
| | | 2 | | 2 | 1 | | | |
| | | 3 | 1 | 2 | | | | |

## 3- تحليل التوجه (Trend Analysis)

**الاستخدام:**

- لتحديد الوجهة التي قد تأخذها الأوساط الحسابية للمجموعات.

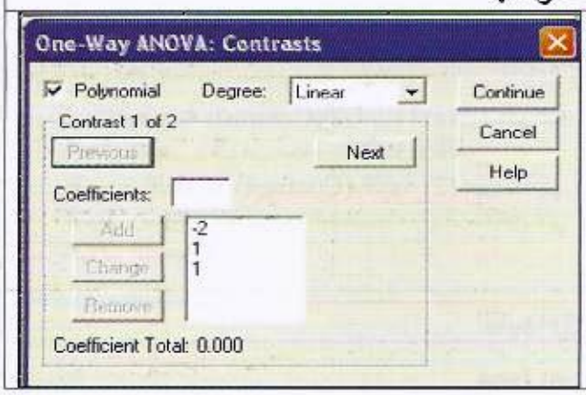
**المثال:**

- يتم في هذا المثال تقييم ما إذا كان هناك علاقة خطية في مستوى التحصيل الدراسي للطلاب حسب نوع السكن المكون من 1= بيت شعبي، 2= شقة، و 3= فيلا.

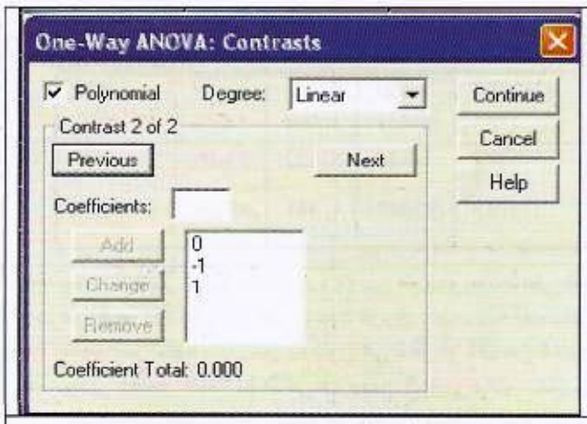
**اعتبارات:**

- ترتب المجموعات من الصغير إلى الكبير أو من القليل إلى الكثير.
  - Linear يشير إلى تغير خطي نسبي عبر مجموعات مرتبة.
  - Quadratic يتطلب على الأقل ثلاث مجموعات.
  - Cubic يتطلب على الأقل أربع مجموعات.
  - Quartic يتطلب على الأقل خمس مجموعات.

**الخطوات:**




1. يتم التأشير على Polynomial ومن ثم اختيار Linear من الجهة المقابلة لها لتقييم ما إذا كان هناك علاقة خطية بين التحصيل ونوع السكن.
2. يتم في المقارنة الأولى إدخال المعامل (-2) الخاص بطلاب البيوت الشعبية للمقارنة مع كل من طلاب الشقق (1) والفلل (1).




3. يتم الضغط على زر Next لإجراء المقارنة الثانية بحيث يتم إدخال المعامل (0) لتحييد طلاب البيوت الشعبية وقصر المقارنة بين طلاب الشقق (-1) وطلاب الفلل (1).
4. بعد التأكد من أن مجموع المعاملات يساوي صفرا تتم المواصلة بالضغط على زر Continue
5. يتم الضغط على زر الموافقة OK

## النتيجة (3/1):

**ANOVA**

الاحصاء

| | | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | (Combined) | | 1673.662 | 2 | 836.831 | 33.740 | .000 |
| | Linear Term | Unweighted | 1406.877 | 1 | 1406.877 | 56.724 | .000 |
| | | Weighted | 1320.162 | 1 | 1320.162 | 53.228 | .000 |
| | | Deviation | 353.501 | 1 | 353.501 | 14.253 | .000 |
| Within Groups | | | 4439.559 | [illegible] | 24.802 | | |
| Total | | | 6113.221 | | | | |

- كما يتضح من خلال السطر الأعلى فإن المقارنة بين (Between) مجموعات الطلاب الثلاث تظهر وجود اختلاف بينها من حيث مستوى التحصيل في مادة الإحصاء، وتؤكد النتيجة من خلال قيمة (F) التي بلغت (33.74) وقيمة (Sig) التي كانت تقل عن (001.)على أن الفروق بين المجموعات كانت كبيرة وذات دلالة إحصائية. وهذه النتيجة تتطابق تماما مع نتيجة جدول ANOVA السابق.
- ويظهر من خلال السطر الذي دون الأعلى وجود علاقة خطية طردية بين نوع السكن ومستوى التحصيل يمكن القول من خلالها أن مستوى تحصيل الطالب يتحسن بتحسن نوع السكن الذي يعيش فيه بدءا من البيت وانتقالا إلى الفلة مرورا بالشقة، ويتم التأكيد من خلال قيمة (F) التي وصلت إلى (56.72) ومن خلال قيمة (Sig) التي كانت أقل من (001.) على وجود تلك العلاقة الخطية بين المتغيرين.

## النتيجة(3/2):

- تمت المقارنة (Contrast)الأولى (1) بين مجموعة السكن الشعبي وكل من مجموعة الشقق والفلل.
- اقتصرت المقارنة (Contrast) الثانية (2) بين ساكني الشقق وساكني الفلل من الطلاب، دون الساكنين في البيوت الشعبية.

**Contrast Coefficients**

| | السكن | | |
|---|---|---|---|
| Contrast | 1.00 شعبي | 2.00 شقه | 3.00 فيلا |
| 1 | -2 | 1 | 1 |
| 2 | 0 | -1 | 1 |

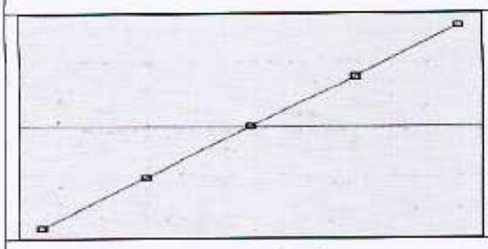
## النتيجة(3/3):

**Contrast Tests**

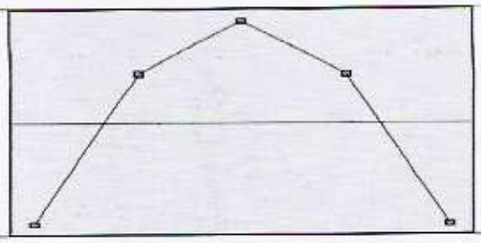
| | | Contrast | Value of Contrast | Std. Error | t | df | Sig. (2-tailed) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاحصاء | Assume equal variances | 1 | 15.5282 | 1.890 | 8.215 | 179 | .000 |
| | | 2 | 1.4185 | .90421 | 1.569 | 179 | .118 |
| | Does not assume equal variances | 1 | 15.5282 | 1.844 | 8.422 | 59.16 | .000 |
| | | 2 | 1.4185 | .92067 | 1.541 | 77.19 | .127 |

- يظهر اختبار المقارنة الأول (1) بين المجموعات، على افتراض تساوي التباين (التجانس) أو عدمه، من خلال كل من قيمة (t) و(Sig) على وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى تحصيل الطلاب الذين يسكنون في بيوت شعبية من جهة وبين من يسكنون في شقق أو فلل من الجهة الأخرى.
- يظهر اختبار المقارنة الثاني (2) بين المجموعات، من خلال كل من قيمة (t) و(Sig) على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى تحصيل الطلاب الذين يسكنون في شقق من جهة وبين من يسكنون في فلل سواء تحقق شرط التساوي في التباين أو لم يتحقق حيث كانت قيمة (Sig) اكبر من مستوى (05.).

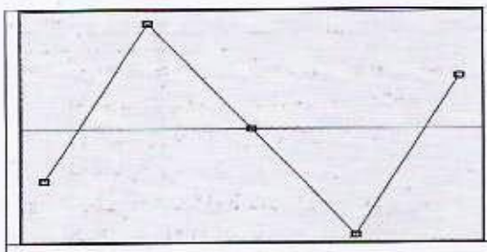
**شكل التوجهات الممكنة لخمس مجموعات**



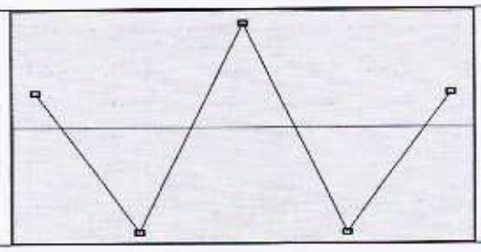
توجه خطي Linear Trend



توجه تربيعيQuadratic Trend



Cubic Trend توجه تكعيبي



Quartic Trend توجه من الدرجة الرابعة

# الفصل السابع: تحليل التباين والتغاير

## 1- تحليل التباين والتغاير الأحادي (ANOVA & ANCOVA)

### 1.1- تحليل التباين (ANOVA)

**الاستخدام:**

- يستخدم التباين الأحادي،المنضوي تحت الانحدار الخطي **General Linear Model (GLM)** ، عادة للمقارنة بين الأوساط الحسابية لأكثر من مجموعتين إلا انه من النادر استخدامه للمقارنة بين الأوساط الحسابية لمجموعتين فقط.
- يشير التباين الأحادي إلى وجود متغير تابع واحد فقط يتم على أساسه المقارنة بين المجموعات، أما عدد المتغيرات "المستقلة" التي تحتوي على المجموعات المراد المقارنة بينها فإنها قد تكون أكثر من ذلك.

**الافتراضات والاحترازات:**

- المقياس، الذي تم على أساسه قياس المتغير التابع، على الأقل، له خاصية التساوي في المسافة.
- استقلالية المشاهدات: يتم توزيع حالات الأشخاص عشوائيا على مجموعات مستقلة، كما يتم الحصول على مشاهدة واحدة فقط، أي قيمة واحدة فقط من كل حالة.
- التوزع الطبيعي للمتبقي Residual وليس للمشاهدات نفسها.
- تساوي انتشار تباينات المتبقي Residual عبر المجموعات.

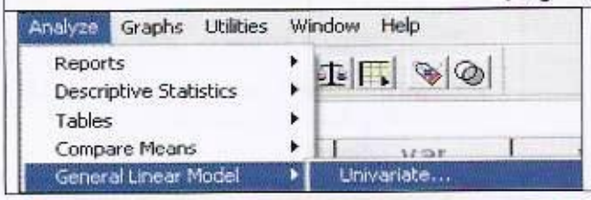
**المثال الأول:**

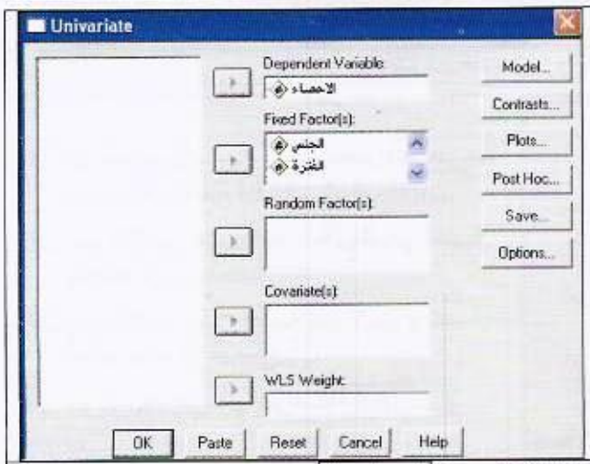
- في هذا المثال تتم المقارنة في مستوى التحصيل لمادة الإحصاء بناء على متغيري الجنس والفترة. حيث تتم حسب متغير الجنس (الطلاب أو الطالبات) أو حسب فترة المكوث في المنزل (قصيرة، متوسطة، طويلة).

| | الجنس | الاحصاء | الفترة |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 88.00 | 3 |
| 2 | 2 | 85.00 | 2 |
| 3 | 1 | 76.00 | 3 |

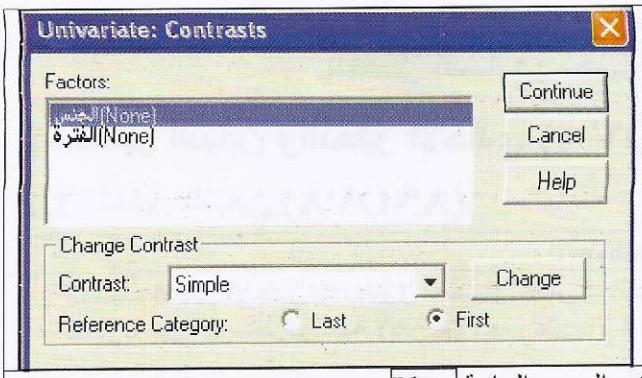
**الخطوات:**

1. Analyze > General Linear Model > Univariate...
(تحليل > النموذج الخطي العام > الأحادي "التباين الأحادي")



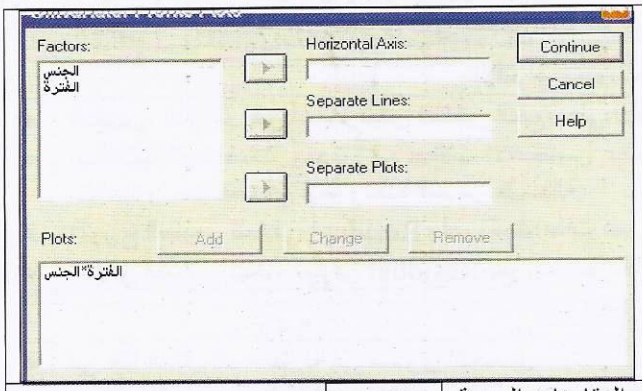




2. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر يتم تحديد متغير الإحصاء ونقلة عن طريق السهم إلى الجانب الأيمن كمتغير تابع Dependent Variable تتم على أساسه المقارنة.
3. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر يتم تحديد متغير الجنس ومتغير الفترة ونقلهما عن طريق السهم إلى الجانب الأيمن كعوامل محددة Fixed Factor تحتوي على مجموعات المقارنة.
4. يتم الضغط زر المقارنات المحددة Contrasts



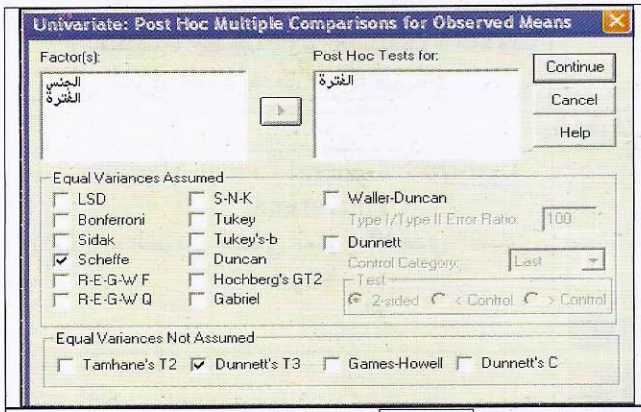

5. بعد تحديد متغير الفترة، يتم اختيار نوع المقارنة Simple من بين قائمة المقارنات Contrast.
6. يتم تحديد المجموعة الضابطة سواء كانت الأولى First أو الأخيرة Last .
7. يتم الضغط على زر التغيير Change لتسجيل العملية في الفراغ الأعلى.
8. يتم الضغط على زر المواصلة Continue

9. يتم الضغط زر الرسوم البيانية Plots



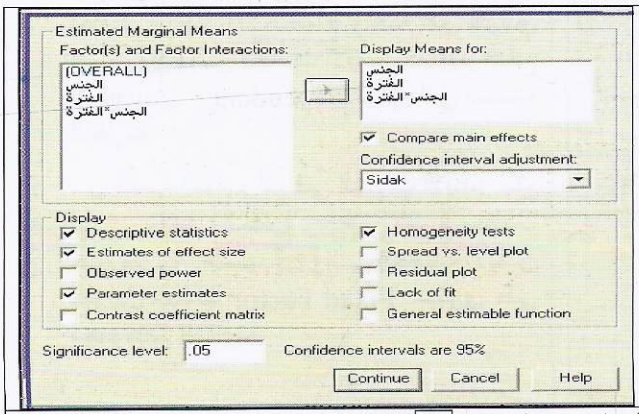

10. يتم تحديد متغير الجنس ونقله بواسطة السهم ▸ إلى خطوط مستقلة Separate Lines
11. يتم تحديد متغير الفترة ونقله بواسطة السهم ▸ إلى المحور الأفقي Horizontal Axis
12. يتم الضغط على زر المواصلة Continue

13. يتم الضغط على زر المقارنات البعدية Post Hoc




14. من الجانب الأيسر، يتم تحديد متغير الفترة ونقله بواسطة السهم ▸ إلى الجهة اليمنى.
15. يتم الاختيار من بين اختبارات المقارنة في حالة تساوي التباين Equal variance assumed.
16. يتم الاختيار من بين اختبارات المقارنة في حالة عدم تساوي التباين Equal variance Not assumed.
17. يتم الضغط على زر المواصلة Continue

18. يتم الضغط على زر الخيارات Options




19. من الجانب الأيمن يتم تحديد متغير المجموعة ومن ثم نقله بالسهم ▸ إلى الجانب الأيمن.
20. يتم التأشير على المقارنة وبالتالي اختيار Sidak من بين القائمة.
21. يتم التأشير على الخيارات الأخرى حسب الطلب وكما هو موضح.
22. يتم الضغط على زر المواصلة Continue

23. يتم الضغط على زر الموافقة Ok

النتيجة (7/1) :

**Descriptive Statistics**

Dependent Variable: الاحصاء

| الجنس | الفترة | Mean | Std. Deviation | N |
|---|---|---|---|---|
| 1 طلاب | 1.00 قصيرة | 73.43 | 9.27627 | 55 |
| | 2.00 متوسطة | 74.51 | 8.33477 | 27 |
| | 3.00 طويلة | 78.06 | 6.27517 | 13 |
| | Total | 74.37 | 8.72247 | 95 |
| 2 طالبات | 1.00 قصيرة | 75.09 | 9.46522 | 23 |
| | 2.00 متوسطة | 83.61 | 9.53869 | 24 |
| | 3.00 طويلة | 89.81 | 9.22086 | 41 |
| | Total | 84.27 | 11.0768 | 88 |
| Total | 1.00 قصيرة | 73.92 | 9.30176 | 78 |
| | 2.00 متوسطة | 78.79 | 9.95004 | 51 |
| | 3.00 طويلة | 86.98 | 9.94036 | 54 |
| | Total | 79.13 | 11.0705 | 183 |

- بالإضافة إلى الأوساط الحسابية في مادة الإحصاء لكل من الطلاب والطالبات حسب فترة المكوث في المنزل، فإن الجدول يظهر الانحرافات المعيارية والعدد الكلي في كل مجموعة.

النتيجة (7/2) :

- اختبار لافين لتساوي خطأ التباينات يؤكد على أن المجموعات كانت متجانسة ولا يوجد بينها تباين كبير، وهذا كان واضحا من قيمة (F) التي لم تصل إلا إلى (1.45) أو في المقابل من خلال قيمة الدلالة الإحصائية (Sig) التي زادت قيمتها عن مستوى (.05).

**Levene's Test of Equality of Error Variances[a]**

Dependent Variable: الاحصاء

| F | df1 | df2 | Sig. |
|---|---|---|---|
| 1.459 | 5 | 177 | .206 |

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+الفترة+الجنس * الفترة+الجنس

## النتيجة (7/3) :

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: الاحصاء

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | Partial Eta Squared |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Corrected Model | 7915.231[a] | 5 | 1583.046 | 19.472 | .000 | .355 |
| Intercept | 931635.002 | 1 | 931635.002 | 11459.29 | .000 | .985 |
| الجنس | 2096.236 | 1 | 2096.236 | 25.784 | .000 | .127 |
| الفترة | 2343.578 | 2 | 1171.789 | 14.413 | .000 | .140 |
| الجنس * الفترة | 737.115 | 2 | 368.558 | 4.533 | .012 | .049 |
| Error | 14390.016 | 177 | 81.300 | | | |
| Total | 1168203.40 | 183 | | | | |
| Corrected Total | 22305.248 | 182 | | | | |

a. R Squared = .355 (Adjusted R Squared = .337)

- من خلال النموذج المعدل (Corrected Model) الذي يحتوي على متغيري الجنس والفترة بالإضافة إلى تأثيرهما المتداخل أو المشترك، يمكن القول بان هذا النموذج استطاع أن يفسر ما تصل نسبته إلى (35%) من حجم تباينات المتغير التابع (الإحصاء) وهذا كان واضحا من خلال تربيع ايتا الجزئية (Partial Eta Squared).
- من خلال متغير الجنس يمكن القول انه كانت هناك اختلافات أو فروق ذات دلالة إحصائية بين مستوى تحصيل كل من الطلاب والطالبات حيث كان مستوى تحصيل الطالبات أعلى من مستوى تحصيل الطلاب وكان هذا واضحا من خلال قيمة (F) التي وصلت إلى (25.78) أو من خلال قيمة (Sig) التي لم تصل إلا إلى اقل من (001.). ويمكن من خلال تربيع ايتا الجزئية (Partial Eta Squared) أن نلاحظ أن متغير الجنس في حد ذاته استطاع تفسير ما تصل نسبته إلى حوالي (13%) من تباينات التحصيل في مادة الإحصاء.
- من خلال متغير الفترة يمكن القول إنه كانت هناك اختلافات أو فروق ذات دلالة إحصائية بين مستوى تحصيل الطلاب حسب الفترة التي يمكثها الطلاب في البيت، وكان هذا واضحا من خلال قيمة (F) التي وصلت إلى (14.41) أو من خلال قيمة (Sig) التي لم تصل إلا إلى أقل من (001.). ويمكن من خلال تربيع ايتا الجزئية (Partial Eta Squared) أن نلاحظ أن متغير الفترة في حد ذاته استطاع تفسير ما تصل نسبته إلى حوالي (14%) من تباينات التحصيل في مادة الإحصاء .
- من خلال التأثير المتداخل أو المشترك لمتغيري الجنس والفترة يمكن القول أن تأثيرهما المشترك على مستوى التحصيل في مادة الإحصاء كان ذا دلالة إحصائية إلا انه لم يستطع إلا أن يفسر ما يقارب (5%) من تباينات الطلاب في مادة الإحصاء.

النتيجة (7/4) :

**Parameter Estimates**

Dependent Variable: الاحصاء

| Parameter | B | Std. Error | t | Sig. | 95% Confidence Interval | | Partial Eta Squared |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound | |
| Intercept | 89.813 | 1.408 | 63.78 | .000 | 87.034 | 92.592 | .958 |
| [الجنس=١] | -11.753 | 2.870 | -4.10 | .000 | -17.42 | -6.089 | .087 |
| [الجنس=٢] | 0[a] | . | . | . | . | . | . |
| [الفترة=١,٠٠] | -14.726 | 2.349 | -6.27 | .000 | -19.36 | -10.1 | .182 |
| [الفترة=٢,٠٠] | -6.207 | 2.317 | -2.68 | .008 | -10.78 | -1.633 | .039 |
| [الفترة=٣,٠٠] | 0[a] | . | . | . | . | . | . |
| [الجنس=١] * [الفترة=١,٠٠] | 10.095 | 3.640 | 2.773 | .006 | 2.911 | 17.278 | .042 |
| [الجنس=١] * [الفترة=٢,٠٠] | 2.657 | 3.826 | .695 | .488 | -4.893 | 10.207 | .003 |
| [الجنس=١] * [الفترة=٣,٠٠] | 0[a] | . | . | . | . | . | . |
| [الجنس=٢] * [الفترة=١,٠٠] | 0[a] | . | . | . | . | . | . |
| [الجنس=٢] * [الفترة=٢,٠٠] | 0[a] | . | . | . | . | . | . |
| [الجنس=٢] * [الفترة=٣,٠٠] | 0[a] | . | . | . | . | . | . |

a. This parameter is set to zero because it is redundant.

- في هذا الجدول تتم المقارنة بين مجموعات كل من متغيري الجنس والفترة بعد أن تم تعيين مجموعة في كل متغير كمجموعة مرجعية.
- فيما يتعلق بمتغير الجنس، تشير قيمة (B) إلى الفروق بين الأوساط الحسابية لكل من الطلاب والطالبات ويظهر من خلال قيمة (t) وقيمة (Sig) أن هناك فروقا بين قيمة (B) وبين الصفر وان هذه الفروق كبيرة وذات دلالة إحصائية في إشارة إلى الفروق بين الطلاب والطالبات في مستوى التحصيل لمادة الإحصاء هي فروق كبيرة وذات دلالة إحصائية.
- فيما يتعلق بالفترة التي يمكثها الطلاب في البيت، نلاحظ من خلال المقارنة بين مجموعة الفترة الثالثة (الطويلة) وكل من المجموعة الأولى (القصيرة) والمجموعة الثانية (المتوسطة) أن الفروق في مستوى التحصيل فروق كبيرة وذات دلالة إحصائية.
- من حيث المقارنة بين مجموعات الفترة حسب متغير الجنس، فقد اقتصرت الفروق ذات الدلالة الإحصائية من حيث مستوى التحصيل في مادة الإحصاء على الفروق بين الفترة القصيرة التي يمكثها الطلاب الذكور في البيت وبين الفترة الطويلة التي تمكثها الطالبات في المنزل.

النتيجة (7/5) :

**Pairwise Comparisons**

Dependent Variable: الاحصاء

| (I) الجنس | (J) الجنس | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig.[a] | 95% Confidence Interval for Difference[a] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 طلاب | 2 طالبات | -7.503* | 1.478 | .000 | -10.419 | -4.587 |
| 2 طالبات | 1 طلاب | 7.503* | 1.478 | .000 | 4.587 | 10.419 |

Based on estimated marginal means

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

a. Adjustment for multiple comparisons: Sidak.

- كما كان متوقعا، فانه حتى بعد إعادة وزن الأوساط الحسابية فإن الفروق بين الطلاب والطالبات في مستوى تحصيل مادة الإحصاء مازالت كبيرة وذات دلالة إحصائية وهذا يتطابق مع النتائج التي وردت في الجدول السابق.

النتيجة (7/6) :

**Pairwise Comparisons**

Dependent Variable: الاحصاء

| (I) الفترة | (J) الفترة | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig.[a] | 95% Confidence Interval for Difference[a] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1.00 قصيرة | 2.00 متوسطة | -4.801* | 1.689 | .015 | -8.872 | -.729 |
| | 3.00 طويلة | -9.679* | 1.820 | .000 | -14.1 | -5.292 |
| 2.00 متوسطة | 1.00 قصيرة | 4.801* | 1.689 | .015 | .729 | 8.872 |
| | 3.00 طويلة | -4.878* | 1.913 | .034 | -9.489 | -.267 |
| 3.00 طويلة | 1.00 قصيرة | 9.679* | 1.820 | .000 | 5.292 | 14.07 |
| | 2.00 متوسطة | 4.878* | 1.913 | .034 | .267 | 9.489 |

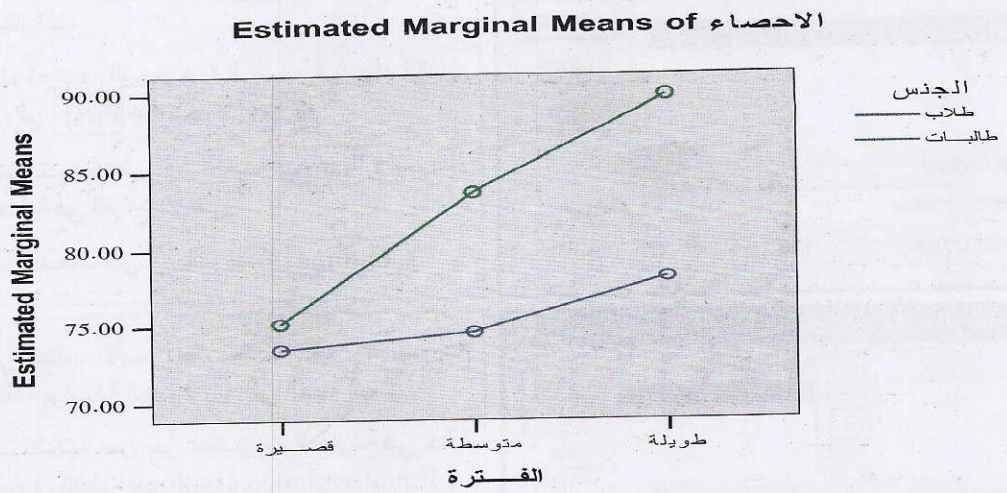
Based on estimated marginal means

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

a. Adjustment for multiple comparisons: Sidak.

- يوضح الجدول نتيجة المقارنات بعد إعادة وزن الأوساط الحسابية، ويظهر أن كل مجموعة من المجموعات الثلاث (القصيرة والمتوسطة والطويلة) لمتغير الفترة التي يمكثها الطالب أو الطالبة في البيت تختلف عن الأخرى وان الفروق بين كل واحدة والأخرى في مستوى تحصيل مادة الإحصاء هي فروق كبيرة وذات دلالة إحصائية عند مستوى (.05).

**النتيجة (7/7) :**



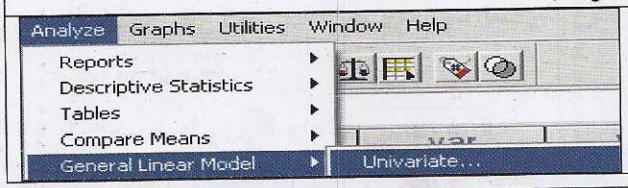

- نلاحظ من خلال الرسم البياني فيما يتعلق بالجنس الفروق الكبيرة بين مستوى تحصيل الطالبات (الخط الأعلى) وبين مستوى تحصيل الطلاب حيث كان مستوى تحصيل الطالبات أعلى بكثير من مستوى تحصيل الطلاب.
- فيما يتعلق بفترة المكوث في المنزل نلاحظ الفروق الواضحة في مستوى التحصيل بين كل فترة والأخرى.
- كما نلاحظ أن أعلى الفروق في مستوى التحصيل لمادة الإحصاء كانت بين الطالبات اللاتي يمكثن في البيت لفترة طويلة وبين الطلاب الذين لا يبقون في البيت إلا لفترة قصيرة.

**المثال الثاني:**

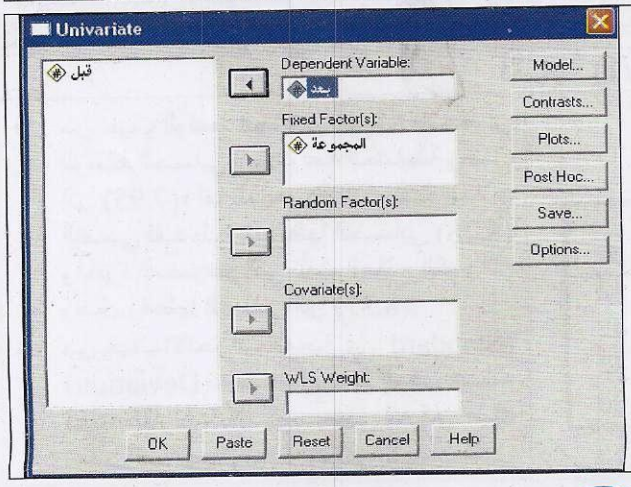
- في هذا المثال، بعد إجراء التجربة، تتم المقارنة بين ثلاث مجموعات إحداها ضابطة أما الأخريان فان احدهما خضعت لعلاج نفسي والأخرى خضعت لعلاج كيميائي للحد من الاكتئاب الذي تعانيه عينة من النساء.

| | المجموعة | قبل | بعد |
|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 3.90 | 8.40 |
| 2 | 3 | 3.60 | 8.20 |
| 3 | 3 | 3.20 | 8.00 |
| 4 | 3 | 3.00 | 8.60 |

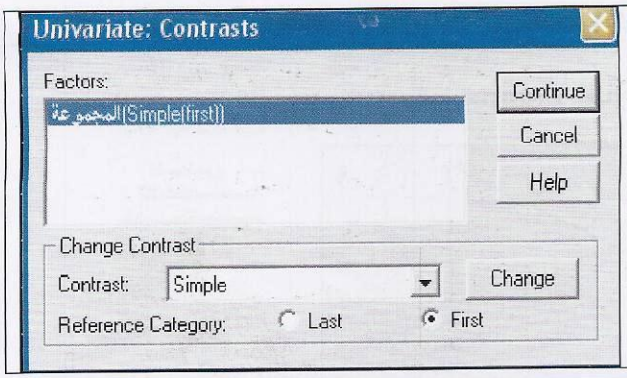
**الخطوات:**



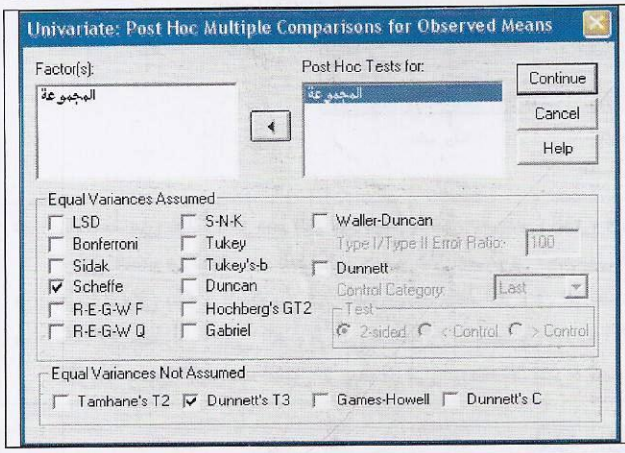

1. Analyze > General Linear Model > Univariate…
(تحليل > النموذج الخطي العام > الأحادي "التباين الأحادي")



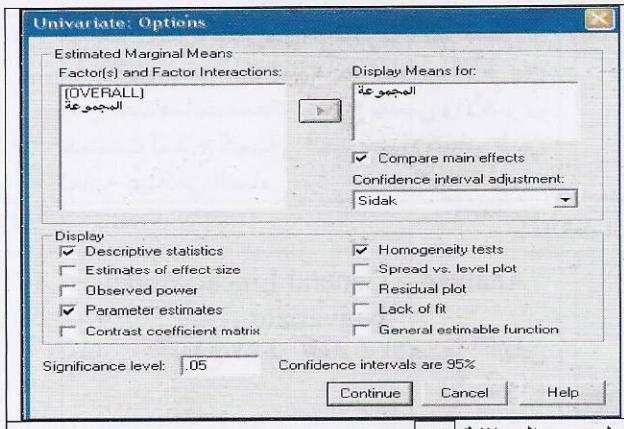

2. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر يتم تحديد متغير [بعد] ونقلة عن طريق السهم [▸] إلى الجانب الأيمن كمتغير تابع Dependent Variable تتم على أساسه المقارنة.
3. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر يتم تحديد متغير [المجموعة] ونقلة عن طريق السهم [▸] إلى الجانب الأيمن كعامل محدد Fixed Factor يحوي مجموعات المقارنة.
4. يتم الضغط على زر المقارنات المحددة [Contrasts]




5. يتم اختيار نوع المقارنة Simple من بين قائمة المقارنات.
6. يتم تحديد المجموعة الضابطة سواء كانت الأولى First أو الأخيرة Last .
7. يتم الضغط على زر التغيير Change لتسجيل العملية في الفراغ الأعلى.
8. يتم الضغط على زر المواصلة Continue




9. في الجانب الأيسر، يتم تحديد متغير المجموعة ونقله بواسطة السهم إلى الجهة اليمنى.
10. يتم الاختيار من بين اختبارات المقارنة في حالة تساوي التباين Equal variance assumed.
11. يتم الاختيار من بين اختبارات المقارنة في حالة عدم تساوي التباين Equal variance Not assumed.
12. يتم الضغط على زر المواصلة Continue
13. يتم الضغط على زر الخيارات Options




14. من الجانب الأيمن يتم تحديد متغير المجموعة ومن ثم نقله بالسهم إلى الجانب الأيمن.
15. يتم التأشير على المقارنة وبالتالي اختيار Sidak من بين القائمة.
16. يتم التأشير على الخيارات الأخرى حسب الطلب وكما هو موضح.
17. يتم الضغط على زر المواصلة Continue

18. يتم الضغط على زر الموافقة Ok

## النتيجة (3/1) :

**Descriptive Statistics**

Dependent Variable: بعد

| المجموعة | Mean | Std. Deviation | N |
|---|---|---|---|
| 1 ضابطة | 7.9583 | .77279 | 12 |
| 2 نفسي | 8.2833 | .60428 | 12 |
| 3 كيميائي | 8.3750 | .51190 | 12 |
| Total | 8.2056 | .64628 | 36 |

- من حيث الوسط الحسابي Mean نلاحظ أن الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة وصل إلى (7.95)، أما المجموعة التي تلقت العلاج النفسي فقد بلغ وسطها الحسابي (8.28) وأخيرا المجموعة التي تلقت العلاج الكيميائي وصل وسطها الحسابي إلى (8.37).
- من حيث الانحراف المعياري (Standard Deviation) نلاحظ أن قيم المجموعات كانت متقاربة بشكل كبير بمعنى انه كان هناك تجانسا فيما بينها ولم يكن التباين كبيرا.

**النتيجة (3/2) :**

**Levene's Test of Equality of Error Variances[a]**

Dependent Variable: بعد

| F | df1 | df2 | Sig. |
|---|---|---|---|
| 2.791 | 2 | 33 | .076 |

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+المجموعة

- اختبار لافين لتساوي خطأ التباينات يؤكد على أن المجموعات متجانسة ولا يوجد بينها تباين كبير، وهذا كان واضحا من قيمة (F) التي لم تصل إلا إلى (2.79) أو في المقابل من خلال قيمة الدلالة الإحصائية (Sig) التي زادت قيمتها عن مستوى (.05).

**النتيجة (3/3) :**

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: بعد

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Corrected Model | 1.151[a] | 2 | .575 | 1.410 | .259 |
| Intercept | 2423.921 | 1 | 2423.921 | 5939.072 | .000 |
| المجموعة | 1.151 | 2 | .575 | 1.410 | .259 |
| Error | 13.468 | 33 | .408 | | |
| Total | 2438.540 | 36 | | | |
| Corrected Total | 14.619 | 35 | | | |

a. R Squared = .079 (Adjusted R Squared = .023)

- يتضح من خلال متغير المجموعة الذي يحوي المجموعات المراد المقارنة بينها انه لا يوجد فروق أو اختلافات ذات دلالة إحصائية بين المجموعات الثلاث (الضابطة والنفسية والكيميائية) التي توضح الحالة النفسية التي تعيشها النساء من بعد علاج الاكتئاب، ويظهر هذا واضحا من خلال قيمة (F) التي لم تصل إلا إلى (1.41) أو من خلال قيمة (Sig) التي بلغت (.259) والتي بالتالي كانت أكبر من مستوى (.05).
- يمكن كذلك ملاحظة أن النموذج المعدل (Corrected Model) لم يصل فيه مجموع التربيعات (SS) إلا إلى (1.15) وحدة أما الخطأ (Error) فقد وصل إلى (13.46) وبالتالي فان مجمل وحدات النموذج المعدل وصلت إلى (14.61)، كما يلاحظ من خلال معامل التحديد المعدل (Adjusted R Square) أن هذا النموذج في المجمل لم يستطع تفسير إلا ما نسبته (2.3%) من إجمالي تباينات المتغير التابع (الحالة النفسية للمرأة).

## 1.2- تحليل التغاير (ANCOVA)

**الاستخدام:**

- يختلف التغاير عن التباين بإضافة عامل التغاير.
- عامل التغاير يكون متغيرا متصلا، وعلى الرغم من أنه ليس أحد المتغيرات الرئيسية إلا أن له تأثيراً كبيراً على المتغير التابع.
- يستخدم في التقليل من حجم التباين غير المفسر (الأخطاء) بين أفراد العينة.
- يستخدم في زيادة حجم التباين المفسر بفعل التجربة.
- له القدرة على تقييم تأثير حجم المتغير المستقل على المتغير التابع.
- له القدرة على إمكانية إزالة تأثير المتغيرات الأخرى غير المتغير المستقل التي تؤثر على المتغير التابع.
- المتغيرات المصاحبة عادة ما تتفاعل مع المتغيرات الأخرى المتضمنة في التجربة بطريقة منتظمة أو دائمة ويمكن قياس حجم تأثيرها وبالتالي تضمينها في التجربة.

**الافتراضات والإحترازات:**

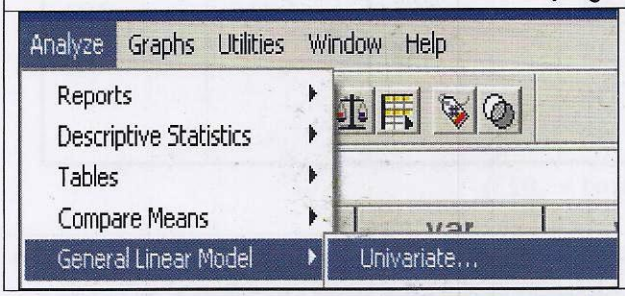
- المقياس الذي تم على أساسه قياس المتغير التابع على الأقل ينبغي أن يكون له خاصية التساوي في المسافة.
- استقلالية المشاهدات: يتم توزيع حالات الأشخاص عشوائيا على مجموعات مستقلة، كما يتم الحصول على مشاهدة واحدة فقط، أي قيمة واحدة فقط من كل حالة.
- التوزع الطبيعي للمتبقي Residual وليس للمشاهدات نفسها.
- تساوي انتشار تباينات المتبقي Residual عبر المجموعات.

**المثال:**

- في هذا المثال، بعد أجراء التجربة، تتم المقارنة بين ثلاث مجموعات إحداها ضابطة أما الأخريان فان حداهما خضعت لعلاج نفسي والأخرى كيماوي للحد من الاكتئاب. ويتم هنا تقييم الحالة السابقة "قبل" للمجموعات من خلال المتغير المصاحب.

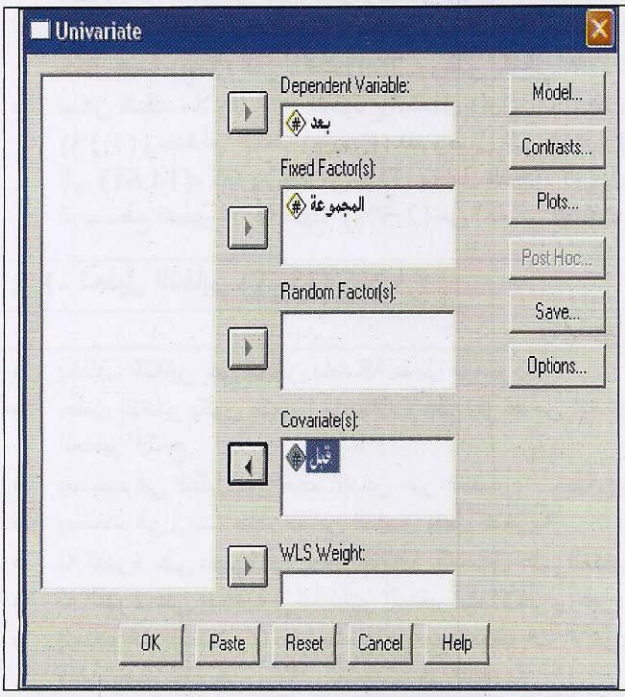
| | المجموعة | قبل | بعد |
|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 3.90 | 8.40 |
| 2 | 3 | 3.60 | 8.20 |
| 3 | 3 | 3.20 | 8.00 |
| 4 | 3 | 3.00 | 8.60 |

**الخطوات:**




1. Analyze > General Linear Model > Univariate…

(تحليل > النموذج الخطي العام > الأحادي "التباين الأحادي")




2. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر يتم تحديد متغير [بعد] ونقلة عن طريق السهم ▸ إلى الجانب الأيمن كمتغير تابع Dependent Variable تتم على أساسه المقارنة.
3. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر يتم تحديد متغير [المجموعة] ونقلة عن طريق السهم ▸ إلى الجانب الأيمن كعامل محدد Fixed Factor يحوي مجموعات المقارنة.
4. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر يتم تحديد متغير [قبل] ونقله عن طريق السهم ▸ إلى الجانب الأيمن كعامل مغاير [Covariate]
5. يتم الضغط على زر الموافقة [Ok]

النتيجة (5/1) :

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: بعد

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Corrected Model | 7.085[a] | 3 | 2.362 | 10.031 | .000 |
| Intercept | 22.784 | 1 | 22.784 | 96.774 | .000 |
| قبل | 5.934 | 1 | 5.934 | 25.206 | .000 |
| المجموعة | 5.156 | 2 | 2.578 | 10.950 | .000 |
| Error | 7.534 | 32 | .235 | | |
| Total | 2438.540 | 36 | | | |
| Corrected Total | 14.619 | 35 | | | |

a. R Squared = .485 (Adjusted R Squared = .436)

- في هذا الجدول بالمقارنة مع النتيجة السابقة، تم إدخال متغير أضافي هو "قبل" كمغاير Covariate أو مصاحب حيث تم من خلاله اخذ حالة الاكتئاب التي كانت عليها النساء قبل أجراء التجربة في الاعتبار.
- نلاحظ بالمقارنة مع الجدول السابق أن النموذج المعدل بإضافة متغير "قبل" استطاع أن يرفع وحدات (SS) من(1.15) إلى (7.08) وبالتالي أصبح النموذج المعدل دالا من الناحية الإحصائية من خلال قيمة (F) التي وصلت إلى (10.03) أو من خلال قيمة (Sig) التي لم تصل إلا إلى اقل من (.001) وبالتالي استطاع النموذج في المجمل تفسير ما قد يصل في نسبته إلى (43%) من حجم تباينات المتغير التابع بينما لم يستطع النموذج السابق الخالي من التغاير إلا تفسير ما نسبته (2.3%) من حجم تباينات المتغير التابع.
- نلاحظ بالمقارنة مع الجدول السابق أن متغير "المجموعة" الذي يحتوي على المجموعات المراد المقارنة فيما بينها أصبح يشير إلى اختلافات كبيرة وفروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات الثلاث من خلال قيمة (F) التي وصلت إلى (10.95) أو من خلال قيمة (Sig) التي لم تبلغ إلا أقل من (.001) بينما لم تكن هناك أي فروق بين المجموعات في الجدول السابق.
- على الرغم من أن مجمل وحدات النموذج المعدل Corrected Total التي وصلت إلى (14.61) لم تتغير كما هو المتوقع عن الجدول السابق، إلا إننا نلاحظ بالمقارنة مع الجدول السابق أن حجم الخطأ Error قد تقلص من (13.46) إلى (7.53) في إشارة إلى ارتفاع قدرة النموذج على تفسير تباينات المتغير التابع وتقلص التباينات غير المفسرة.

**النتيجة (5/2) :**

**Parameter Estimates**

Dependent Variable: بعد

| Parameter | B | Std. Error | t | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| Intercept | 6.016 | .490 | 12.27 | .000 | 5.017 | 7.015 |
| قبل | .676 | .135 | 5.021 | .000 | .401 | .950 |
| [المجموعة=١] | -1.143 | .245 | -4.66 | .000 | -1.643 | -.643 |
| [المجموعة=٢] | -.548 | .218 | -2.51 | .017 | -.992 | -.104 |
| [المجموعة=٣] | 0[a] | . | . | . | . | . |

a. This parameter is set to zero because it is redundant.

- نلاحظ أن قيمة (B) المقابلة للتغاير (قبل) تشير إلى حجم واتجاه العلاقة بين التغاير (قبل) والمتغير التابع (بعد)، ويظهر من خلالها أن العلاقة إيجابية أو طردية بمعنى أن زيادة في التغاير (قبل) يقابلها زيادة في المتغير التابع (بعد) كما تشير قيمة كل من (t) و (Sig) إلى أن العلاقة بين المتغيرين قوية وذات دلالة إحصائية.
- في هذا الجدول كذلك يتم استخدام المجموعة الثالثة (الكيميائية) كمجموعة مرجعية ومن ثم مقارنتها بكل من المجموعة الأولى (الضابطة) والمجموعة الثانية (النفسية) وتشير قيمة (B) إلى الفروق بين الأوساط الحسابية لتلك المجموعات.ويظهر من خلال قيمة (t) وقيمة (Sig) أن هناك فروقا بين قيمة (B) وبين الصفر وأن هذه الفروق كبيرة وذات دلالة إحصائية في إشارة إلى أن الاختلافات بين المجموعة الثالثة وكل من المجموعة الأولى والثانية هي اختلافات كبيرة وذات دلالة إحصائية.

**النتيجة (5/3) :**

**Contrast Results (K Matrix)**

| المجموعة Simple Contrast[a] | | | Dependent Variable: بعد |
|---|---|---|---|
| Level 2 vs. Level 1 | Contrast Estimate | | .595 |
| | Hypothesized Value | | 0 |
| | Difference (Estimate - Hypothesized) | | .595 |
| | Std. Error | | .205 |
| | Sig. | | .007 |
| | 95% Confidence Interval for Difference | Lower Bound | .177 |
| | | Upper Bound | 1.013 |
| Level 3 vs. Level 1 | Contrast Estimate | | 1.143 |
| | Hypothesized Value | | 0 |
| | Difference (Estimate - Hypothesized) | | 1.143 |
| | Std. Error | | .245 |
| | Sig. | | .000 |
| | 95% Confidence Interval for Difference | Lower Bound | .643 |
| | | Upper Bound | 1.643 |

a. Reference category = 1

- في هذا الجدول يتم استخدام المجموعة الأولى (الضابطة) كمجموعة مرجعية ومن ثم مقارنتها بكل من المجموعة الثانية (النفسية) و المجموعة الثالثة (الكيميائية).
- يظهر الجزء الأعلى المقارنة بين المجموعة الأولى والثانية وتشير قيمة الدلالة الإحصائية(Sig) إلى أن الفروق بين المجموعتين كبيرة وذات دلالة إحصائية، كما يظهر الجزء الأسفل المقارنة بين المجموعة الأولى والمجموعة الثالثة وتشير قيمة الدلالة الإحصائية (Sig) إلى أن الفروق بين المجموعتين كبيرة وذات دلالة إحصائية.

**النتيجة (5/4) :**

**Estimates**

Dependent Variable: بعد

| المجموعة | Mean | Std. Error | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 ضابطة | 7.626[a] | .155 | 7.311 | 7.942 |
| 2 نفسي | 8.221[a] | .141 | 7.935 | 8.508 |
| 3 كيميائي | 8.769[a] | .161 | 8.442 | 9.096 |

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: قبل = ٤,٠٧٥٠.

- نلاحظ في هذا الجدول الأوساط الحسابية المعدلة(Adjusted Means) بفعل الأثر الذي تم بدخول التغاير Covariate. ونلاحظ من خلال الجدول الاختلاف بين الأوساط الحسابية الحالية وتلك التي وردت في بداية التحليل قبل دخول التغاير.

**ملاحظة:**

- يمكن بعد إعادة ترميز المجموعات الثلاث والحصول على متغيرين صوريين (Dummy) الحصول على نفس النتائج السابقة من خلال الانحدار المتعدد (Multiple Regression) بدلا من الحصول عليها عن طريق التغاير(Covariance).

**النتيجة (5/5) :**

**Pairwise Comparisons**

Dependent Variable: بعد

| (I) المجموعة | (J) المجموعة | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig.[a] | 95% Confidence Interval for Difference[a] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 ضابطة | 2 نفسي | -.595* | .205 | .020 | -1.112 | -.078 |
| | 3 كيميائي | -1.143* | .245 | .000 | -1.761 | -.525 |
| 2 نفسي | 1 ضابطة | .595* | .205 | .020 | .078 | 1.112 |
| | 3 كيميائي | -.548 | .218 | .051 | -1.097 | .001 |
| 3 كيميائي | 1 ضابطة | 1.143* | .245 | .000 | .525 | 1.761 |
| | 2 نفسي | .548 | .218 | .051 | -.001 | 1.097 |

Based on estimated marginal means

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

a. Adjustment for multiple comparisons: Sidak.

- بعد دخول التغاير وتعديل الأوساط الحسابية، يتم في هذا الجدول المقارنة بين المجموعات الثلاث ونلاحظ وجود فروق كبيرة واختلافات ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الأولى (الضابطة) وبين كل من المجموعة الثانية (النفسية) والثالثة (الكيميائية). وهذا يتطابق مع النتائج التي وردت في الجداول السابقة، أما المقارنة بين المجموعة الثانية (النفسية) والمجموعة الثالثة (الكيميائية) فلم تكشف عن فروق كبيرة أو اختلافات ذات دلالة إحصائية وهذا يعد مناقضا للنتائج التي وردت قبل دخول التغاير.

## 2- تحليل التباين و التغاير المتعدد (MANOVA & MANCOVA)

### 2.1- تحليل التباين (MANOVA)

**الاستخدام:**

- المنوفا MANOVA مثلها مثل الانوفا ANOVAتستخدم متغير أو أكثر من المتغيرات الفئوية كمتغيرات "مستقلة"، إلا أن المنوفا تستخدم أكثر من متغير تابع.
- تقوم بمقارنة المجموعات المتضمنة في فئات المتغيرات المستقلة حسب مجموعة من المتغيرات التابعة.
- تستخدم المنوفا لقياس التأثير الأساسي والمشترك للمتغيرات الفئوية على عدد من المتغيرات التابعة ذات المسافة المتساوية.

**الافتراضات والاحترازات:**

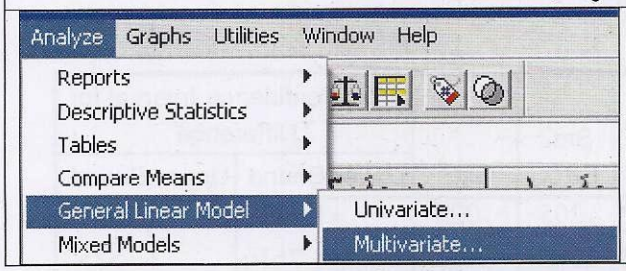
- الاستقلالية: تكون المشاهدات كل منها مستقلة عن الأخرى.
- تساوي مصفوفات التباين/التغاير.
- التوزيع الطبيعي المتعدد Multivariate Normality ، أي أن المتغيرات التابعة معا تكون موزعة توزيعا طبيعيا عبر المجموعات.
- التأكد من خلو البيانات من القيم المتطرفة باستخدام اختبار Mahalanobis.

**المثال:**

- في هذا المثال تتم المقارنة بين ثلاث مجموعات من طلاب المرحلة الجامعية جرى تقسيمها حسب التقدير في المرحلة الجامعة لمعرفة الفروق بينها حسب مستوى التحصيل في اختباري التحصيل والقدرات أثناء المرحلة الثانوية.

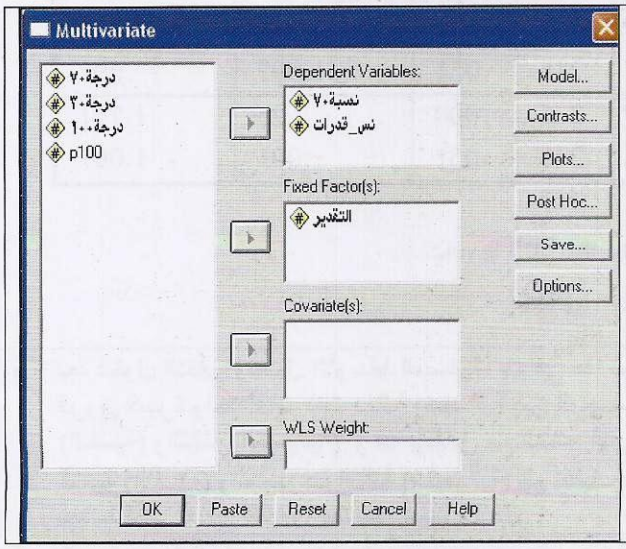
| | التقدير | نسبة٧٠ | نس_قدرات | التعليم |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 100.00 | 74.76 | 4.00 |
| 2 | 3 | 77.00 | 58.47 | 3.00 |
| 3 | 3 | 99.91 | 77.16 | 5.00 |

**الخطوات:**

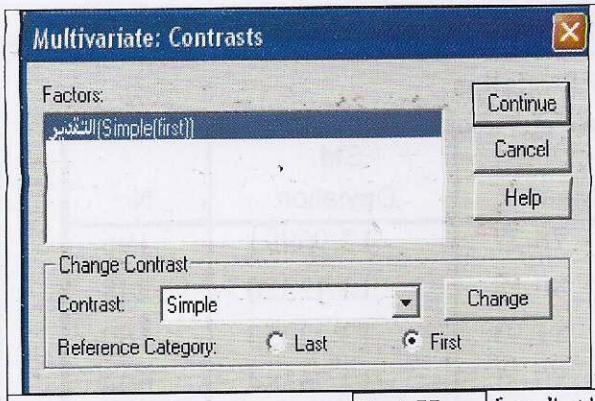



1. Analyze > General Linear Model > Multivariate...

(تحليل > النموذج الخطي العام > تباينات المتغيرات المتعددة)

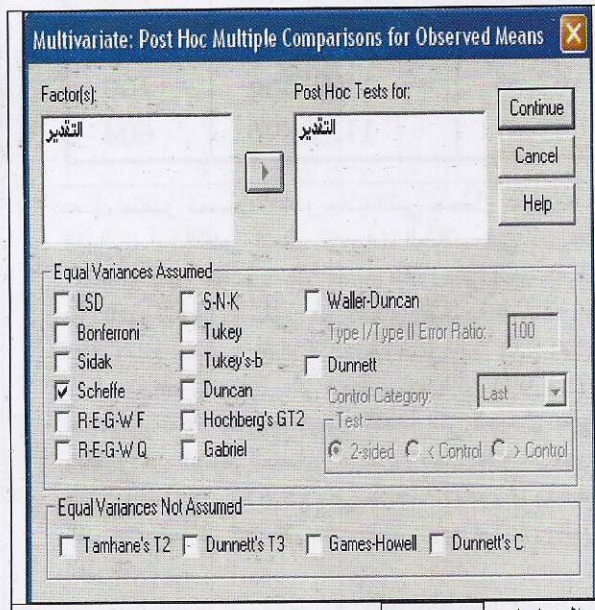



2. يتم تحديد متغير [نسبة70] ونقله عن طريق السهم ▸ إلى الجانب الأيمن الأعلى كمتغير تابع أول.
3. يتم تحديد متغير [نس_قدرات] ونقله عن طريق السهم ▸ إلى الجانب الأيمن الأعلى كمتغير تابع ثاني.
4. يتم تحديد متغير [التقدير] وعن طريق السهم ▸ يتم نقله إلى الجانب الأيمن كمتغير محدد.
5. يتم الضغط على زر المقارنات المحددة [Contrasts]



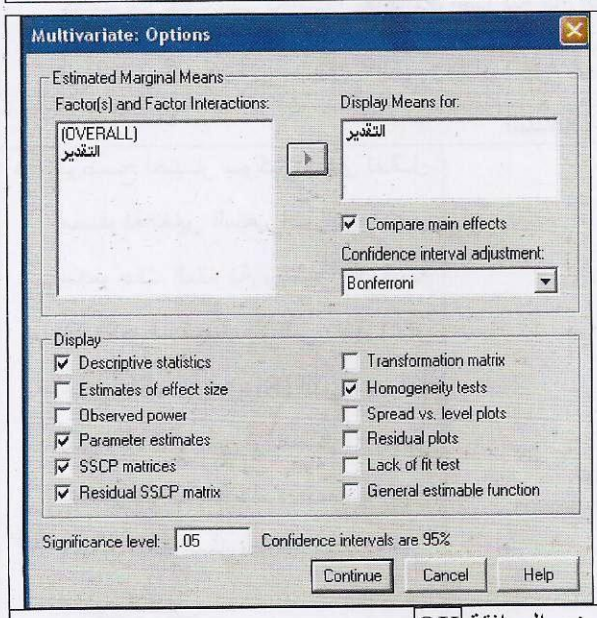

6. يتم اختيار Simple من بين قائمة المقارنات.
7. يتم تحديد الفئة المرجعية First لمتغير التقدير.
8. يتم الضغط على زر التغيير Change لتسجيل العملية.
9. يتم الضغط على زر المواصلة Continue

10. يتم اختيار زر المقارنات البعدية Post Hoc..




11. يتم تحديد متغير التقدير ونقله عن طريق السهم إلى الجانب الأيمن.
12. يتم الاختيار ضمن قائمة الاختبارات المستخدمة في حالة تساوي التباين.
13. يتم الاختيار من ضمن قائمة الاختبارات المستخدمة في حالة عدم تساوي التباين.
14. يتم الضغط على زر المواصلة Continue

15. يتم الضغط على زر الخيارات Options




16. يتم تحديد متغير التقدير ونقله عن طريق السهم إلى الجانب الأيمن.
17. يتم التأشير لإجراء مقارنة التأثير الرئيس.
18. يتم اختيار Bonferroni من بين قائمة اختبارات المقارنة.
19. يتم التأشير على الخيارات الأخرى التي يتطلبها التحليل كما في الشكل.
20. يتم الضغط على زر المواصلة Continue

21. يتم الضغط على زر الموافقة OK

**النتيجة (15/1) :**

**Descriptive Statistics**

| | التقدير | Mean | Std. Deviation | N |
|---|---|---|---|---|
| نسبة٧٠ | 1 مقبول | 78.27 | 12.96991 | 196 |
| | 2 جيد | 80.88 | 12.12328 | 248 |
| | 3 جيد_جدا | 81.93 | 13.22053 | 160 |
| | Total | 80.31 | 12.76184 | 604 |
| نس_قدرات | 1 مقبول | 55.65 | 11.17410 | 196 |
| | 2 جيد | 61.60 | 11.20764 | 248 |
| | 3 جيد_جدا | 62.35 | 11.01366 | 160 |
| | Total | 59.87 | 11.50896 | 604 |

- يمثل متغير نسبة70 الدرجات التي حصل عليها طلاب الثانوية العامة من المدرسة قبل الدخول في الاختبار النهائي، أما التقدير فيمثل تقديرات الطلاب في المرحلة الجامعية، ومن خلال الوسط الحسابي Mean نرى بان الطلاب الذين حصلوا على تقدير مقبول في الجامعة كانوا قد تحصلوا على وسط حسابي وصل إلى (78.27) من قبل المدرسة قبل الدخول في اختبار الثانوية العامة، وقد تحصل الطلاب الحاصلون على تقدير جيد في الجامعة على وسط حسابي أثناء الثانوية وصل إلى (80.88)، أما الطلاب الحاصلون على تقدير جيد جدا في المرحلة الجامعية فقد تحصلوا على معدل وصل إلى (81.93).

أما متغير نسبة القدرات فيمثل النسبة التي تحصل عليها طلاب الثانوية في اختبار القدرات قبل دخولهم الجامعة، ويظهر من الوسط الحسابي أن من وصل تقديرهم في المرحلة الجامعية إلى تقدير مقبول كانوا قد تحصلوا على معدل وصل إلى (55.65) في مرحلة الثانوية، وتحصل من كان تقديرهم جيد على معدل (61.60)في اختبار القدرات، أما من تحصل على تقدير جيد جدا في المرحلة الجامعة فقد تحصل على معدل (62.35) في اختبار القدرات.

- من حيث الانحراف المعياري (Standard Deviation) نرى أنه كان هناك تباين في درجات الطلاب سواء حسب الدرجات التي تحصلوا عليها من المدرسة قبل الدخول في الاختبار النهائي أو حسب اختبار القدرات، وقد كانت أعلى التباينات بين الطلاب في الاختبار المقدم من المدرسة، أما من حيث التقديرات فقد كانت أعلى التباينات في اختبار المدرسة بين الطلاب الذين تحصلوا على تقدير جيد جدا، أما أقلها فقد كانت بينهم في اختبار القدرات.

**النتيجة (15/2) :**

- يوضح اختبار بوكس مدى تماثل مصفوفة تغاير المتغيرات التابعة عبر مجموعات المقارنة. ويظهر من قيمة (F)التي لم تصل إلا إلى (1.17) أو من خلال قيمة (Sig) التي وصلت إلى (.317) على أن مصفوفة تغاير المتغيرات التابعة كانت متساوية عبر مجموعات المقارنة المتضمنة في متغير التقدير.

**Box's Test of Equality of Covariance Matrices[a]**

| | |
|---|---|
| Box's M | 7.075 |
| F | 1.173 |
| df1 | 6 |
| df2 | 4846772.722 |
| Sig. | .317 |

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept+ التقدير

النتيجة (15/3) :

**Multivariate Tests[c]**

| Effect | | Value | F | Hypothesis df | Error df | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Intercept | Pillai's Trace | .983 | 17660.876[a] | 2.000 | 600.00 | .000 |
| | Wilks' Lambda | .017 | 17660.876[a] | 2.000 | 600.00 | .000 |
| | Hotelling's Trace | 58.870 | 17660.876[a] | 2.000 | 600.00 | .000 |
| | Roy's Largest Root | 58.870 | 17660.876[a] | 2.000 | 600.00 | .000 |
| التقدير | Pillai's Trace | .071 | 11.051 | 4.000 | 1202.0 | .000 |
| | Wilks' Lambda | .929 | 11.238[a] | 4.000 | 1200.0 | .000 |
| | Hotelling's Trace | .076 | 11.424 | 4.000 | 1198.0 | .000 |
| | Roy's Largest Root | .076 | 22.795[b] | 2.000 | 601.00 | .000 |

a. Exact statistic

b. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

c. Design: Intercept+التقدير

- يجري هذا الجدول من خلال الاختبارات المتعددة التي يوردها المقارنة بين مجموعات الطلاب حسب تقديراتهم في المرحلة الجامعية من حيث درجاتهم في المدرسة أو من خلال درجاتهم في اختبار القدرات.
- ويظهر من الجدول أن المقارنة بين الطلاب في اختبار المدرسة والقدرات حسب تقديراتهم الجامعية ومن خلال قيمة (F) التي وصلت إلى ما يزيد على (11) أو من خلال قيمة (Sig) التي وصلت إلى أقل من (.001) هي اختلافات كبيرة وان الفروق بينهم هي فروق ذات دلالة إحصائية.

النتيجة (15/4) :

- يقيس اختبار لافين مدى تساوي تباينات أخطاء المتغيرين التابعين عبر مجموعات تقديرات الطلبة.
- وتشير قيم (F) للمتغيرين بالإضافة إلى قيم (Sig) المقابلة لكل منها على تساوي في تباينات أخطاء المتغيرين التابعين حسب تقديرات الطلاب المختلفة حيث كانت قيمة (Sig) لكل منهم أعلى من مستوى (.05).

**Levene's Test of Equality of Error Variances[a]**

| | F | df1 | df2 | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| نسبة٧٠ | 2.37 | 2 | 601 | .095 |
| نس_قدرات | 1.21 | 2 | 601 | .297 |

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+التقدير

## النتيجة (15/5) :

**Tests of Between-Subjects Effects**

| Source | Dependent Variable | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Corrected Model | نسبة٧٠ | 1311.752[a] | 2 | 655.876 | 4.068 | .018 |
| | نس_قدرات | 5210.426[b] | 2 | 2605.213 | 20.971 | .000 |
| Intercept | نسبة٧٠ | 3777997.41 | 1 | 3777997.41 | 23433 | .000 |
| | نس_قدرات | 2096762.55 | 1 | 2096762.55 | 16878 | .000 |
| التقدير | نسبة٧٠ | 1311.752 | 2 | 655.876 | 4.068 | .018 |
| | نس_قدرات | 5210.426 | 2 | 2605.213 | 20.971 | .000 |
| Error | نسبة٧٠ | 96895.547 | 601 | 161.224 | | |
| | نس_قدرات | 74660.619 | 601 | 124.227 | | |
| Total | نسبة٧٠ | 3994135.64 | 604 | | | |
| | نس_قدرات | 2244760.83 | 604 | | | |
| Corrected Total | نسبة٧٠ | 98207.299 | 603 | | | |
| | نس_قدرات | 79871.045 | 603 | | | |

a. R Squared = .013 (Adjusted R Squared = .010)

b. R Squared = .065 (Adjusted R Squared = .062)

- يظهر الجدول نتيجة المقارنة بين درجات الطلاب في الاختبارين حسب تقديراتهم المختلفة، ويظهر من خلاله أن قيمة (F) التي وصلت إلى (4.06) أو من خلال قيمة (Sig) التي بلغت (.018) إلى أن الاختلافات كبيرة بين الطلاب حسب تقديراتهم الجامعية في اختبار المدرسة وانها ذات دلالة إحصائية عند مستوى (.05).
- كما يظهر الجدول أن قيمة (F) التي وصلت إلى (20.97) أو من خلال قيمة (Sig) التي بلغت (.000) أن الاختلافات بين الطلاب حسب تقديراتهم الجامعية في اختبار القدرات هي اختلافات كبيرة وذات دلالة إحصائية عند مستوى (.001).

## النتيجة (15/6) :

**Parameter Estimates**

| Dependent Variable | Parameter | B | Std. Error | t | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| نسبة٧٠ | Intercept | 81.927 | 1.004 | 81.62 | .000 | 79.96 | 83.898 |
| | [التقدير=١] | -3.652 | 1.353 | -2.700 | .007 | -6.31 | -.995 |
| | [التقدير=٢] | -1.043 | 1.288 | -.810 | .418 | -3.57 | 1.485 |
| | [التقدير=٣] | 0[a] | . | . | . | . | . |
| نس_قدرات | Intercept | 62.351 | .881 | 70.76 | .000 | 60.62 | 64.082 |
| | [التقدير=١] | -6.698 | 1.188 | -5.640 | .000 | -9.03 | -4.365 |
| | [التقدير=٢] | -.753 | 1.130 | -.666 | .506 | -2.97 | 1.467 |
| | [التقدير=٣] | 0[a] | . | . | . | . | . |

a. This parameter is set to zero because it is redundant.

- يعرض الجدول المقارنة بين مستوى درجات الطلاب في اختبار المدرسة (نسبة70) أو في اختبار القدرات (نس_قدرات) حسب التقديرات التي تحصلوا عليها في المرحلة الجامعية.
- سواء على مستوى درجات اختبار المدرسة (نسبة70) أو على مستوى اختبار القدرات (نس_قدرات)، فانه من خلال قيمة (B) نلاحظ انه توجد اختلافات كبيرة وفروق ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلاب الذين حصلوا على تقدير مقبول (التقدير=1) وبين الذين حصلوا على تقدير جيد جدا (التقدير=3) في المرحلة الجامعية حيث كانت قيمة (t) كبيرة وكانت قيمة (Sig) اقل من مستوى (.01)، إلا انه لم يكن هناك اختلافات بين الحاصلين على تقدير جيد (التقدير=2) وبين الحاصلين على تقدير جيد جدا (التقدير=3).

النتيجة (15/7) :

**Between-Subjects SSCP Matrix**

| | | | نسبة٧٠ | نس_قدرات |
|---|---|---|---|---|
| Hypothesis | Intercept | نسبة٧٠ | 3777997 | 2814527 |
| | | نس_قدرات | 2814527 | 2096763 |
| | التقدير | نسبة٧٠ | 1311.752 | 2569.715 |
| | | نس_قدرات | 2569.715 | 5210.426 |
| Error | | نسبة٧٠ | 96895.55 | 12067.42 |
| | | نس_قدرات | 12067.42 | 74660.62 |

Based on Type III Sum of Squares

- من خلال المصفوفة العامة، يمكن ملاحظة الفروق الكبيرة بين مصفوفتي التقدير ومستوى الخطأ. وكما هو متوقع فأن قيم مصفوفة الخطأ كانت اكبر بكثير من قيم مصفوفة متغير التقدير.
- في مصفوفة التقدير، نلاحظ تساوي القيمتين القطريتين (2569.715) إلا أن الأخريين مختلفتان، وتكمن أهمية هذه المصفوفات من خلال هذه القيم في التأكيد على نتيجة اختبار بار تليت المتعلق بالتجانس.

النتيجة (15/8) :

**Residual SSCP Matrix**

| | | نسبة٧٠ | نس_قدرات |
|---|---|---|---|
| Sum-of-Squares and Cross-Products | نسبة٧٠ | 96895.55 | 12067.42 |
| | نس_قدرات | 12067.42 | 74660.62 |
| Covariance | نسبة٧٠ | 161.224 | 20.079 |
| | نس_قدرات | 20.079 | 124.227 |
| Correlation | نسبة٧٠ | 1.000 | .142 |
| | نس_قدرات | .142 | 1.000 |

Based on Type III Sum of Squares

- يتم في هذه المصفوفة العامة، عرض مصفوفة التغاير في الجزء الأوسط ومصفوفة العلاقة في الجزء الأخير.
- في مصفوفة التغاير، نلاحظ بان القيمتين القطريتين للتباين (161.22) و (124.22) مختلفتان، إلا أن القيمتين القطريتين للتغاير (20.07) متساويتان، وهذا يتناسب مع ما جاء في المصفوفة السابقة.

**النتيجة (15/9) :**

**Contrast Results (K Matrix)**

| التقدير Simple Contrast[a] | | | Dependent Variable: نسبة٧٠ | Dependent Variable: نس_قدرات |
|---|---|---|---|---|
| Level 2 vs. Level 1 | Contrast Estimate | | 2.609 | 5.945 |
| | Hypothesized Value | | 0 | 0 |
| | Difference (Estimate – Hypothesized) | | 2.609 | 5.945 |
| | Std. Error | | 1.214 | 1.065 |
| | Sig. | | .032 | .000 |
| | 95% Confidence Interval for Difference | Lower Bound | .226 | 3.853 |
| | | Upper Bound | 4.992 | 8.037 |
| Level 3 vs. Level 1 | Contrast Estimate | | 3.652 | 6.698 |
| | Hypothesized Value | | 0 | 0 |
| | Difference (Estimate – Hypothesized) | | 3.652 | 6.698 |
| | Std. Error | | 1.353 | 1.188 |
| | Sig. | | .007 | .000 |
| | 95% Confidence Interval for Difference | Lower Bound | .995 | 4.365 |
| | | Upper Bound | 6.309 | 9.030 |

a. Reference category = 1

- يعرض الجدول المقارنات المحددة بين مجموعات الطلبة الثلاث حسب درجة كل مجموعة في اختبار المدرسة (نسبة70) و اختبار القدرات (نس_قدرات).
- يظهر من المقارنة الأولى في الجزء الأعلى بين المستوى الثاني من ناحية (جيد) وبين المستوى الأول (مقبول) أن الاختلافات كبيرة وان الفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (.05) لكل من اختبار المدرسة (نسبة70) أو اختبار القدرات (نس_قدرات).
- ويظهر من المقارنة في الجزء الأسفل بين المستوى الثالث (جيد جدا) والمستوى الأول (مقبول) أن الاختلافات كبيرة وان الفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (.05) لكل من اختبار المدرسة (نسبة70) أو اختبار القدرات (نس_قدرات) كذلك.

**النتيجة (15/10) :**

**Univariate Test Results**

| Source | Dependent Variable | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Contrast | نسبة٧٠ | 1311.752 | 2 | 655.876 | 4.068 | .018 |
| | نس_قدرات | 5210.426 | 2 | 2605.213 | 20.97 | .000 |
| Error | نسبة٧٠ | 96895.55 | 601 | 161.224 | | |
| | نس_قدرات | 74660.62 | 601 | 124.227 | | |

- مرة أخرى يتم عرض نتيجة المقارنة بين المجموعات حسب نتيجة الاختبارين ونلاحظ أن النتيجة المقدرة هذه المرة لا تختلف عما جاء في السابق.

النتيجة (15/11) :

**SSCP Matrix** [a]

| | | نسبة٧٠ | نس_قدرات |
|---|---|---|---|
| Hypothesis | نسبة٧٠ | 1311.752 | 2569.715 |
| | نس_قدرات | 2569.715 | 5210.426 |
| Error | نسبة٧٠ | 96895.55 | 12067.42 |
| | نس_قدرات | 12067.42 | 74660.62 |

a. Based on Type III Sum of Squares

- نلاحظ أن المصفوفة المتوقعة أو المقدرة لا تختلف بياناتها عما جاء في السابق.

النتيجة (15/12) :

**Estimates**

| Dependent Variable | التقدير | Mean | Std. Error | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| نسبة٧٠ | 1 مقبول | 78.275 | .907 | 76.49 | 80.06 |
| | 2 جيد | 80.883 | .806 | 79.30 | 82.47 |
| | 3 جيد_جدا | 81.927 | 1.004 | 79.96 | 83.90 |
| نس_قدرات | 1 مقبول | 55.654 | .796 | 54.09 | 57.22 |
| | 2 جيد | 61.598 | .708 | 60.21 | 62.99 |
| | 3 جيد_جدا | 62.351 | .881 | 60.62 | 64.08 |

- يعرض الجدول الأوساط الحسابية المقدرة أو المتوقعة للطلبة في الاختبارين حسب تقدير كل مجموعة، كما يعرض فترة (حدود) الثقة لتلك الأوساط ولا تبدو البيانات مختلفة عما جاء في السابق.
- حسب اختبار المدرسة(نسبة70)، نلاحظ أن الوسط الحسابي Mean بالنسبة للطلاب الحاصلين على تقدير مقبول وصل إلى (78.27) ومن خلال فترة (حدود) الثقة، يمكن القول بان هناك من الثقة ما تصل نسبته إلى (95%) من أن الوسط الحساب للطلاب الحاصلين على تقدير مقبول سيكون محصورا بين الحد الأدنى الذي يصل إلى (76.49) والحد الأعلى الذي يصل إلى (80.06) في اختبار المدرسة، وهكذا يمكن الشرح لبقية البيانات.

النتيجة (15/13) :

**Pairwise Comparisons**

| Dependent Variable | (I) التقدير | (J) التقدير | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig.[a] | 95% Confidence Interval for Difference[a] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| نسبة٧٠ | 1 مقبول | 2 جيد | -2.609 | 1.214 | .096 | -5.522 | .304 |
| | | 3 جيد_جدا | -3.652* | 1.353 | .021 | -6.900 | -.404 |
| | 2 جيد | 1 مقبول | 2.609 | 1.214 | .096 | -.304 | 5.522 |
| | | 3 جيد_جدا | -1.043 | 1.288 | 1.000 | -4.134 | 2.048 |
| | 3 جيد_جدا | 1 مقبول | 3.652* | 1.353 | .021 | .404 | 6.900 |
| | | 2 جيد | 1.043 | 1.288 | 1.000 | -2.048 | 4.134 |
| نس_قدرات | 1 مقبول | 2 جيد | -5.945* | 1.065 | .000 | -8.502 | -3.388 |
| | | 3 جيد_جدا | -6.698* | 1.188 | .000 | -9.548 | -3.847 |
| | 2 جيد | 1 مقبول | 5.945* | 1.065 | .000 | 3.388 | 8.502 |
| | | 3 جيد_جدا | -.753 | 1.130 | 1.000 | -3.466 | 1.961 |
| | 3 جيد_جدا | 1 مقبول | 6.698* | 1.188 | .000 | 3.847 | 9.548 |
| | | 2 جيد | .753 | 1.130 | 1.000 | -1.961 | 3.466 |

Based on estimated marginal means

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

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

- بعد أن تم استخدام أسلوب بنفروني المعدل للمقارنات البعدية بين مجموعات الطلاب حسب تقديراتهم، فإن البيانات من خلال هذا الجدول تحدد أياً من تلك المجموعات تختلف عن الأخرى.
- بالمقارنة بين المجموعات بناءً على نتيجة التحصيل في المدرسة (نسبة 70) ومن خلال البيانات نلاحظ أن مجموعة الطلاب الحاصلين على تقدير مقبول (1) بالمقارنة مع مجموعة الطلاب الحاصلين على تقدير جيد جدا (3) كانت هي المقارنة الوحيدة التي فيها اختلافات كبيرة وفروق ذات دلالة إحصائية بين الطلاب عند مستوى (.05).
- بالمقارنة بين المجموعات بناء على نتيجة اختبار القدرات (نس_قدرات)، تشير البيانات إلى أن كل مجموعتين تختلفان عن بعضهما عند مستوى يقل عن (.001)، عدا مجموعة الطلاب الحاصلين على تقدير جيد في مقابل الحاصلين على تقدير جيد جدا فإنه لم يكن بينهما فروق كبيرة أو اختلافات ذات دلالة.

**النتيجة (15/14) :**

- بناء على نتيجة الطلاب في اختبار المدرسة (نسبة70)، يتم من خلال اختبار شفي Scheffe المقارنة بين الطلاب حسب التقديرات التي حصلوا عليها في المرحلة الجامعية.
- ويظهر من العامود الأول (1) أنه لا يوجد اختلاف بين الحاصلين على تقدير مقبول والحاصلين على تقدير جيد، كما لا يوجد اختلاف في الدرجات من خلال العامود الثاني (2) بين الحاصلين على تقدير جيد والحاصلين على تقدير جيد جدا.
- يظهر من العامودين الأول والثاني أن الحاصلين على تقدير مقبول يختلفون في مستوى درجاتهم عن الحاصلين على تقدير جيد جدا، حيث وقعت إحدى المجموعتين في عامود مختلف عن عامود الأخرى.

نسبة ٧٠

Scheffe[a,b]

| التقدير | N | Subset 1 | Subset 2 |
|---|---|---|---|
| 1 مقبول | 196 | 78.27 | |
| 2 جيد | 248 | 80.88 | 80.88 |
| 3 جيد_جدا | 160 | | 81.93 |
| Sig. | | .129 | .720 |

Means for groups in homogeneous subsets are
Based on Type III Sum of Squares
The error term is Mean Square(Error) = 161.22

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 195.0

b. Alpha = .05.

**النتيجة (15/15) :**

- بناء على نتيجة الطلاب في اختبار القدرات (نس_قدرات)، يتم من خلال اختبار شفي المقارنة بين الطلاب حسب التقديرات التي حصلوا عليها في المرحلة الجامعية.
- ويظهر من العامود الأول (1) الذي تضمن المجموعة الأولى للطلبة الحاصلين على تقدير مقبول أن هذه المجموعة مختلفة عن كلتا المجموعتين، مجموعة الجيد والجيد جدا من الطلاب، اللتين وردتا في العامود الثاني(2).
- يظهر من العامود الثاني أن المجموعتين الثانية والثالثة، أي المجموعة الحاصلة على تقدير جيد والأخرى الحاصلة على تقدير جيد جدا، ليس بينهما اختلاف.

نس_قدرات

Scheffe[a,b]

| التقدير | N | Subset 1 | Subset 2 |
|---|---|---|---|
| 1 مقبول | 196 | 55.65 | |
| 2 جيد | 248 | | 61.5984 |
| 3 جيد_جدا | 160 | | 62.3510 |
| Sig. | | 1.000 | .801 |

Means for groups in homogeneous subsets are disp
Based on Type III Sum of Squares
The error term is Mean Square(Error) = 124.227.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 195.004

b. Alpha = .05.

## 2.2- تحليل التغاير (MANCOVA)

**الاستخدام:**

- التغاير المتعدد "المنكوفا" MANCOVA مثله مثل التباين المتعدد "المنوفا" MANOVA يستخدم متغير أو أكثر من المتغيرات الفئوية كمتغيرات "مستقلة"، وأكثر من متغير تابع، إلا أن المنكوفا تتميز بإضافة متغير أو أكثر من المتغيرات المصاحبة.
- يعمل المتغير المصاحب "المغاير" كمتغير ضابط للمتغير أو المتغيرات المستقلة، وتتمثل مهمته في الحد من مقدار الخطأ في النموذج.
- مثلها مثل أدوات الضبط الأخرى، ينظر إلى المنكوفا في التحليل من خلال "ماذا لو"، أي ماذا لو تم عزل التأثير الخارج عن نطاق المتغير أو المتغيرات الأساسية.
- يقوم النموذج بمقارنة المجموعات المتضمنة في فئات المتغيرات المستقلة حسب مجموعة من المتغيرات التابعة.
- يقوم النموذج بقياس التأثير الأساسي والمشترك للمتغيرات الفئوية على عدد من المتغيرات التابعة ذات المسافة المتساوية.

## الافتراضات والإحترازات:

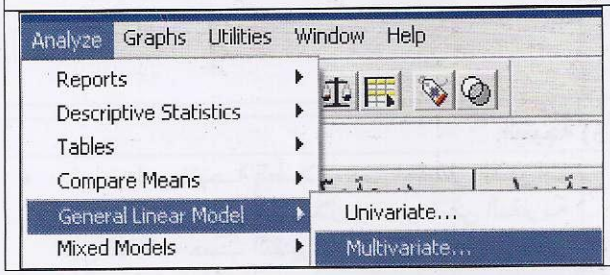
- الاستقلالية: تكون المشاهدات كل منها مستقلة عن الأخرى.
- تساوي مصفوفات التباين/التغاير.
- التوزيع الطبيعي المتعدد Multivariate Normality ، أي أن المتغيرات التابعة معا تكون موزعة توزيعا طبيعيا عبر المجموعات.

## المثال:

- في هذا المثال تتم المقارنة بين ثلاث مجموعات من طلاب المرحلة الجامعية جرى تقسيمها حسب التقدير في المرحلة الجامعية لمعرفة الفروق بينها حسب مستوى التحصيل في اختباري التحصيل والقدرات للمرحلة الثانوية. وتتم المقارنة بعد عملية إدخال تعليم الوالدين كممثل للتغاير.

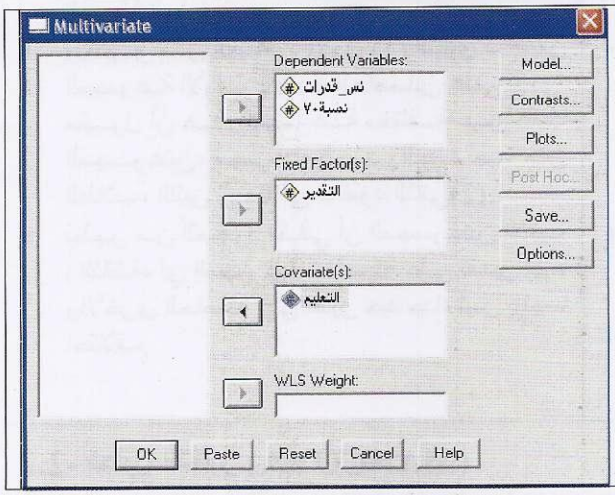
| | التقدير | نسبة٧٠ | نس_قدرات | التعليم |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 100.00 | 74.76 | 4.00 |
| 2 | 3 | 77.00 | 58.47 | 3.00 |
| 3 | 3 | 99.91 | 77.16 | 5.00 |
| 4 | 3 | 99.73 | 74.92 | 5.00 |

## الخطوات:

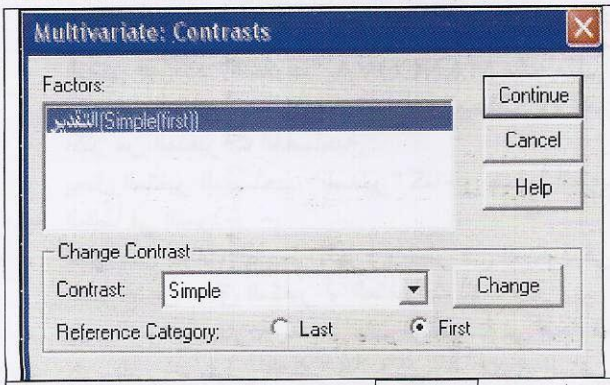



1. Analyze > General Linear Model > Multivariate...

(تحليل > النموذج الخطي العام > تباينات المتغيرات المتعددة)

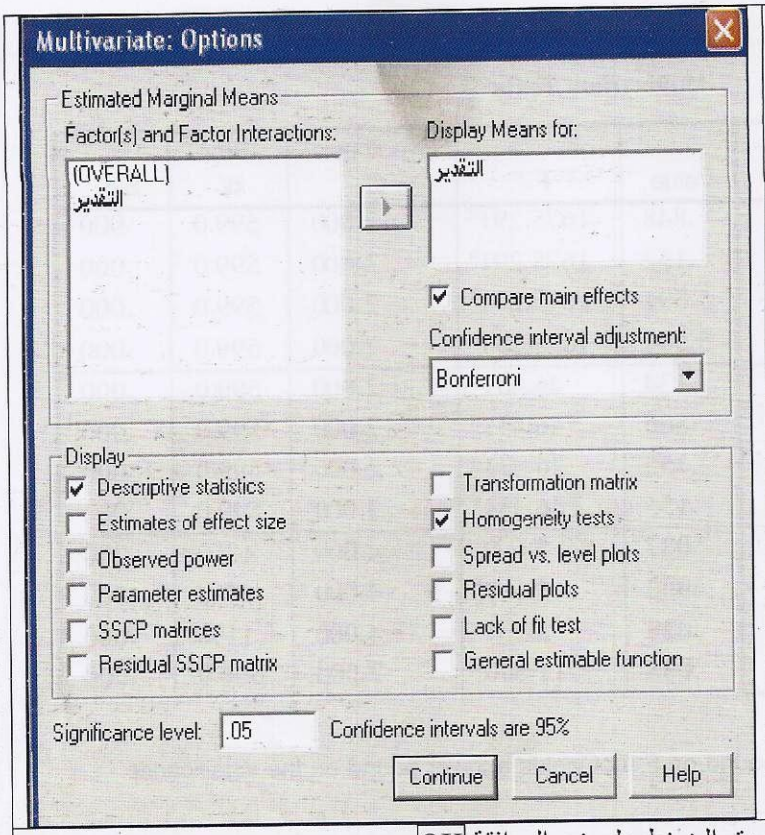



2. يتم تحديد متغير نسبة70 ونقله عن طريق السهم إلى الجانب الأيمن الأعلى كمتغير تابع أول.
3. يتم تحديد متغير نس_قدرات ونقله عن طريق السهم إلى الجانب الأيمن الأعلى كمتغير تابع ثاني.
4. يتم تحديد متغير التقدير وعن طريق السهم يتم نقله إلى الجانب الأيمن كمتغير محدد.
5. يتم تحديد متغير التعليم وعن طريق السهم يتم نقله إلى الجانب الأيمن كمتغير مصاحب.
6. يتم الضغط على زر المقارنات المحددة Contrasts




7. يتم اختيار Simple من بين قائمة المقارنات.
8. يتم تحديد الفئة المرجعية First لمتغير التقدير.
9. يتم الضغط على زر التغيير Change لتسجيل العملية.
10. يتم الضغط على زر المواصلة Continue

11. يتم الضغط على زر الخيارات Options




12. يتم تحديد متغير [التقدير] ونقله عن طريق السهم [▸] إلى الجانب الأيمن.
13. يتم التأشير لإجراء مقارنة التأثير الرئيس.
14. يتم اختبار [Bonferroni] من بين قائمة اختبارات المقارنة.
15. يتم التأشير على الخيارات الأخرى التي يتطلبها التحليل.
16. يتم الضغط على زر المواصلة [Continue]

17. يتم الضغط على زر الموافقة [OK]

**النتيجة (7/1) :**

**Box's Test of Equality of Covariance Matrices** [a]

| | |
|---|---|
| Box's M | 4.822 |
| F | .800 |
| df1 | 6 |
| df2 | 4846772.72 |
| Sig. | .570 |

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept+ التقدير

- يوضح اختبار بوكس مدى تماثل مصفوفة تغاير المتغيرات التابعة عبر مجموعات المقارنة. ويظهر من قيمة (F)التي لم تصل إلا إلى (800.) أو من خلال قيمة (Sig) التي وصلت إلى (57.) على أن مصفوفة تغاير المتغيرات التابعة كانت متساوية عبر مجموعات المقارنة المتضمنة في متغير التقدير.

النتيجة (7/2) :

**Multivariate Tests[c]**

| Effect | | Value | F | Hypothesis df | Error df | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Intercept | Pillai's Trace | .848 | 1675.291[a] | 2.000 | 599.0 | .000 |
| | Wilks' Lambda | .152 | 1675.291[a] | 2.000 | 599.0 | .000 |
| | Hotelling's Trace | 5.594 | 1675.291[a] | 2.000 | 599.0 | .000 |
| | Roy's Largest Root | 5.594 | 1675.291[a] | 2.000 | 599.0 | .000 |
| التعليم | Pillai's Trace | .134 | 46.431[a] | 2.000 | 599.0 | .000 |
| | Wilks' Lambda | .866 | 46.431[a] | 2.000 | 599.0 | .000 |
| | Hotelling's Trace | .155 | 46.431[a] | 2.000 | 599.0 | .000 |
| | Roy's Largest Root | .155 | 46.431[a] | 2.000 | 599.0 | .000 |
| التقدير | Pillai's Trace | .037 | 5.649 | 4.000 | 1200 | .000 |
| | Wilks' Lambda | .963 | 5.690[a] | 4.000 | 1198 | .000 |
| | Hotelling's Trace | .038 | 5.731 | 4.000 | 1196 | .000 |
| | Roy's Largest Root | .038 | 11.300[b] | 2.000 | 600.0 | .000 |

a. Exact statistic

b. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

c. Design: Intercept+التقدير+التعليم

- بعد أن تم إدخال متغير تعليم الوالدين (التعليم) كمغاير، نرى في الجدول من خلال الاختبارات المتعددة التي يوردها الجدول المقارنة بين مجموعات الطلاب حسب تقديراتهم في المرحلة الجامعية بناء على درجاتهم في اختبارات المدرسة و اختبار القدرات.
- ويظهر من الجدول أن المقارنة بين الطلاب في اختبار المدرسة والقدرات معا حسب تقديراتهم الجامعية ومن خلال قيمة (F) التي وصلت إلى ما يزيد على (5) أو من خلال قيمة (Sig) التي وصلت إلى أقل من (.001) هي اختلافات كبيرة وأن الفروق بينهم هي فروق ذات دلالة إحصائية.

النتيجة (7/3) :

- يقيس اختبار لافين مدى تساوي تباينات أخطاء المتغيرين التابعين عبر مجموعات تقديرات الطلبة.
- وتشير قيم (F) للمتغيرين بالإضافة إلى قيم (Sig) المقابلة لكل منها على تساوي في تباينات أخطاء المتغيرين التابعين حسب تقديرات الطلاب المختلفة حيث كانت قيمة (Sig) لكل منهم أعلى من مستوى (.05).

**.evene's Test of Equality of Error Variances[a]**

| | F | df1 | df2 | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| نس_قدرات | .123 | 2 | 601 | .884 |
| نسبة ٧٠ | 2.886 | 2 | 601 | .057 |

Tests the null hypothesis that the error varianc of the dependent variable is equal across grou

a. Design: Intercept+التقدير+التعليم

## النتيجة (7/4) :

**Tests of Between-Subjects Effects**

| Source | Dependent Variable | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Corrected Model | نس_قدرات | 13995.557[a] | 3 | 4665.19 | 42.491 | .000 |
| | نسبة٧٠ | 4406.063[b] | 3 | 1468.69 | 11.171 | .000 |
| Intercept | نس_قدرات | 139945.702 | 1 | 139946 | 1275 | .000 |
| | نسبة٧٠ | 328325.605 | 1 | 328326 | 2497 | .000 |
| التعليم | نس_قدرات | 8785.131 | 1 | 8785.13 | 80.016 | .000 |
| | نسبة٧٠ | 2985.079 | 1 | 2985.08 | 22.705 | .000 |
| التقدير | نس_قدرات | 2339.835 | 2 | 1169.92 | 10.656 | .000 |
| | نسبة٧٠ | 448.090 | 2 | 224.045 | 1.704 | .183 |
| Error | نس_قدرات | 65875.488 | 600 | 109.792 | | |
| | نسبة٧٠ | 78884.489 | 600 | 131.474 | | |
| Total | نس_قدرات | 2244760.83 | 604 | | | |
| | نسبة٧٠ | 4019875.29 | 604 | | | |
| Corrected Total | نس_قدرات | 79871.045 | 603 | | | |
| | نسبة٧٠ | 83290.553 | 603 | | | |

a. R Squared = .175 (Adjusted R Squared = .171)

b. R Squared = .053 (Adjusted R Squared = .048)

- بعد أن تم إدخال متغير التعليم (تعليم الوالدين) كمغاير، يظهر الجدول نتيجة المقارنة بين درجات الطلاب في الاختبارين حسب تقديراتهم المختلفة.
- حسب درجات الطلاب في القدرات (نس-قدرات)، يظهر من خلال قيمة (F) التي وصلت إلى (10.65) أو من خلال قيمة (Sig) التي بلغت (000.) أن الاختلافات بين الطلاب حسب تقديراتهم الجامعية في اختبار القدرات هي اختلافات كبيرة وذات دلالة إحصائية عند مستوى (001.).
- حسب درجات الطلاب في اختبار المدرسة (نسبة70)، يظهر من خلال قيمة (F) التي لم تصل إلا إلى (1.70) أو من خلال قيمة (Sig) التي بلغت (183.) أن الاختلافات بين الطلاب حسب تقديراتهم الجامعية في اختبارات المدرسة هي اختلافات ليست كبيرة ولا ذات دلالة إحصائية عند مستوى (05.).
- ولعل أبرز وجوه المقارنة بين النتائج السابقة والنتائج الحالية التي أخذت متغير التعليم (تعليم الوالدين) في الاعتبار تشير من خلال النموذج المعدل (Corrected Model) إلى ما يلي:
  - زيادة قدرة النموذج الحالي على تفسير تباينات المتغيرات التابعة، حيث زادت الوحدات المفسرة من حوالي (5210) إلى حوالي (13995) بالنسبة لمتغير درجات الطلاب في القدرات (نس_قدرات)، أما في درجات المدرسة (نسبة70) فقد زادت الوحدات المفسرة من حوالي (1420) إلى حوالي (4406)، وبالتالي أصبح لدينا القدرة، من خلال هذا النموذج، على تفسير ما تصل نسبته إلى حوالي (17%) من تباينات مغير القدرات (نس_قدرات) بدلا من حوالي (6%) فقط في السابق، كما أصبحت لدينا القدرة على تفسير ما تصل نسبته إلى حوالي (5%) من تباينات مغير درجات المدرسة (نسبة70) بدلا من حوالي (2%) فقط في السابق.
  - انخفاض وحدات الخطأ من حوالي (74660) لمتغير القدرات (نس_قدرات) إلى حوالي (65875)، ومن حوالي (81869) إلى حوالي (78884) لمتغير درجات المدرسة (نسبة70).
  - بقي المجموع الكلي للنموذج المعدل دون تغيير.
  - لم يعد متغير درجة المدرسة (نسبة70) دالا من الناحية الإحصائية إلا أن متغير القدرات (نس_قدرات) مازال دالا.

## النتيجة (7/5) :

**Parameter Estimates**

| Dependent Variable | Parameter | B | Std. Error | t | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| نس_قدرات | Intercept | 49.273 | 1.680 | 29.322 | .000 | 45.972 | 52.57 |
| | التعليم | 3.259 | .364 | 8.945 | .000 | 2.544 | 3.975 |
| | [التقدير=١] | -3.630 | 1.168 | -3.108 | .002 | -5.924 | -1.34 |
| | [التقدير=٢] | .957 | 1.080 | .887 | .376 | -1.163 | 3.077 |
| | [التقدير=٣] | 0[a] | . | . | . | . | . |
| نسبة٧٠ | Intercept | 74.924 | 1.839 | 40.745 | .000 | 71.313 | 78.54 |
| | التعليم | 1.900 | .399 | 4.765 | .000 | 1.117 | 2.683 |
| | [التقدير=١] | -2.098 | 1.278 | -1.642 | .101 | -4.608 | .412 |
| | [التقدير=٢] | -.356 | 1.181 | -.301 | .763 | -2.676 | 1.964 |
| | [التقدير=٣] | 0[a] | . | . | . | . | . |

a. This parameter is set to zero because it is redundant.

- يعرض الجدول المقارنة بين مستوى درجات الطلاب في اختبار القدرات (نس_قدرات)، أما اختبار المدرسة (نسبة70)، فكما اشرنا سابقا، لم تعد توجد فروق بين الطلاب بناء على هذا المتغير.
- على مستوى اختبار القدرات (نس_قدرات) نلاحظ من خلال قيمة (B) أنه توجد اختلافات كبيرة وفروق ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلاب الذين حصلوا على تقدير مقبول (التقدير=1) وبين الذين حصلوا على تقدير جيد جدا (التقدير=3) حيث كانت قيمة (t) كبيرة وكانت قيمة (Sig) أقل من مستوى (.01)، إلا أنه لم يكن هناك اختلافات بين الحاصلين على تقدير جيد (التقدير=2) وبين الحاصلين على تقدير جيد جدا (التقدير=3).

## النتيجة (7/6) :

**Contrast Results (K Matrix)**

| التقدير Simple Contrast[a] | | | Dependent Variable | |
|---|---|---|---|---|
| | | | نس_قدرات | نسبة٧٠ |
| Level 2 vs. Level 1 | Contrast Estimate | | 4.587 | 1.742 |
| | Hypothesized Value | | 0 | 0 |
| | Difference (Estimate - Hypothesized) | | 4.587 | 1.742 |
| | Std. Error | | 1.013 | 1.108 |
| | Sig. | | .000 | .116 |
| | 95% Confidence Interval for Difference | Lower Bound | 2.598 | -.434 |
| | | Upper Bound | 6.577 | 3.919 |
| Level 3 vs. Level 1 | Contrast Estimate | | 3.630 | 2.098 |
| | Hypothesized Value | | 0 | 0 |
| | Difference (Estimate - Hypothesized) | | 3.630 | 2.098 |
| | Std. Error | | 1.168 | 1.278 |
| | Sig. | | .002 | .101 |
| | 95% Confidence Interval for Difference | Lower Bound | 1.337 | -.412 |
| | | Upper Bound | 5.924 | 4.608 |

a. Reference category = 1

- يعرض الجدول المقارنات المحددة بين مجموعات الطلبة الثلاث حسب درجة كل مجموعة في اختبار المدرسة (نسبة70) و اختبار القدرات (نس_قدرات).
- يظهر من المقارنة الأولى في الجزء الأعلى بين المستوى الثاني من ناحية (جيد) وبين المستوى الأول (مقبول) أن الاختلافات كبيرة وأن الفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (.001) بين المجموعتين في درجة اختبار القدرات (نس_قدرات).
- ويظهر من المقارنة في الجزء الأسفل بين المستوى الثالث (جيد جدا) والمستوى الأول (مقبول) أن الاختلافات كبيرة وأن الفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (.01) بين المجموعتين في اختبار القدرات (نس_قدرات) كذلك.
- كما سبقت الإشارة إليه، لا توجد فروق بين مجموعات الطلاب بناء على متغير (نسبة70).

النتيجة (7/7) :

**Pairwise Comparisons**

| Dependent Variable | (I) التقدير | (J) التقدير | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig.[a] | 95% Confidence Interval for Difference[a] Lower Bound | Upper Bound |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| نس_قدرات | 1 مقبول | 2 جيد | -4.587* | 1.013 | .000 | -7.02 | -2.156 |
| | | 3 جيد_جدا | -3.630* | 1.168 | .006 | -6.43 | -.826 |
| | 2 جيد | 1 مقبول | 4.587* | 1.013 | .000 | 2.156 | 7.019 |
| | | 3 جيد_جدا | .957 | 1.080 | 1.000 | -1.63 | 3.549 |
| | 3 جيد_جدا | 1 مقبول | 3.630* | 1.168 | .006 | .826 | 6.434 |
| | | 2 جيد | -.957 | 1.080 | 1.000 | -3.55 | 1.634 |
| نسبة٧٠ | 1 مقبول | 2 جيد | -1.742 | 1.108 | .349 | -4.40 | .919 |
| | | 3 جيد_جدا | -2.098 | 1.278 | .303 | -5.17 | .970 |
| | 2 جيد | 1 مقبول | 1.742 | 1.108 | .349 | -.919 | 4.403 |
| | | 3 جيد_جدا | -.356 | 1.181 | 1.000 | -3.19 | 2.480 |
| | 3 جيد_جدا | 1 مقبول | 2.098 | 1.278 | .303 | -.970 | 5.166 |
| | | 2 جيد | .356 | 1.181 | 1.000 | -2.48 | 3.192 |

Based on estimated marginal means

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

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

- بعد أن تم استخدام أسلوب بنفروني المعدل للمقارنات المتعددة البعدية بين مجموعات الطلاب حسب تقديراتهم، فأن البيانات من خلال هذا الجدول تحدد أياً من تلك المجموعات تختلف عن الأخرى.
- بالمقارنة بين المجموعات بناء على نتيجة اختبار القدرات (نس_قدرات)، فإن المقارنة تشير إلى أن كل مجموعتين تختلفان عن بعضهما عند مستوى يقل عن (.01) عدا مجموعة الطلاب الحاصلين على تقدير جيد في مقابل الحاصلين على تقدير جيد جدا فإنه لم يكن بينهما فروق كبيرة أو اختلافات ذات دلالة.
- كما سبقت الإشارة إليه، لا توجد فروق بين مجموعات الطلاب بناء على متغير (نسبة70).

# الفصل الثامن: القياس المتكرر

## 1- المقارنات المتكررة الأحادية (One-Way Repeated Measures)

**الاستخدام:**

- المقارنات المتكررة الأحادية هي نوع من أنواع التباين الذي قد لا يختلف عن التباين الأحادي إلا في تكرار مقارنة الأشخاص أنفسهم أكثر من مرة.
- تتم المقارنات المتكررة الأحادية باستخدام الانحدار الخطي.
- تستخدم المقارنات المتكررة في تكرار مرات قياس المتغير التابع لأفراد المجموعة الواحدة أكثر من مرة.
- تشير الأحادية في المقارنات المتكررة إلى متغير تابع واحد فقط تتم على أساسه المقارنة بين أفراد المجموعة.

**الافتراضات والاحترازات:**

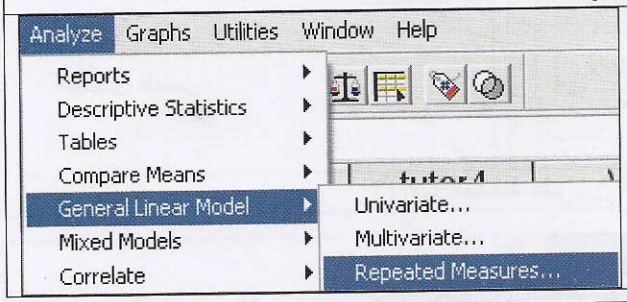
- المقياس، الذي تم على أساسه قياس المتغير التابع، على الأقل له خاصية التساوي في المسافة.
- الحصول ضمن أي مجموعة على قيمة واحدة فقط لكل مشاهدة.
- التوزع الطبيعي للمتبقي Residual وليس للمشاهدات نفسها.
- التماثل المركب Compound Symmetry، تجانس التغاير Homogeneity of Covariance، التكور Circularity ، الكروانية Sphericity كلها أسماء تشير إلى أهمية التجانس في المقارنات المتكررة.

**المثال:**

- في هذا المثال يتم تكرار تقييم مجموعة من الطلاب من خلال أربعة من الأساتذة في إحدى الجامعات.

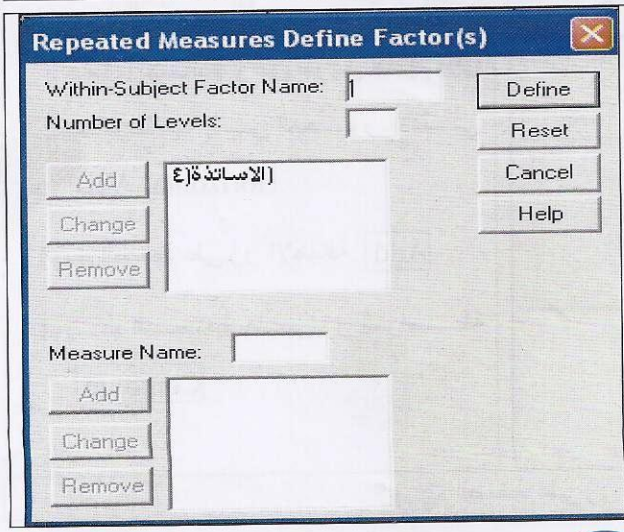
| | الأستاذ١ | الأستاذ٢ | الأستاذ٣ | الأستاذ٤ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 85.00 | 68.00 | 73.00 | 74.00 |
| 2 | 73.00 | 70.00 | 78.00 | 65.00 |
| 3 | 75.00 | 71.00 | 82.00 | 75.00 |

**الخطوات:**

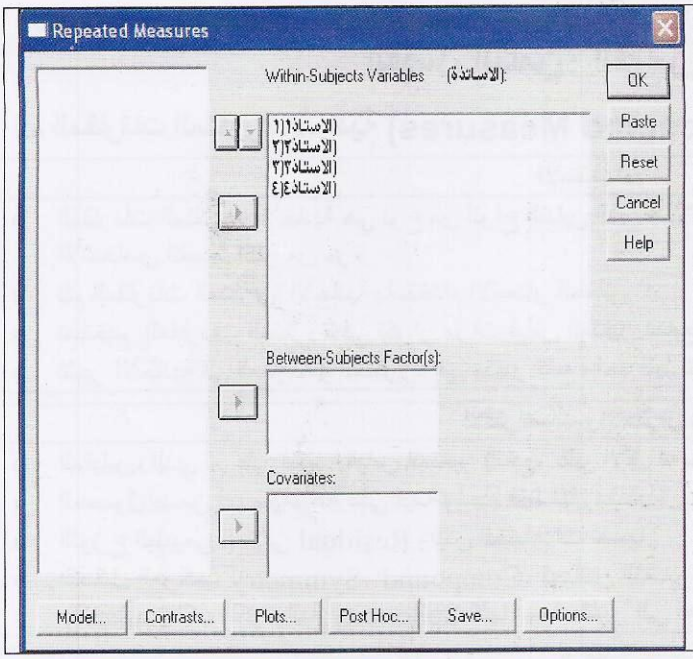



1. Analyze > General Linear Model > Repeated Measures…

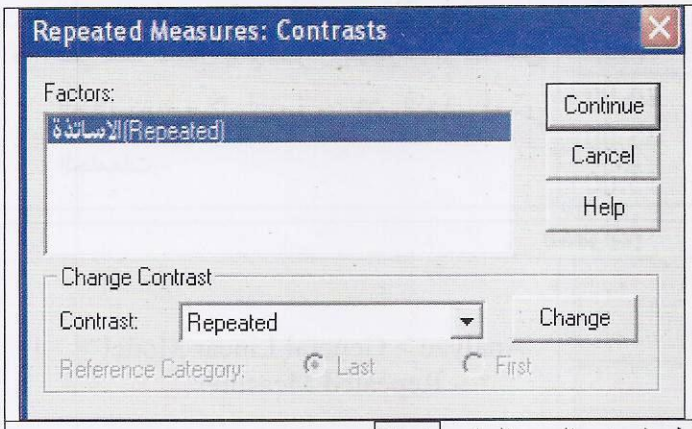
(تحليل > النموذج الخطي العام > القياسات المتكررة)



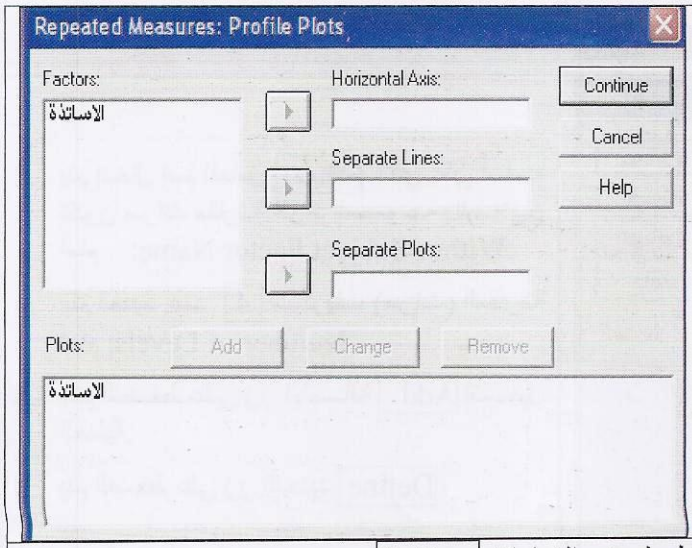

2. يتم إدخال اسم للعامل الأساتذة الذي على أساسه تكون مرات مقارنة أفراد المجموعة (الطلاب) أمام Within-Subject Factor Name:.
3. يتم تحديد عدد 4 مستويات (مرات) المقارنة أمام Number of Levels:
4. يتم الضغط على زر الإضافة Add لتسجيل العملية.
5. يتم الضغط على زر التحديد Define



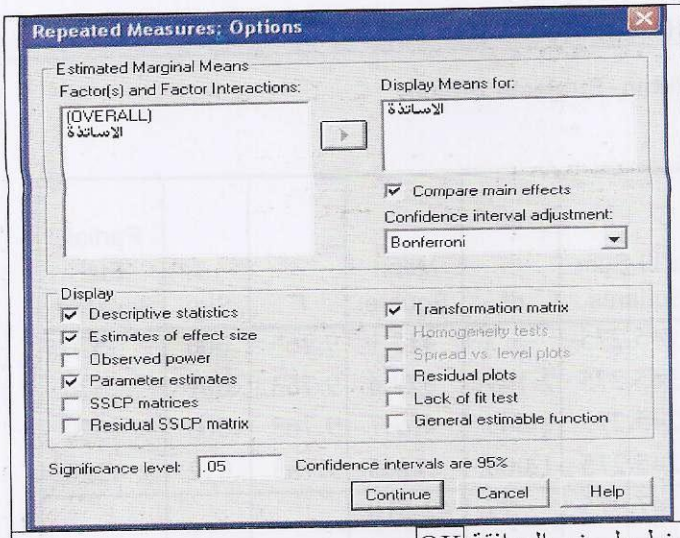

6. من القائمة اليسرى يتم تحديد الأستاذ 1 (الأستاذ الذي قام بالقياس الأول للطلبة) وعن طريق السهم ▸ يتم نقله الى الجانب الأيمن أمام الرقم الأول (1) .
7. يتم نقل بقية الأساتذة: الأستاذ 2، الأستاذ 3، و الأستاذ 4 بنفس الطريقة.
8. يتم الضغط على زر المقارنات Contrasts




9. يتم اختيار Repeated من ضمن قائمة المقارنات Contrast.
10. يتم الضغط على زر التغيير Change لتسجيل العامل.
11. يتم الضغط على زر الرسم البياني Plots




12. من الجانب الأيمن، يتم تحديد عامل الأساتذة وعن طريق السهم ▸ يتم نقله إلى المحور الأفقي Horizontal Axis:
13. يتم الضغط على زر الإضافة Add
14. يتم الضغط على زر المواصلة Continue
15. يتم الضغط على زر الخيارات Options




16. يتم تحديد العامل الأساتذة وعن طريق السهم ▸ يتم نقله إلى الجانب الأيمن.
17. يتم اختيار مقارنة التأثير الرئيس Compare main effects
18. يتم اختيار Bonferroni من ضمن قائمة المقارنات.
19. يتم التأشير أمام الخيارات الأخرى كما هو موضح.
20. يتم الضغط على زر المواصلة Continue
21. يتم الضغط على زر الموافقة OK

**النتيجة (10/1):**

**Descriptive Statistics**

| | Mean | Std. Deviation | N |
|---|---|---|---|
| الاستاذ ١ | 80.7000 | 5.59861 | 10 |
| الاستاذ ٢ | 75.0000 | 4.29470 | 10 |
| الاستاذ ٣ | 76.7000 | 6.36047 | 10 |
| الاستاذ ٤ | 65.5000 | 7.61942 | 10 |

- من خلال الوسط الحسابي Mean نرى بان الطلاب وصل وسطهم الحسابي عند الأستاذ الأول إلى (80.7)، في حين وصل وسطهم عند الثاني إلى (75) وعند الثالث إلى (76.7) إلا أن وسطهم الحسابي عند الرابع لم يصل إلا إلى (65.5).
- من حيث الانحراف المعياري (Standard Deviation) فقد تباينت درجات الطلاب عند كل أستاذ بمستويات مختلفة، ففي الوقت الذي سجل فيه الطلاب أقل التباينات عند الأستاذ الثاني نراهم يسجلون أعلاها عند الرابع.

**النتيجة (10/2):**

**Mauchly's Test of Sphericity[b]**

Measure: MEASURE_1

| Within Subjects Effect | Mauchly's W | Approx. Chi-Square | df | Sig. | Epsilon[a] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Greenhouse-Geisser | Huynh-Feldt | Lower-bound |
| الاساتذة | .527 | 4.950 | 5 | .425 | .716 | .948 | .333 |

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.

a. May be used to adjust the degrees of freedom for the averaged tests of significance. Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.

b.
Design: Intercept
Within Subjects Design: الاساتذة

- يتضح من خلال قيمة الدلالة الإحصائية أن شرط التجانس من خلال اختبار التكور لموشلي Mauchly's Test of Sphericity قد تحقق حيث وصلت قيمة (Sig) إلى (.425) وهذا يعد أعلى بكثير من مستوى (.05)، كما أن اختبار قرينهاوس-جيسر الذي وصلت قيمته إلى (.716) واختبار هيونه-فلدت الذي وصل إلى (.948) اقرب إلى الحد الأعلى الذي يصل إلى (1) منه إلى الحد الأدنى الذي لم يصل إلا إلى (.333) وهذا فيه تأكيد على تساوى تباين أو تجانس الأربع المجموعات المتمثلة في الأساتذة.

**النتيجة (10/3):**

**Tests of Within-Subjects Effects**

Measure: MEASURE_1

| Source | | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | Partial Eta Squared |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاساتذة | Sphericity Assumed | 1245.275 | 3 | 415.1 | 9.763 | .000 | .520 |
| | Greenhouse-Geisser | 1245.275 | 2.149 | 579.4 | 9.763 | .001 | .520 |
| | Huynh-Feldt | 1245.275 | 2.845 | 437.7 | 9.763 | .000 | .520 |
| | Lower-bound | 1245.275 | 1.000 | 1245 | 9.763 | .012 | .520 |
| Error(الاساتذة) | Sphericity Assumed | 1147.975 | 27 | 42.518 | | | |
| | Greenhouse-Geisser | 1147.975 | 19.3 | 59.348 | | | |
| | Huynh-Feldt | 1147.975 | 25.6 | 44.829 | | | |
| | Lower-bound | 1147.975 | 9.000 | 127.6 | | | |

- لمعرفة ما إذا كانت هناك اختلافات أو فروق بين المجموعات الأربعة، نلاحظ أن قيمة (F) قد وصلت إلى (9.76) وأن قيمة (Sig) كانت أقل من (.001) وهذا يعني أن الاختلافات أو الفروق بين المجموعات الأربع كبيرة وأنها اختلافات ذات دلالة إحصائية.

**النتيجة (10/4):**

- يوضح الجدول المعاملات المستخدمة للمقارنات بين المجموعات والتي عادة ما يكون مجموعها صفرا في كل مقارنة.
- في العامود الأول تجري المقارنة بين المستوى الأول أي الأستاذ الأول الذي يرمز له بالمعامل (1) وبين المستوى الثاني أي الأستاذ الثاني الذي يرمز له بالمعامل (-1)، أما الأستاذان الثالث والرابع فبقيا خارج المقارنة ورمز لكل منهما بالمعامل (0).
- بنفس الطريقة تتم المقارنة في العامود الثاني بين الأستاذين الثاني والثالث، أما في العامود الثالث فتكون بين الأستاذين الثالث والرابع.

الاساتذة[a]

Measure: MEASURE_1

| Dependent Variable | الاساتذة | | |
|---|---|---|---|
| | Level 1 vs. Level 2 | Level 2 vs. Level 3 | Level 3 vs. Level 4 |
| الاستاذ ١ | 1 | 0 | 0 |
| الاستاذ ٢ | -1 | 1 | 0 |
| الاستاذ ٣ | 0 | -1 | 1 |
| الاستاذ ٤ | 0 | 0 | -1 |

a. The contrasts for the within subjects factors a
الاساتذة: Repeated contrast

**النتيجة (10/5):**

**Tests of Within-Subjects Contrasts**

Measure: MEASURE_1

| Source | الاساتذة | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | Partial Eta Squared |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاساتذة | Level 1 vs. Level 2 | 324.900 | 1 | 324.900 | 8.352 | .018 | .481 |
| | Level 2 vs. Level 3 | 28.900 | 1 | 28.900 | .707 | .422 | .073 |
| | Level 3 vs. Level 4 | 1254.400 | 1 | 1254.400 | 9.820 | .012 | .522 |
| Error(الاساتذة) | Level 1 vs. Level 2 | 350.100 | 9 | 38.900 | | | |
| | Level 2 vs. Level 3 | 368.100 | 9 | 40.900 | | | |
| | Level 3 vs. Level 4 | 1149.600 | 9 | 127.733 | | | |

- يعرض الجدول المقارنات بين مجموعات الأساتذة لمعرفة المختلف منها عن الأخرى في تقييم الطلاب.
- عند المقارنة بين المجموعة الأولى (المستوى الأول) وبين المجموعة الثانية (المستوى الثاني) نلاحظ أن قيمة (F) قد وصلت إلى (8.35) وأن قيمة (Sig) لم تصل إلا إلى (.018) وبالتالي فإنه يمكن القول بأن الاختلافات أو الفروق بين المجموعتين الأولى والثانية أي الفروق بين نتيجة تقييم الأستاذ الأول والأستاذ الثاني هي فروق كبيرة وذات دلالة إحصائية عند مستوى (.05).
- عند المقارنة بين المجموعة الثانية (المستوى الثاني) والمجموعة الثالثة (المستوى الثالث) نلاحظ أن قيمة (F) لم تصل الا إلى (.70) وأن قيمة (Sig) قد وصلت إلى (.42) وبالتالي فإنه يمكن القول بأن الاختلافات بين المجموعتين لم تكن كبيرة ولا ذات دلالة إحصائية عند مستوى (.05) وهذا يعني انه لم يكن هناك اختلاف بين الأستاذ الثاني والأستاذ الثالث في تقييم الطلاب.
- عند المقارنة بين المجموعة الثالثة (المستوى الثالث) والمجموعة الرابعة (المستوى الرابع)، نلاحظ من خلال قيمة (F) التي وصلت إلى (9.82) وقيمة (Sig) التي لم تصل إلا إلى (.01) أن الاختلافات بين المجموعتين كانت كبيرة وذات دلالة إحصائية عند مستوى (.05) أي أن الاختلافات بين الأستاذ الثالث والأستاذ الرابع في تقييم الطلاب كانت اختلافات كبيرة.

**النتيجة (10/6):**

- توضح المصفوفة الترميز الثنائي ( صفر أو واحد) لكل أستاذ (متغير) من الأساتذة الأربعة.
- في العامود الأول يرمز للأستاذ الأول بالرمز واحد، أما بقية الأساتذة فيرمز لهم بالأصفار، في العامود الثاني يرمز للأستاذ الثاني بواحد بينما يرمز للآخرين بالأصفار، في العامود الثالث يرمز للأستاذ الثالث بواحد بينما يرمز للآخرين بالأصفار، وأخيرا يرمز للأستاذ الرابع بواحد بينما يرمز لغيره بالأصفار.

**Transformation Coefficients (M Matrix)**

Measure: MEASURE_1

| Dependent Variable | الاساتذة | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| الاستاذ ١ | 1 | 0 | 0 | 0 |
| الاستاذ ٢ | 0 | 1 | 0 | 0 |
| الاستاذ ٣ | 0 | 0 | 1 | 0 |
| الاستاذ ٤ | 0 | 0 | 0 | 1 |

**النتيجة (10/7):**

**Estimates**

Measure: MEASURE_1

| الاساتذة | Mean | Std. Error | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 | 80.700 | 1.770 | 76.695 | 84.705 |
| 2 | 75.000 | 1.358 | 71.928 | 78.072 |
| 3 | 76.700 | 2.011 | 72.150 | 81.250 |
| 4 | 65.500 | 2.409 | 60.049 | 70.951 |

- بالإضافة إلى الأوساط الحسابية للأساتذة الأربعة التي سبق عرضها في بداية التحليل، يعرض الجدول الحالي مقدار الثقة لكل من تلك الأوساط الحسابية.
- من خلال الجدول يمكن القول بان لدينا من الثقة ما قد تصل نسبته إلى (95%) من أن الوسط الحسابي للأستاذ الأول سيكون محصورا بين الحد الأدنى الذي يصل إلى (76.69) وبين الحد الأعلى الذي يصل إلى (84.70)، وهكذا بنفس الطريقة يمكن شرح حدود الثقة لبقية الأساتذة.

**النتيجة (10/8):**

**Pairwise Comparisons**

Measure: MEASURE_1

| (I) الاساتذة | (J) الاساتذة | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig.[a] | 95% Confidence Interval for Difference[a] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 | 2 | 5.700 | 1.972 | .107 | -.935 | 12.335 |
| | 3 | 4.000 | 2.573 | .927 | -4.657 | 12.657 |
| | 4 | 15.200* | 3.530 | .012 | 3.324 | 27.076 |
| 2 | 1 | -5.700 | 1.972 | .107 | -12.335 | .935 |
| | 3 | -1.700 | 2.022 | 1.000 | -8.504 | 5.104 |
| | 4 | 9.500 | 3.344 | .116 | -1.750 | 20.750 |
| 3 | 1 | -4.000 | 2.573 | .927 | -12.657 | 4.657 |
| | 2 | 1.700 | 2.022 | 1.000 | -5.104 | 8.504 |
| | 4 | 11.200 | 3.574 | .072 | -.824 | 23.224 |
| 4 | 1 | -15.200* | 3.530 | .012 | -27.076 | -3.324 |
| | 2 | -9.500 | 3.344 | .116 | -20.750 | 1.750 |
| | 3 | -11.200 | 3.574 | .072 | -23.224 | .824 |

Based on estimated marginal means

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

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

- بعد أن تم استخدام أسلوب بنفروني للوزن قبل المقارنة، فإن المقارنة الوحيدة التي كانت فروقها كبيرة وذات دلالة إحصائية كانت بين الأستاذ الأول والأستاذ الرابع، خاصة إذا ما علمنا أن الطلاب حصلوا على أعلى درجات التقييم عند الأستاذ الأول بينما حصلوا على أقل درجات التقييم عند الأستاذ الرابع.

**النتيجة (10/9):**

**Multivariate Tests[b]**

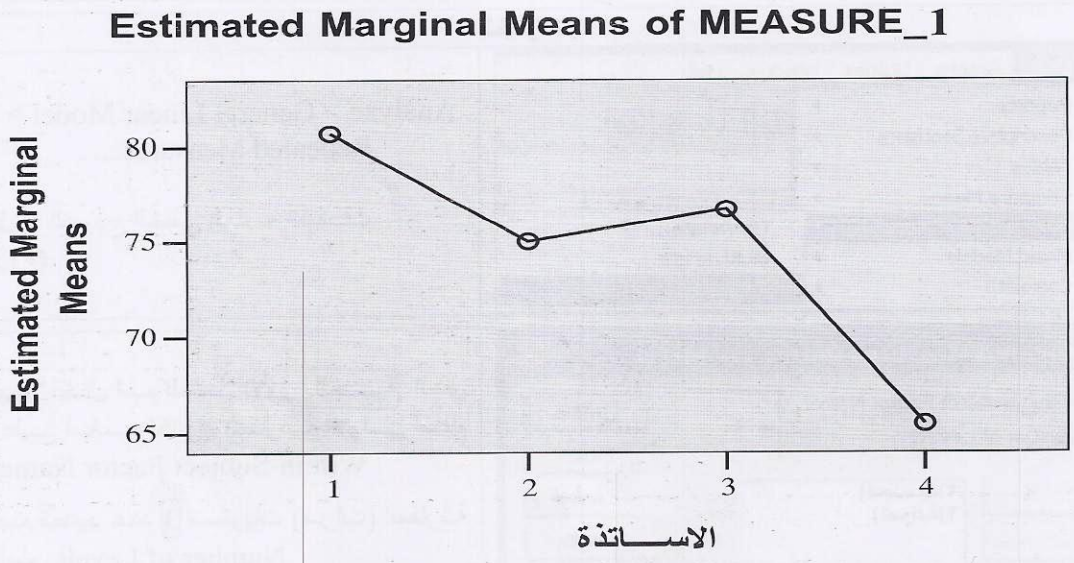
| Effect | | Value | F | Hypothesis df | Error df | Sig. | Partial Eta Squared |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاساتذة | Pillai's Trace | .703 | 5.523[a] | 3.000 | 7.000 | .029 | .703 |
| | Wilks' Lambda | .297 | 5.523[a] | 3.000 | 7.000 | .029 | .703 |
| | Hotelling's Trace | 2.367 | 5.523[a] | 3.000 | 7.000 | .029 | .703 |
| | Roy's Largest Root | 2.367 | 5.523[a] | 3.000 | 7.000 | .029 | .703 |

a. Exact statistic

b.
Design: Intercept
Within Subjects Design: الاساتذة

- يجري في هذا الجدول التأكيد مرة أخرى من خلال الاختبارات المتعددة التي يوردها الجدول على أن قيمة (F) التي وصلت إلى (5.52) وقيمة (Sig) التي وصلت إلى (.05) كلها تشير إلى أن الاختلافات بين المستويات أو المجموعات أي بين الأساتذة في تقييم الطلاب هي اختلافات كبيرة وذات دلالة إحصائية.

**النتيجة (10/10):**




- من خلال الأوساط الحسابية، يعرض الرسم البياني مستوى تقييم الطلاب عند كل أستاذ من الأساتذة الأربعة ويتضح من خلاله أن هناك تبايناً في تقييم الأساتذة للطلاب، إلا أن الاختلاف الأكبر كما يتضح من الشكل كان بين الأستاذ الأول الذي حصل الطلاب عنده على أعلى مستويات التقييم وبين الأستاذ الرابع الذي حصل الطلاب عنده على أدنى مستويات التقييم.

## 2- المقارنات المتكررة الثنائية (Two-Way Repeated Measures)

**الاستخدام:**

- المقارنات المتكررة الثنائية هي نوع من أنواع التباين الذي قد لا يختلف عن التباين الثنائي إلا في تكرار مقارنة الأشخاص أنفسهم أكثر من مرة.
- تتم المقارنات المتكررة الثنائية باستخدام الانحدار الخطي.
- تستخدم المقارنات المتكررة في تكرار مرات قياس المتغير التابع لأفراد المجموعة الواحدة أكثر من مرة.
- تشير الثنائية في المقارنات المتكررة إلى متغيرين على أساسيهما تتم المقارنة بين المجموعات .

**الافتراضات والإحترازات:**

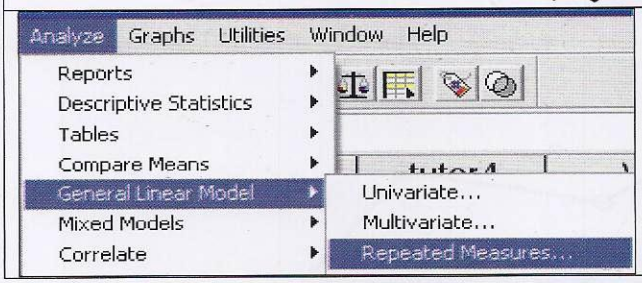
- مثله مثل الأنواع الأخرى في تحليلات التباين، تتطلب المقارنات المتكررة تحقق شرطي التوزيع الطبيعي وتجانس التباين.
- تتطلب المقارنات المتكررة تحقق تجانس التغاير إذا ما زادت مستويات المتغير التابع عن مستويين.
- على خلاف الاستقلالية في تحليلات التباين الأخرى، يتوقع الارتباط بين مستويات المتغير التابع في المقارنات المتكررة.

**المثال:**

| | سعودي١ | سعودي٢ | سعودي٣ | عربي١ | عربي٢ | عربي٣ | اجنبي١ | اجنبي٢ | اجنبي٣ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 85.00 | 68.00 | 73.00 | 74.00 | 79.00 | 81.00 | 74.00 | 79.00 | 81.00 |
| 2 | 73.00 | 80.00 | 78.00 | 65.00 | 70.00 | 69.00 | 76.00 | 84.00 | 86.00 |
| 3 | 75.00 | 71.00 | 82.00 | 75.00 | 80.00 | 71.00 | 77.00 | 88.00 | 90.00 |

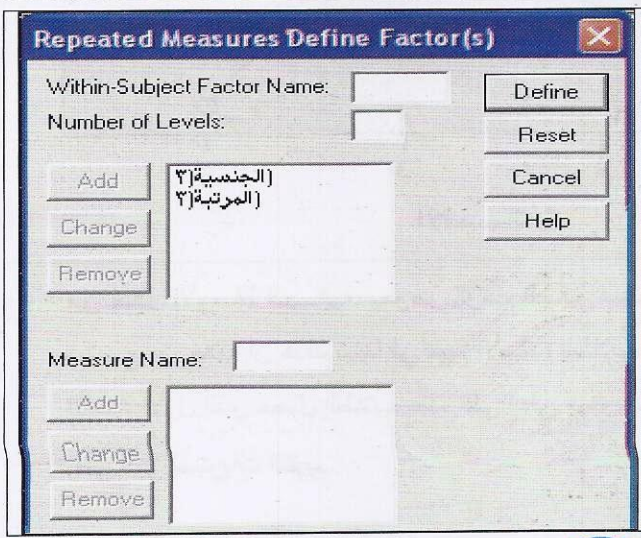
- في هذا المثال يتم تقييم الطلاب حسب جنسية الأساتذة ومراتبهم العلمية، وللعلم فأن المرتبة العلمية متضمنة داخل كل جنسية حيث يشير الرقم واحد إلى الأستاذ المساعد، واثنان إلى الأستاذ المشارك، وثلاثة إلى الأستاذ.

**الخطوات:**

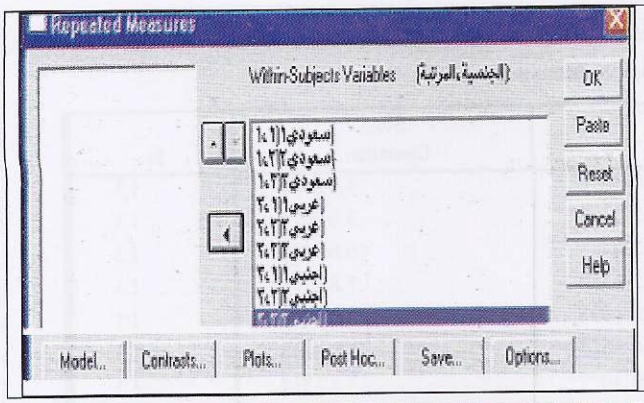



1. Analyze > General Linear Model > Repeated Measures…

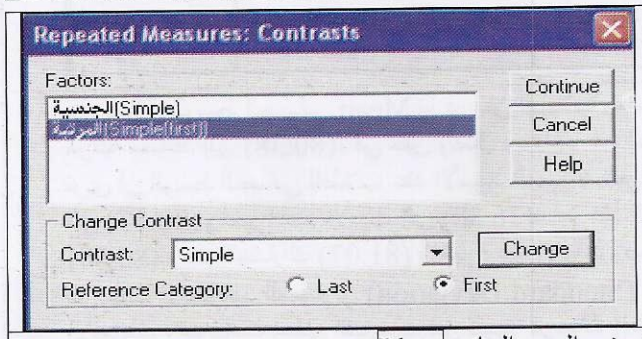
(تحليل > النموذج الخطي العام > القياسات المتكررة)



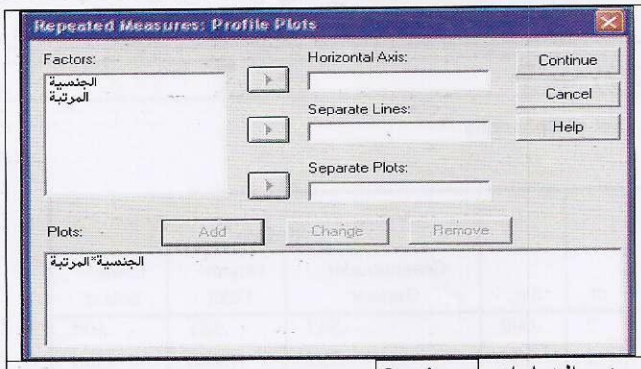

2. يتم إدخال اسم للعامل الأول الجنسية الذي على أساسه تكون المقارنة الأولى أمام Within-Subject Factor Name
3. يتم تحديد عدد 3 مستويات (مرات) المقارنة أمام Number of Levels:
4. يتم الضغط على زر الإضافة Add لتسجيل العملية.
5. يتم تكرار الخطوات السابقة للعامل الثاني المرتبة .
6. يتم الضغط على زر التحديد Define .



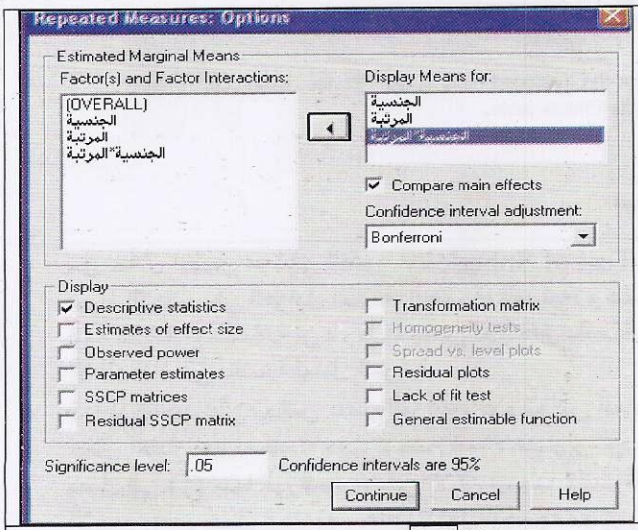

7. من القائمة اليسرى يتم تحديد سعودي1 (الأستاذ المساعد السعودي الذي قام بالقياس الأول للطلبة) وعن طريق السهم ▸ يتم نقله إلى الجانب الأيمن أمام الرقم الأول (1) .
8. يتم نقل بقية الأساتذة: سعودي2، سعودي3، و عربي1 ، عربي2 ، عربي3 و اجنبي1 ، اجنبي2 و اجنبي3 بنفس الطريقة.
9. يتم الضغط على زر المقارنات Contrasts




10. يتم اختيار Simple من ضمن قائمة المقارنات Contrast.
11. يتم الضغط على زر التغيير Change لتسجيل العامل الأول.
12. يتم تكرار الخطوات السابقة للعامل الثاني.
13. يتم الضغط على زر الرسم البياني Plots




14. من الجانب الأيمن، يتم تحديد عامل المرتبة وعن طريق السهم ▸ يتم نقله إلى المحور الأفقي Horizontal Axis:
15. يتم تحديد عامل الجنسية ومن ثم نقلة بالسهم ووضعه في خط مستقل Separate lines
16. يتم الضغط على زر الإضافة Add
17. يتم الضغط على زر المواصلة Continue
18. يتم الضغط على زر الخيارات Options




19. يتم تحديد العامل الأول الجنسية وعن طريق السهم ▸ يتم نقله إلى الجانب الأيمن.
20. يتم تحديد العامل الثاني المرتبة وعن طريق السهم ▸ يتم نقله إلى الجانب الأيمن.
21. يتم تحديد عامل التداخل بين الجنسية والمرتبة الجنسية * المرتبة وعن طريق السهم ▸ يتم نقله إلى الجانب الأيمن.
22. يتم اختيار (التأشير) أمام مقارنة التأثير الرئيس Compare main effects
23. يتم اختيار Bonferroni من ضمن قائمة المقارنات.
24. يتم التأشير أمام الإحصاءات الوصفية.
25. يتم الضغط على زر المواصلة Continue
26. يتم الضغط على زر الموافقة OK

## النتيجة (12/1):

**Descriptive Statistics**

| | Mean | Std. Deviation | N |
|---|---|---|---|
| سعودي ١ | 80.3846 | 4.92508 | 13 |
| سعودي ٢ | 75.8462 | 3.67074 | 13 |
| سعودي ٣ | 75.0769 | 6.60128 | 13 |
| عربي ١ | 65.1538 | 7.88296 | 13 |
| عربي ٢ | 70.1538 | 7.88296 | 13 |
| عربي ٣ | 76.3846 | 4.92508 | 13 |
| اجنبي ١ | 80.3077 | 3.47334 | 13 |
| اجنبي ٢ | 81.0769 | 6.60128 | 13 |
| اجنبي ٣ | 83.0769 | 6.60128 | 13 |

- من خلال الوسط الحسابي Mean نرى بان الطلاب وصل وسطهم الحسابي عند الأستاذ السعودي الذي على مرتبة مساعد إلى (80.38)، في حين وصل وسطهم عند المشارك إلى (75.84) وعند الأستاذ إلى (75.07). كما نرى أن الوسط الحسابي للطلاب عند الأستاذ المساعد العربي وصل إلى (65.15) إلا انه وصل عند المشارك إلى (70.15) وأخيرا عند الأستاذ إلى (76.38)، أما عند الأستاذ المساعد الأجنبي فقد وصل الوسط الحسابي إلى (80.30) وعند المشارك (81.07) وأخيرا عند الأستاذ وصل الوسط الحسابي إلى (83.07).
- من حيث الانحراف المعياري (Standard Deviation) نرى انه كان هناك تباين بين درجات الطلاب حسب الأساتذة، وقد كانت أعلى التباينات في تقييم درجات الطلاب عند كل من الأستاذ العربي المساعد والمشارك تلاهما كل من السعودي على مرتبة أستاذ والأجنبيان المشارك والأستاذ، أما اقل التباينات بين الطلاب فقد كانت عند الأستاذ الأجنبي على مرتبة مساعد.

## النتيجة (12/2):

**Mauchly's Test of Sphericity** [b]

Measure: MEASURE_1

| Within Subjects Effect | Mauchly's W | Approx. Chi-Square | df | Sig. | Epsilon[a] Greenhouse-Geisser | Epsilon[a] Huynh-Feldt | Epsilon[a] Lower-bound |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الجنسية | .173 | 19.285 | 2 | .000 | .547 | .561 | .500 |
| المرتبة | .732 | 3.432 | 2 | .180 | .789 | .888 | .500 |
| الجنسية * المرتبة | .038 | 34.068 | 9 | .000 | .449 | .522 | .250 |

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.

a. May be used to adjust the degrees of freedom for the averaged tests of significance. Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.

b.
Design: Intercept
Within Subjects Design: الجنسية+المرتبة+الجنسية*المرتبة

- من خلال اختبار موشلي للتكور Mauchly's Test of Sphericity، يتم في هذا الجدول اختبار مدى تحقق شرط التجانس في العوامل الثلاثة: الجنسية، المرتبة، وعامل التداخل بينهما (الجنسية- المرتبة). ويتضح من خلال قيمة الدلالة الإحصائية أن شرط التجانس لم يتحقق بالنسبة لعامل الجنسية وعامل التداخل بين الجنسية والمرتبة، إلا أنه قد تحقق بالنسبة لعامل المرتبة.
- كما تم التأكيد على تجانس عامل المرتبة وعدم تجانس العاملين الآخرين من خلال اختبار قرينهاوس-جيسر ومن خلال اختبار هيونه-فلدت حيث توضح قيم الاختبارين أن عامل المرتبة كانت قيمه أقرب إلى الحد الأعلى الذي يصل إلى (1) منها إلى الحد الأدنى إلا أن قيمهما كانت أقرب إلى الحد الأدنى منه إلى الواحد بالنسبة للعاملين الآخرين، أي عامل الجنسية وعامل تداخل الجنسية مع المرتبة.

النتيجة (12/3):

**Tests of Within-Subjects Effects**

Measure: MEASURE_1

| Source | | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الجنسية | Sphericity Assumed | 2356.769 | 2 | 1178.385 | 19.413 | .000 |
| | Greenhouse-Geisser | 2356.769 | 1.095 | 2152.652 | 19.413 | .001 |
| | Huynh-Feldt | 2356.769 | 1.122 | 2101.011 | 19.413 | .000 |
| | Lower-bound | 2356.769 | 1.000 | 2356.769 | 19.413 | .001 |
| Error(الجنسية) | Sphericity Assumed | 1456.786 | 24 | 60.699 | | |
| | Greenhouse-Geisser | 1456.786 | 13.138 | 110.885 | | |
| | Huynh-Feldt | 1456.786 | 13.461 | 108.225 | | |
| | Lower-bound | 1456.786 | 12.000 | 121.399 | | |
| المرتبة | Sphericity Assumed | 191.744 | 2 | 95.872 | 3.254 | .056 |
| | Greenhouse-Geisser | 191.744 | 1.577 | 121.569 | 3.254 | .071 |
| | Huynh-Feldt | 191.744 | 1.775 | 108.002 | 3.254 | .064 |
| | Lower-bound | 191.744 | 1.000 | 191.744 | 3.254 | .096 |
| Error(المرتبة) | Sphericity Assumed | 707.145 | 24 | 29.464 | | |
| | Greenhouse-Geisser | 707.145 | 18.927 | 37.362 | | |
| | Huynh-Feldt | 707.145 | 21.304 | 33.193 | | |
| | Lower-bound | 707.145 | 12.000 | 58.929 | | |
| الجنسية * المرتبة | Sphericity Assumed | 898.410 | 4 | 224.603 | 9.315 | .000 |
| | Greenhouse-Geisser | 898.410 | 1.794 | 500.722 | 9.315 | .002 |
| | Huynh-Feldt | 898.410 | 2.090 | 429.964 | 9.315 | .001 |
| | Lower-bound | 898.410 | 1.000 | 898.410 | 9.315 | .010 |
| Error(الجنسية*المرتبة) | Sphericity Assumed | 1157.368 | 48 | 24.112 | | |
| | Greenhouse-Geisser | 1157.368 | 21.531 | 53.754 | | |
| | Huynh-Feldt | 1157.368 | 25.074 | 46.158 | | |
| | Lower-bound | 1157.368 | 12.000 | 96.447 | | |

- يعرض الجدول المقارنات في تقييم الطلبة بين مجموعات الأساتذة حسب الجنسية والمرتبة العلمية وتداخل عاملي الجنسية و المرتبة.
- حسب جنسية الأساتذة، تشير قيمة (F) التي وصلت إلى (19.41) وقيمة (Sig) التي بلغت (.001) إلى وجود اختلافات كبيرة وفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (.01) بين تقييم الأساتذة للطلاب حسب الجنسية. ونظرا لعدم تجانس مجموعات الأساتذة حسب الجنسية حسب ما جاء في الجدول السابق، فإنه قد تم استخدام بيانات Greenhous-Geisser في السطر الثاني بدلا من بيانات السطر الأول التي عادة ما تستخدم في حالة تحقق شرط التجانس.
- حسب المراتب العلمية للأساتذة، فإن البيانات تدل على عدم وجود فروق كبيرة أو اختلافات ذات دلالة إحصائية في تقييم الطلاب بناء على مرتبة الأستاذ العلمية، ويمكن التأكيد على ذلك من خلال قيمة (F) أو من خلال قيمة (Sig) التي زادت عن مستوى (.05).
- حسب عامل تداخل الجنسية مع المرتبة العلمية للأساتذة (الجنسية – المرتبة)، تشير قيمة (F) التي وصلت إلى (9.31) وقيمة (Sig) التي بلغت (.002) إلى وجود اختلافات كبيرة وفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (.01) بين تقييم الأساتذة للطلاب حسب عامل التداخل. ونظرا لعدم تجانس مجموعات عامل التداخل بين الجنسية والمرتبة العلمية حسب ما جاء في الجدول السابق، فإنه قد تم اللجوء إلى استخدام بيانات Greenhous-Geisser في السطر الثاني بدلا من بيانات السطر الأول التي عادة ما تستخدم في حالة تحقق شرط التجانس.

## النتيجة (12/4):

**Tests of Within-Subjects Contrasts**

Measure: MEASURE_1

| Source | الجنسية | المرتبة | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الجنسية | Level 1 vs. Level 3 | | 249.923 | 1 | 249.9 | 52.75 | .000 |
| | Level 2 vs. Level 3 | | 1551.077 | 1 | 1551 | 23.52 | .000 |
| Error(الجنسية) | Level 1 vs. Level 3 | | 56.855 | 12 | 4.738 | | |
| | Level 2 vs. Level 3 | | 791.368 | 12 | 65.947 | | |
| المرتبة | | Level 2 vs. Level 1 | 2.188 | 1 | 2.188 | .194 | .667 |
| | | Level 3 vs. Level 1 | 109.137 | 1 | 109.1 | 3.787 | .075 |
| Error(المرتبة) | | Level 2 vs. Level 1 | 135.145 | 12 | 11.262 | | |
| | | Level 3 vs. Level 1 | 345.863 | 12 | 28.822 | | |
| الجنسية * المرتبة | Level 1 vs. Level 3 | Level 2 vs. Level 1 | 366.231 | 1 | 366.2 | 4.804 | .049 |
| | | Level 3 vs. Level 1 | 848.077 | 1 | 848.1 | 38.71 | .000 |
| | Level 2 vs. Level 3 | Level 2 vs. Level 1 | 232.692 | 1 | 232.7 | 4.896 | .047 |
| | | Level 3 vs. Level 1 | 930.769 | 1 | 930.8 | 5.300 | .040 |
| Error(الجنسية*المرتبة) | Level 1 vs. Level 3 | Level 2 vs. Level 1 | 914.769 | 12 | 76.231 | | |
| | | Level 3 vs. Level 1 | 262.923 | 12 | 21.910 | | |
| | Level 2 vs. Level 3 | Level 2 vs. Level 1 | 570.308 | 12 | 47.526 | | |
| | | Level 3 vs. Level 1 | 2107.231 | 12 | 175.6 | | |

- بعرض الجدول المقارنات بين مجموعات الأساتذة لمعرفة أيها تختلف عن الأخرى في تقييم الطلاب.
- بالمقارنة بين مجموعات الأساتذة حسب الجنسية، نرى المقارنة الأولى تجري بين المستوى الأول (الأساتذة السعوديون) وبين المستوى الثالث (الأساتذة الأجانب)، وتشير كل من قيمة (F) وقيمة (Sig) إلى وجود فروق كبيرة بين المجموعتين واختلافات ذات دلالة إحصائية عند مستوى يقل عن (.001)، كما نرى من المقارنة الثانية التي تجري بين المستوى الثاني (الأساتذة العرب) وبين المستوى الثالث (الأساتذة الأجانب) أن الاختلافات بين المجموعتين أيضا كانت كبيرة والفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى يقل عن (.001).
- حسب المرتبة العلمية، لا يوجد في الأصل اختلافات بين مجموعات الأساتذة.
- حسب عامل التداخل بين الجنسية والمرتبة العلمية، فإن المقارنة بين الأساتذة السعوديين وبين الأساتذة الأجانب حسب المرتبة العلمية للأستاذ المشارك في مقابل الأستاذ المساعد تظهر أن الاختلافات على الرغم من أنها لم تكن كبيرة إلا أنها كانت كافية لتكون ذات دلالة إحصائية، أما المقارنة بين المجموعتين حسب المرتبة العلمية للأستاذ في مقابل الأستاذ المساعد فقد كانت الاختلافات كبيرة والفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى يقل عن (.001). وبمقارنة الأساتذة العرب بالأساتذة الأجانب حسب المرتبة العلمية فإن البيانات تشير إلى وجود بعض الفروق الدالة من الناحية الإحصائية عند مستوى (.05).

## النتيجة (12/5):

- يتم في الجدول تقدير الأوساط الحسابية لمجموعات الأساتذة حسب الجنسية بالإضافة إلى مقدار الثقة لكل من تلك الأوساط.
- من خلال الجدول يمكن القول بان لدينا من الثقة ما تصل نسبته إلى (95%) من أن الوسط الحسابي للأساتذة السعوديين سيكون محصورا بين الحد الأدنى الذي يصل إلى (75.01) وبين الحد الأعلى الذي يصل إلى (79.19)، وهكذا بنفس الطريقة يمكن شرح حدود الثقة لبقية الأساتذة.

**Estimates**

Measure: MEASURE_1

| الجنسية | Mean | Std. Error | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 | 77.103 | .957 | 75.017 | 79.19 |
| 2 | 70.564 | 1.344 | 67.637 | 73.49 |
| 3 | 81.487 | 1.316 | 78.620 | 84.35 |

## النتيجة (12/6):

**Pairwise Comparisons**

Measure: MEASURE_1

| (I) الجنسية | (J) الجنسية | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. [a] | 95% Confidence Interval for Difference [a] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 | 2 | 6.538* | 1.975 | .019 | 1.049 | 12.028 |
| | 3 | -4.385* | .604 | .000 | -6.063 | -2.707 |
| 2 | 1 | -6.538* | 1.975 | .019 | -12.028 | -1.049 |
| | 3 | -10.923* | 2.252 | .001 | -17.183 | -4.663 |
| 3 | 1 | 4.385* | .604 | .000 | 2.707 | 6.063 |
| | 2 | 10.923* | 2.252 | .001 | 4.663 | 17.183 |

Based on estimated marginal means

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

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

- بعد أن تم استخدام أسلوب بنفروني للوزن قبل المقارنة بين مجموعات الأساتذة وبعد أن تم التأكيد من خلال بيانات الجداول السابقة على وجود فروق في تقييم الطلبة بين الأساتذة حسب الجنسية، فإن البيانات من خلال هذا الجدول تحدد أياً من تلك المجموعات تختلف عن الأخرى، ومن خلال البيانات فإن كل مجموعة من مجموعات الأساتذة حسب الجنسية كانت تختلف عن مجموعة الأساتذة من الجنسية الأخرى وكانت الاختلافات كبيرة وذات دلالة إحصائية عند مستوى (.05).

## النتيجة (12/7):

**Multivariate Tests**

| | Value | F | Hypothesis df | Error df | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Pillai's trace | .817 | 24.552[a] | 2.000 | 11.000 | .000 |
| Wilks' lambda | .183 | 24.552[a] | 2.000 | 11.000 | .000 |
| Hotelling's trace | 4.464 | 24.552[a] | 2.000 | 11.000 | .000 |
| Roy's largest root | 4.464 | 24.552[a] | 2.000 | 11.000 | .000 |

Each F tests the multivariate effect of الجنسية. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

a. Exact statistic

- يجري في هذا الجدول التأكيد مرة أخرى من خلال الاختبارات المتعددة التي يوردها الجدول على أن قيمة (F) التي وصلت إلى (24.55) وقيمة (Sig) التي وصلت إلى أقل من (.001) كلها تشير إلى أن الاختلافات بين مجموعات الأساتذة حسب جنسياتهم في تقييم الطلاب هي اختلافات كبيرة وذات دلالة إحصائية.

## النتيجة (12/8):

- بالإضافة إلى الأوساط الحسابية لمجموعات الأساتذة حسب مراتبهم العلمية، يعرض الجدول الحالي مقدار الثقة لكل من تلك الأوساط الحسابية.
- من خلال الجدول يمكن القول بأن لدينا من الثقة ما تصل نسبته إلى (95%) من أن الوسط الحسابي لتقييم الأستاذ المساعد للطلاب سيكون محصورا بين الحد الأدنى الذي يصل إلى (73.97) وبين الحد الأعلى الذي يصل إلى (76.59)، وهكذا بنفس الطريقة يمكن شرح حدود الثقة لبقية الأساتذة.

**Estimates**

Measure: MEASURE_1

| المرتبة | Mean | Std. Error | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 | 75.28 | .600 | 73.97 | 76.590 |
| 2 | 75.69 | .790 | 73.97 | 77.414 |
| 3 | 78.18 | 1.366 | 75.20 | 81.157 |

## النتيجة (12/9):

**Pairwise Comparisons**

Measure: MEASURE_1

| (I) المرتبة | (J) المرتبة | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. [a] | 95% Confidence Interval for Difference [a] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 | 2 | -.410 | .931 | 1.000 | -2.997 | 2.177 |
| | 3 | -2.897 | 1.489 | .226 | -7.036 | 1.241 |
| 2 | 1 | .410 | .931 | 1.000 | -2.177 | 2.997 |
| | 3 | -2.487 | 1.204 | .183 | -5.834 | .859 |
| 3 | 1 | 2.897 | 1.489 | .226 | -1.241 | 7.036 |
| | 2 | 2.487 | 1.204 | .183 | -.859 | 5.834 |

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

- سبقت الإشارة في الجداول السابقة إلى عدم وجود فروق في تقييم الطلاب بين الأساتذة حسب مراتبهم العلمية ويعرض الجدول الحالي زيادة في التأكيد على أن أياً من مجموعات الأساتذة لا تختلف في تقييمها للطلاب عن المجموعة الأخرى على الرغم من اختلاف المراتب العلمية لتلك المجموعات.

## النتيجة (12/10):

**Multivariate Tests**

| | Value | F | Hypothesis df | Error df | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Pillai's trace | .275 | 2.086[a] | 2.000 | 11.000 | .171 |
| Wilks' lambda | .725 | 2.086[a] | 2.000 | 11.000 | .171 |
| Hotelling's trace | .379 | 2.086[a] | 2.000 | 11.000 | .171 |
| Roy's largest root | .379 | 2.086[a] | 2.000 | 11.000 | .171 |

Each F tests the multivariate effect of المرتبة. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

a. Exact statistic

- يجري في هذا الجدول التأكيد مرة أخرى من خلال الاختبارات المتعددة التي يوردها الجدول على أن قيمة (F) التي لم تصل إلا إلى (2.08) وقيمة (Sig) التي وصلت إلى أعلى من (.05) كلها تشير إلى عدم وجود اختلافات حسب المراتب العلمية بين مجموعات الأساتذة في تقييم الطلاب.

## النتيجة (12/11):

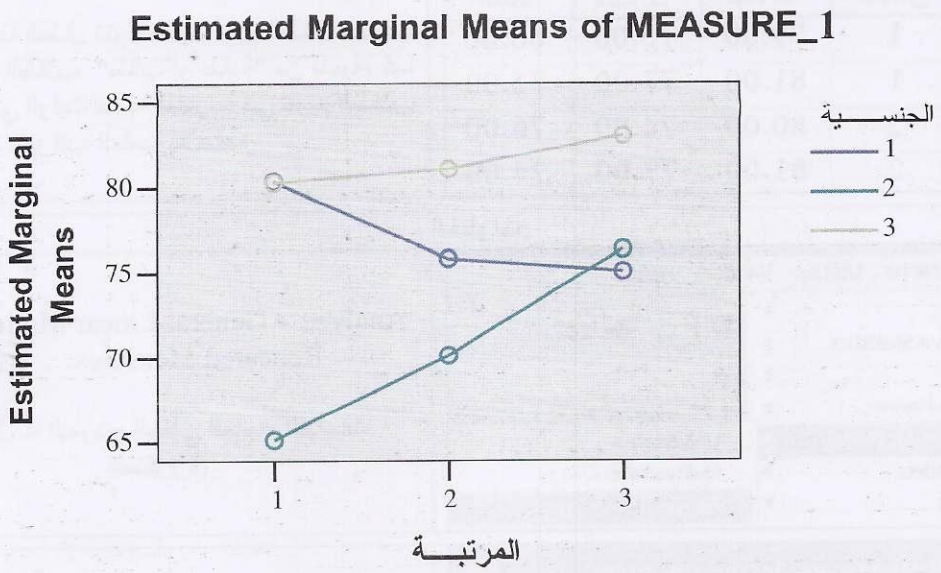
- بالإضافة إلى الأوساط الحسابية لبيانات تقييم الأساتذة للطلبة، يعرض الجدول الحالي مقدار الثقة لكل من تلك الأوساط.
- من خلال الجدول يمكن القول بأن لدينا من الثقة ما تصل نسبته إلى (95%) من أن الوسط الحسابي للأستاذ السعودي الذي يحمل مرتبة أستاذ مساعد سيكون محصورا بين الحد الأدنى الذي يصل إلى (77.40) وبين الحد الأعلى الذي يصل إلى (83.36)، وهكذا بنفس الطريقة يمكن شرح حدود الثقة لبقية الأساتذة.

الجنسية * المرتبة .3

Measure: MEASURE_1

| الجنسية | المرتبة | Mean | Std. Error | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 | 1 | 80.385 | 1.366 | 77.408 | 83.361 |
| | 2 | 75.846 | 1.018 | 73.628 | 78.064 |
| | 3 | 75.077 | 1.831 | 71.088 | 79.066 |
| 2 | 1 | 65.154 | 2.186 | 60.390 | 69.917 |
| | 2 | 70.154 | 2.186 | 65.390 | 74.917 |
| | 3 | 76.385 | 1.366 | 73.408 | 79.361 |
| 3 | 1 | 80.308 | .963 | 78.209 | 82.407 |
| | 2 | 81.077 | 1.831 | 77.088 | 85.066 |
| | 3 | 83.077 | 1.831 | 79.088 | 87.066 |

النتيجة (12/12):




- من خلال الأوساط الحسابية، يعرض الرسم البياني مستوى تقييم الطلاب عند الأساتذة حسب جنسياتهم ومراتبهم العلمية، ويتضح من خلاله أن هناك تبايناً في تقييم الأساتذة حسب الجنسية، إلا أن الاختلاف غير موجود بينهم حسب المرتبة العلمية.
- حسب الجنسية، حصل الطلاب عند الأساتذة الأجانب (الخط الأعلى) على أعلى مستويات التقييم ومن ثم عند الأساتذة السعوديين (الخط الأوسط)، إلا أن اقل مستويات التقييم كانت عند الأساتذة العرب الآخرين (الخط الأدنى).
- حسب تداخل الجنسية مع المرتبة العلمية، كان هناك تباينا واضحا في تقييم الطلاب حسب تداخل الجنسية مع المرتبة العلمية للأساتذة، كما هو موضع في الشكل، حيث كان التقييم الأعلى للطلاب عند الأساتذة الأجانب ممن هم على رتبة أستاذ بينما كان التقييم الأدنى عند الأساتذة العرب الذين هم على رتبة أستاذ مساعد.

## 3- التصميم المختلط ( Mixed Design )

**الاستخدام:**

- يستخدم هذا النوع من تحليل التباين عندما يكون هناك خليط من عوامل المقارنة بين مجموعات الحالات Between-Subjects Factor(s) و متغيرات مقارنات ضمن أو داخل مجموعة الحالات Within-Subjects Variable(s).
- يستخدم عندما يكون لدينا مقارنات متكررة تجرى لنفس "الأشخاص" من ناحية، ومقارنات بين مجموعات مختلفة من "الأشخاص" من الناحية الأخرى.

**الافتراضات والاحترازات:**

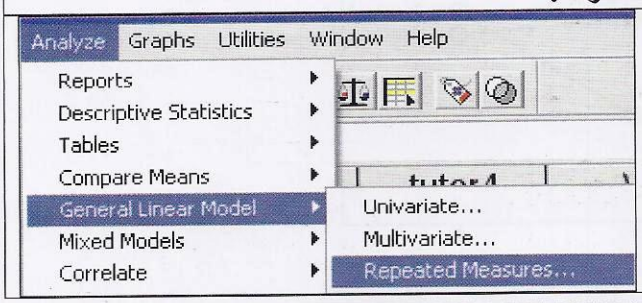
- بالإضافة إلى الافتراضات والاحترازات التي وردت في تحليل التباين فأن مثل هذا التحليل يتطلب الافتراضات والاحترازات التي وردت في المقارنات المتكررة.
- المقياس، الذي تم على أساسه قياس المتغير التابع، على الأقل له خاصية التساوي في المسافة.
- استقلالية المشاهدات: يتم توزيع حالات الأشخاص عشوائيا على مجموعات مستقلة، كما يتم الحصول على مشاهدة واحدة فقط، أي قيمة واحدة فقط من كل حالة.
- التوزيع الطبيعي للمتبقي Residual وليس للمشاهدات نفسها.
- تساوي انتشار تباينات المتبقي Residual عبر المجموعات.
- التماثل المركب Compound Symmetry، تجانس التغاير Homogeneity of Covariance، التكور Circularity ، الكروانية Sphericity كلها أسماء تشير إلى أهمية التجانس في المقارنات المتكررة.

**المثال:**

- في هذا المثال تتم المقارنة بين الطلاب حسب جنس الطلاب "طالب أو طالبة" من ناحية، كما تتم في الوقت نفسه المقارنة في تقييم الطلاب حسب المراتب العلمية للأساتذة.

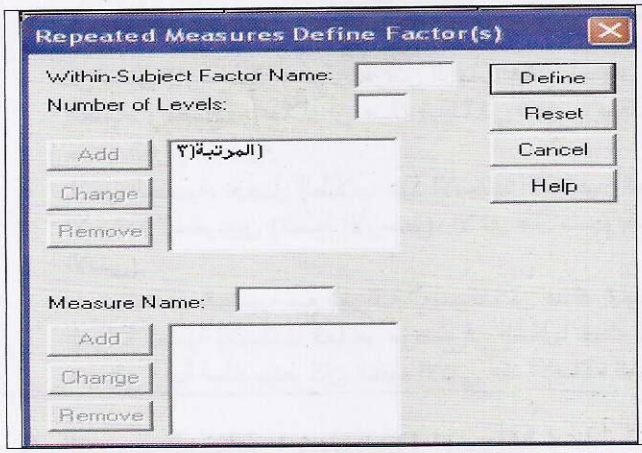
| | الجنس | مساعد | مشارك | استاذ |
|---|---|---|---|---|
| 9 | 1 | 79.00 | 75.00 | 66.00 |
| 10 | 1 | 81.00 | 77.00 | 75.00 |
| 11 | 2 | 80.00 | 74.00 | 76.00 |
| 12 | 2 | 81.00 | 77.00 | 74.00 |

**الخطوات:**

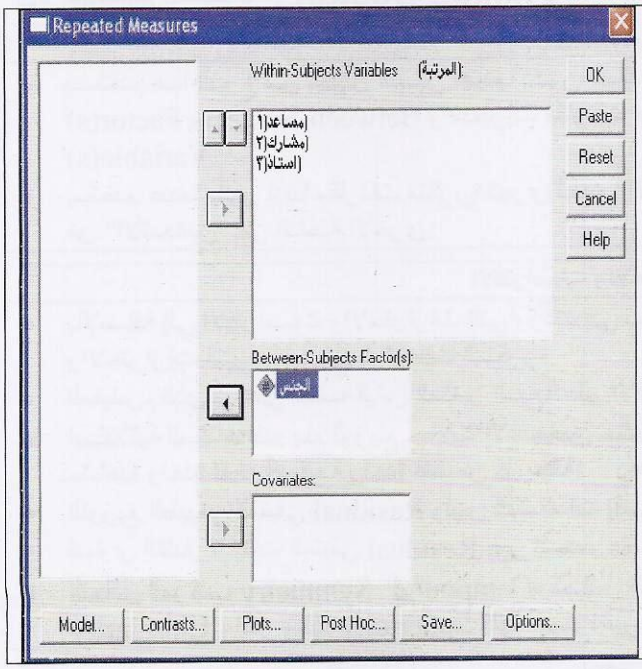



1. Analyze > General Linear Model > Repeated Measures…

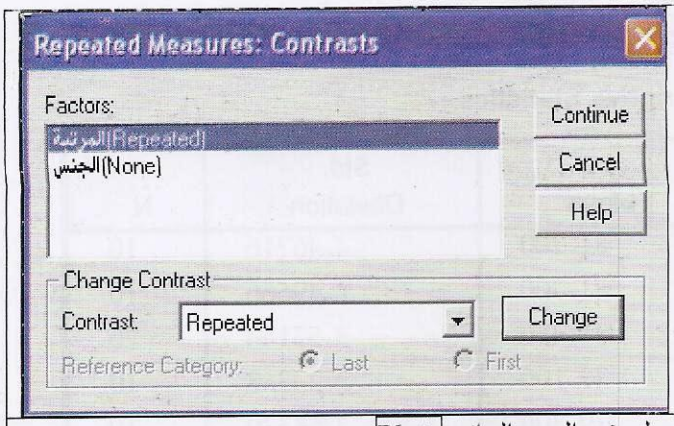
(تحليل > النموذج الخطي العام > القياسات المتكررة)




2. يتم إدخال اسم للعامل الأول المرتبة الذي على أساسه تكون المقارنة الأولى أمام Within-Subject Factor Name
3. يتم تحديد عدد 3 مستويات (مرات) المقارنة أمام Number of Levels:
4. يتم الضغط على زر الإضافة Add لتسجيل العملية.
5. يتم الضغط على زر التحديد Define



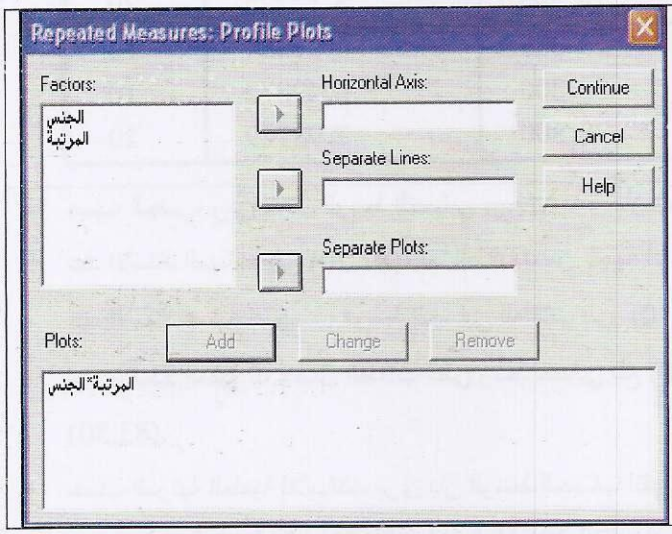

6. من القائمة اليسرى يتم تحديد مساعد (الأستاذ المساعد الذي قام بالقياس الأول للطلبة) وعن طريق السهم ▸ يتم نقله إلى الجانب الأيمن أمام الرقم الأول (1) .
7. يتم نقل بقية الأساتذة: مشارك ،و أستاذ بنفس الطريقة.
8. يتم تحديد عامل الجنس ونقله عن طريق السهم ▸ إلى الجانب الأيمن تحت Between-Subjects Factor(s)
9. يتم الضغط على زر المقارنات Contrasts




10. يتم اختيار Repeated من ضمن قائمة المقارنات Contrast.

11. يتم الضغط على زر التغيير Change لتسجيل عامل المرتبة.

12. يتم الضغط على زر الرسم البياني Plots



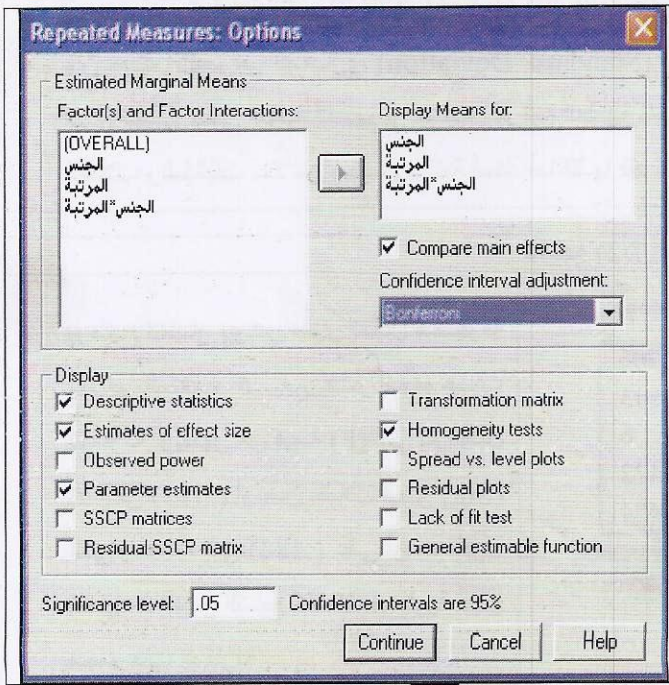

13. من الجانب الأيمن، يتم تحديد عامل المرتبة وعن طريق السهم ▸ يتم نقله إلى المحور الأفقي Horizontal Axis:

14. يتم تحديد عامل الجنس ومن ثم نقلة بالسهم ▸ ووضعه في خط مستقل Separate lines

15. يتم الضغط على زر الإضافة Add

16. يتم الضغط على زر المواصلة Continue

17. يتم الضغط على زر الخيارات Options




18. يتم تحديد العامل الأول الجنس وعن طريق السهم ▸ يتم نقله إلى الجانب الأيمن.

19. يتم تحديد العامل الثاني المرتبة وعن طريق السهم ▸ يتم نقله إلى الجانب الأيمن.

20. يتم تحديد عامل التداخل بين الجنس والمرتبة الجنس* المرتبة وعن طريق السهم ▸ يتم نقله إلى الجانب الأيمن.

21. يتم اختيار (التأشير) أمام مقارنة التأثير الرئيس Compare main effects

22. يتم اختيار Bonferroni من ضمن قائمة المقارنات.

23. يتم التأشير أمام الإحصاءات الوصفية.

24. يتم الضغط على زر المواصلة Continue

25. يتم الضغط على زر الموافقة OK

**النتيجة (17/1):**

**Descriptive Statistics**

| | الجنس | Mean | Std. Deviation | N |
|---|---|---|---|---|
| مساعد | 1 طالب | 81.200 | 4.46716 | 10 |
| | 2 طالبة | 81.700 | 2.49666 | 10 |
| | Total | 81.450 | 3.53144 | 20 |
| مشارك | 1 طالب | 77.100 | 2.23358 | 10 |
| | 2 طالبة | 79.300 | 3.68330 | 10 |
| | Total | 78.200 | 3.17225 | 20 |
| استاذ | 1 طالب | 73.300 | 6.07454 | 10 |
| | 2 طالبة | 83.300 | 6.49872 | 10 |
| | Total | 78.300 | 7.98749 | 20 |

- حسب الجنس، ومن خلال الوسط الحسابي Mean نرى بأن الطلاب من ناحية وصل وسطهم الحسابي في التقييم عند الأستاذ المساعد إلى (81.20)، أما الطالبات من الجهة الأخرى فبلغ وسطهن الحسابي عنده (81.70).
- عند الأستاذ المشارك وصل الوسط الحسابي للطلاب إلى (77.10) بينما بلغ الوسط الحسابي للطالبات (79.30).
- عند الأستاذ المشارك حصل الطلاب على وسط حسابي بلغ (73.30) إلا أن الوسط الحسابي للطالبات وصل إلى (83.30).
- حسب المرتبة العلمية للأساتذة، نرى بان الوسط الحساب لتقييم الطلبة وصل إلى (81.45) عند الأستاذ المساعد ووصل عند المشارك إلى (78.2) وأخيرا بلغ (78.30) عند الأستاذ.
- من حيث الانحراف المعياري (Standard Deviation) نرى أنه كان هناك تباين في درجات الطلاب سواء حسب جنس الطلبة أنفسهم أو حسب المرتبة العلمية للأساتذة. وقد كانت أعلى التباينات في تقييم درجات الطلاب والطالبات عند من يحمل مرتبة أستاذ أما اقلها فقد كانت عند من يحمل مرتبة أستاذ مشارك.

**النتيجة (17/2):**

- يوضح اختبار بوكس مدى تماثل مصفوفة تغاير المتغير التابع عبر مجموعات المقارنة. ويظهر من قيمة (F)التي لم تصل إلا إلى (913.) أو من خلال قيمة (Sig) التي وصلت إلى (484.) على أن مصفوفة تغاير المتغير التابع كانت متساوية عبر مجموعات المقارنة.

**Box's Test of Equality of Covariance Matrices**

| | |
|---|---|
| Box's M | 6.706 |
| F | .913 |
| df1 | 6 |
| df2 | 2347.472 |
| Sig. | .484 |

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across gr

a.

Design: Intercept+الجنس
Within Subjects Design: المرتبة

## النتيجة (17/3):

**Multivariate Tests[b]**

| Effect | | Value | F | Hypothesis df | Error df | Sig. | Partial Eta Squared |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المرتبة | Pillai's Trace | .368 | 4.940[a] | 2.000 | 17.00 | .020 | .368 |
| | Wilks' Lambda | .632 | 4.940[a] | 2.000 | 17.00 | .020 | .368 |
| | Hotelling's Trace | .581 | 4.940[a] | 2.000 | 17.00 | .020 | .368 |
| | Roy's Largest Root | .581 | 4.940[a] | 2.000 | 17.00 | .020 | .368 |
| المرتبة * الجنس | Pillai's Trace | .468 | 7.480[a] | 2.000 | 17.00 | .005 | .468 |
| | Wilks' Lambda | .532 | 7.480[a] | 2.000 | 17.00 | .005 | .468 |
| | Hotelling's Trace | .880 | 7.480[a] | 2.000 | 17.00 | .005 | .468 |
| | Roy's Largest Root | .880 | 7.480[a] | 2.000 | 17.00 | .005 | .468 |

a. Exact statistic

b.
Design: Intercept+الجنس
Within Subjects Design: المرتبة

- يجري في هذا الجدول من خلال الاختبارات المتعددة التي يوردها الجدول المقارنة بين مجموعات الأساتذة حسب مراتبهم العلمية من ناحية وبين تداخل عامل المرتبة العلمية للأساتذة وجنس الطلبة من الناحية الأخرى.
- ويظهر من الجزء الأول المتعلق بالمقارنة بين أعضاء هيئة التدريس حسب مراتبهم العلمية أن قيمة (F) التي وصلت إلى (4,94) وقيمة (Sig) التي وصلت إلى أقل من (.05) أنها تشير إلى أن الاختلافات بين مجموعات الأساتذة حسب مراتبهم العلمية في تقييم الطلبة هي اختلافات كبيرة وذات دلالة إحصائية.
- ويبدو في الجزء المتعلق بالمقارنة حسب تداخل جنس الطلبة مع المراتب العلمية لأعضاء هيئة التدريس سواء من خلال قيمة (F) التي وصلت إلى (7.48) أو من خلال قيمة (Sig) التي لم تصل إلى (.01) بان البيانات تظهر اختلافا في تقييم الطلاب والطالبات حسب المراتب العلمية لأعضاء هيئة التدريس.

## النتيجة (17/3):

**Mauchly's Test of Sphericity[b]**

Measure: MEASURE_1

| Within Subjects Effect | Mauchly's W | Approx. Chi-Square | df | Sig. | Epsilon[a] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Greenhouse Geisser | Huynh-Feldt | Lower-bound |
| المرتبة | .922 | 1.375 | 2 | .503 | .928 | 1.000 | .500 |

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.

a. May be used to adjust the degrees of freedom for the averaged tests of significance. Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.

b.
Design: Intercept+الجنس
Within Subjects Design: المرتبة

- من خلال اختبار موشلي للتكور Mauchly's Test of Sphericity، يتم في هذا الجدول اختبار مدى تحقق شرط التجانس حسب المرتبة العلمية للأساتذة. ويتضح من خلال قيمة الدلالة الإحصائية أن شرط التجانس قد تحقق حيث كانت قيمة (Sig) أعلى بكثير من مستوى (.05).
- كما تم التأكيد على تجانس عامل المرتبة من خلال اختبار قرينهاوس-جيسر ومن خلال اختبار هيونه-فلدت اللذين كانت قيمهما أقرب إلى الحد الأعلى الذي يصل إلى (1) منه إلى الحد الأدنى الذي وصل إلى (.5).

النتيجة (17/5):

**Tests of Within-Subjects Effects**

Measure: MEASURE_1

| Source | | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | Partial Eta Squared |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المرتبة | Sphericity Assumed | 136.633 | 2 | 68.317 | 5.17 | .011 | .223 |
| | Greenhouse-Geisser | 136.633 | 1.86 | 73.626 | 5.17 | .013 | .223 |
| | Huynh-Feldt | 136.633 | 2.00 | 68.317 | 5.17 | .011 | .223 |
| | Lower-bound | 136.633 | 1.00 | 136.633 | 5.17 | .036 | .223 |
| المرتبة * الجنس | Sphericity Assumed | 256.633 | 2 | 128.317 | 9.70 | .000 | .350 |
| | Greenhouse-Geisser | 256.633 | 1.86 | 138.289 | 9.70 | .001 | .350 |
| | Huynh-Feldt | 256.633 | 2.00 | 128.317 | 9.70 | .000 | .350 |
| | Lower-bound | 256.633 | 1.00 | 256.633 | 9.70 | .006 | .350 |
| Error(المرتبة) | Sphericity Assumed | 476.067 | 36 | 13.224 | | | |
| | Greenhouse-Geisser | 476.067 | 33.4 | 14.252 | | | |
| | Huynh-Feldt | 476.067 | 36.0 | 13.224 | | | |
| | Lower-bound | 476.067 | 18.0 | 26.448 | | | |

- يعرض الجدول مقارنات تقويم الطلبة حسب المراتب العلمية للأساتذة من ناحية وحسب تداخل عاملي مرتبة الأساتذة وجنس الطلبة.
- حسب المراتب العلمية للأساتذة، فان البيانات تدل على فروق كبيرة أو اختلافات ذات دلالة إحصائية في تقييم الطلاب حسب مرتبة الأستاذ العلمية، ويمكن التأكيد على هذه النتيجة من خلال قيمة (F) التي وصلت إلى (5.17)أو من خلال قيمة (Sig) التي بلغت (.011) أي أقل من مستوى (.05). ويمكن القول من خلال قيمة تربيع ايتا الجزئية Partial Eta Squared التي وصلت إلى (.223) أن حوالي (22%) من التباينات في درجات الطلبة يمكن تفسيرها من خلال التباينات في المراتب العلمية للأساتذة.
- حسب عامل تداخل المراتب العلمية للأساتذة مع جنس الطلبة، تشير قيمة (F) التي وصلت إلى (9.70) وقيمة (Sig) التي بلغت (.000) إلى وجود اختلافات كبيرة وفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (.001) في تقييم الأساتذة حسب جنس الطلبة. ويمكن القول من خلال قيمة تربيع ايتا الجزئية Partial Eta Squared التي وصلت إلى (.35) أن (35%) من التباينات في الدرجات يمكن تفسيرها من خلال التباينات في تداخل المراتب العلمية للأساتذة مع جنس الطلبة.

النتيجة (17/6):

**Tests of Within-Subjects Contrasts**

Measure: MEASURE_1

| Source | المرتبة | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | Partial Eta Squared |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المرتبة | Level 1 vs. Level 2 | 211.250 | 1 | 211.3 | 9.9 | .006 | .354 |
| | Level 2 vs. Level 3 | .200 | 1 | .200 | .008 | .929 | .000 |
| المرتبة * الجنس | Level 1 vs. Level 2 | 14.450 | 1 | 14.450 | .675 | .422 | .036 |
| | Level 2 vs. Level 3 | 304.200 | 1 | 304.2 | 13 | .002 | .410 |
| Error(المرتبة) | Level 1 vs. Level 2 | 385.300 | 18 | 21.406 | | | |
| | Level 2 vs. Level 3 | 437.600 | 18 | 24.311 | | | |

- يعرض الجدول في الجزء الأعلى المقارنات بين مجموعات الأساتذة حسب مراتبهم العلمية لمعرفة أيها تختلف عن الأخرى في تقييم الطلاب، بينما يعرض في الجزء الثاني المقارنات حسب تداخل عاملي المرتبة العلمية للأساتذة مع جنس الطلبة.
- بالمقارنة بين مجموعات الأساتذة حسب المرتبة العلمية، نرى المقارنة الأولى تجري بين مجموعة المستوى الأول (الأساتذة المساعدون) وبين مجموعة المستوى الثاني (الأساتذة المشاركون)، وتشير كل من قيمة (F) وقيمة (Sig) إلى وجود فروق كبيرة بين المجموعتين واختلافات ذات دلالة إحصائية عند مستوى يقل عن (.01)، كما نرى من المقارنة الثانية التي تجري بين مجموعة المستوى الثاني (الأساتذة المشاركون) وبين مجموعة المستوى الثالث (الأساتذة) أن الاختلافات بين المجموعتين لم تكن كبيرة أو ذات دلالة إحصائية عند مستوى (.05).
- حسب عامل التداخل بين المرتبة العلمية للأساتذة وجنس الطلبة، فإنه لم يكن هناك اختلاف كبيرة أو فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلاب والطالبات حسب تقييم الأساتذة المساعدين أو المشاركين، أما حسب تقييم من يحملون مرتبة أستاذ من الأساتذة فإن الاختلافات بين الطلاب والطالبات كانت كبيرة والفروق كانت ذات دلالة إحصائية عن مستوى يقل عن (.01).

النتيجة (17/7):

**Levene's Test of Equality of Error Variances**[a]

| | F | df1 | df2 | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| مساعد | 1.196 | 1 | 18 | .288 |
| مشارك | 3.485 | 1 | 18 | .078 |
| استاذ | .008 | 1 | 18 | .929 |

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept+الجنس
Within Subjects Design: المرتبة

- يقيس اختبار لافين مدى تساوي تباينات أخطاء المتغير التابع عبر مجموعات الأساتذة.
- وتشير قيم (F) المختلفة بالإضافة إلى قيم (Sig) المقابلة لكل منها على تساوي في تباينات أخطاء المتغير التابع لكل عضو من أعضاء هيئة التدريس حسب المرتبة العلمية حيث كانت قيمة (Sig) لكل منهم أعلى من مستوى (.05).

النتيجة (17/8):

**Tests of Between-Subjects Effects**

Measure: MEASURE_1
Transformed Variable: Average

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | Partial Eta Squared |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Intercept | 125822.672 | 1 | 125822.672 | 10635.7 | .000 | .998 |
| الجنس | 89.606 | 1 | 89.606 | 7.574 | .013 | .296 |
| Error | 212.944 | 18 | 11.830 | | | |

- يظهر الجدول نتيجة المقارنة بين درجات الطلاب والطالبات حسب تقييم الأساتذة، ويظهر من خلاله أن قيمة (F) التي وصلت إلى (7.57) أو من خلال قيمة (Sig) التي بلغت (.013) أنها تشير إلى أن الاختلافات بين الطلاب والطالبات حسب درجات تقييم الأساتذة هي اختلافات كبيرة وذات دلالة إحصائية عند مستوى (.05).

النتيجة (17/9):

**Parameter Estimates**

| Dependent Variable | Parameter | B | Std. Error | t | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| مساعد | Intercept | 81.700 | 1.144 | 71.40 | .000 | 79.30 | 84.104 |
| | [الجنس=١] | -.500 | 1.618 | -.309 | .761 | -3.90 | 2.900 |
| | [الجنس=٢] | 0[a] | . | . | . | . | . |
| مشارك | Intercept | 79.300 | .963 | 82.33 | .000 | 77.28 | 81.324 |
| | [الجنس=١] | -2.200 | 1.362 | -1.62 | .124 | -5.06 | .662 |
| | [الجنس=٢] | 0[a] | . | . | . | . | . |
| استاذ | Intercept | 83.300 | 1.989 | 41.88 | .000 | 79.12 | 87.479 |
| | [الجنس=١] | -10.000 | 2.813 | -3.55 | .002 | -15.9 | -4.090 |
| | [الجنس=٢] | 0[a] | . | . | . | . | . |

a. This parameter is set to zero because it is redundant.

- يعرض الجدول المقارنة بين درجات الطلاب والطالبات حسب المراتب العلمية لأساتذتهم.
- من خلال قيمة (B) نلاحظ أنه لا توجد اختلافات كبيرة أو فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلاب والطالبات حسب تقييم كل من الأستاذ المساعد أو المشارك، أما حسب تقييم من على مرتبة أستاذ فإنه توجد في التقييم اختلافات كبيرة وفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (.01) بين الطلاب والطالبات.

النتيجة (17/10):

- يعرض الجدول الأوساط الحسابية المقدرة لكل من الطلاب والطالبات، كما يعرض حدود الثقة لتلك الأوساط.
- من خلال الجدول نلاحظ أن الوسط الحسابي Mean بالنسبة للطلاب وصل إلى (77.20) بينما وصل بالنسبة للطالبات إلى (81.43).
- من خلال حدود الثقة، يمكن القول بأن هناك من الثقة ما تصل نسبته إلى (95%) من أن الوسط الحساب للطلاب سيكون محصورا بين الحد الأدنى الذي يصل إلى (74.91) والحد الأعلى الذي يصل إلى (79.48)، أما بالنسبة للطالبات فإنه سيكون محصورا بين (79.14) كحد أدنى وبين (83.71) كحد أعلى.

**Estimates**

Measure: MEASURE_1

| الجنس | Mean | Std. Error | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 طالب | 77.200 | 1.088 | 74.915 | 79.485 |
| 2 طالبة | 81.433 | 1.088 | 79.148 | 83.718 |

النتيجة (17/11):

**Pairwise Comparisons**

Measure: MEASURE_1

| (I) الجنس | (J) الجنس | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig.[a] | 95% Confidence Interval for Difference[a] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 طالب | 2 طالبة | -4.233* | 1.538 | .013 | -7.465 | -1.002 |
| 2 طالبة | 1 طالب | 4.233* | 1.538 | .013 | 1.002 | 7.465 |

Based on estimated marginal means

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

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

- يظهر الجدول طريقة بنفروني للمقارنات المتعددة بين الطلاب والطالبات، ومرة أخرى يتم التأكيد على وجود اختلافات كبيرة بين درجات الطلاب والطالبات عند مستوى (.05) حيث لم تصل قيمة الدلالة الإحصائية (Sig) إلا إلى (.013).

النتيجة (17/12):

**Univariate Tests**

Measure: MEASURE_1

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | Partial Eta Squared |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Contrast | 89.606 | 1 | 89.606 | 7.57 | .013 | .296 |
| Error | 212.944 | 18 | 11.830 | | | |

The F tests the effect of الجنس. This test is based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

- يوضح الجدول نتيجة المقارنة بين الطلاب والطالبات حسب تقييم الأساتذة. ويظهر من خلال قيمة (F) التي وصلت إلى (7.57) أو من خلال قيمة (Sig) التي وصلت إلى (.013) إلى أن اختلافات كبيرة وأن الفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (.05) في تقييم الطلاب والطالبات من قبل أساتذتهم، وقد أشارت الأوساط الحسابية في الجدول السابق إلى أن الطالبات حصلن في التقييم على مستوى أعلى من الدرجات بالمقارنة مع الطلاب.

النتيجة (17/13):

- يتم في الجدول تقدير الأوساط الحسابية لتقييم الطلاب حسب المراتب العلمية للأساتذة بالإضافة إلى مقدار الثقة لكل من تلك الأوساط.
- من خلال الجدول يمكن القول بأن الوسط الحسابي للطلاب عند الأستاذ المساعد وصل إلى (81.45) وأن لدينا من الثقة ما تصل نسبته إلى (95%) من أن الوسط الحسابي لدرجات الطلاب عند الأساتذة المساعدين سيكون محصورا بين الحد الأدنى الذي يصل إلى (79.75) وبين الحد الأعلى الذي يصل إلى (83.15)، وهكذا بنفس الطريقة يمكن شرح الأوساط وحدود الثقة عند بقية الأساتذة.

**Estimates**

Measure: MEASURE_1

| المرتبة | Mean | Std. Error | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 | 81.450 | .809 | 79.75 | 83.15 |
| 2 | 78.200 | .681 | 76.77 | 79.63 |
| 3 | 78.300 | 1.407 | 75.34 | 81.26 |

النتيجة (17/14):

**Pairwise Comparisons**

Measure: MEASURE_1

| (I) المرتبة | (J) المرتبة | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig.[a] | 95% Confidence Interval for Difference[a] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 | 2 | 3.250* | 1.035 | .017 | .520 | 5.980 |
| | 3 | 3.150 | 1.297 | .077 | -.272 | 6.572 |
| 2 | 1 | -3.250* | 1.035 | .017 | -6.0 | -.520 |
| | 3 | -.100 | 1.103 | 1.000 | -3.0 | 2.810 |
| 3 | 1 | -3.150 | 1.297 | .077 | -6.6 | .272 |
| | 2 | .100 | 1.103 | 1.000 | -2.8 | 3.010 |

Based on estimated marginal means

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

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

- بعد أن تم استخدام أسلوب بنفروني المعدل للمقارنات المتعددة بين مجموعات الأساتذة حسب مراتبهم العلمية، فإن البيانات من خلال هذا الجدول تحدد أياً من تلك المجموعات تختلف عن الأخرى، ومن خلال البيانات فإن مجموعة الأساتذة المساعدين (1) بالمقارنة مع مجموعة الأساتذة المشاركين (2) كانت هي المقارنة الوحيدة التي فيها اختلافات كبيرة وفروق ذات دلالة إحصائية في تقييم الطلاب عند مستوى (.05).

النتيجة (17/15):

**Multivariate Tests**

| | Value | F | Hypothesis df | Error df | Sig. | Partial Eta Squared |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pillai's trace | .368 | 4.940[a] | 2.000 | 17.000 | .020 | .368 |
| Wilks' lambda | .632 | 4.940[a] | 2.000 | 17.000 | .020 | .368 |
| Hotelling's trace | .581 | 4.940[a] | 2.000 | 17.000 | .020 | .368 |
| Roy's largest root | .581 | 4.940[a] | 2.000 | 17.000 | .020 | .368 |

Each F tests the multivariate effect of المرتبة. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

a. Exact statistic

- يجري في هذا الجدول التأكيد مرة أخرى من خلال الاختبارات المتعددة التي يوردها الجدول على أن قيمة (F) التي وصلت إلى (4,94) وقيمة (Sig) التي وصلت إلى أقل من (.05) كلها تشير إلى أن الاختلافات بين مجموعات الأساتذة حسب مراتبهم العلمية في تقييم الطلبة هي اختلافات كبيرة وذات دلالة إحصائية.

**النتيجة (17/16):**

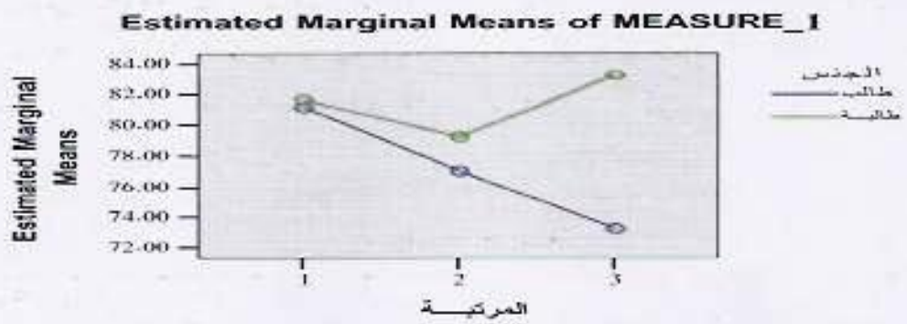
- بالإضافة إلى الأوساط الحسابية لمجموعات الأساتذة حسب مراتبهم العلمية، يعرض الجدول الحالي مقدار الثقة لكل من تلك الأوساط الحسابية.
- من خلال الجدول يمكن القول بأن الوسط الحسابي للطلاب عند الأستاذ المساعد بلغ (81.20) وأن لدينا من الثقة ما تصل نسبته إلى (95%) من أن الوسط الحسابي لتقييم الأستاذ المساعد للطلاب سيكون محصورا بين الحد الأدنى الذي يصل إلى (78.80) وبين الحد الأعلى الذي يصل إلى (83.6)، وهكذا بنفس الطريقة يمكن شرح الأوساط الحسابية وحدود الثقة لبقية الأساتذة.

**Estimates**

Measure: MEASURE_1

| الجنس | المرتبة | Mean | Std. Error | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 طالب | 1 | 81.20 | 1.144 | 78.80 | 83.6 |
| | 2 | 77.10 | .963 | 75.08 | 79.1 |
| | 3 | 73.30 | 1.989 | 69.12 | 77.5 |
| 2 طالبة | 1 | 81.70 | 1.144 | 79.30 | 84.1 |
| | 2 | 79.30 | .963 | 77.28 | 81.3 |
| | 3 | 83.30 | 1.989 | 79.12 | 87.5 |

**النتيجة (17/17):**




- من خلال الأوساط الحسابية، يعرض الرسم البياني مستوى تقييم كل من الطلاب والطالبات حسب مراتب أساتذتهم العلمية، ويتضح من خلاله أن هناك تباينا في تقييم الأساتذة حسب المراتب العلمية من ناحية وحسب جنس الطلبة من الناحية الأخرى. حسب جنس الطلبة، يوضح الشكل أن الطالبات (الخط الأعلى) بالمقارنة مع الطلاب (الخط الأدنى) حصلن على أعلى مستويات التقييم ، أما حسب المرتبة العلمية فان الطلاب والطالبات حصلوا على أعلى درجات التقييم عند الأساتذة المساعدين. ومن حيث تداخل المراتب العلمية للأساتذة مع جنس الطلبة، نجد بان الاختلافات في مستوى التقييم بين الطلاب والطالبات عند الأساتذة المساعدين كانت محدودة جدا، أما عند الأساتذة المشاركين فقد كان هناك بعض الفروق في مستوى التقييم بين الطلاب والطالبات، إلا أن الاختلاف الأكبر بين الطلاب والطالبات في مستوى التقييم كان عند من يحملون مرتبة أستاذ من أعضاء هيئة التدريس.

# الفصل التاسع: الانحدار اللوجستي
# Logistic Regression

**الاستخدام:**

- يعد الانحدار اللوجستي امتداداً للانحدار المتعدد، إلا أن المتغير التابع في الانحدار اللوجستي هو متغير فئوي، "ثنائي" في معظم الأوقات.
- يتم التنبؤ في الانحدار اللوجستي بعضوية المتغير التابع من خلال مجموعة من المتغيرات المستقلة.
- يتم ترتيب المتغيرات المستقلة حسب أهميتها في تحديد العضوية حسب فئات المتغير التابع.

**الافتراضات والاحترازات:**

1- Sample Size (حجم العينة)

حجم العينة يجب أن يكون كبيرا نسبيا، لأن الحجم الصغير للعينة قد لا يحقق الرغبة في تعميم النتائج ولذا فإن ستيفنز (Stevens, 1996:72) يقترح أن الباحث في العلوم الاجتماعية عليه ألا يقل حجم العينة لديه عن (15) "حالة" مقابل كل متغير من المتغيرات المستقلة. أما تباكنك وفيدل (Tabacknick & Fidell, 2001:117) فقد اقترحا المعادلة التالية (N > 50 + 8M) بحيث يشير حرف الام (M) إلى عدد المتغيرات المستقلة وبالتالي فإن خمسة متغيرات مستقلة تتطلب (90) "حالة" حسب هذه المعادلة. ويصاحب العدد القليل من الحالات في إحدى فئات المتغير التابع صعوبة في التجمع Convergence ولذا يمكن اللجوء إلى تقليص عدد الفئات في هذه الحالة.

2- Outliers (القيم المتطرفة)

يفترض في بيانات المتغيرات أن تكون خالية من القيم المتطرفة Outliers.

3- Multicollinearity& Singularity (الارتباطات القوية و التامة)

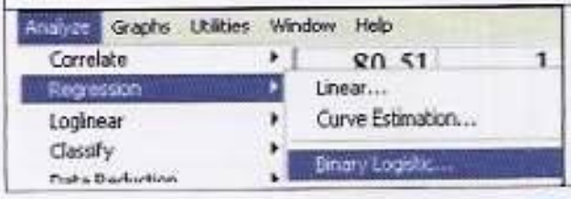
عندما تكون الارتباطات بين المتغيرات المستقلة تامة أو قوية إلى درجة قد تصل فيها إلى (9.=r) أو أعلى فإن هذا الوضع لا يساهم في الحصول على نموذج الانحدار الأمثل.

**المثال:**

- في هذا المثال يتم التنبؤ بحالة الطالب، وهل سيكون مناسبا أو غير مناسب للدراسة في الجامعة، ويتم هذا التنبؤ من خلال مجموعة من المتغيرات مثل نتيجة التحصيل الدراسي واختبار القدرات بالإضافة إلى نوع السكن الذي يعيش فيه الطالب.

| الحالة | التعليم | قدرات | تحصيل | السكن |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.00 | 97.44 | 61.91 | 3 |
| 1 | 1.00 | 80.51 | 54.91 | 2 |
| 1 | 1.00 | 80.00 | 74.45 | 1 |
| 0 | 1.00 | 70.00 | 20.73 | 2 |

**الخطوات:**

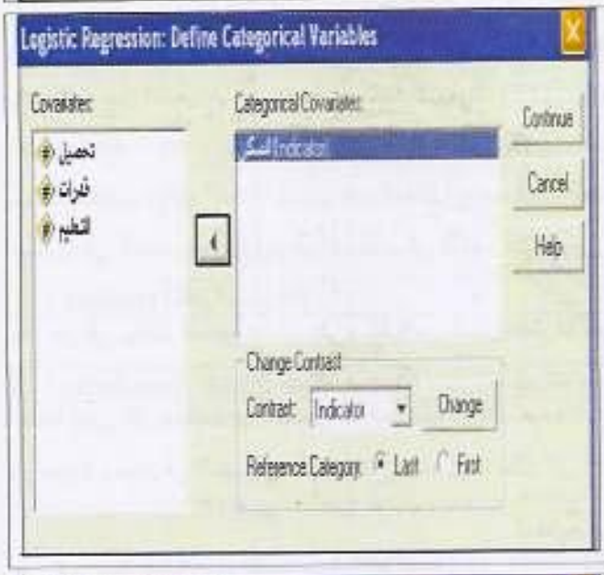



1. Analyze > Regression > Binary Logistic...

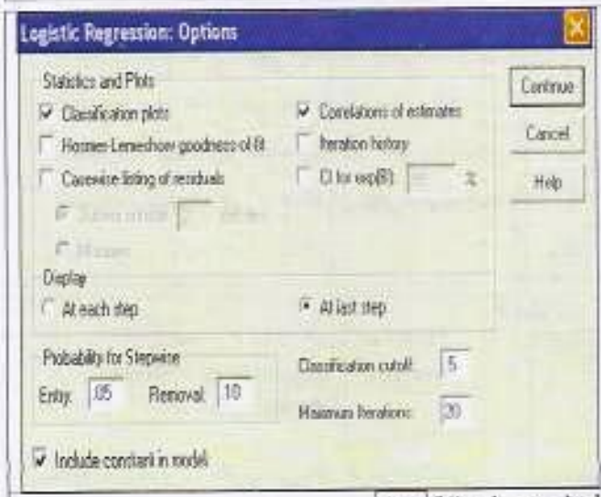
(تحليل > انحدار > اللوجستي (ذو الرمز) الثنائي)




2. يتم تحديد متغير الحالة وعن طريق السهم ▸ يتم نقله إلى الجانب الأيمن كمتغير تابع Dependent.
3. يتم تحديد المتغيرات تحصيل ، قدرات ، و السكن وعن طريق السهم ▸ يتم نقلها إلى الجانب الأيمن كمتغيرات (مستقلة) مغايرة Covariates
4. عن طريق السهم، يتم اختيار Forward LR من بين قائمة الطرق Method
5. يتم الضغط على زر الفئوي Categorical




6. يتم تحديد متغير السكن ونقله عن طريق السهم ▸ إلى الجانب الأيمن (المتغير يحتوي على ثلاث فئات: بيت شعبي، شقه ، وفيلا).
7. من قائمة المقارنة Contrasts يتم اختيار Indicator
8. يتم تعيين الفئة (المجموعة) المرجعية.
9. يتم الضغط على زر التغيير Change
10. يتم الضغط على زر المواصلة Continue




11. يتم الاختيار من بين قائمة الاختيارات المختلفة حسب الرغبة.
12. يتم الضغط على زر المواصلة Continue

13. يتم الضغط على زر الموافقة OK

**النتيجة (8/1):**

- من متغير السكن، تم الحصول على متغيرين من المتغيرات التي تسمى متغيرات الدمية ثنائية الترميز.
- حسب المتغير الأول (1)، ستتم المقارنة بين طلاب السكن الشعبي من ناحية وبين أصحاب الفلل من ناحية أخرى.
- حسب المتغير الثاني (2) ستتم المقارنة بين طلاب الشقق من ناحية وبين طلاب الفلل باعتبارها المجموعة أو الفئة المرجعية.

**Categorical Variables Codings**

| | | Frequency | Parameter (1) | Parameter (2) |
|---|---|---|---|---|
| السكن | 1 شعبي | 96 | 1.0 | .000 |
| | 2 شقه | 172 | .000 | 1.0 |
| | 3 فيلا | 86 | .000 | .000 |

**النتيجة (8/2):**

- يعرض الجدول المعلومات العامة للنموذج.
- نلاحظ أن النموذج قد وصل إلى الوضع الأمثل من الناحية الإحصائية بعد ثلاث خطوات أو مراحل.
- من خلال قيمة تربيع كاي Chi-square ومستوى الدلالة المصاحب لها، نرى بان كل خطوة Step أو كتلة (مجموعة من المتغيرات) Block أو نموذج Model كانت كلها دالة من الناحية الإحصائية في كل خطوة من الخطوات الثلاث.
- نلاحظ أن قيمة تربيع كاي Chi-square للنموذج كانت أعلى في كل خطوة عن الخطوة السابقة.

**Omnibus Tests of Model Coefficients**

| | | Chi-square | df | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| Step 1 | Step | 36.226 | 1 | .000 |
| | Block | 36.226 | 1 | .000 |
| | Model | 36.226 | 1 | .000 |
| Step 2 | Step | 44.648 | 1 | .000 |
| | Block | 80.874 | 2 | .000 |
| | Model | 80.874 | 2 | .000 |
| Step 3 | Step | 6.917 | 2 | .031 |
| | Block | 87.791 | 4 | .000 |
| | Model | 87.791 | 4 | .000 |

النتيجة (8/3):

**Model Summary**

| Step | -2 Log likelihood | Cox & Snell R Square | Nagelkerke R Square |
|---|---|---|---|
| 1 | 451.252[a] | .097 | .130 |
| 2 | 406.604[b] | .204 | .273 |
| 3 | 399.687[b] | .220 | .294 |

a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than .001.

b. Estimation terminated at iteration number 5 because parameter estimates changed by less than .001.

- يوضح الجدول مختصر بيانات النموذج.
- Log likelihood -2- هذا المقياس وغيره من المقاييس الأخرى التي وردت في الجدول كلها تشير إلى مدى تناسب هذا النموذج مع البيانات، ونلاحظ أن قيمة هذا المقياس تناقصت في كل خطوة عن سابقاتها في إشارة إلى زيادة تناسب النموذج مع البيانات، إلا أنها لم تصل إلى حد الصفر الذي يمثل التناسب التام.
- Cox & Snell, Nagelkerke R Square كل الارتباطات المربعة التي وردت تقدم مقدار نسبة التباينات المفسرة للمتغير التابع بفعل المتغيرات التي تم إدخالها في كل خطوة.

النتيجة (8/4):

**Classification Table[a]**

| | | | Predicted | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | الحالة | | Percentage Correct |
| | Observed | | غير مناسب | 1 | |
| Step 1 | الحالة | غير مناسب | 74 | 86 | 46.3 |
| | | 1 | 48 | 146 | 75.3 |
| | Overall Percentage | | | | 62.1 |
| Step 2 | الحالة | غير مناسب | 102 | 58 | 63.8 |
| | | 1 | 49 | 145 | 74.7 |
| | Overall Percentage | | | | 69.8 |
| Step 3 | الحالة | غير مناسب | 101 | 59 | 63.1 |
| | | 1 | 51 | 143 | 73.7 |
| | Overall Percentage | | | | 68.9 |

a. The cut value is .500

- يوضح جدول التصنيف المقارنة بين القيم المتوقعة من خلال النموذج وبين القيم الحالية للمتغير التابع.
- إذا كانت الاحتمالية أقل من (.50) صنف الطالب على أنه من الفئة الأولى، أي طالب غير مناسب للجامعة، أما إذا زادت الاحتمالية عن ذلك فإن الطالب يصنف على أنه من الفئة الثانية، أي مناسب للجامعة.
- يوضح الجدول النسبة الصحيحة Percentage Correct لمدى التطابق بين القيم الحالية والمتوقعة.
- يلاحظ أن نسبة التصنيف الصحيحة للحالة "غير مناسب" من خلال النموذج المقدر ( معادلة الانحدار اللوجستي) هي (63.1%) بينما نسبة التصنيف الصحيحة للحالة "مناسب" هي (73.7%) كما يلاحظ أن النسبة العامة الصحيحة للتصنيف وصلت إلى (68.9%).

النتيجة (8/5):

**Variables in the Equation**

| | | B | S.E. | Wald | df | Sig. | Exp(B) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Step 1[a] | تحصيل | .064 | .012 | 30.225 | 1 | .000 | 1.066 |
| | Constant | -4.565 | .877 | 27.123 | 1 | .000 | .010 |
| Step 2[b] | تحصيل | .077 | .013 | 38.203 | 1 | .000 | 1.080 |
| | قدرات | .074 | .012 | 35.644 | 1 | .000 | 1.076 |
| | Constant | -9.718 | 1.306 | 55.384 | 1 | .000 | .000 |
| Step 3[c] | تحصيل | .071 | .013 | 30.468 | 1 | .000 | 1.073 |
| | قدرات | .067 | .013 | 29.141 | 1 | .000 | 1.070 |
| | السكن | | | 6.846 | 2 | .033 | |
| | السكن(١) | -.779 | .342 | 5.183 | 1 | .023 | .459 |
| | السكن(٢) | -.074 | .300 | .060 | 1 | .806 | .929 |
| | Constant | -8.641 | 1.364 | 40.143 | 1 | .000 | .000 |

a. Variable(s) entered on step 1: تحصيل.

b. Variable(s) entered on step 2: قدرات.

c. Variable(s) entered on step 3: السكن.

- يعرض الجدول، عبر الخطوات الثلاث، المتغيرات التي تم تضمينها في معادلة الانحدار.
- من خلال قيمة (B) نلاحظ مقدار أهمية مساهمة كل متغير في التنبؤ بنتيجة المتغير التابع، ونلاحظ أن المتغيرات الحقيقية كان لها تأثير إيجابي على المتغير التابع، أما متغيرات الدمية (السكن=1، السكن=2) فإن تأثيرها كان سلبيا.
- تصنيف الطالب على انه غير مناسب أو مناسب للجامعة تتم من خلال معادلة الانحدار اللوجستي التالية:

**Log (z)= -8.641+ (.071* تحصيل) + (.067*قدرات) + (-.779*1السكن) + (-.074*2السكن)**

- S.E تستخدم في معنوية المعاملات وتوضح الأخطاء المعيارية المصاحبة لكل معامل من معاملات المتغيرات المستقلة التي وردت في معادلة الانحدار.
- Wald قيمة هذا الاختبار تشير إلى مدى دلالة قيمة(B)، ونلاحظ من خلال بيانات الخطوة الأخيرة (الثالثة) أن القيمة المقابلة لمتغير التحصيل كانت الأعلى يليها القيمة المقابلة للقدرات، ونلاحظ كذلك أن المتغيرات كانت جميعها ذات دلالة إحصائية عدا المتغير الثاني من متغيرات الدمية (السكن=2).
- Exp(B) تشير إلى نسبة الأفضلية لكل معامل.

النتيجة (8/6):

**Correlation Matrix**

| | | Constant | تحصيل | قدرات | (السكن(١ | (السكن(٢ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Step 1 | Constant | 1.000 | -.992 | | | |
| | تحصيل | -.992 | 1.000 | | | |
| Step 2 | Constant | 1.000 | -.853 | -.720 | | |
| | تحصيل | -.853 | 1.000 | .264 | | |
| | قدرات | -.720 | .264 | 1.000 | | |
| Step 3 | Constant | 1.000 | -.840 | -.722 | -.269 | -.123 |
| | تحصيل | -.840 | 1.000 | .273 | .095 | -.065 |
| | قدرات | -.722 | .273 | 1.000 | .147 | .048 |
| | (السكن(١ | -.269 | .095 | .147 | 1.000 | .572 |
| | (السكن(٢ | -.123 | -.065 | .048 | .572 | 1.000 |

- يعرض الجدول مصفوفة الارتباطات بين المتغيرات، وتكمن أهمية المصفوفة في معرفة مستوى قوة الارتباط بين المتغيرات بالإضافة إلى تقييم حالة استقرار الانحدار التي عادة ما تتأثر بدرجة الارتباط العالية بين المتغيرات أو ما يسمى بالتلازم Multicollinearity.

النتيجة (8/7):

**Step Summary[a,b]**

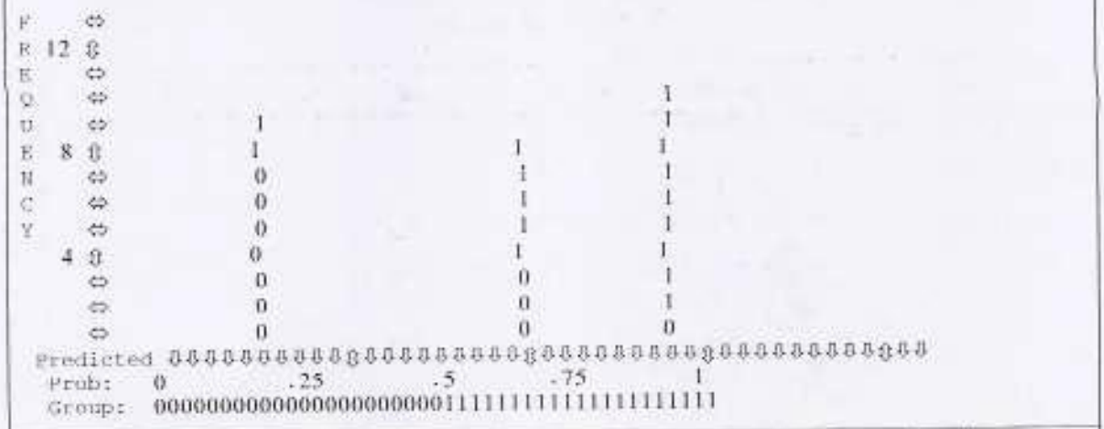
| Step | Improvement Chi-square | df | Sig. | Model Chi-square | df | Sig. | Correct Class % | Variable |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 36.226 | 1 | .000 | 36.226 | 1 | .000 | 62.1% | IN: تحصيل |
| 2 | 44.648 | 1 | .000 | 80.874 | 2 | .000 | 69.8% | IN: قدرات |
| 3 | 6.917 | 2 | .031 | 87.791 | 4 | .000 | 68.9% | IN: السكن |

a. No more variables can be deleted from or added to the current model.

b. End block: 1

- يقدم الجدول مختصر الخطوات الثلاث التي تم استعراض كل منها في السابق.

النتيجة (8/8):




- يعرض الرسم البياني احتمالية وقوع عينة من الحالات تحت أو فوق مستوى (.50)، ويرمز الصفر (0) للطلاب غير المتناسبين مع الجامعة بينما يشير الرمز (1) إلى الطلاب المتناسبين مع الجامعة. ويتوقع في الوضع المثالي، من ناحية، أن تقع جميع الأصفار، التي تشير إلى الطلاب غير المتناسبين مع الجامعة، إلى يسار الرسم بحيث تكون جميعها تحت مستوى (.50)، أما من الناحية الأخرى، فيتوقع أن يقع جميع الطلاب المتناسبين مع الجامعة في الجانب الأيمن فوق مستوى (.50)، إلا انه من النادر أن يتحقق الوضع المثالي من خلال معادلة الانحدار وبالتالي نرى بان بعض الأصفار وقعت أعلى من مستوى (.50) بدلا من تحته كما أن بعض أرقام الواحد وقعت تحت مستوى (.50) بدلا من فوقه إلا أن هذا لا يقلل من أهمية المعادلة في القدرة على الفرز.

# الفصل العاشر: تحليل التمايز
# Discriminant Analysis

## الاستخدام:

- يستخدم تحليل التمايز، الذي يجمع بين تحليل التباين وتحليل الانحدار، لمعرفة أي المتغيرات التي يمكن على أساسها التمييز بين مجموعتين أو أكثر.
- يستخدم لتصنيف الحالات في مجموعات باستخدام معادلة التمايز حيث يتم من خلال البيانات المتاحة التنبؤ برقم المجموعة التي تنتمي إليها المفردة.
- لاختبار نظرية معينة يتم من خلالها مطابقة الواقع مع التصنيف المتوقع للحالات.
- لاختبار مدى الاختلافات أو الفروق بين أو ضمن المجموعات.
- لتحديد مقدار نسبة تباين المتغير التابع المفسرة بالمتغيرات المستقلة.
- لتحديد أهمية المتغيرات المستقلة في تصنيف المتغير التابع.
- لتجاهل المتغيرات التي لا تساهم في المميزة بين المجموعات.

## الافتراضات والاحترازات:

- المتغير التابع يكون ثنائيا حقيقيا.
- الاستقلالية: كل الحالات يجب أن تكون مستقلة.
- تساوي حجم مجموعات المتغير التابع، أو اللجوء لاستخدام الانحدار اللوجستي بدلا من تحليل التمايز.
- حجم كافي من العينة، ويفضل ألا تقل العينة عن خمسة أضعاف المتغيرات المستقلة.
- تساوي المسافة بين فئات المتغير المستقل.
- أن يكون المتبقي موزعا توزيعا عشوائيا.
- التوزيع الطبيعي: يفترض في بيانات المتغيرات أنها تمثل عينة تم الحصول عليها من توزيع طبيعي متعدد Multivariate Normal Distribution.
- تجانس التباين Homogeneity of Variances (Homoscedasticity)
- معالجة الارتباطات القوية والتامة بين المتغيرات المستقلة.

## المثال:

- في هذا المثال يتم تصنيف الطلاب إلى ثلاث مجموعات تمثل حالة سيرهم الدراسي في الجامعة بناء على مستوى تحصيلهم الدراسي ودرجة قدراتهم بالإضافة إلى تعليم والديهم.

| | السير | تحصيل | قدرات | تعليم |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 80.00 | 60.00 | 5.00 |
| 2 | 3 | 71.00 | 65.00 | 3.00 |
| 3 | 2 | 65.00 | 75.00 | 6.00 |
| 4 | 3 | 84.00 | 77.00 | 4.00 |

## الخطوات:

1. Analyze > Classify > Discriminant.

(تحليل > تصنيف > تمايز)



النتيجة (10/4):

**Eigenvalues**

| Function | Eigenvalue | % of Variance | Cumulative % | Canonical Correlation |
|---|---|---|---|---|
| 1 | .180[a] | 99.8 | 99.8 | .391 |
| 2 | .000[a] | .2 | 100.0 | .020 |

a. First 2 canonical discriminant functions were used in the analysis.

- Function (دوال): بما أن متغير التمايز يحتوي على ثلاث فئات فان الجدول يتوقع أن يحتوي على معادلتين.
- Eigenvalue (الجذر الكامن): المعادلة الأولى تظهر درجة الجذر الكامن التي وصلت إلى (180.) والتي تمثل تناسب مجموع التربيعات التي بين المجموعات (SSB) إلى مجموع التربيعات التي داخل المجموعات (SSW). وتجدر الإشارة إلى زيادة قيمة الجذر الكامن تعني زيادة القدرة التمييزية للمعادلة.
- % of variance, cum % (نسبة التباين): توضح نسبة التباين التي استطاعت كل معادلة تفسيرها، ونرى أن المعادلة الأولى استطاعت الاستحواذ على ما تصل نسبته (99.8%) ولم يتبق للثانية إلا ما نسبته (0.2%).
- Canonical Correlation (الارتباط القويم): يوضح مقدار الارتباط القويم بين درجة التمايز وبين المتغير الفئوي الذي على أساس فئاته تتم عملية التمايز (السير) والتي وصلت في المعادلة الأولى إلى حوالي (40.).

النتيجة (10/5):

**Wilks' Lambda**

| Test of Function(s) | Wilks' Lambda | Chi-square | df | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| 1 through 2 | .847 | 89.899 | 4 | .000 |
| 2 | 1.000 | .226 | 1 | .634 |

- يعرض الجدول بيانات لمدا ولكش Wilks'Lambda، التي تشير إلى تناسب مجموع التربيعات (SS) داخل المجموعات مع مجموع التربيعات (SS) الكلي، وتمثل التباينات غير المفسرة.
- يظهر من بيانات قيمة تربيع كاي Chi-square أن المعادلة الأولى كانت قادرة على التمييز بدرجة ذات دلالة إحصائية.

النتيجة (10/6):

**Structure Matrix**

| | Function | |
|---|---|---|
| | 1 | 2 |
| قدرات | .772* | -.635 |
| تعليم [a] | .697* | .225 |
| تحصيل | .641 | .768* |

Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions
Variables ordered by absolute size of correlation within function.

*. Largest absolute correlation between each variable and any discriminant function

a. This variable not used in the analysis.

- يوضح الجدول معدل الأوساط الحسابية للارتباطات داخل المجموعات حسب المتغيرات ودرجة التمايز.
- ويعرض الجدول معاملات كل متغير لتوضيح مدى مساهمة كل منها في التمايز بين المجموعات الثلاث.
- تشير بيانات المعادلة الأولى إلى أن كل متغير من المتغيرات الثلاثة كان له أهمية كبيرة في التمييز بين المجموعات الثلاث.
- درجة القدرات كان لها المساهمة الأكبر في التمييز بين المجموعات الثلاث تلاها درجة التعليم (التعليم غير مستخدم في التحليل) وأخيرا درجة تحصيل الطالب في المدرسة.
- المعادلة الثانية لم تكن دالة من الناحية الإحصائية وبالتالي لا ينبغي استخدام بياناتها.

النتيجة (10/7):

**Functions at Group Centroids**

| | Function | |
|---|---|---|
| المتغير | 1 | 2 |
| 1 متعثر | -.671 | -.004 |
| 2 عادي | .208 | .021 |
| 3 متميز | .344 | -.027 |

Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means

- يوضح الجدول درجة التمايز لكل مجموعة حسب الأوساط الحسابية.
- ويظهر من بيانات المعادلة الأولى قدرتها على التمييز بين الطلاب المتعثرين من جهة وبين كل من الطلاب العاديين والمتميزين من الجهة الأخرى حيث كان هناك إشارة سالب تسبق قيمة المتعثرين في إشارة إلى اختلافهم عن الطلاب العاديين والمتميزين.
- فرقت المعادلة الثانية (غير الدالة) بين الطلاب العاديين من ناحية وبين المتعثرين والمتميزين من ناحية أخرى.

النتيجة (10/8):

**Canonical Discriminant Function Coefficients**

| | Function | |
|---|---|---|
| | 1 | 2 |
| تحصيل | .054 | .066 |
| قدرات | .072 | -.060 |
| (Constant) | -8.428 | -1.627 |

Unstandardized coefficients

- يوضح الجدول المعادلة التي على أساسها تتم الممايزة بين المجموعات الثلاث.
- -8.428 + (تحصيل*.054) + (قدرات*.072)

**النتيجة (10/9):**

| | الحالة | الواقع | المتوقع | Dis1_1 | Dis2_1 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | متميز | متعثر | -.7857 | 1.0765 |
| 2 | 2 | متميز | عادي | .73748 | -.2042 |
| 3 | 3 | عادي | عادي | .10450 | .32384 |
| 4 | 4 | عادي | عادي | -.0217 | .42914 |
| 5 | 5 | متعثر | عادي | -.1365 | .52486 |

- يوضح الجدول ان الحالات الأولى والثانية والخامسة جاءت نتائجها في الواقع مختلفة عن المتوقع، اما الحالتين الثالثة والرابعة فقد تطابق واقعها مع المتوقع.
- بالإضافة إلى المتغيرات الأخرى، نلاحظ أن هناك متغيرين تم انشاؤهما يمثل كل منهما درجة التمايز.

**النتيجة (10/10):**

**Classification Results**

| | | السير | Predicted Group Membership | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 متعثر | 2 عادي | 3 متميز | |
| Original | Count | 1 متعثر | 66 | 92 | 0 | 158 |
| | | 2 عادي | 54 | 173 | 8 | 235 |
| | | 3 متميز | 24 | 124 | 9 | 157 |
| | % | 1 متعثر | 41.8 | 58.2 | .0 | 100.0 |
| | | 2 عادي | 23.0 | 73.6 | 3.4 | 100.0 |
| | | 3 متميز | 15.3 | 79.0 | 5.7 | 100.0 |

a. 45.1% of original grouped cases correctly classified.

- يوضح الجدول نتيجة التصنيف النهائية.
- كما يظهر من البيانات التي تحت الجدول فان كان هناك ما نسبته (45.1%) من حالات المجموعات الأصلية قد تم تصنيفها بطريقة صحيحة.

# الفصل الحادى عشر: التحليل العاملي
# Factor Analysis

## الاستخدام:

- يستخدم التحليل العاملي لتقليص عدد المتغيرات أو العبارات، أي جعلها أقل عددا.
- كما يستخدم التحليل العاملي في الكشف عن تركيبة أو بنية العلاقات بين المتغيرات، أي تصنيف المتغيرات.
- ويتم استخدام التحليل العاملي في بناء الاستبانات لقياس المتغيرات.

## الافتراضات والإحترازات:

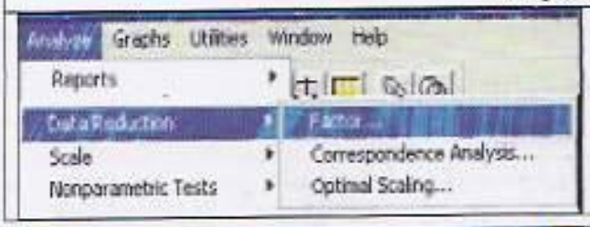
- يفترض في التحليل العاملي تساوي المسافة بين فئات المتغيرات.
- كما يفترض التوزيع الطبيعي للمتغيرات.
- ويتطلب التحليل العاملي استقلالية المشاهدات.
- كما يتطلب في حدود معقولة الترابط بين المتغيرات.
- وأخيرا يتطلب التحليل العاملي تناسب حجم العينة مع عدد المتغيرات.

## المثال:

يتم في المثال التالي محاولة استخراج العوامل المؤثرة على تعلم اللغة الإنجليزية من بين العبارات "المتغيرات" التالية:

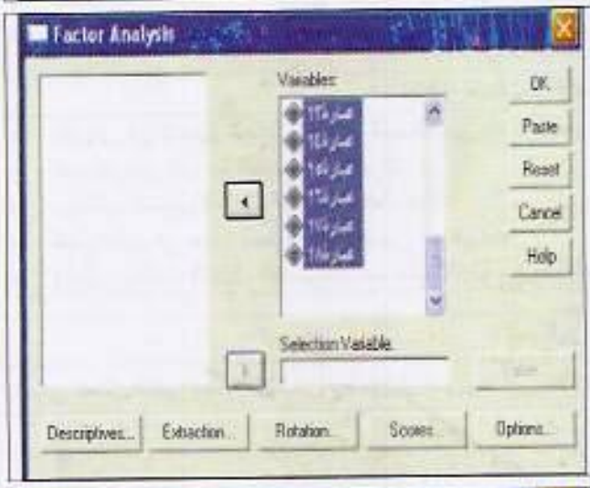
| # | العوامل المؤثرة على تعلم اللغة الإنجليزية: | غير صحيح على الإطلاق | غير صحيح | صحيح إلى حد ما | صحيح | صحيح على الإطلاق |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | عدد الطلاب في الصف لا يساعد على تعلم اللغة الإنجليزية.(-) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | مدرسو اللغة الإنجليزية ليسوا مؤهلين بما فيه الكفاية.(-) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | والداي يشجعاني بالقول والعمل لتعلم اللغة الإنجليزية. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | الحاجة ليست ماسة لتعلم اللغة الإنجليزية.(-) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5 | المناهج تحقق أهداف تعلم اللغة الإنجليزية. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | يوفر لي البيت كل الأدوات والوسائل المساعدة لتعلم اللغة الإنجليزية. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7 | طرق تدريس اللغة الإنجليزية المتبعة في المدرسة فعالة. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8 | بيئة المدرسة لا تساعد على تعلم اللغة الإنجليزية.(-) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9 | يتوفر في المدرسة معامل لتعلم اللغة الإنجليزية. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 | عدد الحصص الأسبوعية المقررة للغة الإنجليزية ليست كافية.(-) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11 | توفر المدرسة الوسائل والأدوات اللازمة لتعلم اللغة الإنجليزية. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12 | ظروف أسرتي لا تساعدني على تعلم اللغة الإنجليزية. (-) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13 | المدرسون ليسوا متحمسين لتعليم اللغة الإنجليزية للطلاب.(-) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14 | لن أتعلم اللغة الإنجليزية مهما حاولت. (-) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15 | ابذل قصارى جهدي لتعلم اللغة الإنجليزية. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 16 | لدي رغبة كبيرة في تعلم اللغة الإنجليزية. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 17 | اللغة الإنجليزية تؤثر سلبا على مستوى إجادة اللغة العربية.(-) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 18 | اللغة الإنجليزية جزء من حملة الغزو الثقافي. (-) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

الخطوات:

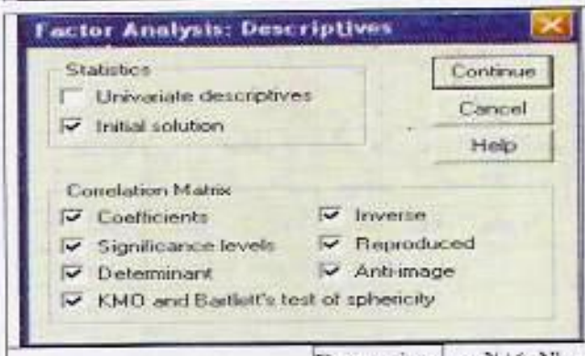



1. Analyze > Data Reduction > Factor.

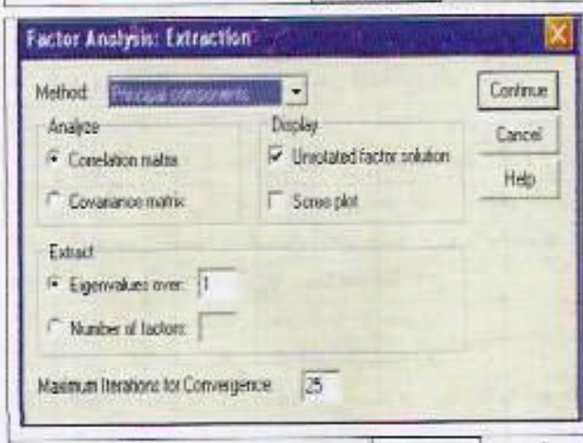
(تحليل > تقليص البيانات > العوامل)



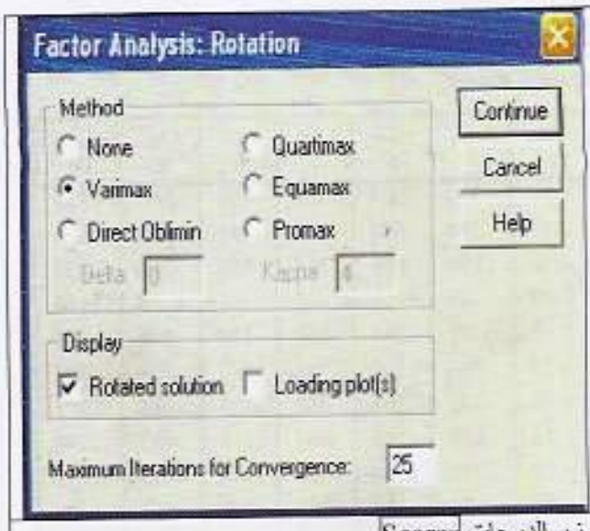

2. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر يتم تحديد العبارات: عبارة1 إلى عبارة 18 ونقلها عن طريق السهم إلى الجانب الأيمن.
3. يتم الضغط على زر الإحصاءات الوصفية Descriptives




4. من قائمة الإحصاءات Statistics يتم اختيار إحصاءات النتائج الأولية Initial solution
5. من قائمة مصفوفة الارتباطات يمكن اختيار كامل القائمة.
6. يتم الضغط على زر المواصلة Continue
7. يتم الضغط على زر الاستخلاص Extraction

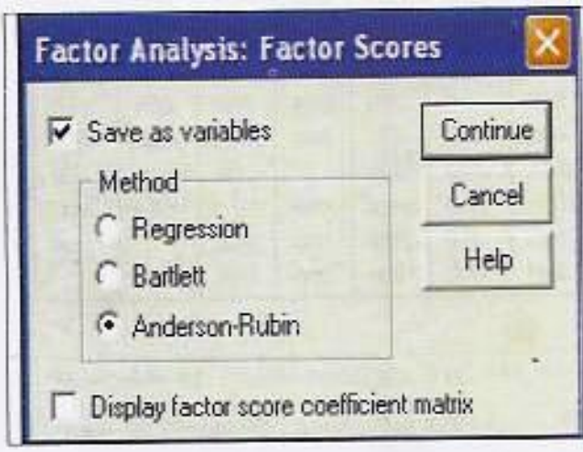



8. من قائمة الطرق يتم اختيار المكونات/المركبات الرئيسة Principal Components
9. يمكن تحليل مصفوفة الارتباط أو التغاير.
10. يمكن استخراج العوامل التي تزيد قيمة الجذر الكامن Eigenvalues فيها عن 1
11. يمكن اختيار عرض نتيجة العوامل قبل تدويرها Unrotated factor solution
12. يتم الضغط على زر المواصلة Continue
13. يتم الضغط زر التدوير Rotation



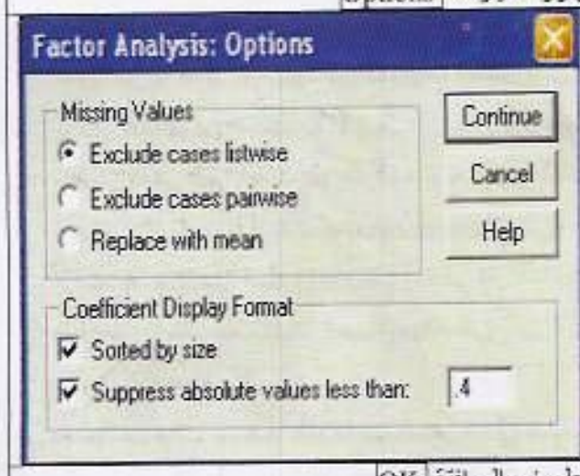

14. من بين قائمة طرق التدوير يمكن اختيار Varimax إذا كان هناك اعتقاد بان العوامل مستقلة، أي غير مترابطة.
15. يمكن اختيار Direct Oblimin أو Promax إذا كان هناك اعتقاد بان العوامل مترابطة.
16. من بين قائمة العرض، يتم اختيار عرض نتائج التدوير Rotated solution
17. يتم الضغط على زر المواصلة Continue

18. يتم الضغط زر الدرجات Scores




19. يتم حفظ العوامل كمتغيرات حسب طريقة Anderson-Rubin إذا كان هناك اعتقاد بان العوامل لست مترابطة.
20. يتم حفظ العوامل كمتغيرات بطريقة الانحدار Regression إذا كان هناك اعتقاد بان العوامل مترابطة.
21. يتم الضغط على زر المواصلة Continue

22. يتم الضغط على زر الخيارات Options




23. يتم عرض المعاملات بعد ترتيبها حسب احجامها Sorted by size
24. لا يتم عرض المعاملات التي تقل قيمتها عن .40
25. يتم الضغط على زر المواصلة Continue

26. يتم الضغط على زر الموافقة OK

النتيجة (9/1):

**Correlation Matrix[a]**

| | عبارة 1 | عبارة 2 | عبارة 3 | عبارة 4 | عبارة 5 | عبارة 6 | عبارة 7 | عبارة 8 | عبارة 9 | عبارة 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Correlation | 1.000 | .501 | .230 | -.07 | .310 | .303 | .324 | .466 | .364 | .358 |
| | .501 | 1.00 | .287 | -.13 | .256 | .336 | .434 | .395 | .379 | .388 |
| | .230 | .287 | 1.00 | .030 | .198 | .606 | .265 | .336 | .275 | .259 |
| | -.069 | -.13 | .030 | 1.00 | -.18 | -.1 | -.2 | -.1 | -.13 | -.20 |
| | .310 | .256 | .198 | -.18 | 1.00 | .284 | .252 | .259 | .250 | .321 |
| | .303 | .336 | .606 | -.14 | .284 | 1.0 | .361 | .397 | .304 | .337 |
| | .324 | .434 | .265 | -.16 | .252 | .361 | 1.0 | .464 | .388 | .292 |
| | .466 | .395 | .336 | -.14 | .259 | .397 | .464 | 1.0 | .433 | .290 |
| | .364 | .379 | .275 | -.13 | .250 | .304 | .388 | .433 | 1.00 | .312 |
| | .358 | .388 | .259 | -.20 | .321 | .337 | .292 | .290 | .312 | 1.00 |
| Sig. (1-tailed) | | .000 | .000 | .026 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| | .000 | | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| | .000 | .000 | | .201 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| | .026 | .000 | .201 | | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| | .000 | .000 | .000 | .000 | | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |
| | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | | .000 | .000 | .000 | .000 |
| | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | | .000 | .000 | .000 |
| | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | | .000 | .000 |
| | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | | .000 |
| | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 | |

a. Determinant = .004

- تعرض المصفوفة الارتباط Correlation بين العبارات (المتغيرات) في الجزء الأعلى وتعرض مستوى الدلالة الإحصائية (1-tailed) .Sig في الجزء الأسفل (تم الاقتصار على عشر عبارات لاعتبارات تتعلق بمساحة الصفحة).
- يتطلب التحليل العاملي معاينة مصفوفة الارتباط للتأكد من الحصول على علاقة بين المتغيرات، ويمكن من خلال الدلالة سرعة التأكد من وجود العلاقة وإزالة المتغير الذي لا يرتبط بأي من المتغيرات الأخرى.
- مستوى العلاقة بين المتغيرات لا ينبغي أن يصل فيه معامل الارتباط إلى المستوى التام (1) أو قريبا منه (.9) وبالتالي ينبغي إزالة احد المتغيرات اذا ما وجد الارتباط العالي بين أي منها.
- نجد في أسفل الجدول قيمة المحددDeterminant التي وصلت إلى (.004) والتي تظهر أنها كانت أعلى بكثير من المحك الذي تبلغ قيمته (.00001) وبالتالي فإن هذا تأكيد على عدم وجود مشاكل في مستوى الارتباط بين المتغيرات خاصة مشكلة المستوى العالي من الارتباط بين المتغيرات التي تعرف باسم التلازم Multicollinearity.
- نلاحظ من خلال مصفوفة العلاقة بين المتغيرات أن هناك ارتباطاً بين المتغيرات بما يكفي لإجراء التحليل العاملي وأن مستوى الارتباط بين المتغيرات لم يصل إلى المستوى الذي يتطلب إزالة أي منها.

النتيجة (9/2):

**KMO and Bartlett's Test**

| | | |
|---|---|---|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | | .898 |
| Bartlett's Test of Sphericity | Approx. Chi-Square | 4305.517 |
| | df | 153 |
| | Sig. | .000 |

- يقدم اختبار كيسر-ماير- اولكن (KMO) معيارا لمدى كفاية حجم العينة لإجراء التحليل العاملي.
- يظهر من خلال قيمة اختبار (KMO) أن حجم عينة الدراسة كان كافيا بما يسمح بإجراء التحليل العاملي حيث وصلت قيمته إلى (898.) وهي بذلك أقرب إلى الحد المثالي الذي يتعدى (9.) وابعد من الحد الأدنى الذي يصل إلى (5.). (هناك من يرى بان حجم العينة الذي يصل إلى (300) يصبح مناسبا وآخرون يرون بضرورة ألا يقل حجم العينة عن (15-10) لكل متغير).
- سبقت الإشارة إلى اختبار بارتلت لقياس التجانس، وهو هنا لاختبار فرضية عدم تطابق أو تماثل مصفوفة الارتباط الأصلية، ولو حدث وكانت المصفوفة متطابقة لكانت كل معاملات الارتباط بين المتغيرات تساوي صفرا، إلا أن قيمة الاختبار والدلالة الإحصائية المرتبطة به هنا تشير إلى أن المصفوفة ليست متماثلة، والى أن هناك علاقة بين المتغيرات وبالتالي فإن البيانات مناسبة لمتابعة إجراء التحليل العاملي.

النتيجة (9/3):

**Anti-image Matrices**

| | | عبارة 1 | عبارة 2 | عبارة 3 | عبارة 4 | عبارة 5 | عبارة 6 | عبارة 7 | عبارة 8 | عبارة 9 | عبارة 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anti-image Correlation | عبارة١ | .871[a] | -.28 | .038 | -.07 | -.123 | -.04 | .013 | -.215 | -.08 | -.15 |
| | عبارة٢ | -.283 | .914[a] | -.04 | -.01 | .009 | .030 | -.11 | .007 | .00 | -.12 |
| | عبارة٣ | .038 | -.04 | .839[a] | -.13 | -.010 | -.40 | .00 | -.055 | -.04 | -.02 |
| | عبارة٤ | -.068 | -.01 | -.13 | .787[a] | .092 | .068 | .001 | .065 | .001 | .096 |
| | عبارة٥ | -.123 | .009 | -.01 | .092 | .928[a] | -.08 | -.04 | -.012 | -.03 | -.11 |
| | عبارة٦ | -.036 | .030 | -.40 | .068 | -.083 | .883[a] | -.08 | -.059 | .042 | -.06 |
| | عبارة٧ | .013 | -.11 | .00 | .001 | -.042 | -.08 | .938[a] | -.196 | -.06 | .00 |
| | عبارة٨ | -.215 | .007 | -.05 | .065 | -.012 | -.06 | -.20 | .925[a] | -.13 | .014 |
| | عبارة٩ | -.078 | .00 | -.04 | .001 | -.027 | .042 | -.06 | -.133 | .949[a] | -.04 |
| | عبارة١٠ | -.148 | -.12 | -.02 | .096 | -.110 | -.06 | .00 | .014 | -.04 | .909[a] |

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

- يعرض الجدول مصفوفة الصورة المعاكسة للارتباط التي تستخدم لقياس مدى كفاية حجم عينة الدراسة (MSA) ويظهر من البيانات الداكنة أن حجمها أقرب إلى الحد المثالي (أعلى من 9.) وأبعد من الحد الأدنى (5.)، وهذا فيه تأكيد لنتيجة اختبار (KMO) التي وردت في الجدول السابق.

## النتيجة (9/4):

**Communalities**

| | Initial | Extraction |
|---|---|---|
| عبارة١ | 1.000 | .581 |
| عبارة٢ | 1.000 | .537 |
| عبارة٣ | 1.000 | .760 |
| عبارة٤ | 1.000 | .534 |
| عبارة٥ | 1.000 | .405 |
| عبارة٦ | 1.000 | .721 |
| عبارة٧ | 1.000 | .508 |
| عبارة٨ | 1.000 | .494 |
| عبارة٩ | 1.000 | .459 |
| عبارة١٠ | 1.000 | .388 |

Extraction Method: Principal Component Analysis

**Component Matrix[a]**

| | Component | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| عبارة١٣ | .716 | | | |
| عبارة٢ | .693 | | | |
| عبارة٨ | .669 | | | |
| عبارة٦ | .666 | | | |
| عبارة٧ | .659 | | | |
| عبارة١١ | .649 | | | |
| عبارة١٢ | .643 | | | |
| عبارة١٦ | .638 | | | |
| عبارة٩ | .637 | | | |
| عبارة١ | .597 | | .444 | |
| عبارة١٠ | .583 | | | |
| عبارة٣ | .551 | .418 | -.401 | |
| عبارة٥ | .470 | | | |
| عبارة٤ | | .651 | | |
| عبارة١٤ | | .492 | | |
| عبارة١٧ | | .411 | | |
| عبارة١٥ | | | -.555 | |
| عبارة١٨ | | .427 | | .496 |

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 4 components extracted.

- يعرض الجدول ( الأيسر ) مقدار التباينات المشتركة (الشيوع) Communalities لكل متغير (عبارة) بعد عملية استخراج العوامل الكامنة فيها.
- يعرض الجدول (الأيمن) مقدار التشبع Load الذي يقوم به المتغير (العبارة) لكل عامل من العوامل الأربعة قبل عملية التدوير.
- يلاحظ من الجدول (الأيمن) أن العامل الأول استحوذ على معظم التشبعات لمعظم المتغيرات، إلا أن الوضع قد تغير بعد عملية التدوير كما رأينا في الجدول السابق.

## النتيجة (9/5):

**Total Variance Explained**

| Component | Initial Eigenvalues | | | Extraction Sums of Squared Loadings | | | Rotation Sums of Squared Loadings | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % | Total | % of Variance | Cumulative % |
| 1 | 5.702 | 31.680 | 31.680 | 5.702 | 31.680 | 31.680 | 4.008 | 22.265 | 22.265 |
| 2 | 1.562 | 8.676 | 40.356 | 1.562 | 8.676 | 40.356 | 2.205 | 12.251 | 34.516 |
| 3 | 1.247 | 6.928 | 47.283 | 1.247 | 6.928 | 47.283 | 1.832 | 10.176 | 44.692 |
| 4 | 1.235 | 6.862 | 54.145 | 1.235 | 6.862 | 54.145 | 1.702 | 9.453 | 54.145 |
| 5 | .961 | 5.338 | 59.483 | | | | | | |
| 6 | .831 | 4.618 | 64.101 | | | | | | |
| 7 | .744 | 4.131 | 68.232 | | | | | | |
| 17 | .386 | 2.143 | 98.066 | | | | | | |
| 18 | .348 | 1.934 | 100.000 | | | | | | |

Extraction Method: Principal Component Analysis.

- يعرض الجدول الجذور الكامنة Eigenvalues المرتبطة بالمركبات (العناصر) الخطية (العوامل) قبل وبعد عملية الاستخلاص وبعد عملية التدوير.
- قبل عملية الاستخلاص (الاستخراج)، نرى أن المركب الأول (العامل الأول) استطاع أن يفسر ما نسبته (31.68%) من المجموع الكلي للتباين، ونلاحظ أن المركبات الأولى استطاعت بالمقارنة مع الأخيرة تفسير نسبة أعلى من التباين.
- نتج عن عملية استخراج العوامل التي زادت قيمة الجذور الكامنة Eigenvalues فيها عن (1) الحصول على أربعة عوامل، أما العوامل الأخرى التي لم تصل إلى تلك القيمة فقد تم تجاهلها.
- نتج عن عملية التدوير أن العامل الأول الذي كان يستحوذ على تفسير ما نسبته (31.68%) من المجموع الكلي للتباين لم يعد يستحوذ إلا على (22.26%)، بينما العامل الثاني زادت نسبة قدرته على التفسير من (8.68%) إلى (12.25%).

## النتيجة (9/6):

**Rotated Component Matrix**[a]

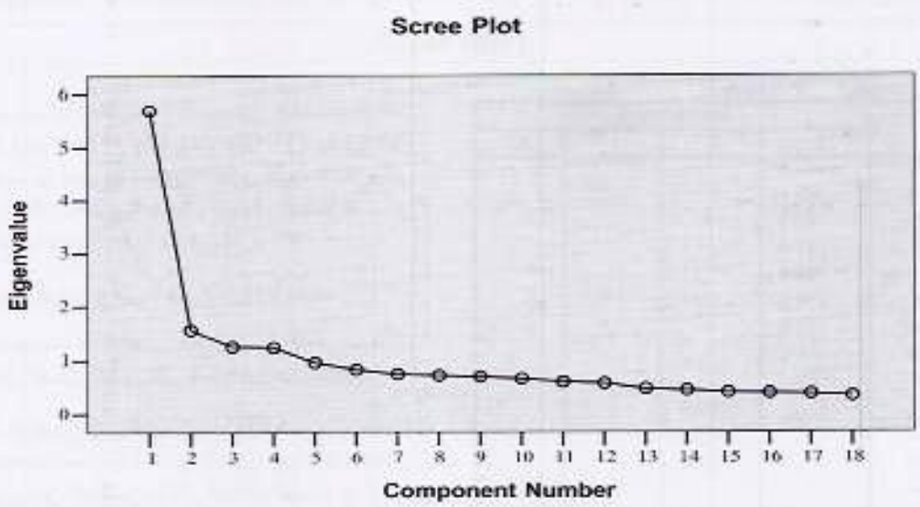
| | Component | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| عبارة١ | .735 | | | |
| عبارة١٣ | .731 | | | |
| عبارة٢ | .675 | | | |
| عبارة٨ | .633 | | | |
| عبارة٩ | .624 | | | |
| عبارة٧ | .586 | | | |
| عبارة١١ | .550 | | | |
| عبارة١٠ | .546 | | | |
| عبارة٥ | .522 | | | |
| عبارة٣ | | .849 | | |
| عبارة٦ | | .758 | | |
| عبارة١٢ | | .742 | | |
| عبارة١٥ | | | .783 | |
| عبارة١٦ | .408 | | .681 | |
| عبارة١٤ | | | -.449 | .448 |
| عبارة١٨ | | | | .662 |
| عبارة٤ | | | | .659 |
| عبارة١٧ | | | | .627 |

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.
a. Rotation converged in 6 iterations.

- بعد الرجوع إلى العبارات: (5) (10) (11) (7) (9) (8) (2) (13) (1) وتفحصها لمعرفة المتغير الكامن فيها، فإنه يمكن القول بأن **المدرسة** تشكل العامل المشترك الذي يجمع ما بين كل هذه العبارات.
- أما بعد الرجوع إلى العبارات: (12) (6) (3)
- وتفحصها، فإنه يمكن القول بأن **الأسرة** تشكل العامل المشترك بين كل هذه العبارات الثلاث.
- بعد الرجوع إلى العبارات: (14) (16) (15) وتفحصها لمعرفة المتغير الكامن فيها، فإنه يمكن القول بأن **الطالب** يشكل العامل المشترك الذي يجمع ما بين كل هذه العبارات.
- بعد الرجوع إلى العبارات: (17) (4) (18) وتفحصها لمعرفة المتغير الكامن فيها، فإنه يمكن القول بأن **البيئة** تشكل العامل المشترك الذي يجمع ما بين كل هذه العبارات.

| العبارات والعوامل المشتركة فيما بينها | | |
|---|---|---|
| # | العبارات: | العامل المشترك |
| 14 | لن أتعلم اللغة الإنجليزية مهما حاولت. (-) | الطالب |
| 15 | ابذل قصارى جهدي لتعلم اللغة الإنجليزية. | |
| 16 | لدي رغبة كبيرة في تعلم اللغة الإنجليزية. | |
| 3 | والداي يشجعاني بالقول والعمل لتعلم اللغة الإنجليزية. | الأسرة |
| 6 | يوفر لي في البيت كل الأدوات والوسائل المساعدة لتعلم اللغة الإنجليزية. | |
| 12 | ظروف أسرتي لا تساعدني على تعلم اللغة الإنجليزية. (-) | |
| 1 | عدد الطلاب في الصف لا يساعد على تعلم اللغة الإنجليزية.(-) | المدرسة |
| 2 | مدرسو اللغة الإنجليزية ليسوا مؤهلين بما فيه الكفاية.(-) | |
| 5 | المناهج تحقق أهداف تعلم اللغة الإنجليزية. | |
| 7 | طرق تدريس اللغة الإنجليزية المتبعة في المدرسة فعالة. | |
| 8 | بيئة المدرسة لا تساعد على تعلم اللغة الإنجليزية.(-) | |
| 9 | يتوفر في المدرسة معامل لتعلم اللغة الإنجليزية. | |
| 10 | عدد الحصص الأسبوعية المقررة للغة الإنجليزية ليست كافية.(-) | |
| 11 | توفر المدرسة الوسائل والأدوات اللازمة لتعلم اللغة الإنجليزية. | |
| 13 | المدرسون ليسوا متحمسين لتعليم اللغة الإنجليزية للطلاب.(-) | |
| 17 | اللغة الإنجليزية تؤثر سلبا على مستوى إجادة اللغة العربية.(-) | البيئة (ثقافة المجتمع) |
| 18 | اللغة الإنجليزية جزء من حملة الغزو الثقافي. (-) | |
| 4 | الحاجة ليست ماسة لتعلم اللغة الإنجليزية.(-) | |

## النتيجة (9/7):




- يوضح الرسم البياني العوامل الثمانية عشر حسب قيمة الجذور الكامنة Eigenvalues لكل منها، ويلاحظ أن العوامل المستخلصة تنحدر عموديا بشدة بينما غير المستخلصة تظهر في وضع الاعتدال الأفقي. ويلاحظ الفرق الكبير بين قيمة العامل الأول (المستخلصة) وبقية العوامل، كما يلاحظ التقارب الكبير بين قيم العوامل التي تمتد من العامل الخامس إلى الأخير (غير المستخلصة)، كما يلاحظ مدى الفارق بين العوامل التي كانت قيمها أقل من واحد والعوامل الأربعة المستخرجة من بين البيانات التي زادت قيمة الجذور الكامنة Eigenvalues لها عن واحد باعتباره المحك المستخدم.

النتيجة (9/8):

**Reproduced Correlations**

| | | عبارة 1 | عبارة 2 | عبارة 3 | عبارة 4 | عبارة 5 | عبارة 6 | عبارة 7 | عبارة 8 | عبارة 9 | عبارة ١٠ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Reproduced Correlation | عبارة ١ | .581[b] | .482 | .230 | -.10 | .445 | .288 | .392 | .486 | .447 | .435 |
| | عبارة ٢ | .482 | .537[b] | .269 | -.17 | .339 | .354 | .508 | .497 | .496 | .416 |
| | عبارة ٣ | .230 | .269 | .760[b] | .089 | .196 | .711 | .249 | .365 | .263 | .271 |
| | عبارة ٤ | -.10 | -.17 | .089 | .534[b] | -.2 | -.08 | -.17 | -.094 | -.12 | -.208 |
| | عبارة ٥ | .445 | .339 | .196 | -.20 | .405[b] | .267 | .254 | .354 | .306 | .368 |
| | عبارة ٦ | .288 | .354 | .711 | -.08 | .267 | .721[b] | .335 | .417 | .332 | .351 |
| | عبارة ٧ | .392 | .508 | .249 | -.17 | .254 | .335 | .508[b] | .451 | .468 | .362 |
| | عبارة ٨ | .486 | .497 | .365 | -.09 | .354 | .417 | .451 | .494[b] | .463 | .410 |
| | عبارة ٩ | .447 | .496 | .263 | -.12 | .306 | .332 | .468 | .463 | .459[b] | .379 |
| | عبارة ١٠ | .435 | .416 | .271 | -.21 | .368 | .351 | .362 | .410 | .379 | .388[b] |
| Residual[a] | عبارة ١ | | .019 | .000 | .031 | -.1 | .014 | -.07 | -.021 | -.08 | -.077 |
| | عبارة ٢ | .019 | | .018 | .036 | -.1 | -.02 | -.07 | -.103 | -.12 | -.028 |
| | عبارة ٣ | .000 | .018 | | -.06 | .002 | -.10 | .016 | -.028 | .012 | -.013 |
| | عبارة ٤ | .031 | .036 | -.059 | | .019 | -.05 | .015 | -.048 | .00 | .006 |
| | عبارة ٥ | -.14 | -.08 | .002 | .019 | | .016 | .00 | -.095 | -.06 | -.046 |
| | عبارة ٦ | .014 | -.02 | -.105 | -.05 | .016 | | .027 | -.019 | -.03 | -.014 |
| | عبارة ٧ | -.07 | -.07 | .016 | .015 | .0 | .027 | | .013 | -.08 | -.070 |
| | عبارة ٨ | -.02 | -.10 | -.028 | -.05 | -.1 | -.02 | .013 | | -.03 | -.121 |
| | عبارة ٩ | -.08 | -.12 | .012 | .00 | -.1 | -.03 | -.08 | -.030 | | -.066 |
| | عبارة ١٠ | -.08 | -.03 | -.013 | .006 | .0 | -.01 | -.07 | -.121 | -.07 | |

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. Residuals are computed between observed and reproduced correlations. There are 62 (40.0%) nonredundant residuals with absolute values greater than 0.05.

b. Reproduced communalities

- بعرض الجدول(في الجزء الأعلى) مصفوفة الارتباط المتوقع Reproduced Correlation، كما يعرض في الجزء الأسفل المتبقي (الخطأ) Residual.
- تكمن أهمية الجدول في تقييم مدى مناسبة النموذج للبيانات، ونلاحظ من خلال المعلومات الواقعة تحت الجدول أن هناك في المتبقي ما تصل نسبته إلى (40%) من القيم التي تزيد عن (.05)، وبما أن النسبة لم تصل إلى (50%) فإن النموذج المستخدم في التحليل العاملي كان مناسبا بما فيه الكفاية مع البيانات.

النتيجة (9/9):

- يعرض الجدول العوامل الأربعة التي تم استخراجها وبالتالي حفظها في ملف البيانات إلى جانب المتغيرات الأخرى.

Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

: FAC1_1 0.02229841933618 48

| | FAC1_1 | FAC2_1 | FAC3_1 | FAC4_1 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | .02230 | -1.94505 | -1.19475 | -.44308 |
| 2 | .95286 | -.85530 | -.22195 | -.27106 |

# الفصل الثاني عشر: تحليل الثبات

# Reliability

**الاستخدام:**

- الثبات، مصطلح يشير إلى مدى الاتساق الداخلي لمجموعة من القياسات "العبارات" المندرجة تحت أداة القياس.
- ويشير الثبات إلى مدى استمرار المقياس في إعطاء نفس النتيجة في كل مرة يتم تطبيقه فيها تحت ظروف مماثلة. ويعد المقياس غير ثابت متى ما أعطى نتيجة مختلفة عن النتيجة السابقة. وبالتالي فإنه عن طريق الثبات يتم التأكد من أن الأداة (المقياس) ستعطي النتيجة نفسها في كل مرة يتم فيها تطبيق تلك الأداة.
- تعتبر ألفا كرنباخ إحدى أشهر مقاييس الاتساق الداخلي التي تشير إلى مدى قدرة العبارات items المتضمنة في المقياس على قياس الشيء نفسه.

**علاقة الثبات مع الصدق (الصحة):**

- الثبات لا يعني بالضرورة الصحة أو الصدق التي تعني قياس الشيء المراد قياسه. وبما انه لا يمكن من الناحية الإحصائية قياس الصدق مباشرة، فإنه يمكن المساعدة في ذلك بطريقة غير مباشرة من خلال التحليل العاملي أو عن طريق تحليل التمايز.
- قد يكون المقياس ثابتا دون أن يكون صحيحا valid (صادقا)، إلا أنه لا يمكن أن يكون صحيحا (صادقا) دون أن يكون ثابتا Reliable.

**الافتراضات:**

- قيم فئات العبارات قد تكون منفصلة (صح، خطأ) أو متساوية المسافة، إلا أنها جميعا ينبغي أن تكون في هيئة أرقام لا أن تكون على هيئة حروف.
- الحالات يجب أن تكون مستقلة عن بعضها البعض بحيث لا تتأثر درجات أي منها بالأخرى.
- كل مجموعة من العبارات ينبغي أن تكون موزعة توزيعا طبيعيا.
- ينبغي أن يكون لكل عبارة علاقة خطية مع المجموع الكلي.
- ينبغي تناسب حجم العينة مع عدد عبارات المقياس.

**المثال:**

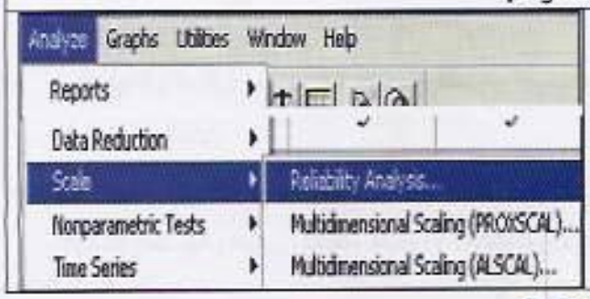
- في هذا المثال، هناك عشر عبارات تمثل مقياس الرضا عن الحياة الزوجية يتم التأكد من مدى ثباته.

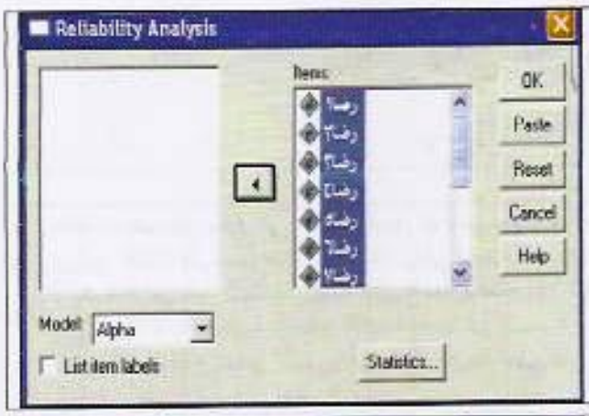
| رضا١ | رضا٢ | رضا٣ | رضا٤ | رضا٥ | رضا٦ | رضا٧ | رضا٨ | رضا٩ | رضا١٠ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |

**الخطوات:**

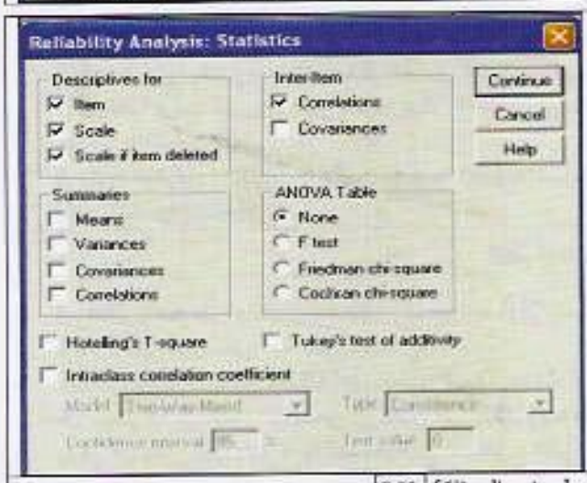
1. Analyze > Scale > Reliability Analysis

(تحليل > مقياس > تحليل الثبات)






2. يتم تحديد متغيرات/عبارات المقياس [رضا 1 إلى رضا 10] من الجانب الأيسر، وعن طريق السهم [▸] يتم نقلها الى الجانب الأيمن.
3. من بين قائمة النماذج Model يتم عن طريق السهم [▾] اختيار ألفا كرنباخ [Alpha]
4. يتم الضغط على زر الإحصاءات [Statistics]




5. من بين قائمة الإحصاءات الوصفية Descriptives for: يتم التأشير أمام:
   - o العبارة Item
   - o المقياس Scale
   - o المقياس إذا ما تم حذف العبارة Scale if item deleted
6. يتم من بين العبارات Inter-Item التأشير أمام الارتباطات Correlations ،
7. يتم الضغط على زر الموافقة [OK]

**نماذج الثبات هي:**

- ألفا كرنباخ (Cronbach's Alpha) يستخدم هذا النموذج لتقييم الاتساق الداخلي من خلال متوسط العلاقة (الارتباط) بين العبارات.
- Split-half (القسمة إلى نصفين) في هذا النموذج يتم تقسيم عبارات الأداة أو المقياس إلى قسمين متساويين ومن ثم تتم مقارنة الارتباط في الجزء الأول مع الثاني. وعادة ما يستخدم هذا النموذج مع المقاييس التي تتضمن عددا أكبر من العبارات.
- Guttman (قوتمان) هذا النموذج قد يكون بديلا لنموذج تقسيم العبارات إلى نصفين ويعد الطريقة التي يتم من خلالها حساب حد قوتمان الأدنى للثبات الحقيقي.
- Parallel (التماثل) يستخدم هذا النموذج لحساب الثبات على افتراض أن كل العبارات المتضمنة في المقياس متساوية في التباين.
- Strict Parallel (التماثل التام "الصارم") يتم من خلال هذا النموذج حساب معامل الثبات على افتراض أن الأوساط الحسابية و التباين و أخطاء التباين لا تختلف عن سابقاتها في كل مرة يتم فيها تطبيق المقياس.

**طرق تقييم الثبات هي:**

- Internal Consistency (الاتساق الداخلي) يتم تقييم الثبات بناء على العلاقة (الارتباط) بين المتغيرات التي تشكل المقياس (ألفا كرنباخ Cronbach's alpha).
- Split-half (التقسيم إلى نصفين) يتم تقييم الثبات بناء على العلاقة (الارتباط) بين جزئي المقياس (النصفين) (معامل سبيرمان- براون Spearman-Brown coefficient)
- Test-retest reliability( الاختبار وإعادة الاختبار) يتم تقييم الثبات بناء على العلاقة (الارتباط) بين مرات أجراء المقياس نفسه (معامل سبيرمان- براون Spearman-Brown coefficient) .
- Inter-rater (بين المقيمين) يتم تقييم الثبات بناء على درجات العلاقة (الارتباط) بين أو ضمن اثنين أو أكثر من المقيمين لنفس المقياس(Intraclass correlation).

**اعتبارات:**

- قيمة ألفا كرنباخ تتزايد بتزايد عدد العبارات (Number of items) في المقياس، وبالتالي فإن زيادة عدد العبارات يعد إحدى طرق الحصول على مستوى أعلى من الثبات.
- المقارنة بين مقياسين مختلفين في عدد العبارات هي مقارنة غير مناسبة لأن صاحب العبارات الأكثر سيكون ثباته أكبر.
- يمكن إزالة بعض العبارات التي قد تحد من مستوى ثبات المقياس.
- يشير انخفاض ارتباط بيرسون للعبارة مع المجموع الكلي لدرجات العبارات الأخرى Item-total correlation. إلى أن العبارة ليس لديها إلا ارتباط محدود مع المقياس وبالتالي يمكن التخلص منها.
- يشير تربيع الارتباط إلى مدى مساهمة العبارة في الاتساق الداخلي.
- تشير القيمة السلبية لألفا كرنباخ إلى عدم اتساق ترميز العبارة (inconsistent coding) مع بقية الترميز للعبارات الأخرى.
- The Kuder-Rihardson (KR20) coefficient معامل كودر-رتشاردسون تماما مثله مثل معامل ألفا كرنباخ إلا أنه يستخدم عندما تكون العبارة منقسمة إلى نصفين. (صح، خطأ)

النتيجة (4/1):

- يعرض الجدول الأوساط الحسابية Mean والانحرافات المعيارية Standard Deviation بالإضافة إلى عدد الحالات لكل عبارة من عبارات مقياس رضا الزوجة عن حياتها الزوجية.
- من خلال الأوساط الحسابية للعبارات نلاحظ أن العبارة الرابعة حصلت على أعلى وسط حسابي بينما كانت العبارة الأولى هي الأقل في قيمة الوسط الحسابي.
- من خلال الانحرافات المعيارية نلاحظ أن قيم العبارة الثالثة كانت الأكثر تشتتا بين العبارات بينما كانت العبارة الرابعة الأكثر تجانسا في قيمها بالمقارنة ببقية العبارات.
- وصل حجم العينة إلى (800) حالة (امرأة) في كل عبارة.

**Item Statistics**

| | Mean | Std. Deviation | N |
|---|---|---|---|
| رضا١ | 2.19 | 1.103 | 800 |
| رضا٢ | 2.95 | 1.143 | 800 |
| رضا٣ | 2.84 | 1.287 | 800 |
| رضا٤ | 3.19 | .949 | 800 |
| رضا٥ | 2.46 | .978 | 800 |
| رضا٦ | 2.88 | 1.043 | 800 |
| رضا٧ | 2.75 | 1.037 | 800 |
| رضا٨ | 2.92 | .933 | 800 |
| رضا٩ | 2.44 | .858 | 800 |
| رضا١٠ | 2.54 | 1.072 | 800 |

النتيجة (4/2):

**Inter-Item Correlation Matrix**

| | رضا١ | رضا٢ | رضا٣ | رضا٤ | رضا٥ | رضا٦ | رضا٧ | رضا٨ | رضا٩ | رضا١٠ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| رضا١ | 1.000 | .501 | -.069 | .324 | .466 | .364 | .358 | .251 | .324 | .472 |
| رضا٢ | .501 | 1.000 | -.133 | .434 | .395 | .379 | .388 | .397 | .378 | .506 |
| رضا٣ | -.069 | -.133 | 1.000 | -.155 | -.142 | -.126 | -.202 | -.240 | -.015 | -.156 |
| رضا٤ | .324 | .434 | -.155 | 1.000 | .464 | .388 | .292 | .394 | .308 | .490 |
| رضا٥ | .466 | .395 | -.142 | .464 | 1.000 | .433 | .290 | .311 | .418 | .496 |
| رضا٦ | .364 | .379 | -.126 | .388 | .433 | 1.000 | .312 | .398 | .362 | .482 |
| رضا٧ | .358 | .388 | -.202 | .292 | .290 | .312 | 1.000 | .464 | .330 | .314 |
| رضا٨ | .251 | .397 | -.240 | .394 | .311 | .398 | .464 | 1.000 | .338 | .431 |
| رضا٩ | .324 | .378 | -.015 | .308 | .418 | .362 | .330 | .338 | 1.000 | .363 |
| رضا١٠ | .472 | .506 | -.156 | .490 | .496 | .482 | .314 | .431 | .363 | 1.000 |

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

- يعرض الجدول مصفوفة الارتباطات بين العبارات العشر.

**النتيجة (4/3):**

**Reliability Statistics**

| Cronbach's Alpha | Cronbach's Alpha Based on Standardized Items | N of Items |
|---|---|---|
| .779 | .799 | 10 |

- يعرض الجدول البيانات الإحصائية الرئيسة لثبات المقياس.
- من خلال ألفا كرنباخ Cronbach's Alpha نرى أن معامل قياس الاتساق الداخلي (الثبات) قد وصل إلى (.779) والمعروف أن هذا المعامل مثله مثل معامل ارتباط بيرسون الذي يمتد من سالب واحد إلى موجب واحد، وبقدر ما يقترب من الواحد بقدر ما تزيد درجة الاتساق الداخلي (الثبات) للعبارات التي تشكل المقياس.
- تتأثر قيمة ألفا كرنباخ بعدد العبارات المستخدمة في المقياس حيث تتضخم بزيادة عبارات المقياس.
- هناك تباين بين الدارسين حول الحجم المطلوب لقيمة ألفا كرنباخ إلا أن هناك شبه إجماع على أن:
  - من (.9) فأعلى تعد ممتازة.
  - من (.8) إلى أقل من (.9) تعد جيدة.
  - من (.7) إلى أقل من (.8) تعد مقبولة
  - من (.6) إلى أقل من (.7) تعد ضعيفة
  - من (.5) إلى أقل من (.6) تعد ضعيفة جدا
  - أقل من (.5) تعد غير مقبولة.
- في العامود الأوسط تظهر نتيجة كرنباخ ألفا بعد تحويل البيانات إلى درجة ز المعيارية، ولا يبدو أن هناك اختلافا كبيرا بين الدرجتين الأصلية والمعيارية: ( .779) مقابل (.799).

**النتيجة (4/4):**

**Item-Total Statistics**

| | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Squared Multiple Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
|---|---|---|---|---|---|
| رضا١ | 24.95 | 28.788 | .562 | .387 | .744 |
| رضا٢ | 24.19 | 27.996 | .608 | .418 | .737 |
| **رضا٣** | **24.30** | **38.240** | **-.204** | **.090** | **.851** |
| رضا٤ | 23.95 | 30.115 | .542 | .359 | .749 |
| رضا٥ | 24.69 | 29.530 | .580 | .412 | .744 |
| رضا٦ | 24.26 | 29.338 | .552 | .341 | .747 |
| رضا٧ | 24.40 | 30.357 | .457 | .314 | .759 |
| رضا٨ | 24.22 | 30.660 | .496 | .376 | .755 |
| رضا٩ | 24.70 | 30.947 | .521 | .288 | .753 |
| رضا١٠ | 24.60 | 28.236 | .638 | .468 | .734 |

- يوضح الجدول البيانات الإحصائية للعبارات العشر التي تشكل مقياس الرضا.
- يعرض العمود الأول "من اليسار" قائمة العبارات.
- يعرض العمود الثاني "من اليسار" الوسط الحسابي للمقياس في حالة حذف أي من العبارات.
- يعرض العمود الثالث تباين المقياس في حالة حذف أي من العبارات.
- يتضمن العمود الرابع الارتباط بين العبارة وبقية العبارات.
- يتضمن العمود الخامس تربيع الارتباط (التباين المفسر).
- يحتوي العمود السادس على قيمة ألفا كرنباخ في حالة حذف أي من العبارات. ويلاحظ من خلال البيانات أن قيمة ألفا كرنباخ للعبارة الثالثة (رضا3) كانت هي الوحيدة المختلفة بشكل كبير عن بقية قيم ألفا كرنباخ الاخرى. وبما أن العبارة الثالثة (رضا3) تحد من قيمة الفا كرنباخ فإن حذف هذه العبارة سيرفع من قيمة ألفا كرنباخ الى(.851).

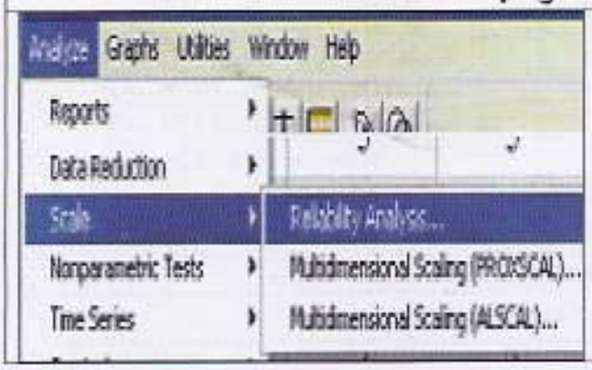
## 1- زيادة قيمة ثبات المقياس

**المثال:**

- في هذا المثال، يتم إقصاء العبارة رقم ثلاثة "رضا3" لأنها تحد من قيمة ألفا كرنباخ وبالتالي تحد من قيمة ثبات المقياس.

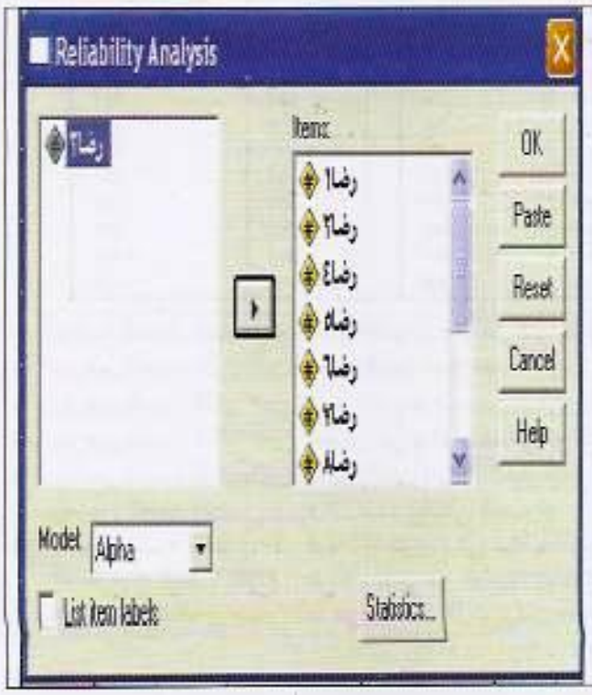
| رضا1 | رضا2 | رضا3 | رضا4 | رضا5 | رضا6 | رضا7 | رضا8 | رضا9 | رضا10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |

**الخطوات:**

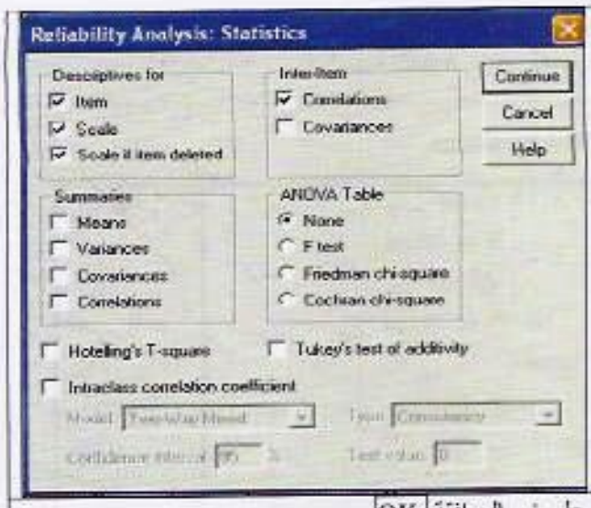



1. Analyze > Scale > Reliability Analysis

(تحليل > مقياس > تحليل الثبات)




2. يتم تحديد متغيرات/عبارات المقياس رضا1 إلى رضا 10 من الجانب الأيسر، وعن طريق السهم يتم نقلها إلى الجانب الأيمن.
3. يتم الإبقاء على العبارة رضا3 في الجانب الأيسر بحيث لا تصبح ضمن عبارات المقياس.
4. من بين قائمة النماذج Model يتم عن طريق السهم اختيار ألفا كرنباخ Alpha
5. يتم الضغط على زر الإحصاءات Statistics




6. من بين قائمة الإحصاءات الوصفية يتم التأشير أمام: Descriptives for:
   - العبارة Item
   - المقياس Scale
   - المقياس إذا ما تم حذف العبارة Scale if item deleted
7. يتم بين العبارات Inter-Item التأشير أمام الارتباطات Correlations

8. يتم الضغط على زر الموافقة OK

**النتيجة (3/1):**

**Reliability Statistics**

| Cronbach's Alpha | Cronbach's Alpha Based on Standardized Items | N of Items |
|---|---|---|
| .851 | .852 | 9 |

- يعرض الجدول البيانات الإحصائية الرئيسة لثبات المقياس بعد حذف العبارة الثالثة (رضا3).
- من خلال ألفا كرنباخ Cronbach's Alpha نرى أن معامل قياس الاتساق الداخلي (الثبات) قد ارتفع من (.779) إلى (.851).
- نلاحظ بأنه بعد حذف العبارة الثالثة (رضا3) أصبح مجموع العبارات (9) بدلا من (10).

**النتيجة (3/2):**

**Item-Total Statistics**

| | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Squared Multiple Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
|---|---|---|---|---|---|
| رضا١ | 22.11 | 30.176 | .565 | .385 | .837 |
| رضا٢ | 21.35 | 29.190 | .627 | .417 | .830 |
| رضا٤ | 21.11 | 31.320 | .567 | .358 | .836 |
| رضا٥ | 21.85 | 30.757 | .602 | .409 | .833 |
| رضا٦ | 21.42 | 30.584 | .569 | .341 | .836 |
| رضا٧ | 21.56 | 31.401 | .496 | .305 | .844 |
| رضا٨ | 21.38 | 31.666 | .543 | .363 | .839 |
| رضا٩ | 21.86 | 32.498 | .511 | .277 | .842 |
| رضا١٠ | 21.76 | 29.390 | .662 | .467 | .826 |

- بعد حذف العبارة الثالثة (رضا3) نلاحظ أن قيم ألفا كرنباخ Cronbach's Alpha if item Deleted قد تزايدت بشكل كبير عما كانت عليه في السابق.

النتيجة (3/3):
" قسمة المقياس إلى نصفين Split-half :"

**Reliability Statistics**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Cronbach's Alpha | Part 1 | Value | .778 |
| | | N of Items | 5[a] |
| | Part 2 | Value | .701 |
| | | N of Items | 4[b] |
| | Total N of Items | | 9 |
| Correlation Between Forms | | | .723 |
| Spearman-Brown Coefficient | Equal Length | | .839 |
| | Unequal Length | | .841 |
| Guttman Split-Half Coefficient | | | .819 |

a. The items are: رضا١، رضا٢، رضا٤، رضا٥، رضا٦

b. The items are: رضا٧، رضا٨، رضا٩، رضا١٠

- يعرض الجدول مقياس الثبات للأداة بعد أن تم تقسيمها إلى نصفين.
- نلاحظ أن ألفا كرنباخ للجزء الأول وصلت إلى (.778) بينا وصلت للجزء الثاني إلى (.701).
- نلاحظ أن الجزء الأول تكون من العبارات الخمس الأولى في المقياس بينما تكون الجزء الثاني من العبارات الأربع الأخيرة (رضا7، 8، 9، ورضا10) في المقياس، وبما أن العبارات غير متساوية من حيث العدد فإن قيمة ألفا كرنباخ للجزء الأول كانت أعلى لأن عبارات هذا الجزء كانت الأكثر بالمقارنة مع الجزء الثاني.
- يعرض الجدول الارتباط بين الجزئين حيث وصل إلى (.723).

# الفصل الثالث عشر: كاي تربيع
# Chi-Square

**الاستخدام:**

- يستخدم اختبار كاي تربيع لمعرفة ما إذا كانت تكرارات المشاهدات الحالية تختلف اختلافا ذا دلالة إحصائية عن التكرارات المتوقعة.
- يستخدم اختبار كاي تربيع لاختبار فرضية عدم الارتباط بين الأعمدة والصفوف في الجداول المتقاطعة.
- يستخدم كاي تربيع لاختبار حسن المطابقة Goodness-of-fit، كما يستخدم مع الفئات الاسمية لاختبار الأرجحية أو نسبة الترجيح Likelihood Ratio.
- يستخدم كاي تربيع في اختبار مدى دلالة العلاقة الخطية بين المتغيرات الرتبية أو المرتبة.

**الافتراضات والاحترازات:**

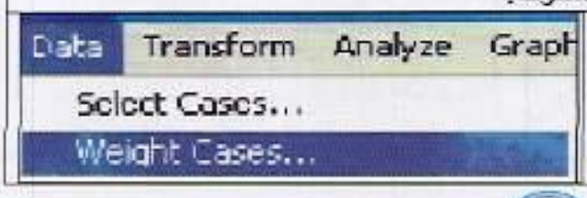
- يتطلب كاي تربيع الحصول على العينة بطريقة عشوائية. كما ينبغي أن تكون العينة كبيرة بما فيه الكفاية، (50) حالة على الأقل كما يقترح البعض.
- يتطلب كاي تربيع إلا تقل العينة داخل أي من الخلايا عن (5) حالات وهناك من ذهب إلى ضرورة ألا تقل الحالات عن (10) حالات.
- الاستقلالية: استقلالية المشاهدات بحيث أن أيا منها لا تظهر في أكثر من خلية.
- تجميع المشاهدات في فئات.
- يتوقع ألا تكون الفرضية محددة الاتجاه.
- التوزع الطبيعي للانحراف: بصفته أحد الاختبارات اللامعلمية فإن كاي تربيع لا يفترض تحقق التوزيع الطبيعي ، إلا أن انحراف القيم المشاهدة عن القيم المتوقعة يفترض أن يكون طبيعيا.
- مستوى البيانات طالما أنه فئوي فإنه يمكن أن يكون اسمي أو ترتيبي أو حتى متساوي المسافة.

**المثال الأول: عينة واحدة "جودة المطابقة"**

- يود أحد الأقسام الأكاديمية تقسيم الموظفين على أيام الأسبوع بما يتناسب مع عدد المراجعين من الطلاب. ومن أجل ذلك، تم طرح السؤال التالي:
- هل يختلف المراجعون من الطلاب باختلاف أيام الأسبوع؟

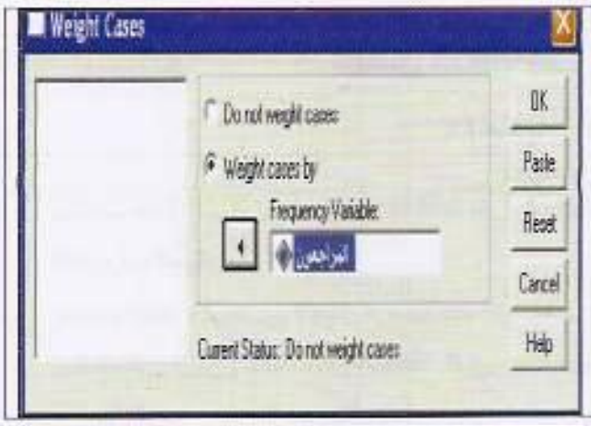
| الايام | المراجعون | var |
|---|---|---|
| السبت | 131 | |
| الاحد | 95 | |
| الاثنين | 99 | |
| الثلاثاء | 96 | |
| الاربعاء | 125 | |

**الخطوات:**




1. Data > Weight Cases.

(بيانات > وزن الحالات)




2. يتم اختيار وزن الحالات عن طريق:

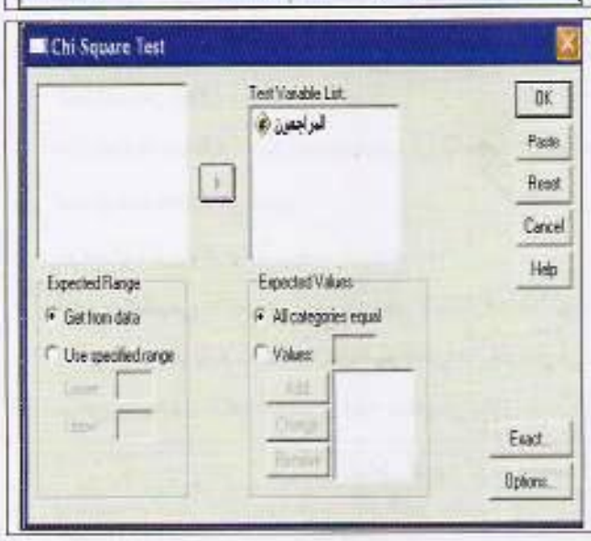
Weight cases by:

3. من الجهة اليسرى يتم تحديد متغير المراجعون وعن طريق السهم ▸ يتم نقله إلى الجانب الأيمن.




4. Analyze > Nonparametric Tests > Chi-Square.

(تحليل > الاختبارات اللامعلمية > كاي- تربيع)




5. من الجانب الأيسر يتم تحديد متغير المراجعون ومن ثم نقله عن طريق السهم ▸ إلى الجانب الأيمن.

- يمكن من خلال تحديد مدى معين Use specific range كتحديد أيام معينة ضمن الأيام الخمسة.
- يمكن من خلال القيم المتوقعة Expected Values أن يتم تحديد قيم متوقعة من قبل الباحث لأعداد الطلاب المراجعين.

6. يتم الضغط على زر الموافقة OK

**النتيجة (2/1):**

المراجعون

| | Observed N | Expected N | Residual |
|---|---|---|---|
| 95 | 95 | 109.2 | -14.2 |
| 96 | 96 | 109.2 | -13.2 |
| 99 | 99 | 109.2 | -10.2 |
| 125 | 125 | 109.2 | 15.8 |
| 131 | 131 | 109.2 | 21.8 |
| Total | 546 | | |

- يعرض العامود الأول والثاني من اليسار البيانات الحالية Observed N لحجم المراجعين حسب أيام العمل في الأسبوع بعد ترتيبها تصاعديا.
- يعرض العامود الثالث البيانات المتوقعة Expected N لعدد المراجعين خلال أيام العمل في الأسبوع، حيث تمثل قسمة المجموع الكلي على عدد أيام العمل الخمسة.
- يعرض العمود الأخير البيانات المتبقية Residual التي تمثل الفرق بين البيانات الحالية و المتوقعة.

**النتيجة (2/2):**

- يعرض الجدول نتيجة اختبار فرضية أن عدد المراجعين لا يختلف باختلاف أيام الأسبوع الخمسة (أيام العمل الأسبوعية).
- بلغت قيمة كاي تربيع (11.03).
- بلغت قيمة درجة الحرية (4)(خمسة أيام -1).
- تشير قيمة الدلالة المقاربة Asymptotic Sig التي بلغت (.026) إلى عدم قبول الفرضية لأن أعداد (حجم) المراجعين من الطلاب تختلف باختلاف أيام الأسبوع.

**Test Statistics**

| | المراجعون |
|---|---|
| Chi-Square | 11.033 |
| df | 4 |
| Asymp. Sig. | .026 |

a. 0 cells (.0%) have expected frequencies
5. The minimum expected cell frequency

**المثال الثاني: عينتان "الاستقلالية"**

- يوضح المثال تكرار (عدد) المتوفين والناجين حسب ربط أو عدم ربط حزام الأمان أثناء قيادة السيارة لمعرفة تأثير ربط أو عدم ربط الحزام على الوفاة أو النجاة.

| الحزام | الوفاة | التكرار | var |
|---|---|---|---|
| غير مربوط | وفاة | 112 | |
| غير مربوط | نجاة | 46 | |
| مربوط | وفاة | 53 | |
| مربوط | نجاة | 94 | |

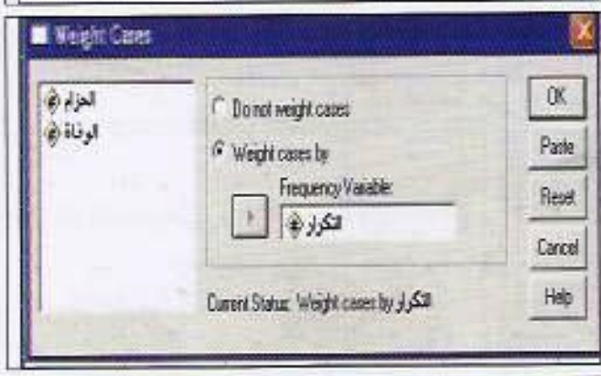
**الخطوات:**

1. Data > Weight Cases.

(بيانات > وزن الحالات)

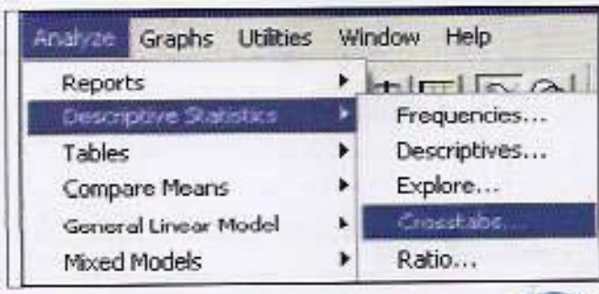



2. يتم اختيار وزن الحالات عن طريق: Weight cases by
3. من الجهة اليسرى يتم تحديد متغير التكرار وعن طريق السهم يتم نقله إلى الجانب الأيمن.
4. يتم الضغط على زر الموافقة OK



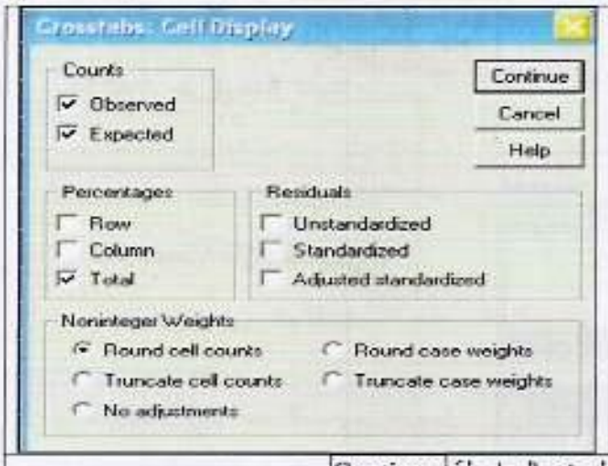

5. Analyze > Descriptive Statistics > Crosstabs

(تحليل > إحصاءات وصفية > جداول متقاطعة)

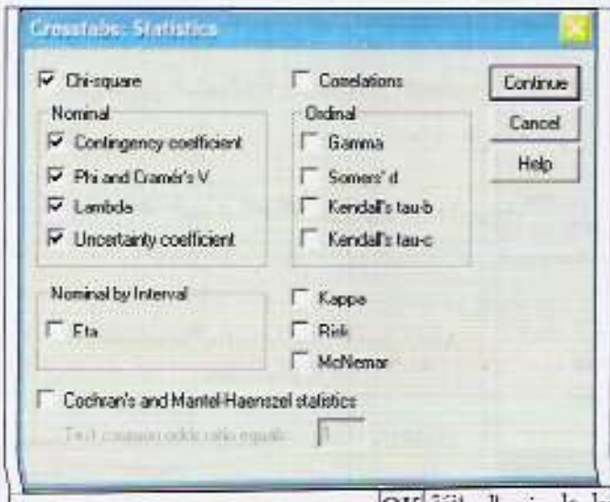





6. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر يتم تحديد متغير الوفاة وعن طريق السهم ▸ ينم نقله إلى الجانب الأيمن في الصف أو السطر Row
7. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر يتم تحديد متغير الجزام وعن طريق السهم ▸ يتم نقله إلى الجانب الأيمن في العامود Column
8. يتم الضغط على زر الخلايا Cells




9. يتم التأشير ☑ أمام القيم المشاهدة Observed والمتوقعة Expected.
10. يتم التأشير ☑ أمام نسبة المجموع Total.
11. يتم الضغط على زر المواصلة Continue




12. يتم الضغط على زر الإحصاءات Statistics
13. يتم التأشير ☑ أمام الخيارات المختلفة كما في الشكل المقابل.
14. يتم الضغط على زر المواصلة Continue
15. يتم الضغط على زر الموافقة OK

النتيجة (3/1):

**Crosstabulation الوفاة * الحزام**

| | | | الحزام | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | غير مربوط 1 | مربوط 2 | Total |
| الوفاة | وفاة 1 | Count | 112 | 53 | 165 |
| | | Expected Count | 85.5 | 79.5 | 165.0 |
| | | % of Total | 36.7% | 17.4% | 54.1% |
| | نجاة 2 | Count | 46 | 94 | 140 |
| | | Expected Count | 72.5 | 67.5 | 140.0 |
| | | % of Total | 15.1% | 30.8% | 45.9% |
| Total | | Count | 158 | 147 | 305 |
| | | Expected Count | 158.0 | 147.0 | 305.0 |
| | | % of Total | 51.8% | 48.2% | 100.0% |

- يعرض الجدول تقاطع متغير الوفاة مع متغير الحزام لمعرفة ما إذا كان ربط الحزام أو عدم ربطه له تأثير على وفاة أو نجاة السائقين حال وقوع حوادث السيارات. وبالإضافة إلى المجموع، فإن الجدول يعرض الخلايا الأربع الرئيسة للمتغيرين.
- نلاحظ من خلال الجدول أن عينة الدراسة بلغت (305) شخصا توزعوا بين متوفين بلغ عددهم (165) وناجين من الناحية الأخرى وصل عددهم إلى (140) شخصا، كما أن عينة الدراسة كذلك انقسمت حسب السائقين إلى رابطين للأحزمة وصل عددهم إلى (158) وغير رابطين لها بلغوا (147) من السائقين.
- ونلاحظ انه من أصل المتوفين من السائقين الذين بلغ عددهم (165) كان هناك (112) من غير الرابطين للأحزمة وقت وقوع الحادث، إلا أن (53) منهم كانوا رابطين لها، وانه من اصل الناجين البالغ عددهم (140) سائقا، كان هناك (46) من غير الرابطين للأحزمة بينما (94) كانوا من الرابطين لها.
- ونلاحظ في الجدول من خلال العدد المتوقع للسائقين في كل خلية أن أيا منها لم يقل فيه العدد المتوقع Expected Count عن خمس حالات، وهذا يحقق الافتراض الذي يتطلبه إجراء مثل هذا الاختبار.

النتيجة (3/2):

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) | Exact Sig. (2-sided) | Exact Sig. (1-sided) |
|---|---|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 37.206[b] | 1 | .000 | | |
| Continuity Correction [a] | 35.816 | 1 | .000 | | |
| Likelihood Ratio | 37.970 | 1 | .000 | | |
| Fisher's Exact Test | | | | .000 | .000 |
| Linear-by-Linear Association | 37.084 | 1 | .000 | | |
| N of Valid Cases | 305 | | | | |

a. Computed only for a 2x2 table

b. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 67.48.

- يعرض الجدول نتائج اختبارات كاي تربيع.
- نلاحظ من خلال نتيجة اختبار بيرسون Pearson Chi-Square أن القيمة وصلت إلى (37.2) وأن الدلالة الإحصائية لم تصل إلا إلى (000.) وبالتالي فإن هذه النتيجة تدل على عدم التطابق، أي الإختلاف بين البيانات الحالية والمتوقعة في الخلايا، أي أن الصفوف والأعمدة في الجدول لم تكن مستقلة، وبالتالي فانه يمكن القول بأن المتغيرين متعلقان ببعضهما ويؤثر كل منهما على الآخر، أي أن الوفاة أو النجاة لها ارتباط بحزام الأمان، والملاحظ أن زيادة قيمة اختبار بيرسون تعني زيادة ترابط المتغيرين وعدم استقلالية كلا منهما عن الآخر.
- نلاحظ أن نتائج الاختبارات الأخرى التي وردت في الجدول كانت متطابقة إلى حد كبير مع نتيجة اختبار بيرسون وهي هنا تستخدم لزيادة تأكيد النتيجة.
- مرة أخرى تظهر المعلومات المدونة أسفل الجدول أن أياً من الخلايا لم يقل فيها العدد المتوقع عن (5) أشخاص حيث تظهر البيانات أن العدد المتوقع في أي خلية لم يقل عن (67.48) وهذا يحقق الافتراض الذي يتطلبه إجراء مثل هذا الاختبار.

النتيجة (3/3):

**Symmetric Measures**

| | | Value | Approx. Sig. |
|---|---|---|---|
| Nominal by Nominal | Phi | .349 | .000 |
| | Cramer's V | .349 | .000 |
| | Contingency Coefficient | .330 | .000 |
| N of Valid Cases | | 305 | |

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

- يعرض الجدول ثلاثة من اختبارات الارتباط بين المتغيرات، ونلاحظ التشابه الكبير بين قيمها.
- Phi (فاي) عادة ما يستخدم مع الجداول التي تتكون من صفين وعمودين (2 X 2) لقياس قوة العلاقة بين متغيرين فئويين، واستخدامه مع جداول فيها أكثر من صفين وعامودين قد يخرج قيمة الارتباط عن حدودها الطبيعية المحصورة بين الصفر والواحد.
- Cramer's V (كريمر في) يقيس مدى قوة العلاقة بين متغيرين فئويين، ولا يختلف عن Phi (فاي) متى ما كان الجدول يتكون من صفين وعمودين (2 X 2)، إلا أنه يصبح الأمثل بالمقارنة مع Phi (فاي) متى ما كان الجدول يتكون من أكثر من صفين وعامودين (2 X 2).
- Contingency Coefficient (معامل التوحيح) لا يختلف كثيرا عن الاختبارات السابقة. وقد لا يخرج عن القيمة الطبيعية للارتباط المحصورة بين الصفر والواحد إلا أنه نادر ما يصل للحد الأعلى، أي الواحد.

**المثال الثالث: "العلاقة بين متغيرين ر تبيين"**

| التقدير | الانطباع | التكرار | Var |
|---|---|---|---|
| مقبول | سلبي جدا | 10 | |
| مقبول | سلبي | 26 | |
| مقبول | محايد | 30 | |
| مقبول | ايجابي | 28 | |

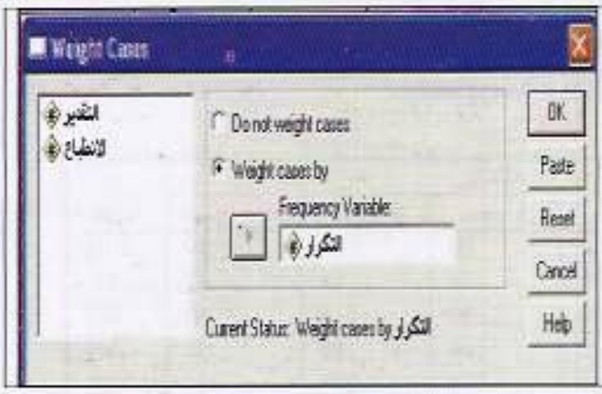
- يوضح المثال مدى تأثر انطباع الطلاب عن الأساتذة بالتقدير الذي يتحصلون عليه في الاختبار.

**الخطوات:**




1. Data > Weight Cases.

(بيانات > وزن الحالات)

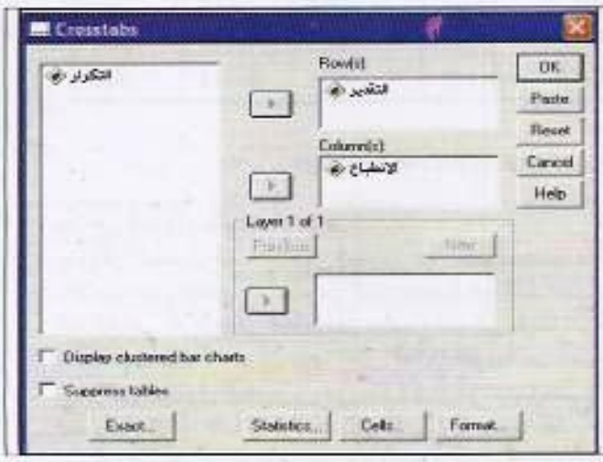



2. يتم اختيار وزن الحالات عن طريق: Weight cases by
3. من الجهة اليسرى يتم تحديد متغير [التكرار] وعن طريق السهم [▸] يتم نقله إلى الجانب الأيمن.
4. يتم الضغط على زر الموافقة [OK]

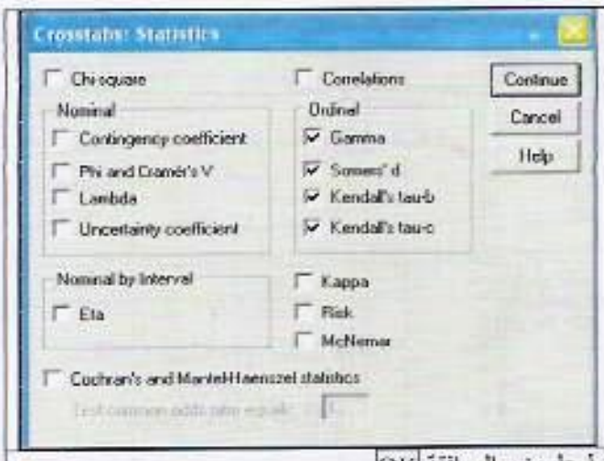



5. Analyze > Descriptive Statistics > Crosstabs

(تحليل > إحصاءات وصفية > جداول متقاطعة)




6. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر يتم تحديد متغير [التقدير] وعن طريق السهم [▸] يتم نقله إلى الجانب الأيمن في الصف أو السطر Row
7. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر يتم تحديد متغير [الانطباع] وعن طريق السهم [▸] يتم نقله إلى الجانب الأيمن في العامود Column
8. يتم الضغط على زر الاحصاءات [Statistics]




9. يتم اختيار كل الاختبارات المتضمنة في قائمة الترتيبي Ordinal

10. يتم الضغط على زر المواصلة Continue

11. يتم الضغط على زر الموافقة OK

**النتيجة (3/1):**

**Crosstabulation التقدير * الانطباع**

Count

| | | الانطباع | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | سلبي جدا 1 | سلبي 2 | محايد 3 | إيجابي 4 | إيجابي جدا 5 | |
| التقدير | مقبول 1 | 10 | 26 | 30 | 28 | 10 | 104 |
| | جيد 2 | 52 | 76 | 78 | 68 | 32 | 306 |
| | جيد جدا 3 | 54 | 86 | 92 | 110 | 60 | 402 |
| | ممتاز 4 | 14 | 72 | 66 | 80 | 52 | 284 |
| Total | | 130 | 260 | 266 | 286 | 154 | 1096 |

- يعرض الجدول تقديرات الطلاب حسب انطباعاتهم عن الأساتذة.

**النتيجة (3/2):**

**Directional Measures**

| | | | Value | Asymp. Std. Error[a] | Approx. T[b] | Approx. Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ordinal by Ordinal | Somers' d | Symmetric | .097 | .024 | 4.043 | .000 |
| | | التقدير Dependent | .092 | .023 | 4.043 | .000 |
| | | الانطباع Dependent | .102 | .025 | 4.043 | .000 |

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

- يعرض الجدول مقاييس الاتجاه.
- يعرض الجدول قيمة اختبار (سومر د) Somers'd لقياس مدى العلاقة بين المتغيرين الرتبيين (التقدير والانطباع). واختبار "د" لسومر Somers'd هو أحد اختبارات اللاتماثل إلا أنه مثله مثل الكثير من اختبارات العلاقة التي تتراوح في قيمتها بين سالب واحد إلى موجب واحد، بحيث تشير القيمة التي تقترب من الواحد إلى علاقة قوية بين المتغيرين بينما تشير العلاقة القريبة من الصفر إلى علاقة ضئيلة أو معدومة بين المتغيرين.
- ويعرض الجدول المتغيرين في حالة كان أي منها متغيرا تابعا، ونلاحظ أن قيمة الارتباط كانت ذات دلالة إحصائية، إلا أن العلاقة في حد ذاتها لا يمكن وصفها بالقوية طالما أنها كانت تقل عن (.15).

النتيجة (3/3):

**Symmetric Measures**

| | | Value | Asymp. Std. Error[a] | Approx. T[b] | Approx. Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Ordinal by Ordinal | Kendall's tau-b | .097 | .024 | 4.043 | .000 |
| | Kendall's tau-c | .096 | .024 | 4.043 | .000 |
| | Gamma | .129 | .032 | 4.043 | .000 |
| N of Valid Cases | | 1096 | | | |

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

- يعرض الجدول مقاييس التماثل لمتغيرين رتبيين.
- اختبار تاو – ب لكندل Kendall's tau-bهو اختبار غير معلمي لقياس مدى العلاقة بين متغيرين رتبيين أو مرتبين بحيث يتم اخذ الرتب المتساوية في الاعتبار.
- اختبار تاو – ج لكندل Kendall's tau-c هو اختبار غير معلمي لقياس مدى العلاقة بين متغيرين رتبيين أو مرتبين يتم فيه تجاهل الرتب المتساوية.
- Gamma (قاما) هو أحد اختبارات التماثل المستخدم في تقييم العلاقة بين المتغيرات الرتبية. والاختبار مثله مثل الكثير من اختبارات العلاقة تتراوح قيمته بين سالب واحد إلى موجب واحد، بحيث تشير القيمة التي تقترب من الواحد إلى علاقة قوية بين المتغيرين بينما تشير العلاقة القريبة من الصفر إلى علاقة ضئيلة أو معدومة بين المتغيرين.
- تشير الدلالة الإحصائية إلى أن العلاقة بين المتغيرين (التقدير والانطباع) كانت علاقة ذات دلالة إحصائية حيث لم تصل قيمة الدلالة الإحصائية إلا إلى (.000) أي انها كانت أقل بكثير من مستوى الدلالة المتعارف عليه عند مستوى (.05)، ومع ذلك فإنه لا يمكن وصف العلاقة بالقوية خاصة وأنها كانت في أفضل الأحوال تقل عن (.15).

# الفصل الرابع عشر: نموذج اللوغريتم الخطي
# Log-Linear Model

**الاستخدام:**

- نموذج اللوغريتم الخطي هو طريقة متقدمة في تحليل الجداول المتقاطعة، وبالتالي فهو امتداد لكاي تربيع عندما يكون لدينا أكثر من متغيرين فئويين.
- يتم اللجوء إلى نموذج اللوغريتم الخطي بدلا من كاي تربيع التي تركز على اختبار مدى الاستقلالية بين المتغيرات ولا تركز على اكتشاف العلاقات المختلفة والتفاعلات بين المتغيرات.
- يعد نموذج اللوغريتم الخطي من اختبارات حسن المطابقة ويستخدم في اختبار التأثير الأساسي للمتغيرات بالإضافة إلى التأثير الارتباطي و التفاعلي بين المتغيرات في الوقت نفسه.
- ويستخدم اللوغريتم في الحصول على التكرارات المتوقعة في خلايا النموذج وبالتالي بيانات حسن المطابقة لذلك النموذج.
- ويستخدم اللوغريتم الخطي لإيجاد النموذج الأفضل لتمثيل البيانات.
- يقدم طريقة منتظمة في تحليل الجداول التكرارية المعقدة والمتعددة الأوجه.
- يقدم تقدير عن مدى قوة تأثير المتغيرات والتفاعلات فيما بينها، وبالتالي يسمح بالحكم على الأهمية النسبية للتأثيرات المختلفة.

**الافتراضات والاحترازات:**

- المتغيرات يجب أن تكون متغيرات فئوية.
- كما يجب أن تكون كل المتغيرات متغيرات رقمية، وبالتالي فلابد من تحويل الحرفية منها إلى رقمية قبل البدء في التحليل.
- عدم إدراج العديد من المتغيرات في النموذج خاصة التي تحتوي منها على العديد من الفئات أو المستويات والتي بالتالي قد تؤدي إلى عدم حصول كل الخلايا على البيانات الكافية.

**المثال:**

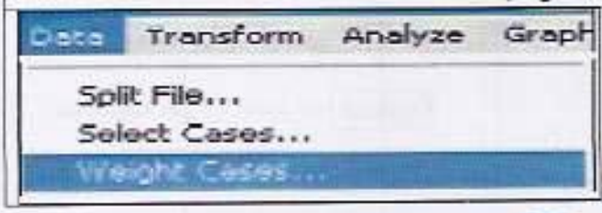
- يتطرق المثال لعينة من الأطفال جرت إساءة معاملتهم وتعرضوا لعقاب جسدي ونفسي من قبل الوالدين ويجري في هذا المثال تقييم مدى اختلاف العقاب من جسدي إلى نفسي حسب جنس الطفل.

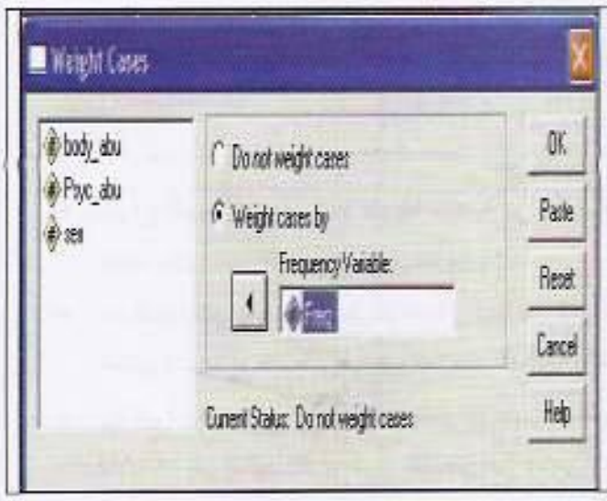
| body_abu | Psyc_abu | sex | Freq |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 40 |
| 1 | 1 | 2 | 35 |
| 1 | 2 | 1 | 50 |

**الخطوات:**

1. Data > Weight Cases

(بيانات > وزن الحالات)

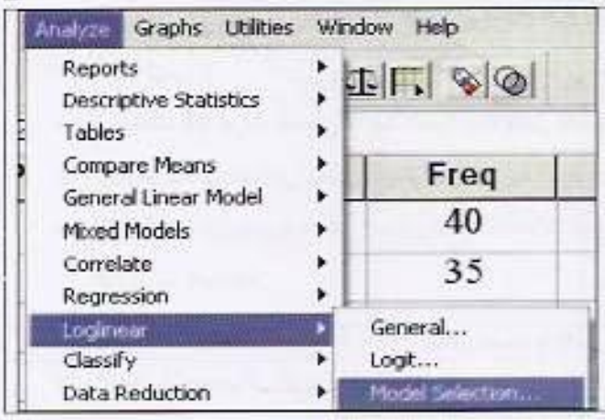





2. يـــتم اختيـــار وزن الحـــالات بواســـطة:

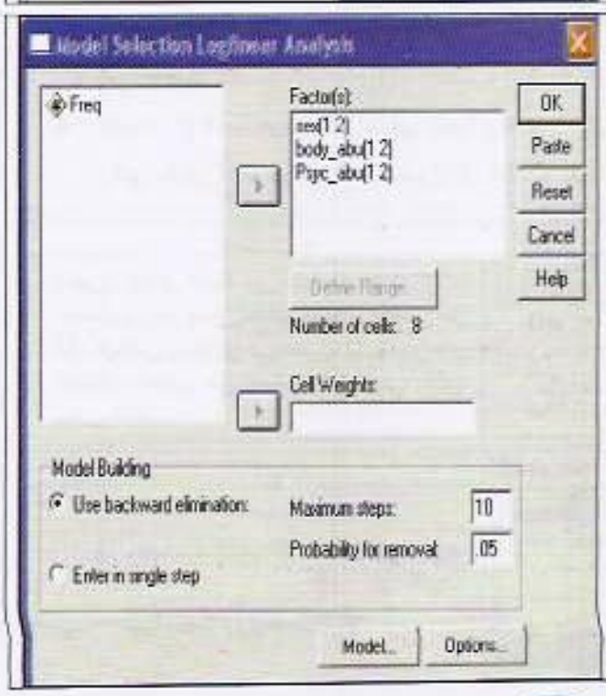
Weight cases by

3. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر، يتم تحديد المتغير Freq ومن ثم نقله عن طريق السهم ▸ إلى الجانب الأيمن.




4. Analyze > Loglinear > Model Selection

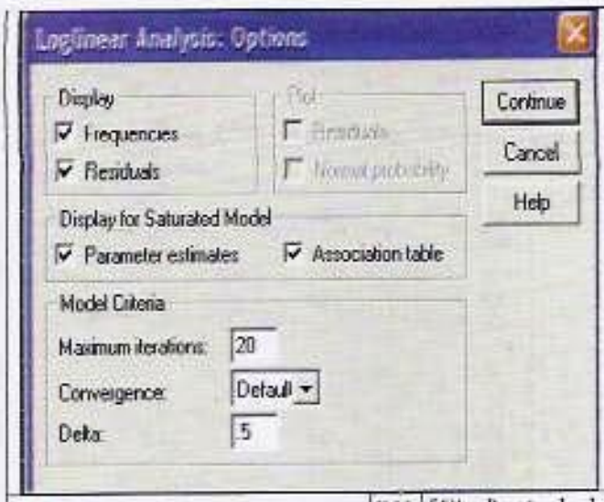
(تحليل > لوغريتم خطي > اختيار النموذج)




5. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر، يتم تحديد متغير الجنس Sex ومتغير العقاب الجسدي body_abu ومتغير العقاب النفسي psyc_abu ونقل كل منها عن طريق السهم ▸ إلى الأعلى في الجانب الأيمن.

6. يتم الضغط على تحديد المدى Define Range ومن ثم إدخال رقم واحد 1 كحد أدنى Minimum ورقم اثنين 2 كحد أقصى Maximum لكل متغير.

7. يتم الضغط على زر الخيارات Options




8. يتم الاختيار من القائمة حسب ما يتطلبه التحليل المرغوب.

9. يتم الضغط على زر المواصلة Continue

10. يتم الضغط على زر الموافقة OK

**النتيجة (10/1):**

```
        * * H I E R A R C H I C A L   L O G   L I N E A R  * *
DATA   Information
         8 unweighted cases accepted.
         0 cases rejected because of out-of-range factor values.
         0 cases rejected because of missing data.
       340 weighted cases will be used in the analysis.
FACTOR Information
   Factor  Level  Label
   sex         2  gender
   bxdy_abu    2  body abuse
   Psyc_abu    2  pscho abuse
```

- يعرض الجدول معلومات عن البيانات حيث نجد أن عدد الحالات الموزونة قد وصل إلى (340) حالة. كما يعرض الجدول العوامل الثلاثة (الجنس، العقاب الجسدي، والعقاب النفسي) والتي يتمثل كل منها بمستويين، أي فئتين.

**النتيجة (10/2):**

```
        * * H I E R A R C H I C A L   L O G   L I N E A R  * *
DESIGN 1 has generating class
    sex*body_abu*Psyc_abu
 Note: For saturated models    .500 has been added to all observed cells.
 This value may be changed by using the CRITERIA = DELTA subcommand.
The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 1.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is
.000
and the convergence criterion is      .250
```

- يعرض الجدول النموذج المشبع، أي الذي يتضمن كامل المتغيرات الأساسية والمتفاعلة (المتداخلة)
- تشير الملاحظة إلى أنه قد تم إضافة القيمة (.5) إلى كل قيمة في كل خلية.

النتيجة (10/3):

Observed, Expected Frequencies and Residuals.

| Factor | Code | OBS count | EXP count | Residual | Std Resid |
|---|---|---|---|---|---|
| sex | male | | | | |
| body_abu | yes | | | | |
| Psyc_abu | yes | 40.5 | 40.5 | .00 | .00 |
| Psyc_abu | no | 50.5 | 50.5 | .00 | .00 |
| body_abu | no | | | | |
| Psyc_abu | yes | 25.5 | 25.5 | .00 | .00 |
| Psyc_abu | no | 45.5 | 45.5 | .00 | .00 |
| sex | female | | | | |
| body_abu | yes | | | | |
| Psyc_abu | yes | 35.5 | 35.5 | .00 | .00 |
| Psyc_abu | no | 30.5 | 30.5 | .00 | .00 |
| body_abu | no | | | | |
| Psyc_abu | yes | 60.5 | 60.5 | .00 | .00 |
| Psyc_abu | no | 55.5 | 55.5 | .00 | .00 |

Goodness-of-fit test statistics

| | | | |
|---|---|---|---|
| Likelihood ratio chi square = | .00000 | DF = 0 | P = . |
| Pearson chi square = | .00000 | DF = 0 | P = . |

- في هذا الجدول يتم عرض التكرارات المشاهدة حاليا Observed والمتوقعةExpected بالإضافة إلى المتبقي Residuals أو الفارق بينهما، و يتم من خلالها اختبار فرضية أن التكرارات المتوقعة تختلف عن المشاهدات الحالية.

- كما يقدم الجدول نتيجة اختبارات جودة التطابق Goodness of fit بين القيم المتوقعة والحالية، وهنا يلاحظ أن قيمة كاي تربيع لكل من نسبة الترجيح Likelihood ratio و بيرسون Pearson لم تزد عن الصفر كما أن الاحتمالية (p) لكل منهما كانت عالية إلى مالا نهاية، وبالتالي يمكن القول بأنه يمكن التنبؤ بالقيم من خلال هذا النموذج بصورة مطلقة.

النتيجة (10/4):

Tests that K-way and higher order effects are zero.

| K | DF | L.R. Chisq | Prob | Pearson Chisq | Prob | Iteration |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 1 | .434 | .5098 | .434 | .5100 | 3 |
| 2 | 4 | 20.263 | .0004 | 19.432 | .0006 | 2 |
| 1 | 7 | 25.268 | .0007 | 24.706 | .0009 | 0 |

Tests that K-way effects are zero.

| K | DF | L.R. Chisq | Prob | Pearson Chisq | Prob | Iteration |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 5.005 | .1714 | 5.274 | .1528 | 0 |
| 2 | 3 | 19.828 | .0002 | 18.998 | .0003 | 0 |
| 3 | 1 | .434 | .5098 | .434 | .5100 | 0 |

- يعرض الجزء الأعلى في الجدول مدى تأثر حسن مطابقة النموذج بعد إزالة المتغيرات والتفاعلات نزولا.
- يلاحظ أن إزالة المستوى الأعلى من التفاعلات Interactions ،أي إزالة التفاعلات بين المتغيرات الثلاثة، لن يكون له تأثير على قدرة النموذج على حسن المطابقة لأن قيمة كاي تربيع لم تصل إلا إلى (.434) كما أن الاحتمالية تخطت مستوى (.05) إلى مستوى (.50)، إلا أن إزالة المستوى الأدنى من التفاعلات، أي التفاعل بين متغيرين من المتغيرات الثلاثة سيكون له تأثير على حسن المطابقة لأن قيمة كاي تربيع وصلت إلى (20.263) والاحتمالية لم تصل إلا إلى (.0004).
- يلاحظ أن إزالة التأثير الرئيس للمتغيرات الثلاثة سيكون له تأثير على قدرة النموذج على حسن المطابقة لاسيما وأن قيمة كاي تربيع وصلت إلى (25.26) كما أن الاحتمالية لم تصل إلا إلى (.0007)، ويعد هذا بديهيا إذا أخذنا في الاعتبار أن الإزالة في هذه المرحلة تتضمن إزالة التفاعلات الثنائية بين المتغيرات الثلاثة والتي سبق وان كان لها تأثيرا على قدرة النموذج على حسن المطابقة.
- يعرض الجزء الأسفل في الجدول مدى تأثير حسن مطابقة النموذج بعد إزالة المتغيرات والتفاعلات صعودا.
- يلاحظ أن إزالة التأثير الرئيس للمتغيرات أو التفاعل بين المتغيرات الثلاثة لن يكون له تأثير على قدرة النموذج على حسن المطابقة، أما إزالة التفاعلات الثنائية بين المتغيرات فسيكون لها تأثير لاسيما وان قيمة كاي تربيع قد وصلت إلى (19.82) والاحتمالية لم تصل إلا إلى (.0002).

**النتيجة (10/5):**

```
        * * H I E R A R C H I C A L   L O G   L I N E A R  * *
Tests of PARTIAL associations.

Effect Name                      DF  Partial Chisq     Prob  Iter
 sex*body_abu                     1        14.589     .0001     2
 sex*Psyc_abu                     1         5.697     .0170     2
 body_abu*Psyc_abu                1          .862     .3532     2
 sex                              1         1.177     .2779     2
 body_abu                         1         2.651     .1035     2
 Psyc_abu                         1         1.177     .2779     2
```

- يوضح الجدول العلاقات الجزئية للتفاعلات الثنائية والمتغيرات الأساسية لتحديد التفاعلات الثنائية التي لها تأثير على حسن مطابقة النموذج، ويظهر من قيمة كاي تربيع والاحتمالية المتصلة بها أن تفاعل الجنس مع العقاب الجسدي لها التأثير الأكبر يليها تفاعل الجنس مع العقاب النفسي.

**النتيجة (10/6):**

```
Note: For saturated models   .500 has been added to all observed cells.
 Estimates for Parameters.
 sex*body_abu*Psyc_abu
Parameter  Coeff.  Std. Err.      Z-Value Lower 95 CI Upper 95 CI
  1     .0366021054  .05607       .65282     -.07329      .14649
 sex*body_abu
Parameter    Coeff.  Std. Err.     Z-Value Lower 95 CI Upper 95 CI
   1    .2123314422     .05607     3.78705      .10244      .32222
 sex*Psyc_abu
Parameter    Coeff.   Std. Err.    Z-Value Lower 95 CI Upper 95 CI
   1   -.1297214491     .05607    -2.31366     -.23961     -.01983
 body_abu*Psyc_abu
Parameter    Coeff.   Std. Err.    Z-Value Lower 95 CI Upper 95 CI
   1    .0529885225     .05607     .94508     -.05690      .16288
 sex
Parameter    Coeff.   Std. Err.    Z-Value Lower 95 CI Upper 95 CI
   1   -.0533274597     .05607    -.95113     -.16322      .05657
 body_abu
Parameter   Coeff.   Std. Err.     Z-Value Lower 95 CI Upper 95 CI
 1   -.0706103092     .05607    -1.25937     -.18050      .03928
 Psyc_abu
Parameter   Coeff.   Std. Err.     Z-Value Lower 95 CI Upper 95 CI
 1   -.0702048599     .05607    -1.25214     -.18010      .03969
```

- يعرض الجدول نتيجة توقع المعلم Parameter ونلاحظ استخدام درجة ز المعيارية والتي يمكن من خلال التباينات في قيمها أن نقيم مدى أهمية المتغير من عدمه حسب كبر أو صغر قيمة "ز".
- نلاحظ أن قيمة "ز" المقابلة للتفاعل بين جنس الطفل والعقاب الجسدي الذي يتعرض أو تتعرض له كانت هي القيمة الأعلى بين قيم "ز"، وبالتالي فإن هذا المتغير كان له الأثر الأكبر بالمقارنة مع بقية المتغيرات في النموذج، يلي ذلك، بصرف النظر عن الإشارة التي تسبق قيمة "ز"،متغير التفاعل بين جنس الطفل والعقاب النفسي. وكما لاحظنا في الجداول السابقة، فإن هذين المتغيرين كانا الوحيدين اللذين لهما تأثير بالمقارنة مع المتغيرات الأخرى التي حواها النموذج.

النتيجة (10/7):

```
Backward Elimination (p = .050) for DESIGN 1 with generating class
  sex*body_abu*Psyc_abu
 Likelihood ratio chi square =      .00000    DF = 0  P =  .
If Deleted Simple Effect is   DF   L.R. Chisq Change     Prob  Iter
 sex*body_abu*Psyc_abu         1                .434    .5098     3
Step 1
  The best model has generating class
      sex*body_abu
      sex*Psyc_abu
      body_abu*Psyc_abu
  Likelihood ratio chi square =      .43446    DF = 1  P =  .510
If Deleted Simple Effect is   DF   L.R. Chisq Change     Prob  Iter
 sex*body_abu                  1              14.589    .0001     2
 sex*Psyc_abu                  1               5.697    .0170     2
 body_abu*Psyc_abu             1                .862    .3532     2
```

- نلاحظ من طريقة الإزالة بالتراجع أن إزالة متغير التفاعل بين المتغيرات الثلاثة (الجنس*العقاب الجسدي* العقاب النفسي)لن يكون له تأثير على قدرة النموذج على حسن المطابقة.
- نلاحظ من خلال الخطوة الأولى بعد إزالة متغير التفاعل بين المتغيرات الثلاثة، أن إزالة متغير تفاعل العقاب الجسدي مع العقاب النفسي لن يكون له تأثير أما المتغيران الأخران، أي متغيرا تفاعل الجنس مع كل من العقاب الجسدي والنفسي فان لهما تأثيرا على قدرة النموذج على حسن المطابقة.

النتيجة (10/8):

```
Step 2: The best model has generating class
      sex*body_abu
      sex*Psyc_abu
  Likelihood ratio chi square =     1.29627    DF = 2  P =  .523
If Deleted Simple Effect is    DF   L.R. Chisq Change     Prob  Iter
 sex*body_abu                   1              13.929    .0002     2
 sex*Psyc_abu                   1               5.037    .0248     2
Step 3: The best model has generating class
      sex*body_abu
      sex*Psyc_abu
  Likelihood ratio chi square =     1.29627    DF = 2  P =  .523
```

- يعرض الجدول نتيجة الخطوة الثانية والثالثة بعد عملية الإزالة بالتراجع لمتغير تفاعل العقاب الجسدي مع العقاب النفسي، ويظهر من خلال الخطوتين بروز متغيرين فقط لهما أهمية هما متغير التفاعل بين الجنس والعقاب الجسدي ومتغير التفاعل بين الجنس والعقاب النفسي.
- ونلاحظ أن قيمة كاي تربيع لنسبة الأرجحية Likelihood ratio chi square وصلت إلى (1.29) والاحتمالية بلغت (p=.52) وهي قيمة غير دالة إحصائيا.

**النتيجة (10/9):**

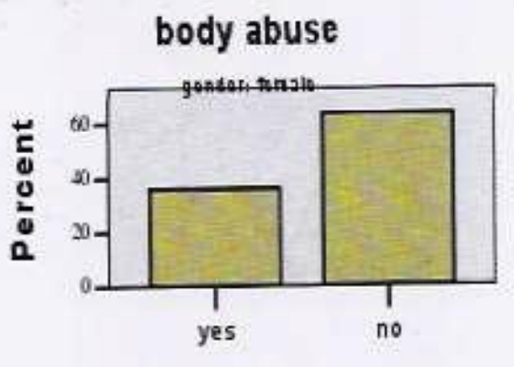
```
        * * H I E R A R C H I C A L   L O G   L I N E A R * *
The final model has generating class
    sex*body_abu
    sex*Psyc_abu
The Iterative Proportional Fit algorithm converged at iteration 0.
The maximum difference between observed and fitted marginal totals is
.000 and the convergence criterion is     .250
Observed, Expected Frequencies and Residuals.
Factor        Code        OBS count  EXP count  Residual  Std Resid
  sex              male
   body_abu         yes
    Psyc_abu         yes      40.0       36.6      3.44        .57
    Psyc_abu         no       50.0       53.4     -3.44       -.47
   body_abu         no
    Psyc_abu         yes      25.0       28.4     -3.44       -.64
    Psyc_abu         no       45.0       41.6      3.44        .53
  sex              female
   body_abu         yes
    Psyc_abu         yes      35.0       34.3       .69        .12
    Psyc_abu         no       30.0       30.7      -.69       -.13
   body_abu         no
    Psyc_abu         yes      60.0       60.7      -.69       -.09
    Psyc_abu         no       55.0       54.3       .69        .09
 Goodness-of-fit test statistics

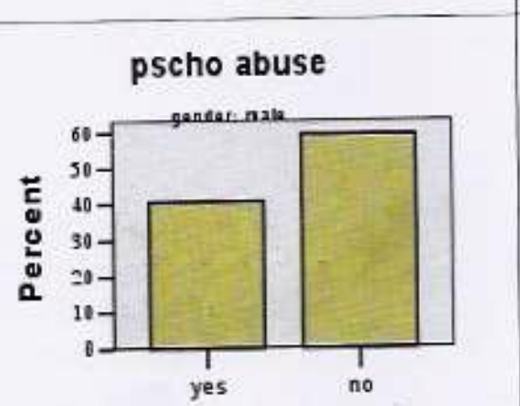
   Likelihood ratio chi square =     1.29627   DF = 2  P =  .523
            Pearson chi square =     1.29073   DF = 2  P =  .524
```

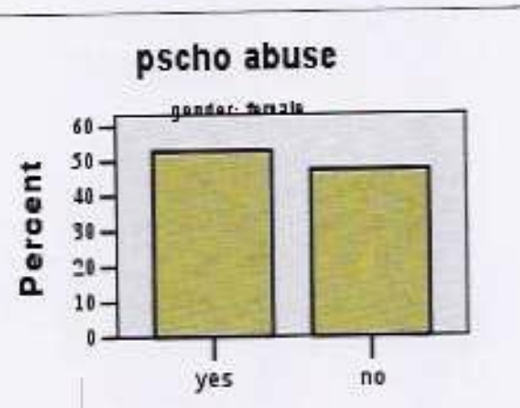
- يعرض الجدول بيانات النموذج الأخير الذي افرز تفاعل الجنس مع كل من العقاب الجسدي والنفسي.
- نلاحظ من خلال الجدول عرض البيانات الحالية والمتوقعة بالإضافة إلى الفروق بينها للمتغيرين.
- يتم التأكيد من خلال اختبار كاي تربيع لنسبة الترجيح أو كاي تربيع لبيرسون في السطرين الأخيرين أنه لم يكن هناك اختلاف ذو دلالة إحصائية بين القيم المتوقعة من خلال النموذج والقيم الحالية (المشاهدة)، بمعنى أن النموذج كان حسن التطابق.

النتيجة (10/10):




- تعرض الأشكال الأربعة تفاعل (تداخل) الجنس (الذكور إلى اليمين والإناث إلى اليسار) مع كل من متغير العقاب الجسدي (الجزء الأعلى) ومتغير العقاب النفسي (الجزء الأسفل).
- يلاحظ من خلال الجزء الأعلى أن نسبة تعرض الذكور للعقاب البدني كانت أعلى بكثير من نسبة تعرض الإناث لهذا النوع من العقاب، في المقابل يلاحظ من خلال الجزء الأسفل أن نسبة تعرض الإناث للعقاب النفسي كانت أعلى بكثير من تعرض الذكور لهذا النوع من العقاب.

# الفصل الخامس عشر: التحليل العنقودي الهرمي

## الاستخدام:

- التحليل العنقودي وسيلة يتم من خلالها استكشاف التصنيفات (المجموعات) التي تتضمنها البيانات. وتهدف إلى اكتشاف الروابط والتراكيب التي تحتويها البيانات والتي بالتالي يمكن تفسيرها تفسيرا منطقيا بعد اكتشافها.
- ويقوم التحليل العنقودي بتصنيف الأشياء، الأشخاص، الإحداث، الناس، في مجموعات أو عناقيد على فرضية أن مستوى العلاقة القوية، أي قرب المسافة، هو الذي يربط الأعضاء في مجموعة واحدة بينما يتسبب مستوى العلاقة الضعيفة، أي بعد المسافة، في انتمائهم إلى مجموعات مختلفة.
- والملاحظ أن التحليل العنقودي يستخدم في تصنيف الأشخاص أو المتغيرات أو الأشياء في مجموعات غير معروفة حيث يتم التصنيف بناء على القواسم المشتركة التي يتم التعبير عنها من خلال المسافات المتقاربة.
- هناك طريقتان يتم من خلالهما استخدام تحليل العناقيد (المجموعات) الهرمية:
  - Agglomerative وهي الطريقة التي يتم من خلالها فصل الحالات بعضها عن بعض ومن ثم نظمها في مجموعات هرمية صغيرة بحيث يتم الحصول في النهاية على مجموعة واحدة كبيرة تضم كل المجموعات.
  - Divisive وهي على عكس الطريقة السابقة حيث يتم من خلالها تجميع كل الحالات في مجموعة واحدة كبيرة ومن ثم يتم تدريجيا تقسيم أو تصنيف تلك المجموعة الكبيرة في عدة مجموعات صغيرة حسب القواسم المشتركة فيما بينها.

## افتراضات واحترازات:

- المتغيرات يمكن أن تكون كمية كما يمكن أن تكون ثنائية أو عددية، إلا أنها تتطلب قياس معياري موحد (درجة "ز" مثلا) متى ما كان مستوى القياس مختلفا من متغير إلى اخر.
- المسافة أو قياس التشابه ينبغي أن يكون متناسبا مع طبيعة البيانات ونوع التحليل المطلوب. كما ينبغي عدم إهمال المتغيرات الضرورية الذي قد يكون أدراجها مؤثرا في التحليل العنقودي.
- مراعاة أن البيانات الشاذة (outliers) تؤثر على قدرة تصنيف البيانات إلى مجموعات أي تصبح كل مجموعة مميزة عن الأخرى.

## المثال الأول: تصنيف المتغيرات

- يتضمن المثال عددا من أعضاء هيئة التدريس في أحد الأقسام العلمية حيث يمكن تقسيمهم إلى مجموعات تتشكل بناء على العوامل المشتركة التي تجمع بينهم.

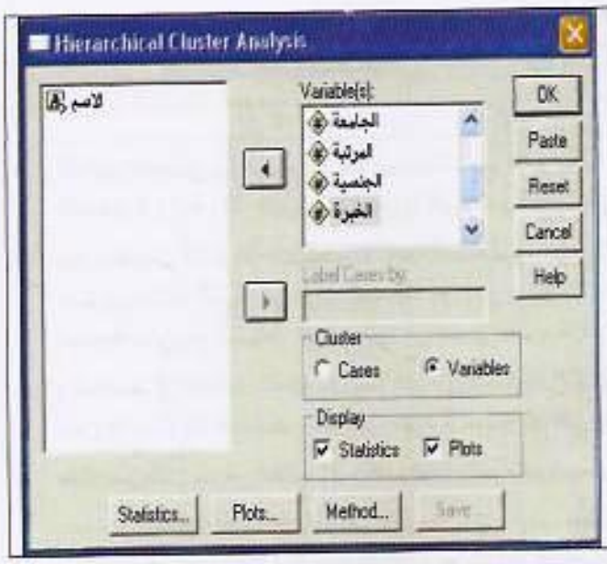
| | الاسم | الجامعة | المرتبة | الجنسية |
|---|---|---|---|---|
| 1 | عبدالله١ | 3 | 3 | 2 |
| 2 | عبدالله٢ | 3 | 1 | 2 |
| 3 | خالد١ | 3 | 1 | 1 |

## الخطوات:

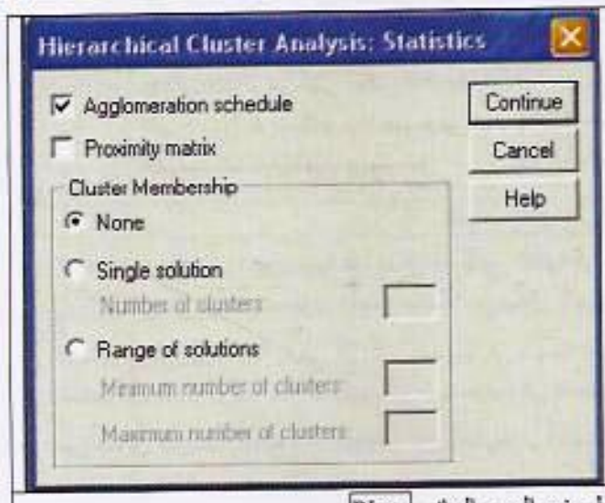
1. Analyze > Classify > Hierarchical Cluster.

(تحليل > تصنيف > مجموعات (عناقيد) هرمية)

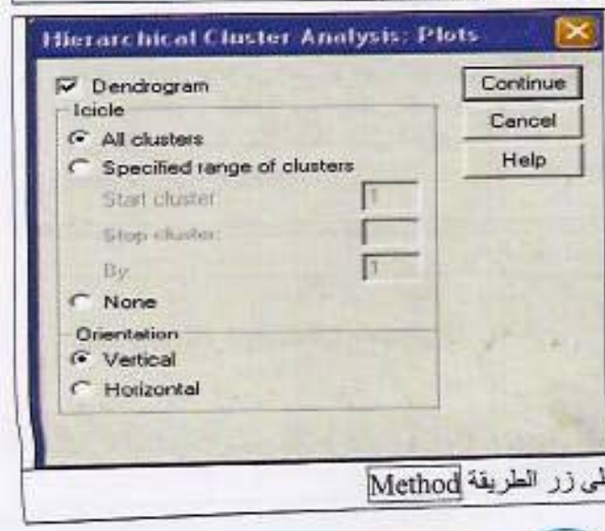




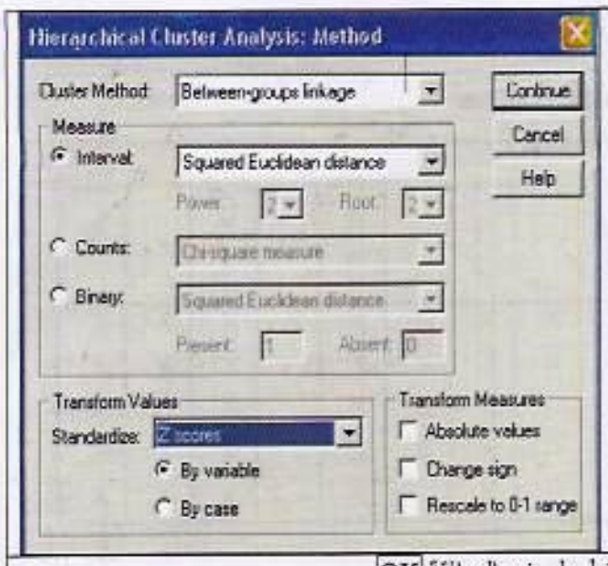

2. في الجانب الأيسر، يتم تحديد المتغيرات: العمر، المرتب، الجامعة، و المرتبة، الجنسية و الخبرة ومن ثم نقلها جميعا عن طريق السهم إلى الجانب الأيمن.
3. يتم اختيار المتغيرات Variables بدلا من الحالات كمجاميع.
4. يتم الضغط على زر الإحصاءات Statistics




5. يتم التأشير أمام Agglomeration schedule
6. يتم اختيار None من بين عضوية المجموعة Cluster Membership
7. يتم الضغط على زر المواصلة Continue
8. يتم الضغط على زر الرسم البياني Plots




9. يتم التأشير أمام Dendrogram
10. يتم الضغط على زر المواصلة Continue
11. يتم الضغط على زر الطريقة Method




12. يتم اختيار درجة "ز" Z scores من بين الطرق لتحويل القيم إلى قيم معيارية.

13. يتم الضغط على زر المواصلة Continue

14. يتم الضغط على زر الموافقة OK

النتيجة (3/1):

**Agglomeration Schedule**

| Stage | Cluster Combined | | Coefficients | Stage Cluster First Appears | | Next Stage |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cluster 1 | Cluster 2 | | Cluster 1 | Cluster 2 | |
| 1 | 1 | 2 | 1.591 | 0 | 0 | 5 |
| 2 | 3 | 5 | 3.405 | 0 | 0 | 4 |
| 3 | 4 | 6 | 5.186 | 0 | 0 | 4 |
| 4 | 3 | 4 | 9.557 | 2 | 3 | 5 |
| 5 | 1 | 3 | 17.687 | 1 | 4 | 0 |

- يعرض الجدول المراحل التي تتشكل فيها المجموعات حسب المتغيرات الستة.
- في المرحلة الأولى، وجد بأن أقل المسافات كانت بين المتغير الأول والثاني حيث لم يزد معامل المسافة بينهما عن (1.591)، وهذان المتغيران لم يسبق أن أصبح أي منهما عضوا في أي مجموعة حيث إنها المرة الأولى لظهورهما إلا أن المتغير الأول كما نلاحظ من خلال المرحلة التالية Next Stage سيشكل مجموعة أو عنقود مع المتغير الثالث في المرحلة الخامسة.
- في المرحلة الرابعة، تم تشكيل مجموعة من المتغير الثالث والرابع ووصلت قيمة معاملها إلى (9.557). وكما يلاحظ من الجانب الأيمن للجدول فإن المتغير الثالث سبق له الظهور في مجموعة مع المتغير الخامس في المرحلة الثانية وسيظهر لاحقا في مجموعة مع المتغير الأول في المرحلة الأخيرة، أي الخامسة، أما المتغير الرابع فسبق له تشكيل مجموعة مع المتغير الثالث في المرحلة الثالثة.

النتيجة (3/2):

**Vertical Icicle**

| Number of clusters | Case | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الجنسية | | الجامعة | | المرتبة | | المرتب | | الخبرة | | العمر |
| 1 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 2 | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | X |
| 3 | X | X | X | | X | X | X | | X | X | X |
| 4 | X | | X | | X | X | X | | X | X | X |
| 5 | X | | X | | X | | X | | X | X | X |

- يعرض الجدول المراحل الخمسة لتشكيل المتغيرات في مجموعات.
- في المرحلة الأولى، كل المتغيرات شكلت مجموعة واحدة.
- في المرحلة الثانية، نلاحظ أن متغير العمر والخبرة شكلا مجموعة مستقلة عن بقية المتغيرات.
- في المرحلة الثالثة، نلاحظ ان كلا من المرتب والمرتبة شكلا مجموعة والجامعة والجنسية شكلا مجموعة أخرى، وتعد هذه هي المرحلة الأخيرة لتشكيل المجموعات حسب المتغيرات.

النتيجة (3/3):

**Dendrogram**

**HIERARCHICAL CLUSTER ANALYSIS**
Dendrogram using Average Linkage (Between Groups)

Rescaled Distance Cluster Combine

CASE 0 5 10 15 20 25
Label Num



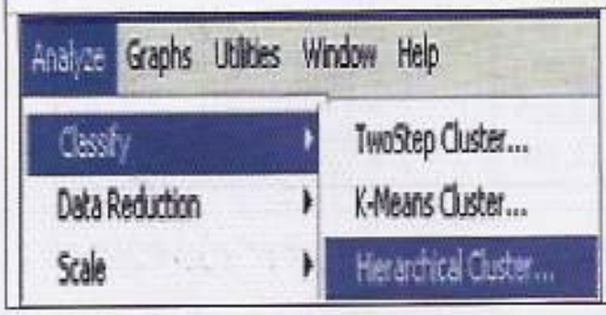

- يعرض الرسم البياني شجرة تشكيل المتغيرات في مجموعات حسب ارتباط (مسافة) كل منها بالآخر.
- في المرحلة الأولى، شكل متغير العمر والخبرة مجموعة في مقابل المتغيرات الأربعة الأخرى.
- في المرحلة الثانية، انقسمت المتغيرات الأربعة إلى مجموعتين شكل فيها متغير المرتب مجموعة مع متغير المرتبة في مقابل مجموعة كل من الجامعة والجنسية.

## المثال الثاني: تصنيف الحالات

- يتضمن المثال عددا من أعضاء هيئة التدريس في احد الأقسام العلمية حيث يمكن تقسيمهم إلى مجموعات تتشكل بناء على العوامل المشتركة التي تجمع بينهم.

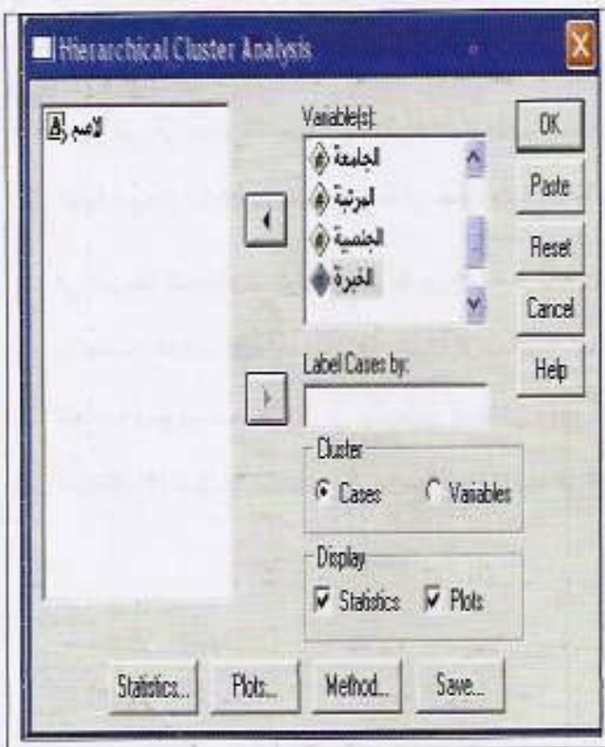
| | الاسم | الجامعة | المرتبة | الجنسية |
|---|---|---|---|---|
| 1 | عبدالله١ | 3 | 3 | 2 |
| 2 | عبدالله٢ | 3 | 1 | 2 |
| 3 | خالد١ | 3 | 1 | 1 |
| 4 | محمد١ | 3 | 1 | 2 |

## الخطوات:




1. Analyze > Classify > Hierarchical Cluster.

(تحليل > تصنيف > مجموعات (عناقيد) هرمية)




2. في الجانب الأيسر، يتم تحديد المتغيرات: العمر، المرتبة، الجامعة، و المرتبة، الجنسية و الخبرة ومن ثم نقلها جميعا عن طريق السهم إلى الجانب الأيمن.
3. يتم اختيار الحالات Cases بدلا من المتغيرات كمجاميع.
4. يتم الضغط على زر الموافقة OK

النتيجة (3/1):

**Agglomeration Schedule**

| Stage | Cluster Combined | | Coefficients | Stage Cluster First Appears | | Next Stage |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cluster 1 | Cluster 2 | | Cluster 1 | Cluster 2 | |
| 1 | 4 | 6 | .000 | 0 | 0 | 5 |
| 2 | 9 | 11 | .100 | 0 | 0 | 3 |
| 3 | 9 | 10 | .319 | 2 | 0 | 9 |
| 4 | 7 | 8 | 1.270 | 0 | 0 | 7 |
| 5 | 4 | 5 | 2.210 | 1 | 0 | 7 |
| 6 | 1 | 2 | 2.386 | 0 | 0 | 8 |
| 7 | 4 | 7 | 2.881 | 5 | 4 | 9 |
| 8 | 1 | 3 | 5.732 | 6 | 0 | 10 |
| 9 | 4 | 9 | 13.823 | 7 | 3 | 10 |
| 10 | 1 | 4 | 17.296 | 8 | 9 | 0 |

- يعرض الجدول المراحل التي تتشكل فيها المجموعات حسب الحالات الأحد عشر.
- في المرحلة الأولى، وجد بأن أقل المسافات كانت بين الحالة الرابعة والسادسة (محمد1 ومحمد2)، حيث كانا متشابهين إلى درجة أن قيمة المعامل للمسافة بينهما كانت صفرا، وهاتان الحالتان لم يسبق أن أصبح أي منهما عضو في أي مجموعة حيث إنها المرة الأولى لظهورهما إلا أن الحالة الرابعة كما نلاحظ من خلال المرحلة التالية Next Stage ستشكل مجموعة أو عنقود مع الحالة الخامسة في المرحلة الخامسة.
- في المرحلة السابعة، تم تشكيل مجموعة من الحالة الرابعة والسابعة، ووصلت قيمة معاملها إلى (2.881). وكما يلاحظ من الجانب الأيمن للجدول فإن الحالة الرابعة سبق لها الظهور في مجموعة مع الحالة الخامسة في المرحلة الخامسة ومع السادسة في الأولى وستظهر لاحقا في مجموعة مع الحالة التاسعة في المرحلة التاسعة، أما الحالة السابعة، فإنه سبق لها تشكيل مجموعة مع الحالة الثامنة في المرحلة الرابعة.

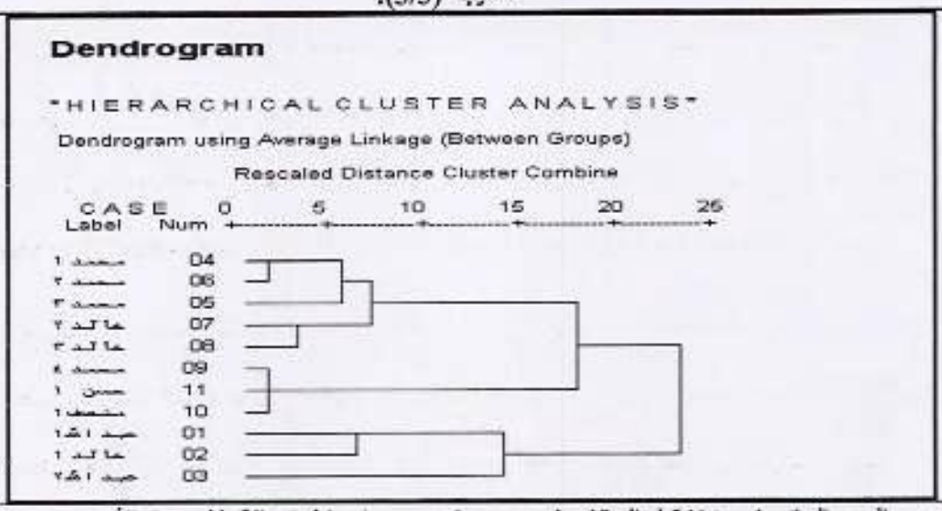
## النتيجة (3/2):

**Vertical Icicle**

| Number of clusters | 10:Case 10 | | 11:Case 11 | | 9:Case 9 | 8:Case 8 | | 7:Case 7 | 5:Case 5 | | 6:Case 6 | | 4:Case 4 | 3:Case 3 | | 2:Case 2 | 1:Case 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Case | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 2 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 4 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | X |
| 5 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | X |
| 6 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | X |
| 7 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | | X | X |
| 8 | X | X | X | X | X | X | | X | X | | X | X | X | X | | X | X |
| 9 | X | | X | X | X | X | | X | X | | X | X | X | X | | X | X |
| 10 | X | | X | | X | X | | X | X | | X | X | X | X | | X | X |

- يعرض الجدول مراحل تشكيل مجموعات الحالات الأحد عشر.
- في المرحلة الأولى، شكلت الحالة الأولى والثانية والثالثة مجموعة واحدة في مقابل الحالات الثمان الأخرى.
- في المرحلة الثانية، شكلت الحالة العاشرة والحادية عشرة والتاسعة مجموعة مستقلة عن بقية الحالات الخمس الأخر.
- في المرحلة الثالثة، ظهرت ملامح المجموعات الثلاث حسب المتغيرات الستة.

## النتيجة (3/3):




- يعرض الرسم البياني شجرة تشكيل الحالات في مجموعات حسب ارتباط (مسافة) كل منها بالأخرى.
- في المرحلة الأولى، تشكلت المجموعة الأولى (مجموعة الرواد) من كل من عبدالله1 وخالد1 وعبدالله2 مقابل الحالات الثمان الأخرى.
- في المرحلة الثانية، تشكلت المجموعة الثانية (مجموعة أبناء النيل) من كل من محمد الرابع وحسن ومنصف.
- في المرحلة الثالثة وبعد انفصال المجموعة الثانية، تشكلت المجموعة الثالثة (مجموعة الجيل الأوسط) من الخمسة المتبقين أي من كل من محمد الأول والثاني والثالث وخالد الثاني والثالث.

# الفصل السادس عشر: الاختبارات اللامعلمية
# Non-parametric tests

**الاختبارات اللامعلمية:**

- هي الاختبارات التي يطلق عليها اختبارات التوزيع الحر.
- تتميز عن غيرها من الاختبارات المعلمية في كونها لا تتطلب تحقق افتراض التوزيع الطبيعي أو افتراض تجانس أو تساوي التباين.
- معظمها تسمى باختبارات الإشارة.
- معظمها مبنية على ترتيب البيانات من الصغير إلى الكبير.
- معظم الاختبارات اللامعلمية تعتمد على الوسيط بدلا من الوسط الحسابي، وبالتالي فإنه يتم فيها الحد من تأثير القيم المتطرفة.
- هي الأنسب للتحليل الإحصائي عندما تكون العينة صغيرة، أما إذا كانت العينة كبيرة فإن الاختبارات المعلمية تصبح الأفضل والأقوى، وبالتالي فإنه لا يفضل استخدام الاختبارات اللامعلمية مع العينة التي يزيد حجمها عن مائة ($n > 100$) حالة.
- عادة ما يتم من خلالها الحصول على الإجابات السريعة بالطرق الحسابية البسيطة.
- في أحيان كثيرة لا تتطلب أن يتم اختيار العينة بالطرق العشوائية ولا تتطلب من مجتمع العينة أن يكون كبيرا.

**الاختبارات اللامعلمية المقابلة للمعلمية**

| # | هدف الاختبار | المعلمية | اللامعلمية |
|---|---|---|---|
| -1 | المقارنة بين عينتين (مجموعتين) مستقلتين | t test for independent samples | Mann-Whitney U test; Wilcoxon rank-sum test |
| -2 | المقارنة بين عينتين (مجموعتين) مترابطتين | Paired t test | Wilcoxon signed-rank test |
| -3 | مقارنة ثلاث أو أكثر من العينات (المجموعات) المستقلة. | One way analysis of variance ANOVA (F test) | Kruskal-Wallis analysis of variance by ranks |
| -4 | مقارنة ثلاث أو أكثر من العينات (المجموعات) المترابطة. | Repeated Measures MANOVA | Friedman Test |
| -5 | تقييم العلاقة الخطية بين متغيرين | Pearson correlation coefficient | Spearman rank correlation coefficient |

## 1- اختبار مان- وتني "يو" (Mann-Whitney U)

**الاستخدام:**

- يستخدم للمقارنة بين عينتين (مجموعتين) مستقلتين.
- يستخدم لتقييم مدى تشابه أو تساوي الوسيطين Medians لاثنتين من العينات.
- تقوم الفرضية الصفرية في الاختبار على أن العينتين تم سحبهما من مجتمع واحد، وبالتالي فإن الوسيطين متساويان.
- يسمى أحيانا **Mann-Whitney-Wilcoxon (MWW)**، ويعد من أفضل الاختبارات اللامعلمية ذات الدلالة الإحصائية.

## الافتراضات:

- الاستقلالية بين العينتين (المجموعتين).
- يفترض في المشاهدات أن تكون متصلة.

## المثال:

- يعرض المثال مستوى الغلظة بين أطفال الأسر المفككة وغير المفككة بهدف المقارنة.

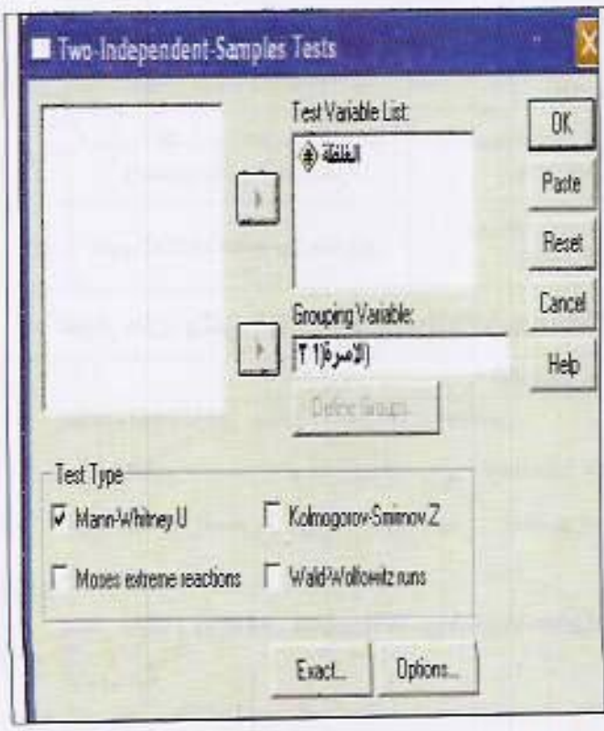
| الاسرة | الغلظة | var |
|---|---|---|
| مفككة | 17 | |
| مفككة | 15 | |
| مفككة | 14 | |
| غير مفككة | 19 | |
| غير مفككة | 25 | |
| غير مفككة | 21 | |

## الخطوات:

1. Analyze > Nonparametric Tests > 2- Independent Samples

(تحليل > الاختبارات اللامعلمية > عينتان مستقلتان)




2. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر، يتم تحديد متغير [الغلظة] ومن ثم نقله عن طريق السهم [▸] إلى الجانب الأيمن كمتغير تتم على أساسه المقارنة بين المجموعتين.
3. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر، يتم تحديد متغير [الأسرة] ومن ثم نقله عن طريق السهم [▸] إلى الجانب الأيمن كمتغير يحتوي على المجموعتين المراد المقارنة بينهما.
4. يتم الضغط على زر تحديد المجموعات بحيث يتم إدخال الرقم [1] أمام المجموعة الأولى والرقم [2] أمام المجموعة الثانية.
5. يتم التأكد من وضع الإشارة أمام اختبار Man-Whitney U من بين قائمة الاختبارات.
6. يتم الضغط على زر الموافقة [OK]

**النتيجة (2/1):**

**Ranks**

| | الاسرة | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| الغلظة | 1 مفككة | 12 | 15.5 | 186.50 |
| | 2 غير مفككة | 10 | 6.65 | 66.50 |
| | Total | 22 | | |

- يوضح الجدول أن الأسر المفككة تكونت من اثنتي عشرة حالة بينما غير المفككة من عشر حالات.
- من خلال معدل الرتب Mean Rank نرى بان الأسر المفككة قد أعطيت القيمة (15.5) بينما أعطيت غير المفككة القيمة (6.65)، مما يعني أن مستوى الغلظة في التعامل عند أطفال الأسر المفككة أعلى منه عند غير المفككة.

**النتيجة (2/2):**

**Test Statistics [b]**

| | الغلظة |
|---|---|
| Mann-Whitney U | 11.500 |
| Wilcoxon W | 66.500 |
| Z | -3.214 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .001 |
| Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)] | .001[a] |

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: الاسرة

- يعرض الجدول نتيجة اختبار Man-Whitney U التي وصلت إلى (11.5) ونتيجة اختبار Wilcoxon W التي بلغت (66.5) بالإضافة إلى قيمة درجة (Z) التي وصلت إلى (-3.12) والتي يتم من خلالها تصحيح القيم المتعادلة في البيانات الأصلية.
- تشير قيمة الدلالة الإحصائية إلى أن الاختلاف بين المجموعتين كان كبيراً وان الفروق كانت ذات دلالة إحصائية عند مستوى يقل عن (.01).
- أشارت نتائج الاختبارات السابقة في الجدول السابق إلى أن هناك اختلافا ذا دلالة إحصائية في مستوى الغلظة بين أطفال الأسر المفككة والأسر غير المفككة وأن أطفال الأسر المفككة أشد غلظة في تعاملهم مع الأطفال الآخرين بالمقارنة مع أطفال الأسر غير المفككة.

## 2- اختبار الإشارة المرتب لولكاكسون (The Wilcoxon signed-rank)

**الاستخدام:**

- يستخدم للمقارنة بين عينتين (مجموعتين) مترابطتين.
- يعد بديلا عن اختبار "ت" للمقارنة بين عينتين لمجموعتين مترابطتين، من خلال تكرار الاختبار مرتين لنفس المجموعة.
- لأنه لا يتطلب نوع معين من التوزيع في البيانات، فإنه يستخدم بديلا عندما لا تتحقق الافتراضات المطلوبة في اختبار "ت".
- ومثله مثل اختبار "ت" يقوم بالمقارنة بين العينتين لتقييم حجم الاختلاف فيما بينهما.

## الافتراضات:

- يتطلب الاختبار أن تكون بيانات المشاهدات متصلة.

## المثال:

- يوضح المثال مجموعة من الحالات التى تم فيها قياس مستوى الغلظة لدى الأطفال قبل وبعد المراهقة.

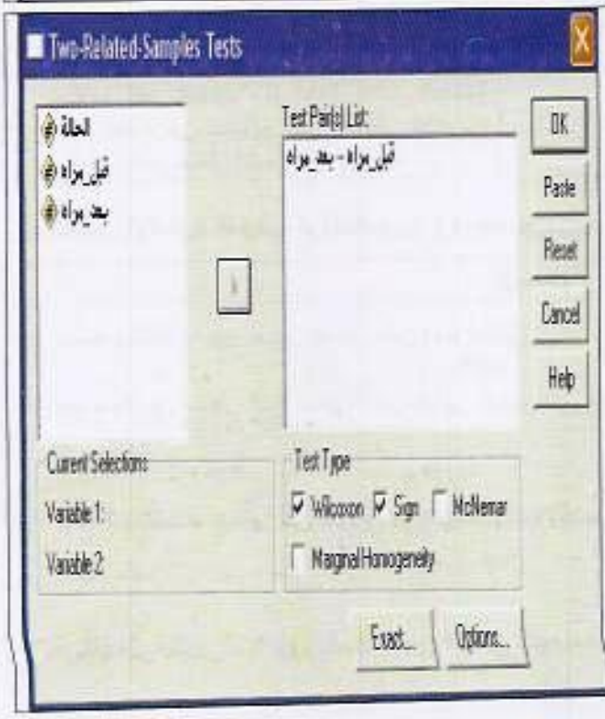
| الحالة | قبل_مراه | بعد_مراه | var |
|---|---|---|---|
| 1 | 13 | 17 | |
| 2 | 15 | 16 | |
| 3 | 15 | 13 | |
| 4 | 14 | 18 | |

## الخطوات:




1. Analyze > Parametric Tests > 2 Related Samples

(تحليل > الاختبارات اللامعلمية > مجموعتان مترابطتان)




2. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر، يتم تحديد متغيري | قبل_مراه و بعد_مراه | ، أي قبل وبعد المراهقة، ومن ثم نقلهما عن طريق السهم | ▸ | إلى الجانب الأيمن.
3. يتم التأشير أمام اختبار Wilcoxon بالإضافة إلى اختبار Sign
4. يتم الضغط على زر الموافقة | OK |

النتيجة (4/1):

**Ranks**

| | | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
|---|---|---|---|---|
| بعد_مراه – قبل_مراه | Negative Ranks | 2[a] | 3.25 | 6.50 |
| | Positive Ranks | 8[b] | 6.06 | 48.50 |
| | Ties | 0[c] | | |
| | Total | 10 | | |

a. بعد_مراه < قبل_مراه

b. بعد_مراه > قبل_مراه

c. بعد_مراه = قبل_مراه

- يعرض الجدول عدد الرتب ذات الإشارات السالبة والموجبة والتي يظهر من خلالها انه كان هناك حالتان سلبيتان بعد الترتيب مقابل ثمان حالات ايجابية. ويظهر من خلال ترتيب الحالات أن متغير ما قبل المراهقة حصل في مرتين على مراتب أعلى من مراتب متغير ما بعد المراهقة، إلا أن المتغير، أي متغير ما قبل المراهقة حصل في الوقت نفسه في ثمان مرات على مراتب أقل من متغير ما بعد المراهقة، ولم يكن بين المتغيرين أي تساوي في المراتب.
- يظهر من خلال معدل الرتب Mean Rank بأن الحالات السلبية قد أعطيت القيمة (3.25) بينما أعطيت الايجابية القيمة (6.06)، مما يعني أن مستوى الغلظة في التعامل مع الأطفال الآخرين بعد المراهقة أشد منه قبلها.

النتيجة (4/2):

**Test Statistics[b]**

| | بعد_مراه – قبل_مراه |
|---|---|
| Z | -2.172[a] |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .030 |

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

- يعرض الجدول قيمة اختبار Wilcoxon Signed Ranks Test ويظهر من خلاله أن درجة (Z) وصلت إلى (-2.17) ومستوى الدلالة المصاحب لها لم يصل إلا إلى (.03) مما يشير إلى أنها كانت دالة عند مستوى يقل عن (.05).

**النتيجة (4/3):**

- يعرض الجدول تكرار الرتب السلبية والايجابية للحالات والتي يظهر من خلالها أن متغير ما قبل المراهقة حصل في مرتين على مراتب أعلى من مراتب متغير ما بعد المراهقة، إلا أن متغير ما قبل المراهقة حصل في الوقت نفسه في ثمان مرات على مراتب أقل من متغير ما بعد المراهقة، ولم يكن بين المتغيرين أي تساو في المراتب.

**Frequencies**

| | | N |
|---|---|---|
| بعد_مراه - قبل_مراه | Negative Differences [a] | 2 |
| | Positive Differences [b] | 8 |
| | Ties [c] | 0 |
| | Total | 10 |

a. بعد_مراه < قبل_مراه

b. بعد_مراه > قبل_مراه

c. بعد_مراه = قبل_مراه

**النتيجة (4/4):**

- يعرض الجدول نتيجة اختبار الإشارة Sign Test الذي وصل فيه مستوى الدلالة الإحصائية إلى مستوى (10.)، مما يعني أن الاختلافات لم تكن كبيرة بما يجعل الفروق بين المجموعتين ذات دلالة إحصائية عند مستوى (05.). وهذا بخلاف النتيجة التي وردت من خلال اختبار Wilcoxon والتي كانت أكثر دقة باعتبارها تستخدم اختبار الإشارة إلى جانب اختبار الرتبة.

**Test Statistics [b]**

| | بعد_مراه - قبل_مراه |
|---|---|
| Exact Sig. (2-tailed) | .109[a] |

a. Binomial distribution used.

b. Sign Test

## 3- اختبار كرسكل – والس (Kruskal-Wallis)

**الاستخدام:**

- يستخدم لمقارنة ثلاث أو أكثر من العينات (المجموعات) المستقلة.
- يستخدم لمقارنة مدى تساوي الوسيط بين مجموعة من العينات.
- الاختبار يعد شبيها لاختبار التباين الأحادي للمقارنة بين المجموعات، إلا أن البيانات يتم استبدالها بالرتب الموازية لها.
- يعد الاختبار امتدادا لاختبار Mann-Whiteny U عندما تكون هناك ثلاث أو أكثر من المجموعات.

**الافتراضات:**

- على غرار اختبار التباين الأحادي، لا يفترض اختبار **Kruskal-Wallis** التوزيع الطبيعي للبيانات.
- يتطلب استقلالية المشاهدات.
- يتطلب إلا تقل المشاهدات عن خمس حالات في كل مجموعة.

**مثال:**

- يقارن المثال بين الأسر التي تتكون من زوجة أو زوجتين أو ثلاث زوجات لمعرفة الفروق في مستوى سعادة الزوجة ورضاها عن حياتها الزوجية.

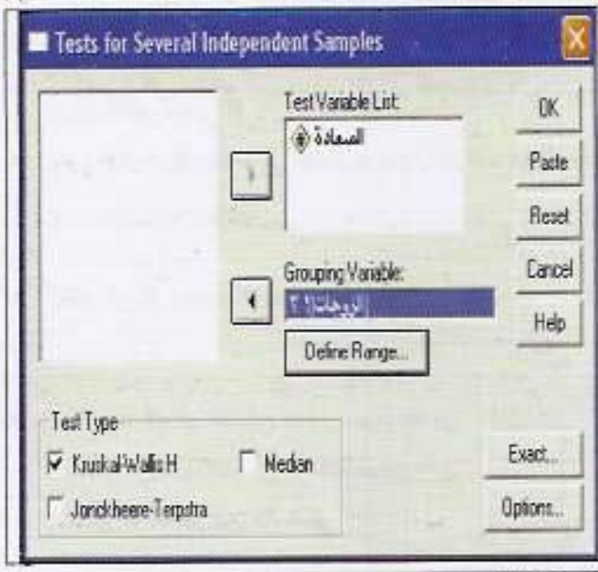
| الزوجات | السعادة | var | var |
|---|---|---|---|
| 1 | 6.0 | | |
| 1 | 7.0 | | |
| 2 | 3.0 | | |
| 2 | 4.0 | | |
| 3 | 5.0 | | |

**الخطوات:**




1. Analyze > Nonparametric Tests > k Independent Samples

(تحليل > الاختبارات اللامعلمية > أكثر من عينتين مستقلتين)




2. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر، يتم تحديد متغير [السعادة] ونقله عن طريق السهم [▸] إلى الجانب الأيمن في الجزء الأعلى.
3. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر، يتم تحديد متغير [الزوجات] ونقله عن طريق السهم [▸] إلى الجانب الأيمن في الجزء الأسفل ومن ثم يتم الضغط على زر تحديد المدى وإدخال الرقم [1] أمام الحد الأدنى والرقم [3] امام الحد الأعلى.
4. من أنواع الاختبارات يتم التأشير أمام اختبار Kruskal-Wallis H
5. يتم الضغط على زر الموافقة [OK]

**النتيجة (2/1):**

- يعرض الجدول الأوساط الحسابية للرتب حسب الزوجات، ونلاحظ أن مستوى سعادة الزوجة الوحيدة هو الأعلى يليه مستوى سعادة الزوجة في الأسرة المكونة من ثلاث زوجات وأخيرا يأتي مستوى سعادة الزوجة التي تعيش مع زوج لديه زوجتان.

**Ranks**

| | الزوجات | N | Mean Rank |
|---|---|---|---|
| السعادة | 1 | 6 | 13.67 |
| | 2 | 6 | 4.58 |
| | 3 | 6 | 10.25 |
| | Total | 18 | |

**النتيجة (2/2):**

**Test Statistics** [a,b]

| | السعادة |
|---|---|
| Chi-Square | 9.175 |
| df | 2 |
| Asymp. Sig. | .010 |

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: الزوجات

- من خلال نتيجة اختبار Kruskal Wallis نرى بان قيمة كاي تربيع وصلت إلى (9.17) وان درجة الحرية كانت (2) ويمكن من خلال هذه القيمة الوصول إلى نتيجة يتضح من خلالها أن الفروق في مستوى السعادة بين الزوجات هي فروق كبيرة وذات دلالة إحصائية عند مستوى (.01)، أي أن الزوجة التي تعيش بمفردها مع زوجها كانت أكثر سعادة، كما أن الزوجات الثلاث اللاتي يعشن مع الزوج لسن بأقل سعادة من الزوجتين اللتين تعيشان مع زوجيهما.

## 4- اختبار فريدمان (Friedman test)

**الاستخدام:**

- يستخدم لمقارنة ثلاث أو أكثر من العينات (المجموعات) المترابطة.
- يستخدم بديلاً عن اختبار القياسات المتكررة المستخدم للمقارنة بين المجموعات المترابطة Repeated Measures ANOVA.
- يستخدم لمقارنة نتائج المشاهدات التي تم الحصول عليها من خلال تكرار الاختبار لنفس العينة.
- يقوم الإجراء المستخدم في اختبار فريدمان بترتيب قيم الصفوف حسب الأعمدة.

**الافتراضات:**

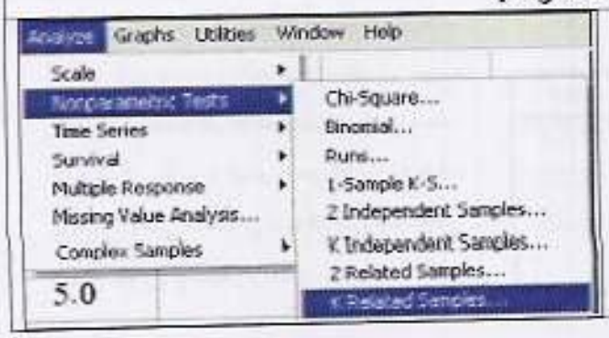
- يتطلب أن تكون بيانات المشاهدات متصلة.

**المثال:**

- تم في هذا المثال تصحيح اختبار مجموعة من الطلاب من قبل ثلاثة من الأساتذة لقياس مدى التطابق أو التباين بين الأساتذة.

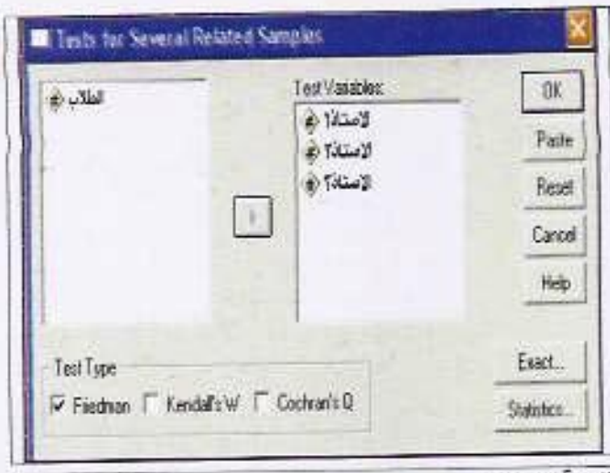
| الطلاب | الأستاذ١ | الأستاذ٢ | الأستاذ٣ |
|---|---|---|---|
| 1 | 7 | 4 | 5 |
| 2 | 6 | 5 | 3 |
| 3 | 5 | 3 | 6 |

**الخطوات:**




1. Analyze > Nonparametric Tests > K-Related Samples

(تحليل > الاختبارات اللامعلمية > أكثر من عينتين مترابطتين)




2. من قائمة المتغيرات في الجانب الأيسر، يتم تحديد المتغيرات الاستاذ 1، الاستاذ 2، و الاستاذ 3 وعن طريق السهم ▶ | يتم نقلها إلى الجانب الأيمن.
3. من قائمة الاختبارات يتم التأشير ☑ أمام اختبار Friedman
4. يتم الضغط على رز الموافقة OK

**النتيجة (2/1):**

**Ranks**

| | Mean Rank |
|---|---|
| الاستاذ١ | 2.50 |
| الاستاذ٢ | 1.86 |
| الاستاذ٣ | 1.64 |

- يعرض الجدول معدل رتب الأساتذة الثلاثة.

**النتيجة (2/2):**

**Test Statistics** [a]

| | |
|---|---|
| N | 7 |
| Chi-Square | 3.545 |
| df | 2 |
| Asymp. Sig. | .170 |

a. Friedman Test

- يعرض الجدول عدد الطلاب.
- يعرض الجدول قيمة كاي تربيع التي وصلت إلى (3.54)، بالإضافة إلى درجة الحرية.
- يعرض الجدول قيمة الدلالة الإحصائية التي وصلت إلى (.17) والتي من خلالها يمكن القول بان الاختلافات في تقييم الطلبة بين الأساتذة الثلاثة لم تكن كبيرة، أي أنها لم تكن ذات دلالة إحصائية.

# ملحق رقم (1): قائمة المصطلحات

- **-2 Log Likelihood (-2 الأرجحية اللوغرتمية)**

تستخدم الأرجحية اللوغرتمية للإشارة إلى مدى تطابق النموذج الخطي اللوغرتمي مع البيانات. وتشير القيمة المتدنية إلى حسن التطابق ويشير بالتالي الصفر إلى تمام التطابق. وتشير قيمة الدلالة الإحصائية لكاي تربيع إلى أن النموذج الحالي يختلف عن النموذج الافتراضي الذي يكون في حالة نموذجية.

- **Adjusted Mean (الوسط الحسابي المعدل)**

الوسط الحسابي الموزون أو المعدل، فيما يتعلق بتحليل التغاير، هو الوسط الحسابي للمجموعة الذي يتم تعديله أو وزنه لأخذ تأثير التغاير في الاعتبار.

- **Alpha Coefficient (معامل ألفا، معامل كرنباخ ألفا)**

ألفا أو معامل ألفا كرنباخ هو أقل مقاييس الاتساق الداخلي "الثبات". والمعروف أن قيمة معامل ألفا تتأثر بعدد المتغيرات المتضمنة في التحليل حيث تزيد بزيادتها، إلا إنه لا يوجد إجماع على القيمة المقبولة لمعامل ألفا وقد جرى العرف بان تكون كالتالي:

(.9) فأعلى تعد ممتازة
من (.8) إلى أقل من (.9) تعد جيدة
من (.7) إلى أقل من (.8) تعد مقبولة
من (.6) إلى أقل من (.7) تعد ضعيفة
من (.5) إلى أقل من (.6) تعد ضعيفة جدا
(.5) فأقل تعد غير مقبولة.

- **Alpha if item deleted (ألفا إذا ما حذفت العبارة)**

في تحليل الثبات يتم توضيح قيمة ألفا في حالة حذف المتغير أو العبارة.

- **Alternative Hypothesis: $H_1$ (الفرضية البديلة)**

هي الفرضية الثانوية (الثانية) أو فرضية الوجود التي في العادة يتوقع قبولها. أما بيتا (Beta: $\beta$) المقابلة لها فإنها تشير إلى مستوى الاحتمالية الذي يتم عنده قبول الفرضية الصفرية عندما تكون غير صحيحة.

- **Analysis of Covariance (ANCOVA) (تحليل التغاير)**

تحليل التغاير هو إجراء إحصائي يستخدم اختبار "ف" النسبية (F-Ratio) للتأكد من مدى التطابق العام بين النموذج الخطي والبيانات المتوفرة مع ضبط متغير أو أكثر لمعرفة تأثيرها أو للحد من تأثيرها على المتغير التابع.

- **Analysis of Variance (ANOVA) (تحليل التباين)**

تحليل التباين هو اختبار إحصائي يستخدم لمعرفة الفروق أو الاختلافات ذات الدلالة الإحصائية بين ثلاث أو أكثر من المجموعات.

- **Asymptotic Value (القيمة المقاربة)**

القيمة المقاربة هي القيمة التي تستخدم لتقدير القيمة التي لن تتعداها قيمة المعلم وعادة ما يتم اللجوء إليها عند تعذر حساب القيمة الحقيقية.

- Autocorrelation (الارتباط الذاتي)

الارتباط الذاتي هو الارتباط الذي يتم بين المتبقي (Residuals) لمشاهدتين في نموذج الانحدار.

- Bartlett Test of Sphericity (اختبار التكور لبارتليت).

إجراء إحصائي يستخدم لاختبار التوزيع الطبيعي لأكثر من متغير في وقت واحد.

- Beta Coefficient (معامل "بيتا")

في تحليل الانحدار يمثل معامل بيتا قيمة معيارية لمعامل الانحدار مماثلة لقيمة "Z" المعيارية إلا أنها لا تتراوح إلا بين سالب واحد إلى موجب واحد.

- Binomial Test (اختبار ذات الحدين)

اختبار ذات الحدين هو أقل الاختبارات اللامعلمية المخصصة لاختبار ما إذا كان التوزيع من نوع ذوات الحدين، أي ينقسم إلى قسمين متساويين.

- Biserial Correlation (الارتباط ثنائي التسلسل)

الارتباط ثنائي التسلسل هو مقياس معياري لقوة العلاقة بين متغيرين أحدهما مقسم إلى فئتين.

- Bonferroni Test (اختبار بنفروني)

اختبار بنفروني هو أحد الاختبارات البعدية يتم من خلاله تصحيح مستوى ألفا بتقسيم مستوى الدلالة على عدد الاختبارات المطلوبة للحد من الوقوع في الخطأ من النوع الأول الناتج عن تكرار الاختبارات الإحصائية عند المقارنة بين المجموعات المتعددة.

- Box M (اختبار بوكس أم)

اختبار بوكس أم هو اختبار يقوم بقياس التوزيع الطبيعي لأكثر من متغير في الوقت نفسه بناء على تماثل محددات مصفوفة التغاير عند المقارنة بين مجموعتين أو أكثر.

- Canonical Correlation (الارتباط القويم)

الارتباط القويم هو ارتباط يتم بين درجة التمايز في مستويات "فئات" المتغير التابع لكل حالة.

- Canonical Discriminant Function (دالة التمايز القويم)

دالة التمايز القويم هي معادلة خطية يتم استخدامها لزيادة التمايز بين مستويات "فئات" المتغير التابع.

- Central Tendency (النزعة المركزية)

النزعة المركزية هي قيمة نموذجية تشير في العادة إلى منتصف توزع أو انتشار الدرجات أو القيم الأخرى.

- Chi-Square Analysis (تحليل كاي تربيع)

كاي تربيع هو اختبار غير معلمي يقوم بالمقارنة بين عينتين أو أكثر من خلال مقارنة تكرارات القيم الأصلية مع التكرارات المتوقعة لتلك القيم. وهو أيضا اختبار يستخدم لقياس مدى جودة التطابق (Goodness of fit).

- Cluster Analysis (التحليل العنقودي)

التحليل العنقودي أو التجمع هو إجراء إحصائي يتم بموجبه تجميع الحالات أو المتغيرات حسب خصائصها المشتركة.

- Cochran's C and Bartlett-Box F (اختبار سي كوكران واختبار بارتلت-بوكس "ف")

اختبار كوكران سي واختبار بارتلت-بوكس "اف" يستخدم لمقارنة التباين بين مجموعتين أو أكثر وبالتالي معرفة ما إذا كانت تلك الاختلافات أو الفروق في التباين ذات دلالة إحصائية وهذا الاختبار بالتالي يعرف بتباين التباين.

- Coefficient of Determination $r^2$ (معامل التحديد)

معامل التحديد يشير إلى جزئية التباين المفسرة في أحد المتغيرات بفعل متغير آخر.

- Communality (الشيوع)

الشيوع في التحليل العاملي هو المقياس الذي يتم تصميمه ليظهر حجم التباين الذي يساهم به العامل في تفسير متغير معين.

- Compound Symmetry (التماثل المركب)

التماثل المركب هو الوضع أو الحالة التي يكون فيها التباين عبر المجموعات متساويا وبالتالي فهو يشبه افتراض التجانس إلا أن التغاير علاوة على ذلك يكون متساويا أيضا بين المجموعتين المراد المقارنة فيما بينها.

- Confidence Interval (فترة "مدى" الثقة)

تشير فترة (مدى) الثقة إلى مسافة مقدرة تقع بين حدي قيمة صغرى وأخرى كبرى، تنتج عن تكرار سحب عينات مستقلة من نفس مجتمع العينة، ويكون الباحث من خلالها واثق من أن (95%) من عدد مرات السحب سيحصل من خلالها على مسافة تتضمن أحد المعالم غير المعروفة لمجتمع العينة.

- Confounding Variable (المتغير الممتزج)

المتغير الممتزج هو المتغير الذي قد يكون له تأثير على المتغير التابع إلا أن قياس تأثيره قد يتم وقد لا يتم .

- Contingency Table (جدول الأرجحية)

جدول الأرجحية هو جدول متقاطع يحتوي على متغيرين أو أكثر من المتغيرات الفئوية.

- Continuous Variable (المتغير المتصل)

المتغير المتصل هو المتغير الذي يمكن أن يأخذ أي قيمة في مدى معين.

- Cook's Distance (مسافة كوك)

مسافة كوك هي إحدى وسائل قياس التأثير العام لإحدى الحالات على النموذج.

- Correlation (r) (الارتباط)

الارتباط هو مقياس قوة واتجاه العلاقة بين متغيرين.

- Correlation Coefficient (معامل الارتباط)

معامل الارتباط هو قيمة رقمية لقياس قوة واتجاه العلاقة أو الارتباط بين المتغيرات تتراوح قيمته بين سالب واحد إلى موجب واحد.

- Covariance Ratio (CVR) (نسبة التغاير)

نسبة التغاير هي مقياس لمقدار تأثير إحدى الحالات على تباين المعلم في نموذج الانحدار.

- Covariate (المتغير المغاير)

المتغير المغاير هو المتغير المتصل في تحليل التغاير الذي له أو يمكن أن يكون له علاقة مع المتغير التابع.

- Covariation (التغاير)

هو تباين مشترك أو مترابط أو متصاحب بين متغيرين أو أكثر.

- Cox and Snell's R-Square (الارتباط المربع لكوكس وسنيل)

الارتباط المربع لكوكس وسنيل هو نسخة أخرى من معامل التحديد (Coefficient of Determination) إلا انه يستخدم بشكل أكبر في الانحدار اللوجستي.

- Cramer's V (في كريمر)

في كريمر هو أحد مقاييس قوة الارتباط/العلاقة بين متغيرين فئويين. وتتراوح قيمة الاختبار بين صفر وواحد فيما يشبه الارتباط التقليدي إلا أنه عادة ما يستخدم مع كاي تربيع خاصة عندما يحتوي أحد المتغيرين على أكثر من فئتين.

- Cronbach's Alpha (α) (ألفا كرنباخ)

ألفا كرنباخ تستخدم لقياس الاتساق الداخلي "ثبات المقياس".

- Crosstabulation (الجداول المتقاطعة)

الجداول المتقاطعة هي جدول يتم فيه تقاطع تكرارات متغير أو أكثر من المتغيرات الفئوية.

- Degree of Freedom (DF) (درجة الحرية)

درجة الحرية هي مجموعة القيم التي لها حرية التباين في وجود قيد أو أكثر من القيود الإحصائية على كامل مجموعة القيم. وتعد درجة الحرية تعويض إحصائي عن التوزيع الطبيعي لمجموعة من القيم.

- Dependent Variable (المتغير التابع)

المتغير التابع هي اسم آخر لمتغير النتيجة أو الحصيلة وهو المتغير الذي على غرار المتغير المستقل الذي يسبقه في الحدوث لا يتم التحكم به من قبل الباحث أو التجربة إلا أنه في العادة يتم قياس تأثيره.

- Descriptive Statistics (الإحصاءات الوصفية)

الإحصاءات الوصفية هي الأرقام التي تصف خصائص مجموعة من المشاهدات، مثل النسب ومقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت.

- Determinant of the Variance-Covariance Matrices (محددات مصفوفات التباين-التغاير)

محددات مصفوفات التباين-التغاير تقدم تقديم إشارات على قوة العلاقة الموجودة بين متغيرات المصفوفة وتشير القيم الصغرى على قوة الارتباط بين المتغيرات.

- Deviation (الانحراف)

الانحراف هو مؤشر يدل على مدى انحراف القيم عن وسطها الحسابي.

- Deviation Contrast (مقارنة الانحراف)

مقارنة الانحراف هي مقارنة قبلية محددة ومقصودة وغير مستقلة تتم بمقارنة كل مجموعة (عدا الأولى أو الأخيرة) مع الوسط الحسابي العام.

- DFBeta (اختلاف البيتا)

اختلاف البيتا هو إجراء يتم بموجبه قياس مدى تأثير أو أهمية إحدى الحالات على قيمة (b) في نموذج الانحدار. ويتم هذا الإجراء من خلال تقدير المعلم (b) ومن ثم إزالة أو مسح إحدى الحالات ومن ثم إعادة التقدير لنفس المعلم لمعرفة الفرق في التقدير بين نتيجة الخطوة الأولى والثانية وهذا بدوره يوضح أهمية الحالة.

- Dichotomous Variable (المتغير الثنائي: ثنائي الفئات)

المتغير الثنائي هو متغير تنقسم فئاته إلى قسمين أو فئتين مثل متغير الجنس الذي ينقسم إلى ذكور أو إناث.

- Difference Contrast (مقارنة الاختلاف)

مقارنة الاختلاف هي مقارنة قبلية مقصودة غير متعامدة أو غير مستقلة تتم بين الوسط الحسابي لكل مجموعة (عدا الأولى) وبين الوسط الحسابي العام لكل المجموعات السابقة مجتمعة.

- Difference Mean (اختلاف الأوساط الحسابية)

في اختبار "ت" يشير اختلاف الأوساط الحسابية إلى الفرق بين وسطين حسابيين.

- Discriminant Analysis (تحليل التمايز)

تحليل التمايز هو إجراء إحصائي يستخدم الانحدار لزيادة التمايز بين مستويات "فئات" المتغير التابع.

- Dissimilarity Matrix (مصفوفة عدم التشابه)

مصفوفة عدم التشابه هي عبارة عن جدول من الأرقام يتم من خلاله الإشارة إلى مدى قرب أو بعد الأشياء عن بعضها البعض.

- Dummy Variables (متغيرات الدمية أو المتغيرات الصورية)

متغير الدمية هو المتغير الذي يأخذ الرمز واحد (1) في إشارة إلى وجود خاصية معينة أو الرمز (0) لعدم وجود تلك الخاصية. ومتغيرات الدمية أو المتغيرات الصورية هي متغيرات يتم فيها في الغالب إعادة ترميز فئات أحد المتغيرات الفئوية بطريقة ثنائية بحيث يرمز لكل فئة بالقيمة صفر أو واحد.

- Eigenvalue (الجذر الكامن)

فيما يتعلق بالتحليل العاملي، يعبر الجذر الكامن عن جزئية التباين التي يتم تفسيرها بأي من العوامل. أما فيما يتعلق بتحليل التمايز، فإن الجذر الكامن يشير إلى مجموعة التربيعات بين المجموعات المقسومة على مجموعة التربيعات داخل المجموعات. وتدل زيادة حجم الجذر الكامن على قوة دالة التمايز.

- Equal-Length Spearman-Brwon (تساوي المسافة لسبيرمان-براون)

فيما يتعلق بتحليل الثبات وعندما يتم تقسيم العبارات، أي عبارات المقياس، إلى قسمين Split-half إلا أن القسمين غير متساويين في عدد العبارات فإن هذا الاختبار يقدم حلا من خلال تقديم قيمة ارتباط قد تكون عالية بعض الشيء إلا أنها تمثل الوضع الافتراضي للتساوي في عدد عبارات الجزأين.

- Error Sum of Squares (SSE) (مجموع تربيعات الخطأ)

مجموع تربيعات الخطأ هو قيمة رقمية يتم الحصول عليها في "الانوفا" أو في الانحدار الخطي من خلال طرح مجموع التربيعات بين المجموعات (SSB) أو انحدار مجموع التربيعات من المجموع الكلي لمجموع التربيعات (SST).

- Eta $\eta$ (ايتا)

ايتا تستخدم لقياس التباين اللاخطي " الارتباط " بين متغيرين عندما يكون أحدهما متغير منفصل أو متقطع والآخر متصل.

- Eta-Square (تربيع ايتا)

تربيع ايتا يشير إلى نسبة (SSB) إلى (SST) وهي تعبر عن الجزئية من تباين المتغير التابع التي يمكن تفسيرها عن طريق المتغير المستقل.

- Exclusiveness (الحصر)

الحصر هو خاصية نظام التصنيف التي تضع كل مشاهدة في واحدة فقط من فئات المتغير.

- Exhaustiveness (الاستنفاذ)

الاستنفاذ هي خاصية نظام التصنيف التي تقدم ما يكفي من الفئات بحيث يتسنى لكل المشاهدات الانضمام إلى أي من تلك الفئات.

- Expected Value (القيمة المتوقعة)

فيما يتعلق بتحليل كاي تربيع للجداول المتقاطعة تشير القيمة المتوقعة إلى القيمة التي تظهر عندما يكون أحد المتغيرين مستقل تمام الاستقلال عن الآخر. أما في تحليل الانحدار فإنها تشير إلى القيمة التي يتم التنبؤ بمقدارها أو قيمتها.

- Extraction (استخراج "استخراج العوامل")

الاستخراج هي عملية يتم من خلالها في التحليل العاملي استخراج العوامل من بين البيانات والحكم من الناحية الإحصائية على أهميتها من خلال قيمة الجذر الكامن المتعلق بكل عامل.

- Factor (العامل)

العامل هو اسم مرادف للمتغير المستقل في كثير من التحليلات الإحصائية إلا أنه فيما يتعلق بالتحليل العاملي يشير إلى مجموعة من المتغيرات الكامنة.

- Factor Analysis (التحليل العاملي)

التحليل العاملي هو إجراء إحصائي يتم من خلاله تقليص حجم البيانات عن طريق تقليص عدد العبارات أو المتغيرات إلى عدد أقل من العوامل الممثلة أو المفسرة لها.

- F-Change ("ف" المتغيرة)

"ف" المتغيرة في تحليل الانحدار تشير إلى كمية التباين الإضافية التي يقوم المتغير الجديد أو الإضافي بتفسيرها.

- FFit (فرق القيم المقدرة والمعدلة)

فرق القيم المقدرة والمعدلة هو مقياس لأهمية أو تأثير إحدى الحالات ويتم من خلال الفرق بين القيمة المقدرة والمعدلة وبين القيمة المقدرة غير المعدلة لأي من الحالات. ويتوقع أن يكون حجم القيمة صغيرا إذا لم يكن هناك فرق وهنا يمكن الحكم بعدم أهمية أو تأثير الحالة.

- F-Ratio ("ف" النسبية)

"ف" النسبية في تحليل التباين هي حاصل قسمة تربيع الوسط الحسابي بين المجموعات (MSB)على تربيع الوسط الحسابي داخل المجموعات (MSW). وبالتالي فهي تستخدم لمقارنة ما بين المجموعات من تباين نسبة إلى التباين داخل تلك المجموعات. والمعروف أن قيمة الدلالة الإحصائية تزيد بزيادة نسبة حجم ما بين المجموعات من تباين إلى حجم التباين داخل المجموعات. أما في الانحدار المتعدد فان "ف" النسبية تشير إلى نسبة تربيع الوسط الحسابي للانحدار إلى نسبة الوسط الحسابي للمتبقى Residual. والمعروف أن "ف" النسبية تشير في العادة إلى قوة العلاقة بين المتغيرات.

- Frequencies (التكرارات)

تعبر التكرارات عن عدد المرات التي تقع فيها أحداث أو قيم معينة.

- Fridman 2way ANOVA (اختبار التباين لفريدمان)

يعتبر اختبار فريدمان احد الاختبارات اللامعلمية ويستخدم للمقارنة بين ثلاث أو أكثر من المجموعات بناءً على معدل الرتب لتلك المجموعات بدلا من أوساطها الحسابية.

- Gamma (γ) (قاما)

قاما هي مقياس متماثل للعلاقة بين المتغيرات الرتبية المتقطعة.

- Generalization (التعميم)

التعميم يشير إلى قدرة النموذج الإحصائي في الوصول إلى نتائج تتعدى العينة إلى مجتمع العينة.

- Goodman and Kruskal's λ (لمبدا قودمان وكرسكل)

لمبدا قودمان وكرسكل هو مقياس لمقدار انخفاض الخطأ يتم من خلال معرفة ما إذا كانت العضوية في إحدى فئات المتغير قد تمكن من التنبؤ بالعضوية في إحدى فئات المتغير الأخر.

- Goodness of Fit (مدى جودة الملاءمة أو المطابقة)

هو مقياس لمدى ملائمة النموذج الافتراضي مع البيانات الموجودة وهو يقوم على قياس مدى تلائم البيانات الافتراضية التي تم التنبؤ بها من قبل النموذج مع البيانات الحالية التي تم الحصول عليها من قبل الباحث.

- Grand Mean (الوسط الحسابي العام)

الوسط الحسابي العام هو الوسط الحسابي الشامل لكافة البيانات.

- Grand Variance (التباين العام)

التباين العام هو التباين الشامل لكافة البيانات.

- Greenhouse-Geisser Correction (تصحيح قرينهاوس وقيسر)

هو الاختبار الذي يتم فيه تقدير مدى الابتعاد أو الانحراف عن تحقيق افتراض التكور (Sphericity) الشبيه إلى حد كبير باختبار التوزيع الطبيعي.

- Group Centroid (تمركز المجموعة)

عندما يستخدم تمركز المجموعة في تحليل التمايز فإنه يشير إلى معدل درجة التمايز للحالات في مجموعتين أو أكثر.

- Guttman Split-half (تجزئة قوتمان)

تتم تجزئة قوتمان في تحليل التباين عن طريق قسمة عبارات المقياس إلى قسمين ويتم من خلاله قياس الثبات العام بناءً على قيم الحدود الدنيا.

- Harmonic Mean (الوسط الحسابي "التوافقي")

هو الوسط الحسابي الذي يتم وزنه ليأخذ في الاعتبار العلاقة بين التباين وحجم العينة.

- Helmert Contrast (مقارنة هلمرت)

مقارنة هلمرت هي اختبار يتم للمقارنة القبلية بين مجموعات غير مستقلة عن طريق مقارنة الوسط الحسابي لكل مجموعة (عدا الأخيرة) وبين الوسط الحسابي الكلي لبقية المجموعات التي تسبقها.

- Hetroscedasticity (عدم التجانس)

يظهر عدم التجانس أو عدم التساوي في التباين عندما يكون المتبقي (Residual) غير متساوي عبر المستويات المختلفة للمتغير المستقل، أي أن يكون مختلفاً من مستوى إلى آخر.

- Hierarchical Regression (الانحدار الهرمي)

يعد الانحدار الهرمي أحد طرق الانحدار المتعدد التي يتم فيها ترتيب دخول المتغيرات المستقلة في النموذج العام للانحدار من خلال الباحث بناء على نظرية معينة أو تصور معين.

- Homogeneity of Variance (تجانس التباين)

تجانس التباين هو افتراض يقوم على أن تباين أحد المتغيرات هو تباين مستقر /متشابه أو متساوي عبر المستويات المختلفة للمتغير الآخر.

- Homoscedasticity ("التجانس")

التجانس في تحليل الانحدار هو افتراض يقوم على أن درجة تباين المتبقي (Residual) مستقرة وثابتة ومتساوية عبر المستويات المختلفة للمتغير الآخر.

- Hosmer and Lemeshow's R-Square (معامل التحديد لهزمر ولمشا)

معامل التحديد لهزمر ولمشا لا يختلف عن معاملات التحديد (Coefficient of Determination) الأخرى إلا أنه يستخدم بشكل أكبر في الانحدار اللوجستي بحيث يعبر عن نسبة ما يفسره النموذج من تباين بالمقارنة مع التباين الكلي الذي يتضمن المتبقى (Residual).

- Hotelling-Lawley Trace (T-Square) (اثر هوتلنق ولاولي "ت-تربيع")

يعد اثر هوتلنق ولاولي "ت-تربيع" أحد أهم اختبارات المنوفا MANOVA وهو يعبر عن مجموع الجذور الكامنة Eigenvalues في معادلة التمايز. ويشير الاختبار إلى نسبة التباين المنتظم إلى غير المنتظم لكل متغير.

- Huynh-Feldt Correction (تصحيح هينه وفلدت)

تصحيح هينه-فيلدت هو اختبار يقوم قبل عملية التصحيح بقياس مقدار الابتعاد عن تحقق افتراض التكور Sphericity "التوزيع الطبيعي" في البيانات ومن ثم القيام بالتصحيح في حالة المخالفة.

- Hypothesis (الفرضية)

الفرضية هي عبارة عن جملة مختصرة تتضمن متغيرات الدراسة، وقد تكون الفرضية نابعة من نظرية لم يتم إثباتها بعد وبالتالي فإنها قابلة للنفي أو الإثبات.

- Identity Matrix (مصفوفة الوحدة)

مصفوفة الوحدة هي مصفوفة مربعة يتساوى فيها عدد الصفوف مع عدد الأعمدة تكون قيمها القطرية واحدا أما القيم الواقعة على جانبي القطر فتكون صفرا.

- Independence (الاستقلالية)

تشير الاستقلالية إلى أن البيانات تكون مفصولة إلى درجة أن أيا منها لا تؤثر على الأخرى. أما فيما يتعلق بحالات الأشخاص فإنها تعني أن سلوك شخص معين لا يؤثر على سلوك شخص آخر أو على درجته.

- Independent Variable (المتغير المستقل)

المتغير المستقل في المنهج التجريبي هو المتغير الذي يتم التحكم به من قبل القائم بالتجربة. والمتغير المستقل هو المتغير الذي لا تعتمد قيمته على متغير آخر وبالتالي يكون سابق في الحدوث من الناحية الزمنية ويحدث الأثر على غيره من المتغيرات التابعة.

- Inference (الاستدلال)

الاستدلال هو عملية الاستدلال على خصائص مجتمع العينة من خلال الدلائل الموجودة في العينة.

- Interaction (تفاعل)

التفاعل هو التأثير المشترك لمتغيرين أو أكثر من المتغيرات المستقلة على المتغير التابع. ويعد التفاعل تأثيرا اضافيا على المتغير التابع علاوة على التأثير الخاص بكل متغير من المتغيرات المستقلة.

- Interaction Effect (تأثير التفاعل)

التفاعل أو تداخل الأثر هو تأثير مشترك لمتغيرين أو أكثر من المتغيرات المستقلة على المتغير التابع.

- Intercept (التقاطع)

يشير التقاطع في تحليل الانحدار إلى النقطة التي يلتقي فيها خط انحدار المتغير المستقل مع التابع. وهي تمثل قيمة المتغير الواقع على المحور الرأسي التي يمكن التنبؤ بها عندما تساوي قيمة المتغير الواقع على المحور الأفقي صفرا.

- Interquartile Range (المدى الربيعي)

المدى الربيعي هو أحد مقاييس التشتت الذي يشير إلى الاختلافات أو الفرق بين النقطة النسبية لـ 25% والنقطة النسبية لـ 75%.

- Iteration (إعادة/تكرار)

تتم عملية الإعادة لحل المعادلة بناءً على الاختيار المسبق للقيم بحيث يتم إحلال القيم الأصلية بقيم أخرى عن طريق الكمبيوتر ومن ثم تتم محاولة حل المعادلة مرة أخرى. وتستمر عملية الإعادة إلى أن يتحقق المحك المطلوب.

- Jonckheer-Terpstra Test (اختبار جنكير-تربسترا)

اختبار جنكير-تربسترا هو اختبار إحصائي يتم على الوسيط ذي الطبيعة المرتبة عبر المجموعات وبالتالي فهو شبيه باختبار كرسكل-والليس Kruskal-Wallis الذي يقارن بين المجموعات عن طريق الوسيط.

- Kaier-Mayer-Olkin (اختبار قيصر-ماير-اولكن)

اختبار قيصر-ماير-اولكن يعد من المقاييس المستخدمة لقياس معرفة ما إذا كان توزع القيم قد يمكن الباحث من إجراء التحليل العاملي.

- Kaiser's Criterion (محك قيصر)

يعد محك قيصر أحد الطرق التي يتم من خلاله استخراج (Extract) العوامل في التحليل العاملي بناءً على قيمة الجذور الكامنة (Eigenvalues) التي تزيد عن الواحد.

- Kendall's Tau (تاو كندل)

تاو كندل هو معامل ارتباط غير معلمي شبيه بمعامل ارتباط سبيرمان (Spearman Correlation Coefficient) ويعد هذا الاختبار الأمثل مع البيانات التي تكون محدودة من حيث الحجم إلا أنها متساوية من حيث الترتيب.

- Kolmogorov-Simrnov Z (اختبار "ز" لكولمقروف-سيمرنوف)

يختلف اختبار "ز" لكولمقروف-سيمرنوف عن اختبار التحقق من فرضية التوزيع الطبيعي. وعندما يستخدم للمقارنة بين مجموعتين فهو يتم للتأكد من أن المجموعتين تم الحصول عليهما من نفس مجتمع العينة. وهو اختبار أشبه ما يكون باختبار (Mann-Whitney) إلا أنه أفضل من حيث القوة خاصة عندما يقل حجم العينة في كل مجموعة عن (25).

- Kolmogorov-Smirnov One Sample Test (اختبار كلمقروف-سميرنوف للعينة الواحدة)

اختبار كلمقروف-سميرنوف للعينة الواحدة هو احد الاختبارات اللامعلمية التي تستخدم لمعرفة ما إذا كان التوزيع، سواءً للأعضاء أو للقيم في إحدى المجموعات، يختلف اختلافا ذا دلالة إحصائية عن التوزيع الطبيعي.

- Kruskal-Wallis Test (اختبار كرسكل-والليس)

اختبار كرسكل- والليس هو أحد الاختبارات اللامعلمية المستخدمة لقياس الفروق أو الاختلافات بين أكثر من مجموعتين وهو الاختبار المقابل للانوفا ذات الاتجاه الواحد (One-Way Analysis of Variance) المستخدمة للمقارنة بين المجموعات في الاختبارات المعلمية.

- K-Sample Median Test (اختبار وسيط العينات)

اختبار وسيط العينات من الاختبارات اللامعلمية المستخدم لمعرفة ما إذا كان هناك مجموعتان أو أكثر من المجموعات بينها اختلاف في عدد المرات التي تزيد أو تقل فيها القيم عن قيمة الوسيط العام لتلك المجموعات.

- Kurtosis (التفلطح/التفرطح)

التفلطح أو التفرطح هو مقياس لمدى البعد أو القرب عن التوزيع الطبيعي ويظهر من خلال تفلطح أو عدم تفلطح قمة منحنى توزع القيم.

- Lambda (λ) (لمبدا)

لمبدا هي مقياس غير متماثل للعلاقة بين المتغيرات المتقطعة غير المرتبة بناءً على التنبؤ من خلال المتوال.

- Latent Variable (المتغير الكامن)

المتغير الكامن أو الضمني هو متغير لا يمكن قياسه مباشرة إلا أنه متعلق بالعديد من المتغيرات التي يمكن قياسها.

- Least Significant Differences (LSD) (الحد الأدنى للفروق المعنوية)

يعد هذا الاختبار أحد الاختبارات البعدية (Post Hoc) الذي يقوم بالمقارنة بين المجموعات حسب المتغير التابع بإجراء سلسلة من اختبارات "ت".

- Levine's Test (اختبار لافين)

اختبار لافين هو اختبار يتم من خلاله اختبار تحقق فرضية تساوي التباين (التجانس) بين المتغيرات أو المجموعات.

- Listwise Deletion (حذف القائمة)

حذف القائمة يشير إلى حذف كل الحالات التي تحتوي على قيم مفقودة في أي من المتغيرات.

- Logistic Regression (الانحدار اللوجستي)

الانحدار اللوجستي هو أحد أنواع الانحدار المتعدد الذي يكون فيه المتغير التابع ثنائي الفئات.

- Mahalanobis Distance (مسافة ميلتوبس)

تستخدم مسافة ميلتوبس لقياس مدى تأثير الحالة من خلال قياس المسافة بينها وبين الوسط الحسابي للمتغير المستقل.

- Main Effect (التأثير الرئيس)

التأثير الرئيس هو مقياس لمدى التأثير الخاص بأحد المتغيرات المستقلة على المتغير التابع.

- MANCOVA: Multivariate Analysis of Covariance (تحليل التغاير المتعدد "منكوفا")

تحليل المنكوفا لا يختلف عن تحليل المنوفا (MANOVA) إلا في كونه يتضمن متغيرا أو أكثر من متغيرات التغاير.

- Mann-Whitney & Wilcoxon Rank-Sum Test (اختبار مان-وتني & واختبار لولكاكسون مجموع الرتب)

يعد اختبار مان-وتني & واختبار لولكاكسون مجموع الرتب من بين الاختبارات اللامعلمية التي تعد بديلا عن اختبار "ت" المستخدم للمقارنة بين مجموعتين مستقلتين ويتم في هذه الاختبارات استخدام درجة الرتب بدلا من الأوساط الحسابية للمقارنة بين المجموعتين.

- MANOVA: Multivariate Analysis of Variance (تحليل التباين المتعدد)

تحليل التباين المتعدد MANOVA لا يختلف عن تحليل الانوفا (ANOVA) إلا في كونه يتضمن أكثر من متغير تابع.

- MANOVA: Multivariate Analysis of Variance (تحليل التباين المتعدد: متعدد المتغيرات المستقلة والتابعة).

- Mantel-Haenszel Test for Linear Association (اختبار منتل-هيزل للارتباط الخطي)

يستخدم اختبار منتل-هيزل للارتباط الخطي ضمن كاي تربيع لمعرفة ما إذا كان هناك ارتباط بين متغيرين، إلا أن هذا الاختبار قد يفقد جزءاً من أهميته في غياب تفسير منطقي لمعنى الارتباط في بعض حالات كاي تربيع.

- Mauchly's Sphericity Test (اختبار التكور لموشلي)

يشبه اختبار التكور لموشلي اختبار التوزيع الطبيعي إلا انه يستخدم مع مجموعة من المتغيرات بدلا من متغير واحد ويتم الاختبار من خلال اختبار مشابه لاختبار كاي تربيع إلا أن الدلالة عند مستوى يقل عن (.05) لا تعني تحقق شرط التوزيع الطبيعي في المتغيرات.

- McNemar's Test (اختبار ماكنمار)

اختبار ماكنمار يستخدم للمقارنة بين مجموعتين مترابطتين عندما تكون المتغيرات اسمية وثنائية في الوقت نفسه.

- Mean (الوسط الحسابي)

الوسط الحسابي هو أحد مقاييس النزعة المركزية الناتج عن حاصل قسمة مجموع القيم على عددها.

- Median (الوسيط)

الوسيط هو أحد مقاييس النزعة المركزية الذي يشير إلى النقطة التي تنقسم عندها القيم إلى قسمين متساويين بعد ترتيبها تصاعديا أو تنازليا.

- Mode (المنوال)

المنوال هو أحد مقاييس النزعة المركزية المستخدم في الإشارة إلى القيمة الأكثر تكرارا من بين القيم.

- Model Chi-Square(نموذج كاي تربيع)

نموذج كاي تربيع هو إجراء يقوم في تحليل الانحدار اللوجستي باختبار ما إذا كانت المتغيرات المتضمنة في المعادلة لها تأثير على المتغير التابع. ويشير ارتفاع القيمة إلى أهمية المتغيرات المتضمنة في المعادلة في التأثير على المتغير التابع.

- Model ( النموذج)

يشير النموذج إلى مجموعة المتغيرات التي يفترض أن تعبر عن الوضع الحقيقي لعلاقات الظواهر بعضها ببعض من خلال تأثير مستقل لكل من تلك المتغيرات أو مشترك فيما بينها.

- Monte Carlo Method (طريقة مونتي كارلو)

طريقة مونتي كارلو هي عملية يتم بموجبها استخدام النماذج الشبيهة (Simulations) لحل المسائل الإحصائية.

- Moses Extreme Reactions (اختبار الردات الحادة)

اختبار الردات الحادة هو اختبار لا معلمي لمقارنة تشتت الدرجات بين المجموعات وهو بذلك يشبه اختبار لافين المستخدم في الاختبارات المعلمية لمقارنة مدى تجانس أو تباين المجموعات.

- Multicollinearity (التلازم)

التلازم هي حالة من الارتباط القوي أو شبه التام بين المتغيرات المستقلة في معادلة الانحدار المتعدد تؤدي إلى تقدير غير مستقر لمعامل الانحدار وبالتالي إلى زيادة الأخطاء المعيارية.

- Multidimensional Scaling (قياس الأبعاد المتعددة)

قياس الأبعاد المتعددة هو إجراء إحصائي يتم فيه من خلال مصفوفة غير متطابقة استخلاص رسم بياني أحادي أو ثنائي أو ثلاثي الأبعاد بحيث يشير إلى مدى قرب أو بعد المتغيرات أو الحالات بعضها عن بعض.

- Multimodal (تعدد المنوالات)

تعدد المنوالات قد يلاحظ من خلال رسم توزيع البيانات أو من خلال وصفها حيث يظهر فيها أكثر من منوال.

- Multiple R ("معامل" الارتباط المتعدد)

معامل الارتباط المتعدد هو المعامل الذي يشير إلى الارتباط الذي يتم بين المتغير التابع وبين عدد من المتغيرات المستقلة والذي عادة ما يتراوح بين الصفر والواحد.

- Multiple Regression Analysis (تحليل الانحدار المتعدد)

تحليل الانحدار المتعدد هو إجراء إحصائي يتم بموجبه التنبؤ بقيم المتغير التابع من خلال قيم اثنين أو أكثر من المتغيرات المستقلة.

- Multiple R-Square ("معامل" التحديد المتعدد)

يشير معامل التحديد إلى الجزئية الخاصة في تباين المتغير التابع التي يمكن تفسيرها من خلال التأثير المشترك لاثنين أو أكثر من المتغيرات المستقلة.

- Multivariate (تعدد "المتغيرات")

يشير تعدد المتغيرات إلى وجود العديد من المتغيرات إلا أنها بالتحديد تشير إلى وجود أكثر من متغير تابع.

- Multivariate Test of Significance(اختبارات الدلالة للمتغيرات المتعددة)

في المنوفا (MANOVA) يوجد العديد من المتغيرات التابعة التي يستخدم معها العديد من اختبارات الدلالة الإحصائية والتي يأتي على رأسها اختبار (Pillai's) الذي يعد الأشهر بالمقارنة مع الاختبارات الأخرى.

- Nagelkerke's R-Square (معامل التحديد لناقيلكيرك)

يعتبر معامل التحديد لناقيلكيرك نسخة أخرى من معاملات التحديد إلا أنه المعامل الأكثر استخداما في الانحدار اللوجستي.

- Nominal Data (البيانات الاسمية)

في البيانات الاسمية الأرقام أو القيم هي لمجرد الإشارة إلى الأسماء إلا أن ترتيبها ليس له معنى.

- Non-Parametric Tests (الاختبارات اللامعلمية)

الاختبارات اللامعلمية هي مجموعة من الاختبارات والإجراءات التي لا تعتمد على تحقق شرط التوزيع الطبيعي للبيانات وتتم من خلال رتب القيم.

- Normal Distribution (التوزيع الطبيعي)

التوزيع الطبيعي هي توزع احتمالي لمتغير عشوائي متصل يظهر على شكل جرس سلس وأملس، وهو التوزيع المتماثل الذي تكون فيه قيمة الالتواء مساوية للصفر وقيمة التفرطح =3 وتتساوى فيه قيم مقاييس النزعة المركزية.

- Null Hypothesis: $H_0$ (الفرضية الصفرية)

هي الفرضية الرئيسية (الأولى) أو فرضية العدم التي في العادة يتوقع رفضها. أما ألفا (Alpha: $\alpha$) المقابلة لها فإنها تشير إلى مستوى الاحتمالية الذي يتم عنده رفض الفرضية الصفرية عندما تكون صحيحة. والمعروف أن مستوى ألفا عادة ما يكون عند أقل من 05.

- Oblique Rotation (التدوير المائل)

التدوير المائل هو إجراء يستخدم في التحليل العاملي بحيث يسمح فيه بالتدوير المائل على غرار المتعامد لتحديد معالم عامل عن الآخر.

- One-Sample Chi-Square Test (اختبار كاي تربيع لعينة واحدة)

اختبار كاي تربيع لعينة واحدة هو أحد الاختبارات اللامعلمية المستخدمة لقياس ما إذا كانت القيم الحالية تختلف اختلافا ذا دلالة إحصائية عن القيم المتوقعة لمستويات المتغير.

- One-Tailed Test (اختبار في أحد طرفي التوزيع)

هو الاختبار الذي تنحصر فيه قيمة الدلالة في أحد طرفي توزيع العينة وهو الاختبار الذي يتوقع فيه تحديد اتجاه معين للفرضية.

- Ordinal Data (البيانات المرتبة)

هي البيانات التي يتم ترتيبها من الصغير إلى الكبير - من القليل إلى الكثير - أو العكس ويكون لترتيبها معنى إلا أن المسافة بين القيم قد لا تكون متساوية.

- Orthogonal (الاستقلالية)

يشير هذا المفهوم عند استخدامه في الإحصاء إلى الاستقلالية إلا أنه قد يشير إلى التعامد خاصة عند استخدامه في مجال الهندسة.

- Orthogonal Rotation (التدوير المتعامد)

التدوير المتعامد هي الوضعية التي يتم عن طريقها تدوير العوامل في التحليل العاملي لتصبح مستقلة أو غير مترابطة.

- Outlier (الشاذة)

الشاذة هي قيمة أو درجة تكون مختلفة بشكل واضح عن بقية القيم والمعروف أن الوسط الحسابي يتأثر بمثل تلك القيم.

- Pairwise Deletion (الحذف الثنائي)

الحذف الثنائي يشير إلى حذف الحالة التي تحتوي على قيم مفقودة في أقل المتغيرات عند حساب معامل الارتباط.

- Parameter(المعلم)

المعلم هو قيمة رقمية تعبر باختصار عن خصائص المجتمع، أي خصائص مجتمع العينة.

- Parametric Tests (الاختبارات المعلمية)

هي مجموعة من الاختبارات التي تشترط التوزيع الطبيعي لبيانات العينة وتفترض التوزيع الطبيعي لها في مجتمع العينة.

- Part Correlation (الارتباط "المجزأ")

عندما يتم تربيعه فان الارتباط المجزأ يقيس جزئية التباين في المتغير التابع المفسرة من قبل المتغير المستقل بعد ضبط المتغير المستقل الآخر.

- Partial (الجزئي)

في تحليل الانحدار يشير الجزئي إلى مساهمة التباين الخاصة التي يسهم بها أقل المتغيرات بعد أن يتم تحديد مساهمات المتغيرات الأخرى.

- Partial Chi-Square ( كاي تربيع الجزئي)

هي قيمة كاي تربيع المرتبطة بالمساهمة الخاصة لأحد المتغيرات في التأثير على المتغير التابع.

- Partial Correlation Coefficient (معامل الارتباط الجزئي)

معامل الارتباط الجزئي هو مقياس لقوة واتجاه العلاقة الباقية بين متغيرين من المتغيرات المتصلة بعد ضبط تأثير المتغير الثالث.

- Pearson Correlation Coefficient (معامل ارتباط بيرسون)

معامل ارتباط بيرسون هو مقياس معياري لمدى قوة واتجاه العلاقة بين متغيرين من المتغيرات المتصلة.

- Percentile (المئين)

المئين (%) هو القيمة التي تتشكل منها فما دون نسبة معينة.

- Perfect Collinearity (تمام التلازم الخطي)

تمام التلازم الخطي هي الحالة التي يكون فيها أقل المتغيرات في توافق خطي مع متغير آخر إلى درجة يصل فيها معامل الارتباط بينهما إلى واحد في إشارة إلى تمام أو كمال الارتباط.

- Phi (فاي)

فاي هو مقياس لقوة العلاقة بين متغيرين ثنويين يحتوي كل منهما على فئتين (2 X 2) وهو شبيه بمعامل الارتباط ويستخدم في جداول الارجحية (Contingency Table).

- Pillai-Bartlett Trace (V) (اثر بيلي-بارتلت)

هو أقل الاختبارات المستخدمة في المنوفا (MANOVA) للتعبير عن جزئية التباين المفسرة والتي تتم من خلال معادلة متغيرات التمايز (Discriminant Function Variates)

- Planned Comparisons (المقارنات القبلية)

المقارنة القبلية هي مقارنة بين الأوساط الحسابية للمجموعات يتم التخطيط لها قبل تحليل التباين وهي تعد الأقوى بالمقارنة مع اختبارات المقارنات البعدية (Post Hoc).

- Point-Biserial Correlation (معامل الارتباط ثنائي التسلسل الخاص)

مقياس معياري لمدى قوة العلاقة بين متغيرين أحدهما ثنائي حقيقي.

- Polygon (المضلع "التكراري")

المضلع هو رسم بياني يتم من خلال رسم خط مستقيم يمر بمنتصف قمم المدرج التكراري.

- Polynomial Contrasts (المقارنات متعددة الحدود)

هي المقارنة التي تختبر التوجه أو الاتجاه (Trend) في البيانات من خلال الاتجاه الخطي (Linear Trend) حسب الأوساط الحسابية.

- Post-Hoc Tests (اختبارات "المقارنات" البعدية)

الاختبارات البعدية هي مجموعة من الاختبارات التي تقوم بالمقارنة بين الأوساط الحسابية للمجموعات (عادة بين مجموعتين) وتأخذ في الاعتبار عدد المقارنات المطلوبة بالتعديل في قيمة الدلالة الإحصائية.

- Power (القوة)

القوة هي القوة الإحصائية التي تشير إلى قدرة الاختبار الإحصائي في الحصول على نتيجة ذات دلالة. والمعروف أن الاختبارات المعلمية أقوى من اللامعلمية كما أن العينة ذات الحجم الأكبر تكون نتائجها أقوى من نتائج العينة ذات الحجم الأصغر.

- Principle Component Analysis(PCA) (تحليل المكونات الرئيسية)

تحليل المكونات الرئيسية هو إجراء إحصائي يستخدم لتحديد المكونات الخطية لمجموعة من المتغيرات.

- Promax ("التدوير الأسرع")

التدوير الأسرع هي أحد طرق التدوير المائل الذي يتم على الكمبيوتر في وجود حجم كبير من البيانات بطريقة أسرع من طريقة التدوير المباشرة.

- Quadratic Trend (الاتجاه التربيعي)

يشير الاتجاه التربيعي إلى الشكل الذي يظهر على شكل حرف يو "U" بعد ترتيب الأوساط الحسابية للمجموعات ونظمها في خط واحد.

- Quartiles (الربيعيات)

الربيعيات هي الدرجات التي تنقسم عندها مجموعة من المشاهدات إلى أربعة أقسام متساوية حسب النسب التالية: 25% ، 50% ، أو 75% .

- Quartimax ("التدوير المتعامد")

التدوير المتعامد أو المستقل هو الطريقة التي تحاول زيادة تشبع العامل لأحد المتغيرات عبر كل العوامل.

- Quintiles (الخميسيات)

الخميسيات هي الدرجات التي تنقسم عندها مجموعة من المشاهدات إلى خمسة أقسام متساوية.

- Random Sample (العينة العشوائية)

العينة العشوائية هي العينة التي تم اختيار حالاتها أو عناصرها عشوائيا من مجتمع العينة.

- Random Sampling (الاختيار العشوائي)

الاختيار العشوائي هو الأجراء الذي يتم لاختيار مجموعة من المشاهدات الممثلة لمجتمع العينة بحيث يكون لكل مشاهدة نفس الفرصة أو فرصة مساوية لفرص الأخريات في أن تصبح جزءً من العينة.

- Randomization (العشوائية)

العشوائية هي طريقة الاختيار التي لا تكون نتائجها محددة أو مقصودة. ويستخدم هذا الأجراء في البحوث التجريبية لتوزيع المشاركين بطريقة عشوائية على مجموعات التجربة المراد المقارنة بينها.

- Range (المدى)

المدى هو أقل مقاييس التشتت ويشير إلى القيمة أو المسافة بين الحد الأعلى والحد الأدنى للقيم.

- Region of Rejection (منطقة الرفض)

هى المنطقة الواقعة على طرفي توزع العينة يتم فيها تحديد مستوى الاحتمالية الذي عنده يتم رفض الفرضية الصفرية.

- Regression (الانحدار)

هو الأجراء الذي يشير إلى مقدار التباين المفسر في مقابل غير المفسر أو المتبقى (Residual).

- Regression Analysis (تحليل الانحدار)

تحليل الانحدار هو إجراء إحصائي مصمم للتنبؤ بقيم المتغير التابع من خلال القيم الحالية لواحد أو أكثر من المتغيرات المستقلة.

- Regression Line (خط الانحدار)

هو الخط المستقيم الذي يمر من خلال القيم ليكون في وضعية مثالية يتمكن من خلالها من التنبؤ بقيم أقل المتغيرات من خلال قيم المتغير الآخر.

- Reliability (الثبات)

الثبات يشير إلى درجة الثبات التي يظهرها المقياس في كل مرة يتم فيها تكرار تطبيقه.

- Repeated Contrasts (المقارنات المتكررة)

المقارنات المتكررة هي المقارنات التي تتم من خلال اختبارات المقارنات القبلية "المخطط لها مسبقا" التي تستخدم لمقارنة الوسط الحسابي لكل مجموعة (عدا الأولى) مع الوسط الحسابي للمجموعة التي تليها.

- Repeated Measures (تكرار القياسات)

تكرار القياسات هو أحد طرق تحليل التباين التي يتم بموجبها التكرار لأكثر من مرة لقياس المتغير المستقل لنفس المشاركين في المجموعة.

- Repeated Measures Design (تصميم القياسات المتكررة)

تكرار القياسات أو القياسات المتكررة هو تصميم تجريبي يتم عن طريقه استخدام المشاركين أنفسهم مرة بعد أخرى في كل مجموعات التجربة التي يتطلبها البحث.

- Residual (المتبقي "الرواسب")

المتبقي هو جزئية التباين التي بقيت دون تفسير. وهو الفرق بين البيانات التي أفرزها نموذج التنبؤ وبين البيانات الحالية التي تم تجميعها من قبل الباحث.

- R-Square Change (معامل التحديد المتغير)

يشير معامل التحديد المتغير إلى المساهمة الخاصة التي يضيفها متغير جديد تم إدخاله في معادلة الانحدار. وعادة ما يتم الحصول على قيمة معامل التحديد المتغير من خلال طرح القيمة السابقة لمعامل التحديد من القيمة الحالية.

- Sample (العينة)

العينة هي عبارة عن مجموعة محددة، جزء أو مقطع مصغر، من الأشخاص أو الحالات أو الأشياء يتم اختيارها بغرض الاستدلال على خصائص المجتمع الكلي الذي تنتمي إليه.

- Sample Error (خطأ العينة)

خطأ العينة يشير إلى الاختلاف أو الفرق المتوقع بفعل الصدفة وحدها بين العينة العشوائية والمجتمع الذي سحبت منه.

- Scheffe Procedure (اختبار شفيه)

هو أقل مقاييس المقارنات البعدية الذي يقوم الباحث من خلاله بالمقارنات الثنائية بين الأوساط الحسابية للمجموعات.

- Shapiro-Wilk Test (اختبار شبيرو-ولك)

اختبار شبيرو – ولك هو اختبار لمدى اختلاف توزع البيانات عن التوزيع الطبيعي وما إذا كان الاختلاف ذا دلالة إحصائية. وتشير الدلالة الإحصائية عند مستوى (P.<.05) على عدم تحقق شرط التوزيع الطبيعي في البيانات.

- Significance (الدلالة الإحصائية)

تشير الدلالة من الناحية اللغوية إلى الأهمية، أما من الناحية الإحصائية فتشير إلى أن النتيجة التي توصل إليها الباحث عن طريق الاختبارات الإحصائية، نتيجة لها في مجتمع الدراسة وجود حقيقي وليس مجرد وجود عرضي أملته الصدفة. وتشير نتيجة الدلالة الإحصائية إلى احتمالية أن يكون وجود العلاقات بين المتغيرات، على سبيل المثال، أو وجود الاختلافات بين المجموعات في عينة الدراسة قد يكون وجودا عرضيا أملته الصدفة وبالتالي فإن المجتمع الذي سحبت منه تلك العينة قد يخلو في الواقع من أي وجود لتلك العلاقات أو الاختلافات. ويعد استخدام قيمة الاحتمالية (p) أو الدلالة الإحصائية (Sig)عند مستوى يقل عن (.05) لقياس احتمالية عدم صحة أو صدقية النتيجة هو الأكثر شيوعا بين الدارسين والباحثين.

- Simple Regression (الانحدار البسيط)

الانحدار البسيط هو أقل نماذج الانحدار الذي يتكون من متغيرين أحدهما مستقل والآخر تابع.

- Skewness (الالتواء أو الانحناء)

يشير الالتواء أو الانحناء إلى مقدار الانحراف في تماثل الجزء الأيمن مع الجزء الأيسر للتوزيع.

- Slope (الانحدار)

في تحليل الانحدار(Regression Analysis) يشير الانحدار إلى مقدار التغير في قيمة المتغير التابع من خلال التغير في قيمة المتغير المستقل.

- Spearman's Correlation Coefficient (معامل ارتباط سبيرمان)

معامل ارتباط سبيرمان هو مقياس معياري لمدى قوة العلاقة بين متغيرين لا يتم فيهما الاعتماد على تحقق شرط التوزيع الطبيعي الذي عادة ما تتطلبه الاختبارات المعلمية. ومعامل سبيرمان هو معامل بيرسون الشهير بعد أن يتم تحويل البيانات إلى درجات رتبية (Ranked Scores).

- Standard Deviation (الانحراف المعياري)

الانحراف المعياري هو قيمة معيارية لمعدل تشتت أو انتشار مجموعة من البيانات.

- Standard Error (الخطأ المعياري)

الخطأ المعياري هو قيمة معيارية لمعدل تشتت أو انتشار مجموعة من الأوساط الحسابية.

- Statistics (الإحصاء)

الإحصاء هو العلم الذي يقوم بعرض وتحليل البيانات الكمية التي يتم استخلاصها من عينة الدراسة (Sample). وتكمن أهمية الإحصاء في مساعدة الباحث على اختبار الفرضيات أو الإجابة على التساؤلات. ويتم من خلال الإحصاء الاستدلالي (Inferential Statistic) استخدام بيانات العينة للوصول إلى استنتاجات بشأن المجتمع (Population) الذي أخذت منه العينة. ويشير المعلم (Parameter) إلى قيمة غير معروفة في العادة يتم تقديرها لتمثيل خاصية معينة من خصائص مجتمع العينة، والمعلم في نطاق مجتمعه عادة ما يكون محددا و غير متباين.

- Stepwise Variable Selection (الاختيار المتدرج للمتغيرات)

الاختيار المتدرج للمتغيرات هو إجراء يتم من خلاله إدخال المتغيرات إلى معادلة التمايز حسب خطوات تتم الواحدة بعد الأخرى بناءً على المحك المحدد للدخول. ولا يعد دخول المتغير إلى المعادلة في أي من الخطوات السابقة ضمانة على بقائه فيها فقد يؤثر دخول أي من المتغيرات فيما بعد على إخراجه منها.

- Sum of Square (SS) (مجموع التربيعات)

مجموع التربيعات هو أقل المقاييس المعيارية للتباين، وهو عبارة عن حاصل جمع تربيعات القيم بعد طرحها من الوسط الحسابي.

- Symmetry (التماثل)

التماثل هو خاصية التوزيع الذي لا تظهر عليه علامات الانحناء أو الالتواء.

- Tolerance Level (مستوى التسامح/التغاضي)

مستوى التسامح أو التغاضي هو المحك الذي يظهر مدى الاعتماد الخطي لأحد المتغيرات على متغير أو أكثر من المتغيرات الأخرى. ويعتبر مستوى التسامح الذي يقل عن (001). في تحليل التمايز إشارة على زيادة الاعتماد الخطي بين المتغيرات وبالتالي سببا في منع دخول المتغير في المعادلة.

- Total Sum of Squares (SST) (المجموع الكلي للتربيعات)

هو الرقم الذي يتم الحصول عليه من خلال طرح الدرجات من وسطها الحسابي، ومن ثم تربيع قيم ناتج الطرح وأخيرا القيام بجمعها.

- T-Test (اختبار "ت")

اختبار "ت" يعد من أشهر الاختبارات المعلمية المستخدمة للمقارنة بين مجموعتين من خلال وسطيهما الحسابيين. ويحدد اختبار "ت" في تحليل الانحدار ما إذا كانت معاملات خط الانحدار ذات دلالة إحصائية.

- T-Test in Regression Analysis (اختبار "ت" في تحليل الانحدار)

اختبار "ت" في تحليل الانحدار هو الاختبار الذي يحدد ما إذا كان الارتباط ذا دلالة إحصائية.

- T-Test Independent Samples (اختبار "ت" للعينات "المجموعات" المستقلة)

اختبار "ت" للعينات المستقلة هو أكثر اختبارات "ت" استخداما وهو الاختبار المستخدم للمقارنة بين مجموعتين مستقلتين "مختلفتين" من خلال المقارنة بين وسطيهما الحسابيين.

- T-Test One Sample (اختبار "ت" لعينة واحدة)

اختبار "ت" لعينة واحدة هو أقل اختبارات "ت" استخداما وهو الاختبار المستخدم للمقارنة بين الوسط الحسابي لمجموعة من القيم مع قيمة أخرى محددة عادة ما تكون قيمة الوسط الحسابي.

- "Tukey's HSD "Honestly Significant Differences (الاختلافات ذات الدلالة "الحقيقية" لتوكي)

اختبار الاختلافات ذات الدلالة الحقيقية لتوكي هو أقل الاختبارات البعدية التي تتم للمقارنة بين مجموعتين.

- Two-Tailed Test (اختبار في كلا طرفي التوزيع)

هو الاختبار الذي تنقسم فيه قيمة الدلالة إلى قسمين متساويين يقع كل قسم منها في طرفي توزيع العينة وهو الاختبار الذي لا يتم فيه تحديد اتجاه معين للفرضية.

- Type I Error (الخطأ من النوع الأول)

الخطأ من النوع الأول هو خطأ في القرار الإحصائي يتم بناء عليه رفض فرضية صفرية صحيحة.

- Type II Error (الخطأ من النوع الثاني)

الخطأ من النوع الثاني هو خطأ في القرار الإحصائي يتم بناء عليه قبول فرضية صفرية غير صحيحة.

- Validity (الصدق/الصحة)

الصدق أو الصحة هو عبارة عن الدرجة التي تشير إلى قياس الشيء المراد قياسه وليس شي شبيه له أو مختلف عنه.

- Value (القيمة)

القيمة هي الرقم أو الدرجة التي تشير إلى مستوى معين من مستويات المتغير.

- Variable (المتغير)

المتغير هو الشيء الذي له خاصية الانتقال من حالة إلى أخرى أو له خاصية التعدد أو التنوع.

- Variance (التباين)

التباين هو أقل مقاييس معدل تشتت بيانات المتغيرات المتصلة وهو متوسط مجموع مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي.

- Variation (الاختلاف)

الاختلاف هو مدى انتشار مجموعة من القيم، أي مدى قربها من أو بعدها عن القيمة المركزية وبالتالي فهو مجموع مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي.

- Varimax ("التدوير المستقل")

التدوير المستقل أو المتعامد هو أقل طرق التدوير في التحليل العاملي التي تهدف إلى زيادة تشتت تشبع العامل بهدف الحصول على تجمع منطقي للعوامل.

- Weight (الوزن)

الوزن هو قيمة يتم من خلالها مضاعفة قيم متغير معين حسب القيم لمتغير آخر "عادة ما يكون التكرار".

- Welch F ("ف" ولش)

"ف" ولش هي نسخة أخرى من "ف" النسبية (F Ratio) إلا أنها تستخدم عندما لا يتحقق شرط التجانس في البيانات.

- Wilcoxon Signed-Rank Test (اختبار الرتب ذات الإشارة لولكاكسون)

اختبار الرتب ذات الإشارة لولكاكسون هو أقل الاختبارات اللامعلمية المستخدمة للمقارنة بين مجموعتين مترابطتين والذي يقابل في الاختبارات المعلمية اختبار "ت" للمقارنة بين مجموعتين مترابطتين.

- Wilcoxon's Rank-Sum Test (اختبار مجموع الرتب لولكاكسون)

اختبار مجموع الرتب لولكاكسون هو أقل الاختبارات اللامعلمية المستخدمة للمقارنة بين مجموعتين مستقلتين وهو اختبار شبيه باختبار (Mann-Whitney) الذي يقابل في الاختبارات المعلمية اختبار "ت" للمقارنة بين مجموعتين مستقلتين "مختلفتين".

- Wilk's Lambda (لمبدا ويلك)

لمبدا ويلك هي نسبة مجموع التربيعات التي تكون داخل المجموعات (WSS) إلى المجموع الكلي للتربيعات (TSS). وهي في تحليل التمايز تعبر عن الجزئية في المجموع الكلي للتباين التي لا يمكن تفسيرها بالاختلاف بين المجموعات. وتشير القيمة الصغرى إلى أن الأوساط الحسابية للمجموعات قد تكون مختلفة.

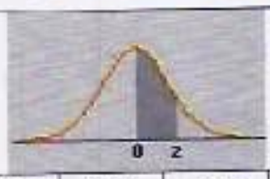
- Z-Score (درجة "ز")

درجة "ز" هي الإجراء الإحصائي الذي يتم من خلاله تحويل القيم الأصلية إلى درجات معيارية عن طريق طرح الوسط الحسابي من كل قيمة ومن ثم القسمة على الانحراف المعياري.

- Z-Test (اختبار "ز")

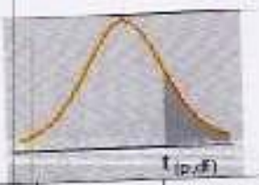
اختبار "ز" هو اختبار الدلالة الإحصائية للمتغيرات المتصلة يكون فيه توزيع العينة موزعا توزيعا طبيعيا بالإضافة إلى أن تباين مجتمع العينة يكون معروفا. والمعروف أن الوسط الحسابي لتوزيع درجات "ز" المعيارية يساوي صفرا والانحراف المعياري لها يساوي واحدا. وتستخدم درجة "ز" في العادة في تحديد اتجاه ودرجة انحراف القيم عن وسطها الحسابي. وعند المقارنة، تشير درجة "ز" التي تزيد بالسالب أو الموجب عن (1.95) إلى وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($P<.05$).

# ملحق رقم (2): جدول درجات "ز"



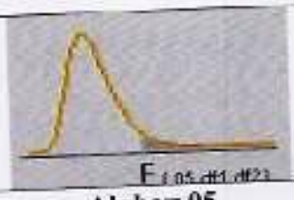

| | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.09 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.0 | 0.0000 | 0.0040 | 0.0080 | 0.0120 | 0.0160 | 0.0199 | 0.0239 | 0.0279 | 0.0319 | 0.0359 |
| 0.1 | 0.0398 | 0.0438 | 0.0478 | 0.0517 | 0.0557 | 0.0596 | 0.0636 | 0.0675 | 0.0714 | 0.0753 |
| 0.2 | 0.0793 | 0.0832 | 0.0871 | 0.0910 | 0.0948 | 0.0987 | 0.1026 | 0.1064 | 0.1103 | 0.1141 |
| 0.3 | 0.1179 | 0.1217 | 0.1255 | 0.1293 | 0.1331 | 0.1368 | 0.1406 | 0.1443 | 0.1480 | 0.1517 |
| 0.4 | 0.1554 | 0.1591 | 0.1628 | 0.1664 | 0.1700 | 0.1736 | 0.1772 | 0.1808 | 0.1844 | 0.1879 |
| 0.5 | 0.1915 | 0.1950 | 0.1985 | 0.2019 | 0.2054 | 0.2088 | 0.2123 | 0.2157 | 0.2190 | 0.2224 |
| 0.6 | 0.2257 | 0.2291 | 0.2324 | 0.2357 | 0.2389 | 0.2422 | 0.2454 | 0.2486 | 0.2517 | 0.2549 |
| 0.7 | 0.2580 | 0.2611 | 0.2642 | 0.2673 | 0.2704 | 0.2734 | 0.2764 | 0.2794 | 0.2823 | 0.2852 |
| 0.8 | 0.2881 | 0.2910 | 0.2939 | 0.2967 | 0.2995 | 0.3023 | 0.3051 | 0.3078 | 0.3106 | 0.3133 |
| 0.9 | 0.3159 | 0.3186 | 0.3212 | 0.3238 | 0.3264 | 0.3289 | 0.3315 | 0.3340 | 0.3365 | 0.3389 |
| 1.0 | 0.3413 | 0.3438 | 0.3461 | 0.3485 | 0.3508 | 0.3531 | 0.3554 | 0.3577 | 0.3599 | 0.3621 |
| 1.1 | 0.3643 | 0.3665 | 0.3686 | 0.3708 | 0.3729 | 0.3749 | 0.3770 | 0.3790 | 0.3810 | 0.3830 |
| 1.2 | 0.3849 | 0.3869 | 0.3888 | 0.3907 | 0.3925 | 0.3944 | 0.3962 | 0.3980 | 0.3997 | 0.4015 |
| 1.3 | 0.4032 | 0.4049 | 0.4066 | 0.4082 | 0.4099 | 0.4115 | 0.4131 | 0.4147 | 0.4162 | 0.4177 |
| 1.4 | 0.4192 | 0.4207 | 0.4222 | 0.4236 | 0.4251 | 0.4265 | 0.4279 | 0.4292 | 0.4306 | 0.4319 |
| 1.5 | 0.4332 | 0.4345 | 0.4357 | 0.4370 | 0.4382 | 0.4394 | 0.4406 | 0.4418 | 0.4429 | 0.4441 |
| 1.6 | 0.4452 | 0.4463 | 0.4474 | 0.4484 | 0.4495 | 0.4505 | 0.4515 | 0.4525 | 0.4535 | 0.4545 |
| 1.7 | 0.4554 | 0.4564 | 0.4573 | 0.4582 | 0.4591 | 0.4599 | 0.4608 | 0.4616 | 0.4625 | 0.4633 |
| 1.8 | 0.4641 | 0.4649 | 0.4656 | 0.4664 | 0.4671 | 0.4678 | 0.4686 | 0.4693 | 0.4699 | 0.4706 |
| 1.9 | 0.4713 | 0.4719 | 0.4726 | 0.4732 | 0.4738 | 0.4744 | 0.4750 | 0.4756 | 0.4761 | 0.4767 |
| 2.0 | 0.4772 | 0.4778 | 0.4783 | 0.4788 | 0.4793 | 0.4798 | 0.4803 | 0.4808 | 0.4812 | 0.4817 |
| 2.1 | 0.4821 | 0.4826 | 0.4830 | 0.4834 | 0.4838 | 0.4842 | 0.4846 | 0.4850 | 0.4854 | 0.4857 |
| 2.2 | 0.4861 | 0.4864 | 0.4868 | 0.4871 | 0.4875 | 0.4878 | 0.4881 | 0.4884 | 0.4887 | 0.4890 |
| 2.3 | 0.4893 | 0.4896 | 0.4898 | 0.4901 | 0.4904 | 0.4906 | 0.4909 | 0.4911 | 0.4913 | 0.4916 |
| 2.4 | 0.4918 | 0.4920 | 0.4922 | 0.4925 | 0.4927 | 0.4929 | 0.4931 | 0.4932 | 0.4934 | 0.4936 |
| 2.5 | 0.4938 | 0.4940 | 0.4941 | 0.4943 | 0.4945 | 0.4946 | 0.4948 | 0.4949 | 0.4951 | 0.4952 |
| 2.6 | 0.4953 | 0.4955 | 0.4956 | 0.4957 | 0.4959 | 0.4960 | 0.4961 | 0.4962 | 0.4963 | 0.4964 |
| 2.7 | 0.4965 | 0.4966 | 0.4967 | 0.4968 | 0.4969 | 0.4970 | 0.4971 | 0.4972 | 0.4973 | 0.4974 |
| 2.8 | 0.4974 | 0.4975 | 0.4976 | 0.4977 | 0.4977 | 0.4978 | 0.4979 | 0.4979 | 0.4980 | 0.4981 |
| 2.9 | 0.4981 | 0.4982 | 0.4982 | 0.4983 | 0.4984 | 0.4984 | 0.4985 | 0.4985 | 0.4986 | 0.4986 |
| 3.0 | 0.4987 | 0.4987 | 0.4987 | 0.4988 | 0.4988 | 0.4989 | 0.4989 | 0.4989 | 0.4990 | 0.4990 |

# ملحق رقم (3): جدول درجات "ت"




| df\p | 0.40 | 0.25 | 0.10 | 0.05 | 0.025 | 0.01 | 0.005 | 0.0005 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.324920 | 1.000000 | 3.077684 | 6.313752 | 12.70620 | 31.82052 | 63.65674 | 636.6192 |
| 2 | 0.288675 | 0.816497 | 1.885618 | 2.919986 | 4.30265 | 6.96456 | 9.92484 | 31.5991 |
| 3 | 0.276671 | 0.764892 | 1.637744 | 2.353363 | 3.18245 | 4.54070 | 5.84091 | 12.9240 |
| 4 | 0.270722 | 0.740697 | 1.533206 | 2.131847 | 2.77645 | 3.74695 | 4.60409 | 8.6103 |
| 5 | **0.267181** | **0.726687** | **1.475884** | **2.015048** | **2.57058** | **3.36493** | **4.03214** | **6.8688** |
| 6 | 0.264835 | 0.717558 | 1.439756 | 1.943180 | 2.44691 | 3.14267 | 3.70743 | 5.9588 |
| 7 | 0.263167 | 0.711142 | 1.414924 | 1.894579 | 2.36462 | 2.99795 | 3.49948 | 5.4079 |
| 8 | 0.261921 | 0.706387 | 1.396815 | 1.859548 | 2.30600 | 2.89646 | 3.35539 | 5.0413 |
| 9 | 0.260955 | 0.702722 | 1.383029 | 1.833113 | 2.26216 | 2.82144 | 3.24984 | 4.7809 |
| 10 | **0.260185** | **0.699812** | **1.372184** | **1.812461** | **2.22814** | **2.76377** | **3.16927** | **4.5869** |
| 11 | 0.259556 | 0.697445 | 1.363430 | 1.795885 | 2.20099 | 2.71808 | 3.10581 | 4.4370 |
| 12 | 0.259033 | 0.695483 | 1.356217 | 1.782288 | 2.17881 | 2.68100 | 3.05454 | 4.3178 |
| 13 | 0.258591 | 0.693829 | 1.350171 | 1.770933 | 2.16037 | 2.65031 | 3.01228 | 4.2208 |
| 14 | 0.258213 | 0.692417 | 1.345030 | 1.761310 | 2.14479 | 2.62449 | 2.97684 | 4.1405 |
| 15 | **0.257885** | **0.691197** | **1.340606** | **1.753050** | **2.13145** | **2.60248** | **2.94671** | **4.0728** |
| 16 | 0.257599 | 0.690132 | 1.336757 | 1.745884 | 2.11991 | 2.58349 | 2.92078 | 4.0150 |
| 17 | 0.257347 | 0.689195 | 1.333379 | 1.739607 | 2.10982 | 2.56693 | 2.89823 | 3.9651 |
| 18 | 0.257123 | 0.688364 | 1.330391 | 1.734064 | 2.10092 | 2.55238 | 2.87844 | 3.9216 |
| 19 | 0.256923 | 0.687621 | 1.327728 | 1.729133 | 2.09302 | 2.53948 | 2.86093 | 3.8834 |
| 20 | **0.256743** | **0.686954** | **1.325341** | **1.724718** | **2.08596** | **2.52798** | **2.84534** | **3.8495** |
| 21 | 0.256580 | 0.686352 | 1.323188 | 1.720743 | 2.07961 | 2.51765 | 2.83136 | 3.8193 |
| 22 | 0.256432 | 0.685805 | 1.321237 | 1.717144 | 2.07387 | 2.50832 | 2.81876 | 3.7921 |
| 23 | 0.256297 | 0.685306 | 1.319460 | 1.713872 | 2.06866 | 2.49987 | 2.80734 | 3.7676 |
| 24 | 0.256173 | 0.684850 | 1.317836 | 1.710882 | 2.06390 | 2.49216 | 2.79694 | 3.7454 |
| 25 | **0.256060** | **0.684430** | **1.316345** | **1.708141** | **2.05954** | **2.48511** | **2.78744** | **3.7251** |
| 26 | 0.255955 | 0.684043 | 1.314972 | 1.705618 | 2.05553 | 2.47863 | 2.77871 | 3.7066 |
| 27 | 0.255858 | 0.683685 | 1.313703 | 1.703288 | 2.05183 | 2.47266 | 2.77068 | 3.6896 |
| 28 | 0.255768 | 0.683353 | 1.312527 | 1.701131 | 2.04841 | 2.46714 | 2.76326 | 3.6739 |
| 29 | 0.255684 | 0.683044 | 1.311434 | 1.699127 | 2.04523 | 2.46202 | 2.75639 | 3.6594 |
| 30 | **0.255605** | **0.682756** | **1.310415** | **1.697261** | **2.04227** | **2.45726** | **2.75000** | **3.6460** |
| inf | **0.253347** | **0.674490** | **1.281552** | **1.644854** | **1.95996** | **2.32635** | **2.57583** | **3.2905** |

# ملحق رقم (4): جدول درجات "ف"

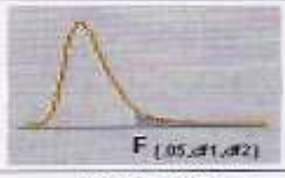



**Alpha=.05**

**الجزء الأول**

| df2/df1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 161.448 | 199.500 | 215.707 | 224.582 | 230.162 | 233.986 | 236.769 | 238.887 | 240.543 | 241.887 |
| 2 | 18.5128 | 19.0000 | 19.1643 | 19.2468 | 19.2964 | 19.3295 | 19.3532 | 19.3710 | 19.3848 | 19.3959 |
| 3 | 10.1280 | 9.5521 | 9.2766 | 9.1172 | 9.0135 | 8.9406 | 8.8867 | 8.8452 | 8.8123 | 8.7855 |
| 4 | 7.7086 | 6.9443 | 6.5914 | 6.3882 | 6.2561 | 6.1631 | 6.0942 | 6.0410 | 5.9988 | 5.9644 |
| 5 | **6.6079** | **5.7861** | **5.4095** | **5.1922** | **5.0503** | **4.9503** | **4.8759** | **4.8183** | **4.7725** | **4.7351** |
| 6 | 5.9874 | 5.1433 | 4.7571 | 4.5337 | 4.3874 | 4.2839 | 4.2067 | 4.1468 | 4.0990 | 4.0600 |
| 7 | 5.5914 | 4.7374 | 4.3468 | 4.1203 | 3.9715 | 3.8660 | 3.7870 | 3.7257 | 3.6767 | 3.6365 |
| 8 | 5.3177 | 4.4590 | 4.0662 | 3.8379 | 3.6875 | 3.5806 | 3.5005 | 3.4381 | 3.3881 | 3.3472 |
| 9 | 5.1174 | 4.2565 | 3.8625 | 3.6331 | 3.4817 | 3.3738 | 3.2927 | 3.2296 | 3.1789 | 3.1373 |
| 10 | **4.9646** | **4.1028** | **3.7083** | **3.4780** | **3.3258** | **3.2172** | **3.1355** | **3.0717** | **3.0204** | **2.9782** |
| 11 | 4.8443 | 3.9823 | 3.5874 | 3.3567 | 3.2039 | 3.0946 | 3.0123 | 2.9480 | 2.8962 | 2.8536 |
| 12 | 4.7472 | 3.8853 | 3.4903 | 3.2592 | 3.1059 | 2.9961 | 2.9134 | 2.8486 | 2.7964 | 2.7534 |
| 13 | 4.6672 | 3.8056 | 3.4105 | 3.1791 | 3.0254 | 2.9153 | 2.8321 | 2.7669 | 2.7144 | 2.6710 |
| 14 | 4.6001 | 3.7389 | 3.3439 | 3.1122 | 2.9582 | 2.8477 | 2.7642 | 2.6987 | 2.6458 | 2.6022 |
| 15 | **4.5431** | **3.6823** | **3.2874** | **3.0556** | **2.9013** | **2.7905** | **2.7066** | **2.6408** | **2.5876** | **2.5437** |
| 16 | 4.4940 | 3.6337 | 3.2389 | 3.0069 | 2.8524 | 2.7413 | 2.6572 | 2.5911 | 2.5377 | 2.4935 |
| 17 | 4.4513 | 3.5915 | 3.1968 | 2.9647 | 2.8100 | 2.6987 | 2.6143 | 2.5480 | 2.4943 | 2.4499 |
| 18 | 4.4139 | 3.5546 | 3.1599 | 2.9277 | 2.7729 | 2.6613 | 2.5767 | 2.5102 | 2.4563 | 2.4117 |
| 19 | 4.3807 | 3.5219 | 3.1274 | 2.8951 | 2.7401 | 2.6283 | 2.5435 | 2.4768 | 2.4227 | 2.3779 |
| 20 | **4.3512** | **3.4928** | **3.0984** | **2.8661** | **2.7109** | **2.5990** | **2.5140** | **2.4471** | **2.3928** | **2.3479** |
| 21 | 4.3248 | 3.4668 | 3.0725 | 2.8401 | 2.6848 | 2.5727 | 2.4876 | 2.4205 | 2.3660 | 2.3210 |
| 22 | 4.3009 | 3.4434 | 3.0491 | 2.8167 | 2.6613 | 2.5491 | 2.4638 | 2.3965 | 2.3419 | 2.2967 |
| 23 | 4.2793 | 3.4221 | 3.0280 | 2.7955 | 2.6400 | 2.5277 | 2.4422 | 2.3748 | 2.3201 | 2.2747 |
| 24 | 4.2597 | 3.4028 | 3.0088 | 2.7763 | 2.6207 | 2.5082 | 2.4226 | 2.3551 | 2.3002 | 2.2547 |
| 25 | **4.2417** | **3.3852** | **2.9912** | **2.7587** | **2.6030** | **2.4904** | **2.4047** | **2.3371** | **2.2821** | **2.2365** |
| 26 | 4.2252 | 3.3690 | 2.9752 | 2.7426 | 2.5868 | 2.4741 | 2.3883 | 2.3205 | 2.2655 | 2.2197 |
| 27 | 4.2100 | 3.3541 | 2.9604 | 2.7278 | 2.5719 | 2.4591 | 2.3732 | 2.3053 | 2.2501 | 2.2043 |
| 28 | 4.1960 | 3.3404 | 2.9467 | 2.7141 | 2.5581 | 2.4453 | 2.3593 | 2.2913 | 2.2360 | 2.1900 |
| 29 | 4.1830 | 3.3277 | 2.9340 | 2.7014 | 2.5454 | 2.4324 | 2.3463 | 2.2783 | 2.2229 | 2.1768 |
| 30 | **4.1709** | **3.3158** | **2.9223** | **2.6896** | **2.5336** | **2.4205** | **2.3343** | **2.2662** | **2.2107** | **2.1646** |
| 40 | **4.0847** | **3.2317** | **2.8387** | **2.6060** | **2.4495** | **2.3359** | **2.2490** | **2.1802** | **2.1240** | **2.0772** |
| 60 | **4.0012** | **3.1504** | **2.7581** | **2.5252** | **2.3683** | **2.2541** | **2.1665** | **2.0970** | **2.0401** | **1.9926** |
| 120 | **3.9201** | **3.0718** | **2.6802** | **2.4472** | **2.2899** | **2.1750** | **2.0868** | **2.0164** | **1.9588** | **1.9105** |
| inf | 3.8415 | 2.9957 | 2.6049 | 2.3719 | 2.2141 | 2.0986 | 2.0096 | 1.9384 | 1.8799 | 1.8307 |

# تابع جدول درجات "ف"

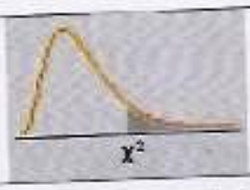



**Alpha=.05**

الجزء الثاني

| df2/df1 | 12 | 15 | 20 | 24 | 30 | 40 | 60 | 120 | INF |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 243.9060 | 245.9499 | 248.0131 | 249.0518 | 250.0951 | 251.1432 | 252.1957 | 253.2529 | 254.3144 |
| 2 | 19.4125 | 19.4291 | 19.4458 | 19.4541 | 19.4624 | 19.4707 | 19.4791 | 19.4874 | 19.4957 |
| 3 | 8.7446 | 8.7029 | 8.6602 | 8.6385 | 8.6166 | 8.5944 | 8.5720 | 8.5494 | 8.5264 |
| 4 | 5.9117 | 5.8578 | 5.8025 | 5.7744 | 5.7459 | 5.7170 | 5.6877 | 5.6581 | 5.6281 |
| 5 | 4.6777 | 4.6188 | 4.5581 | 4.5272 | 4.4957 | 4.4638 | 4.4314 | 4.3985 | 4.3650 |
| 6 | 3.9999 | 3.9381 | 3.8742 | 3.8415 | 3.8082 | 3.7743 | 3.7398 | 3.7047 | 3.6689 |
| 7 | 3.5747 | 3.5107 | 3.4445 | 3.4105 | 3.3758 | 3.3404 | 3.3043 | 3.2674 | 3.2298 |
| 8 | 3.2839 | 3.2184 | 3.1503 | 3.1152 | 3.0794 | 3.0428 | 3.0053 | 2.9669 | 2.9276 |
| 9 | 3.0729 | 3.0061 | 2.9365 | 2.9005 | 2.8637 | 2.8259 | 2.7872 | 2.7475 | 2.7067 |
| 10 | 2.9130 | 2.8450 | 2.7740 | 2.7372 | 2.6996 | 2.6609 | 2.6211 | 2.5801 | 2.5379 |
| 11 | 2.7876 | 2.7186 | 2.6464 | 2.6090 | 2.5705 | 2.5309 | 2.4901 | 2.4480 | 2.4045 |
| 12 | 2.6866 | 2.6169 | 2.5436 | 2.5055 | 2.4663 | 2.4259 | 2.3842 | 2.3410 | 2.2962 |
| 13 | 2.6037 | 2.5331 | 2.4589 | 2.4202 | 2.3803 | 2.3392 | 2.2966 | 2.2524 | 2.2064 |
| 14 | 2.5342 | 2.4630 | 2.3879 | 2.3487 | 2.3082 | 2.2664 | 2.2229 | 2.1778 | 2.1307 |
| 15 | 2.4753 | 2.4034 | 2.3275 | 2.2878 | 2.2468 | 2.2043 | 2.1601 | 2.1141 | 2.0658 |
| 16 | 2.4247 | 2.3522 | 2.2756 | 2.2354 | 2.1938 | 2.1507 | 2.1058 | 2.0589 | 2.0096 |
| 17 | 2.3807 | 2.3077 | 2.2304 | 2.1898 | 2.1477 | 2.1040 | 2.0584 | 2.0107 | 1.9604 |
| 18 | 2.3421 | 2.2686 | 2.1906 | 2.1497 | 2.1071 | 2.0629 | 2.0166 | 1.9681 | 1.9168 |
| 19 | 2.3080 | 2.2341 | 2.1555 | 2.1141 | 2.0712 | 2.0264 | 1.9795 | 1.9302 | 1.8780 |
| 20 | 2.2776 | 2.2033 | 2.1242 | 2.0825 | 2.0391 | 1.9938 | 1.9464 | 1.8963 | 1.8432 |
| 21 | 2.2504 | 2.1757 | 2.0960 | 2.0540 | 2.0102 | 1.9645 | 1.9165 | 1.8657 | 1.8117 |
| 22 | 2.2258 | 2.1508 | 2.0707 | 2.0283 | 1.9842 | 1.9380 | 1.8894 | 1.8380 | 1.7831 |
| 23 | 2.2036 | 2.1282 | 2.0476 | 2.0050 | 1.9605 | 1.9139 | 1.8648 | 1.8128 | 1.7570 |
| 24 | 2.1834 | 2.1077 | 2.0267 | 1.9838 | 1.9390 | 1.8920 | 1.8424 | 1.7896 | 1.7330 |
| 25 | 2.1649 | 2.0889 | 2.0075 | 1.9643 | 1.9192 | 1.8718 | 1.8217 | 1.7684 | 1.7110 |
| 26 | 2.1479 | 2.0716 | 1.9898 | 1.9464 | 1.9010 | 1.8533 | 1.8027 | 1.7488 | 1.6906 |
| 27 | 2.1323 | 2.0558 | 1.9736 | 1.9299 | 1.8842 | 1.8361 | 1.7851 | 1.7306 | 1.6717 |
| 28 | 2.1179 | 2.0411 | 1.9586 | 1.9147 | 1.8687 | 1.8203 | 1.7689 | 1.7138 | 1.6541 |
| 29 | 2.1045 | 2.0275 | 1.9446 | 1.9005 | 1.8543 | 1.8055 | 1.7537 | 1.6981 | 1.6376 |
| 30 | 2.0921 | 2.0148 | 1.9317 | 1.8874 | 1.8409 | 1.7918 | 1.7396 | 1.6835 | 1.6223 |
| 40 | 2.0035 | 1.9245 | 1.8389 | 1.7929 | 1.7444 | 1.6928 | 1.6373 | 1.5766 | 1.5089 |
| 60 | 1.9174 | 1.8364 | 1.7480 | 1.7001 | 1.6491 | 1.5943 | 1.5343 | 1.4673 | 1.3893 |
| 120 | 1.8337 | 1.7505 | 1.6587 | 1.6084 | 1.5543 | 1.4952 | 1.4290 | 1.3519 | 1.2539 |
| inf | 1.7522 | 1.6664 | 1.5705 | 1.5173 | 1.4591 | 1.3940 | 1.3180 | 1.2214 | 1.0000 |

# ملحق رقم (5):جدول درجات كاي تربيع




| df\area | .100 | .050 | .025 | .010 | .005 | .001 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2.70554 | **3.84146** | 5.02389 | 6.63490 | 7.87944 | 10.828 |
| 2 | 4.60517 | **5.99146** | 7.37776 | 9.21034 | 10.59663 | 13.816 |
| 3 | 6.25139 | **7.81473** | 9.34840 | 11.34487 | 12.83816 | 16.266 |
| 4 | 7.77944 | **9.48773** | 11.14329 | 13.27670 | 14.86026 | 18.467 |
| 5 | **9.23636** | **11.07050** | **12.83250** | **15.08627** | **16.74960** | **20.515** |
| 6 | 10.64464 | **12.59159** | 14.44938 | 16.81189 | 18.54758 | 22.458 |
| 7 | 12.01704 | **14.06714** | 16.01276 | 18.47531 | 20.27774 | 24.322 |
| 8 | 13.36157 | **15.50731** | 17.53455 | 20.09024 | 21.95495 | 26.125 |
| 9 | 14.68366 | **16.91898** | 19.02277 | 21.66599 | 23.58935 | 27.877 |
| 10 | **15.98718** | **18.30704** | **20.48318** | **23.20925** | **25.18818** | **29.588** |
| 11 | 17.27501 | **19.67514** | 21.92005 | 24.72497 | 26.75685 | 31.264 |
| 12 | 18.54935 | **21.02607** | 23.33666 | 26.21697 | 28.29952 | 32.909 |
| 13 | 19.81193 | **22.36203** | 24.73560 | 27.68825 | 29.81947 | 34.528 |
| 14 | 21.06414 | **23.68479** | 26.11895 | 29.14124 | 31.31935 | 36.123 |
| 15 | **22.30713** | **24.99579** | **27.48839** | **30.57791** | **32.80132** | **37.697** |
| 16 | 23.54183 | **26.29623** | 28.84535 | 31.99993 | 34.26719 | 39.252 |
| 17 | 24.76904 | **27.58711** | 30.19101 | 33.40866 | 35.71847 | 40.790 |
| 18 | 25.98942 | **28.86930** | 31.52638 | 34.80531 | 37.15645 | 42.312 |
| 19 | 27.20357 | **30.14353** | 32.85233 | 36.19087 | 38.58226 | 43.820 |
| 20 | **28.41198** | **31.41043** | **34.16961** | **37.56623** | **39.99685** | **45.315** |
| 21 | 29.61509 | **32.67057** | 35.47888 | 38.93217 | 41.40106 | 46.797 |
| 22 | 30.81328 | **33.92444** | 36.78071 | 40.28936 | 42.79565 | 48.268 |
| 23 | 32.00690 | **35.17246** | 38.07563 | 41.63840 | 44.18128 | 49.728 |
| 24 | 33.19624 | **36.41503** | 39.36408 | 42.97982 | 45.55851 | 51.179 |
| 25 | **34.38159** | **37.65248** | **40.64647** | **44.31410** | **46.92789** | **52.620** |
| 26 | 35.56317 | **38.88514** | 41.92317 | 45.64168 | 48.28988 | 54.052 |
| 27 | 36.74122 | **40.11327** | 43.19451 | 46.96294 | 49.64492 | 55.476 |
| 28 | 37.91592 | **41.33714** | 44.46079 | 48.27824 | 50.99338 | 56.892 |
| 29 | 39.08747 | **42.55697** | 45.72229 | 49.58788 | 52.33562 | 58.302 |
| 30 | **40.25602** | **43.77297** | **46.97924** | **50.89218** | **53.67196** | **59.703** |

# ملحق رقم (6): الرموز الاحصائية

| Alphabetical Statistical Symbols | | | |
|---|---|---|---|
| الحروف | المعنى | الاستخدام | Its use |
| a | | تقاطع Y في المربعات الصغرى لخط الانحدار. | Y- intercept of least square regression line |
| b | | انحدار المربعات الصغرى في خط الانحدار | Slope of least squares regression line |
| c | | مستوى الثقة | Confidence level |
| Cov (X, Y) | Covariance between X and Y | التغاير بين X و Y | Covariance between X & Y |
| CV | | معامل الاختلاف | Coefficient of variation |
| df | | درجة الحرية | Degree(s) of freedom |
| E (f(x)) | | القيمة المتوقعة لـ f(x) | Expected value of f(x) |
| f | | التكرار | frequency |
| F | | توزيع متغير "ف" | F-distribution variable |
| $H_o$ | H-naught | الفرضية الصفرية | Null hypothesis |
| $H_1$ | H-one | الفرضية البديلة | Alternative hypothesis |
| IQR | | المدى بين الربيعيات | Interquartile range |
| MS | M-S | متوسط التربيعات | Mean square |
| n | | حجم العينة | Sample size |
| N | | حجم مجتمع العينة | Population size |
| P (x) | Probability of x | احتمالية X | Probability of x |
| p-value | | مستوى الدلالة المحقق | The attained level of significance |
| $Q_1$ | Q-one | الربيع الأول | First quartile |
| $Q_2$ | Q-two | الربيع الثاني | Second quartile |
| $Q_3$ | Q-three | الربيع الثالث | Third quartile |
| R | | معامل ارتباط العينة | Sample correlation coefficient |
| $r^2$ | r-square | معامل التحديد | Coefficient of determination |
| $R^2$ | r-square | معامل الارتباط المتعدد | Multiple correlation coefficient |
| S | | الانحراف المعياري للعينة | Sample standard deviation |
| $S^2$ | S-square | تباين العينة | Sample variance |
| SD | | الانحراف المعياري للعينة | Sample standard deviation |
| $sk_b$ | | معامل الالتواء لباولي | Bowley's coefficient of skewness |
| $sk_p$ | | معامل الالتواء لبيرسون | Pearson's coefficient of skewness |

| | |
|---|---|
| درجة "ز" لناتج الوسط الحسابي للعينة | $Z_{obt}=\frac{\overline{X}_{obt}-\mu}{\sigma X},$ |
| درجة "ز" لناتج الوسط الحسابي للعينة | $Z_{obt}=\frac{\overline{X}_{obt}-\mu}{\sigma/\sqrt{n}},$ |
| للحصول على العدد من خلال القوة المحددة | $N=\left[\frac{\sigma(Z_{crit}-Z_{obt})}{\mu_{real}-\mu_{null}}\right]^2,$ |
| للحصول على قيمة "ت" | $t_{obt}=\frac{\overline{X}_{obt}-\mu}{S/\sqrt{n}},$ |
| للحصول على قيمة "ت" | $t_{obt}=\frac{\overline{X}_{obt}-u}{S\overline{X}},$ |
| للحصول على قيمة "ت" من خلال البيانات الأولية | $t_{obt}=\frac{\overline{X}_{obt}-\mu}{\sqrt{\frac{SS}{N(N-1)}}},$ |
| الخطأ المعياري المتوقع للوسط الحسابي | $S_{\bar{x}}=\frac{x}{\sqrt{n}},$ |
| درجة الحرية لاختبار واحد وعينة واحدة | $df=n-1$ |
| اختبار "ت" المخصص لاختبار دلالة الارتباط | $t_{obt}=\frac{r_{obt}-p}{s_r},$ |
| اختبار "ت" المخصص لاختبار دلالة الارتباط | $t_{obt}=\frac{r_{obt}}{\sqrt{\frac{1-r^2_{obt}}{N-2}}},$ |
| اختبار "ت" لعينات مترابطة | $t_{obt}=\frac{\overline{D}_{obt}-\mu_D}{s_D/\sqrt{N}},$ |
| اختبار "ت" لعينات مترابطة | $t_{obt}=\frac{\overline{D}obt-\mu_D}{\sqrt{\frac{SS_D}{N(N-1)}}},$ |
| مجموع تربيعات درجة الفروق | $SS_D=\Sigma D^2-\frac{(\Sigma D)^2}{n},$ |

| | |
|---|---|
| $\sigma_{\bar{X}_1 \bar{X}_2} = \sqrt{\sigma^2\left(\frac{1}{n_1}+\frac{2}{n_2}\right)}$, | الانحراف المعياري للاختلافات بين أوساط العينات |
| $\mu_{\bar{X}_1-\bar{X}_2} = \mu_1 - \mu_2$ | الوسط الحسابي للاختلافات بين أوساط العينات |
| $t_{obt} = \frac{\left(\bar{X}_1-\bar{X}_2\right)-\mu_{\bar{X}_1-\bar{X}_2}}{\sqrt{\left(\frac{ss_1+ss_2}{n_1+n_2-2}\right)\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}}$, | درجة "ت" المستخرجة للمجموعات المستقلة |
| $t_{obt} = \frac{\bar{X}_1-\bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{ss_1+ss_2}{n_1+n_2-2}\right)\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}}$, | درجة "ت" المستخرجة التي يفترض فيها ان المتغير المستقل ليس له تأثير |
| $t_{obt} = \frac{\bar{X}_1-\bar{X}_2}{\sqrt{\frac{ss_1+ss_2}{n(n-1)}}}$, | درجة "ت" المستخرجة التي يفترض فيها تساوي عينة المجموعتين |
| $ss_1 = \Sigma X_1^2 - \frac{(\Sigma X_1)^2}{n_1}$, | مجموع تربيعات المجموعة الأولى |
| $ss_2 = \Sigma X_2^2 - \frac{(\Sigma X_2)^2}{n_2}$, | مجموع تربيعات المجموعة الثانية |
| $F_{obt} = \frac{s_B^2}{s_w^2}$, | معادلة "ف" لتحليل التباين |
| $s_w^2 = \frac{ss_w}{N-k}$, | التباين المتوقع داخل المجموعات |
| $SS_w = \sum_{scores}^{all} X^2 - \left[\frac{(\Sigma X_1)^2}{n_1}+\frac{(\Sigma X_2)^2}{n_2}+\frac{(\Sigma X_3)^2}{n_3}+\ldots+\frac{(\Sigma X_k)^2}{n_k}\right]$, | مجموع التربيعات داخل المجموعات |
| $df_w = n-K$ | درجة الحرية المتوقعة داخل المجموعات |
| $s_B^2 = \frac{ss_B}{k-1}$ | التباين المتوقع بين المجموعات |
| $ss_B = \left[\frac{(\Sigma X_1)^2}{n_1}+\frac{(\Sigma X_2)^2}{n_2}+\frac{(\Sigma X_3)^2}{n_3}+\ldots+\frac{(\Sigma X_k)^2}{n_k}\right] - \frac{\left[\sum_{scores}^{all} x\right]^2}{n}$, | مجموع التربيعات المتوقع بين المجموعات |

| | |
|---|---|
| درجة الحرية المتوقعة بين المجموعات | $df_B = K - 1$ |
| التأكد من ان المجموع الكلي = مجموع المربعات بين و داخل المجموعات | $SS_T = SS_W + SS_B$ |
| التباينات الكلية | $ss_T = \sum X^2 - \frac{\left(\sum_{all\ scores} X\right)^2}{N}$ |
| درجة "ت" للمقارنات القبلية | $t_{obt} = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{s_w^2\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$ |
| درجة "ت" للمقارنة بين العينات المتساوية | $t_{obt} = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{2 s_w^2 / n}}$ |
| اختبار توكي للمقارنة البعدية | $Q_{obt} = \frac{\overline{X}_i - \overline{X}_j}{\sqrt{2 s_w^2 / n}}$ |
| التباين المتوقع داخل الخلايا | $s_w^2 = \frac{ss_w}{df_w}$ |
| مجموع التربيعات داخل الخلايا | $ss_w = \sum_{all\ scores} X^2 - \left[\frac{\left(\sum_{11}^{cell} X\right)^2 + \left(\sum_{12}^{cell} X\right)^2 + \ldots + \left(\sum_{rc}^{cell} X\right)^2}{n_{cell}}\right]$ |
| درجة الحرية داخل الخلايا | $df_w = rc(n-1)$ |
| التباين المتوقع للصفوف | $s_R^2 = \frac{ss_R}{df_R}$ |
| مجموع التربيعات للصفوف | $ss_R = \left[\frac{\left(\sum_{1}^{row} X\right)^2 + \left(\sum_{2}^{row} X\right)^2 + \ldots + \left(\sum_{r}^{row} X\right)^2}{n_{row}}\right] - \left[\frac{\left(\sum_{all\ scores} X\right)^2}{n}\right]$ |
| درجة الحرية للصفوف | $df_R = r - 1$ |
| التباين المتوقع للأعمدة | $s_c^2 = \frac{ss_c}{df_c}$ |



د. صالح طه ... التحليل الإحصائي للبيانات

| | |
|---|---|
| $SS_C = \left[ \frac{\left(\sum_{1}^{col} X\right)^2 + \left(\sum_{2}^{col} X\right)^2 + \ldots + \left(\sum_{r}^{col} X\right)^2}{n_{col}} \right] - \frac{\left(\sum_{scores}^{all} X\right)^2}{n}$ | مجموع التربيعات للأعمدة |
| $df_C = c - 1$ | درجة الحرية للأعمدة |
| $s^2_{RC} = \frac{SS_{RC}}{df_{RC}}$ | التباين المتوقع بين الصفوف والأعمدة |
| $SS_{Rc} = \left[ \frac{\left(\sum_{11}^{cell} X\right)^2 + \left(\sum_{12}^{cell} X\right)^2 + \ldots + \left(\sum_{Rc}^{cell} X\right)^2}{n_{cell}} \right] - \frac{\left(\sum_{scores}^{all} X\right)^2}{n} - SS_R - SS_C$ | مجموع التربيعات المتوقع بين الصفوف والأعمدة |
| $df_{Rc} = (r-1)(c-1)$ | درجة الحرية المتوقعة بين الصفوف والأعمدة |
| $\chi^2_{obt} = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$ | كاي تربيع |
| $H_{obt} = \left[\frac{12}{N(N+1)}\right]\left[\sum_{i=1}^{k} \frac{(R_i)^2}{n_i}\right] - 3(N+1)$ | اختبار كرسكل والوس |

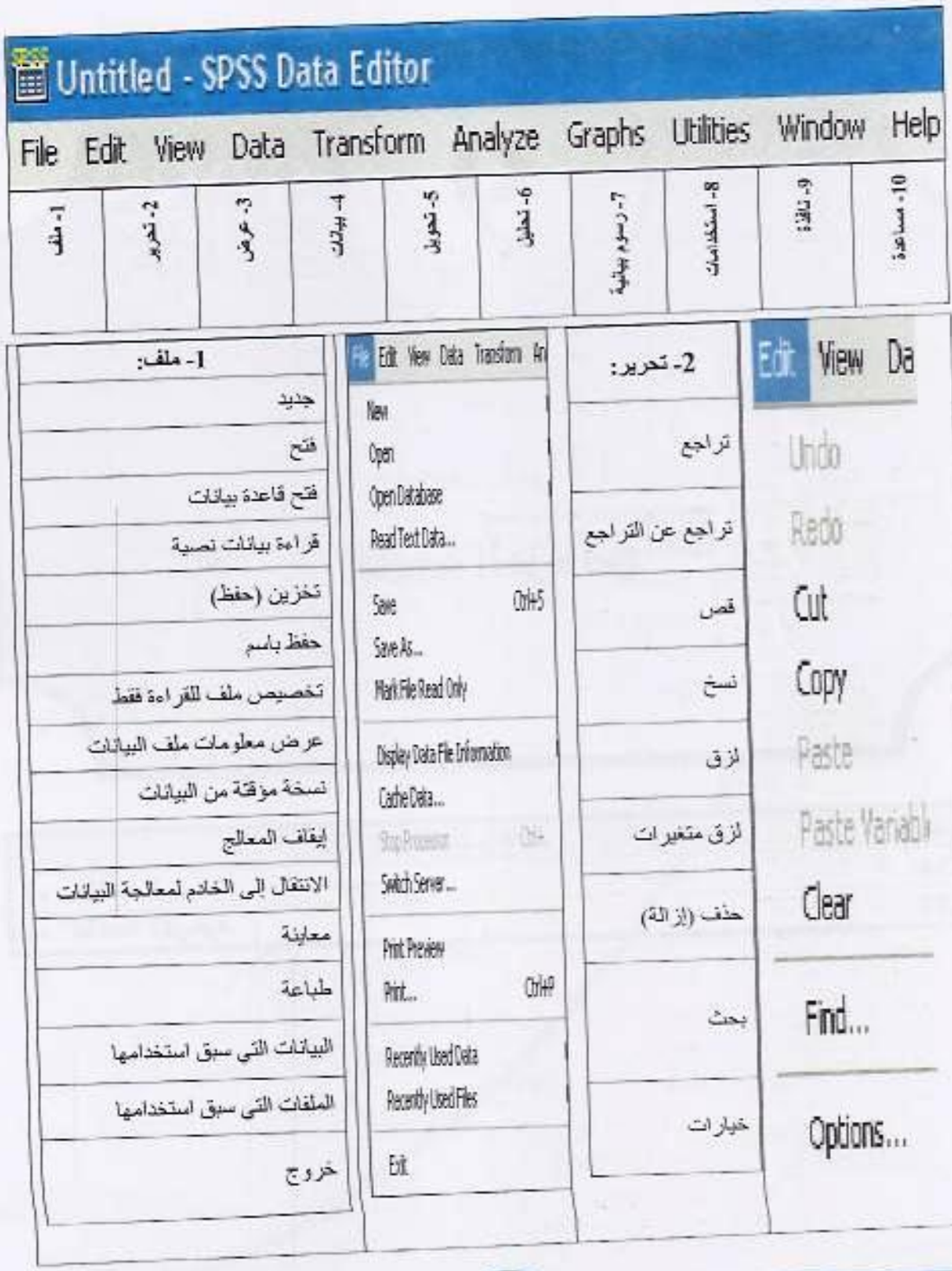
# ملحق رقم (8): الاختبار المناسب

| عدد المتغيرات التابعة | عدد المتغيرات المستقلة | طبيعة المتغيرات التابعة | طبيعة المتغيرات المستقلة | الاختبار | Test |
|---|---|---|---|---|---|
| واحد (1) | صفر (عينة واحدة) | متصل- طبيعي | | اختبار (ت) لعينة واحدة | One-sample t-test |
| | | متصل- غير طبيعي | | الوسيط لعينة واحدة | One-sample median |
| | | فئوي | | كاي تربيع جودة التطابق | Chi-square goodness of fit |
| | | | | اختبار ذي الحدين | Binomial test |
| | واحد (مجموعتان مستقلتان) | طبيعي | فئتان | اختبار (ت) لعينتين مستقلتين | 2 independent sample t-test |
| | | غير طبيعي | | اختبار مان وتني، اختبار ولكاكسون | Mann Whitney test, Wilcoxon rank sum test |
| | | فئوي | | اختبار كاي تربيع، اختبار فيشر المدقق | Chi-square test, Fisher's exact test |
| | واحد (مجموعتان مترابطتان) | طبيعي | | اختبار (ت) للعينات المترابطة | Paired t-test |
| | | غير طبيعي | | اختبار ولكاكسون | Wilcoxon signed ranks test |
| | | فئوي | | ماكنمار، كاي تربيع | McNemar, Chi-square |
| | واحد (ثلاث مجموعات أو أكثر) | طبيعي | فئوي | تحليل التباين الاحادي | One-way ANOVA |
| | | غير طبيعي | | كرسكل ولس | Kruskal Wallis |
| | | فئوي | | اختبار كاي تربيع | Chi-square test |
| | اثنان أو أكثر (ثلاث مجموعات أو أكثر) | طبيعي | فئوي | الانوفا العاملية | Factorial ANOVA |
| | | غير طبيعي | فئوي | اختبار فريدمان | Friedman test |
| | | فئوي | | اللوغرتم الخطي، الانحدار اللوجستي | Log-linear, Logistic regression |

| Test | الاختبار | طبيعة المتغيرات المستقلة | طبيعة المتغيرات التابعة | عدد المتغيرات المستقلة | عدد المتغيرات التابعة |
|---|---|---|---|---|---|
| Repeated measures ANOVA | اختبار القياس المتكرر - التباين | | طبيعي | صفر (مجموعة تقاس ثلاث مرات أو أكثر) | واحد (1) |
| Correlation, Simple linear regression | الارتباط، الانحدار الخطي البسيط | متصل | طبيعي | واحد | واحد (1) |
| Non-parametric correlation | الارتباط اللامعلمي | | غير طبيعي | | |
| Logistic regression | الانحدار اللوجستي | فئوي أو متصل | فئوي | | |
| Discriminant analysis | تحليل التمايز | متصل | | | |
| Multiple linear regression | الانحدار الخطي المتعدد | متصل | طبيعي | اثنان أو أكثر | |
| Logistic regression | الانحدار اللوجستي | | فئوي | | |
| ANCOVA (GLM) | تحليل التغاير | خليط من الفئوية والمتصلة | طبيعي | | |
| Logistic regression | الانحدار اللوجستي | | فئوي | | |
| MANOVA (GLM) | تحليل التباين | فئوي | طبيعي | اثنان أو أكثر | اثنان (2) |
| Multivariate multiple linear regression | الانحدار الخطي المتعدد | متصل | طبيعي | اثنان أو أكثر | اثنان أو أكثر |
| Factor analysis | التحليل العاملي | | طبيعي | صفر | اثنان أو أكثر |
| Canonical correlation | الارتباط القويم | | طبيعي | صفر | مجموعتان من اثنين أو أكثر |

# ملحق رقم (9): قائمة البرنامج

## 1- القائمة الرئيسية



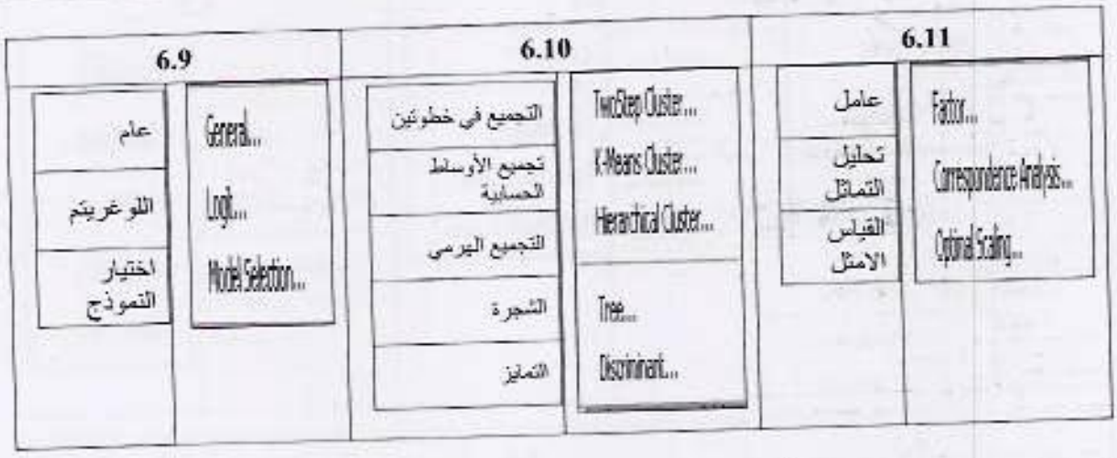

Utilities Window Help
Variables...
OMS Control Panel...
OMS Identifiers...
Data File Comments...
Define Sets...
Use Sets...
Run Script...
Menu Editor ...
8- استخدامات:
متغيرات
نظام إدارة المخرجات.. لوحة التحكم
نظام إدارة المخرجات – تحديد الأوامر
لكتابة ملاحظة في ملف البيانات
تحديد مجموعة فرعية من المتغيرات
لاستخدام كافة المتغيرات أو مجموعة منها
تشغيل الأوامر المبرمجة
التحكم في القائمة الرئيسية للبرنامج
Graphs Utilities Window
Gallery
Interactive
Map
Bar...
3-D Bar...
Line...
Area...
Pie...
High-Low...
Pareto...
Control...
Boxplot...
Error Bar...
Population Pyramid...
Scatter/Dot...
Histogram...
P-P...
Q-Q...
Sequence...
ROC Curve...
Time Series
7- رسوم بيانية:
قاعة عرض
المتفاعلة
خارطة
أعمدة
أعمدة ثلاثية الأبعاد
خط
منطقة
دائرة
أعلى – ادنى
بارتو
ضبط
نقاط في شكل معين
أعمدة الأخطاء
الهرم السكاني
النقاط المنتشرة
الأعمدة المتصلة (المتجاورة)
نقاط التوزيع حول الخط الطبيعي
نقاط التوزيع حول الخط الطبيعي
متتالية (متسلسلة)
منحنى روك
السلاسل الزمنية

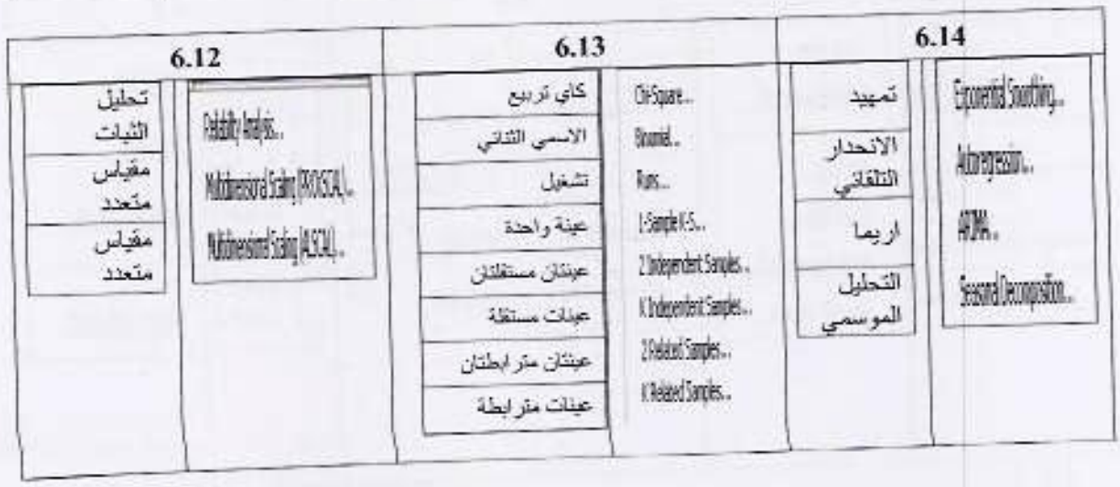

Window Help
Split
Minimize All Windows
1 ol_التسجيل.sav - SPSS Data Editor
9- نافذة:
شطر (تجزأة)
تصغير حجم النوافذ
ملف البيانات الحالي
Help
Topics
Tutorial
Case Studies
Statistics Coach
Command Syntax Reference
SPSS Home Page
About...
Register Product...
10- مساعدة:
المواضيع
المدرس (المرشد)
دراسة حالة
مدرب الإحصاء
مرجع الأوامر المكتوبة
صفحة برنامجSPSS
بشأن (حول)....
تسجيل المنتج (البرنامج)

## 2- القائمة الفرعية



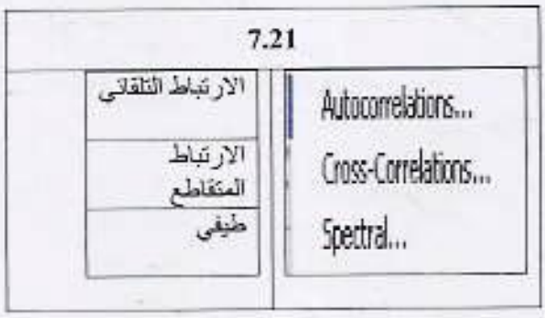

6.8
Linear...
Curve Estimation...
Binary Logistic...
Multinomial Logistic...
Ordinal...
Probit...
Nonlinear...
Weight Estimation...
2-Stage Least Squares...
Optimal Scaling...
خطي
تقدير المنحنى
اللوجستي الثنائي
اللوجستي المتعدد
الترتيبي
الاحتمالية
غير الخطي
تقدير الوزن
مرحلتا اقل التربيعات
القياس الامثل
6.7
Bivariate...
Partial...
Distances...
الثنائي
الجزئي
المسافات
6.6
Linear...
خطي


6.11
Factor...
Correspondance Analysis...
Optimal Scaling...
عامل
تحليل التماثل
القياس الامثل
6.10
TwoStep Cluster...
K-Means Cluster...
Hierarchical Cluster...
Tree...
Discriminant...
التجميع في خطوتين
تجميع الأوساط الحسابية
التجميع الهرمي
الشجرة
التمايز
6.9
General...
Logit...
Models Selection...
عام
اللوغريتم
اختيار النموذج


6.14
Exponential Smoothing...
Autoregression...
ARIMA...
Seasonal Decomposition...
تمهيد
الانحدار التلقائي
اريما
التحليل الموسمي
6.13
Chi-Square...
Binomial...
Runs...
1-Sample K-S...
2 Independent Samples...
K Independent Samples...
2 Related Samples...
K Related Samples...
كاي تربيع
الاسمي الثنائي
تشغيل
عينة واحدة
عينتان مستقلتان
عينات مستقلة
عينتان مترابطتان
عينات مترابطة
6.12
Reliability Analysis...
Multidimensional Scaling (PROXSCAL)...
Multidimensional Scaling (ALSCAL)...
تحليل الثبات
مقياس متعدد
مقياس متعدد


6.15
الجداول الحيوية
كبلان-ماير
انحدار كوكس
كوكس مع اعتماد الوقت في التغاير
Life Tables...
Kaplan-Meier...
Cox Regression...
Cox w/ Time-Dep Cov...
6.16
تحديد مجموعة
تكرارات
جداول متقاطعة
Define Sets...
6.18
اختيار عينة
التهيئة للتحليل
التكرارات
الوصفية
الجداول المتقاطعة
النسبية
النموذج الخطي العام
الانحدار اللوجستي
Select a Sample...
Prepare for Analysis...
Frequencies...
Descriptives...
Crosstabs...
Ratios...
General Linear Models...
Logistic Regression...


7.2
أعمدة
نقاط
خطوط
شريط
خط نازل
مساحة
دائرة
صندوق
عامود الأخطاء
مدرج
تناثر
Bar...
Dot...
Line...
Ribbon...
Drop-Line...
Area...
Pie
Boxplot...
Error Bar...
Histogram...
Scatterplot...
7.2.7
بسيط
عنقودي
مرسوم
Simple...
Clustered...
Plotted...
7.3
نطاق القيم
الرموز الخارجة
تركز النقاط
القيم المفردة
الأعمدة
الدوائر
أنواع متعددة
Range of Values...
Graduated Symbol...
Dot Density...
Individual Values...
Bar Chart...
Pie Chart...
Multiple Themes...


7.21
الارتباط التلقائي
الارتباط المتقاطع
طيفي
Autocorrelations...
Cross-Correlations...
Spectral...

# قائمة المراجع

## أولا: المراجع العربية

الزعبي، محمد بلال & الطلافحة، عباس (2003). النظام الإحصائي SPSS : فهم و تحليل البيانات الإحصائية. دار وائل، عمان- الأردن.

المشارقة، رانية عثمان (2000). برنامج التحليل الإحصائي: SPSS. مكتبة الرائد العلمية، عمان-الأردن.

الأصفر، احمد (2000). المدخل إلى برنامج SPSS و تطبيقاته في الإحصاء و العلوم الاجتماعية. دار المنتجب للدراسات و النشر و المعلوماتية، دمشق-سوريا.

الضحيان، سعود & حسن، عزت (1423هـ). معالجة البيانات باستخدام برنامج **SPSS 10**. الجزء الثاني. مطابع التقنية للاوفست. الرياض-المملكة العربية السعودية.

الضحيان، سعود (1422هـ). تجهيز البيانات باستخدام برنامج **SPSS**. الجزء الأول. مطابع التقنية للاوفست. الرياض- المملكة العربية السعودية.

الفار، إبراهيم (1995). التحليل العاملي. دار قطري بن الفجاءة للنشر والتوزيع، الدوحة- قطر.

الصديقي، عبد اللطيف & الدوسري، راشد. معجم الإحصاء: إنجليزي-فرنسي-عربي. دار الراتب الجامعية، بيروت-لبنان.

الجضعي، خالد سعد (1426هـ). تقنيات صنع القرار: تطبيقات حاسوبية (الجزء الأول). دار الأصحاب، الرياض – المملكة العربية السعودية.

الجضعي، خالد سعد (1426هـ). تقنيات صنع القرار: تطبيقات حاسوبية (الجزء الثاني). دار الأصحاب، الرياض – المملكة العربية السعودية.

## ثانيا: المراجع الأجنبية

Agresti, Alan (1996). An Introduction to Categorical Data Analysis. New York: Wiley.

Aiken, L. S., & West, S. G. (1991). Multiple regression: Testing and interpreting interactions. Newbury Park, CA: Sage.

Berry, M., J., A., & Linoff, G., S., (2000). Mastering data mining. New York: Wiley.

Berry, W. D. (1993). Understanding regression assumptions. Newbury Park, CA: Sage.

Bowerman, B. L. & O'Connell, R. T. (1990). Linear statistical model: an applied approach (2nd edn). Belmont, CA: Duxbury.

Browne, M. W., & Cudeck, R. (1992). Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen and J. S. Long (Eds.), Testing structural equation models. Beverly Hills, CA: Sage.

Browne, M.W., & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen & J. S. Long, (Eds.), Testing structural equation models. Beverly Hills, CA: Sage.

Coakes, Sheridan, J. & Steed, Lyndall & Dzidic, Peta (2006). SPSS13 for Windows: Analysis without anguish. John Wiley & Sons Australia. Ltd.

Cohen, J. (1992). A power primer. Psychological Bulletin, 112(1), 155-159.

Cohen, J. (1994). The earth is round ($p < .05$). American Psychologist, 49, 9971003.

Cohen, J. W. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd edn). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Comrey, A. L. & Lee, H. B. (1992). A first course in factor analysis (2nd edn). Hillsdle, NJ: Erlbaum.

Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (2003). Business research methods (8th edn). Boston: McGraw Hill.

Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. Journal of Applied Psychology, 78, 98-104)

Cox, D. R. & Snell, D. J. (1989). The analysis of binary data (2nd edn). London: Chapman & Hall.

Daniel, W. (1990). Applied nonparametric statistics (2nd end). Boston: PWS-Kent.

Darlington, R. B. (1990). Regression and linear models. New York: McGraw-Hill.

DeVellis, R. F. (2003). Scale development: Theory and applications (2nd edn). Thousand Oaks, California: Sage.

Dobson, A. J. (1990). An introduction to generalized linear models. New York: Chapman & Hall.

Edelstein, H., A. (1999). Introduction to data mining and knowledge discovery (3rd ed). Potomac, MD: Two Crows Corp.

Everitt, B. S. (1996). Making sense of statistics in psychology: A second level course. Oxford: Oxford University Press.

Field, A. P. (2000). Discovering statistics using SPSS for Windows: Advanced techniques for the beginner. London: Sage.

Field, A. P. (2001). Meta-Analysis of correlation coefficients: a Monte Carlo comparison of fixed- and random-effects methods. Psychological Methods, 6, 161-180.

Field, A. P. (2005). Discovering statistics using SPSS (2nd edn). London: Sage.

Fisher, R. A. (1991). Statistical methods, experimental design, and scientific inference. Oxford: Oxford University Press.

Fox, J. (1991). Regression diagnostics. Newbury Park, CA: Sage.

Gatsonis, C., & Sampson, A. R. (1989). Multiple correlation: exact power and sample size calculations. Psychological Bulletin, 106, 516524.

George, Darren & Mallery Paul (2001). SPSS for Windows. Allyn and Bacon. Boston.

Girden, E. R. (1992). ANOVA: repeated measures. Sage university paper series on quantitative applications in the social sciences, 07-084. Newbury Park, CA: Sage.

Glass, G. V., Peckham, P. D., & Sanders, J. R. (1972). Consequences of failure to meet the assumptions underlying the use of analysis of variance and covariance. Review of Educational Research, 42, 237-288.

Gravetter, F. J., & Wallnau, L. B. (2000). Statistics for the behavioral sciences (5th edn). Belmont, CA: Wadsworth.

Grayson, D. (2004). Some myth and legend in quantitative psychology. Understanding Statistics, 3(1), 142-153.

Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1998). Multivariate data analysis (5th edn). New York: Macmillan.

Han, J., Kamber, M. (2000). Data mining: Concepts and Techniques. New York: Morgan-Kaufman.

Hardy, M. A. (1993). Regression with dummy variables. Sage university paper series on quantitative applications in the social sciences, 07-093. Newbury Park, CA: Sage.

Harlow, L. L., Mulaik, S. A., & Steiger, J. H. (Eds.) (1997). What if there were no significance tests. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Hays, W. L. (1988). Statistics (4th ed.). New York: CBS College Publishing.

Hocking, R. R. (1996). Methods and Applications of Linear Models. Regression and the Analysis of Variance. New York: Wiley.

Hosmer, D. W., & Lemeshow, S. (2000). Applied logistic regression. New York: Wiley.

Howell, D. C. (2002). Statistical methods for psychology (5th edn). Belmont, CA: Duxbury.

Howitt, Dennis & Cramer, Duncan.(2003). A Guide to Computing Statistics with SPSS for Windows. Prentice Hall, London.

Hutcheson, G. & Sofroniou, N. (1999). The multivariate social scientist. London: Sage.

Jain, A. K. and Dubey, R. C. (1988) Algorithms for Clustering Data, Prentice Hall. QA 278 J34 1988

Kaiser, H. F. (1874). An index of factorial simplicity. Psychometrika, 39, 31-36.

Kaufmann, L. and Rousseeuw, P.J. (1990), Finding Groups in Data, New York: John Wiley & Sons, Inc.

Kline, P. (1986). A handbook of test construction. New York: Methuen.

McCullagh, P. & Nelder, J. A. (1989). Generalized linear models (2nd Ed.). New York: Chapman & Hall.

Myers, R. (1990). Classical and modern regression with application (2nd edn). Boston, MA: Duxbury.

Norusis, Marija J. (1994). SPSS Advanced Statistics, Release 6.1 . SPSS Inc. Marketing Department. Chicago: IL

Pallant, Julie (2005). SPSS Survival Manual. Allen & Unwin, Crows Nest NSW 2065-Australia.

Raymondo, J. C. (1999). Statistical analysis in the behavioral sciences. Boston: McGraw-Hill College.

Runyon, R. P., Coleman, K. A., & Pittenger, D. J. (2000). Fundamental of behavioral statistics (9th edn). Boston: McGraw Hill.

Ryan, T. P. (1997). Modern Regression Methods. New York: Wiley.

Scheffe, H. (1959). The analysis of variance. New York: Wiley.

Siegel, S., & Castellan, N. (1988). Nonparametric statistics for the behavioral sciences (2nd edn) New York: McGraw-Hill.

Smithson, M. (2000). Statistical with confidence. London: Sage.

SPSS Base 11.0 Brief Guide (2001), SPSS Inc. Marketing Department. Chicago, IL.

SPSS Inc. (1997). SPSS Base syntax reference guide. SPSS Inc. Chicago, IL 60611-USA.

Stevens, J. (1996). Applied multivariate statistics for the social sciences (3rd edn). Mahway, NJ: Lawrence Erlbaum.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). Using multivariate statistics (4th edn). New York: HarperCollins.

Toothaker, L. E. (1993). Multiple comparison procedures. Sage university paper series on quantitative applications in the social sciences, 07-089. Newbury Park, CA: Sage.

Velicer, W. F., & Jackson, D. N. (1990). Component analysis vs. factor analysis: some issues in selecting an appropriate procedure. Multivariate Behavioral Research, 25, 1-28.

Wald, A. (1947). Sequential analysis. New York: Wiley.

Wilcoxon, F. (1947). Probability tables for individual comparisons by ranking methods. Biometrics, 3, 119-122.

Wilks, S. S. (1946). Mathematical statistics. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Wright, D. B. (1997). Understanding statistics: an introduction for the social sciences. London: Sage.

Wright, R. E. (1995). Logistic regression. In L. G. Grimm, & P. R. Yarnold. Reading and understanding multivariate statistics. Washington, DC: American Psychological Association.

# دليل الكلمات Index

اختبار، II, 65, 66, 68, 75, 191, 198, 202, 208, 216, 217, 218, 228
اختبار الإشارة، 191، 194
اختبار التكور، 111، 199، 208
اختبار التوزيع الطبيعي، 15، 20، 142، 208
اختبار ذات الحدين، 199
اختبار فريدمان، 196، 204، 232
اختبار مان-ونتني، 208
اختبارات معلمية، 15
اختزال جدول تكراري، 37، 40
اختيار الحالات، 186
اختيار المتغيرات، 183
اختيار حالات، 32، 213
ارتباط بيرسون، 158
إزالة حالة، 25
استخراج العوامل، 147، 148، 152، 153، 203
إضافة حالات، 33، 34، 237
إضافة حالة، 24
إضافة متغيرات، 34، 35، 237
إعادة الترميز، 27، 29، 30، 41
إعادة التشفير، 235
الأبعاد المتعددة، 209
الإحصاء، 1، 2، 65، 66، 67، 70، 71، 72، 73، 74، 78، 80، 82، 83، 84، 85، 86، 211، 216، 225، 236، 240
الاختبارات اللامعلمية، II, 15, 65, 164, 165, 189, 190, 192, 195, 196, 199, 204, 207, 208, 210, 211, 218, 235
الاختبارات المعلمية، 15، 189، 207، 209، 211، 213، 215، 216، 218
الاختلاف، 1، 58، 60، 63، 66، 68، 70، 92، 115، 123، 133، 191، 202، 215، 217
الاختيار العشوائي، 213
الارتباط، II, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 62, 63, 116, 139, 144, 148, 150, 151, 155, 157, 158, 160, 163, 164, 169, 171, 199, 200, 201, 203, 208, 209, 210, 211, 212, 216, 228, 233, 235, 239
الارتباط الثنائي، II, 49
الارتباط الجزئي، 55، 57
الارتباط الذاتي، 199
الارتباط الفوريم، 144، 199، 233
الارتباط المجزأ، 211
الارتباط ثنائي التسلسل، 54، 199
الارتباط ثنائي التسلسل الخاص، 54
الارتباط نصف الجزئي، 57
الارتباط والانحدار، II, 49, 63
الارتباطات القوية والتامة، 58، 134، 141
الارجحية، 212
الاستدلال، 1، 206، 215
الاستقلالية، 65، 70، 93، 103، 116، 141، 164، 166، 173، 190، 206، 211
الاستنفاذ، 203
الأعمدة التكرارية، 39
الالتواء، 17، 18، 20، 43، 44، 210، 215، 216، 224
الانحدار، II, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 80, 92, 109, 116, 134, 137, 138, 139, 140, 141, 149, 199, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 209, 210, 212, 214, 215, 216, 224, 225, 227, 233, 235, 238, 239
الانحدار الخطي، II, 58, 80, 109, 116, 203, 233
الانحدار اللوجستي، II, 134, 137, 138, 141, 201, 205, 208, 209, 210, 233, 239
الانحدار المتعدد، 60، 61، 92، 204، 205، 208، 209، 210
الانحراف المعياري، 15، 43، 44، 47، 48، 66، 67، 68، 69، 72، 87، 95، 111، 118، 126، 216، 218، 224، 225، 226، 227، 229
الانحرافات المعيارية، 37، 48، 82، 159
الانحناء، 20، 43، 44، 215، 216
الانوفا، 93، 203، 208، 232
البيانات الاسمية، 210
البيانات المتصلة، 15
البيانات المرتبة، 211
البيانات المنفصلة، 15، 22
التباين، II, 43, 44, 51, 59, 62, 68, 70, 72, 75, 78, 80, 86, 87, 88, 89, 93, 102, 103, 109, 116, 123, 141, 144, 153, 157, 160, 194, 196, 198, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 208, 211, 212, 214, 217, 226, 229, 230, 231, 232, 233, 237
التباين الاحادي، 232
التباين المتعدد، 102، 208، 237
التباين و التغاير، II, 80

التجانس، 15، 58، 65، 70، 72، 73، 75، 78، 109، 111، 118، 119، 123، 127، 151، 200، 205، 208، 218
التحليل العاملي، 147، 150، 151، 155، 203، 207، 211، 217
التحليل العنقودي، 182، 200
التدوير المتعامد، 211، 213
الترميز، 63، 113، 136، 158، 235
الترميز الصوري، 63
التسامح، 5، 216
التشتت، 42، 51
التصميم المختلط 123
التعامل مع البيانات، 15 ,I
التعامل مع الحالات والمتغيرات، 15
التعامل مع الملفات، 15
التعليق، 38، 44، 46
التغاضي، 216
التغاير، 88، 90، 91، 92، 93، 98، 102، 103، 109، 116، 123، 142، 143، 148، 198، 199، 200، 201، 203، 208، 224، 233، 239
التغاير المتعدد، 93، 102، 208
التفاعل، 177، 178، 179، 206
التفرطح، 43، 207، 210
التقطح، 18، 43، 44، 207
التقاطع، 206
التلازم، 150، 209، 212
التماثل، 20، 44، 109، 123، 157، 172، 200، 216، 238
التماثل المركب، 109، 123، 200
التوزيع الطبيعي، 15، 17، 18، 20، 21، 44، 49، 50، 53، 58، 65، 93، 103، 116، 123، 141، 147، 164، 189، 194، 199، 201، 204، 205، 207، 208، 210، 211، 215
التوزيع الملتوي، 17
الثبات، 156، 157، 158، 160، 162، 163، 198، 202، 205، 214
الجداول المتقاطعة، II, 37, 45, 164, 173, 201, 239
الجذر الكامن، 144، 148، 202، 203
الجذور الكامنة، 153، 154، 205، 207
الحالات، I, II, 1, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 19, 20, 24, 25, 32, 33, 44, 48, 51, 54, 58, 123, 134, 140, 141, 146, 156, 159, 164, 165, 166, 170, 173, 174, 175, 182, 183, 186, 187, 188, 192, 193, 200, 201, 202, 203, 208, 209, 215, 235
الحد الأدنى، 19، 43، 44، 66، 68، 70، 100، 111، 114، 118، 120، 121، 122، 127، 130، 131، 133، 151، 195، 208، 214
الحد الأعلى، 19، 43، 44، 111، 114، 118، 120، 121، 122، 127، 131، 133، 195، 214
الحصر، 203
الخط الطبيعي، 18، 236
الخطأ المعياري، 43، 44، 66، 216، 227، 228
الخطأ من النوع الأول، 3، 199، 217، 225
الخطأ من النوع الثاني، 3، 61، 217، 225
الخطية، 49، 58، 78، 153، 164، 189، 213
الدلالة الإحصائية، 3، 21، 50، 51، 53، 54، 55، 68، 69، 72، 73، 82، 84، 88، 91، 111، 118، 127، 131، 150، 169، 172، 189، 191، 194، 197، 198، 204، 210، 213، 215، 218، 225
الدوائر، 20، 239
الربيعيات، 43، 213، 224
الرسم البياني، 51، 71، 74، 86، 110، 115، 117، 123، 125، 133، 140، 154، 183، 185، 188
الرموز الإحصائية، 224، 225
الرواسب، 214
الشاذة، 15، 19، 24، 182، 211
الصحة، 156، 217
الصدق، 156، 217
العامل، 110، 111، 117، 125، 152، 153، 154، 200، 203، 213، 217
العشوائية، 1، 189، 213، 214، 215، 235
العلاقة، 4، 49، 50، 51، 52، 53، 54، 55، 57، 58، 62، 69، 78، 91، 98، 150، 157، 158، 164، 169، 170، 171، 172، 182، 199، 200، 201، 204، 205، 212، 215، 227
العينات، I, 1, 2, 189, 194, 196, 207, 229, 230, 235
العينة الطبقية، I
العينة العشوائية البسيطة، I
العينة العنقودية، I
العينة المتوفرة، I
العينة المنتظمة، I
ألفا، 3، 156، 157، 158، 160، 161، 162، 163، 198، 199، 201، 210، 225
ألفا كرنباخ، 156، 157، 158، 160، 161، 162، 163، 198، 201
الفرضية، II, 3, 164, 166, 189, 198, 206, 210, 214, 224
الفرضية البديلة، 3، 198، 224

156، 159، 207، 224
حساب، 25، 26، 55، 142، 157، 198، 211، 235
حسابي، 95، 126، 159
خصائص صفحة البيانات، 7
خصائص صفحة المخرجات، 8
خط الانحدار، 214، 216، 224، 227
خطأ العينة، 1، 215
خيارات البرنامج، 6، 14
درجات، 218، 219، 220، 221، 222
درجة، 182، 184، 218، 226، 227، 228
درجة ز، 178
دمج الملفات، 33
سيجما، 225
صفحة البيانات، 7، 8، 12
صفحة المخرجات، 7
صندوق ويسكر، 19، 20
طرق إدخال المتغيرات المستقلة، 61
طريقة مونتي كارلو، 209
عد المرات، 37
عد مرات، 31، 32
عد مرات التكرار، 31
عينة الخبراء، 1
قاما، 172، 204، 225
قسمة المقياس، 163
قيمة، 178، 228
كاي تربيع، 164، 166، 169، 173، 176، 177، 178، 179، 180، 196، 197، 198، 199، 201، 203، 208، 209، 211، 212، 223، 225، 231، 232، 238
لمدا، 144
متعددة الحدود، 213
متغير تابع، 60، 80، 93، 102، 109، 208، 210، 225
متغير مستقل، 59، 225
متغيرات الدمية، 202 ,II, 63, 64, 136, 138
متغيرات دمية، 63، 64
متغيرين رتبيين، 172
مجموع التربيعات، 88، 144، 203، 216، 218، 225، 229، 230، 231
مجموعتين مترابطتين، 68، 209، 218
مجموعتين مستقلتين، 208، 217، 218
محك قيصر، 207
مدى (فترة) الثقة، 3
مدى الثقة، 3
مستوى القياس، 4، 5، 182
مصفوفات، 93، 103، 201
مصفوفة، 51، 95، 98، 104، 126، 139، 142، 143، 148، 150، 151، 155، 159، 199، 202، 206، 209
معامل ارتباط بيرسون، 49، 50، 55، 160، 212
معامل ارتباط سبيرمان، 215
معامل الاختلاف، 224
معامل الارتباط، 49، 51، 54، 58، 59، 150، 200، 210، 211، 212، 224
معامل التحديد، 59، 88، 200، 201، 205، 210، 215، 224
معامل التحديد المعدل، 59، 88
معامل بيتا، 199
معامل بيرسون، 55، 215، 227
معاينة البيانات، I
مفاهيم أساسية، 1
مقارنات متكررة، 123
مقارنة الأوساط الحسابية، 65 ,48 ,37 ,II
مقاييس التشتت، 214 ,206 ,201 ,43 ,42 ,37 ,II
مقاييس التوزيع، 37، 42، 43، 143
مقاييس النزعة المركزية، 17، 42، 43، 209، 210
ملاحظة، 17، 23، 24، 26، 30، 38، 51، 57، 63، 65، 75، 76، 88، 92، 98، 236
منطقة الرفض، 3، 214
نافذة البيانات، 8، 12، 13
نافذة المخرجات، 8
نقاط نسبية، 43
وسط، 10، 12، 17، 43، 44، 66، 95، 126، 159، 227
وصف المتغيرات، 37، 42
وصف متغير متصل، 42 ,37 ,II
وصف متغير منفصل، 37
وصف متغيرين منفصلين، 45 ,37 ,II

| الحروف | المعنى | الاستخدام | Its use |
|---|---|---|---|
| SS | | مجموع التربيعات | Sum of Squares |
| t | | متغير "ت" لستودنت | Student's t variable |
| $t_c$ | t critical | القيمة الحرجة لمستوى ثقة c | The critical value for a confidence level c |
| Var (X) | Variance of X | تباين x | Variance of X |
| x | | متغير مستقل.<br>متغير مفسر في تحليل الانحدار. | Independent variable or explanatory variable in regression analysis |
| $\overline{X}$ | x-bar | الوسط الحسابي للعينة | Arithmetic mean or average of X scores |
| Y | | متغير تابع.<br>متغير الإجابة في تحليل الانحدار | Dependent variable or response variable in regression analysis |
| Z | Z-score | متغير طبيعي معياري | Standard normal variable |
| $z_c$ | z-critical | القيمة الحرجة لمستوى ثقة c | The critical value for a confidence level c. |

**الرموز الإحصائية الإغريقية**
**Greek Statistical symbols**

| الحرف | المعنى | الاستخدام | Its use |
|---|---|---|---|
| $\alpha$ | Alpha | ألفا: الخطأ من النوع الأول.<br>ألفا: مستوى الدلالة الإحصائية. | Type I error or level of Significance |
| $\beta$ | Beta | بيتا: الخطأ من النوع الثاني.<br>بيتا: مستوى قوة الاختبار. | Type II error or Power of the test. |
| $\varepsilon$ | Epsilon | أبسلون: الخطأ المتصل بالانحدار في الإحصاء | Error term in regression/statistics |
| $\chi^2$ | Chi-square | توزيع كاي تربيع. | Chi-square distribution |
| $\Gamma(n)$ | Gamma-n | دالة قاما | Gamma function |
| $\lambda$ | Lambda | لمبدا: معلم يستخدم في توزيع بوايسون | Parameter used for Poisson distribution |
| $\mu$ | Mu | ميو: الوسط الحسابي لمجتمع العينة. | Arithmetic mean or Average of the population |
| $\rho$ | Rho | راو: معامل ارتباط مجتمع العينة. | Population correlation coefficient |
| $\Sigma$ | Sigma | سيجما: مجموع | Summation |
| $\sigma$ | Sigma | سيجما: الانحراف المعياري لمجتمع العينة. | Population Standard Deviation |
| $\sigma^2$ | Sigma-square | سيجما تربيع: تباين مجتمع العينة. | Population variance |

# ملحق رقم (7): ابرز المعادلات الإحصائية

| | |
|---|---|
| $\sum_{i=1}^{N} X_i = X_1 + X_2 + X_3 + \cdots + X_N,$ | الجمع |
| $\text{cum } \% = \frac{cumf}{N} \times 100,$ | النسبة التراكمية |
| $Percentile\ Point = X_L + (i/f_i)(cumf_p - cumf_L)$ | النقطة النسبية |
| $\text{percentile rank} = \frac{comf_i + (f_i/i)(X - X_i)}{N} \times 100,$ | الترتيب النسبي |
| $\overline{X} = \frac{\Sigma X_i}{n},$ | الوسط الحسابي للعينة |
| $\mu = \frac{\Sigma X_i}{N},$ | الوسط الحسابي للعينة في حالة البيانات الأولية |
| $\overline{X}_{\text{combined}} = \frac{n_1\overline{X}_1 + n_2\overline{X}_2 + \ldots + n_k\overline{X}_k}{n_1 + n_2 + \ldots + n_k}$ | الوسط الحسابي الكلي لأوساط عدد من المجموعات |
| $Mdn = X_L + (i/f_i)(cumf_p - cumf_L)$ | الوسيط |
| Range=highest score - lowest score, | المدى |
| $X - \overline{X},$ | الانحراف للعينة |
| $X - \mu$ | الانحراف لمجتمع العينة |
| $S = \sqrt{\frac{SS}{n-1}} = \sqrt{\frac{\Sigma(X-\overline{X})^2}{n-1}}$ | الانحراف المعياري للعينة في حالة البيانات الأولية |
| $\sigma = \sqrt{\frac{SS_{pop}}{N}} = \sqrt{\frac{\Sigma(X-\mu)^2}{N}},$ | الانحراف المعياري لمجتمع العينة في حالة البيانات الأولية |
| $S^2 = \frac{SS}{n-1},$ | التباين للعينة في حالة البيانات الأولية |
| $\sigma^2 = \frac{SS_{pop}}{N},$ | التباين لمجتمع العينة في حالة البيانات الأولية |
| $SS = \Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n},$ | مجموع تربيعات بيانات العينة |
| $z = \frac{X-\mu}{\sigma},$ | درجة "ز" لمجتمع العينة |
| $z = \frac{X-\overline{X}}{S},$ | درجة "ز" للعينة |

| | |
|---|---|
| لإيجاد البيانات الأولية لمجتمع العينة من خلال درجة "ز" | $X = \mu + \sigma z$ |
| خط الانحدار | $Y = bX + a$ |
| درجة الانحدار | $Slope = \frac{\Delta_y}{\Delta_x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ |
| التنبؤ بـ Y من خلال X | $\hat{Y} = b_y X + a_y$ |
| ميل خط الانحدار | $b_y = \frac{\Sigma XY - \frac{(\Sigma X)(\Sigma Y)}{n}}{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}}$ |
| الجزء المقطوع من المحور الراسي (Intercept) | $a_y = \overline{Y} - b_y \overline{X}$ |
| التنبؤ بـ X من خلال Y | $a_y = \overline{Y} - b_y \overline{X}$ |
| ميل خط الانحدار | $b_X = \frac{\Sigma XY - \frac{(\Sigma X)(\Sigma Y)}{n}}{\Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{n}}$ |
| الجزء المقطوع من المحور الراسي (Intercept) | $a_X = \overline{X} - b_X \overline{Y}$ |
| الخطأ المعياري للتنبؤ بقيم Y من خلال قيم X | $S_{y\|x} = \sqrt{\frac{SS_y - \frac{[\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)/N]^2}{SS_x}}{N-2}}$ |
| معامل بيرسون | $r = \frac{\Sigma XY - \frac{(\Sigma X)(\Sigma Y)}{n}}{\sqrt{\left[\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}\right]\left[\Sigma y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{n}\right]}}$ |
| معامل سبيرمان | $r_s = 1 - \frac{6\Sigma D_i^2}{N^3 - N}$ |
| العلاقة بين بيتا و القوة | $Beta = 1 - power$ |
| متوسط الأوساط الحسابية لجميع العينات | $\mu_{\overline{X}} = \mu$ |
| الانحراف المعياري للأوساط الحسابية (الخطأ المعياري للوسط الحسابي) | $\sigma_{\overline{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ |