# العالم الرقمي...
# وآلية تحليل البيانات

## سلسلة الرضا للمعلومات ٢١٧

سلسلة علمية متميزة لنشر ثقافة الإدارة الحديثة والمعلوماتية بغية تطوير المؤسسات والشركات التي تسعى للريادة.


**دار الرضـــا للنشـــر**

ســـوريا – دمشـــق

تجهيـــز – قـــرب فندق برج الفـــردوس

هـــاتف: ٢٢٢٤٦١٧ – تلفاكس: ٢٢٢٢١٦٣ – ص.ب: ٤٢٦٧

**E-mail:** Reda-Center @ net.sy

**Web site:** http://www.redapress.com

**الإخراج:** مركز جديدة للخدمات الطباعية

هاتف: ٦٨١٦٥٦٨ – تلفاكس: ٦٨١٦٦٣٠

**التدقيق اللغوي:** سامي شيخو



الطبعة الأولى – حقوق النشر محفوظة



نيسان ٢٠٠٣

سلسلة الرضا للمعلومات
Reda Series for Information

# العالم الرقمي...
# وآلية تحليل البيانات

# *Digital World*
# *and Analysis of Data*

أ. باسم غدير غدير

2003

# الإهداء

إلى كل باحث عن الحقيقة....

(إلى ليندا...

زغدة طريقي القادم... )

باسم...

# شكر

**أبي**.. ظلال دالية

**أمي**.. شلال حنين

**إخوتي**.. بيادر عشق

**أصدقائي**.. تخوم صدق

**أ.د. إسماعيل شعبان**.. أناشيد الوقت المبرعم

إلى كل من مدَّ إليَّ جسر محبته صادقاً ومخلصاً...لا أدري إذا كانت كلمة شكر توفي جزءاً من الجميل...

وشكري الخاص والعميق إلى ذلك المحب المخلص **خالد أحمد** لكل ما بذله لإخراج هذا الكتاب إلى حيز النور متمنياً له المزيد من المطر...

## تقديم الناشر

إنّ تكنولوجيا المعلومات اليوم النقطة الفصل في التطور الحضاري اليوم، لأنها طرحت عالماً جديداً من التطبيقات الإدارية والتصميم والحسابات والإحصاء والاتصال والتطبيقات الطبية والهندسية والمعمارية في مجمل العلوم والتطبيقات، وقدمت من خلال تطوراتها المتسارعة المستمرة حلولاً وخدمات استثمارات جديدة متنوعة جعلت هذه التطبيقات المدعمة بتكنولوجيا المعالجات الرقمية الأسرع والأدق، والتي تقدم معالجات كانت تشكل هاجساً وضغطاً كبيراً على العمل في المؤسسات بالتقنيات السابقة، والتي لا يمكن إتمامها بنفس التقنيات التقليدية.

وهذا العالم الذي اندمج بشبكة عالمية هي شبكة الإنترنت التي شكلت مجمعاً معلوماتياً ومعرفياً لا مثيل له بحجم المعلومات وسرعة التداخل عليها، والحصول على أحدث ما نشر عبر العالم ضمن مفهوم ما يسمى بديموقراطية المعلومات. تظل هذه التكنولوجيا رهناً بالطبيعة الحضارية والعلمية والثقافية لمستثمريها ولا حتياجاتهم وفاعليتهم في استثمار هذه التكنولوجيا، لا شك بأن التغيير الذي حصل بفضل تكنولوجيا المعلومات والاتصال كبير وشامل في الحضارة العالمية، ولكن نتائجه على صعيد التنمية تتعلق بطبيعة المجتمعات وثقافتها وقدرتها على توظيف التكنولوجيا بشكل فعال واقتصادي.

السؤال: هل نحن مطالبون بمجاراة تطور التكنولوجيا وما تقدمه من خدمات؟ أم أن التكنولوجيا يجب أن تخدم احتياجاتنا بمعايير نطلبها وبأولويات نضعها؟ أم أنه يجب تطوير أعمالنا بمستوى عالمي مهما كان واقعنا.

الواقع أن التكنولوجيا تفرض نفسها ونحن نتعامل معها وفق وعينا لأهميتها، وكثيراً ما تفشل التكنولوجيا في خدمتنا، لأننا لم ننجح في تطوير أعمالنا ومستوى متطلباتنا مع العلم، وبالتالي نحن لسنا مطالبين بمجاراة التكنولوجيا بقدر ما يجب أن نستثمرها لتفعيل أولويات تطورنا وتطور مؤسساتنا، ويجب أن نحدد نقاط الضعف في العمل ونستورد التكنولوجيا ثانياً حتى لا نقع أسرى التشويه والهدر المعلوماتي.

وهنا تطرح إشكاليات عديدة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الدول النامية، أولها أن تطبيقات المعلومات صممت لمجتمعات ومؤسسات ذات مستوى مختلف عن مؤسساتنا، فهي تطرح لبيئة مختلفة وتحمل مرونة الاستخدام العام، وثانيها هو مدى انفتاحنا على التعامل مع المعلومات ومستوى احتياجنا لقراءتها، ودورها في قراراتنا، ثالثها هو تكلفة تطوير الكوادر المعلوماتية وإعدادها وتدريبها وتحديث معلوماتها، ورابعها التكلفة العالية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات من حيث استهلاكها وسرعة تقادمها، وهذه كلها تقودنا بالنهاية إلى سؤال. من يقود تكنولوجيا المعلومات في العالم وسياسات تطوير هذه التكنولوجيا؟ ولماذا نجد هذا الإصرار على الإصدار المتتابع لتقنيات كان يمكن توسيع المسافة بين إصداراتها بحيث تكون التطويرات مجدية للتغيير؟ هل البعد الاقتصادي في هذا المجال أهم من النتائج العملية لاستثمار تكنولوجيا المعلومات؟

وهل التعابير الجديدة التي تصدر كالأعمال الإلكترونية والجامعات الافتراضية والبنوك الرقمية والكتب والصحف والمكتبات والمتاجر والأسواق الإلكترونية أو الرقمية هي تعابير تجارية أم علمية؟ ما هي طبيعة عصر المعلومات والمعرفة؟ وإلى أين يقودنا؟ وهل أثاره ونتائجه دائماً إيجابية، في مجتمعات تتمسك بالدعاية والإطار الحضاري العام، ولا تتعامل مع هذه التطويرات بشكل اقتصادي وتنموي مناسب؟

إن هذا الكتاب يقدم تعريفاً شاملاً لبنى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وخدماتها الاقتصادية والإدارية والمؤسسية والاجتماعية، ويحدد دور تكنولوجيا في التجارة والعمل والإدارة والنماذج العلمية فيها، ويتعرض للتعابير الإلكترونية الجديدة في العصر الرقمي فيعرف بدورها وأهميتها، ويحاول من خلال هذا التعريف بأن يؤكد أهمية انتقالنا نحو مفاهيم التعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد، وتكنولوجيا الكتاب الإلكتروني والنقود الإلكترونية والبنوك والأسواق الإلكترونية ومفاهيم التجارة الإلكترونية، ويؤكد بالأخص على اللغة الأساسية في معالجة المعلومات رقمياً، وهي لغة الإحصاء المعلوماتي، فيقدم هذا العلم وتطبيقاته الحديثة في تطبيقات

معلوماتية عبر برنامج إحصائي متكامل وهام هو برنامج spss الذي يعتبر الأشهر والأهم في مجاله، فيبرز ما لهذا العلم من تطبيقات هامة ونماذج رياضية ضرورية. فيقدم هذا المرجع تعريفاً وافياً، ومن إيماننا بضرورة التعريف بثورة العالم الرقمي ودوره في التطوير الحضاري، إلى أهمية أن ندرك سياساتنا في التطوير المعلوماتي، وتحقيق الأتمتة المناسبة في مؤسساتنا فإننا نركز على أهم التطبيقات في ثورة العالم الرقمي، وعلى أهم الاستثمارات في معالجة المعلومات رقمياً.

نشكر للأستاذ باسم غدير غدير مجهوده الكبير في إعداد هذا المرجع الذي يشكل أساساً للتعامل مع الإحصاء بتكنولوجيا المعلومات وتطبيقاتها المتخصصة، والذي يقدم اضافة حديثة لمكتبتنا العربية في هذا المجال العلمي الهام.

والله ولي التوفيق والنجاح

دمشق في ٢٠٠٣/٣/٢٧

مدير دار الرضا للنشر

هاني شحادة الخوري

# محتويات الكتاب


| الموضوع | الصفحة |
| --- | --- |
| المقدمة: لماذا هذا الكتاب...؟ | 17 |
| الفصل الأول: العالم الجديد.. العالم الرقمي | 19 |
| أولاً- تمهيد | 21 |
| ثانياً- من العالم المادي إلى العالم الرقمي | 23 |
| 1. نشوء العالم الرقمي | 23 |
| 2. ماهية العالم الرقمي | 24 |
| 3. أهم معالم العالم الرقمي | 27 |
| ثالثاً- ثورات حدثت في العالم الرقمي | 28 |
| 1. تغير مفهوم السلعة | 28 |
| 2. النظرة الاقتصادية الجديدة للصناعة | 28 |
| 3. ثورة في التجارة | 29 |
| 4. تغيرات في السوق والمؤسسات | 30 |
| 5. ثورة الكتب الإلكترونية | 32 |
| 6. ظهور نماذج اقتصادية جديدة | 33 |
| 7. النقود الإلكترونية | 37 |
| 8. التعليم الإلكتروني | 38 |
| 9. تطور المفاهيم الاجتماعية | 39 |
| الفصل الثاني: لغة الرقم وعلم الإحصاء | 41 |
| أولاً- تمهيد | 43 |
| ثانياً- لماذا علم الإحصاء | 45 |
| 1. مقتضيات الدراسة الإحصائية | 46 |

2. البيانات والمعلومات 48
3. الانتقال من البيانات إلى المعلومات 48
4. نظام الترميز وخصائصه 49
ثالثاً- مفاهيم أساسية في علم الإحصاء 51
1. المتغيرات 51
أ. مفهوم المتغيرات العشوائية 51
ب. أنواع المتغيرات العشوائية 51
ج. مستويات قياس المتغيرات العشوائية 53
2. العينات 54
أ. مفهوم المعاينة 54
ب. خطوات المعاينة 55
ج. أنواع المعاينة 56
د. الشروط الأساسية للمعاينة العشوائية 59
ه. أشكال سحب العينات 60
3. اختبار الفرضيات ومجالات الثقة 60
أ. ما هو اختبار الفرضيات 60
ب. مكونات اختبار الفرضيات 61
ج. مجالات الثقة 62
رابعاً- تشكيل الخوارزمية الإحصائية 63
1. ما هي الخوارزمية 63
2. خطوات الدراسة الإحصائية 63
**الفصل الثالث: كيفية التعامل مع البيانات باستخدام برنامج SPSS 10.0** 67
أولاً- تمهيد 69
ثانياً- تفريغ البيانات في برنامج SPSS10.0 70
1. تعريف بالبرنامج SPSS 70
2. تثبيت البرنامج SPSS 70

3. الدخول إلى البرنامج SPSS 74
4. محتويات نافذة البرنامج SPSS 77
5. تعريف المتغيرات في البرنامج SPSS 78
6. التعامل مع صفحة البيانات Data View 89
أ. إدخال البيانات 89
ب. التعامل مع الحالات والمتغيرات 90
ج. التحكم بالخط الذي تعرض به البيانات 91
د. عرض أو إخفاء أوصاف قيم المتغيرات 91
ه. تعريف مواصفات عملة معينة حسب الطلب 92
و. ترتيب (فرز) الحالات 95
ز. الانتقال إلى حالة معينة 95
ح. البحث عن خلية معينة ضمن متغير ما 96
7. تطبيقات على عينة افتراضية من (10) استمارات 96
ثالثاً- التعامل مع ملفات برنامج SPSS 10.0 106
1. إنشاء وفتح الملفات 106
2. حفظ ملف البيانات 107
3. طباعة ملف البيانات 108
4. معلومات عن الملف 109
5. دمج الملفات 113
أ. حالة اقتسام الاستمارات بين العاملين على تفريغها 113
ب. حالة اقتسام الأسئلة المفرغة من الاستمارات 116
6. تجزئة ملف البيانات 118
7. كيف تفتح ملف Excel من خلال برنامج SPSS 120
8. تعريف المتغيرات في ملف SPSS كما هي معرفة في ملف SPSS سابق 122
9. تعريف الخطوط العربية في برنامج SPSS 123

رابعاً- التعامل مع الصيغ في برنامج SPSS باستخدام الآلة الحاسبة 124
1. حساب قيم متغير جديد بدلالة متغير قديم 124
2. الرموز في الآلة الحاسبة 126
3. الصيغ 128
أ. الصيغ الحسابية 129
ب. الصيغ الإحصائية 129
4. التعبيرات الشرطية 130
أ. استخدام الأمر Compute مع تعبير شرطي 131
ب. استخدام الأمر If 132
5. تحديد مجموعة من الحالات 135
خامساً- العرض البياني 143
1. رسوم الأعمدة البيانية (المستطيلات) 143
2. رسوم المساحات والأحجام البيانية 155
3. رسوم المنحنيات البيانية 161
4. شكل بارتو والمدرج التكراري 162
**الفصل الرابع: كيف يتم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS 10.0**
**(جانب تطبيقي بالأمثلة)** 165
أولاً- تمهيد 167
ثانياً- بعض المؤشرات الإحصائية وتطبيقاتها 168
1. التكرارات 168
2. مقاييس النزعة المركزية 168
أ. الوسط الحسابي 169
ب. الوسيط 169
ج. المنوال 169
3. مقاييس التشتت 169
أ. المدى المطلق 170

ب. الربيعات 170
ج. المئينات 170
د. التباين والانحراف المعياري 171
ه. الالتواء 171
و. التطاول 172
ثالثاً– تطبيقات في اختبارات ستودينت وتحليل التباين 178
1. مقارنة المتوسطات 178
2. اختبار ستودينت ومجال الثقة 182
أ. اختبار حول الوسط الحسابي 182
ب. اختبار الفرق بين متوسطي عينتين مستقلتين 184
ج. اختبار الفرق بين متوسطي عينتين غير مستقلتين (مرتبطتين) 189
3. تحليل التباين 192
أ. اختبار دونيت 197
ب. اختبار أقل فرق معنوي L.S.D 200
رابعاً– تطبيقات في تحليل الانحدار والسلاسل الزمنية 204
1. الانحدار الخطي البسيط 205
أ. شكل الانتشار 205
ب. الارتباط 214
ج. معادلة خط الانحدار البسيط 216
2. الانحدار البسيط غير الخطي 219
3. الانحدار الخطي المتعدد 223
أ. مصفوفة الارتباط 223
ب. معاملات الارتباط الجزئي 225
ج. معادلة الانحدار الخطي المتعدد 227
4. تحليل السلاسل الزمنية 229

خامساً- تطبيقات في الإحصاء اللامعلمي 234
1. الجداول التقاطعية 235
2. تحويل المتغيرات الرقمية إلى متغيرات رتبية، مبوبة أو اسمية 243
3. معاملات الارتباط 247
أ. معامل ارتباط الرتب (سبيرمان) 247
ب. معامل غاما 249
ج. معامل كاندال من النوع الثاني 251
د. معامل كاندال من النوع الثالث 253
ه. معامل فاي 254
و. معامل كرامر 256
ز. معامل لامدا 258
4. الاختبارات الإحصائية 260
أ. اختبار كاي مربع للاستقلال 260
ب. اختبار كولموجوردوف- سميرنوف 262
ج. اختبار الوسيط 266
د. اختبار كروسكال- واليز 268
ه. اختبار ماكنمار 269
و. اختبار فريدمان 271
**الخاتمة: إلى أين يتجه هذا العالم** 273
**بعض المصطلحات المستخدمة** 275
**المصادر والمراجع** 281
**نبذة عن حياة المؤلف**

# المقدمة
# لماذا هذا الكتاب؟

إن التطورات المذهلة في ميادين العلم والتكنولوجيا، والتي غيّرت وتغيّر كل آليات العمل والتفكير، وعبر سياق زمني شديد الحساسية والسرعة، تضعنا أمام قضية ملحة جداً ألا وهي محاولة المواكبة وتطوير الإمكانات... الأمر الذي يقتضي كشف النقاب عن هذه المستجدات العلمية الحديثة وآلية تحركها...

وكتتابع لما بدأت فيه في الكتابين السابقين: "الاقتصاد المعرفي.. نحو نمط اقتصادي جديد" و"العالم إلى أين...؟!" يأتي هذا الكتاب ليكشف النقاب عن بعض جوانب العالم الرقمي وحيثياته.. وجذوره المرتبطة أساساً بلغة الرقم.. لغة الآلة.. ولغة التقنيات العلمية الحديثة....

**لماذا "العالم الرقمي وآلية تحليل البيانات"؟**

ربما يتساءل القارئ عن تسمية الكتاب التي جاءت بهذا الشكل وعن وجه الربط ما بين العالم الرقمي وتحليل البيانات.

حقيقةً.. إنّ ما يجمع بينهما هو لغة الرقم.... وإذا كان اصطلاح العالم الرقمي يشير بشكل أو بآخر إلى العالم التكنولوجي الجديد فإن جوهر هذا العالم يكمن باعتماد لغة الرقم كوحدة بناء أساسية لمعظم الوسائل التكنولوجية الحديثة باعتبارها تختصر الحيّز المكاني والزماني والعمليات الميكانيكية في آن واحد... هذا من جهة.. أما من جهة تحليل البيانات فإن الرقم أيضاً يعدّ أهم صورة معبّرة وشديدة الاختزال للبيانات الحديثة لاعتبارين أساسيين ألا وهما:

1. الحاجة الماسة إلى توفر شروط الدقة والوضوح في الدراسات الحديثة- وخصوصاً الإحصائية منها- التي تعززها الأرقام كأهم أشكال البيانات المستخدمة.
2. استخدام الوسائل الحديثة في تحليل البيانات وخصوصاً برامج الحاسب التي تعتمد في بنائها وأسلوب معالجتها على الرقم وإعطاء النتيجة بالرقم أيضاً.

ولأنني أعمل في مجال تجميع الحاسب وصيانته من جهة، وأقوم بتدريس بعض المقررات الخاصة بتحليل البيانات عبر برامج الحاسب في الجامعة من جهة ثانية، فكّرت بالأساس الذي يجمع

بين مختلف الأشياء التي أعيشها في حياتي اليومية، ولمست الأهمية التي يتمتع بها الرقم في عالم اليوم، لهذا فإنني أضع بين يدي القارئ هذا الكتاب الذي أوضح في قسمه الأول بعض جوانب العالم الرقمي وأبعاده... وفي قسمه الآخر أضع بين يديه الطريقة الأكاديمية المثلى والحديثة في تحليل البيانات، وبأسلوب مبسط وميسر ومدعم بالأمثلة، وعبر خوارزمية تبدأ من جمع البيانات وتنتهي باستخلاص النتائج.. مما يمكّن جميع الباحثين والدارسين في مختلف الاختصاصات من استخدامها والوصول إلى النتائج المرجوة...

وفي النهاية... آمل أن يحقق هذا الكتاب الفائدة القصوى.. وما هو إلا جهد متواضع أقدّمه خدمةً للعلم والمعرفة.. والله من وراء القصد...

*باسم غدير غدير*

**اللاذقية 2003/1/13**

# الفصل الأول:

# العالم الجديد.. العالم الرقمي

# تمهيد

كثر الحديث في الآونة الأخيرة عن ولادة عصر جديد طاب للكثيرين تسميته بعصر المعلومات.. رغم أنني أتحفظ على تسميته بـ"العصر الجديد" لأن عصر المعلومات موجود منذ نشوء البشرية في أبسط أشكاله، وتطور ليصل إلى أرقى مستويات التفعيل في عصرنا الحالي لأسباب تفرضها التطورات التكنولوجية في أبعادها الثورية.

المعلومة ضالة الإنسان منذ القدم تقوده للبحث عنها ضرورات الحياة ومعوقاتها... ولما كانت الحاجة أم الاختراع فإن التطور أبو المعلومة في شكل من أشكال التعادل والتكافؤ:

*الحاجة ⟸ الاختراع*

*التطور ⟸ المعلومة*

فالحاجة تقود للبحث عن الاختراع كما أنّ التطور يقود للبحث عن المعلومة، وإذا أعدنا تشكيل المعادلتين كما يلي:

*الحاجة ⟸ التطور*

*الاختراع ⟸ المعلومة*

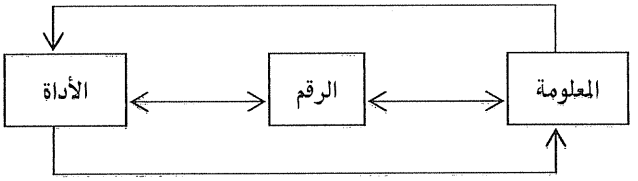
أي أن الحاجة تؤدي إلى التطور أي تنتج تطوراً، كما أن الاختراع والاكتشاف ينتج معلومة، وكلا النتيجتين ستقودان إلى نفس المقدمات عبر السياق الزمني.

عندما كان الإنسان البدائي يبحث عن المعلومات الكفيلة بزيادة تأقلمه وتعايشه مع الطبيعة، عاد ليكرّس ما اكتشفه كمعلومات عن بيئته المكتشفة عبر منحوتاته في الكهوف، والتي تؤسس قاعدة جديدة لمرحلة جديدة.. وهكذا فالمعلومة في أبسط معانيها تتشكل وتشكل في الحياة اليومية للكائن البشري.. لكن الأمر المختلف هو شكل وهيئة هذه المعلومات وكيفية خلقها وطرحها في السياق الزمني.

وربما كان العصر الجديد قد أعاد إنتاج المعلومات وطرحها في قوالب جديدة كان أهمها القالب الرقمي الذي أضاف إلى مسميات العصر المعلوماتي مسمّى آخر هو "العصر الرقمي" أو "العالم الرقمي".. والحالة المؤثرة الجديدة هي الرقمنة والتحول إلى الرقم...

والرقم بدوره احتاج إلى أداة بروزه وظهوره وتفاعله فكانت (الأدوات الجديدة) التي ساهمت في ولادة العصر الرقمي وهو بدوره قاد إلى خلق الأجهزة الجديدة، وكأن المعضلة: "البيضة أم الدجاجة أولاً" تعود لتظهر في كل التشكيلات الحديثة لهذه المفاهيم.

إذاً لو حاولنا رسم هذا التشكيل الجديد لرأينا:




وهي علاقة تنبض بإشكالية العصر الحديث وما سينتج عنه غداً...

التحول إلى الرقم/ المعلومة: سمة واضحة تسيطر على كل آليات التطور الحديث عبر قنوات وأدوات التكنولوجيا الحديثة التي يتربع على عرشها الحاسب الآلي في مدّه المستمر والمذهل.

# من العالم المادي إلى العالم الرقمي

## نشوء العالم الرقمي:

تتمخض عن القفزات الإنتاجية النوعية- بشكل أو بآخر- الهُوى الطبقية بين المجتمعات، أو ما يسمى "رابحون وخاسرون". ففيما مضى كانت الزراعة نقلة نوعية من حياة البداوة والتنقل بحثاً عن الكلأ والماء، إلى استقرار حقيقي ضمن أرض منتجة للغلات الحقيقية التي تُستهلك بشكل مباشر أو غير مباشر، فكان هناك بدو فقراء وزرّاع أغنياء، مع أن الزراعة حملت في طياتها نوعاً جديداً من الهُوى الطبقية بنشوء الإقطاع فتحول من ذكرناهم آنفاً إلى مزارعين فقراء وملاك أراض أغنياء. هذا الوضع الذي عاناه الفقراء المزارعون دفعهم للبحث عن مهرب، فكانت في وجههم منجزات الثورة الصناعية، مما دفعهم إلى الهجرة الحقيقية من أراضيهم كمزارعين ليستقروا في المدن كعمال مصانع هرباً من بطش الإقطاعيين... لكن ماذا حدث؟

لم يكن الوضع في المدينة أفضل بكثير مما هو عليه في القرية، فالرأسمالية التي كانت تسيطر على الوضع المدني كانت وجهاً محسناً كثيراً عن إقطاعية الريف- مع اختلاف المعطيات- فعانى العمال الفقراء من هذه الهوة الطبقية التي يعيشون فيها.

ليس هذا فقط ما حدث إبان الثورة الصناعية، بل إن هذه الثورة قسمت العالم إلى قسمين:

1. **قسم الصناعات الحديثة:** وهو واقع في أماكن انفجار الثورة، وإنتاج المخترعات الحديثة، وهو قسم غني، متطور، يتطور باستمرار بحثاً عن أعلى أشكال الرفاهية والتقدم.
2. **قسم الصناعات التقليدية:** وهو واقع في الجزء الآخر من العالم، حيث كانت الصناعة وليدة، تتلقّف بنهم شديد ما يخلّفه الغرب وراءه، تعتمد على قوة الإنسان، لا على قوة الآلة كما في القسم الآخر، وبذلك كان مردودها ضعيفاً، وأصحابها فقراء دولياً.

لم تشبع الصناعات الحديثة نهم الدول المتقدمة للتطور، فأخذت تبحث عن صناعة جديدة، وإنتاج جديد، وقطاع جديد، فنشأ القطاع الخدماتي الواسع في العالم المتقدم، وصار مراداً وغاية لكل دولة تنحو نحو التطور، فأصبح لزاماً على الدولة أن يمثل القطاع الخدماتي فيها 70% من الاقتصاد حتى تعتبر دولة صناعية نموذجية، وهذا ما حدث فعلاً.

(فالصناعة تشكل في الولايات المتحدة 29.2% من الاقتصاد فقط، و30% في بريطانيا، و28.7% فقط في فرنسا). [انظر: كاكو، 2001- ص. 168]

ما سبق ذكره يدفعنا للتساؤل، إذا كانت المعاول والمحاريث أدوات الزراعة، والآلة أداة الصناعة، فما هي أدوات الخدمات؟ وما هو العالم الذي يحتويها، ويولّدها؟

إن هذا التطور المذهل قد قسّم العالم من جديد، ولكن هذا الانقسام- أو ما يمكن أن أسميه بالانشطار لشدة ما بعدت الدول الفقيرة عن الغنية- حمل في طياته عالماً جديداً، ومدناً جديدة، وآفاقاً جديدة...

لقد أصبح العالم اليوم عالماً مقسماً إلى جزأين: جزء مادي يقع في العالم الفقير.. وجزء لا مادي يقع في العالم الغني.. مدن زراعية صناعية فقيرة.. ومدن جديدة يمكن أن نطلق عليها اسم "مدينة البايت" كما أطلق عليها مايكل فلاهوس، وشتان بين المدينتين...

فإذا كانت أبعاد المدينة الأولى تقاس بالكيلومتر، وطبقاتها المعيشية تحتوي ثلاث طبقات أساسية: طبقة فقيرة، طبقة متوسطة، طبقة ميسورة. فإن أبعاد المدينة الجديدة "مدينة البايت" تقاس بما يحمله الإنسان من فكر وخبرة تكنولوجية واسعة، وقُسِّم مجتمع هذه المدينة إلى طبقتين:

1. **سادة العقل:** وهم المخترعون والمالكون والعاملون في حقل تكنولوجيا المعلومات.
2. **الناس الضائعون:** الذين تجاوزتهم الثورة المعلوماتية. [انظر: كاكو، 2001- ص.69]

وأصبح يطلق على الجزء الأول من العالم بالعالم القديم.. المتخلف.. النامي.. وعلى الجزء الثاني منه بالعالم الجديد.. أو ما يسمى أخيراً "**العالم الرقمي**".

## ماهية العالم الرقمي؟

يمكنني الولوج إلى العالم الرقمي Digital World من خلال الغوص في مفهوم الذرات والبتّات، فإذا كانت الذرات عبارة عن مبدأ المادة، واللبنة الأولى في تكوينها وتشكيلها، حيث يتم تكوين جميع الأشياء باجتماع الذرات المادية وتراصها واتحادها، يمكن القول إن الذرات تكوّن باتحادها مع بعضها البعض عالم المادة. أما عالم البتات فهو مغاير تماماً لعالم الذرات، حتى إنك قد لا تقدر على فهمه واستيعابه، أو حتى التعامل معه كما تتعامل مع عالم الذرات، فهو عالم مكوّن من لبنتين أساسيتين هما الصفر (0) والواحد (1)، ولا يمكن بأي حال من الأحوال قياس وزن الصفر أو معرفة لون الواحد أو..... إلخ من العمليات التي يمكن تطبيقها في عالم الذرات.

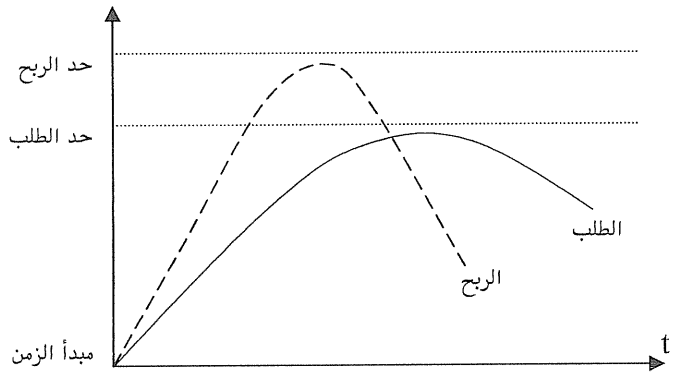
ليس هذا فقط ما يمكن تقديمه لبرهنة هذا التغاير بين العالمين المذكورين، لأنني- بشكل أو بآخر- سأوضح أن هذين العالمين مختلفان تماماً من خلال **المثال التالي**:

إن قيامي بإنتاج منتج معين يتطلب ما يلي:

1. شراء المواد الأولية وامتلاكها، وبالتالي انتقال ملكيتها من ملكية صاحبها إلى ملكيتي الخاصة.
2. امتلاك قوة العمل عن طريق استئجار الأيدي العاملة لفترة زمنية تقاس بعدد ساعات العمل مقابل أجر يُحدَّد بالاتفاق.
3. امتلاك مكان العمل الذي يتطلب رأس مال قوي.
4. امتلاك الأدوات والمكائن التي ستقوم بصناعة المنتج الجديد.

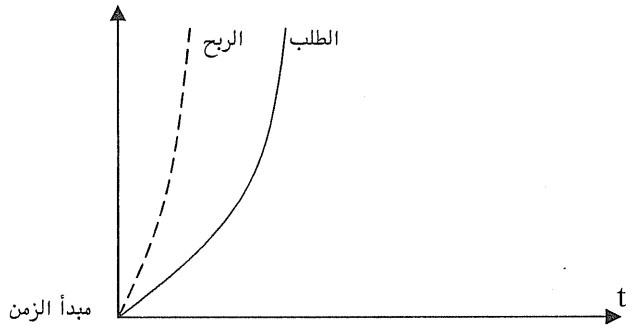
هذه البنود الأربعة- على الأقل- تُنشئ تكلفة كبيرة سأحملها على كاهلي وأضمّنها في ثمن المنتج المصنوع الذي سأبيعه مضيفاً إليه ربحي الخاص. وسنلاحظ من خلال هذه العملية ما يلي:

1. انتقال الملكية الذي يؤدي إلى أن امتلاك شخص لمادة ما يعني التخلي- وبشكل تام- عن هذه المادة من قبل شخص آخر.
2. التكلفة الكبيرة.
3. إن امتلاك مكان العمل والأدوات والمكائن يعني تجميد هذه السبل التي تسير فيها المادة لتتحول من شكل إلى آخر.
4. وفقاً للمعادلة الاقتصادية بين العرض والطلب سنلاحظ أن الطلب سيزداد، والربح سيزداد، ولكن إلى حد معين ستبدأ عنده الخسارة بالزيادة عندما سينخفض الطلب نتيجة ظهور منتجات أكثر حداثة كما هو موضح في الشكل البياني التالي:



إنّ ما سبق شرحه في هذا المثال يعبّر تماماً عن حالة الاقتصاد في عالم الذرات المادية، إلا أننا سندخل في عالم مغاير تماماً لما تم طرحه عند الولوج في عالم البتات، فعالم البتات لا يخضع للقياسات السابقة لأن المواد الأولية له هي البيانات الخام، والأدوات والمكائن التي تقوم بعمليات التحويل هي العقل البشري، وتدخل فيها الحواسب، ومكان العمل مجرد تماماً عن المادة... وفي حال القيام ببيع منتجات هذه البتات لن يكون هناك نقل للملكية بل نسخ لها وبيع النسخة الجديدة مع بقاء النسخة الأصلية في مكانها الوليد، وسنلاحظ في هذا العالم أن:

1. الملكية ستستنسخ نفسها بشكل كبير جداً حتى لَيكاد العالم بأجمعه أن يمتلك حصيلة ما تم صنعه.
2. سيتم التجرد في هذه الحالة عن عالم المادة، وبذلك يمكن لأي شخص في العالم، وفي أي مكان وأي زمان، أن يقوم بصنع منتجات البتات وبيعها إلى العالم بأجمعه.
3. إن التجرد عن المادة يعني إمكانية التطور بشكل كبير وسريع، ففي عالم الذرات نلاحظ أن استخدام الأدوات نفسها لن يؤدي إلا إلى إنتاج المنتجات نفسها، لكن الأمر مختلف هنا تماماً، فالأدوات غير مجمدة كونها غير مادية، وهي قابلة للتطوير بمقدار ما تجدّد معارفها، وبذلك فإن المنتجات البتّية قابلة للتطور بشكل كبير وسريع.
4. التنوع الهائل نظراً لإمكانية إنتاج هذه المنتجات في أية بقعة من العالم، سواء وجد رأس المال الكبير أم لم يوجد.
5. ستصبح المعادلة الاقتصادية الآنفة الذكر باطلة في هذا العالم الجديد وسنكون أمام نمط اقتصادي جديد قوامه سلعة جديدة؛ ألا وهي المعلومة، وهذه السلعة الجديدة (المعلومة) ستتطور في شكلها ومضمونها دون أية كلفة إضافية تُذكر، وبذلك يزداد ثمنها بشكل مستمر، ويصبح الشكل البياني السابق في العالم الجديد– العالم الرقمي– كما يلي:




**إذن: تصبح المعرفة مولّدة حقيقية للقيم المضافة، وبالتالي فإن الربح سيزداد بشكل مطرد.**

## أهم معالم العالم الرقمي:

1. التصغير Miniaturization.
2. الرقمنة Digitization. [علي، 2001- ص.76]

شمل التصغير الأشياء جميعها، فالمعالجات الرقيقة المصنوعة من السيليكون، والتي لا تزيد سماكة سطحها عن 2 سنتيمتر مربع فضلاً عن رقّتها، لتقوم بملايين العمليات الرياضية في الثانية، والسعات التخزينية للأقراص المدمجة التي يمكن أن يتسع واحدها لآلاف الكتب، وبطاقة المودم التي لا يتجاوز حجمها حجم الكف لتصلك بالعالم أجمع. أليس كل ذلك عبارة عن تصغير قام بتحويل التكنولوجيا الحديثة إلى غذاء أساسي للمجتمع لا يمكن الاستغناء عنه بشكل أو بآخر، وأصبح الاندماج بينهما قوياً، كأنما امتزجت جزيئات DNA التكنولوجيا بجزيئات DNA المجتمع، فإذا ما فُصل أحدهما عن الآخر أُلغِيَ وجود أحدهما، وبالطبع سيكون- في هذا العصر الرقمي الجديد- المجتمع.

أما الرقمنة فهي التي يمكن التعبير عنها بأنها "إمكان تحويل جميع أنواع المعلومات إلى مقابل رقمي". [علي، 2001- ص.77]

وهكذا أصبح جميع ما في العالم التكنولوجي الواسع عبارة عن تركيبة جديدة لكائنات رقمية جديدة قلبها (الصفر) وقالبها (الواحد)، وتتحول بحرية تامة إلى مختلف الأشكال والصور والأصوات والحروف دون أن يقيدها شيء، ودون أن تصل إلى نهايةٍ في توقع ما ستؤول إليه تجلياتها في المستقبل، وهي بذلك تشبه المتحولات الحرة الدقيقة، إنما تختلف عنها بأنها خارجة عن عالم المادة بشكل كلي.

وولدت في هذا العالم الجديد جملة مقارنة جديدة مختلفة تمام الاختلاف عن سوابقها، ففي حين أن المقارنات المكانية كانت تعتمد على محورين أساسيين (المحور الأفقي والمحور الشاقولي) لتكون لدينا جملة المقارنة (ع.م.س) ولكل نقطة في المكان إحداثياتها على المحورين، أتى العالم الجديد بجملة المقارنة الرقمية ليكون لكل ما يمكن التعبير عنه في عالمنا الحسي إحداثيان أساسيان هما الصفر والواحد، فعلى سبيل المثال يرسم انتقال نقطة مادية على المستوي إحداثيات لنقاط لا نهائية على المحورين المتعامدين ليتشكل لدينا منحنٍ بياني يعبر عن مسار النقطة، وفي مقابل ذلك يرسم التدرج اللوني لصورة عبر الحاسب عدداً لا نهائياً من الإحداثيات البتّية على سلاسل الصفر والواحد لتبدو لدينا صورة لمنظر طبيعي يبهر البصر بجماليته. ولكنني أنوه أن الرقمنة قد كسرت الحاجز بين مفهوم الانقطاع والاتصال في هذا المجال، لأنّ بدوَّها متّصل دائماً، وحقيقتها منفصلة تماماً، وكأنما كسرت حاجز التفريق وأنشأت مفهوماً جديداً للمتغيرات عند دراسة الرقم في البرمجة.

# ثوراتٌ في العالم الرقمي

## تغيير مفهوم الساعة:

مع اتساع رقعة الاتصال وتحوّل العالم إلى قرية كونية صغيرة ظهرت المعرفة كسلعة لها دورها الحقيقي في اقتصاد العالم الرقمي الجديد وفي حجم المبادلات التجارية العالمية.

ويمكننا تقسيم السلع المعرفية الجديدة إلى:

1. **المعارف العلمية:** منها ما يختصّ بالمعارف التكنولوجية التقنية والتصنيعية وتبادل الخبرات في هذا المجال، ومنها المعارف الفنية والإبداعية، ومنها ما يتعلّق بالمعارف الإخبارية والسياسية والتاريخية انتهاءً بالفعل المخابراتي والجاسوسية العالمية.
2. **المعارف الأكاديمية:** مثل تبادل المعارف الأكاديمية عبر الجامعات والاستثمار التعليمي في الجامعات الخاصة وغيرها وتبادل الخدمات الطبية واكتشافها عبر الأكاديميات المتواجدة على هذه الخارطة التكنولوجية الحديثة.
3. **المعارف الإعلامية:** وهي كل ما يختص بإيصال الأخبار والإعلان بكافة أشكاله.

إن حوامل السلع المعرفية كثيرة ومتعددة وبتطور مستمر تخلقها الحاجة إليها من جهة، وتفرضها الآليات الصناعية التي تبحث عن كل جديد بحثها عن الربح من جهة أخرى. لذلك كان للاختراعات التكنولوجية الحديثة والتي أهمها الكمبيوتر الأثر الأكبر في تطوير هذا الاقتصاد المعرفي ومساندته.

إذاً فحوامل السلع المعرفية تبدأ بالراديو والتلفاز والكاسيت والجريدة والمجلة.... إلى الكمبيوتر والأقراص المدمجة والمجلة الإلكترونية والنشر الإلكتروني والإنترنيت.

## النظرة الاقتصادية الجديدة للصناعة:

إن الشركات التي تعمل في مجال تكنولوجيا المعلومات، وفي مجال التكنولوجيا الحديثة بصورة عامة تحقق أعلى نسبة من القيمة المضافة بالمقارنة مع قطاعات الصناعة التقليدية، كما يحصل العاملون في الشركات التكنولوجية الحديثة على أضعاف الدخول التي يحصل عليها زملاؤهم في القطاعات

التقليدية. وتتميز هذه الشركات الحديثة بأنها الأقدر على تكوين علاقات واسعة على المستوى الدولي، وأصبحت هذه العلاقات جزءاً أساسياً من تجارتها، فبالإضافة إلى سلاسل التزويد والإنتاج تستفيد الشركات من علاقاتها لتوسيع أسواقها والحصول على نسبة أكبر من القيمة المضافة.

ويصنّف الباحثون الاقتصاديون اليوم الصناعات إلى:

1. **صناعات هابطة:** وهي التي تعتمد على المواد الأولية أكثر من اعتمادها على التكنولوجيا وتتميز بانخفاض القيمة المضافة على منتجاتها.
2. **صناعات صاعدة:** وهي التي تعتمد على المعرفة والتكنولوجيا والخدمات والعلاقات أكثر من اعتمادها على المواد الأولية، وتتميز بارتفاع متزايد في القيمة المضافة على منتجاتها.

وثمة شركات لا تدخل في صناعاتها مواد أولية أبداً فالقيمة المضافة فيها هي بكاملها نتاج المعرفة مثل شركات التجارة الإلكترونية على الإنترنيت، فشركة "أمازون" لبيع الكتب تجني ملايين الدولارات سنوياً من عملية بيع الكتب دولياً، دون أن يدخل في عملها مواد أولية، فهي تتلقى طلبات شراء الكتب وترسلها إلى دور النشر وتربح من هذا العمل الذي يعدّ بأكمله نوعاً من أنواع الخدمات التجارية التي لا تدخل فيها مواد أولية.

وكذلك تعتمد شركات المعرفة على الإنترنيت (الطب، الهندسة، القانون، التاريخ، الآداب، .... إلخ). على المعلومات العلمية كمكوّن وحيد لقيمة الخدمات التي تقدّمها.

وهكذا يشقّ الاقتصاد الجديد في العالم الرقمي طريقاً جديدة في التاريخ الإنساني، ويجعل المعلومات وتكنولوجيا المعلومات والمعرفة العلمية التكنولوجية جزءاً لا يتجزّأ من معظم الفعاليات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية، ويحقق بالتالي تغيرات بنيوية عميقة في جميع مناحي الحياة. مما حقّق قفزة هائلة حوّلت المعرفة بحدّ ذاتها إلى مورد أساسي من الموارد الاقتصادية، وإلى قوة حقيقية في الإدارة. [غدير، 2001- ص. 58-60]

## ثورة في التجارة:

في حالات التبادل التجاري للسلع المادية يمكن ملاحظة أن انتقال المادة من شخص إلى آخر سيمرّ بعدة مستويات (وسطاء) للوصول إلى المستهلك النهائي، فتصنيع لباس معين سيمرّ في عدة مراحل للوصول إلى المستهلك قد تكون:

المصنع ← الموزع ← تاجر الجملة ← تاجر المفرق ← المستهلك

وحيث تكون الكلفة الأولية لهذا المنتج زهيدة، ستضاف مجموعة من التكاليف (الربحية) في كل قناة من هذه القنوات تُحمَّل في نهاية المطاف على كاهل المستهلك.

إلا أنه في العصر الرقمي ستنتفي هذه الوسائط- التي تشكل الحلقات الوسيطة من سماسرة ووكلاء- بأجمعها لأن موقعاً على شبكة الإنترنيت سيكون كفيلاً بأن يربط المنتج بالمستهلك مباشرة، وبذلك تصبح تكلفة الشراء أقل، وترويج البضاعة أسرع وأشمل، وتتعدد السلع التي يتم عرضها وبيعها عبر هذه الواجهة الصغيرة، ففي الولايات المتحدة الأمريكية أصبح اليوم دخول المستهلك إلى المحل التجاري وشراؤه ما يريده من منتجات أمراً قديماً، لأن المحل التجاري أصبح فقط معرضاً للدعاية، يعرض فيه مالكه ما يمتلكه من بضائع ومنتجات يعطى لكل منها رقم متسلسل معين، حيث يبحث الزبون عما يريده من البضائع والمنتجات، ويعود ليطلبها في منزله عبر شبكة الإنترنيت من خلال التواصل مع موقع المحل التجاري على الشبكة، وبذلك يدفع ثمناً أقل (لتوفير ضريبة المبيعات)، ويوفر على نفسه عناء نقل البضاعة إلى منزله. [انظر: الثقافة المعلوماتية، 2000- ص.20]

من جهة أخرى ستلغى مكاتب السياحة والسفر التي تروج لبلد ما لأن موقعاً سياحياً عبر شبكة الإنترنيت يبرز معالم البلد الحضارية، ويستدرج عبر صوره وكلماته- وبمختلف اللغات- جميع سواح العالم لزيارته دون حاجتهم إلى اللجوء إلى مكاتب السياحة في بلدانهم.

## تغيرات في السوق والمؤسسات:

يتغير مفهوم السوق والمؤسسة من خلال إحداث تغيرات هيكلية في نواح ثلاث:

### أولاً- تغيرات استراتيجية في نموذج عمل المؤسسات وهيكلها التنظيمي:

حيث أضحى الحضور المادي غير ضروري وخاصة بسبب وجود التاجر الإلكتروني Cyber Trader والمشاريع الافتراضية Virtual Enterprises، أيضاً بدون الحضور المادي حيث تعمل في الفضاء الإلكتروني Cyber Space أي على مساحة معلوماتية عالمية ضخمة مما أدى في نهاية المطاف إلى تعديل جذري في كيفية التعامل مع هذا النمط الجديد إدارياً وتنظيمياً وهيكلياً.

### ثانياً- تغيرات في هيكل السوق:

كما ذكرنا سابقاً فقد ألغيت الحدود الجغرافية للسوق، وأصبحت على امتداد الشبكة وتوزعها عالمياً، مما خلق تحديات جديدة نبرزها فيما يلي:

1. ظهور متنافسين لا ينتمون إلى القطاع نفسه: من أمثلة ذلك شركة Amazon. com التي ترغب بلعب دور مركز تجاري للإنترنيت بعد شرائها لشركتين تعملان في مجال تقنيات المعلومات.
2. ظهور الوسطاء غير المعروفين: وهي ميزة للشركات والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، وفرصة ذهبية لتواجدها إلى جانب الشركات الكبيرة. وبالتالي تعمل هذه المواقع (الوسطاء) دور الوسيط في بيع المستهلك سلعاً تشتريها من شركات أخرى.
3. ظهور تحالفات استراتيجية.
4. تغير حجم السوق.

**ثالثاً- تغيرات على تكلفة الصفقة:**

وهو من أهم التغييرات التي أحدثتها التجارة الإلكترونية، حيث تتضاءل التكاليف حتى تنعدم في كثير من الأحيان وذلك للأسباب التالية:

1. إن التأسيس المادي لموقع تجاري على الإنترنيت يكلف حوالي 350 و10000 دولار أمريكي بالإضافة إلى مصاريف أخرى متكررة وبسيطة (15% من تكلفة التأسيس والمتمثلة بالصيانة والتعديلات الدورية على الموقع). وهو يعد أرخص بكثير من شراء صالات عرض كبيرة تفتح في فترات معينة، وإمكانية فتح الموقع 24/24 ساعة بدون توقف.
2. إن التكاليف المرافقة لتبادل العروض من أجل الشراء أصبحت معدومة من خلال المواقع التي توفّر كل ما يتعلق بالسلع وبأية لحظة.
3. تخفيض تكاليف الدعاية والإعلان بشكل كبير فمن الطباعة التقليدية المكلفة والتي تحتاج إلى تسويق... إلى الدعاية الإلكترونية الميسّرة والأوتوماتيكية عبر المواقع وبأسعار منافسة.
4. تخفيض التكاليف من خلال تخفيض عدد العمال في أية شركة تتعامل إلكترونياً كشركة Necx لبيع الحواسب عبر الإنترنيت حيث حققت 50 مليون دولار أرباحاً عام 1997، ولديها 38 موظفاً فقط بكفاءات ومهارات عالية ورغم تقاضيهم لرواتب ممتازة.
5. تخفيض التكاليف بسبب السرعة الهائلة في تبادل الصفقات وعدم الحاجة إلى التخزين وانتظار الردود على العروض وتأخر الوصول.

6. تخفيض التكاليف في عمليات التوزيع والشحن والتسليم للسلع غير الملموسة كالخدمات المالية والبرمجيات والسياحة والتسلية بنسبة من 50% إلى 90%. وتخفيض التكاليف بالنسبة للسلع الملموسة أيضاً بسبب انخفاض التكاليف الإدارية والتخليص الجمركي حسب ما أفادت به منظمة التجارة العالمية WTO عام 1998. [غدير، 2001- ص.77-79]

## ثورة الكتب الالكترونية:

هل جربت قراءة كتاب إلكتروني على الإنترنت؟.. إنها تجربة مثيرة حقاً على كل الصعد النفسية والفكرية والثقافية، وهي تنتشر الآن انتشار النار في الهشيم في العالم.

فحتى السنوات القليلة الماضية، لم يكن الفضاء السيبراني يحتوي سوى على حفنة ضئيلة من هذا النوع من الكتب الذي يعمل بواسطة الأزرار بدلاً من تقليب الصفحات يدوياً.. أما حالياً فهناك عشرات الآلاف من المؤلفات المهمة في العالم.

والمدهش في هذه الظاهرة الجديدة لا يقتصر على الحصول على كل ما ترغب وتشتهي من المؤلفات في شتى الحقول ومختلف الاهتمامات، بل أيضاً على الإضافات التفاضلية الآتية:

1. وقف هدر الوقت المتعلق بالتوجه إلى المكتبات التجارية والبحث هناك، وربما لفترة غير قصيرة، عن الكتب التي تهمك. كل ما يحتاجه الأمر الآن هو الدخول إلى الإنترنت واختيار الهدف بأقل من دقيقة.
2. القدرة على الارتباط فوراً ومباشرة بمصادر أخرى للمعلومات المتعلقة بمادة القراءة التي تطالع، سواء أكان ذلك خرائط أم رسوماً هندسية أم كتباً أخرى أم دراسات.
3. الاستغناء عن الفهرس، غير المناسب أساساً، واستبداله بـ "آلة بحث" تدلك ليس على الأبواب والفصول فحسب، بل أيضاً على الفقرات والأفكار والأسماء الواردة في كل متون الكتاب.

إضافة إلى ذلك، فإن الانتشار الواسع للكمبيوتر الصغير والمحمول، يخفف كثيراً من مشقة الجلوس ساعات وراء شاشة العقل الإلكتروني، وبالتالي بات في وسعنا ممارسة متعة "القراءة الإلكترونية" في أي مكان، بما في ذلك السرير والشاطئ والطائرات والقطارات.

ماذا يعني هذا الانتقال التدريجي للكتاب من رفوف العالم المادي المحسوس، إلى موجات العالم الرقمي الخفي؟.. هذا السؤال يجب أن يكون مدعاة للكثير من التأمل، فالأمر لا يقتصر هنا على تحويل شعار "المعلومات بلا حدود" الذي ترفعه الثورة المعلوماتية الراهنة إلى واقع معاش، بل يتخطاه إلى طرح كل

المعاني والمفاهيم والأفكار التي اعتدنا عليها طويلاً على بساط البحث، خصوصاً إذا ما حصل الاندماج التاريخي بين المعلومات والاقتصاد العالمي الجديد وهو ما يحدث بالفعل الآن.

فإذا ما باتت كل معلومات المرء تهطل عليه من سماوات لا علاقة لها بحدوده القومية، وإذا ما ارتبطت علاقاته الاقتصادية والاستهلاكية (خصوصاً الاستهلاكية) بشبكة الشركات العملاقة المتعددة الجنسيات، والمتجاوزة أيضاً للحدود القومية، فلن يطول الوقت كثيراً قبل أن يتعين علينا إعادة دراسة تاريخ المجتمع البشري وفق مقاربات ذهنية مختلفة وأدوات تحليل مغايرة. [عن موقع www.alrassed.net ]

## ظهور نماذج اقتصادية جديدة:

الزمن وحده يتكفّل بالأشياء.. الزمن يصنع التاريخ ويحيك الأحداث.... لذلك فإن قانون التغيّر والتطوّر قانون طبيعي ترتبط إشكاليته الأساسية بقضية الزمن.

وعندما تتعاقب الأحداث يبدو تفاوت حجومها جليّاً عبر الزمن، فهل كان انتقال البشريّة من العصر الحجري إلى العصر النّاري ثورة؟! وما هي أبعاد هذه الثورة؟

إنها غيّرت- ورغم تصوّرنا البسيط لتلك الثورة- معالم البشرية على مدى قرون أتت بعدها، وما جاء بعدها شكّل استقراراً نسبياً في وضعٍ احتاج إلى تشكيل جديد وأبعاد جديدة.

وبمنظور آخر.. ماذا فعلت الثورة الصناعية في فترة زمنية ليست مجالاً للقياس مع ما ذكرناه منذ قليل بخصوص الثورة ما بعد العصر الحجري؟

إنَّ حجم القلق والتأرجح الفكري والضّبابيّة التي رافقت تلك الثورة (الثورة الصناعية)، وما خالجها من أفكار تتخوّف من إحلال الآلة مكان الإنسان فيما بعد.. والاستشراف على مستقبل مبهم كان له بالغ الأثر فيما خلّفته وكوّنته تلك الثورة. وعبر عقود تالية كان ينظر إلى الأمر بمقياس الهوة الزمنية التي سبقت تلك الثورة بكل أبعادها، وأنَّ ما سيأتي يحتاج ربما إلى نفس الهوّة الزمنية السابقة، لكن ماذا حدث؟!

لقد اختلّت موازين القياس الزمني وأصبح العقد الزمني ما بعد الثورة الصناعية يقابل قرناً من الزّمن الماضي، واختلفت مفاهيم الهوّات لتصل إلى حدٍّ يشكّل فيه اليوم هوّة زمنيّة تفصله كل الفصل فكرياً وإبداعياً وتكنولوجياً عمّا سبقته من أيامٍ وليال. إذاً عبر هذا القياس الزّمني الجديد كانت ولادة الاقتصاد الجديد محملاً بكلِّ مفاهيم اللحظة الآنية.

..الاقتصاد الجديد.. (الاقتصاد المعرفي) كما يحلو لي أن أسمّيه ويحلو للكثيرين تسميته بهذا الاسم.

في العقد القريب الماضي بدأ الاقتصاد الأمريكي ينحو بسرعة هائلة ضربت كل توقعات الرّكود والكساد التي أضمرها الكثيرون، مما دفع الباحثين إلى دراسة السبب وتعرية الاقتصاد الأمريكي بأبعاده جميعاً، فما لوحظ جاء محمولاً على خلفية التطور التكنولوجي الكبير، وأبعد من ذلك التطور (الكمبيوتري) الهائل في الولايات المتحدة الأمريكية.

وكأن عصر الكمبيوتر قد بدأ أخيراً، ورافقه نمو ثابت كبير مع ملاحظة الانخفاض في التضخم والبطالة، وارتفاع للأجور بشكل فعلي. وحتى هذه اللحظة لا يمكن لأحد أن يعرّي دقائق هذا الاقتصاد الجديد أو يعطي تعريفاً يتناسب مع كل ما ينطوي عليه.

هناك تغييرات واضحة في التجارة والاتصالات والتمويل وحتى الإدارة. يقول إغنار يوفيسكو كبير الاقتصاديين في منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية OECD والذي قام بدراسة وتحليل هذا الوافد الجديد: "إن فكرة الاقتصاد الجديد ترتبط ارتباطاً وثيقاً بمؤثرات التقدم التقني على النمو الاقتصادي، ويشكّل الدور الذي تلعبه تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المناقشات حول الأداء الاقتصادي عاملاً رئيسياً، ويرى أنه يمكن أن ترفع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات معدلات النمو عبر ثلاث قنوات هي:

1. **القناة الأولى:** تساهم قطاعات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT التي تعتبر قطاعات منتجة بحد ذاتها، تساهم مباشرة في النمو إجمالاً بفضل مردودها الخاص.
2. **القناة الثانية:** هي الاستثمار المرتفع في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي ترفع قوة الإنتاج الكبير في الاقتصاد عموماً وتعكس — بالتالي — زيادات حادّة في جودة المعدات وهبوطاً في أسعارها.
3. **القناة الثالثة:** هي ما يطلق عليه "المؤثرات الجانبية" كانتشار الإنترنيت ونشوء التجارة الإلكترونية التي تؤدي إلى خفوضات هامة في التكاليف وفي تحسين تنظيم المؤسسات.

إن التاريخ الاقتصادي ولاسيما في القرنين الماضيين هو سلسلة متعاقبة من التغييرات التكنولوجية: الثورة الكهربائية، واختراع محرك الاحتراق الداخلي، وحصول تقدّم مفاجئ في الاتصالات أيضاً مثل اختراع التلغراف والهاتف، ولا شك الراديو والتلفزيون، إذا ما استثنينا أشكالاً أخرى من النقل.

كل هذه الإنجازات غيّرت طريقة معيشة الناس. غير أن السؤال الذي يُطرح الآن: هل أيٌّ من تلك الاقتصادات الجديدة- التي حصلت من قبل- ولّد ارتفاعاً مستديماً في النمو إلى أمدٍ طويل.

في حقيقة الأمر إن أيّ تغيير يحصل في مجال تكنولوجي أو لنقُل أيّة إضافة جديدة ستؤدي بادئ الأمر إلى انخفاض في النمو الاقتصادي وبطء في عجلة الإنتاج.

كما أن انتشار التكنولوجيات الجديدة وتنظيم رأس المال البشري وتطويره حولها ينطوي على كثير من التجربة والخطأ، وهذا هو مبدأ التعلّم بالعمل بامتياز، الذي يعقد العلاقة حتماً بين بداية استغلال التكنولوجيا اقتصادياً وتأثيرها على نمو الإنتاج.

عندما يظهر نمو الإنتاج في الإحصاءات فجأة، ومن أجل فائدة تكون ثابتة قوية بمرور الوقت، يجب أن تستمر الدوافع- علاوة على تلك التي تتعلق مباشرة بتراكم رأس المال البشري والمادي- بالتواجد لتولّد فوائد اجتماعية إجمالاً تفوق التكاليف المرتبطة بالابتكار.

المشكلة تكمن- من ناحية- في أنه في الوقت الذي يمكن فيه إدخال الابتكارات بسرعة، تمضي أحياناً فترة قبل أن تظهر الفوائد على نطاق واسع تماماً. بهذه الطريقة يمكن تفسير نقيض الإنتاج- البطء الملحوظ في السبعينات والثمانينات.

كذلك يمكن تفسير بدعة "الاقتصاد الجديد" كما يقول الاقتصادي الكبير إغناز يوفيسكو، ويتساءل هل هم على صواب؟ وهل هذا "الشيء الجديد" هو ما يتحدث عنه الجميع؟

توحي الإثباتات- بالتالي- أن شيئاً مختلفاً أخذ يحصل. فإذا أخذنا بعين الاعتبار نمو الناتج المحلي الإجمالي بالنسبة للفرد، لم يكن خلال التسعينات متوازناً في منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية والذي ترافق في معظم البلدان مع البطء. تبقى الولايات المتحدة الأمريكية إحدى الاستثناءات القليلة، التي تبرز فيها الزيادة في النمو بالنسبة لمدخول الفرد نظراً لأنها تحققت عبر مجموعة من معدلات نمو الإنتاج في إطار زيادة الاستفادة من العمالة.

إن ازدهار الإنتاج في الولايات المتحدة الأمريكية يعزى بشكل كبير إلى انتشار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وتدلّ التقديرات الأخيرة على أن نمو نحو ربع المردود عموماً في الولايات المتحدة الأمريكية خلال السنوات الخمس الأخيرة ربما يعزى إلى الإنتاج والاستثمار في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أكثر منه في أيٍّ من البلدان السبع الصناعية الأخرى.

إضافةً إلى التأثير الكبير المباشر على نمو الاستثمار في معدات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات عموماً، أصبحت الزيادة الملحوظة في نمو الإنتاج مرتبطة بعوامل متعددة واضحة خلال السنوات الأخيرة في الولايات المتحدة الأمريكية. وهذا يعكس بالتأكيد النشاط في قطاع إنتاج تلك التكنولوجيات.

وقد ربطت بلدان أخرى كأستراليا وكندا ونيوزيلاندا والبلدان الاسكندنافية زيادة سريعة أيضاً في إنتاجها بعوامل متعددة، رغم اختلاف أطرها.

ترافقت التحسينات من ناحية أستراليا والدانمارك والنرويج في معدل النمو في الإنتاج بعوامل متعددة MFP، وترافقت مع ارتفاع الاستفادة من العمالة والنمو السريع في الناتج المحلي الإجمالي، ومقابل ذلك ترافقت الزيادة في معدلات النمو في الإنتاج مع عوامل متعددة في السويد– ولاسيما في فنلندا– مع انخفاض في الدخل الفردي بالنسبة للناتج المحلي الإجمالي وانخفاضات كبيرة في الاستخدام. والقاسم المشترك الذي تتمتع به بلدان عديدة هو زيادة قوية في مشاريع أعمال البحث والتطوير R&D وسرعة في نمو الإنتاج. وكون سبب ذلك الاتجاه غير واضح يرى الخبير الاقتصادي فيسكو ضرورة أن يلعب انتشار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وزياداتها الفعالة دوراً في تعزيز الابتكارات في القطاعات الأخرى أيضاً، التي تمنح فيها البيانات دعماً إحصائياً للتسليم بأن مردود الاستثمار الاجتماعي في البحث والتطور قد بدأ يفوق التكاليف.

إذاً فإن للاقتصاد الجديد "الاقتصاد المعرفي" قواعد جديدة هي: الابتكار الذي يحدث تقنيات جديدة في المعلومات، والتكنولوجيا التي ترفع الإنتاجية؛ والإنتاجية المرتفعة تزيد من الحد الأقصى لسرعة النمو وبكل المقاييس تقريباً. وفي كل مراحل اللعبة من عدد شركات العمال المبتكرة إلى الارتفاع في الناتج القومي المحلي تَهزمُ الولايات المتحدة أوروبا واليابان، أما بقية العالم فقد بدأ للتّو في تعلّم القواعد وشراء المعدات.

**وخلاصة القول:** لقد أدّت الثورة في تكنولوجيا المعلومات إلى دور متعاظم للشركات العاملة في مجال تكنولوجيا المعلومات في الاقتصاد العالمي، وبرز مفهوم الاقتصاد المعرفي أو الإلكتروني Electronic Economy الذي يُتوقّع أن يفوق الاقتصاد التقليدي، وقد حدّدها التقرير الصادر عن Anderson Consulting بما يلي:

1. لم تعد الموجودات الفيزيائية للشركة تشكل عاملاً أساسياً في تقييم الشركة المالي.

2. لم يعد كبر حجم الشركة يتطلب زيادة متناسبة في التكاليف وبالتالي يحد الأرباح.
3. لم يعد هناك مواقع مالية أو تقنية تمنع النفاذ للمعلومات من قبل موظفي الشركة وزبائنها وشركائها.
4. لم يعد تأسيس شركات ذات وجود عالمي يتطلب فترة تأسيسية كبيرة واستثمارات مالية ضخمة.

إذاً بعد الحديث عن ظروف ولادة الاقتصاد المعرفي ونشوئه والآراء المطروحة حوله ننتقل إلى تعريف هذا الوافد الجديد.

**إذاً ما هو الاقتصاد المعرفي؟**

**هو نمط جديد يختلف في كثير من سماته عن الاقتصاد التقليدي الذي ظهر بعد الثورة الصناعية. وهو يعني في جوهره تحول المعلومات إلى أهم سلعة في المجتمع بحيث تمَّ تحويل المعارف العلمية إلى الشكل الرقمي وأصبح تنظيم المعلومات وخدمات المعلومات من أهم العناصر الأساسية في الاقتصاد المعرفي.** [غدير، 2001- ص. 41-47 ]

## النقود الالكترونية:

عصر جديد تزاوجت فيه الأضداد وتلاقحت، لتولد أشياء جديدة لم تكن في السابق لتظهر، فتآلفت المعرفة مع القوة، والقوة مع المعرفة، لتنبثق من جوانب القوة معرفة تحقق الغايات وتبرر الوسائل وتهيمن على الآخر، وأصبحت المعلومات نقداً حديثاً يجري تداوله بعد أن كانت أحد الموارد التنموية التي تفوق في أهميتها الموارد المالية، إذ لم يعد هناك في العالم اليوم تبادل للأوراق النقدية فيما بين المصارف التي تعمل في إطار التكنولوجيا الحديثة ضمن معاملاتها المالية، لأن النقد تحول إلى اجتماع لشيفرات مكوناتها (0-1).

إن التطور الاقتصادي المتسارع سيخلق بدوره- بالإضافة إلى السلع الجديدة- نقوداً جديدةً تتناسب مع العالم الرقمي الجديد، وستحل النقود الالكترونية بدلاً من النقود الورقية التي يستخدمها الناس في معاملاتهم التبادلية، حيث يكون لكل فرد رصيد أو حساب محتوى في رقاقة الكترونية يحملها أينما وصل لتكون أداةً لدفع ما عليه من مستحقات نقدية وتسويات للحسابات، وقد يستخدم هذه البطاقات عبر الإنترنيت. [انظر: الاقتصادية، العدد 40]

## التعليم الالكتروني:

لن يبقى في المستقبل القريب ما يسمى التعلم الإخباري عن طريق الجلوس في القاعات الدراسية والإنصات إلى ما يقوله المدرّس، ومطالعة الكتب المختلفة لحفظ المعلومات التي فيها، ومن ثم المرور بالامتحان النهائي، ولن يتم تعطيل المدارس في يوم عاصف، أو يوم ثلجي تُقطع فيه الطرق بين الضواحي والمدرسة، ولن يصبح طلاب الدراسات العليا مضطرين إلى السفر إلى بلاد بعيدة للحصول على شهادات الماجستير والدكتوراه، لأنهم سيستطيعون عبر المراحل القادمة القيام بهذه العمليات في بيوتهم.

ولن يضطر الباحثون إلى التوجه إلى المراكز الثقافية والمكتبات العامة لأنهم سيبحثون عما يطلبونه من معلومات عبر شبكة الإنترنيت التي تعتبر مكتبة شاملة لمجمل العلوم.

فقد ظهر ما يسمى بالتعليم الالكتروني الذي هو عبارة عن مجموعة عمليات ترتبط بعملية التعليم، تتم عبر شبكة الإنترنيت، وكمثال على ذلك نطرح مسألة حصول الفرد على معلومات تتعلق بالمواد التي يدرسها عبر الشبكة، كما يتم التواصل بين التلميذ وأستاذه عبر الشبكة من خلال القيام بحل الوظائف وتصحيحها.

ويعتبر التعليم الالكتروني ثورةً بحد ذاته، إذ إنه إذا تم إنشاء تواصل بين ثلاث مدارس في ثلاث دول فإن التلاميذ يمكنهم عبر الإنترنيت التواصل فيما بينهم لإنجاز المواضيع المطروحة، كما يمكنهم حضور المحاضرة الدراسية مباشرةً عبر الشبكة، وبذلك تتوحد المعلومات التي يجنيها الأفراد، وتتوسع آفاق المعرفة إذ يتعرف كل شخص على ما يحمله الآخر، وبذلك يكون التلاقح العلمي والثقافي نتيجة للرقمنة الحديثة، هذا عدا عما يجنيه الأفراد من علوم تكنولوجية وإمكانيات للتحدث باللغات الأجنبية والتعرف على الحضارات الأخرى.

لقد أنفقت الولايات المتحدة الأمريكية في الفترة 1995–2000 ثمانية بلايين دولار أمريكي على التعليم الالكتروني، فإذا ما تساءلنا لماذا؟ ألجعل التلاميذ أكثر استمتاعاً؟ بالطبع لا، لكن لإدراك الأمريكيين بأهمية المشاركة في العالم القادم، العالم الكوني أو ما سميناه العالم الرقمي، الذي سيفرض مستقبلاً على كل من لم يتصل بشبكة المعلومات العزلة والبقاء في المنفى. لذلك ستنشأ الهوة في عالم الغد، ليس بين الأغنياء والفقراء، إنما بين مَنْ ينتج التكنولوجيا وبين من يستهلك هذه التكنولوجيا. [انظر في موقع www.almarefah.com ]

## تطور المفاهيم الاجتماعية:

إن تعرّف الإنسان على مختلف الحضارات يعني أن التلاقح الاجتماعي سيزداد وتتوسع الآفاق المعرفية، وتُلغى المفاهيم الفكرية الإقليمية والقومية لتغدو هناك مفاهيم فكرية عالمية.

بكلمات أوضح، سنكون حينذاك وجهاً لوجه أمام بروز "مواطن عالمي" يحمل "هويته" في جيبه، وأمام "دولة عالمية" تتشكل ببطء، ولكن بثبات متمنطقة بالسلاحين الأمضى بالنسبة للبشر، الاقتصاد والثقافة. لا يحدث هذا اليوم، وقد لا يحدث غداً، لكنه أمر واقع حتماً وبأسرع مما يتوقع الكثيرون.. لماذا؟!!

ببساطة، لأن ثورة المعلومات الجديدة، أسقطت بشطحة قلم واحدة، قانوناً أساسياً ومهماً من قوانين علمي الاقتصاد والاجتماع، يقول: إن المجتمع البشري في حاجة، عادة، إلى أربعين عاماً ليستوعب أي تكنولوجيا جديدة.

حسناً، الأمر لم يعد كذلك الآن، فالمجتمع يستوعب حالياً التقنيات الرقمية المتطورة خلال أربع سنوات لا أربعين، وهو ما لم يفعل ذلك، سيتوقف عن كونه مجتمعاً فاعلاً في الساحة الدولية، أو حتى لاعباً معترفاً به على مسرح التاريخ.

بالطبع، لن تكون كل هذه التطورات الدرامية بلا أثمان باهظة يمكن أن تدفعها الهوية، أو بالأحرى الهوية التي اعتدنا عليها قبل بزوغ فجر العصر الرقمي.

فالهويات إما أن تتأقلم هي الأخرى لتصبح، كما الكتب الإلكترونية، محلية ـ عالمية في آن، أو أن تنضم مع الكتب الكلاسيكية إلى رفوف التاريخ.

لكن هل في وسع الهوية أن لا تتطور أصلاً؟ الهوية، وعلى عكس ما يعتقد الكثيرون، ليست كياناً جامداً أو معطى ثابتاً وسط متغيرات الاجتماع البشري، بل هي كائن حي يولد، ويتطور، ويمكن أن يموت أيضاً. [عن موقع www.alrassed.net ]

إن اتساع الفجوة بين البلدان المتقدمة والمتخلفة من حيث سرعة الانتشار للتكنولوجيا الحديثة في مجال المعلومات والاتصالات قد أدى إلى اتساع "الهوة الرقمية" في العالم، حيث يقول خوان سومافيا المدير العام لمنظمة العمل الدولية: "إن ثورة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تقدم إمكانية حقيقية، لكنها تزيد أيضاً خطر الخسارة في مناطق كثيرة من العالم، فلنرفع هذه الهالة المخدرة. ماذا يبقى؟ يبقى أثرها على

حياة الناس أينما كانوا. لذا يتعين علينا تعزيز السياسات وتطوير المؤسسات التي من شأنها أن تسمح للجميع بالاستفادة، وهذا الأمر لن يحصل تلقائياً". [تقرير الاستخدام في العالم، 2001]

وولدت مع هذا العالم الرقمي نهايات لعوالم قديمة... لقد أنتج العالم الرقمي الجديد نهاية لكل شيء مادي، فلم يعد هناك وجود للمكان لأن المكان أصبح الكرسي الذي تجلس عليه، ولم تعد هناك مسافة لأن المسافة هي بعدك عن الماوس ولوحة المفاتيح، ولم يعد هناك شعور بالقومية لأن الأممية قد محتها والعالمية أخذت مكانها، فانتهت المدينة والدولة ليكون عالمك الكرة الأرضية بأكملها، ولم يعد لديك حاجة للمدرسة لأن التعلم الالكتروني قد بدأ بالانتشار، وأصبح الورق رسمياً جداً أمام الصفحات الالكترونية على شبكة الإنترنيت،.... وانتهى بذلك الإنسان ليصبح الوعاء الذي تصب فيه منتجات التكنولوجيا الحديثة.... وما يدريك ما القادم..؟! فها هو الدكتور نبيل علي يقول: "إن التنبؤ الصادق الوحيد، أمام تقلبات هذا العصر، هو استحالة التنبؤ ذاته". [علي، 2001- ص.19]

# الفصل الثاني:

# لغة الرقم وعلم الإحصاء

# تمهيد

لغة الرقم التي دخلت كلغة جديدة في مختلف التشكيلات العلمية المعاصرة بدءاً من تداخلها الإبداعي باعتبارها لغة التصميم البرمجي لكل الوسائل التقنية الجديدة كالحاسب... وأجهزة الاتصالات المتطورة.... إلخ..... وانتهاءً باستخدامها كأسلوب للعد والحساب، حيث باتت من هذا الجانب المفردة الأساسية المستخدمة في العلوم الإحصائية والاجتماعية....

يقودنا هذا الأمر إلى اعتبار لغة الرقم لغة فعالة من جانبين:

1. لغة الإبداع والخلق في الصناعات الرقمية الحديثة.
2. لغة التطبيق القديمة الجديدة في العلوم الحديثة.

إذن.. ومن خلال البندين السابقين يتبين لنا حجم التداخل الكبير الذي تبديه اللغة الرقمية في مجمل عناصر الحياة ووسائلها.. ليحق لنا الحديث عن عالم جديد هو العالم الرقمي، وعندها لابد من الحديث عن التحول إلى الرقم، إذ لا يمكنك أن تفهم الوسائل التكنولوجية الحديثة بمعزل عن الفهم الدقيق لإشكالية الرقم فيها، حيث أن هناك ثلاثة مستويات للغات البرمجية:

1. المستوى المنخفض Low- Level: وهي لغة التجميع Assembly.
2. المستوى العالي High- Level: كالبيزيك Basic والباسكال Pascal.... إلخ
3. لغة الآلة Machine Code: لغة الصفر والواحد ( 1 / 0 ).

حيث يقوم المترجم Compiler الخاص بكل لغة من اللغات العالية بتحويلها إلى لغة الآلة الرقمية. وطالما أن لغة الآلة تدخل في جميع الوسائل التكنولوجية الحديثة أقول: إن لغة الرقم تشارك في الخلق والإبداع التكنولوجي المعاصر.

أما من الجانب الآخر.. فإن لغة الرقم أضحت اللغة الأكثر إلحاحاً في العلوم التطبيقية الحديثة حتى لا يكاد يُعتبر أي بحث بأنه بحث علمي حديث إذا لم يكن يعتمد على البيانات الرقمية...

حتى الأبحاث الاجتماعية أضحت بحاجة إلى التعبير الرقمي أكثر من التعبير النظري فظهرت أرقام تدلل على درجات الذكاء، مثلاً كأن يقال: إن الإنسان الذكي ينتمي إلى المجال [8 – 10].

كذلك لا يمكننا أن نحكم على ارتباط ظاهرتين إلا إذا استخرجنا- إحصائياً- معامل الارتباط الذي لابد أن يحقق قيمة رقمية معينة أو ينتمي إلى مجال رقمي محدد.

من هنا نستنتج أهمية اللغة الرقمية في حياتنا المعاصرة من خلال تداخلها التفاعلي في كل جوانبها....

وإذا كان الفصل السابق يتحدث عن لغة الرقم وتداخلها في التكنولوجيا الحديثة مما أسس لولادة مصطلح "**العالم الرقمي Digital World**".. أي العالم التكنولوجي أو عالم 1/0 وهو ما أشرت إليه في البند الأول من اعتبارات لغة الرقم، فإن هذا الفصل وما يليه من الفصول سيكون للحديث عن البند الثاني لاعتبار لغة الرقم لغة علم الإحصاء.

# لماذا علم الإحصاء...؟

إن الأبحاث النظرية بشكل عام تفترض أفكاراً معينة، ثابتة، نظرية، يبدو من غير المنطقي الوثوق بها، أو الأخذ بها على أنها حقيقة يُعتدُّ بها، وهي تعتمد على دراسات نظرية- أو تطبيقية- سابقة، وقد تعتمد في بعض الأحيان على رأي الباحث الشخصي، أو على رؤية عامة للموضوع...

ولا يمكن بحالٍ من الأحوال الاعتماد على المعلومات الناتجة عن المصادر التي تم ذكرها أعلاه، لأن التغيرات الزمنية- بشكل عام- وتغيرات الظروف غالباً ما تؤدي إلى تغير الحقائق من زمان إلى آخر، أو من مكان إلى آخر، لذلك كان لابد من إجراء تطبيقي تجريبي عملي لإثبات الحقائق ودحض ما ينافيها، فجاء ما يسمى بـ (التجربة) عند الباحثين، لأن التجربة هي الإثبات الوحيد للحقيقة عندما تتكرر نفس النتائج الصادرة عنها بتكرارها، وهي الوعاء المنطقي للبحث الواعي، فالجاحظ (775-868م) يقول منذ زمنه: "ليس يشفيني إلا المعاينة"، مشيراً من خلال قوله إلى أهمية التجربة ومعاينة الوقائع لإثبات الحقائق، فالحقائق عنده مصدرها ما تراه العين المجردة حقيقةً، أو ما تثبته البصيرة حقيقةً، لينطبق وينطبع في العقل. ويؤيده ابن الهيثم (965-1039م) بقوله: "إنني لم أزل منذ عهد الصبا مروياً في اعتقاد أن الناس مختلفون، لكل رأيه، متمسكاً في جميعه، موقناً بأن الحق واحد،... ورأيت أنني لا أصل إلى الحق إلا من آراء يكون عنصرها الأمور الحية وصورتها الأمور العقلية".

كما أن العقل عند أرسطو لا يستطيع الاكتفاء بحد الملاحظة والتوقف عند تبيّن العادة، إنما هو مخوّل بطبيعته التفتيش عن العلل بغية تفسير العلاقات والروابط بين الأشياء، وفي مقابل ذلك يرفض دافنشي أية محاكمة لا تنطلق من ميزان الراصد، وليس الراصد البحت مع ذلك كافياً، لكنه لا يصبح مثمراً إلا إذا أجري من فرضيات مؤكدة تؤيدها التجربة. [انظر: المعرفة، 2000- ص.15، 19]

وليست المعاينة أو التجربة التي سبق ذكرها إلا خطوةً من خطوات البحث العلمي الجاد، ليس هذا ضرباً من الفذلكة والكلام، إنه حقيقة أثبتت نفسها منذ بدايات العصر الحديث (عصر النهضة) في أوروبا أيضاً، حيث أخذ العالم الفرنسي رينيه ديكارت (1561-1626م) أفكاره في نظرية الشك عن سالفه العربي ابن الهيثم واعتقد بوجود منهج مسبق يساعد في الوصول إلى الحقيقة، ولا أهمية للمعرفة لديه

إذ إنها لا تقدر أن تكون من فلتات الظروف، لذلك على الإنسان أن يعدل عن التماس الحقيقة من أن يحاول ذلك من غير منهج.

فإذا ما تم التساؤل عن سبب هذا الإصرار على التجربة من قبل الباحثين العرب أو غير العرب، وفي كل العصور، يمكنني تقسيم المعرفة التي يجنيها الإنسان إلى قسمين:

1. المعرفة النظرية.
2. المعرفة العلمية.

فإذا كانت المعرفة النظرية هي ما يمكن للإنسان أن يجمعه من خلال قراءاته ومطالعاته لكتابات وآراء طُرحت من قبل الكُتّاب والباحثين والفلاسفة السابقين والمعاصرين له، فإن المعرفة العلمية هي المعرفة التي تدل على ذاتها، وهي لا تعتمد على الآراء الشخصية، ولا تؤمن بمبدأ التسليم، إنما "تستخلص النظريات العلمية بشكل دقيق من وقائع قدّمتها المشاهدة والتجربة"، حيث أنه "لا مكان في العلم للآراء الشخصية والميول والتخيل، فالعلم موضوعي" بحد ذاته، لذلك "يمكننا أن نثق بالمعرفة العلمية لأنها معرفة أثبتت موضوعياً". [المعرفة، العدد 420]

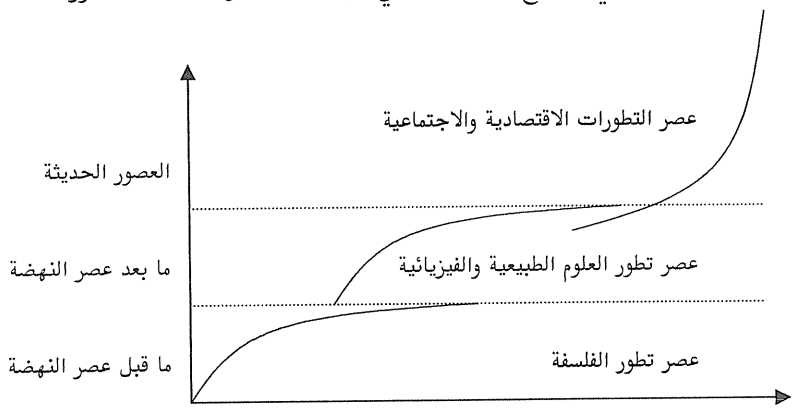
## مقتضيات الدراسة الإحصائية:

جاء مفهوم الدراسة الإحصائية كنتيجة للتجارب الإنسانية الطويلة في مجال البحث العلمي، وكبلورة اجتماعية للتجارب المادية، أو يمكن القول (كأنسنة للمادة). فما سبق من أبحاث علمية كان يُدعَّم تدعيماً مباشراً بالتجربة التي تطبق في ظروف وفي مناخ ملائم للتوصل إلى نتائج يمكن اعتبارها عامة أو شاملة لمجموعة من التجارب المماثلة الخاضعة لنفس الظروف، فكان الباحث يبدأ بالطرح النظري معتمداً على دراسات سابقة له، أو على آراء شخصية، ومن ثم يقوم باتباع المنهج التجريبي في دراساته، إذ يبدأ باختبار القضية من خلال تطبيق التجربة مرة، مرتين أو أكثر، حتى يتوصل إلى النتيجة المرجوة من ذلك. كان هذا في تلك العصور التي لم ينمُ فيها مفهوم الاقتصاد والمجتمع بشكل فعلي كما هو الآن، لكنه اقتصر على أفكار طرحها العديد من فلاسفة القرون السالفة.

ظهرت بوادر التطورات الاقتصادية والاجتماعية في بدايات القرن العشرين، وتسارعت في نهايته بشكل كبير جداً، حتى لتكاد الساعة الواحدة في هذه الأيام توازي العديد من السنوات في القرون الماضية، وأصبح التطور مختلفاً في ماهيته ومفاهيمه عن السابق، فغدا للإنسان قيمة اجتماعية، وللمجتمع قيمة

اقتصادية، وللاقتصاد– بحد ذاته– الزعامة المطلقة في عالم معولم جديد يحكمه "نمط اقتصادي سياسي ثقافي لنموذج رأسمالي متطور خرج بتجربته عن حدوده لاختراق الآخر بهدف تحقيق أهداف وغايات فرضها التطور المعاصر". [غدير، 2001– ص.25]

هذه الأهمية لـ (الإنسان– المجتمع– الاقتصاد) جعلت هذا العصر عصراً اقتصادياً اجتماعياً، بعد أن كان عصر العلوم الطبيعية والفيزيائية، وهذا ما دفع بالكثير من الباحثين إلى السعي نحو تطبيق التجربة على هذه المفاهيم الثلاثة، فجاء ما يسمى بمفهوم (الدراسة الإحصائية Statistic Study). ويمكن من خلال الشكل التالي توضيح التطورات التي مرت بها البشرية خلال العصور المختلفة.




ليس الإحصاء بعلم جديد، بل مطروح منذ القدم، حيث كان (التعداد) الممارَس من قِبَل السلطات والحكومات بدايات بسيطة في مجال الإحصاء، وكان الهدف منه معرفة مقدار الثروة الموجودة لدى حكومة ما من خلال حصر أعداد السكان والخيرات لجباية الضرائب وتنظيم الجيوش و.....

وبقي هذا المفهوم البدائي يمارس على أنه الإحصاء لقرون طويلة حتى القرن السابق الذي وُلدت فيه مفاهيم جديدة وتطبيقات جديدة، فبدأت المفاهيم الإحصائية تُطبّق في مجالات العلوم الطبيعية والوراثة والزراعة والطب وإنتاج المؤسسات ودراسة الاستهلاك..... ثم توسع ذلك لدراسة الحاضر ابتغاء معرفة القادم؟! ومن هنا بدأت مدلولات كلمة (الإحصاء Statistics) تتوسع من مفهوم العد والجمع إلى مفاهيم ومدلولات أخرى يمكن تلخيصها بأن: "**الإحصاء هو المعلومات الرقمية التي تصف حجم الظاهرة**". [غانم، 1996– ص.4]

وأصبح الإحصاء– كما يحلو لي تعريفه– مجموعة من الطرائق العلمية والرياضية التي تهدف إلى جمع البيانات العددية والنوعية لظواهر متعددة، وعرضها وتحليلها للوصول إلى معلومات رقمية يمكن

تفسيرها وإسقاطها على الوقائع الاجتماعية والاقتصادية المختلفة بغية معرفة الحقيقة الراهنة، والتنبؤ بما ستؤول إليه هذه الظواهر في المستقبل.

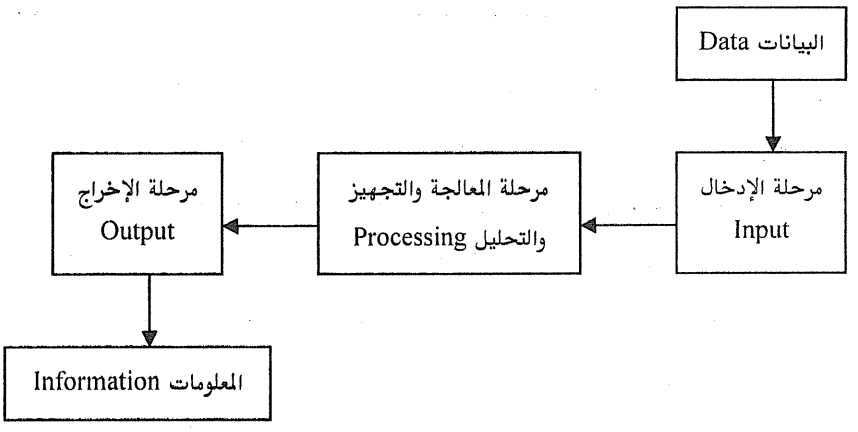
## البيانات والمعلومات Data & Information:

يمكن القول: إن البيانات Data عبارة عن قيم أو صفات تعود لمتغير معين أو لظاهرة معينة لتصف حالتها في مختلف وجوهها. أما المعلومات Information فهي عبارة عن الصورة النهائية للبيانات عندما تُجرى عليها معالجة ما لترتيبها وتنظيمها وتحليلها ليمكن الاستفادة منها. فالبيانات إذن هي المادة الخام للمعلومات، والمعلومات هي نتيجة رقمية لمعالجة البيانات لإضافة القيمة العلمية لها.

وحيث أن البيانات يمكن أن تصنف في نوعين متمايزين (بيانات رقمية وبيانات اسمية) فإن المعلومات قيم رقمية تعبر عن مفهوم نظري يمكن في نهاية المطاف طرحه كنظرية عامة معبّرة عن الحالات المماثلة.

## الانتقال من البيانات إلى المعلومات:

إن الانتقال من البيانات المتوفرة إلى المعلومات الناتجة يتم عن طريق معالجة البيانات Data Processing وفق ثلاث مراحل أساسية يمكن توضيحها بالمخطط التالي:




فمرحلة الإدخال هي مرحلة تدوين البيانات المختلفة، سواء من خلال التجارب أو الدراسات الميدانية أو الأرقام المدونة في السجلات العامة والخاصة، ومرحلة المعالجة والتجهيز والتحليل هي مرحلة معالجة البيانات، وتدوين النتائج الظاهرة وتلخيصها هي عبارة عن مرحلة الإخراج.

وتمر مرحلة معالجة البيانات وفق تسلسل منطقي يمكن ترتيبه كما يلي:

1. التصنيف Classifying.
2. الفرز Sorting.
3. الحساب والتلخيص. [العبيد والحسين، 1996- ص.83]

فالتصنيف هو حالة تجميع البيانات التي تحمل قيماً متماثلة- سواء كانت قيماً عددية أو قيماً اسمية- في مجموعات أو فئات يمكن اعتبارها القيم التي تحققها الظاهرة أو القضية المدروسة. وعادةً ما يستند التصنيف إلى أساس نظام الترميز Coding System الرقمي أو الحرفي أو الاثنين، علماً بأن الترميز الرقمي هو الأصح والأشمل عندما تتم معالجة البيانات عبر الحاسب كما سنشاهد في الفصول القادمة.

ثم تأتي عملية الفرز لترتيب ما تم تصنيفه بحيث يصبح أكثر انتظاماً من أجل إجراء العمليات الحسابية والرياضية المناسبة على البيانات بغية الوصول إلى المعلومات الرقمية التي يتم إسقاطها كجوانب نظرية تعبر عن الظواهر الاجتماعية والاقتصادية.

## نظام الترميز وخصائصه:

يعني الترميز Codification تخصيص رمز معين لقيمة معينة من قيم الظاهرة المدروسة أو المتغير المدروس، فعندما يتم تطبيق نظام الترميز على الحالة الجنسية للأفراد يمكن تخصيص رمزين مختلفين لهما، كأن ترمز لحالة الأنوثة بالرمز (0)، ولحالة الذكورة بالرمز (1)، وكأنك تستعيض بكتابة الرمز (0) عن القول: إن هذه أنثى، وكذلك تستعيض عن الذكر بالرمز (1).

وهناك ترميز من نوع آخر، وهو أن يعطى لكل فرد من الأفراد رمزاً خاصاً به، ومن ثم تطبق مرحلة تصنيف الأفراد في مجموعات، فعلى سبيل المثال: إذا كان لديك مؤسسة تقوم بإنتاج منتج ما خلال أربع مراحل، وكل مرحلة بدورها تتطلب تشغيل خمسة عمال، يصبح لدينا عشرون عاملاً يقومون بإنتاج هذا المنتج. يمكن في هذه الحالة إعطاء رمز من رقمين لكل عامل، فمنزلة الآحاد تعبر عن رقم العامل، ومنزلة العشرات تعبر عن المرحلة التي يعمل فيها، وبذلك يكون الرمز (32) معبراً عن العامل الثاني الذي يعمل في المرحلة الثالثة لإنتاج هذا المنتج، وبهذا يمكن تصنيف العمل إلى أربع فئات لأربع مراحل إنتاجية، كل فئة تضم خمسة عمال.

ويتم اللجوء إلى الترميز للأسباب التالية:

1. إن الرمز الواحد يعبر عن معلومة وحيدة لا غير، وبالتالي فإنه لا مجال للغموض والالتباس.

2. سهولة الاستخدام التي يتمتع بها الترميز.
3. تسهيل عمليات المراقبة واكتشاف الأخطاء.
4. الاختصار الذي يحققه الترميز في الوقت والمكان والتكاليف.
5. تحقيق متطلبات استخدام التقنيات الحديثة التي لا تتعامل مع الصفات بشكلها الحقيقي إلا إذا تم استخدام الترميز. [للتوسع انظر العبيد والحسين، 1996- ص.102-117]

بعد هذا الطرح المختصر لمقتضيات الدراسة الإحصائية ومفهوم البيانات والمعلومات والترميز، أصبح بالإمكان الإجابة عن التساؤل لماذا علم الإحصاء؟!

وحتى نتمكن من القيام بدراسة إحصائية وفق خوارزمية محددة يجب أن نمتلك بعض المفاهيم الأساسية في علم الإحصاء وهو ما سندرسه في القسم التالي من هذا الفصل.

# مفاهيم أساسية في علم الإحصاء

## المتغيرات Variables:

### أولاً- مفهوم المتغيرات العشوائية:

تعرّف المتغيرات Variables بأنها: الخصائص التي يشترك فيها جميع أفراد المجتمع الإحصائي، ولكنها تختلف من وحدة إحصائية إلى أخرى؛ حيث أن الوحدات الإحصائية هي العناصر الموجودة في المجتمع المدروس، والتي تطبق عليها الدراسة. ويسمى المتغير الذي يأخذ قيماً تحدّد بالصدفة وحدها متغيراً عشوائياً Random Variable. فهي إذن جملة من قيم تدلّ على صفات لظواهر اقتصادية أو اجتماعية أو... للتعبير عن حالة الوحدات الإحصائية المدروسة، والمختلفة من وحدة لأخرى دون تحديد مسبق. [انظر: إسماعيل، 2001- ص.22]

يرمز عادة للمتغيرات العشوائية بالأحرف الكبيرة (X, Y, Z, ...)، فمثلاً إذا كان لدينا مجموعة من الأفراد عددها n، وقمنا بقياس أطوال هؤلاء الأفراد فكانت القياسات $(x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n)$، فإنه يمكن التعبير عن مجموعة قيم الأطوال بالمتغير العشوائي $(X_i: x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n)$ حيث: $x_1$ طول الفرد الأول، و$x_2$ طول الفرد الثاني، و...، $x_n$ طول الفرد الأخير.

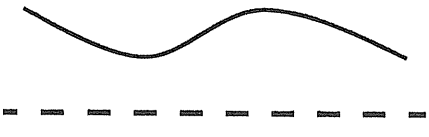
### ثانياً- أنواع المتغيرات العشوائية:

هناك نوعان أساسيان للمتغيرات العشوائية:

1. المتغير العشوائي المتقطع (المنفصل) Discrete Random Variable: وهو الذي يأخذ قيماً منفصلة عن بعضها البعض، كعدد أفراد الأسرة، أو عدد المرضى في مشفى ما،.... إلخ مما لا يمكن أن يقاس إلا بالوحدات الكاملة دون الكسور. فالقيم محدّدة هنا، ولا يمكن أن توجد قيمة ما بين قيمتين متتاليتين. وعادةً ما يرمز للمتغيرات العشوائية المتقطعة بالرمز $X_i$ حيث $(i = 1, 2, 3, \ldots, n)$.
2. المتغير العشوائي المتصل (المستمر) Continuous Random Variable: وهو المتغير الذي يمكن أن يأخذ أية قيمة تقع في نطاق تغيره، ولا يتضمن ثغرات، وبالتالي يوجد عدد لا نهائي من القيم

التي تقع في مجال التغير، كالوزن والطول، وكميات الأمطار الهاطلة....، وعادةً ما يرمز للمتغير المتصل بالرمز X. [انظر: إسماعيل، 2001- ص.22-23]

ويمكن إيضاح الفرق بين المتغير المتقطع والمتغير المتصل من خلال الشكل التالي:



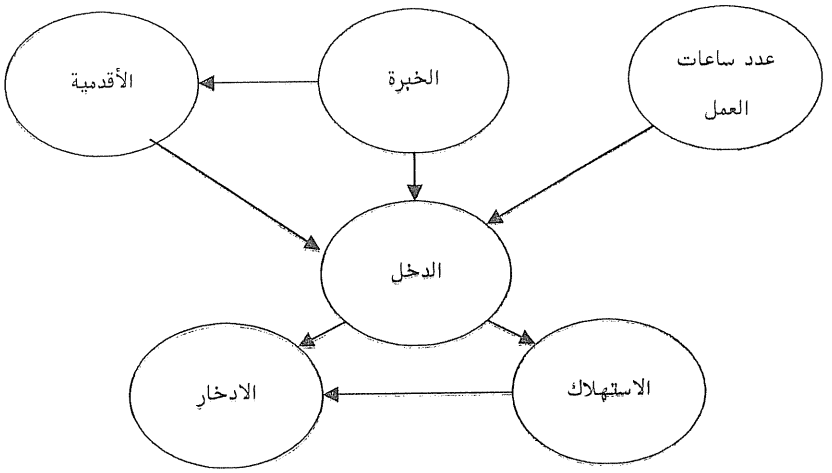

كما يمكن أن تصنف المتغيرات من جهة أخرى إلى:

1. المتغير التابع Dependent Variable: وهو المتغير الذي نحاول تفسيره والتنبؤ به، حيث ترتبط قيمه بقيم متغير آخر يسمى بالمتغير المستقل.
2. المتغير المستقل Independent Variable: وهو المتغير الذي يستخدم في تفسير المتغيرات التابعة والتنبؤ بها، وهو لا يتأثر بأي متغير آخر.

إن تقرير نوع المتغير (تابع- مستقل) يعود إلى طبيعة العلاقة المدروسة، وليس إلى طبيعة المتغير؛ أي أنه يعود إلى دور المتغير الفعال في العلاقة، وذلك بمعرفة فيما إذا كان هذا المتغير مؤثراً في المتغيرات الأخرى، أم متأثراً بها. فالدخل مثلاً يعتبر متغيراً تابعاً بالنسبة لعدد ساعات العمل في دراسة العلاقة بين عدد ساعات العمل ودخل العمال، ولكنه- أي الدخل- يعتبر متغيراً مستقلاً بالنسبة للاستهلاك في دراسة العلاقة بين الدخل والاستهلاك.

من جهة أخرى يمكن للمتغير المستقل أن يؤثر في أكثر من متغير تابع، كما يمكن للمتغير التابع أن يتأثر بأكثر من متغير مستقل. فبالعودة إلى مثالنا السابق، يعتبر الدخل متغيراً تابعاً بالنسبة لعدد ساعات العمل، الخبرة والأقدمية، ومتغيراً مستقلاً بالنسبة للاستهلاك والادخار، كما أن الخبرة تعتبر متغيراً مستقلاً بالنسبة للأقدمية، وكذلك يعتبر الادخار تابعاً للاستهلاك.... وهكذا.

ولتوضيح العلاقة التأثرية بين المتغيرات المستقلة والتابعة في المثال أعلاه أدرج الشكل التالي:




**ثالثاً- مستويات قياس المتغيرات العشوائية:**

1. المتغيرات النوعية Qualitative Variables:

أ. المقياس الاسمي Nominal Scale: ويستخدم في حالة الظواهر التي تقاس حسب خاصية معينة، كالجنس (ذكر- أنثى) والحالة الاجتماعية (متزوج- عازب- مطلق- أرمل). ويمكن ترميز فئات المتغير الاسمي بأرقام (1, 2, 3,...., n) لا تدل على أفضلية فئة عن أخرى، إنما تساعد في عملية التحليل الإحصائي للبيانات، وخاصةً في البرمجيات.

ب. المقياس الترتيبي Ordinal Scale: وهو امتداد للمقياس الاسمي عندما يمكن للباحث أن يرتب الحالات ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً وفقاً لخاصية معينة، كمقياس الحالة التعليمية (الأمية- التعلم- الابتدائية- الإعدادية- الثانوية- الجامعية- الدراسات العليا)، حيث يمكن ترميز فئات المتغير الرتبي بأرقام (1, 2, 3,..., n) تدل على أسبقية فئة عن أخرى في حال ترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً.

2. المتغيرات الكمية Quantitative Variables:

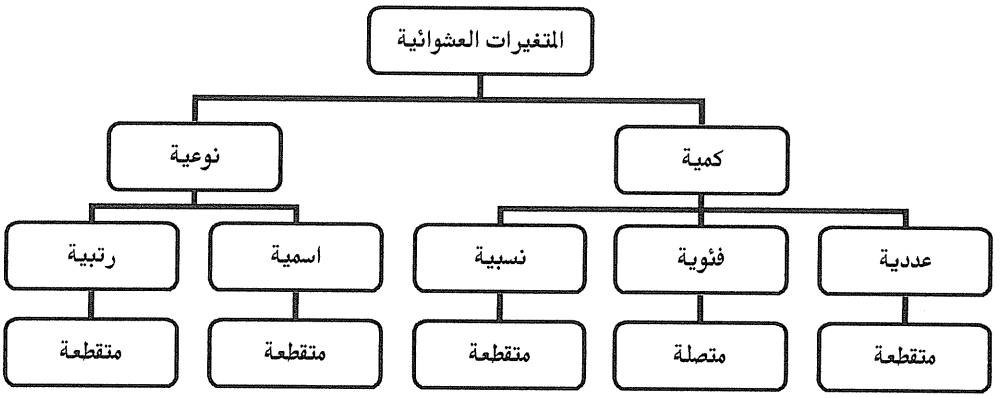
أ. المقياس العددي Numeric Scale: حيث تشير القيمة إلى مقدار معين للمشاهدة، ويتم تثبيت هذا المقدار كقياس لهذه المشاهدة دون تبويبه في فئات.

ب. المقياس الفئوي Interval Scale: يستخدم هذا المقياس في حالة الظواهر التي يمكن قياسها كمياً (عددياً)، ويمكن تقسيمها إلى فئات متساوية تماماً. فالمستويات المتتالية مرتبة ومتساوية،

وتبدأ من نقطة اختيارية تسمى "نقطة الأصل" أو "نقطة الصفر" يختارها الباحث نفسه. والفرق بين كل مستويين متتاليين هو واحدٌ لا يتغير، فالفرق بين الرقم (1) والرقم (3) هو نفس الفرق بين الرقم (7) والرقم (9)، وهذه الخاصية للفروق المتساوية تمكننا من إجراء العمليات الحسابية كالجمع والطرح والوسط الحسابي....إلخ. وتعتبر درجات الحرارة المئوية مثالاً على المتغيرات الفئوية.

ج. مقياس النسب Ratio Scale: وهو يعتبر من أعلى مستويات القياس، حيث يتمتع بجميع صفات المتغيرات السابقة بالإضافة إلى وجود نقطة الصفر المطلق الذي يمثّل فرقاً جوهرياً بين المقياس الفئوي ومقياس النسب؛ حيث يعبّر في مقياس النسب عن انعدام الظاهرة المدروسة، بينما يمثل قيمة معينة في المقياس الفئوي والعددي. [إسماعيل، 2001– ص.23–25]

وهكذا يمكن ملاحظة الشكل التالي الذي يلخّص ما صغته أعلاه حول مستويات قياس المتغيرات العشوائية:




## العينات Samples:

### أولاً– مفهوم المعاينة:

يقصد بالمجتمع Population مجموعة الوحدات التي تكوّن الظاهرة المدروسة بالكامل، وقد يكون المجتمع بشرياً أو حيوانياً أو نباتياً أو شيئياً، كعدد الطلاب في مدارس اللاذقية، أو عدد الخيول في مزرعة معينة، أو مجموعة أشجار الزيتون في حقل ما.....إلخ.

أما العينة Sample فهي جزء من المجتمع الإحصائي، يتم اختياره عشوائياً في الغالب، وبفرض أن تكون هذه العينة ممثّلةً للمجتمع بشكل صادق.

وعلى هذا يمكن القول: إن المعاينة Sampling هي عملية اختيار عددٍ ما من وحدات المجتمع، بحيث يكون حجم العينة n في حين يكون حجم المجتمع N.

ويتم اللجوء إلى المعاينة لأنها تختصر- بشكل أو بآخر- وقت الباحث وجهده والتكاليف التي ينفقها على بحثه، بالمقارنة مع عمليات الحصر الشامل للمجتمع، والتي يتم التعامل فيها مع كافة وحدات المجتمع الإحصائي.

**ثانياً- خطوات المعاينة:**

يمكننا تلخيص الخطوات الأساسية للمعاينة ضمن البنود التالية:

1. تحديد المشكلة الأساسية التي تستدعي القيام بالبحث، وتحديد الهدف المبتغى من إجرائه.
2. حصر المجتمع الذي سيكون محل الدراسة حصراً دقيقاً، وتحديد الوحدات الإحصائية التي ستتم دراستها فيه.
3. تعريف الفترة الزمنية التي سيجرى البحث خلالها.
4. تحديد المعلومات التي ستتم معرفتها من قبل الوحدات الإحصائية المدروسة للوصول إلى النتائج المرجوة بدقة.
5. تحديد الطريقة المثلى لجمع المعلومات؛ حيث أن هناك العديد من الطرق نذكر منها:

أ. القياس المباشر الذي يقوم فيه الباحث بإجراء القياسات اللازمة لتحديد الخاصة المراد دراستها في وحدات العينة.

ب. الاتصال المباشر بالوحدات الإحصائية المدروسة كالمقابلة الشخصية وتوجيه الأسئلة المباشرة للوحدات المختارة في العينة، فيما لو كان المجتمع المدروس مجتمعاً إنسانياً.

ج. الاتصال غير المباشر مع وحدات العينة بواسطة توجيه الأسئلة عن طريق الهاتف أو البريد أو الإذاعة أو التلفزيون.

مع العلم بأن أكثر الطرق دقةً وصحةً وضماناً.. وتكلفةً.. هما طريقتا القياس المباشر والاتصال المباشر.

6. تحديد حجم العينة بحيث تكون صادقة وممثلة للمجتمع الذي سحبت منه للحصول على نتائج يعتدُّ بها ويمكن تعميمها على المجتمع الإحصائي. ولكي تكون العينة ممثّلة للمجتمع تمثيلاً صادقاً ينبغي على الباحث اختيار حجم عينة مناسب لإجراء التحليل الإحصائي. وإن ما اقتُرِحَ ليكون أفضل حجم للعينة يمكن أن يكون أكبر حجم ممكن للحصول على درجة دقّة أعلى مما هو محدّدٌ لها، ويفضّل أن يكون دائماً أكبر من 30 وحدة إحصائية، ويمكن اللجوء غالباً إلى خبرة الباحث والعودة إلى الدراسات السابقة.
7. اختيار نوع المعاينة المناسب.
8. تصميم الاستمارة الإحصائية وتوزيعها على وحدات العينة. [للمزيد انظر: العلي، 1980- وإسماعيل، 2001]

**ثالثاً- أنواع المعاينة:**

1. المعاينة المعمدية Purposive Sampling:

هي المعاينة التي يتعمّد فيها الباحث اختيار وحدات معينة لإدخالها في العينة على اعتبار أنها- حسب رأي الباحث- تمثّل المجتمع المدروس تمثيلاً جيداً، ومن ثمَّ إجراء البحوث المطلوبة على هذه العينة، كأن يتم اختيار عدد من الطلاب المتفوّقين دراسياً لدراسة مستوى الطلاب الدراسي في كلية ما، مع إهمال الطلاب غير المتفوقين، لإثبات افتراض يقول: إن المستوى الدراسي للطلاب في هذه الكلية جيد.

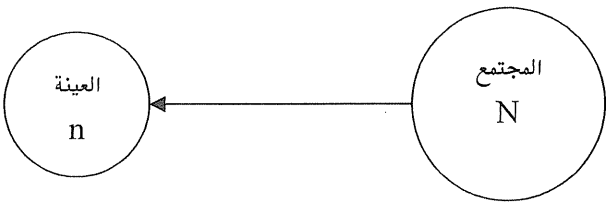
إن هذه الطريقة تتضمن تحيزاً ملحوظاً، ومع أنه في بعض الحالات يمكن أن يكون مقدار هذا التحيز أقل من الخطأ العشوائي الناتج عن طريقة المعاينة العشوائية، فإن هذه الطريقة لا تعتبر من طرق المعاينة الجيدة. [انظر: العلي، 1980- ص.13]

2. المعاينة العشوائية Random Sampling:

إن كلمة "عشوائية" لا تعني بحال من الأحوال أنها عينة سحبت كيفما اتّفق أو بصورة اعتباطية، بل على العكس من ذلك تماماً، تعني العينة العشوائية أن كلّ وحدة في المجتمع الإحصائي لها حظّ متساوٍ مع غيرها من وحدات المجتمع الإحصائي التي تتضمنها العينة. فمثلاً عند إجراء فحوصات الدم يكفي أخذ جرعة صغيرة من الوريد لتعبّر عن حالة المريض الصحية، باعتبار الدم سائلاً متجانساً في جميع أنحاء الجسم. [حيدر، 1988- ص.209]

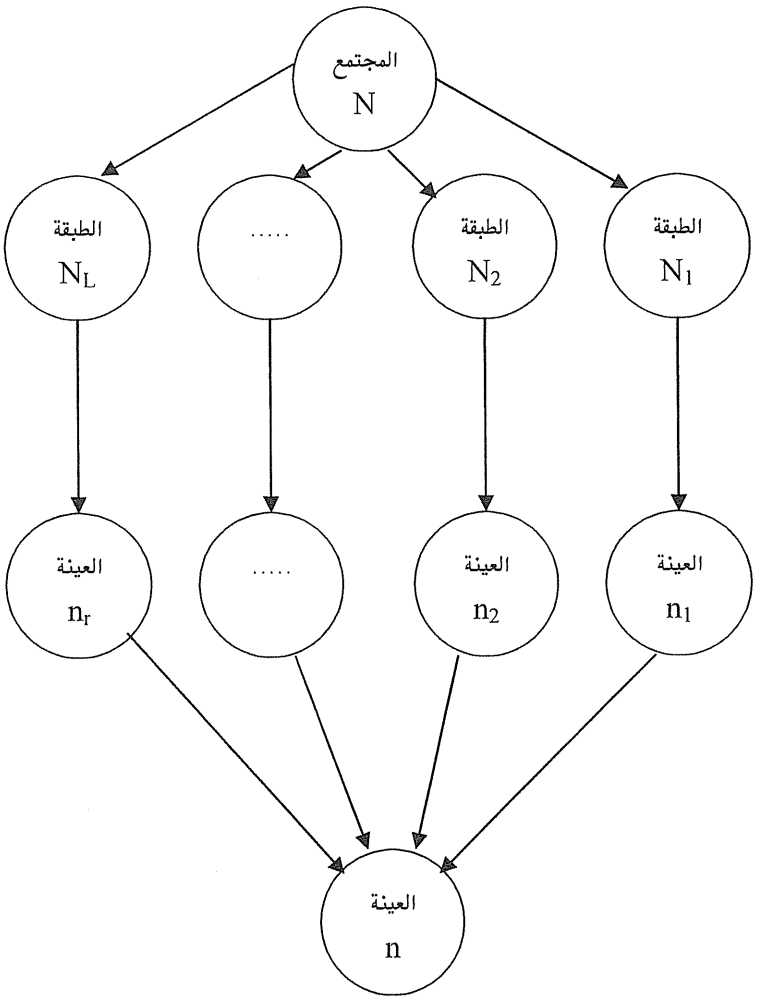
وتقسم المعاينة العشوائية إلى عدة أنواع أشهرها:

أ. المعاينة العشوائية البسيطة Simple Random Sampling: وتعرَّف بأنها التصميم الذي يتساوى فيه احتمال انتقاء أيٍّ من العينات ذات الحجم n المكنة التشكيل من مجتمع مؤلف من N عنصراً. وتطبّق في المجتمعات المتجانسة من حيث قيم الخاصة المدروسة؛ أي أنّ الفروق المتعلقة بالخاصة المدروسة في عناصر هذا المجتمع طفيفة ويمكن اعتبارها متجانسة. والشكل التالي يبين كيفية سحب العينة العشوائية البسيطة:

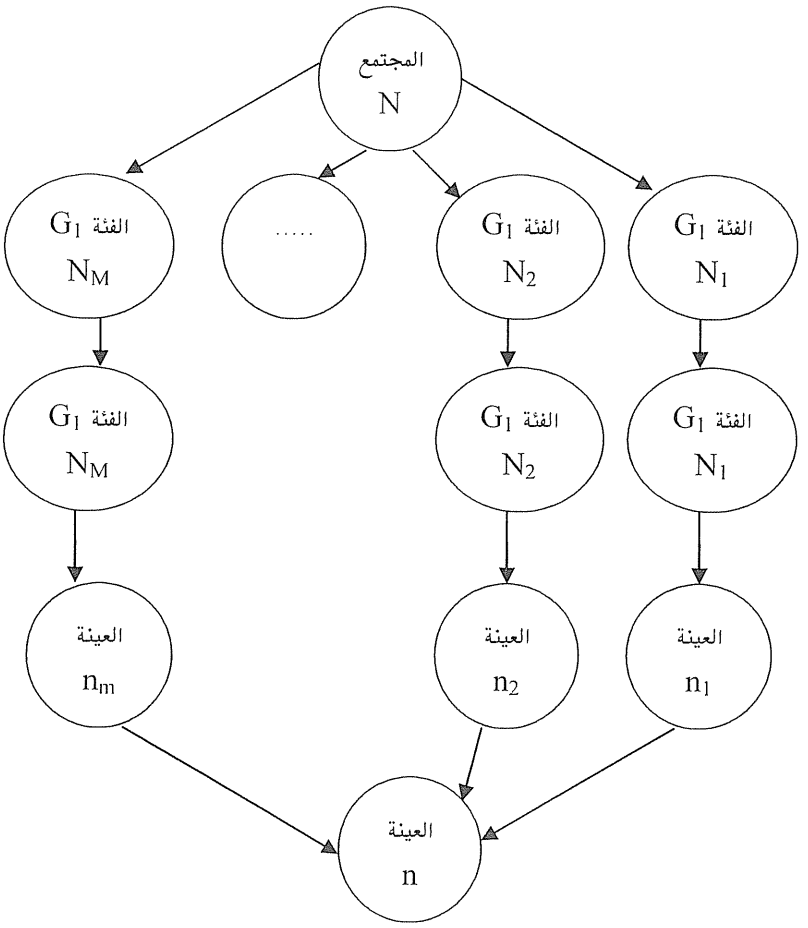



ب. المعاينة المنتظمة Systematic Sampling: فإذا كان لدينا مجتمع مؤلف من N عنصراً متحركاً عبر مكان معين، نسحب من هذه العناصر عنصراً أولاً، ثم نسحب العنصر الثاني الذي يبعد عنه بمقدار معين k، ثم نسحب العنصر الثالث الذي يبعد عن العنصر الأول بمقدار 2k، وهكذا... حتى نصل إلى آخر عنصر يراد سحبه من المجتمع. وتستخدم هذه الطريقة في المجتمعات التي يكون فيها حجم المجتمع غير ثابت كزوار مطعم ما أو متحف ما. وتعتبر هذه العينة بديلاً جيداً للمعاينة العشوائية البسيطة، وممثلاً جيداً للمجتمع، حيث تتوزع عناصرها بحيث تغطي أكثر المجتمع، علاوةً عن سهولة سحب مثل هذه العينات. [للمزيد يمكن الرجوع إلى: العلي، 1980]

ج. المعاينة العشوائية الطبقية Stratified Random Sampling: وفيها يتم تقسيم المجتمع غير المتجانس إلى طبقات متجانسة وغير متقاطعة مع بعضها البعض، حيث يتناسب حجم العينة المأخوذة من طبقة معينة مع حجم هذه الطبقة. ثم يجرى بعد ذلك عمليات المعاينة على كل طبقة على حدة، ويتم حساب المؤشرات الإحصائية لكل طبقة لوحدها، ثم تحسب مؤشرات المجتمع ككل. ويمكن توضيح ذلك بالشكل التالي:




د. المعاينة العنقودية البسيطة Simple Cluster Sampling: يتم اللجوء إلى هذه الطريقة إذا كان المجتمع كبيراً جداً، أو كانت وحداته متواجدة في مناطق متباعدة، حيث يقسّم المجتمع إلى فئات منفصلة، ثم تسحب عينة من هذه الفئات (أي تسحب بعض الفئات) لتشكل العينة الفئوية، ويتم سحب عينات أولية من العينة الفئوية ليشكّل مجموعها العينة الكلية.




**رابعاً- الشروط الأساسية للمعاينة العشوائية:**

يشترط في المعاينة العشوائية ما يلي:

1. أن تكون وحدات المجتمع الكلي الذي يراد أخذ العينة منه متجانسة من حيث طبيعتها ونوعية الدراسة المراد إجراؤها على هذه الوحدات.
2. أن تكون وحدات المجتمع مستقلة عن بعضها البعض، أي أن انتقاء أي عنصر من عناصر المجتمع لا يرتبط بسحب أو عدم سحب أي عنصر آخر.
3. أن يكون احتمال انتقاء أي عنصر من وحدات المجتمع الكلي معروفاً لدى الباحث، أو يمكن حسابه.

4. أن يتم انتقاء عناصر العينة من المجتمع الكلي بدون تحيّز، أي أن يتصف الانتقاء بالعشوائية. [العلي، 1980- ص.14]

**خامساً- أشكال سحب العينات:**

هناك شكلان أساسيان لسحب العينات هما:

1. السحب مع إعادة Sampling with Replacement: حيث لا يتأثر احتمال سحب عنصر معين من المجتمع بسحب العناصر الأخرى، ويمكن أن يعاد سحب نفس العنصر مرة ثانية وثالثة... كون السحب عشوائياً.
2. السحب من دون إعادة Sampling without Replacement: حيث يتأثر احتمال سحب عنصر ما من المجتمع الكلي بسحب العناصر الأخرى، لأن عدد وحدات المجتمع يتناقص مع كل عملية سحب، ولكن هذا التأثير يكون شبه معدوم في حالة المجتمعات الكبيرة ليتناهى بذلك السحب من دون إعادة إلى سحب مع إعادة.

## اختبار الفرضيات ومجالات الثقة:

**أولاً- ما هو اختبار الفرضيات؟**

في عالم اليوم لم يعد هناك مجال للأحكام الاعتباطية والقرارات العبثية، فالاستجابة للأحداث الآن يجب أن تمر عبر سلسلة من العمليات التي تبدأ بفهم المشكلة ووضع المخطط العلمي والخوارزمية الهيكلية المناسبة مروراً بوضع الفرضيات ومن ثم اختبارها.

إذن لابد من اعتبار ما يسمى في كثير من الأحيان عبارة عن فرضيات يجب مناقشتها واختبارها أولاً، ومن ثم قبولها أو رفضها حسب نتائج الاختبار.

ويمكن تصنيف الفرضيات إلى نوعين:

1. فرضيات إحصائية تخضع لقوانين الإحصاء الاحتمالية، وبالتالي ترتبط بحركة المتحولات العشوائية، كأن يقال: إن نسبة المتعلمين في سورية تبلغ 80%.
2. فرضيات غير إحصائية لا تخضع لقوانين الإحصاء الاحتمالية لأنها ذات طابع تقريري جاهز، كأن يقال: إن الخشب يطفو على سطح الماء.

سيتم التركيز في هذا الكتاب على دراسة الفرضيات الإحصائية المستخدمة في معظم العلوم الحديثة، فما هي مكونات اختبار الفرضيات؟

**ثانياً- مكونات اختبار الفرضيات:**

1. الفرضية الابتدائية (فرضية العدم) Null Hypothesis: وهي الفرضية التي يجري اختبارها لقبولها أو رفضها واختبار الفرضية البديلة بدلاً منها. وقد اتُّفق أن يكون شكلها العام $H_0 : \theta = \theta_0$، وهي تقول بعدم وجود فرق جوهري بين القيمة الافتراضية $\theta_0$ والقيمة الحقيقية $\theta$ للمؤشر أو المَعْلَم المدروس، حيث أن المؤشر أو المَعْلَم المدروس هو المعلومة الرقمية التي تم التوصل إليها من خلال معالجة البيانات كالوسط الحسابي وثوابت المعادلة ومعاملات الارتباط كما ستلاحظ خلال الفصول القادمة.
2. الفرضية البديلة Alternative Hypothesis: وهي الفرضية المغايرة لفرضية العدم، ولها أحد الأشكال التالية:
   أ. $H_1 : \theta = \theta_0$ أي أن قيمة المؤشر الحقيقية تختلف عن قيمة المؤشر الافتراضية بشكل جوهري، وعندها يدعى الاختبار ثنائي الجانب.
   ب. $H_1 : \theta > \theta_0$ أي أن قيمة المؤشر الحقيقية أكبر من قيمة المؤشر الافتراضية، وعندها يدعى الاختبار أحادي الجانب ويميني.
   ج. $H_1 : \theta < \theta_0$ أي أن قيمة المؤشر الحقيقية أصغر من قيمة المؤشر الافتراضية، وعندها يدعى الاختبار أحادي الجانب ويساري.
3. مؤشر الاختبار t: وهو المتحول العشوائي الذي يخضع لتوزيع احتمالي ما، غالباً ما يكون طبيعياً معيارياً في مجمل الدراسات.
4. درجات الحرية df: هي عدد القيم التي يمكن اختيارها بشكل اعتباطي لحساب مؤشر معين.
5. الرفض والقبول: حيث ينطلق الباحث من منطلق فردي بأن الفرضية الابتدائية التي كان قد صاغها مسبقاً فرضية صحيحة، وبالتالي فإن احتمال ثقته بقبولها كبير مقارنةً باحتمال رفضها، لذا تم تقسيم نطاق الرفض والقبول للفرضية المطروحة إلى:
   أ. احتمال الثقة $\beta$: وهو احتمال قبول الفرضية الابتدائية عندما تكون هذه الفرضية صحيحة.

ب. مستوى المعنوية (أو مستوى الدلالة) $\alpha$: وهو احتمال رفض الفرضية الابتدائية عندما تكون هذه الفرضية صحيحة.

ومن الطبيعي والمنطقي أن يكون احتمال الثقة أكبر من مستوى الدلالة أي $\beta > \alpha$، مع العلم أنهما متكاملان أي $\alpha + \beta = 1$.

في التطبيقات الحاسوبية لاختبارات الفرضيات يتم حساب قيمة احتمال الدلالة P بناء على البيانات المدروسة، ويمكننا تفسيرها على أنها احتمال عدم الوقوع في خطأ رفض فرضية ابتدائية صحيحة، وعليها يمكن تقرير النتيجة الأخيرة في حالتين:

1. إذا كانت $P > \alpha$ أي أن احتمال عدم الوقوع في خطأ رفض فرضية ابتدائية صحيحة أكبر من احتمال الوقوع به فإننا نقبل الفرضية الابتدائية $H_0$.
2. إذا كانت $P < \alpha$ أي أن احتمال عدم الوقوع في خطأ رفض فرضية ابتدائية صحيحة أصغر من احتمال الوقوع به فإننا نرفض الفرضية الابتدائية $H_0$ ونقبل الفرضية الابتدائية $H_1$.

**ثالثاً- مجالات الثقة:**

عندما نتعامل مع العينة للحكم على المجتمع الذي سُحبت منه هذه العينة، ونقوم بتقدير لبعض المؤشرات بناءً على البيانات الجزئية التي تم استقراؤها منها، يصبح من المفروض عدم الجزم بدقة هذه المؤشرات المقدَّرة، والاعتماد عليها بشكل مطلق للحكم على المجتمع، لذلك نلجأ إلى إنشاء مجال ثقة أو فترة ثقة لكل مؤشر مقدَّر باحتمال ثقة معين قدره $\beta$، ويمكن القول: إن القيمة الحقيقية للمؤشر المدروس تقع ضمن الحدين الأعلى والأدنى للمجال المحسوب وذلك باحتمال قدره $\beta$.

# تشكيل الخوارزمية الإحصائية

## ما هي الخوارزمية Algorithm ؟

تُعرَّف الخوارزمية بأنها "مجموعة من العمليات البسيطة والمتتابعة التي تنفذ وفق اتجاه معين وضمن الشروط للانتقال من معطيات المسألة إلى النتائج المطلوبة مروراً بالطريقة (أو مجموعة الطرائق) اللازمة لحل المسألة موضوع البحث". [العبيد والحسين، 1996- ص.169]

تعود نسبة الخوارزمية إلى العالم العربي أبو جعفر محمد بن موسى الخوارزمي المتوفي سنة 835 م، والذي أنشأ طريقة للحل تتمتع بشروط معينة، وأُطلق عليها فيما بعد اسم (الخوارزمية) فما هي هذه الشروط؟

إن الشروط التي ينبغي للخوارزمية أن تحققها هي:

1. الكمال: حيث يجب أن تعالج الخوارزمية جميع نقاط المشكلة موضوع البحث.
2. الوضوح والشفافية في الطرح.
3. قابلية التطبيق: فإذا انتفت هذه القابلية انتفت أهميتها وبالتالي أصبحت فكرة نظرية مستحيلة التطبيق.
4. الشمول: حيث يجب أن تستطيع الخوارزمية التعامل مع جميع عناصر المشكلة المطروحة.
5. التسلسل المنطقي في خطوات التطبيق لمعالجة المشكلة.
6. المحدودية: إذ يجب أن يكون عدد خطوات الخوارزمية محدداً ومنتهياً.

## خطوات الدراسة الإحصائية:

بعد أن تعرّفنا على مفهوم الخوارزمية، وعلى بعض المفاهيم في علم الإحصاء، يمكن إدراج خطوات الدراسة الإحصائية وفق التسلسل التالي:

1. تحديد وصياغة المشكلة بشكل نظري.
2. تحديد المجتمع الإحصائي الذي ستتم دراسته والوحدات الإحصائية فيه.
3. تحديد المتغيرات التي سنقوم بدراستها بشكل تفصيلي، وتحديد أنواعها والقيم التي يمكن أن تحققها.
4. تحديد الهدف من الدراسة من خلال صياغة الفرضيات الابتدائية التي سنقوم بدراستها كأن نقول:
   أ. إن مستوى الدخل في سوريا يساوي 5000 ليرة.

ب. لا توجد علاقة بين الحالة التعليمية والحالة الاجتماعية.

ج. إن مستوى الدخل لا يؤثر على مستوى الاستهلاك.

5. تحديد مصادر البيانات اللازمة للدراسة الإحصائية، والقيام بتحليلها للوصول إلى النتائج، وهناك مصدران أساسيان هما:

أ. المجموعات الإحصائية والسجلات الرسمية الصادرة عن الهيئات العامة أو المؤسسات الخاصة: وفي هذه الحالة تكون المتغيرات كمية، أي أن البيانات التي ستجمع ستكون رقمية، وسيتم تحليلها وفق الطرق الرياضية المناسبة، وسيتم في هذه الحالة تطبيق دراسات اختبار ستودينت أو تحليل التباين، أو قد تتم دراسات تحليل الانحدار والسلاسل الزمنية للوصول إلى المعلومات الرقمية التي تعبر عن الحالات المدروسة.

ب. الدراسات الميدانية عن طريق سحب العينات: حيث تكون المتغيرات كمية ونوعية، ويتم تصميم الاستمارة الإحصائية (الاستبيان) بحيث تشمل جميع المتغيرات التي ستتم دراستها، ثم توزّع هذه الاستمارة على عينة عشوائية من أفراد المجتمع الإحصائي المدروس، ويحدد عدد أفرادها على خبرة الإحصائيين، ثم تُجمع الاستمارات المملوءة، فإذا حققت شرط الإجابة عن جميع الأسئلة الواردة فيها فُرِّغت بياناتها وخضعت لعمليات التحليل الإحصائي المناسبة للوصول إلى المعلومات الرقمية المرجوة، ويتم في هذه الحالة تطبيق دراسات الإحصاء المعلمي والإحصاء اللامعلمي؛ أي تطبيق مختلف الدراسات التي ستناقشها الفصول القادمة.

6. بعد أن يتم الوصول إلى النتائج يتم البدء بعمليات اختبار الفرضيات الابتدائية التي تمت صياغتها في البداية، وهناك حالتان:

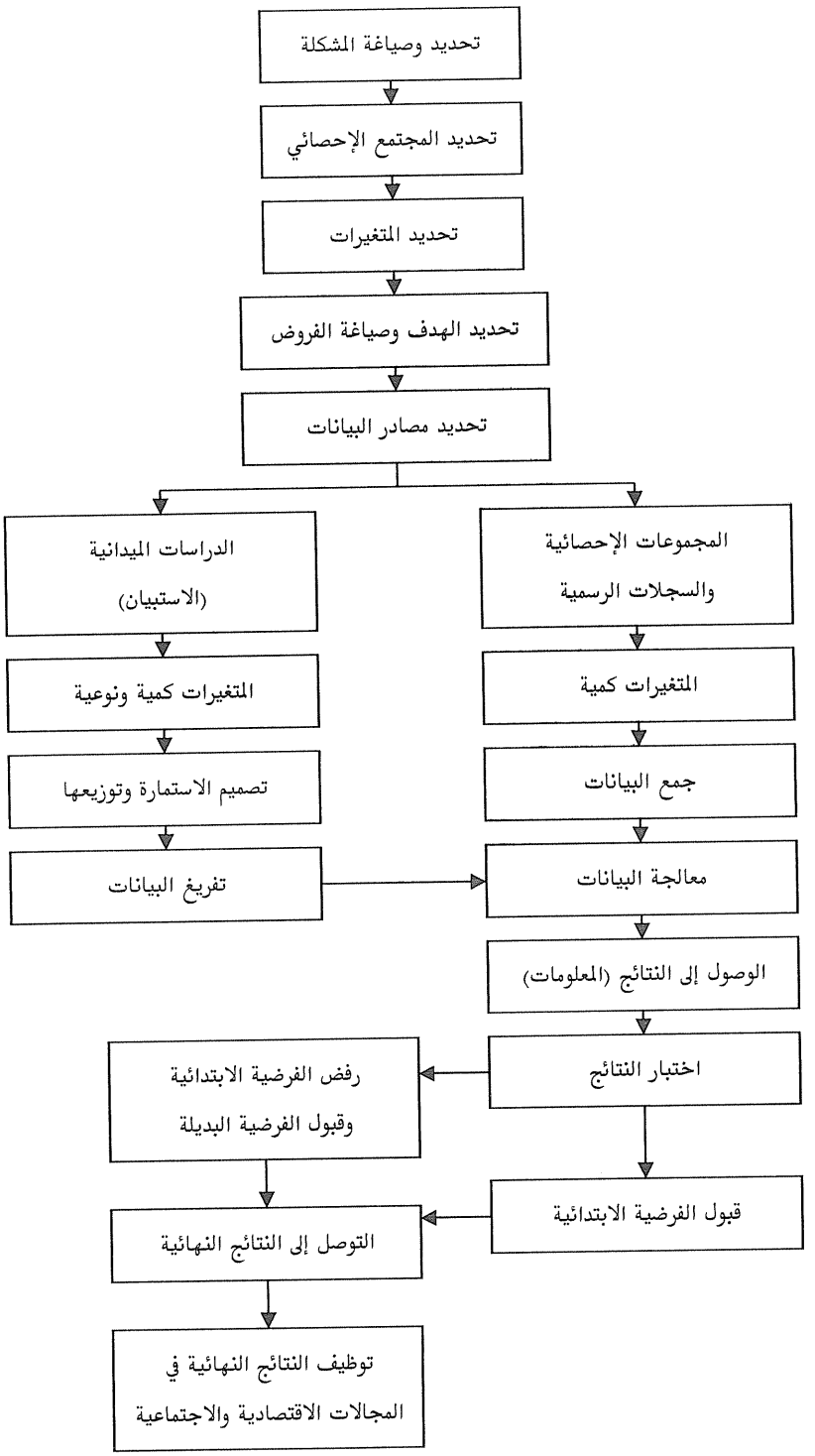
أ. رفض الفرضية الابتدائية وبالتالي قبول الفرضية البديلة.

ب. قبول الفرضية الابتدائية.

7. تنظيم النتائج النهائية وفق ما تم اختباره، وليس وفقاً للمعلومات الظاهرة قبل الاختبار.

8. توظيف النتائج التي تم التوصل إليها في المجالات الاقتصادية والاجتماعية التي عولج البحث من أجلها.

ويمكن في نهاية هذا القسم إدراج المخطط الذي يبين خطوات الدراسة الإحصائية كما يلي:


تحديد وصياغة المشكلة
تحديد المجتمع الإحصائي
تحديد المتغيرات
تحديد الهدف وصياغة الفروض
تحديد مصادر البيانات
الدراسات الميدانية
(الاستبيان)
المتغيرات كمية ونوعية
تصميم الاستمارة وتوزيعها
تفريغ البيانات
المجموعات الإحصائية
والسجلات الرسمية
المتغيرات كمية
جمع البيانات
معالجة البيانات
الوصول إلى النتائج (المعلومات)
اختبار النتائج
رفض الفرضية الابتدائية
وقبول الفرضية البديلة
قبول الفرضية الابتدائية
التوصل إلى النتائج النهائية
توظيف النتائج النهائية في
المجالات الاقتصادية والاجتماعية

# الفصل الثالث:

# كيفية التعامل مع البيانات

# باستخدام برنامج SPSS 10.0

# تمهيد

بعد أن بينت في الفصل الثاني العلاقة الارتباطية الوثيقة بين لغة الرقم وعلم الإحصاء لابد من توضيح الأهمية المتأتية من إدراج هذا الفصل: "كيفية التعامل مع البيانات باستخدام برنامج SPSS 10.0" واختيار هذا البرنامج بالذات كمثال يخدم السياق العلمي في هذا الكتاب.

هناك حاجة ماسة إلى إدراج هذا الفصل في هذا الكتاب وضمن السياق العلمي المتبع فيه، وذلك لأسباب عديدة منها:

1. إن هذا البرنامج يختص بالدراسات الإحصائية، وهو يعد من أهم البرامج التي تتم فيها معالجة البيانات واستخلاص المعلومات الرقمية حصراً، والتي لها مدلولاتها الفاعلة في الدراسات الاقتصادية والاجتماعية.
2. إن هذا البرنامج صُمِّمَ أصلاً بلغة البرمجة العالية المستوى التي تحتاج إلى لغة الآلة "**لغة الرقم**" حتى يفهمها الحاسب ويتعامل معها، وبالتالي فهو من صنع الرقم.. ويتعامل مع الرقم.. لإنتاج الرقم.
3. يعد هذا البرنامج أداة ممتازة في يد جميع الدارسين والباحثين.. لذلك- وبغية الفائدة- تم إدراجه ضمن فصول الكتاب لندلِّل على أنه من منتجات عالم الرقم، ويعمل لإنتاج المعلومات الرقمية التي تعد من أهم شروط نجاح البحث العلمي المعاصر.
4. تم إدراج هذا البرنامج بلغة ميسرة ومبسطة ومترجمة بأسلوب شيق ومفيد لأدواته ومفرداته.. وحتى لا يكون مادة جافة تُقدَّم للباحث تم إدراج بعض الأمثلة التطبيقية الحية والواقعية لتبين بعض الإمكانيات الحقيقية لهذا البرنامج.

# تفريغ البيانات في البرنامج SPSS 10.0

## تعريف بالبرنامج SPSS:

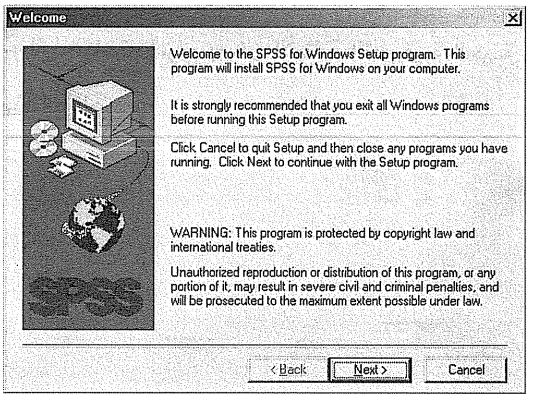
يعد برنامج SPSS من البرامج المهمة جداً في مجال التطبيقات الإحصائية للبيانات المأخوذة من مجتمع إحصائي ما لمعرفة الخصائص المميزة لهذا المجتمع. وإن كلمة SPSS هي اختصار للعبارة Statistical Package for Social Sciences والتي تعني الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية.

يمكّن هذا البرنامج من معرفة الكثير من الخصائص المميزة للمجتمع، وخاصة الإحصاءات الوصفية، والرسوم البيانية الممثلة له، كما يمكّن من دراسة العلاقات الارتباطية بين مختلف المتغيرات ومعرفة تطور الظواهر الكمية والنوعية عبر الزمن، وتأثرها ببعضها البعض، وتوزعها في المجتمع المدروس. وذلك في جميع المجالات التطبيقية الاقتصادية والاجتماعية والتربوية والعلمية الطبيعية والطبية....إلخ.

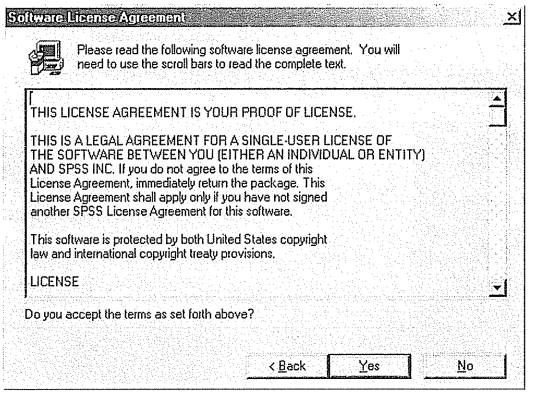
## تثبيت البرنامج SPSS:

يمكنك تثبيت البرنامج على جهاز الحاسب لديك إذا كنت تعمل على أيٍّ من إصدارات نظام Windows 98, Windows Me, Windows XP وذلك باتباع الخطوات التالية:

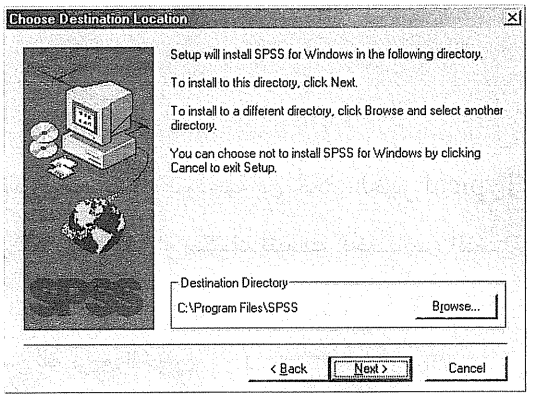
1. افتح سواقة الأقراص المدمجة في جهازك واختر المجلد SPSS ثم قم بفتحه.
2. انقر نقراً مزدوجاً على ملف التثبيت التطبيقي setup وانتظر حتى يظهر مربع الحوار:




3. انقر بزر الماوس الأيسر على الزر < Next فيظهر مربع الحوار:

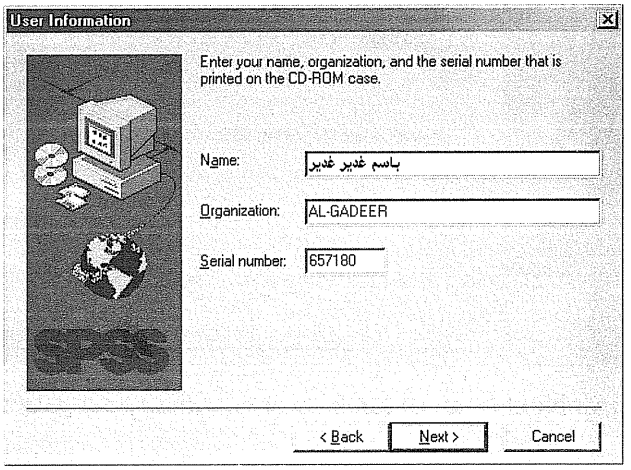



4. انقر Yes للموافقة على شروط البرنامج فيظهر مربع الحوار:

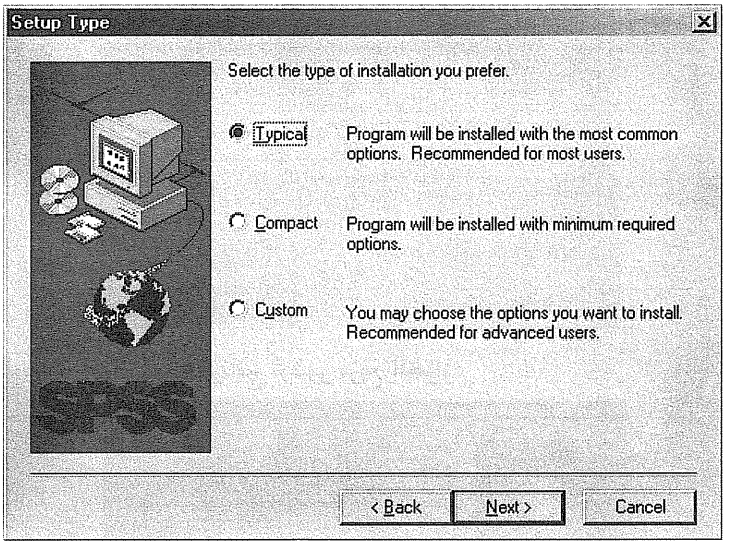



وتبين لك هذه النافذة أن ملفات البرنامج ستتوضع في مجلد SPSS ضمن مجلد Program Files في السواقة C.

5. انقر Next > فيظهر لك مربع الحوار:

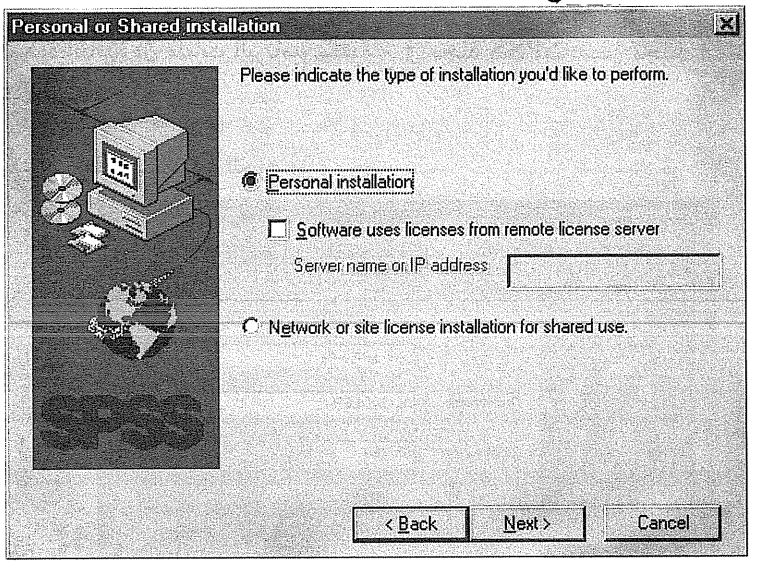


6. انقر Next > لإتمام عملية التثبيت فيظهر لك مربع الحوار:

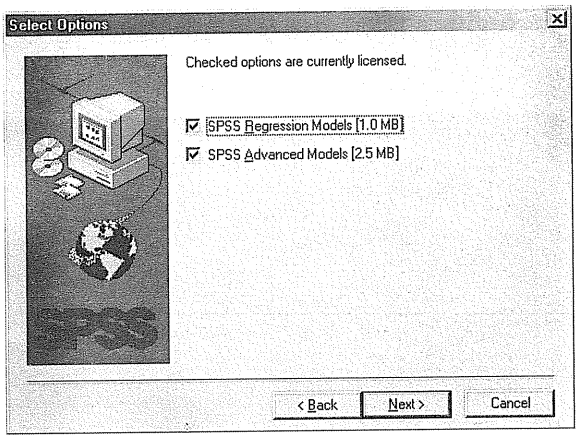



يمكنك تثبيت البرنامج بخصائصه النموذجية من خلال الخيار Typical، أو بأقل خصائص ممكنة من خلال الخيار Compact، أو يمكنك تثبيت الخصائص المفضلة لديك من خلال الخيار Custom.

7. انقر Next > فيظهر لك مربع الحوار:

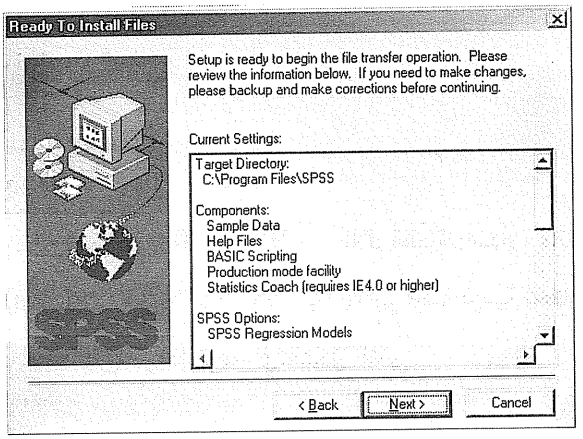



8. تستطيع أن تتجاهل الخيارات الموجودة في هذه النافذة لذا انقر Next > ليظهر مربع الحوار:

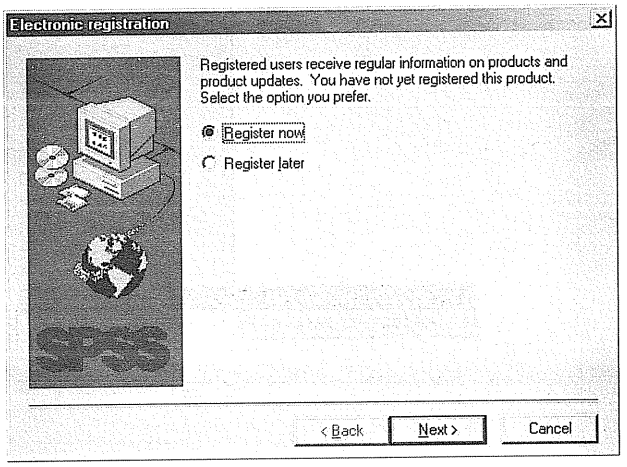



يمكنك من خلال هذا المربع تثبيت نماذج التسجيل والنماذج المتقدمة في برنامج SPSS.

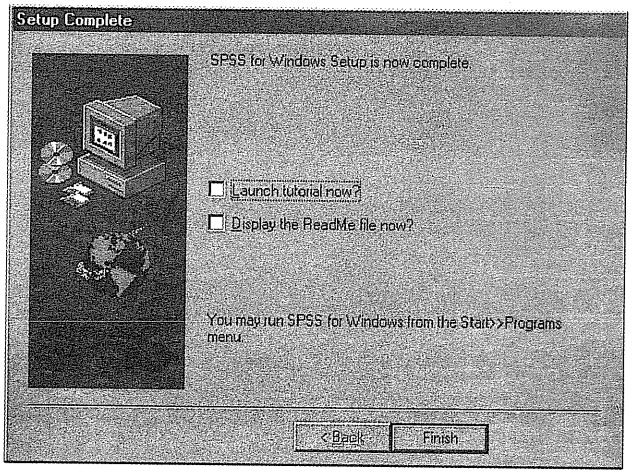
9. انقر Next > فيتم نسخ الملفات إلى القرص C ثم يظهر مربع الحوار:




10. انقر Next > للمتابعة فيبدأ تحديث نظام التسجيل ثم يظهر لديك مربع الحوار:



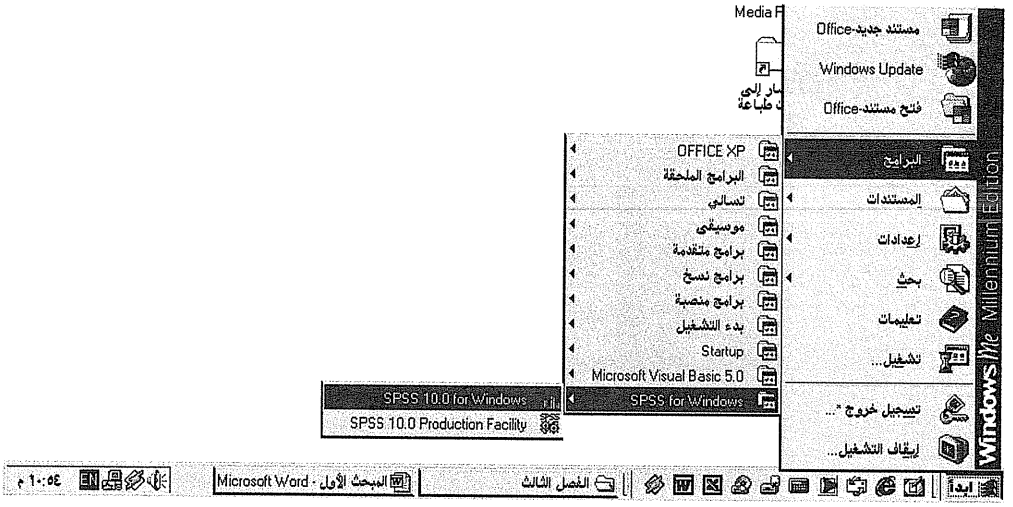
11. إذا لم يكن لديك رغبة في التسجيل الآن فاختر الخيار Register later ثم انقر < Next فيظهر مربع الحوار:



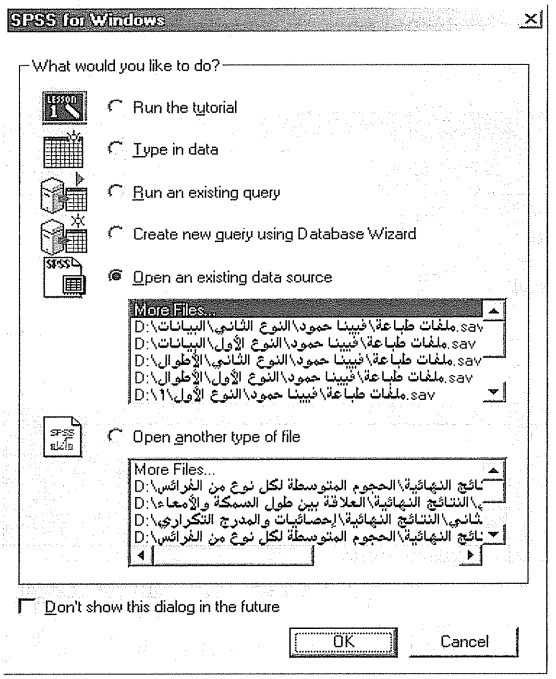

12. انقر Finish لإنهاء تثبيت البرنامج.

## الدخول إلى البرنامج SPSS:

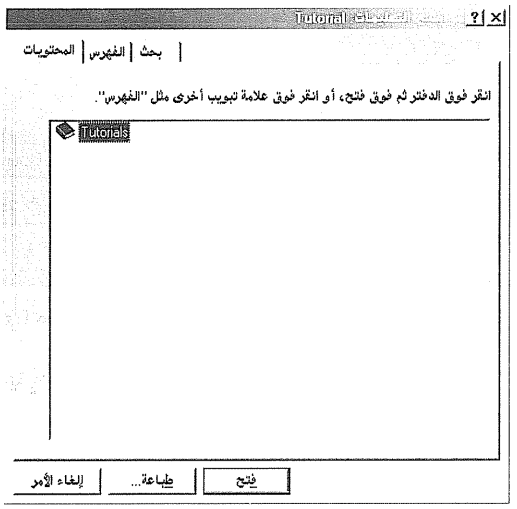
يمكنك الدخول إلى البرنامج SPSS 10.0 من خلال قائمة (ابدأ)، وانتقاء قائمة (البرامج)، ومن ثم اختيار المجلد (SPSS for Windows) حيث تظهر قائمة فرعية تختار منها ملف البرنامج (SPSS 10.0 for Windows)، وهذا موضح في الشكل التالي:



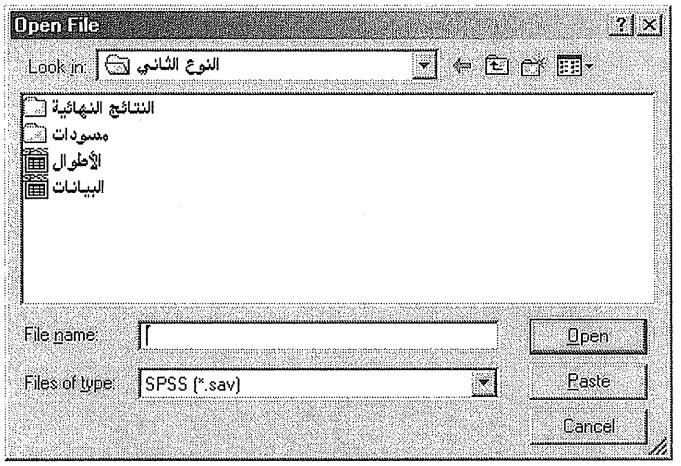
عند بدء تشغيل البرنامج يظهر مربع حوار يحتوي على خيارات تخوّلك انتقاء أحدها، وسنقوم بدراسة أهم هذه الخيارات بالنسبة للمستخدم العادي:




1. إذا رغبت في القيام بجولة سريعة تعليمية في البرنامج، فما عليك إلا أن تختار الخيار الأول Run the turtorial ثم تنقر OK، فتفتح لك نافذة مواضيع التعليمات، مع العلم بأنك يجب أن تكون معتاداً على التعامل مع تعليمات نظام Windows 98 حتى تستطيع التعامل مع هذه النافذة المبينة فيما يلي:

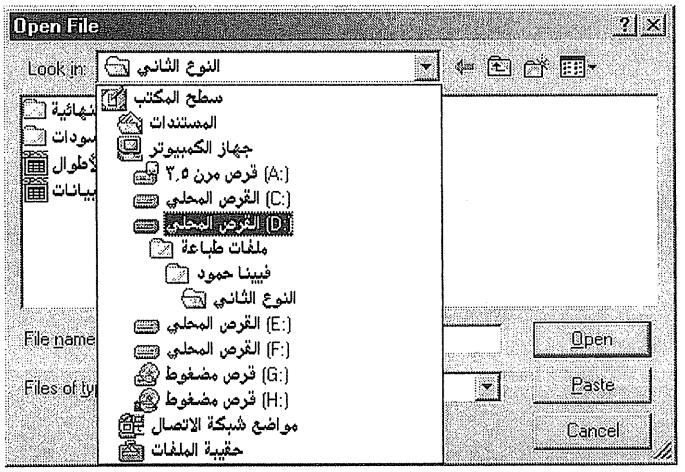


2. إذا رغبت بفتح ملف بيانات سابق من الملفات الموجودة في جهازك والتابعة لبرنامج SPSS فحدّد الخيار الخامس Open an existing data source ثم انقر OK، فتفتح لك نافذة Open File إذا اخترت الخيار ...More Files، أو يفتح لك الملف المحدد مباشرةً (والذي يحوي بيانات مدخلةً فقط).




في هذه النافذة تقوم بالبحث عن الملف المراد فتحه كما يلي:

أ. انقر بزر الماوس الأيسر على السهم الموجود في المستطيل Look in كما يلي:




ب. حدد السواقة أو المجلد الذي يحتوي على ملفاتك.

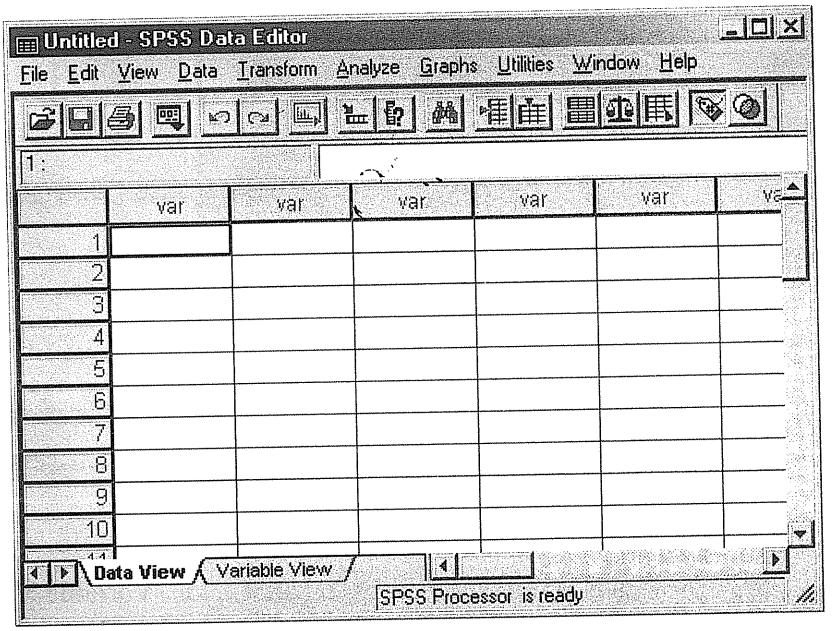
ج. حدد الملف الذي تريد فتحه.

د. انقر زر Open.

3. إذا رغبت بالدخول إلى صفحة فارغة لإملائها بالبيانات، فإما أن تنقر Cancel لأن الصفحة فارغة أساساً، أو أن تحدد Type in data وتنقر OK.
4. إذا كان المطلوب فتح ملف SPSS من ملفات المخرجات Output, Syntax, Script أو غيرها فيجب أن تحدد الخيار السادس Open another type of file ثم انقر OK.

إن مربع الحوار هذا سيظهر لك في كل مرة يفتح فيها هذا البرنامج، فإذا رغبت بعدم إظهاره في المرات القادمة حدّد المربع الصغير في أسفل مربع الحوار: ☑ Don't show this dialog in the future.

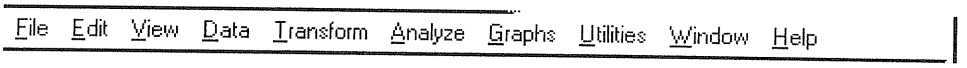
## محتويات نافذة البرنامج SPSS:



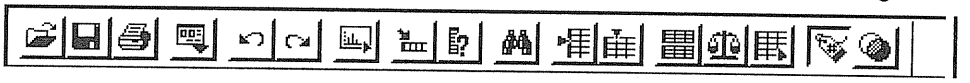

بملاحظة الشكل السابق– والذي هو عبارة عن نافذة البرنامج– تتكون نافذة برنامج SPSS من العناصر التالية التي سيتم عرضها بالترتيب من الأعلى إلى الأدنى كما يلي:

1. شريط العنوان: ويظهر فيه عنوان الملف– حيث يأخذ العنوان Untitled- SPSS Data Editor عند فتح البرنامج بشكل افتراضي– والأزرار الثلاثة القياسية الخاصة بإغلاق البرنامج × وتكبير النافذة ❐ وإخفائها ـ في شريط المهام.

2. شريط القوائم المنسدلة التي تحتوي على جميع أوامر البرنامج.

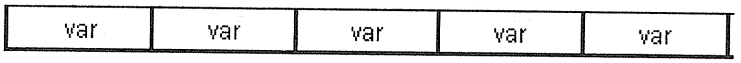



3. أشرطة الأدوات: وهي عبارة عن اختصارات شكلية لبعض الأوامر الموجودة في القوائم المنسدلة السابقة الذكر.

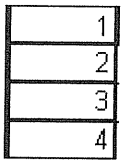


4. شريط مربع الاسم: ويظهر في جانبه الأيسر اسم الخلية المحددة، والمكون من رقم الصف (الحالة) واسم العمود (المتغير). وفي جانبه الأيمن محتوى الخلية.

5. شريط أفقي يظهر عناوين المتغيرات المدروسة، حيث يختص كل عمود بمتغير Variable واحد فقط.




6. شريط عمودي يظهر أرقام الحالات، حيث يعبر كل سطر عن حالة Case واحدة؛ أي يمكن القول: إن السطر يختص باستمارة واحدة.




7. قضيبي تمرير أفقي وعمودي.

8. شريط المعلومات: حيث تكتب فيه العبارة SPSS Processor is ready.

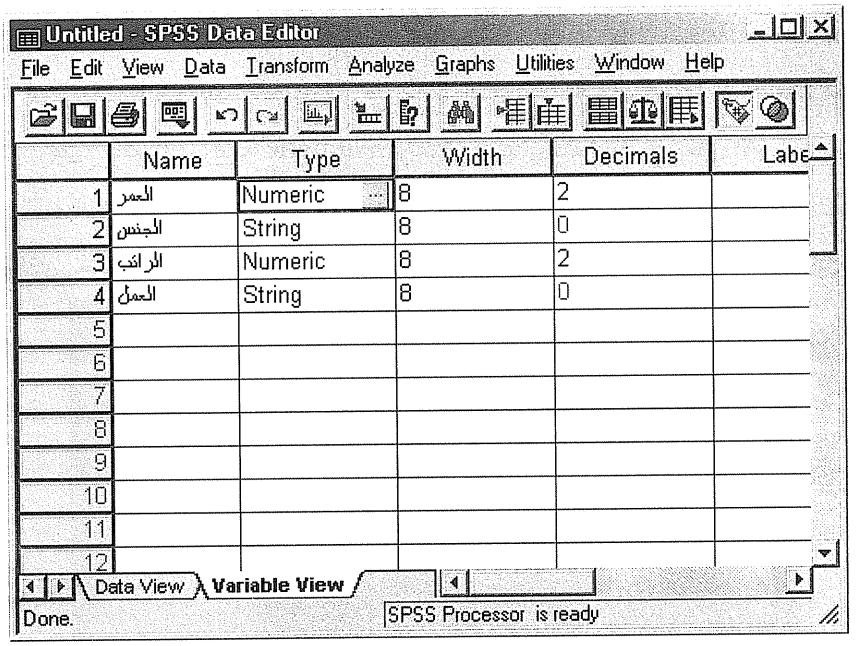
هذا ويتكون الملف من قسمين رئيسين هما:

1. Variable View: لتعريف المتغيرات كما سنلاحظ في الفقرات القادمة.
2. Data View: لإدخال وعرض البيانات المستقاة من الأجوبة الواردة على أسئلة الاستبيان.

## تعريف المتغيرات في البرنامج SPSS:

سبق لك أن درست المتغيرات وأنواعها في الفصل السابق، وستتعلّم الآن كيف تقوم بتعريف المتغيرات لإدخال البيانات، وذلك من خلال القسم Variable View، حيث أنك عندما تدخل في هذا القسم تلاحظ أن عدد الأسطر مرقمة بشكل متسلسل (1، 2، 3،.....)، وهي بدورها تعبّر عن كل عمود

على حدة في القسم Data View. أما الأعمدة في هذا القسم Variable View فإنها تعرّف طبيعة المتغيرات المدروسة. وهي كما يلي:




**أولاً- اسم المتغير Name:**

سيتم في هذا الموقع تحديد اسم المتغير المدروس، حيث نكتب اسم المتغير ليظهر في رأس العمود في القسم Data View. ويشترط في اسم المتغير مراعاة القواعد التالية:

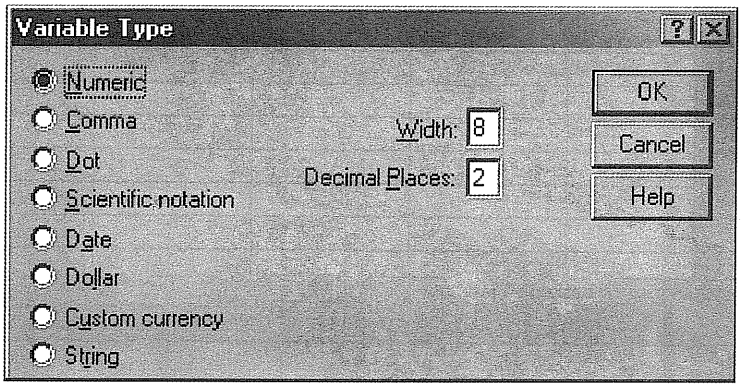
1. يجب أن يبدأ اسم المتغير بحرف، أما الرموز المتبقية فمن الممكن أن تكون أي حرف أو رقم أو رمز مثل (@) أو ($) أو (#) أو (.) أو (-).
2. يجب ألا ينتهي اسم المتغير بنقطة ( . ) أو شحطة سفلية ( _ ).
3. يجب ألا يتجاوز طول اسم المتغير ثمانية رموز.
4. يجب ألا يحتوي اسم المتغير على فراغات أو رموز خاصة مثل (*) أو (؟) أو (!) أو (").
5. يجب أن يكون اسم المتغير وحيداً لا يتكرر. [العقيلي والشايب، 1998- ص.230]

ويمكن الكتابة في البرنامج SPSS 10.0 باللغتين العربية والأجنبية على خلاف الإصدارات السابقة للبرنامج، والتي لا تقبل الكتابة باللغة العربية.

## ثانياً- نوع المتغير Type:

بعد أن أدخلتَ اسم المتغير يجب أن تحدّد نوعه، حيث أنك قد تعرّضتَ لذكر المتغيرات وأنواعها في الفصل السابق.

إن العمود Type يتيح لك تعريف نوع المتغير الذي تقوم بإدخال قيمه، حيث يَفترض برنامج SPSS أن جميع المتغيرات رقمية Numeric، وبالتالي فإنه يجب عليك في بعض الأحيان تغيير نوع المتغير، وذلك بالنقر على الرمز [...] الموجود بجانب كلمة Numeric فيظهر مربع الحوار Variable Type والذي يحتوي على أنواع المتغيرات المكنة، وهي كما يلي:




1. Numeric: يعبّر هذا الخيار عن أن المتغير رقمي؛ أي أنك تريد عرض قيمه على شكل أرقام، مع العلم أنه من الممكن أن تحتوي القيم فيه على إشارة +/- أو على فاصل عشري.

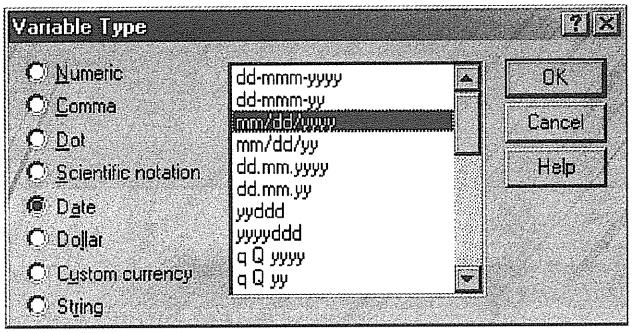
2. Comma: يفيدك هذا الخيار عندما تريد عرض القيم الرقمية للمتغير بحيث تظهر فاصلة ( , ) بعد كل ثلاثة منازل للأرقام التي هي أكبر من (1000)، مع نقطة ( . ) لفصل الخانات العشرية. فمثلاً إذا قمت بإدخال الرقم (5500) سيظهر بالشكل (5,500.00).

3. Dot: يفيدك هذا الخيار عندما تريد عرض القيم الرقمية للمتغير بحيث تظهر نقطة ( . ) بعد كل ثلاثة منازل للأرقام التي هي أكبر من (1000)، مع فاصلة ( , ) لفصل الخانات العشرية. فمثلاً إذا قمت بإدخال الرقم (5500) سيظهر بالشكل (5.500,00).

4. Scientific notation: يستخدم هذا الخيار لعرض الأرقام بشكل علمي. حيث يستخدم الحرف E بدلاً من الأساس (10) وذلك كما يلي:

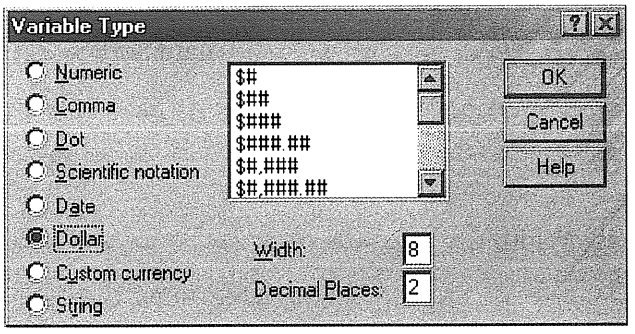
$250 \rightarrow 2.5 \times 10+2 \rightarrow 2.5\ E+2$ $\qquad$ $0.25 \rightarrow 2.5 \times 10-1 \rightarrow 2.5\ E-1$

5. Date: إذا أردت أن يُعرَض المتغير الرقمي على شكل تاريخ و/أو وقت، فما عليك إلا أن تختار الخيار Date حيث تُعرَض لك خيارات العرض الزمني والتأريخي على يمين مربع الحوار كما يلي:

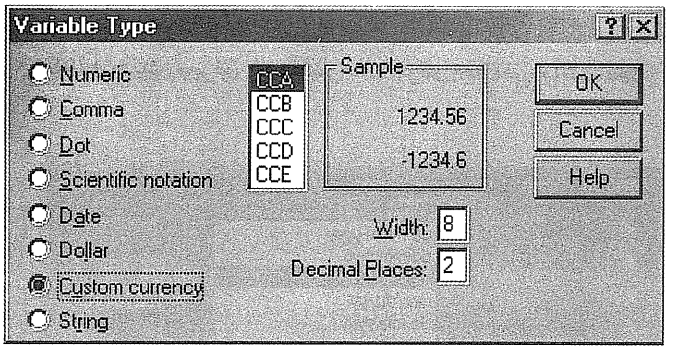



يمكنك أن تختار أيًّا منها، فإذا اخترت الخيار mm/dd/yyyy فإن تاريخ الثاني عشر من تموز لعام ألف وتسعمائة وخمسة وتسعين سيُعرض بالشكل 07/12/1995؛ حيث يعبر الرمز mm عن ترتيب الشهر month في السنة، والرمز dd عن تاريخ اليوم day، والرمز yyyy عن العام year الذي سيتم عرضه في أربع خانات.

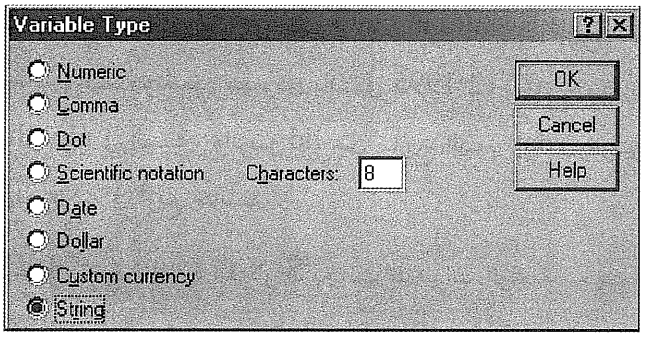
6. Dollar: يمكنك أن تعرض إشارة الدولار $ بجانب المتغيرات الرقمية، حيث أنه يمكنك اختيار شكل عرض الرقم الذي ترغب فيه من خلال الخيارات الموجودة على يمين مربع الحوار:




7. Custom currency: حيث يمكنك استخدام مجموعة من العملات التي تقوم بتعريف مواصفاتها الخاصة– وهذا ما ستراه لاحقاً– وذلك باختيار العملة المرادة من الخيارات الموجودة في يمين مربع الحوار وهي: CCA, CCB, CCC, CCD, CCE، كما في مربع الحوار:




8. String: إذا أردت أن تعرّف متغيراً نصياً (حرفياً) تحتوي قيمه على أحرف أو أرقام أو أي رموز أخرى، فستختار الخيار String من مربع الحوار:




يمكنك أن تحدد في مربع Characters أقصى عدد للمحارف المدخلة، مع العلم أنه يفرق بين الأحرف الكبيرة والأحرف الصغيرة في حال الكتابة باللغة الإنكليزية، وأقصى حدّ لعدد المحارف الممكن إدخالها هو 255 محرفاً.

لاحظ أنه في معظم الخيارات السابقة تكرر معنا خياران هما Width وDecimal Places سنقوم بتعريفهما ضمن أعمدة القسم Variable View.

### ثالثاً- العرض Width:

لتحديد أقصى عدد ممكن من المحارف المدخلة، بحيث تؤخذ الفواصل العشرية والإشارة (+/-) بعين الاعتبار. مع العلم أن الحد الأقصى لعرض محارف المتغيرات الرقمية هو (40) محرفاً.

**رابعاً- الخانات العشرية Decimal Places:**

لتحديد عدد الخانات العشرية المطلوب عرضها (وهي الأرقام العشرية بعد الفاصلة). مع العلم أن الحد الأقصى لعدد الخانات العشرية هو (16) محرفاً.

**خامساً- وصف المتغير Label:**

يمكنك تعيين وصفٍ معيّن للمتغيّر، وهو يقابل إدراج تعليق في برامج Office، حيث أنك إذا كتبت في هذا المربع وصفاً معيناً، كأن يكون المتغير هو "العمل"، ووصفه هو "نوع العمل الذي كان يمارسه الفرد سابقاً"، وبالتالي- وبعد كتابة الوصف- فإن الوصف سيظهر بمجرد وضع مؤشر الماوس على اسم المتغير "العمل" في القسم Data View، وسيظهر جلياً في نتائج معالجة البيانات كما ستلاحظ في تطبيقات البرنامج التي ستتم دراستها لاحقاً، ويستوعب الوصف (255) محرفاً كحدٍ أقصى.

**سادساً- قيم المتغير Values:**

إذا أردت ترميز كل قيمة من قيم المتغير الاسمي (الحرفي)، وهو ما يستخدم كثيراً في الدراسات الإحصائية، فستلجأ إلى التعامل مع Values.

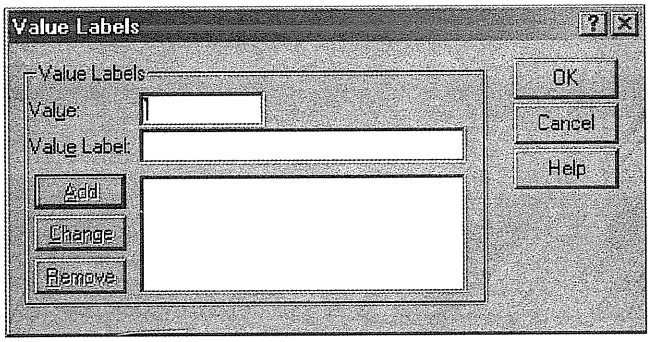
فقد يتم ترميز متغير الجنس بالرمز (1) للذكر، والرمز (2) للأنثى، والرمز (3) للخنثى. وقد يتم ترميز متغير العمل للشخص بالرمز (0) للعاطل عن العمل، والرمز (1) للفلاح، والرمز (2) للعامل، والرمز (3) للتاجر، والرمز (4) للعامل الحر. وقد يتم ترميز الحالة الاجتماعية للشخص بالرمز (1) إذا كان عازباً، والرمز (2) إذا كان متزوجاً، والرمز (3) إذا كان مطلقاً، والرمز (4) إذا كان أرملاً، وهكذا....

يمكن لأوصاف المتغيرات أن تستوعب (60) محرفاً كحد أقصى.

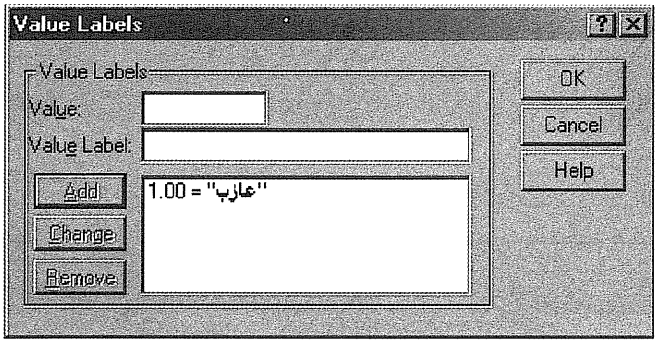
**مثال (1-3):**

قم بترميز متغير الحالة الاجتماعية للشخص كما يلي:

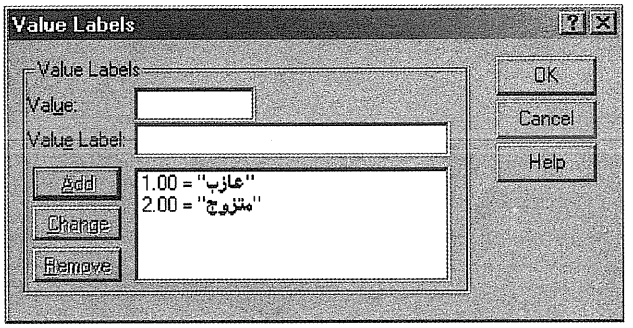
1. انقر على الرمز [...] الموجود بجانب كلمة None في العمود Values فيظهر مربع الحوار:




2. أدخل الرمز (1) في المستطيل Value، حيث أن هذه الرمز يمكن أن يكون رقماً أو حرفاً.
3. أدخل وصف المتغير (عازب) في مستطيل Value Label.
4. انقر الزر Add، فيتم إضافة الوصف إلى القائمة حيث يصبح شكل مربع الحوار السابق كما يلي:

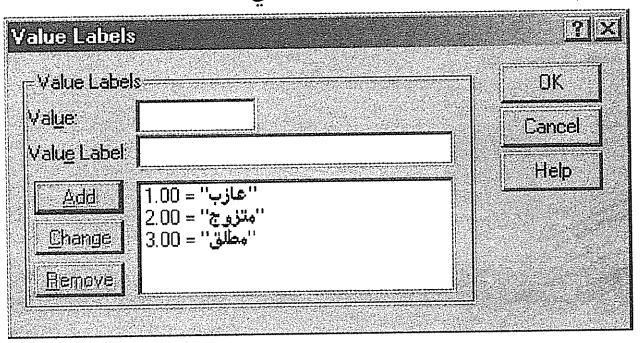



5. أدخل الرمز (2) في المستطيل Value.
6. أدخل وصف المتغير (متزوج) في مستطيل Value Label.
7. انقر الزر Add، فيتم إضافة الوصف إلى القائمة كما يلي:




8. أدخل الرمز (3) في المستطيل Value.
9. أدخل وصف المتغير (مطلق) في مستطيل Value Label.

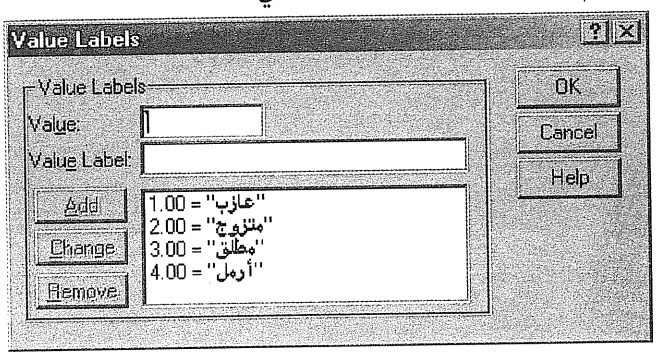
10. انقر الزر Add، فيتم إضافة الوصف إلى القائمة كما يلي:




11. أدخل الرمز (4) في المستطيل Value.

12. أدخل وصف المتغير (أرمل) في مستطيل Value Label.

13. انقر الزر Add، فيتم إضافة الوصف إلى القائمة كما يلي:



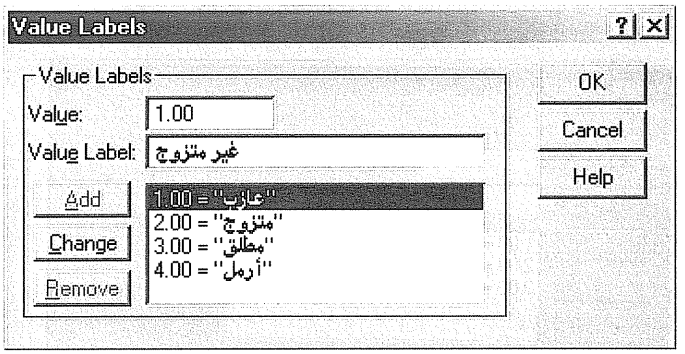

14. انقر OK.

**ملاحظة: يمكنك تعديل أوصاف المتغيرات أو حذفها مباشرةً دون حذف المتغير وإعادة تشكيله.**

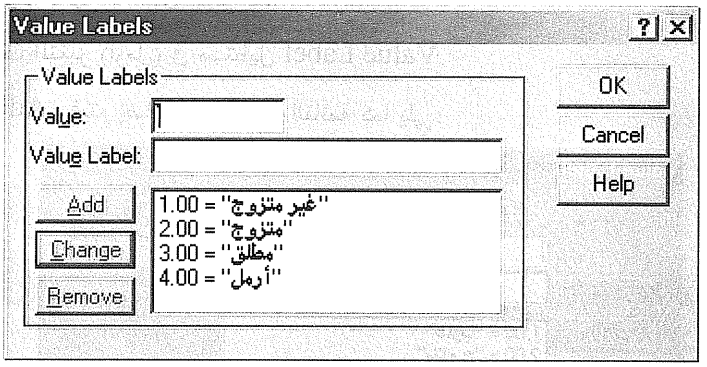
## مثال (2-3):

إذا كانت الدراسة تقتضي تسمية كل شخص "عازب" بشخص "غير متزوج"، فلتغيير وصف قيمة المتغير من "عازب" إلى "غير متزوج" اتبع الخطوات التالية:

1. افتح مربع الحوار Value Labels.
2. حدد الوصف الذي تريد تغييره من القائمة.
3. أدخل الوصف الجديد (غير متزوج) بدلاً من الوصف القديم (عازب) في مستطيل Value Label.




4. انقر الزر Change في مربع الحوار فيظهر الوصف الجديد في القائمة بدلاً من الوصف القديم كما يلي:

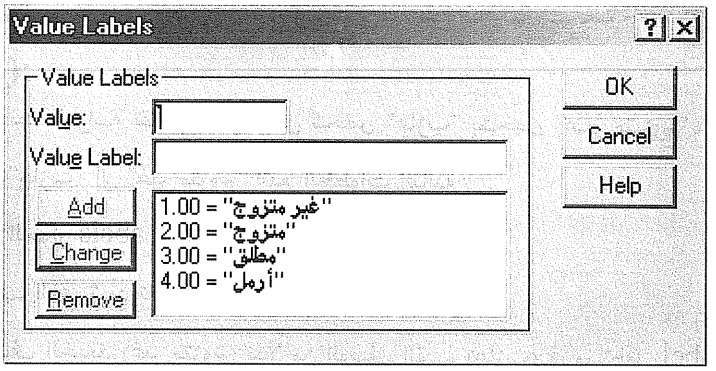



5. انقر OK.

## مثال (3-3):

إذا كانت الدراسة تقتضي أن يتضمن المتغير وصفين فقط (متزوج– غير متزوج) فإنه سيتوجّب عليك حذف الأوصاف الأخرى (مطلق– أرمل)، وذلك كما يلي:

1. افتح مربع الحوار Value Labels.



2. حدد الوصف (مطلق) الذي تريد حذفه من القائمة.
3. انقر الزر Remove فيتم حذف الوصف من القائمة.
4. حدد الوصف (أرمل) الذي تريد حذفه من القائمة.
5. انقر الزر Remove فيتم حذف الوصف من القائمة.
6. انقر OK.

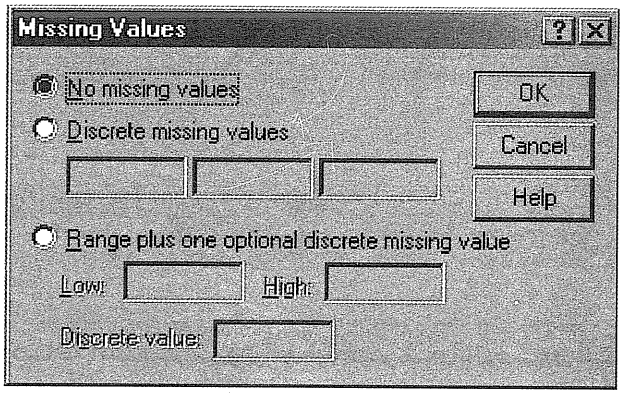
**ملاحظة: إن أوصاف المتغيرات وقيمها تظهر في الرسوم البيانية والنتائج الإحصائية في ملف المخرجات Output.**

## سابعاً- القيم المفقودة Missing:

عندما لا يجيب الأشخاص المستجوبون من خلال الاستمارات الإحصائية عن جميع الأسئلة الواردة فيها، يُفضّل عادةً إهمال الاستمارة، والتعامل مع الاستمارات الكاملة. ولكن إذا كنت بحاجة إلى جميع الاستمارات، فإنك ستقوم بإدخال البيانات الواردة فيها، وبالتالي فإن عليك تنبيه البرنامج عن وجود قيم مفقودة لبعض المتغيرات (أي الأجوبة غير المتوفرة)، وإلا سيؤدي ذلك إلى حدوث أخطاء في الحساب في حال عدم القيام بذلك.

هناك طريقتان لتنبيه البرنامج عن وجود القيم المفقودة:

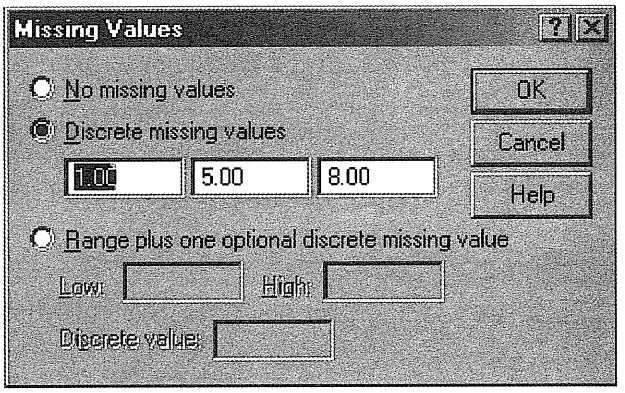
1. ترك الخلايا التي لا تحوي أيّ جواب فارغة، فيقوم البرنامج بتحويلها إلى قيم نظام مفقودة System Missing Values. هذا في حالة المتغيرات الرقمية فقط، حيث تظهر نقطة في الخلية الفارغة دلالة على وجود قيمة مفقودة. أما إذا كان المتغير حرفياً فإنّ ترك الخلية فارغة يُعتبر قيمة معينة من قيم المتغير المدروس.
2. تخصيص رمز، أو رقم معين، أو مجال من الأرقام للقيم المفقودة. وتسمى القيم المفقودة في هذه الحالة بقيم المستخدم المفقودة User Missing Values. ومن أجل ذلك انقر على الرمز [...] الموجود بجانب كلمة None في العمود Missing فيظهر مربع الحوار التالي:



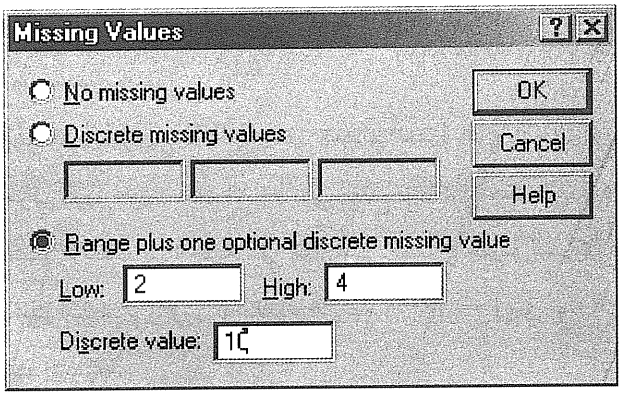

لاحظ أن مربع الحوار هذا يتضمن ثلاثة خيارات:

أ. No Missing values: ويتم اختياره افتراضياً من قبل برنامج SPSS، وهو يعبر عن عدم وجود قيم مستخدم مفقودة.

ب. Discrete missing values: إذ يمكنك إدخال حتّى ثلاث قيم رقمية منفصلة معبرة عن القيم المفقودة، حيث أن أيّاً منها يعتبر قيمة مفقودة، وتظهر هذه القيم كقيم مفقودة في النتائج النهائية.




ج. Range plus one optional discrete missing value: حيث يمكنك تحديد مجال معين تعبّر أية قيمة ضمنه عن قيمة مفقودة لا تدخل في الحسابات النهائية، وذلك من خلال كتابة الحد الأدنى في مستطيل Low والحد الأعلى في مستطيل High. كما يمكنك أيضاً تحديد قيمة خارج المجال لتعبّر أيضاً عن قيمة مفقودة بكتابتها في المستطيل Discrete Value. وتظهر في النتائج النهائية على أنها قيم مفقودة.




**ثامناً- عرض العمود Columns:**

تحدد من خلالها عرض العمود في القسم Data View، كما أنه يمكنك تغيير عرض العمود من خلال وضع مؤشر الماوس على الحدّ الفاصل بين اسمي متغيرين في القسم Data View، وتحريكه مع استمرار الضغط على الحدّ الفاصل إلى اليمين واليسار.

**تاسعاً- المحاذاة Align:**

تستخدم لتحديد محاذاة البيانات ضمن خلايا المتغير المعني، ولها ثلاثة خيارات:

1. إلى اليسار Left.
2. إلى اليمين Right.
3. في الوسط Center.

**عاشراً- مقياس المتغيرات Measure:**

وهي تعبّر عن طبيعة المتغيرات من خلال ثلاثة أنواع:

1. رقمية (كمية) Scale.
2. رتبية Ordinal.
3. اسمية Nominal.

## التعامل مع صفحة البيانات Data View:

**أولاً- إدخال البيانات:**

إن إدخال البيانات في برنامج SPSS 10.0 يمتاز بسهولته عن الإصدارات السابقة، حيث أنه بمجرد إدخال البيانات في القسم Data View يتحدد نوع المتغير ومقياسه بشكل قريب جداً من الدقة

(رقمي– نصي)، مع أنّ هذا لا يُغني عن العودة إلى القسم Variable View لإكمال النواقص في تعريف المتغيرات، كما سبق وأوضحنا سابقاً.

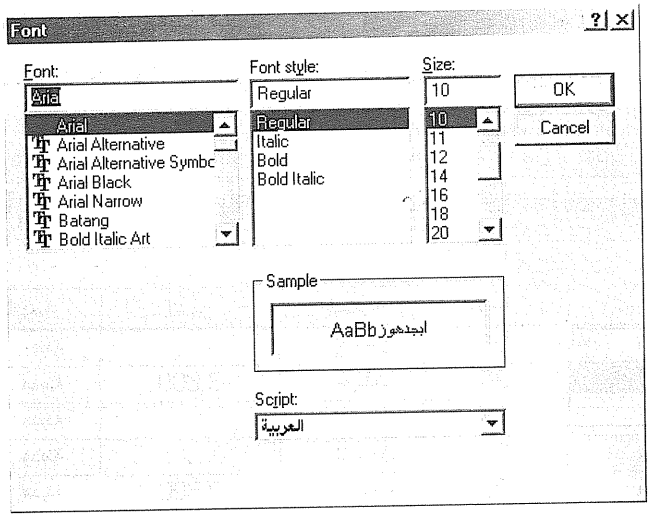
ولإدخال البيانات في برنامج SPSS يكفي تحديد الخلية المراد إدخال البيانات فيها، ومن ثم إدخال الأرقام أو الأحرف فيها، وبعد ذلك الضغط على مفتاح Enter لحفظ القيمة داخل الخلية والانتقال إلى الأسفل. كذلك يمكنك الانتقال إلى الخلية التي تقع على يمين الخلية السابقة بالضغط على مفتاح ⇆Tab. كما أنه يمكنك استخدام الماوس أو مفاتيح الأسهم (←↑→↓) في لوحة المفاتيح للتنقل بين الخلايا وفق الاتجاهات المختلفة.

**ثانياً– التعامل مع الحالات والمتغيرات:**

1. إدخال حالة جديدة بين حالات موجودة:
   أ. حدد رقم الحالة التي تريد إدراج الحالة الجديدة فوقها.
   ب. اختر الأمر Insert Case من القائمة Data.
2. إدخال متغير جديد بين متغيرات موجودة:
   أ. حدد اسم المتغير الذي تريد إدراج متغير جديد إلى يساره.
   ب. اختر الأمر Insert Variable من القائمة Data.
3. حذف حالات أو متغيرات موجودة:
   أ. حدد رقم الحالة أو اسم المتغير المراد حذفه.
   ب. اختر الأمر Clear من القائمة Edit.
4. حذف محتوى خلية:
   أ. حدد الخلية المراد حذف محتواها.
   ب. اختر الأمر Clear من القائمة Edit.
5. إظهار أو إخفاء خطوط الشبكة:
   اختر الأمر Grid Lines من القائمة View.

**ثالثاً- التحكم بالخط الذي تُعرض به البيانات:**

1. اختر الأمر Fonts من القائمة View، فيظهر مربع الحوار:



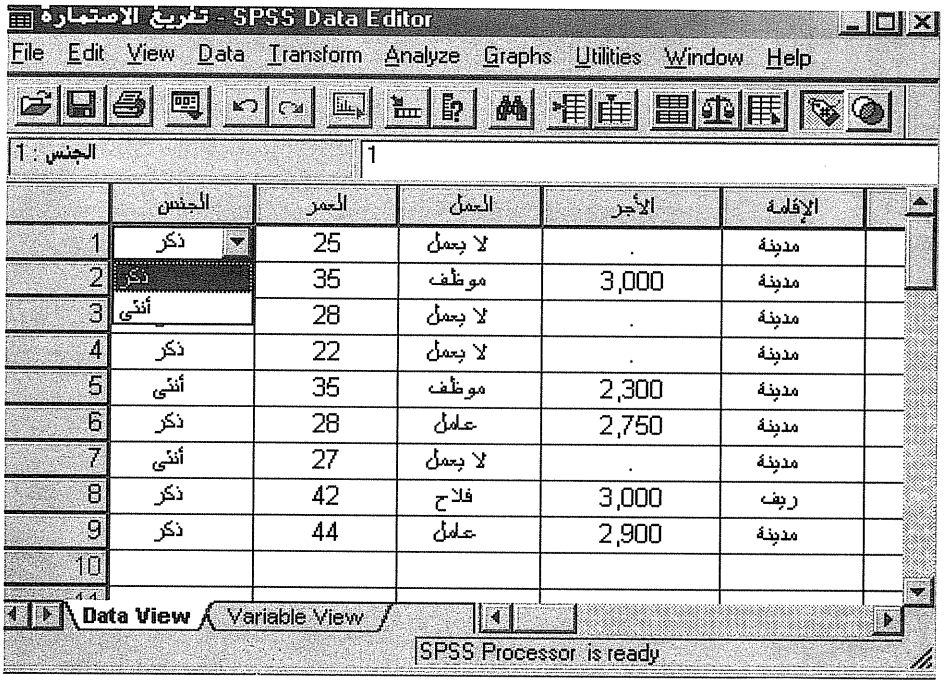

2. اختر النوع الجديد للخط من القائمة Font.
3. اختر الحجم الجديد للخط من القائمة Size.
4. اختر تنسيق الخط من القائمة Font style حيث أن:
   أ. Regular تعني عادي.
   ب. Italic تعني مائل.
   ج. Bold تعني أسود عريض.
   د. Bold Italic تعني أسود عريض مائل.
5. اختر اللغة التي ستستخدمها من المستطيل Script.

**رابعاً- عرض أو إخفاء أوصاف قيم المتغيرات:**

سبق لك وأن درست في هذا الفصل كيف يمكنك ترميز المتغيرات لسهولة التعامل معها. فلو أردتَ أن تعرض أوصاف قيم المتغيرات (ذكر- أنثى) بدلاً من (1-2) فاختر الأمر Value Labels من القائمة View. ولو أردتَ أن تخفي أوصاف قيم المتغيرات (ذكر- أنثى) لتبقى (1-2) فاختر الأمر Value Labels من القائمة View مرة ثانية.

ولابد من التنويه إلى أنه عندما يتم عرض أوصاف قيم المتغيرات يمكنك إدخال البيانات باستخدام الماوس وذلك كما يلي:

1. حدد الخلية المراد إدخال القيمة فيها.
2. انقر على السهم الموجود في أيسر الخلية فتظهر لك خيارات قيم المتغير النصي.




3. اختر أحد الخيارات وانقر عليه.

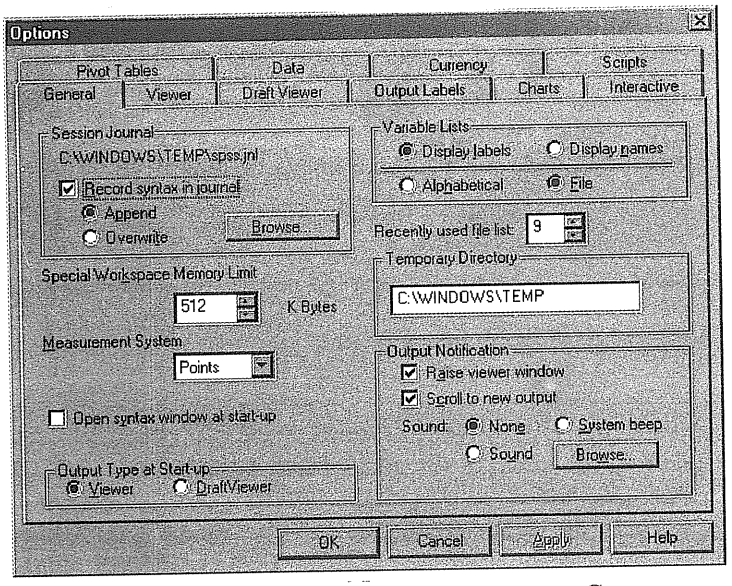
**خامساً- تعريف مواصفات عملة معينة حسب الطلب:**

يمكنك تعريف مواصفات أية عملة ترغب كعملة بلدك الذي تقطن فيه من خلال دراسة المثال.

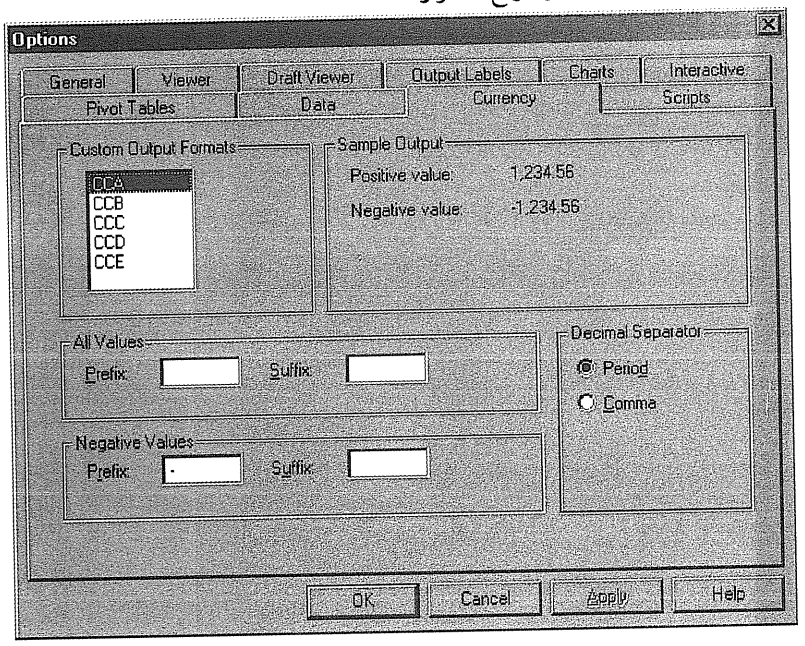
## مثال (4-3):

إذا كنت تريد تعريف عملة الليرة السورية (ليرة) بحيث يتم إضافتها في نهاية كل قيمة يتم إدخالها فاتبع الخطوات التالية:

1. اختر الأمر Options من قائمة Edit فيظهر مربع الحوار:



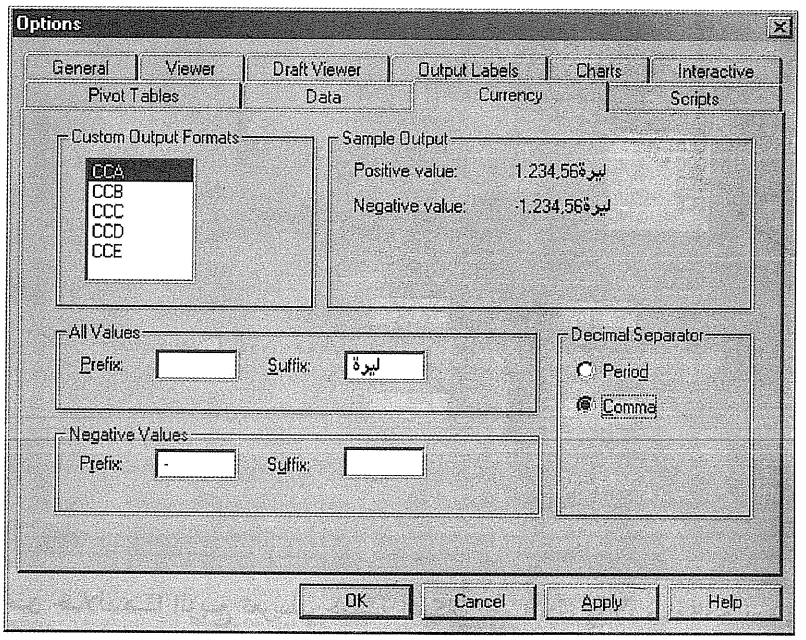

2. انقر التبويب Currency فيظهر مربع الحوار:




3. يمكنك من خلال هذا المربع تعريف خمسة أشكال للعملات، وبالأسماء المحددة في القائمة Custom Output Format، وهي: CCA, CCB, CCC, CCD, CCE. فإذا أردت تعريف الـ CCA قم بتحديده.

4. في القسم All Values اكتب "ليرة" في مستطيل Suffix من أجل أن تقع العملة السورية في نهاية الرقم (أما إذا كانت العملة تقع في بداية الرقم مثل $ فإنك يجب أن تكتبها في مستطيل Prefix).
5. في القسم Negative Values اكتب إشارة الطرح (-) في مستطيل Prefix لتعبّر عن القيمة السالبة في بداية الرقم، أو في مستطيل Suffix لتوضع في نهاية الرقم.
6. لتحديد شكل فاصل الخانات العشرية اختر من القسم Decimal Separator الخيار Period لتكون الفاصلة العشرية (نقطة 10.25)، أو الخيار Comma لتكون الفاصلة العشرية (فاصلة 10,25).

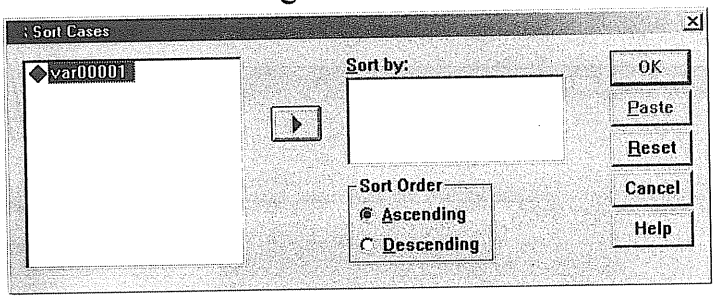
**ملاحظة: يجب ألا يفصل بين أحرف العملات رموز أو نقاط، ولكن يمكن أن يفصل بينها فراغات (بمفتاح المسافة Space)؛ أي أنه لا يمكن كتابة العملة السورية بالشكل (ل.س) ولكن يمكن كتابتها بالشكل (ل س). كما يجب التأكد من أن نوع المتغير المختار من عمود Type في القسم Variable View هو Custom Currency، وأن يكون الخيار CCA مفعّلاً.**



**سادساً- ترتيب (فرز) الحالات:**

قد تضطر إلى ترتيب الحالات تصاعدياً أو تنازلياً في بعض الأحيان من أجل بعض الإجراءات الإحصائية، ولهذا فإن عليك اتباع ما يلي:

1. اختر الأمر Sort Cases من القائمة Data فيظهر مربع الحوار:

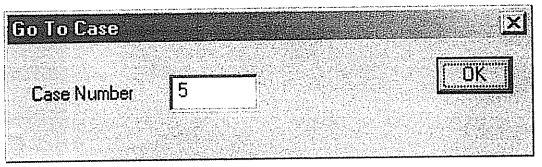



2. حدد المتغير الذي ستقوم بترتيب الحالات وفق قيمه تصاعدياً أو تنازلياً من القسم الأيسر من مربع الحوار (وليكن var00001).
3. انقل المتغير إلى القسم Sort by بواسطة النقر على السهم الموجود بين القسمين.
4. في القسم Sort Order:
   أ. اختر الخيار Ascending من أجل الترتيب التصاعدي.
   ب. اختر الخيار Descending من أجل الترتيب التنازلي.
5. انقر الزر OK.

**ملاحظة: يمكنك أن تضع أكثر من متغير في القسم Sort by حيث يقوم البرنامج بترتيب الحالات بالترتيب الذي وضعت فيه المتغيرات. فإذا ما أردت ترتيب الحالات وفق الجنس ثم وفق العمر ثم وفق الراتب الشهري يجب عليك أن تراعي ترتيبها في القسم Sort by.**

**سابعاً- الانتقال إلى حالة معينة:**

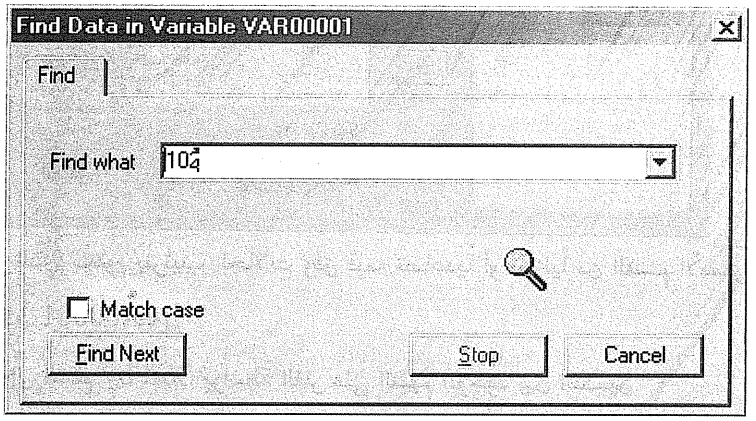
1. اختر الأمر Go to Case من القائمة Data فيظهر مربع الحوار:



2. اكتب رقم الحالة التي تريد الانتقال إليها في المستطيل Case Number.
3. انقر الزر OK.

**ثامناً- البحث عن خلية معينة ضمن متغير ما:**

1. اضغط على اسم المتغير.
2. اختر الأمر Find من القائمة Edit فيظهر مربع الحوار:




3. اكتب محتوى الخلية المراد البحث عنها.
4. اضغط Find Next.

## تطبيقات على عينة افتراضية من (10) استمارات:

سنقوم الآن بملء (10) استمارات افتراضية بغية التطبيق العملي المباشر على القضايا التي تعرضنا لها في هذا الفصل، وسنحاول من خلالها تغطية جميع أنواع المتغيرات التي درستها في الفصل السابق، علماً بأنّه سيتم تحليل بيانات هذه العينة في الفصل القادم بشكل نظري وتطبيقي.

**الاستمارة الأولى:**

1. الجنس: ☒ ذكر ☐ أنثى
2. العمر: 25 سنة
3. العمل: ☐ موظف ☒ عامل ☐ فلاح
4. الأجر الشهري: 5000 ليرة
5. مكان الإقامة: ☐ ريف ☒ مدينة
6. المستوى الدراسي: ☐ أمي ☒ ابتدائي ☐ إعدادي ☐ ثانوي ☐ جامعي ☐ دراسات عليا
7. الوضع العائلي: ☐ متزوج ☒ عازب ☐ مطلق
8. ما رأيك بالوضع الثقافي في بلدك؟ ☐ جيد ☒ وسط ☐ سيئ
9. هل تمارس المطالعة؟ ☐ نعم ☒ لا
10. رتب هذه الهوايات الترفيهية حسب ممارستها:
    5- المطالعة 1- التلفاز 4- الموسيقى 2- الرياضة 3- النزهات
11. هل كنت تمارس هواياتك قبل العمل؟ ☐ نعم ☒ لا
12. هل ما زلت تمارس هواياتك بعد العمل؟ ☒ نعم ☐ لا
13. عدد ساعات عملك اليومي: 10 ساعات
14. عدد السنوات التي عملت فيها هنا: 5 سنوات
15. الاستهلاك الشهري: 4500 ليرة

**الاستمارة الثانية:**

1. الجنس: ☒ ذكر ☐ أنثى
2. العمر: 30 سنة
3. العمل: ☒ موظف ☐ عامل ☐ فلاح
4. الأجر الشهري: 6000 ليرة
5. مكان الإقامة: ☐ ريف ☒ مدينة
6. المستوى الدراسي: ☐ أمي ☐ ابتدائي ☐ إعدادي ☐ ثانوي ☐ جامعي ☒ دراسات عليا
7. الوضع العائلي: ☐ متزوج ☒ عازب ☐ مطلق
8. ما رأيك بالوضع الثقافي في بلدك؟ ☒ جيد ☐ وسط ☐ سيئ
9. هل تمارس المطالعة؟ ☒ نعم ☐ لا
10. رتب هذه الهوايات الترفيهية حسب ممارستها:
    1- المطالعة 5- التلفاز 2- الموسيقى 4- الرياضة 3- النزهات
11. هل كنت تمارس هواياتك قبل العمل؟ ☐ نعم ☒ لا
12. هل ما زلت تمارس هواياتك بعد العمل؟ ☒ نعم ☐ لا
13. عدد ساعات عملك اليومي: 8 ساعات
14. عدد السنوات التي عملت فيها هنا: 2 سنوات
15. الاستهلاك الشهري: 5000 ليرة

**الاستمارة الثالثة:**

1. الجنس: ☐ ذكر ☒ أنثى
2. العمر: 25 سنة
3. العمل: ☒ موظف ☐ عامل ☐ فلاح
4. الأجر الشهري: 2500 ليرة
5. مكان الإقامة: ☐ ريف ☒ مدينة
6. المستوى الدراسي: ☐ أمي ☐ ابتدائي ☐ إعدادي ☐ ثانوي ☒ جامعي ☐ دراسات عليا
7. الوضع العائلي: ☒ متزوج ☐ عازب ☐ مطلق
8. ما رأيك بالوضع الثقافي في بلدك؟ ☐ جيد ☐ وسط ☒ سيئ
9. هل تمارس المطالعة؟ ☐ نعم ☒ لا
10. رتب هذه الهوايات الترفيهية حسب ممارستها:
5- المطالعة 2- التلفاز 3- الموسيقى 4- الرياضة 1- النزهات
11. هل كنت تمارس هواياتك قبل العمل؟ ☒ نعم ☐ لا
12. هل ما زلت تمارس هواياتك بعد العمل؟ ☒ نعم ☐ لا
13. عدد ساعات عملك اليومي: 6 ساعات
14. عدد السنوات التي عملت فيها هنا: 1 سنوات
15. الاستهلاك الشهري: 2500 ليرة

**الاستمارة الرابعة:**

1. الجنس: ☐ ذكر ☒ أنثى
2. العمر: 33 سنة
3. العمل: ☒ موظف ☐ عامل ☐ فلاح
4. الأجر الشهري: 3500 ليرة
5. مكان الإقامة: ☒ ريف ☐ مدينة
6. المستوى الدراسي: ☐ أمي ☐ ابتدائي ☐ إعدادي ☐ ثانوي ☒ جامعي ☐ دراسات عليا
7. الوضع العائلي: ☒ متزوج ☐ عازب ☐ مطلق
8. ما رأيك بالوضع الثقافي في بلدك؟ ☐ جيد ☒ وسط ☐ سيئ
9. هل تمارس المطالعة؟ ☐ نعم ☒ لا
10. رتب هذه الهوايات الترفيهية حسب ممارستها:
5- المطالعة 1- التلفاز 4- الموسيقى 3- الرياضة 2- النزهات
11. هل كنت تمارس هواياتك قبل العمل؟ ☒ نعم ☐ لا
12. هل ما زلت تمارس هواياتك بعد العمل؟ ☐ نعم ☒ لا
13. عدد ساعات عملك اليومي: 7 ساعات
14. عدد السنوات التي عملت فيها هنا: 6 سنوات
15. الاستهلاك الشهري: 3200 ليرة

**الاستمارة الخامسة:**

1. الجنس: ☒ ذكر ☐ أنثى
2. العمر: 45 سنة
3. العمل: ☐ موظف ☐ عامل ☒ فلاح
4. الأجر الشهري: 4000 ليرة
5. مكان الإقامة: ☒ ريف ☐ مدينة
6. المستوى الدراسي: ☐ أمي ☒ ابتدائي ☐ إعدادي ☐ ثانوي ☐ جامعي ☐ دراسات عليا
7. الوضع العائلي: ☒ متزوج ☐ عازب ☐ مطلق
8. ما رأيك بالوضع الثقافي في بلدك؟ ☒ جيد ☐ وسط ☐ سيئ
9. هل تمارس المطالعة؟ ☐ نعم ☒ لا
10. رتب هذه الهوايات الترفيهية حسب ممارستها:
5- المطالعة 1- التلفاز 4- الموسيقى 3- الرياضة 2- النزهات
11. هل كنت تمارس هواياتك قبل العمل؟ ☒ نعم ☐ لا
12. هل ما زلت تمارس هواياتك بعد العمل؟ ☒ نعم ☐ لا
13. عدد ساعات عملك اليومي: 12 ساعات
14. عدد السنوات التي عملت فيها هنا: 25 سنوات
15. الاستهلاك الشهري: 3000 ليرة

**الاستمارة السادسة:**

1. الجنس: ☒ ذكر ☐ أنثى
2. العمر: 40 سنة
3. العمل: ☒ موظف ☐ عامل ☐ فلاح
4. الأجر الشهري: 4000 ليرة
5. مكان الإقامة: ☐ ريف ☒ مدينة
6. المستوى الدراسي: ☐ أمي ☐ ابتدائي ☐ إعدادي ☐ ثانوي ☒ جامعي ☐ دراسات عليا
7. الوضع العائلي: ☐ متزوج ☐ عازب ☒ مطلق
8. ما رأيك بالوضع الثقافي في بلدك؟ ☐ جيد ☐ وسط ☒ سيئ
9. هل تمارس المطالعة؟ ☒ نعم ☐ لا
10. رتب هذه الهوايات الترفيهية حسب ممارستها:
1- المطالعة 4- التلفاز 3- الموسيقى 5- الرياضة 2- النزهات
11. هل كنت تمارس هواياتك قبل العمل؟ ☒ نعم ☐ لا
12. هل ما زلت تمارس هواياتك بعد العمل؟ ☒ نعم ☐ لا
13. عدد ساعات عملك اليومي: 8 ساعات
14. عدد السنوات التي عملت فيها هنا: 12 سنوات
15. الاستهلاك الشهري: 3750 ليرة

**الاستمارة السابعة:**

1. الجنس: ☐ ذكر ☒ أنثى
2. العمر: 26 سنة
3. العمل: ☒ موظف ☐ عامل ☐ فلاح
4. الأجر الشهري: 2800 ليرة
5. مكان الإقامة: ☐ ريف ☒ مدينة
6. المستوى الدراسي: ☐ أمي ☐ ابتدائي ☐ إعدادي ☒ ثانوي ☐ جامعي ☐ دراسات عليا
7. الوضع العائلي: ☐ متزوج ☒ عازب ☐ مطلق
8. ما رأيك بالوضع الثقافي في بلدك؟ ☐ جيد ☒ وسط ☐ سيئ
9. هل تمارس المطالعة؟ ☒ نعم ☐ لا
10. رتب هذه الهوايات الترفيهية حسب ممارستها:
2- المطالعة 4- التلفاز 1- الموسيقى 5- الرياضة 3- النزهات
11. هل كنت تمارس هواياتك قبل العمل؟ ☒ نعم ☐ لا
12. هل ما زلت تمارس هواياتك بعد العمل؟ ☒ نعم ☐ لا
13. عدد ساعات عملك اليومي: 8 ساعات
14. عدد السنوات التي عملت فيها هنا: 4 سنوات
15. الاستهلاك الشهري: 2700 ليرة

**الاستمارة الثامنة:**

1. الجنس: ☐ ذكر ☒ أنثى
2. العمر: 34 سنة
3. العمل: ☒ موظف ☐ عامل ☐ فلاح
4. الأجر الشهري: 3700 ليرة
5. مكان الإقامة: ☐ ريف ☒ مدينة
6. المستوى الدراسي: ☐ أمي ☐ ابتدائي ☐ إعدادي ☒ ثانوي ☐ جامعي ☐ دراسات عليا
7. الوضع العائلي: ☐ متزوج ☐ عازب ☒ مطلق
8. ما رأيك بالوضع الثقافي في بلدك؟ ☐ جيد ☒ وسط ☐ سيئ
9. هل تمارس المطالعة؟ ☐ نعم ☒ لا
10. رتب هذه الهوايات الترفيهية حسب ممارستها:
5- المطالعة 3- التلفاز 4- الموسيقى 2- الرياضة 1- النزهات
11. هل كنت تمارس هواياتك قبل العمل؟ ☒ نعم ☐ لا
12. هل ما زلت تمارس هواياتك بعد العمل؟ ☒ نعم ☐ لا
13. عدد ساعات عملك اليومي: 8 ساعات
14. عدد السنوات التي عملت فيها هنا: 10 سنوات
15. الاستهلاك الشهري: 3700 ليرة

**الاستمارة التاسعة:**

1. الجنس: ☒ ذكر ☐ أنثى
2. العمر: 29 سنة
3. العمل: ☐ موظف ☐ عامل ☒ فلاح
4. الأجر الشهري: 3500 ليرة
5. مكان الإقامة: ☒ ريف ☐ مدينة
6. المستوى الدراسي: ☐ أمي ☐ ابتدائي ☒ إعدادي ☐ ثانوي ☐ جامعي ☐ دراسات عليا
7. الوضع العائلي: ☒ متزوج ☐ عازب ☐ مطلق
8. ما رأيك بالوضع الثقافي في بلدك؟ ☐ جيد ☒ وسط ☐ سيئ
9. هل تمارس المطالعة؟ ☐ نعم ☒ لا
10. رتب هذه الهوايات الترفيهية حسب ممارستها:
5- المطالعة 2- التلفاز 4- الموسيقى 1- الرياضة 3- النزهات
11. هل كنت تمارس هواياتك قبل العمل؟ ☒ نعم ☐ لا
12. هل ما زلت تمارس هواياتك بعد العمل؟ ☐ نعم ☒ لا
13. عدد ساعات عملك اليومي: 11 ساعات
14. عدد السنوات التي عملت فيها هنا: 8 سنوات
15. الاستهلاك الشهري: 3000 ليرة

**الاستمارة العاشرة:**

1. الجنس: ☒ ذكر ☐ أنثى
2. العمر: 36 سنة
3. العمل: ☐ موظف ☐ عامل ☒ فلاح
4. الأجر الشهري: 4500 ليرة
5. مكان الإقامة: ☒ ريف ☐ مدينة
6. المستوى الدراسي: ☐ أمي ☐ ابتدائي ☒ إعدادي ☐ ثانوي ☐ جامعي ☐ دراسات عليا
7. الوضع العائلي: ☒ متزوج ☐ عازب ☐ مطلق
8. ما رأيك بالوضع الثقافي في بلدك؟ ☐ جيد ☒ وسط ☐ سيئ
9. هل تمارس المطالعة؟ ☒ نعم ☐ لا
10. رتب هذه الهوايات الترفيهية حسب ممارستها:
3- المطالعة 4- التلفاز 5- الموسيقى 1- الرياضة 2- النزهات
11. هل كنت تمارس هواياتك قبل العمل؟ ☒ نعم ☐ لا
12. هل ما زلت تمارس هواياتك بعد العمل؟ ☐ نعم ☒ لا
13. عدد ساعات عملك اليومي: 12 ساعات
14. عدد السنوات التي عملت فيها هنا: 13 سنوات
15. الاستهلاك الشهري: 3800 ليرة

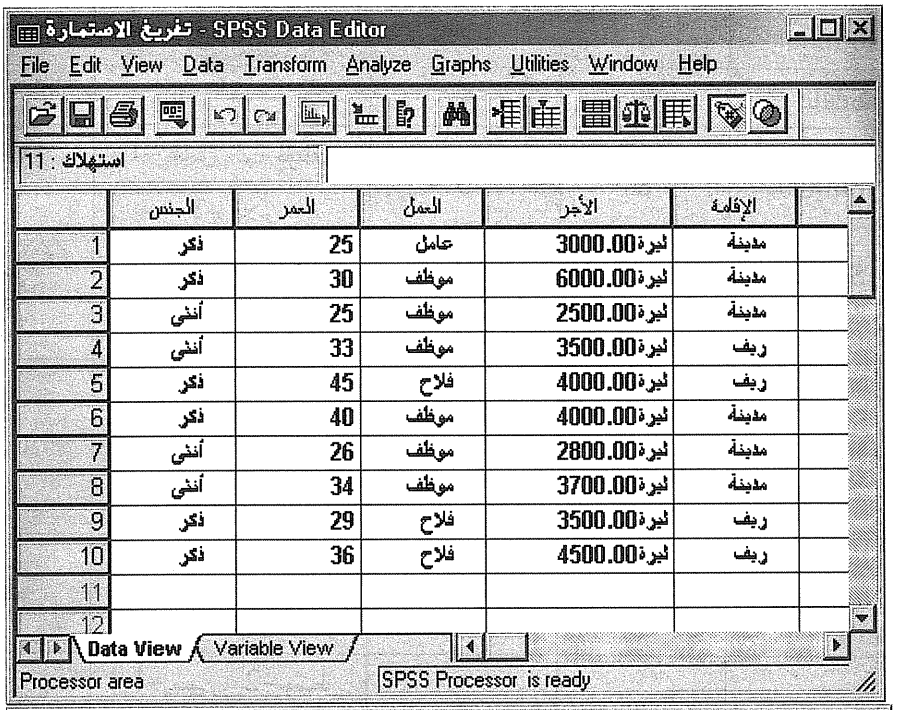
يجب عليك الآن القيام بتفريغ هذه الاستمارات العشر في برنامج SPSS، كما سبق وتم إيضاح الخطوات التي ستتبعها في عملك.

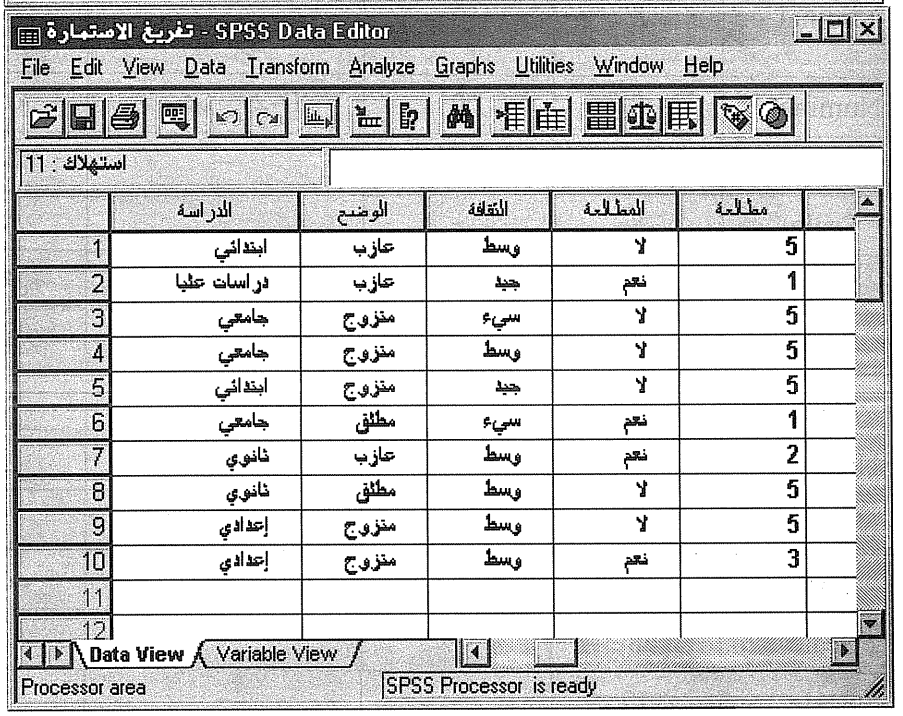
ففيما يتعلق بالتعريف العام للمتغيرات كما ورد فيما سبق إليك الجدولين التاليين:

| اسم المتغير | نوعه | عدد المحارف | عدد الفواصل العشرية | وصف المتغير |
|---|---|---|---|---|
| الجنس | String | 8 | – | – |
| العمر | Numeric | 8 | 0 | – |
| العمل | String | 8 | – | – |
| الأجر | ليرة | 8 | 2 | الأجر الشهري |
| الإقامة | String | 8 | – | مكان الإقامة الأصلي |
| الدراسة | String | 8 | – | المستوى الدراسي |
| الوضع | String | 8 | – | الوضع العائلي |
| الثقافة | String | 8 | – | ما رأيك بالوضع الثقافي في بلدك؟ |
| المطالعة | String | 8 | – | هل تمارس المطالعة |
| مطالعة | Numeric | 8 | 0 | – |
| تلفاز | Numeric | 8 | 0 | – |
| موسيقى | Numeric | 8 | 0 | – |
| رياضة | Numeric | 8 | 0 | – |
| نزهات | Numeric | 8 | 0 | – |
| قبل | String | 8 | – | هل كنت تمارس هواياتك قبل العمل؟ |
| بعد | String | 8 | – | هل كنت تمارس هواياتك بعد العمل؟ |
| الساعات | Numeric | 8 | 0 | عدد ساعات عملك اليومي |
| السنوات | Numeric | 8 | 0 | عدد السنوات التي عملت فيها هنا |
| الاستهلاك | ليرة | 8 | 2 | الاستهلاك الشهري |

| اسم المتغير | قيم المتغير | القيم المفقودة | حجم العمود | طبيعة المتغيرات |
|---|---|---|---|---|
| الجنس | 1- ذكر 2- أنثى | 0 | 8 | Nominal |
| العمر | - | - | 8 | Scale |
| العمل | 1- عامل 2- موظف 3- فلاح | 0 | 8 | Nominal |
| الأجر | - | - | 12 | Scale |
| الإقامة | 1- ريف 2- مدينة | 0 | 8 | Nominal |
| الدراسة | 1- ابتدائي 2- إعدادي 3- ثانوي 4- جامعي 5- دراسات عليا | 0 | 12 | Ordinal |
| الوضع | 1- عازب 2- متزوج 3- مطلق | 0 | 8 | Nominal |
| الثقافة | 1- سيئ 2- وسط 3- جيد | 0 | 8 | Ordinal |
| المطالعة | 1- نعم 2- لا | 0 | 8 | Nominal |
| مطالعة | - | - | 8 | Scale |
| تلفاز | - | - | 8 | Scale |
| موسيقى | - | - | 8 | Scale |
| رياضة | - | - | 8 | Scale |
| نزهات | - | - | 8 | Scale |
| قبل | 1- نعم 2- لا | 0 | 8 | Nominal |
| بعد | 1- نعم 2- لا | 0 | 8 | Nominal |
| الساعات | - | - | 8 | Scale |
| السنوات | - | - | 8 | Scale |
| استهلاك | - | - | 12 | Scale |

وبعد إدخال البيانات في البرنامج ستظهر صفحة البرنامج Data View كما يلي:



تفريغ الاستمارة - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

11 : استهلاك

| | تلفاز | موسيقى | رياضة | نزهات | قبل | بعد |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 4 | 2 | 3 | لا | |
| 2 | 5 | 2 | 4 | 3 | لا | نعم |
| 3 | 2 | 3 | 4 | 1 | نعم | نعم |
| 4 | 1 | 4 | 3 | 2 | لا | لا |
| 5 | 1 | 4 | 3 | 2 | نعم | نعم |
| 6 | 4 | 3 | 5 | 2 | نعم | نعم |
| 7 | 4 | 1 | 5 | 3 | لا | نعم |
| 8 | 3 | 4 | 2 | 1 | لا | نعم |
| 9 | 2 | 4 | 1 | 3 | لا | لا |
| 10 | 4 | 5 | 1 | 2 | نعم | لا |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |

Data View | Variable View

SPSS Processor is ready

تفريغ الاستمارة - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

11 : استهلاك

| | الساعات | السنوات | استهلاك | var | var |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10 | 5 | 4500.00ليرة | | |
| 2 | 8 | 2 | 5000.00ليرة | | |
| 3 | 6 | 1 | 2500.00ليرة | | |
| 4 | 7 | 6 | 3200.00ليرة | | |
| 5 | 12 | 25 | 3000.00ليرة | | |
| 6 | 8 | 12 | 3750.00ليرة | | |
| 7 | 8 | 4 | 2700.00ليرة | | |
| 8 | 8 | 10 | 3700.00ليرة | | |
| 9 | 11 | 8 | 3000.00ليرة | | |
| 10 | 12 | 13 | 3800.00ليرة | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |

Data View | Variable View

SPSS Processor is ready

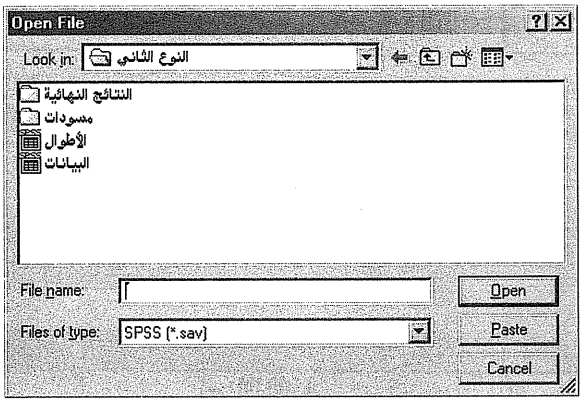
# التعامل مع ملفات برنامج SPSS 10.0

## إنشاء وفتح الملفات:

إذا أردت إنشاء ملف بيانات جديد فاختر الأمر New من القائمة File، فتظهر لك قائمة أوامر فرعية اختر منها نوع الملف الذي تريد فتحه، فإذا كان ملف بيانات فاختر النوع Data.

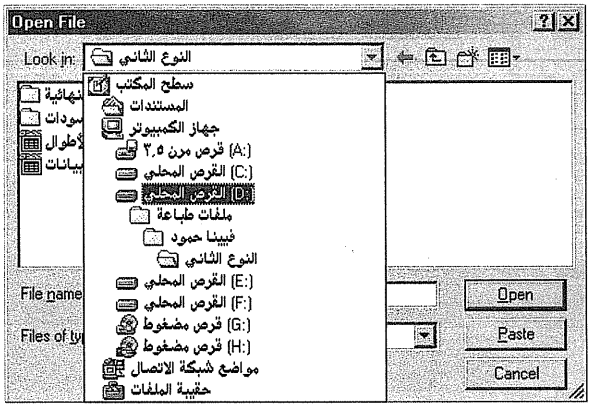
أما إذا رغبت بفتح ملف موجود سابقاً فقم باتباع ما يلي:

1. اختر الأمر Open من القائمة File فتظهر قائمة أوامر فرعية اختر منها نوع الملف، فإذا كان ملف بيانات فاختر الأمر Data فيظهر مربع الحوار:




2. في هذه النافذة تقوم بالبحث عن الملف المراد فتحه كما يلي:

أ. انقر بزر الماوس الأيسر على السهم الموجود في المستطيل Look in كما يلي:



ب. حدد السواقة أو المجلد الذي يحتوي على ملفاتك.

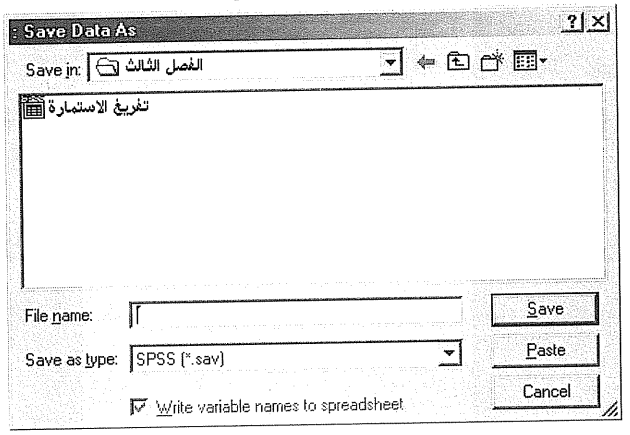
3. حدد الملف الذي تريد فتحه.

4. انقر زر Open.

## حفظ ملف البيانات:

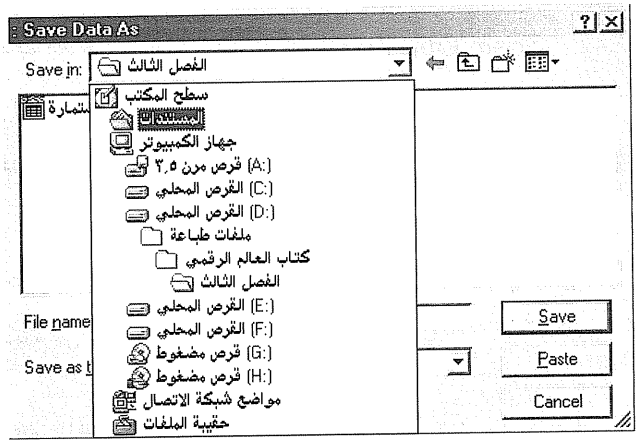
لحفظ ملف بيانات SPSS لأول مرة اتبع ما يلي:

1. اختر الأمر Save As من القائمة File فيظهر مربع الحوار:




2. اكتب اسم الملف في مستطيل File name.

3. اختر السواقة أو المجلد الذي تريد وضع الملف ضمنه كما يلي:

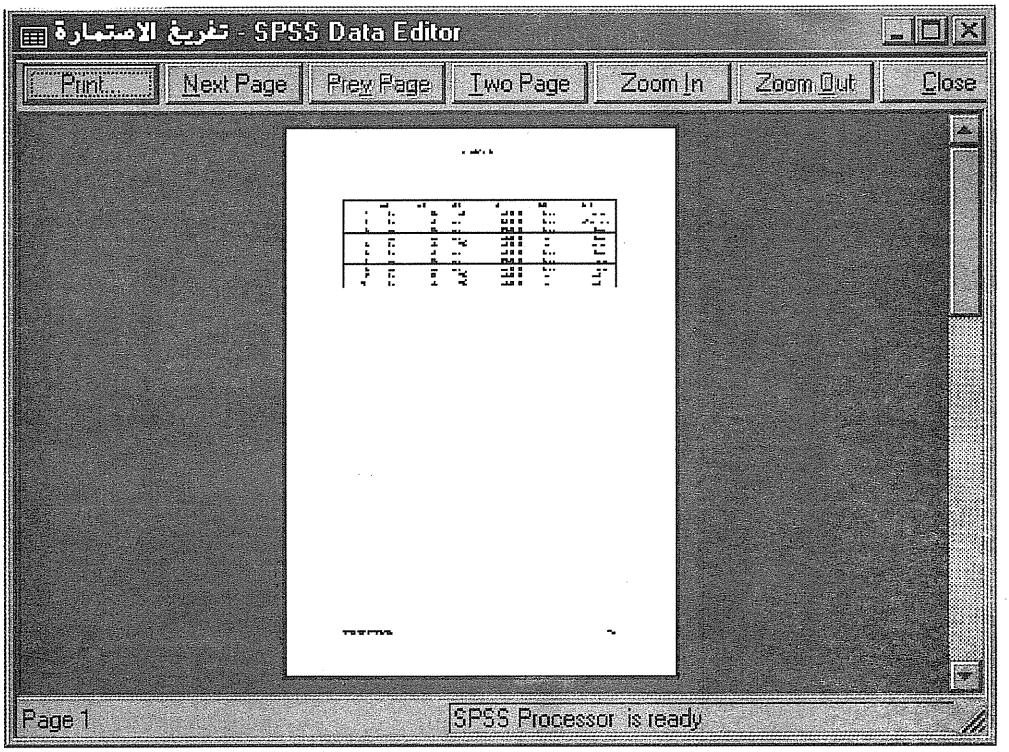



4. اترك نوع الملف الافتراضي SPSS (*.sav) في مستطيل Save as type.

5. انقر Save.

## طباعة ملف البيانات:

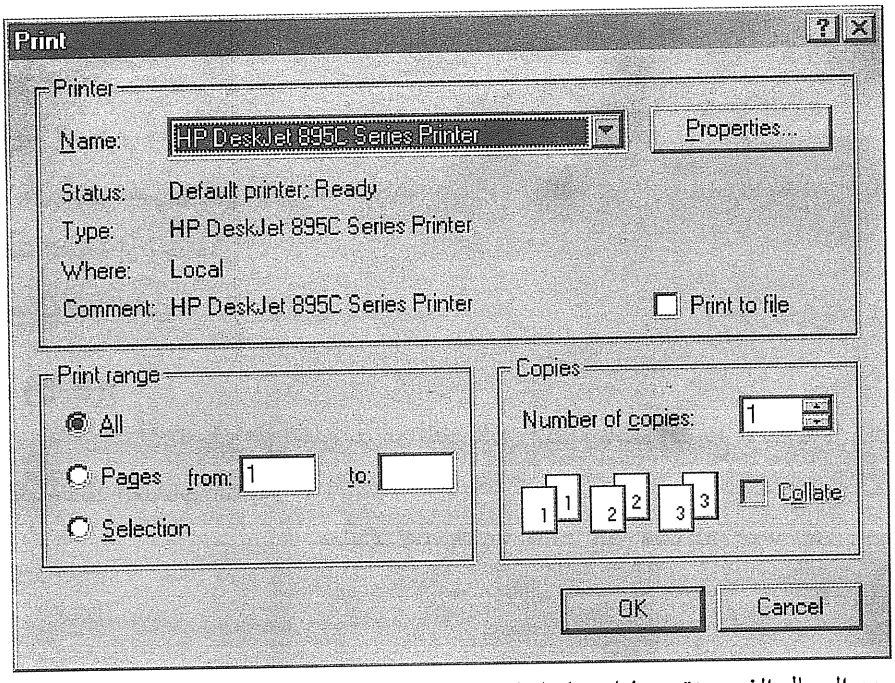
بعد كتابة البيانات في صفحة البيانات يمكن معاينتها قبل البدء بطباعتها باستخدام الأمر Preview Print من القائمة File فتظهر نافذة المعاينة كما يلي:




1. يمكنك التحكم بحجم العرض من خلال الزرين Zoom In وZoom Out.
2. يمكنك التنقل بين الصفحات من خلال الزرين Next Page وPrey Page.
3. كما أنه يمكنك تحديد عدد الصفحات (صفحة– صفحتان) التي ستعرض في المعاينة من خلال الزر Two Page.
4. يمكنك فتح مربع حوار الطباعة من خلال الزر Print.
5. تستطيع إغلاق المعاينة من خلال الزر Close.

وعندما تتأكد من جاهزية الملف للطباعة يمكنك فتح مربع حوار من جهة أخرى أيضاً كما يلي:

1. اختر الأمر Print من القائمة File فيظهر مربع الحوار:




2. حدد المجال الذي ستقوم بطباعته كما يلي:

أ. لطباعة كافة البيانات في الملف اختر All من القسم Print Range.

ب. لطباعة عدد من الصفحات:

- حدد الخيار Pages من القسم Print Range.
- اكتب رقم الصفحة الأولى في المستطيل from ورقم الصفحة الأخيرة في المستطيل to.

ج. إذا أردت طباعة نطاق محدد لخلايا محددة فاختر Selection من القسم Print Range.

3. اختر عدد النسخ التي ستقوم بطباعتها من القسم Copies.

4. انقر OK.

## معلومات عن الملف:

يمكنك الحصول على معلومات تتعلق بالمتغيرات الموجودة في ملف البيانات المفتوح لديك من خلال استخدام الأمر File Info من القائمة Utilities، حيث تعرض المعلومات في نافذة مخرجات يمكن حفظها من خلال الأمر Save As في قائمة File كما درست في الفقرة السابقة.

ويتضمن ملف المخرجات المعلومات التالية:

1. اسم المتغير ووصفه وترتيبه.
2. طبيعة المتغير.
3. عرض العمود ومحاذاة القيم فيه.
4. الشكل الذي تظهر به قيم المتغير عند الطباعة.
5. القيم المفقودة إن وجدت.
6. أوصاف قيم المتغير.

## مثال (5-3):

إذا أردت أن تتعرف على معلومات عن الملف الذي أنشأته باسم "تفريغ الاستمارة" فاتبع ما سبق فتظهر لديك المعلومات التالية:

```
  List of variables on the working file
Name
Position
الجنس
1
          Measurement Level: Nominal
          Column Width: 8  Alignment: Right
          Print Format: A8
          Write Format: A8
          Missing Values: '0'
       Value        Label
       1            ذكر
أنثى           2
```

إن المتغير هنا هو "الجنس"، وهو المتغير الأول في صفحة البيانات، وهو متغير اسمي Nominal، والعمود بعرض (8)، ومحاذاة القيم فيه إلى اليمين Right، والقيم ستطبع Print Format كما تظهر Write Format بالشكل A8؛ فالحرف A يشير إلى أن المتغير حرفي String، والرقم (8) يشير إلى أن المتغير يتسع لثمانية محارف كما تم الاختيار في Width. كما يبدو أنك قد اخترت القيمة (0) لتعبّر عن القيم المفقودة، أما بالنسبة لأوصاف قيم المتغير فيبدو أنك اخترت الرقم (1) إشارةً إلى الذكر، والرقم (2) إشارةً إلى الأنثى.

```
العمر
2
          Measurement Level: Scale
          Column Width: 8  Alignment: Right
          Print Format: F8
          Write Format: F8
```

إن المتغير هنا هو "العمر"، وهو المتغير الثاني في صفحة البيانات، وهو متغير كمي Scale، والعمود بعرض (8)، ومحاذاة القيم فيه إلى اليمين Right، والقيم ستطبع Print Format كما تظهر Write Format بالشكل F8؛ فالحرف F يشير إلى أن المتغير رقمي Numeric، والرقم (8) يشير إلى أن المتغير يتسع لثمانية محارف كما تم الاختيار في Width. كما يبدو أنك لم تختر قيماً مفقودة هنا.

```
العمل
3
          Measurement Level: Nominal
          Column Width: 8  Alignment: Right
          Print Format: A8
          Write Format: A8
          Missing Values: '0'
       Value          Label
       1              عامل
موظف              2
فلاح              3
```

إن المتغير هنا هو "العمل"، وهو المتغير الثالث في صفحة البيانات، وهو متغير اسمي Nominal، والعمود بعرض (8)، ومحاذاة القيم فيه إلى اليمين Right، والقيم ستطبع Print Format كما تظهر Write Format بالشكل A8؛ فالحرف A يشير إلى أن المتغير حرفي String، والرقم (8) يشير إلى أن المتغير يتسع لثمانية محارف كما تم الاختيار في Width. كما يبدو أنك قد اخترت القيمة (0) لتعبّر عن القيم المفقودة، أما بالنسبة لأوصاف قيم المتغير فيبدو أنك اخترت الرقم (1) إشارةً إلى العامل، والرقم (2) إشارةً إلى الموظف، والرقم (3) إشارةً إلى الفلاح.

```
الأجر      الأجر الشهري
4
          Measurement Level: Scale
          Column Width: 12  Alignment: Right
          Print Format: CCA8.2
          Write Format: CCA8.2
```

إن المتغير هنا هو "الأجر"، وقد وصّفتَه بأنه الأجر الشهري، وهو المتغير الرابع في صفحة البيانات، وهو متغير كمي Scale، والعمود بعرض (12)، ومحاذاة القيم فيه إلى اليمين Right، والقيم ستطبع Print Format كما تظهر Write Format بالشكل CCA8.2؛ فالرمز CCA يشير إلى أن المتغير هو عبارة عن العملة المختارة CCA، والرقم (8) يشير إلى أن المتغير يتسع لثمانية أرقام كما تم الاختيار في Width، أما الرقم (2) فهو عبارة عن عدد المنازل العشرية المحددة.

```
الإقامة
5
          Measurement Level: Nominal
          Column Width: 8  Alignment: Right
          Print Format: A8
          Write Format: A8
          Missing Values: '0'

       Value          Label

       1              ريف
مدينة          2
```

إن المتغير هنا هو "الإقامة"، وهو المتغير الخامس في صفحة البيانات، وهو متغير اسمي Nominal، والعمود بعرض (8)، ومحاذاة القيم فيه إلى اليمين Right، والقيم ستطبع Print Format كما تظهر Write Format بالشكل A8؛ فالحرف A يشير إلى أن المتغير حرفي String، والرقم (8) يشير إلى أن المتغير يتسع لثمانية محارف كما تم الاختيار في Width. كما يبدو أنك قد اخترت القيمة (0) لتعبّر عن القيم المفقودة، أما بالنسبة لأوصاف قيم المتغير فيبدو أنك اخترت الرقم (1) إشارةً إلى الريف، والرقم (2) إشارةً إلى المدينة.

```
الدراسة    المستوى الدراسي
6
          Measurement Level: Ordinal
          Column Width: 12  Alignment: Right
          Print Format: A8
          Write Format: A8
          Missing Values: '0'

       Value          Label

       1              ابتدائي
إعدادي         2
ثانوي          3
جامعي          4
دراسات عليا          5
```

إن المتغير هنا هو "الدراسة"، وهو مُوَصَّفٌ بالمستوى الدراسي، وهو المتغير السادس في صفحة البيانات، وهو متغير رتبي Ordinal، والعمود بعرض (12)، ومحاذاة القيم فيه إلى اليمين Right، والقيم ستطبع Print Format كما تظهر Write Format بالشكل A8؛ فالحرف A يشير إلى أن المتغير حرفي String، والرقم (8) يشير إلى أن المتغير يتسع لثمانية محارف كما تم الاختيار في Width.

كما يبدو أنك قد اخترت القيمة (0) لتعبّر عن القيم المفقودة، أما بالنسبة لأوصاف قيم المتغير فيبدو أنك اخترت الرقم (1) إشارةً إلى الابتدائي، والرقم (2) إشارةً إلى الإعدادي، والرقم (3) إشارةً إلى الثانوي، والرقم (4) إشارةً إلى الجامعي، والرقم (6) إشارةً إلى الدراسات العليا.

```
الوضع العائلي      الوضع
7
          Measurement Level: Nominal
          Column Width: 8  Alignment: Right
          Print Format: A8
          Write Format: A8
          Missing Values: '0'

        Value          Label

        1              عازب
متزوج              2
مطلق               3
```

إن المتغير هنا هو "الوضع"، وهو موصّف بالوضع العائلي، وهو المتغير السابع في صفحة البيانات، وهو متغير اسمي Nominal، والعمود بعرض (8)، ومحاذاة القيم فيه إلى اليمين Right، والقيم ستطبع Print Format كما تظهر Write Format بالشكل A8؛ فالحرف A يشير إلى أن المتغير حرفي String، والرقم (8) يشير إلى أن المتغير يتسع لثمانية محارف كما تم الاختيار في Width.

كما يبدو أنك قد اخترت القيمة (0) لتعبّر عن القيم المفقودة، أما بالنسبة لأوصاف قيم المتغير فيبدو أنك اخترت الرقم (1) إشارةً إلى العازب، والرقم (2) إشارةً إلى المتزوج، والرقم (3) إشارةً إلى المطلق.

وأترك لك التعرف على معلومات ما تبقّى من المتغيرات كما تظهر في نافذة المخرجات.

## دمج الملفات:

هناك حالتان لدمج الملفات التابعة لبرنامج SPSS:

**أولاً- حالة اقتسام الاستمارات بين العاملين على تفريغها:**

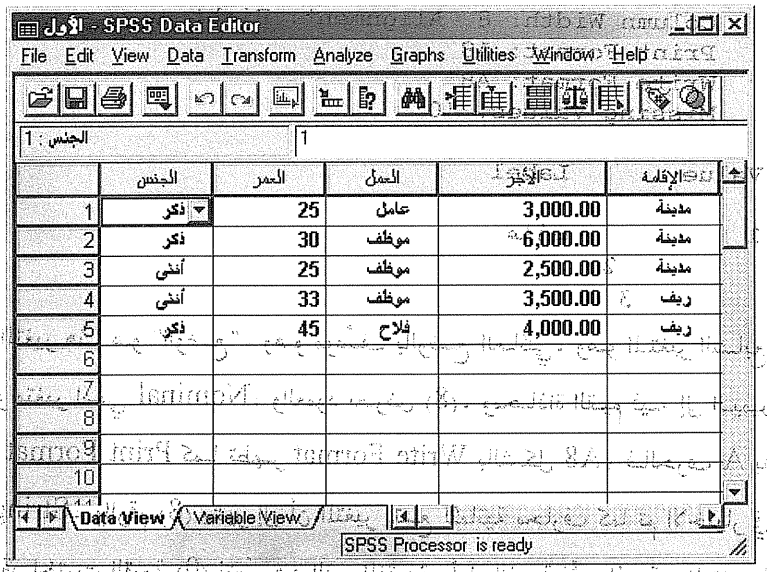
عندما يتم تقسيم مجموعة الاستمارات إلى مجموعات متعددة بغية توزيعها على أكثر من عامل لتفريغها، يقوم الباحث بتصميم ملفات البيانات بحيث يشمل كل منها جميع أنواع المتغيرات الداخلة في الدراسة، ثم يقوم بتوجيه العاملين للبدء بملء هذه الملفات بالبيانات الموجودة في الاستمارات المخصصة لكل

عامل. وعند الانتهاء من العمل سيجد الباحث نفسه أمام العديد من الملفات التي تحتوي على نفس المتغيرات، وبالتالي فإن عليه أن يقوم بدمج هذه الملفات في ملف واحد للبدء بعملية التحليل الإحصائي للبيانات.

## مثال (6-3):

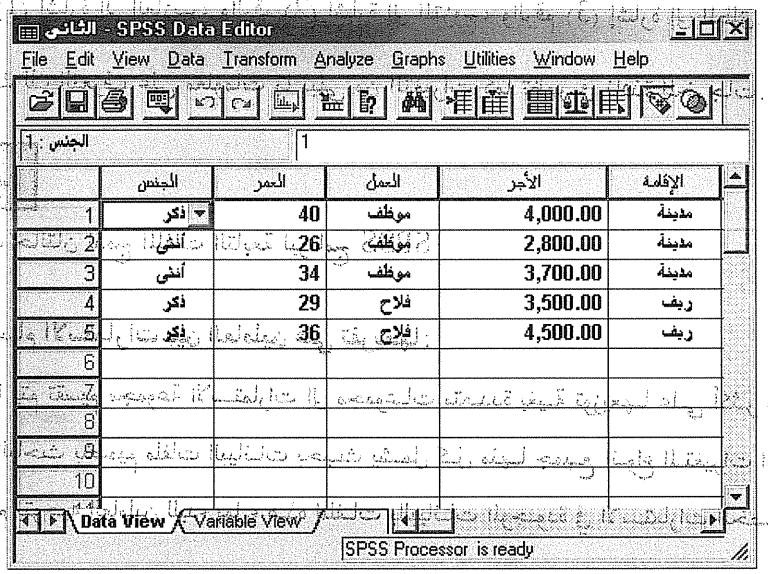
لكي تتمكن من القيام بعملية دمج الملفات اتبع ما يلي:

1. قم بإدخال الاستمارات الخمس الأولى في ملف SPSS وقم بتسميته بـ"الأول".



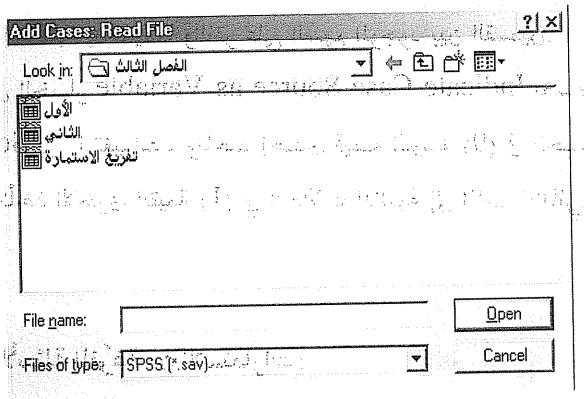

| | الجنس | العمر | العمل | الأجر | الإقامة |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ذكر | 25 | عامل | 3,000.00 | مدينة |
| 2 | ذكر | 30 | موظف | 6,000.00 | مدينة |
| 3 | أنثى | 25 | موظف | 2,500.00 | مدينة |
| 4 | أنثى | 33 | موظف | 3,500.00 | ريف |
| 5 | ذكر | 45 | فلاح | 4,000.00 | ريف |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |

2. قم بإدخال الاستمارات المتبقية في ملف SPSS آخر وقم بتسميته بـ"الثاني".

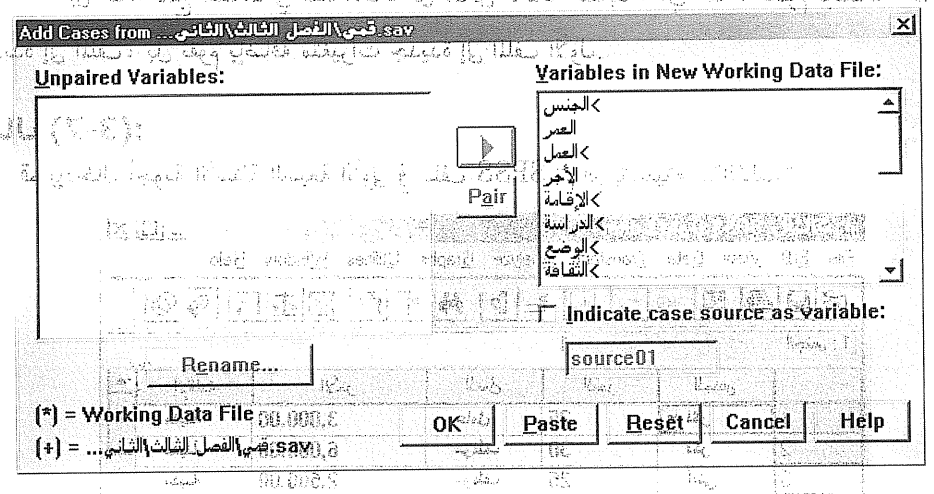



| | الجنس | العمر | العمل | الأجر | الإقامة |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ذكر | 40 | موظف | 4,000.00 | مدينة |
| 2 | أنثى | 26 | موظف | 2,800.00 | مدينة |
| 3 | أنثى | 34 | موظف | 3,700.00 | مدينة |
| 4 | ذكر | 29 | فلاح | 3,500.00 | ريف |
| 5 | ذكر | 36 | فلاح | 4,500.00 | ريف |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |

3. افتح الملف "الأول".
4. اختر الأمر Merge Files من القائمة Data، فتظهر قائمة أوامر فرعية اختر منها الأمر Add Cases (لأنك ستقوم بإضافة حالات إلى الحالات الموجودة) فيظهر مربع الحوار:




5. ابحث عن المجلد الذي يحتوي الملف "الثاني" من خلال المستطيل Look in، ثم افتح حدد الملف المذكور وانقر Open فيظهر مربع الحوار:




إن هذا المربع يحتوي على الأقسام التالية:

أ. Unpaired Variables: يحتوي هذا القسم على المتغيرات الموجودة في الملف "الأول" وغير الموجودة في القسم "الثاني". وهو فارغ هنا لأن المتغيرات بين الملفين مشتركة.

ب. يمكنك إعادة تسمية المتغير غير المشترك عن طريق تحديده والنقر على Rename ومن ثم كتابة الاسم الجديد.

ج. Variables in New Working Data File: وهذا القسم يحتوي على المتغيرات التي ستظهر في الملف الجديد، حيث يختار البرنامج تلقائياً المتغيرات المشتركة بين الملفين، أما بالنسبة للمتغيرات الموجودة في الملف "الأول" وغير موجودة في الملف "الثاني" فلا تظهر هنا، إلا أنه يمكنك إضافتها بتحديدها والنقر على السهم الموجود بين القسمين.

د. عند تفعيل الخيار Indicate Case Source as Variable يضاف متغير جديد باسم Source 01 إلى المتغيرات، وتأخذ إحدى قيمه القيمة (0) في الحالات المنتمية إلى الملف "الأول"، وتأخذ الأخرى القيمة (1) في الحالات المنتمية إلى الملف "الثاني".

6. انقر OK.

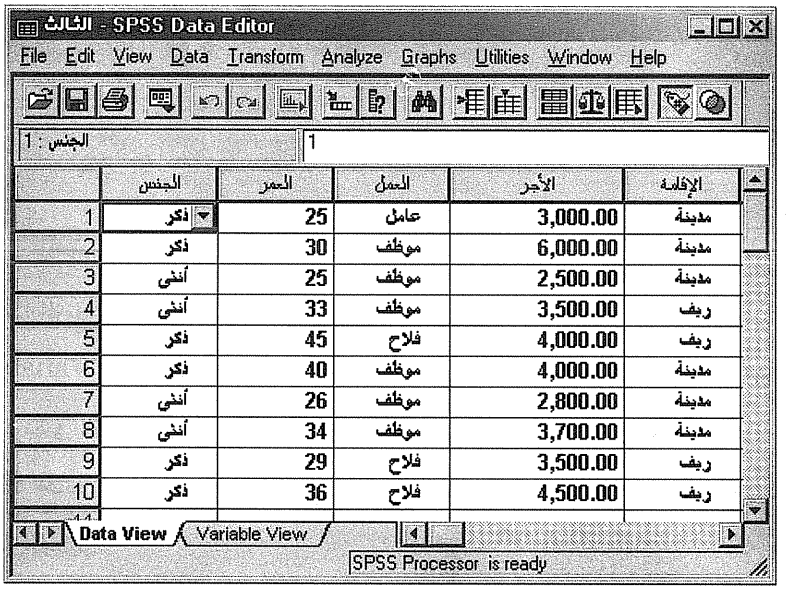
**ثانياً- حالة اقتسام الأسئلة المفرّغة من الاستمارات:**

عندما يتقاسم العاملون في تفريغ الاستبيان تفريغ الأسئلة الواردة في الاستمارات كأن يفرّغ العامل الأول (أول مجموعة من الأسئلة)، والعامل الثاني (ثاني مجموعة من الأسئلة) وهكذا....

إن حالة دمج الملفات في هذه الحالة لن تماثل الحالة السابقة، أي أننا لا نقوم بإضافة حالات جديدة إلى الملف، بل نقوم بإضافة متغيرات جديدة إلى الملف الأول.

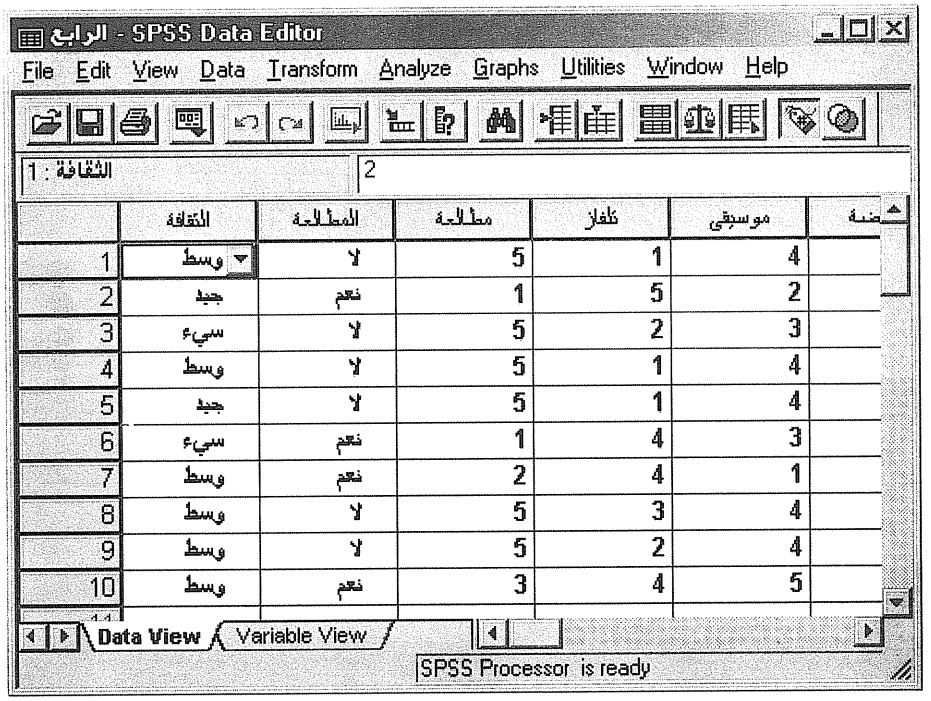
## مثال (7-3):

1. قم بإدخال أجوبة الأسئلة السبعة الأولى في ملف SPSS ثم قم بتسميته بـ"الثالث".




| | الجنس | العمر | العمل | الأجر | الإقامة |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ذكر | 25 | عامل | 3,000.00 | مدينة |
| 2 | ذكر | 30 | موظف | 6,000.00 | مدينة |
| 3 | أنثى | 25 | موظف | 2,500.00 | مدينة |
| 4 | أنثى | 33 | موظف | 3,500.00 | ريف |
| 5 | ذكر | 45 | فلاح | 4,000.00 | ريف |
| 6 | ذكر | 40 | موظف | 4,000.00 | مدينة |
| 7 | أنثى | 26 | موظف | 2,800.00 | مدينة |
| 8 | أنثى | 34 | موظف | 3,700.00 | مدينة |
| 9 | ذكر | 29 | فلاح | 3,500.00 | ريف |
| 10 | ذكر | 36 | فلاح | 4,500.00 | ريف |

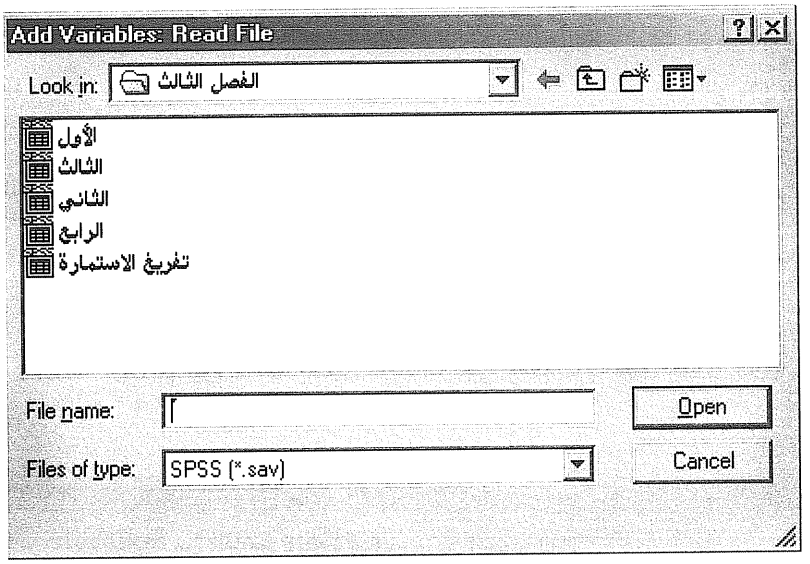
2. قم بإدخال أجوبة الأسئلة المتبقية في ملف SPSS ثم قم بتسميته بـ"الرابع".



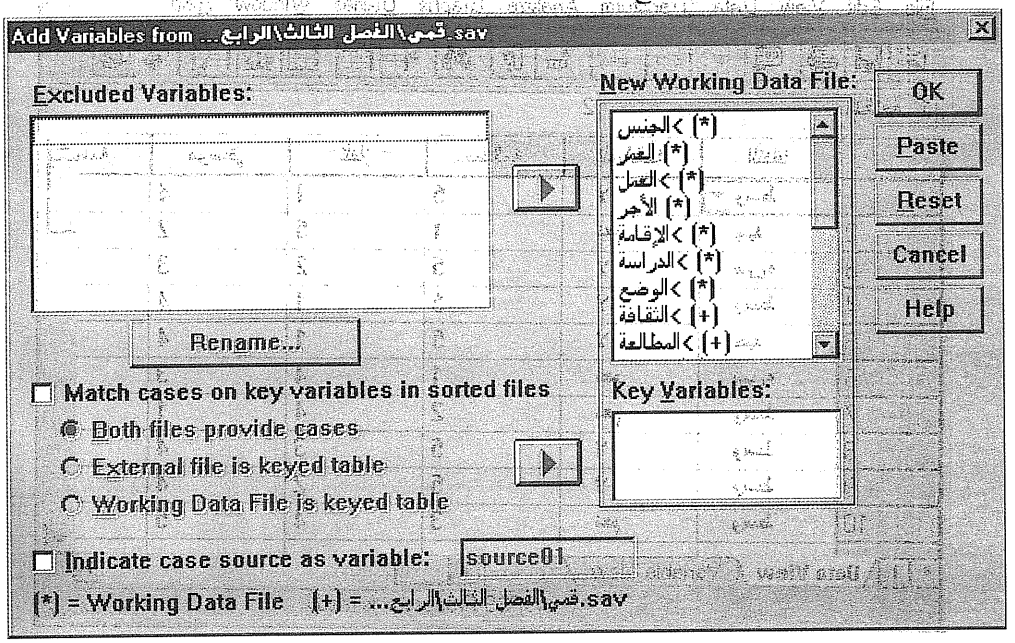

| | الثقافة | المطالعة | مطالعة | تلفاز | موسيقى | ضحة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | وسط | لا | 5 | 1 | 4 | |
| 2 | جيد | نعم | 1 | 5 | 2 | |
| 3 | سيء | لا | 5 | 2 | 3 | |
| 4 | وسط | لا | 5 | 1 | 4 | |
| 5 | جيد | لا | 5 | 1 | 4 | |
| 6 | سيء | نعم | 1 | 4 | 3 | |
| 7 | وسط | نعم | 2 | 4 | 1 | |
| 8 | وسط | لا | 5 | 3 | 4 | |
| 9 | وسط | لا | 5 | 2 | 4 | |
| 10 | وسط | نعم | 3 | 4 | 5 | |

3. افتح الملف "الثالث".

4. اختر الأمر Merge Files من القائمة Data فتظهر قائمة أوامر فرعية اختر منها الأمر Add Variables فيظهر مربع الحوار:



5. ابحث عن المجلد الذي يحتوي الملف "الرابع" من خلال المستطيل Look in، ثم افتح حدد الملف المذكور وانقر Open فيظهر مربع الحوار:




أ. New Working Data File: وهو القسم الذي تظهر فيه المتغيرات المفترض أن تتواجد في الملف النهائي (المدمج).

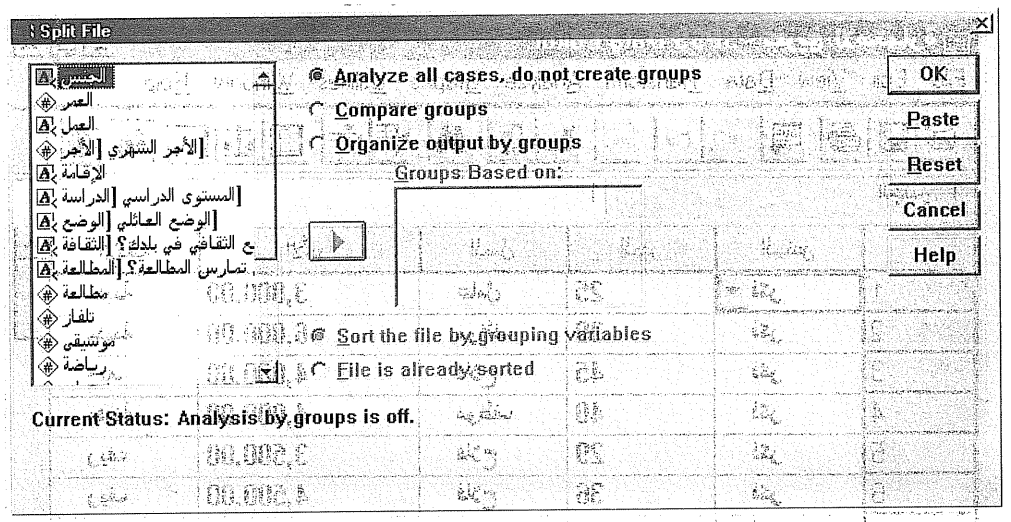
ب. Excluded Variable: وهو القسم الذي تنقل إليه المتغيرات التي ستستبعدها من الملف النهائي (المدمج) من القسم New Working Data File بواسطة السهم الموجود بين القسمين.

6. انقر OK.

## تجزئة ملف البيانات:

أحياناً تحتاج لتقوم بتجزئة ملف البيانات لديك إلى مجموعات مستقلة وفقاً لمتغير معين، كأن تقوم بتقسيم ملف البيانات الذي أنشأته مسبقاً باسم "تفريغ الاستمارة" إلى قسمين وفقاً لمتغير "الجنس"، وهما الذكور والإناث، ومن ثم تقوم بعملية تحليل البيانات لجزء واحد منها فقط، عندئذ تحتاج إلى اتباع الخطوات التالية:

1. افتح ملف البيانات الذي ستقوم بتجزئته "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Split File من القائمة Data فيظهر مربع الحوار التالي:



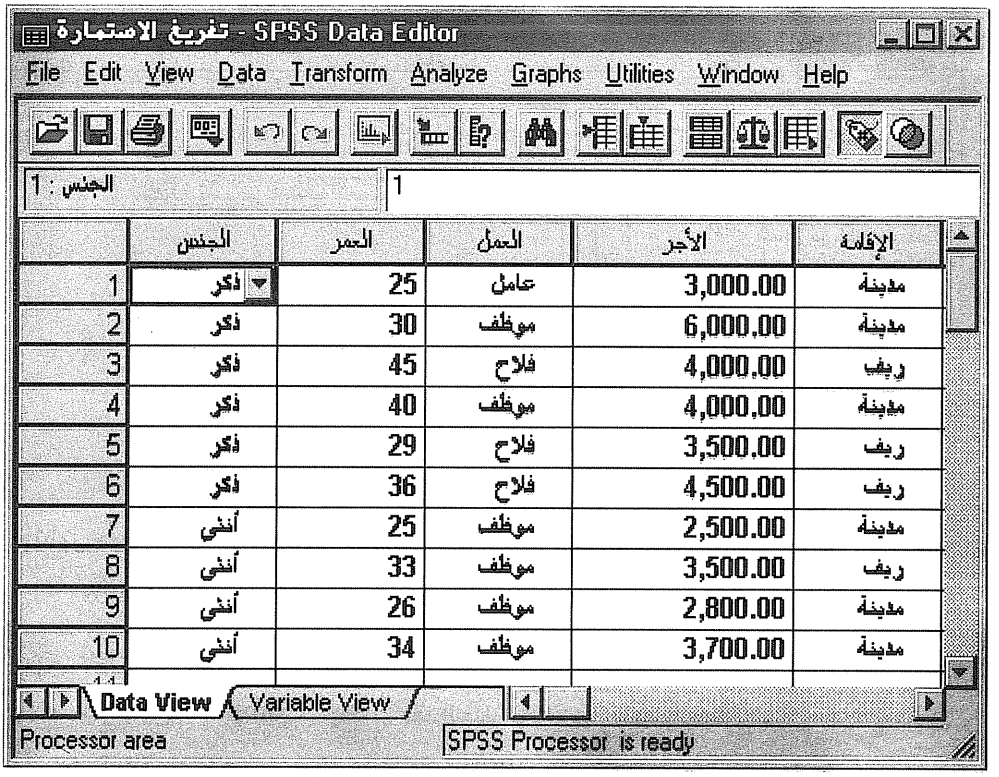

3. تظهر جميع المتغيرات في القسم الأيسر من مربع الحوار، وهناك ثلاثة خيارات أساسية:

أ. Analyze all cases, do not create groups: إن هذا الخيار يقوم بإيقاف عملية تجزئة سابقة قمت بها.

ب. Compare groups: يمكنك هذا الخيار من اختيار المتغيرات التي ستتم مقارنة قيمها في دراستك التحليلية، حيث يقوم برنامج SPSS بترتيب الحالات وفقاً للمتغيرات المحددة على شكل جداول تكرارية مشتركة، وبحيث يتم توزيع جميع المتغيرات حسب المتغير الذي قمت بعملية التجزئة على أساسه (وهو الذي تقوم بنقله إلى القسم Groups Based on)، وبذلك فإنك تستطيع المقارنة بين قيم هذا المتغير. كما أن هذا الخيار يمكنك من اختيار أحد خيارين فرعيين:

- Sort the file by grouping Variables: وهو يقوم بترتيب الحالات في ملف البيانات وفق المتغير المحدد، وسيظهر هذا في ملف البيانات.
- File is already sorted: حيث لا يقوم بإظهار ترتيب الحالات في ملف البيانات.

إذا قمت بتجزئة ملف البيانات السابق "تفريغ الاستمارات" حسب الجنس فانقل متغير "الجنس" إلى القسم Groups Based on، ثم اختر الخيار Sort the file by grouping Variables ومن ثم اضغط OK فيظهر ملف البيانات لديك بالشكل:




| | الجنس | العمر | العمل | الأجر | الإقامة |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ذكر | 25 | عامل | 3,000.00 | مدينة |
| 2 | ذكر | 30 | موظف | 6,000.00 | مدينة |
| 3 | ذكر | 45 | فلاح | 4,000.00 | ريف |
| 4 | ذكر | 40 | موظف | 4,000.00 | مدينة |
| 5 | ذكر | 29 | فلاح | 3,500.00 | ريف |
| 6 | ذكر | 36 | فلاح | 4,500.00 | ريف |
| 7 | أنثى | 25 | موظف | 2,500.00 | مدينة |
| 8 | أنثى | 33 | موظف | 3,500.00 | ريف |
| 9 | أنثى | 26 | موظف | 2,800.00 | مدينة |
| 10 | أنثى | 34 | موظف | 3,700.00 | مدينة |

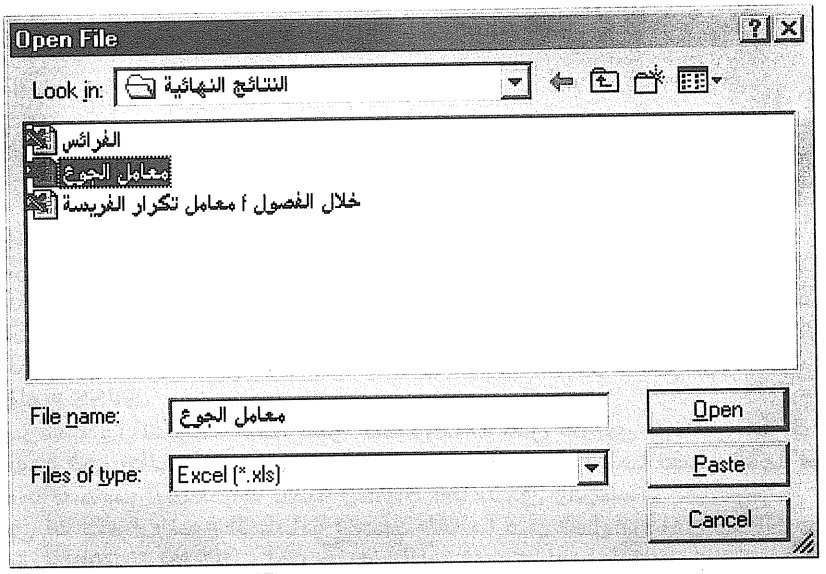
ج. Organize output by groups: سيتم في حالة تطبيق هذا الخيار تحليل كل قيمة للمتغير المختار لوحدها، حيث تشاهد في جداول المخرجات أثناء تحليل البيانات تحليلاً وجداول ومؤشرات خاصة بكل قيمة، ففي الحالة السابقة نلاحظ أن هناك تحليلاً خاصاً بالذكور وتحليلاً خاصاً بالإناث. وفي هذه الحالة يمكنك اعتماد الخيارين الفرعيين السابقين أيضاً.

ستلاحظ أن عبارة Split File ستظهر على يمين شريط المعلومات السفلي في ملف البيانات دلالة على أن عملية التجزئة التي قمت بها قيد التنفيذ.

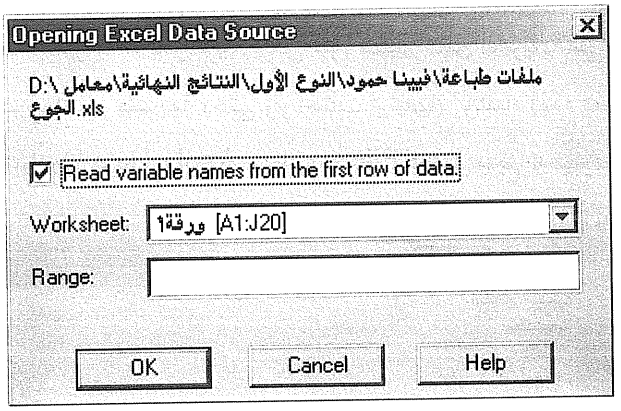
## كيف تفتح ملف EXCEL من خلال برنامج SPSS؟

نظراً لأهمية برنامج Microsoft Excel كقاعدة هامة لدى جميع العاملين في مجالات الإحصاء، ونظراً للتطور الذي يجب أن يسايره هؤلاء العاملون فقد تضطر إلى فتح بيانات كانت قد أُدخلت سابقاً في برنامج Microsoft Excel عن طريق برنامج SPSS لمعالجتها، فإن ذلك يتم كما يلي:

1. اختر الأمر Open من قائمة File، ومن ثم اختر الأمر Data فيظهر مربع الحوار التالي:




2. اختر من مستطيل Look in اسم المجلد الذي يحوي الملف المراد فتحه.
3. حدد من مستطيل File of type نوع الملف المراد فتحه (*.xls) Excel.
4. حدد الملف المراد فتحه.
5. انقر Open فيظهر مربع الحوار:




6. حدد في مستطيل Worksheet اسم الورقة التي تريد إدراجها من مصنف Excel في ملف SPSS.
7. حدد ضمن مستطيل Range مجال الخلايا المدخلة بالشكل A1:A15 مثلاً، أي انقل المجال المحدود بين الخلية A1 والخلية A15.
8. إن تفعيل الخيار Read variable names from the first row of data يعني أن برنامج SPSS سيحول عناوين الأعمدة (أي الصف الأول في الخلايا المنقولة من برنامج Excel) إلى أسماء

للمتغيرات تظهر في شريط أسماء المتغيرات. أما عدم تفعيله فيجعل القيم في أول صف قيماً معينة للحالة الأولى، ويقوم بتسمية المتغيرات تسمية افتراضية Var1, Var2, Var3, ....

9. انقر OK.

**ملاحظة:**

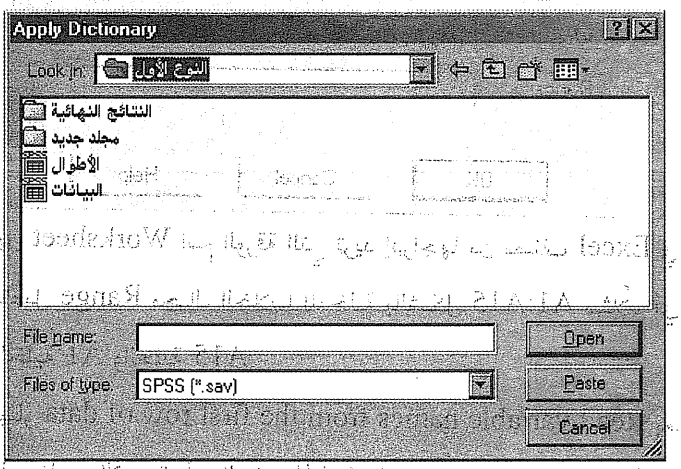
1. **تعتبر الصفوف حالات Cases والأعمدة متغيرات Variables.**
2. **إذا لم يتم تحديد مجال الخلايا ضمن مستطيل Range فإن البرنامج سيحدد تلقائياً حتى آخر صف يحتوي على خلايا غير فارغة.**
3. **إذا لم يحتو أحد الأعمدة في Excel على اسم للمتغير لا تتم قراءته من قبل البرنامج SPSS.**
4. **تعتبر الخلايا الفارغة عند فتح ملف Excel عن طريق برنامج SPSS قيماً مفقودة في حال كانت المتغيرات رقمية Numeric، بينما تعتبر قيماً معينة في حال كانت المتغيرات نصية String كما سبق ودرست.**
5. **سبق أن ذكر أن نوع البيانات يتحدد تلقائياً من قبل برنامج SPSS، ويأخذ النوع Numeric إذا كانت أول خلية بيانات فارغة. أما إذا كانت غير فارغة فإن البرنامج يحدد نوع البيانات بناءً على أول خلية في جدول البيانات.**

**[انظر: العقيلي والشايب، 1998- ص.91-92]**

## تعريف المتغيرات في ملف SPSS كما هي معرّفة في ملف SPSS سابق:

يشتمل تعريف المتغيرات ما ذكر سابقاً. ولكي تقوم بتطبيق نفس التعريف على الملف الجديد يجب أن تكون أسماء المتغيرات في الملفين متشابهة (حتى ولو اختلف ترتيبها). وللقيام بهذه العملية اتبع ما يلي:

1. اختر الأمر Apply Data Dictionary من القائمة File فيظهر مربع الحوار:

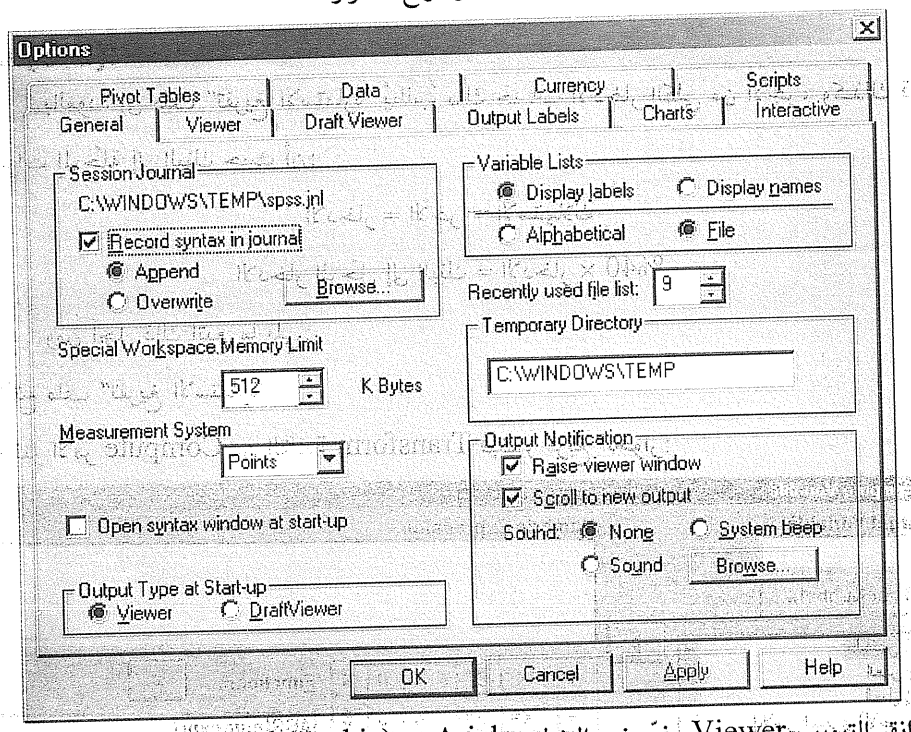


2. حدد الملف المراد أخذ التعريف منه.
3. انقر Open.

## تعريف الخطوط العربية في برنامج SPSS:

قد تتعرض أثناء قراءة ملفات المخرجات إلى مشكلة ألا يتعرّف البرنامج على الخطوط العربية، لذلك يمكنك تفادي هذه المشكلة بتعريف الخطوط العربية في البرنامج، وذلك كما يلي:

1. اختر الأمر Options من القائمة Edit فيظهر مربع الحوار:




2. انقر التبويب Viewer وغيّر نوع الخط من Arial إلى Arial (Arabic).
3. انقر التبويب Charts وغيّر نوع الخط من Arial إلى Arial (Arabic).
4. انقر OK.

**ملاحظة: يحتفظ أي مربع حوار بالخيارات التي سبق أن اخترتها له إلى أن يتم إغلاق البرنامج، فإذا أردت التعامل مع مربع الحوار أكثر من مرة، يمكنك أن تنقر Reset فيه ليعود إلى حالته الافتراضية الأولى، ومن ثم ابدأ من جديد.**

# التعامل مع الصيغ في برنامج SPSS 10.0 باستخدام الآلة الحاسبة

## حساب قيم متغير جديد بدلالة متغير قديم:

يمكنك في برنامج SPSS تكوين صيغ جديدة بحيث يمكنك استنتاج قيم متغيرات جديدة من قيم متغيرات موجودة وذلك باستخدام الأمر Compute من القائمة Transform.

### مثال (3-8):

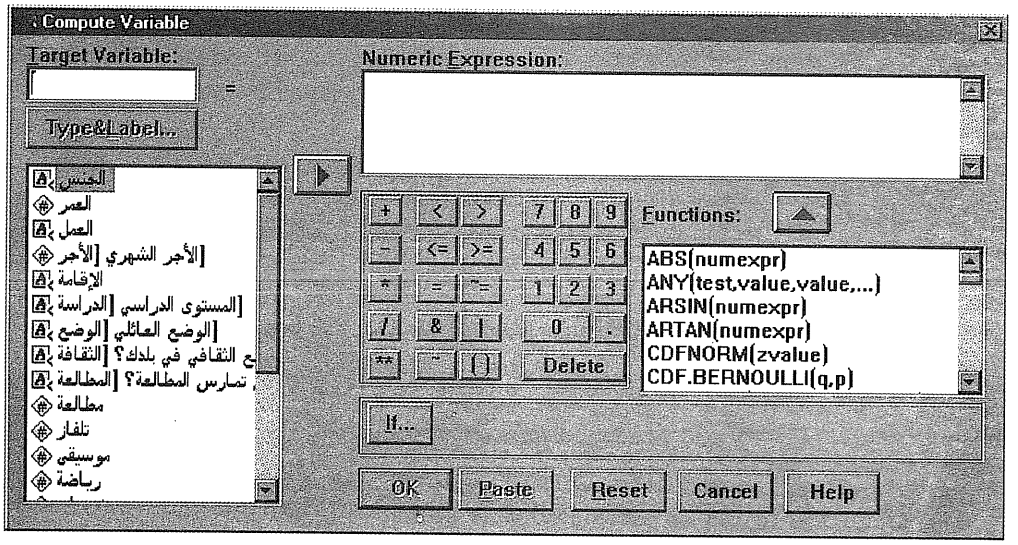
بالعودة إلى ملف "تفريغ الاستمارة" يُطلَبُ منك حساب الادخار الكلي من الأجر، وكذلك قيمة الادخارات المرحّلة إلى البنك حيث أن:

الادخار = الأجر – الاستهلاك

الادخار المرحّل إلى البنك = الادخار × 40%

ومن أجل ذلك اتبع ما يلي:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Compute من القائمة Transform فيظهر مربع الحوار:

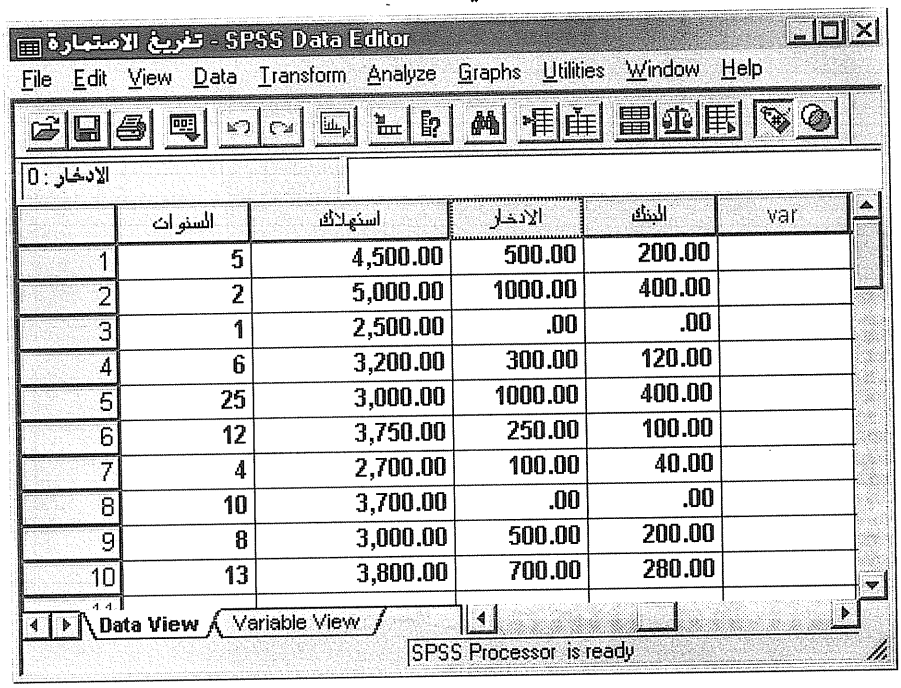



3. اكتب اسم المتغير الجديد "الادخار" في مستطيل Target Variable.

4. انقل متغير "الأجر" من قسم المتغيرات إلى القسم Numeric Expression.
5. اختر أمر عملية الطرح (-) من مربع الحوار أو لوحة المفاتيح.
6. انقل متغير "استهلاك" من قسم المتغيرات إلى القسم Numeric Expression.
7. انقر OK فيظهر متغير جديد باسم "الادخار".
8. اختر الأمر Compute من القائمة Transform مرة أخرى.
9. انقر Reset.
10. اكتب اسم المتغير الجديد "البنك" في مستطيل Target Variable.
11. انقل متغير "الادخار" من قسم المتغيرات إلى القسم Numeric Expression.
12. اختر أمر عملية الضرب (*) من مربع الحوار أو لوحة المفاتيح.
13. اكتب الرقم 0.40.
14. انقر OK فيظهر متغير جديد باسم "البنك".

ويجب ملاحظة أنه إذا كان اسم المتغير الجديد المُدخل موجوداً ضمن المتغيرات السابقة فإن برنامج SPSS سيستبدل القيم القديمة بالقيم الجديدة.

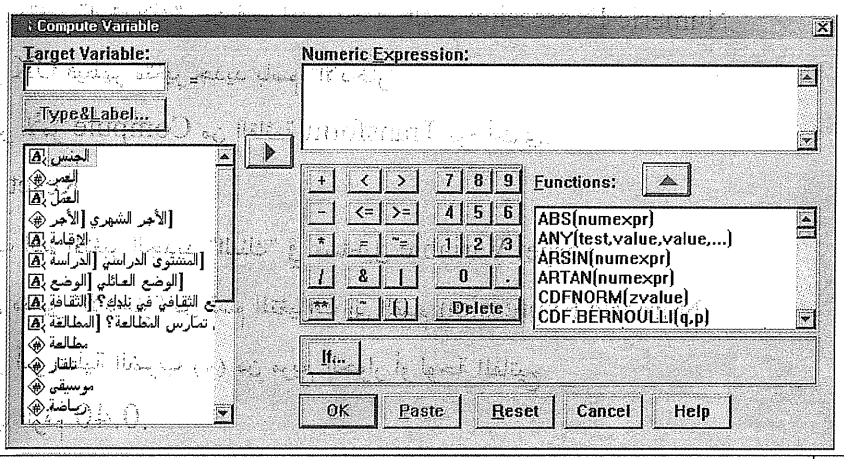
وتظهر صفحة البيانات في المثال كما يلي:




| | السنوات | استهلاك | الادخار | البنك | var |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 4,500.00 | 500.00 | 200.00 | |
| 2 | 2 | 5,000.00 | 1000.00 | 400.00 | |
| 3 | 1 | 2,500.00 | .00 | .00 | |
| 4 | 6 | 3,200.00 | 300.00 | 120.00 | |
| 5 | 25 | 3,000.00 | 1000.00 | 400.00 | |
| 6 | 12 | 3,750.00 | 250.00 | 100.00 | |
| 7 | 4 | 2,700.00 | 100.00 | 40.00 | |
| 8 | 10 | 3,700.00 | .00 | .00 | |
| 9 | 8 | 3,000.00 | 500.00 | 200.00 | |
| 10 | 13 | 3,800.00 | 700.00 | 280.00 | |

## الرموز في الآلة الحاسبة:

سيتم إدراج الآلة الحاسبة من خلال الأمر Compute من القائمة Transform وملاحظة الرموز التالية عليها:




| الرمز | العملية |
|---|---|
| + | الجمع |
| − | الطرح |
| * | الضرب |
| / | القسمة |
| ** | الرفع إلى قوة (الأس) |
| < | أصغر من |
| > | أكبر من |
| <= | أصغر أو يساوي |
| >= | أكبر أو يساوي |
| = | يساوي |
| ~= | لا يساوي |
| & | (و، And) أي العلاقات يجب أن تكون كلها صحيحة |
| \| | (أو، Or) أي واحدة على الأقل من العلاقات يجب أن تكون صحيحة |
| ~ | Not وهي تفيد النفي، وتعكس القيمة الناتجة للتعبير الذي جوابه يكون نعم/لا |
| ( ) | ترتيب العمليات بين قوسين لإحاطة جزء بين قوسين حدد هذا الجزء وانقر على الزر ( ). |
| Delete | الحذف |

هذا ويتسلسل تنفيذ العمليات الحسابية وفق الترتيب التالي:

1. الصيغ Functions.
2. الأس.
3. الضرب أو القسمة.
4. الجمع أو الطرح.

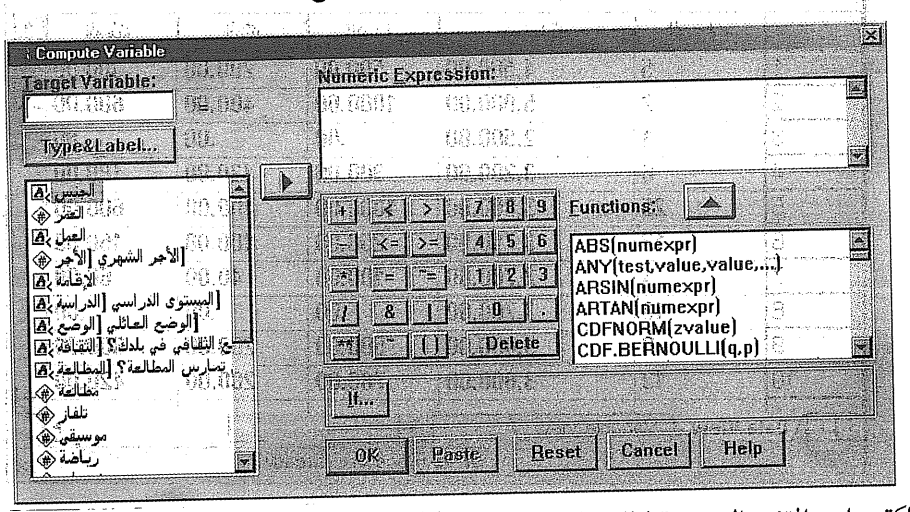
## مثال (3-9):

لحساب القيم المطلقة لمربع ما يتبقّى من الادخار دون أن يُرحَّل إلى البنك في المثال السابق، والمحسوبة كما يلي:

القيمة المطلقة = | (الأجر – الاستهلاك) – [(الأجر – الاستهلاك) × 40%] |

اتبع ما يلي:

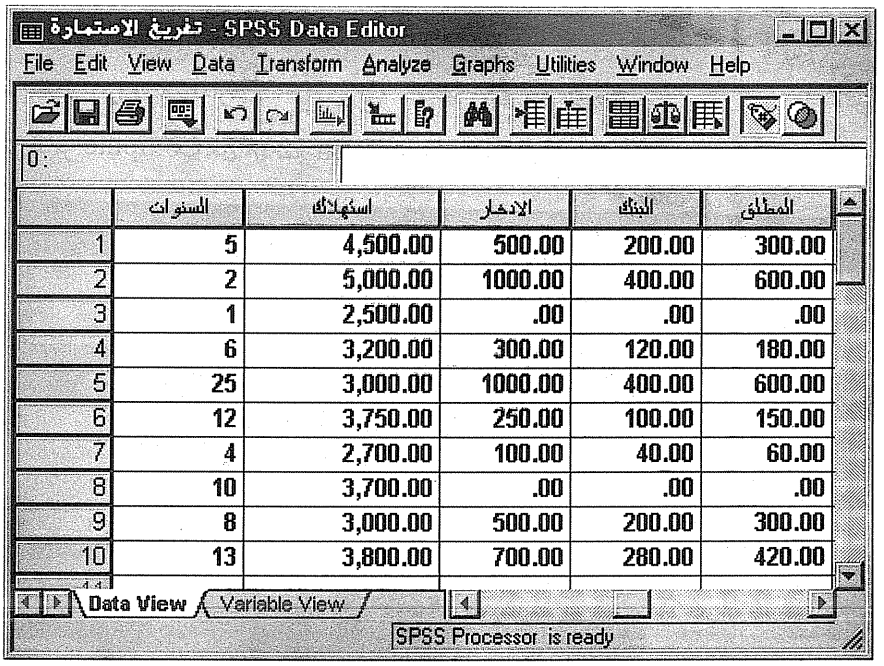
1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Compute من القائمة Transform فيظهر مربع الحوار:




3. اكتب اسم المتغير الجديد "المطلق" في المستطيل Target Variables.
4. انقل الصيغة ABS من القسم Functions إلى القسم Numeric Expression.
5. افتح القوس (.
6. انقل متغير "الأجر" إلى القسم Numeric Expression، ثم اكتب إشارة (–).
7. انقل متغير "استهلاك" إلى القسم Numeric Expression.

8. أغلق القوس ).
9. اكتب إشارة الطرح (-).
10. افتح قوساً جديداً (.
11. انقل متغير "الأجر" إلى القسم Numeric Expression، ثم اكتب إشارة (-).
12. انقل متغير "استهلاك" إلى القسم Numeric Expression.
13. أغلق القوس ).
14. اكتب إشارة الضرب (*).
15. أدخل الرقم 0.40.

يظهر متغير جديد في صفحة البيانات كما يلي:




| | السنوات | استهلاك | الادخار | البنك | المطلق |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 4,500.00 | 500.00 | 200.00 | 300.00 |
| 2 | 2 | 5,000.00 | 1000.00 | 400.00 | 600.00 |
| 3 | 1 | 2,500.00 | .00 | .00 | .00 |
| 4 | 6 | 3,200.00 | 300.00 | 120.00 | 180.00 |
| 5 | 25 | 3,000.00 | 1000.00 | 400.00 | 600.00 |
| 6 | 12 | 3,750.00 | 250.00 | 100.00 | 150.00 |
| 7 | 4 | 2,700.00 | 100.00 | 40.00 | 60.00 |
| 8 | 10 | 3,700.00 | .00 | .00 | .00 |
| 9 | 8 | 3,000.00 | 500.00 | 200.00 | 300.00 |
| 10 | 13 | 3,800.00 | 700.00 | 280.00 | 420.00 |

## الصيغ:

وهي الاختصارات الموجودة في قسم Functions من مربع الحوار Compute. وهي تقسم إلى:

1. صيغ حسابية Arithmetic Functions.
2. صيغ إحصائية Statistical Functions.

3. صيغ منطقية Logical Functions.
4. صيغ الوقت والتاريخ Data and Time Functions.
5. صيغ القيم المفقودة Missing Value Functions.
6. صيغ نصية String Functions.
7. صيغ التوزيع Distribution Functions.
8. صيغ المتغير العشوائي Random Variable Functions.

ستتم الإشارة في هذا الفصل إلى بعض الصيغ الرياضية والإحصائية وأترك لك البحث عن بقية الصيغ ضمن التعليمات المتعلقة ببرنامج SPSS.

**أولاً- الصيغ الحسابية:**

1. القيمة المطلقة: ABS.
2. الجيب المعكوس: ARSIN.
3. الظل المعكوس: ARTAN.
4. التجيب: COS.
5. العدد النيبري مرفوعاً إلى قوة: EXP.
6. اللوغارتم النيبري: LN.
7. اللوغارتم العشري: LG10.
8. عدد صحيح مدور من عدد عشري: RND.
9. الجيب: SIN.
10. الجذر التربيعي الموجب: SQRT.
11. عدد صحيح مدور من عدد عشري ولكن إلى الأسفل: TRUNG.

**ثانياً- الصيغ الإحصائية:**

1. معامل الاختلاف لعدة قيم متغيرات: CFVAR.
2. أكبر قيمة: MAX.
3. أصغر قيمة: MIN.

4. الوسط الحسابي: MEAN.
5. عدد القيم العددية الصحيحة المختلفة: NVALID وهي لا تحسب القيم المفقودة.
6. الانحراف المعياري: SD.
7. المجموع: SUM.
8. التباين: VARIANCE.

**ملاحظة: عند إدخال إحدى الصيغ في القسم Numeric Expression تظهر الصيغة وبجانبها إشارات استفهام. يمكنك كتابة قيمتين عادةً أو عدة قيم تفصل بينها فواصل مثل MEAN (Var1, Var2, Var3, Var4)، كما يمكن أن تُكتب على شكل مجال مثل MEAN (Var1 to Var4).**

## التعبيرات الشرطية:

وهي تستخدم لإجراء عمليات معينة على بعض قيم المتغيرات التي تحقق شرطاً معيناً، حيث يقوم التعبير الشرطي باختبار كل قيمة، فإذا كان الشرط محققاً طُبِّقت العملية، وإذا لم يكن محققاً لم تُطبَّق العملية.

ويمكن أن تُكتب الشروط باستخدام الرموز (<، >، =<، =>، =، =~). ويمكن ربط تعبيرين شرطيين أو أكثر باستخدام الرموز المنطقية (&) أو ( | ) وذلك موضح في الجدول التالي:

| جدول & | | | جدول \| | | |
|---|---|---|---|---|---|
| التعبير الأول | التعبير الثاني | النتيجة | التعبير الأول | التعبير الثاني | النتيجة |
| T | T | T | T | T | T |
| T | F | F | T | F | T |
| F | T | F | F | T | T |
| F | F | F | F | F | F |

T: true F: false

ويتم الربط كما في المثال التالي:

" ذكر Age > 40 & sex = "

Age <= 30 | salary > 5000

وهناك قواعد خاصة بالتعبيرات الشرطية وهي:

1. يجب أن توضع قيم المتغيرات النصية بين إشارتي تنصيص.
2. يجب أن تُفصل المتغيرات باستخدام فواصل.
3. يجب أن توضع المتغيرات الخاصة بالاقتران بين قوسين ( ).
4. كل علاقة في تعبير شرطي مركب يجب أن تكون مكتملة أي:

(mark < 40 & > 20) تعبير خاطئ

(mark < 40 & age > 20) تعبير صحيح

5. النقطة هي فقط الفاصل العشري الصحيح في التعبيرات.

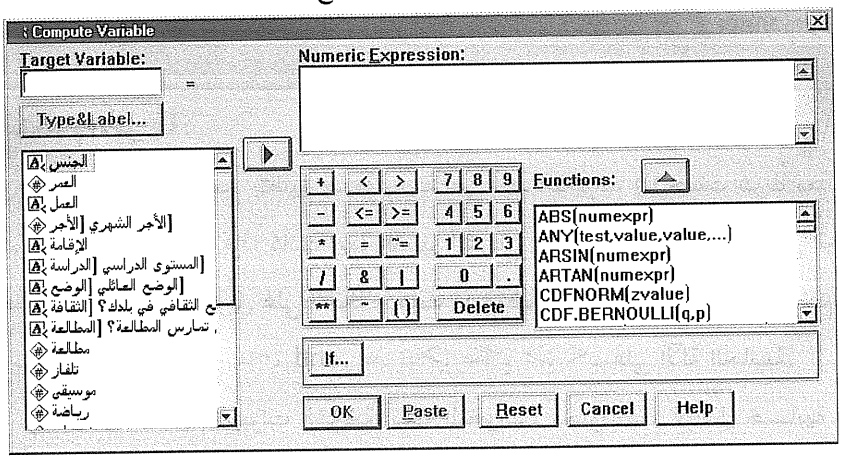
## أولاً- استخدام الأمر Compute مع تعبير شرطي:

يمكن استخدام التعبيرات الشرطية باستخدام الأمر Compute، حيث أن الرقم (0) يعبر عن القيمة False، والرقم (1) يعبر عن القيمة True، وذلك بتحقق القواعد المذكورة في الجدول السابق And وOr.

## مثال (10-3):

سنعتبره فرداً مثقفاً بتحقيق القيمة True إذا كانت أول رغبتين له هما المطالعة وسماع الموسيقى في ملف "تفريغ الاستمارة". ومن أجل ذلك اتبع ما يلي:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Compute من القائمة Transform فيظهر مربع الحوار:




3. أدخل اسم متغير جديد "مثقف" في مستطيل Target Variable.

4. انقل متغير "مطالعة" إلى القسم Numeric Expression.
5. انقر الزر => ثم اكتب القيمة (2). وبعد ذلك انقر إشارة &.
6. انقل متغير "موسيقى" إلى القسم Numeric Expression.
7. انقر الزر => ثم اكتب القيمة (2). وبعد ذلك انقر OK.

فيظهر متغير جديد في صفحة البيانات كما يلي:

تفريغ الاستمارة - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

الجنس : 1 | 1

| | استهلاك | الادخار | البنك | متقف | var |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4,500.00 | 500.00 | 200.00 | .00 | |
| 2 | 5,000.00 | 1000.00 | 400.00 | 1.00 | |
| 3 | 2,500.00 | .00 | .00 | .00 | |
| 4 | 3,200.00 | 300.00 | 120.00 | .00 | |
| 5 | 3,000.00 | 1000.00 | 400.00 | .00 | |
| 6 | 3,750.00 | 250.00 | 100.00 | .00 | |
| 7 | 2,700.00 | 100.00 | 40.00 | 1.00 | |
| 8 | 3,700.00 | .00 | .00 | .00 | |
| 9 | 3,000.00 | 500.00 | 200.00 | .00 | |
| 10 | 3,800.00 | 700.00 | 280.00 | .00 | |

Data View | Variable View

SPSS Processor is ready

**ثانياً- استخدام الأمر IF:**

إن أمر الشرط If يسمح بتطبيق صيغة معينة على أحد المتغيرات إذا حققت شرطاً معيناً، وذلك باستخدام التعبيرات الشرطية. فإذا كانت قيمة التعبير الشرطي صحيحة يُطبَّق التحويل على الحالة، وإذا لم تكن صحيحة لا يُطبَّق التحويل على الحالة، حيث أن معظم التعبيرات الشرطية تستخدم واحداً أو أكثر من ستة عوامل اتصال هي =~، and، =، =>، =<، <، >، على الآلة الحاسبة.

ويمكن أن تتضمن التعبيرات الشرطية أسماء المتغيرات، محتوياتها، عوامل حسابية، عددية، صيغاً أخرى، متغيرات منطقية، وعوامل اتصال.

إن متغير الآلة الحاسبة يحسب القيم لأجل المتغيرات المبنية على أساس التحويلات العددية إلى متغيرات أخرى. هذا وتستطيع أن تحسب القيم لأجل المتغيرات العددية والاسمية، كما أنك تستطيع إنشاء قيم جديدة أو استبدال قيم المتغيرات الموجودة.

تستطيع أيضاً أن تحسب قيماً منتقاة لمجموعة فرعية من بيانات قائمة على أساس الشروط المنطقية. ويمكنك استخدام أكثر من (70) صيغة مركبة داخلياً تتضمن الصيغ الحسابية والإحصائية وصيغ التوزيعات والصيغ النصية.

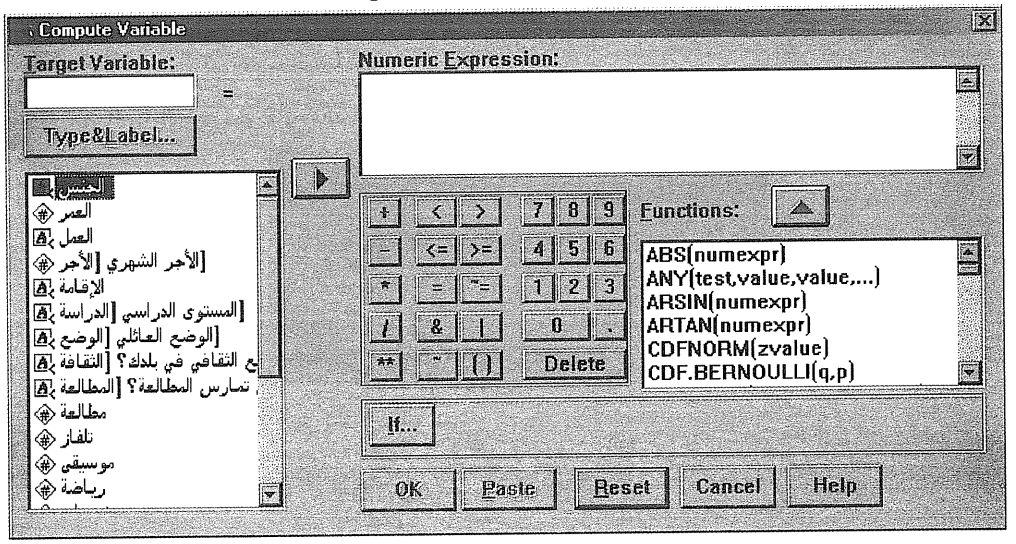
بافتراض أن القيمة المحسوبة حديثاً عددية، يجب عليك أن تحدد- من أجل حساب متغير نصي جديد- نوع البيانات وأوصافها.

تمكننا الدالة IF في هذا المضمار من إجراء الحسابات اللازمة في الملف بعد تحقيق شرط معين.

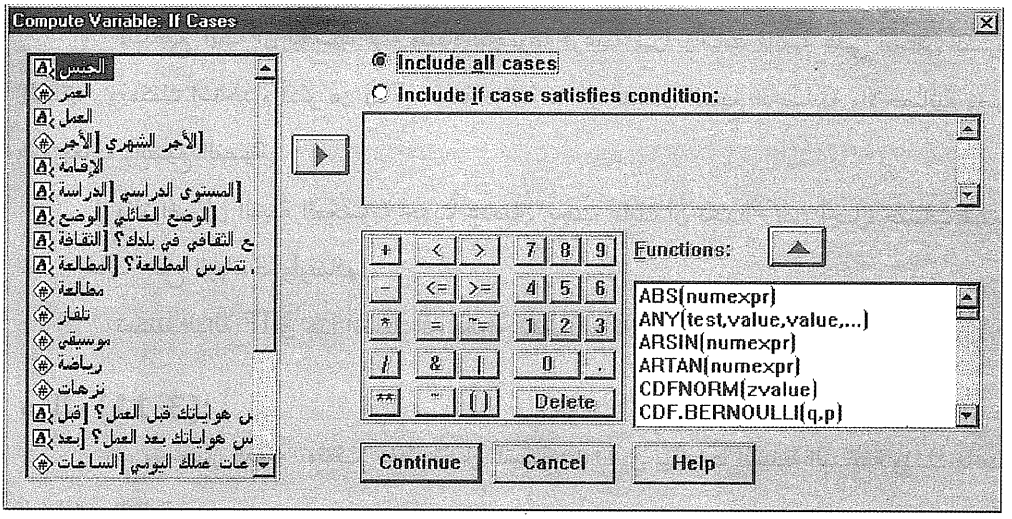
## مثال (3-11):

قم بتسجيل الصفة "مثقف" فقط مقابل القيمة True في بيانات العينة السابقة وذلك باتباع الخطوات التالية:

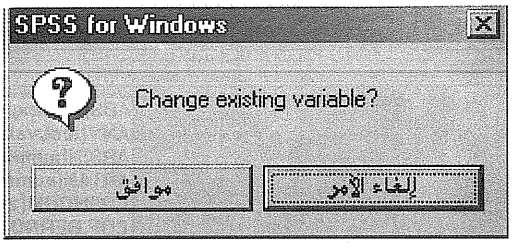
1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. افتح صفحة Variable View.
3. عرّف متغيراً نصياً (String) جديداً باسم "الحالة".
4. اختر الأمر Compute من القائمة Transform فيظهر مربع الحوار:



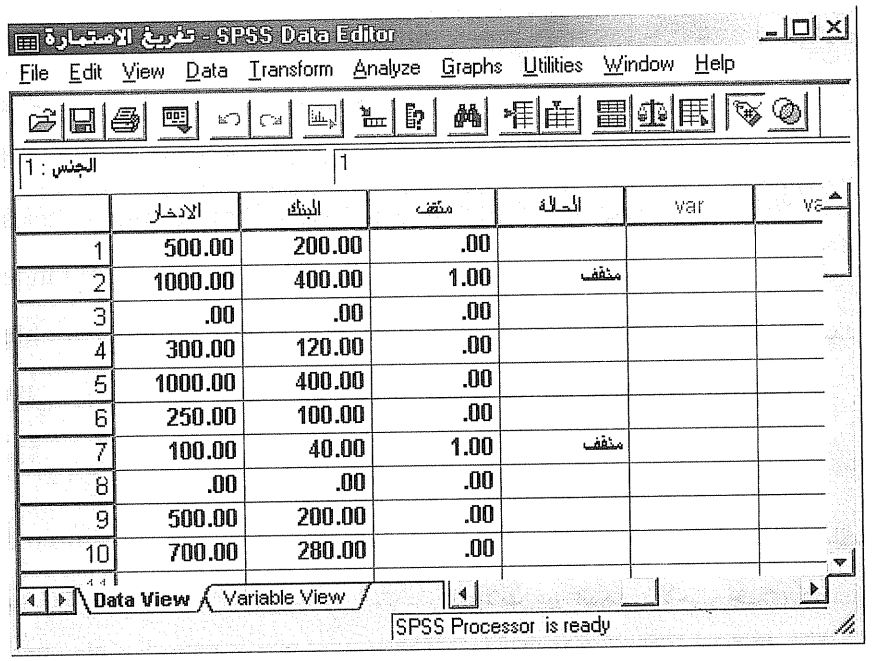
5. اكتب في المستطيل Target Variable اسم المتغير الجديد "الحالة".
6. اكتب الصفة "مثقف"– بين إشارتي تنصيص– في القسم Numeric Expression.
7. انقر IF فيظهر مربع الحوار:




8. حدد الخيار Include if case satisfies condition.
9. انقل متغير "مطالعة" إلى المستطيل المخصص.
10. انقر الزر => ثم اكتب القيمة (2).
11. انقر إشارة &.
12. انقل متغير "موسيقى" إلى القسم Numeric Expression.
13. انقر الزر => ثم اكتب القيمة (2).
14. انقر Continue ثم انقر OK فيظهر مربع الحوار:

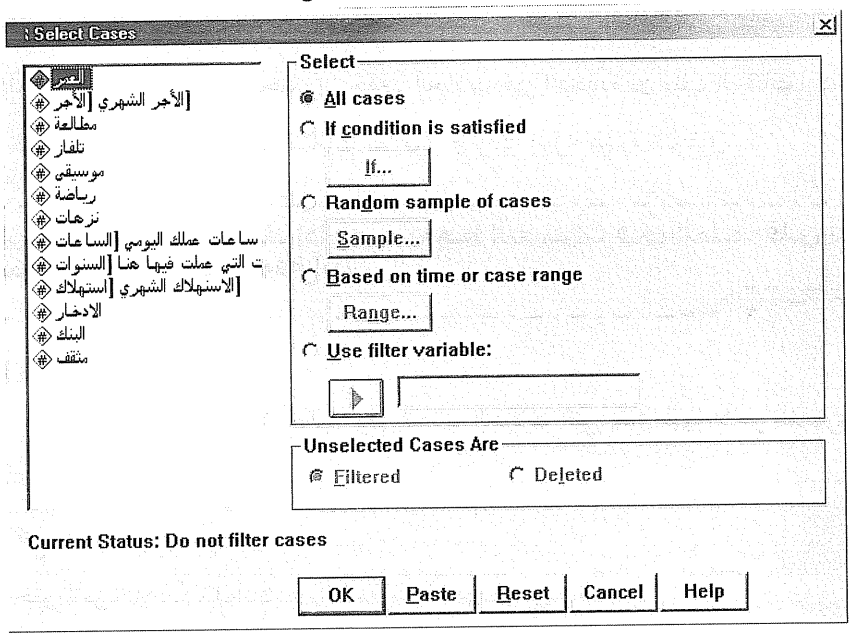



15. اختر الأمر "موافق" فتظهر النتائج كما يلي:




## تحديد مجموعة من الحالات:

لتحديد مجموعة من الحالات في ملف بيانات من أجل تخصيص التحليل بفئة معينة من البيانات اختر الأمر Select Cases من القائمة Data فيظهر مربع الحوار:



إن الخيار الافتراضي المحدد All Case في القسم Select يفترض تحديد جميع الحالات، وهناك العديد من الخيارات في هذا القسم وهي:

1. If condition is satisfied: وهي تقوم بتحديد الحالات اعتماداً على تعبيرات شرطية.
2. Random sample of cases: لاختيار عينة عشوائية من الحالات.
3. Based on time or case range: لتحديد مجال معين من الحالات.
4. Use Filter Variable: في حالة كان عدد حالات أحد المتغيرات غير مساوٍ لعدد الحالات الكلي، وبالتالي فإنك ستحدد فقط الحالات المشتركة بين هذا المتغير وبقية المتغيرات.

أما في القسم Unselected Cases Are فهناك خياران هما:

1. Filtered: هذا الخيار سيؤدي إلى عدم دخول الحالات غير المحددة في التحليل، ولكنها تبقى موجودة في ملف البيانات، وتستطيع استخدام الحالات غير المحددة لاحقاً خلال عملك إذا قمت بإيقاف تأثير هذا الخيار عن طريق اختيار الخيار All Cases من القسم Select.

إن الخيار Filtered يؤدي إلى تعليم أرقام الحالات غير المحددة بوضع خط مائل ( / ) عليها، وإذا قمت باختيار عينة عشوائية أو قمت بتحديد حالات اعتماداً على تعبير شرطي فإن هذا سيولّد متغيراً جديداً يسمى $Filter_ وهو سيأخذ القيمة (1) للحالات المحددة، والقيمة (0) للحالات غير المحددة.

2. Deleted: سيؤدي هذا الخيار إلى حذف الحالات غير المحددة من ملف البيانات، كما سيؤدي إلى تقليل عدد الحالات في ملف البيانات مما يوفر في وقت إجراء عملية التحليل.

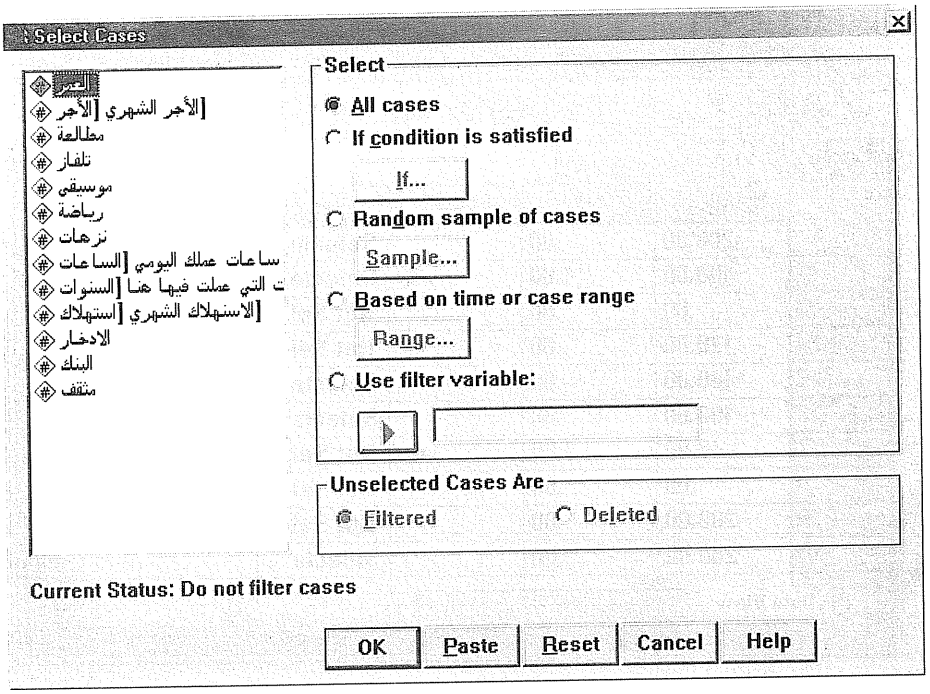
**ملاحظة: انتبه إلى أنك إذا قمت بحفظ التغييرات في الملف فلن تستطيع استعادة الحالات المحذوفة أبداً.**

## مثال (12-3):

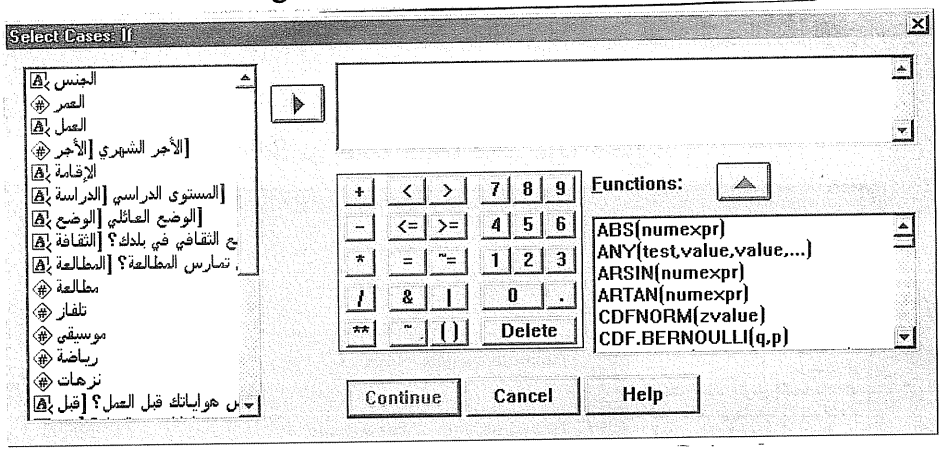
عد إلى ملف "تفريغ الاستمارة" وقم بتحديد الحالات التي يفوق فيها الأجر الشهري (4000).

ومن أجل ذلك اتبع ما يلي:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Select Cases من القائمة Data فيظهر مربع الحوار:




3. حدد الخيار If condition is satisfied ثم انقر If فيظهر مربع الحوار:



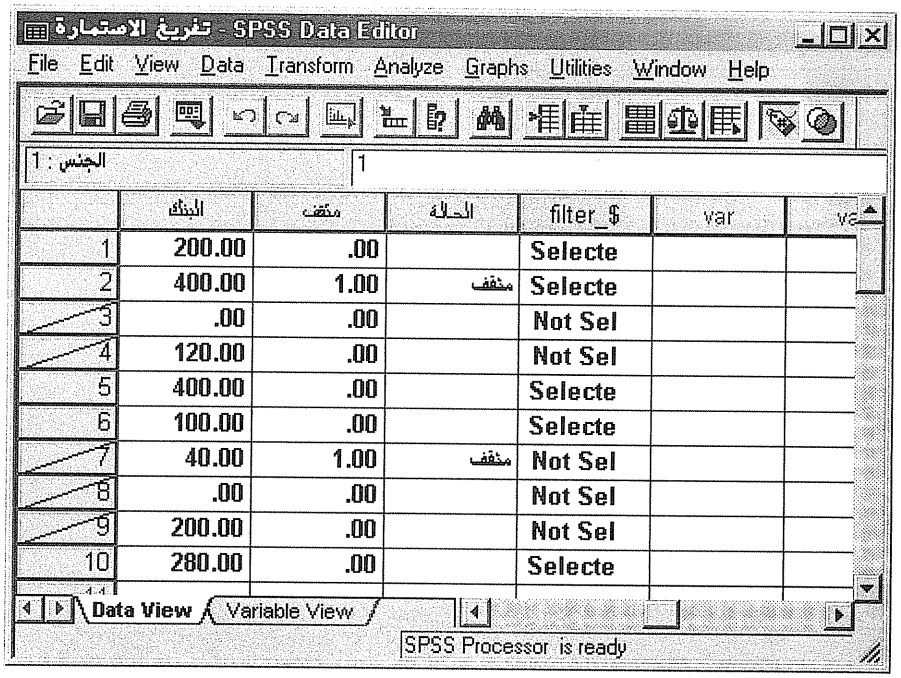

4. اكتب الشرط المراد تحديد الحالات التي تحققه كما يلي:

أ. انقل متغير الأجر إلى المستطيل الأبيض المخصص.

ب. انقر =< ثم اكتب (4000).

5. انقر Continue ثم OK.

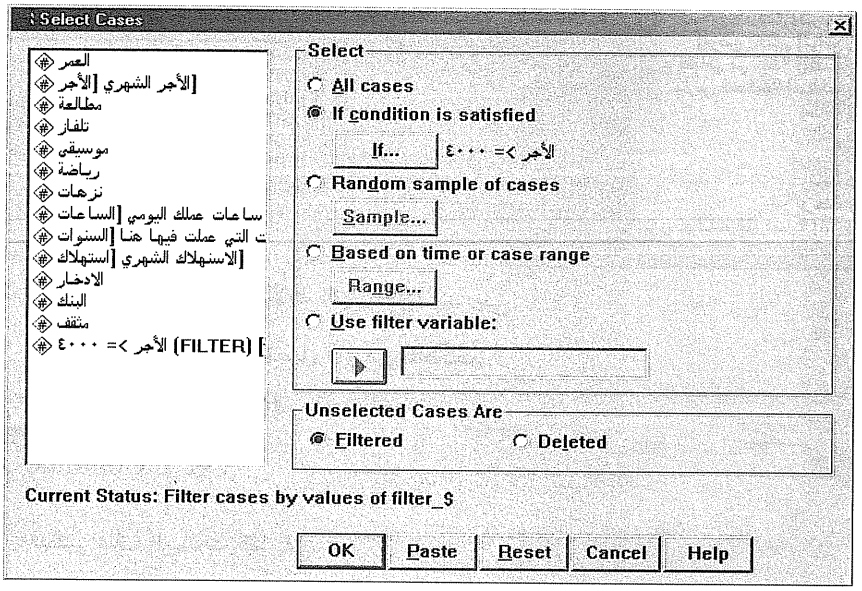
فيظهر ملف البيانات كما يلي:




## مثال (13-3):

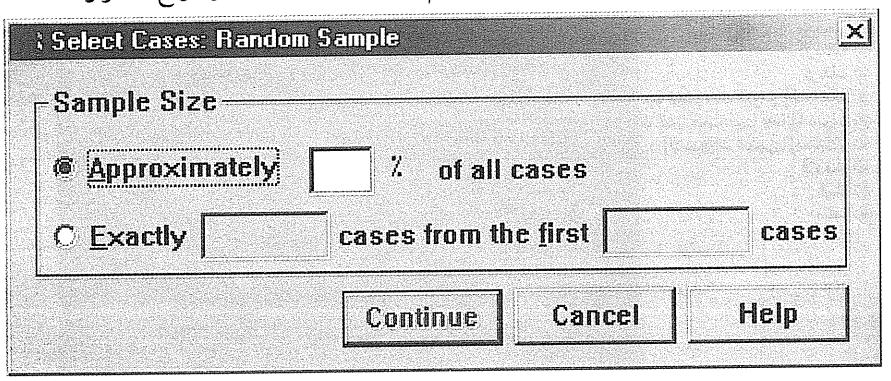
في نفس الملف قم باختيار عينة عشوائية من الحالات مكونة من حالتين اثنتين. ومن أجل ذلك اتبع ما يلي:

1. اختر الأمر Select Cases من القائمة Data فيظهر مربع الحوار:



2. انقر Reset لمحو العمليات السابقة. وانتبه إلى أنك قد حذفت المتغير Filter_$ من بين المتغيرات بواسطة تحديده واختيار الأمر Clear من القائمة Edit.

3. حدد الخيار Random sample of cases ثم انقر Sample فيظهر مربع الحوار:




4. اكتب حجم العينة المراد كما يلي:

أ. إذا أردت اختيار حجم العينة العشوائية كنسبة مئوية من حجم العينة الكلية فاكتب النسبة في المستطيل Approximately ولتكن 20%.

ب. إذا أردت تحديد حجم معين:

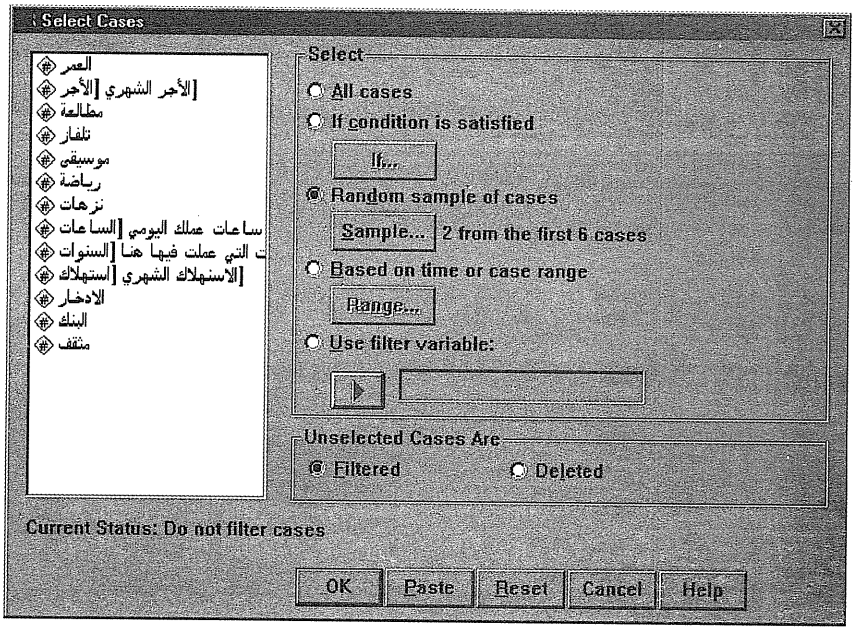
- حدد الخيار Exactly.
- اكتب في المستطيل الذي بجواره الحجم الجديد (وليكن 2).
- حدد في المستطيل الآخر عدد الحالات التي سيتم اختيار هذه الحالات منها بشكل عشوائي (وليكن 6). حيث أن البرنامج يقوم باختيار العينة من أول ست حالات في الملف.

5. انقر Continue ثم OK.

## مثال (14-3):

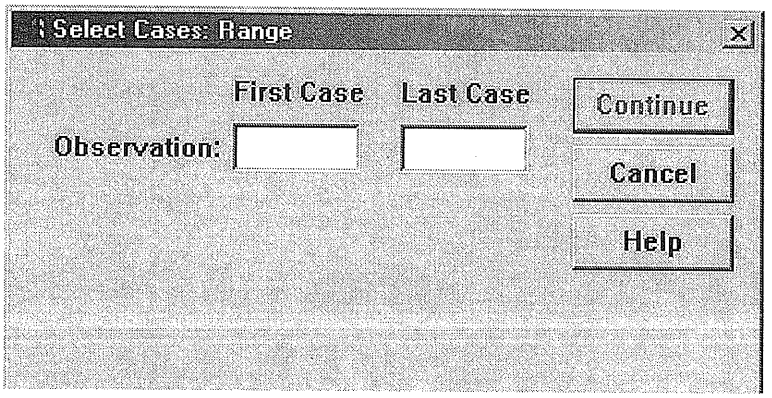
قم بتحديد الحالات من الحالة الثانية إلى السادسة في الملف السابق. ومن أجل ذلك اتبع ما يلي:

1. احذف المتغير Filter_$.
2. اختر الأمر Select Cases من القائمة Data فيظهر مربع الحوار:




3. انقر Reset.

4. حدد الخيار Based on time or case range ثم انقر Range فيظهر مربع الحوار:

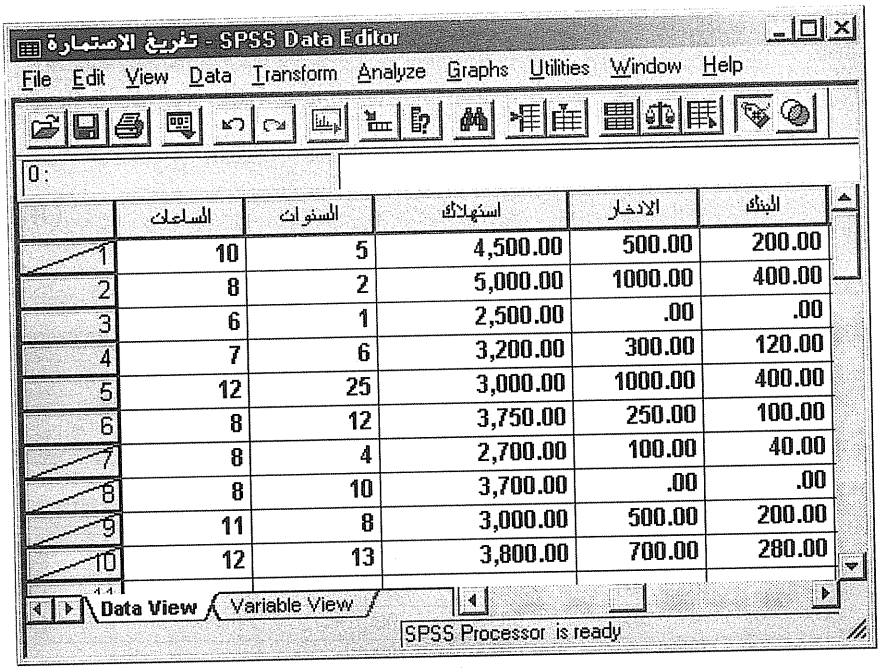



5. اكتب ترتيب الخلية الأولى (2) في المستطيل First Case.

6. اكتب ترتيب الخلية الأخيرة (6) في المستطيل Last Case.

7. انقر Continue ثم OK.

فيظهر ملف البيانات كما يلي:

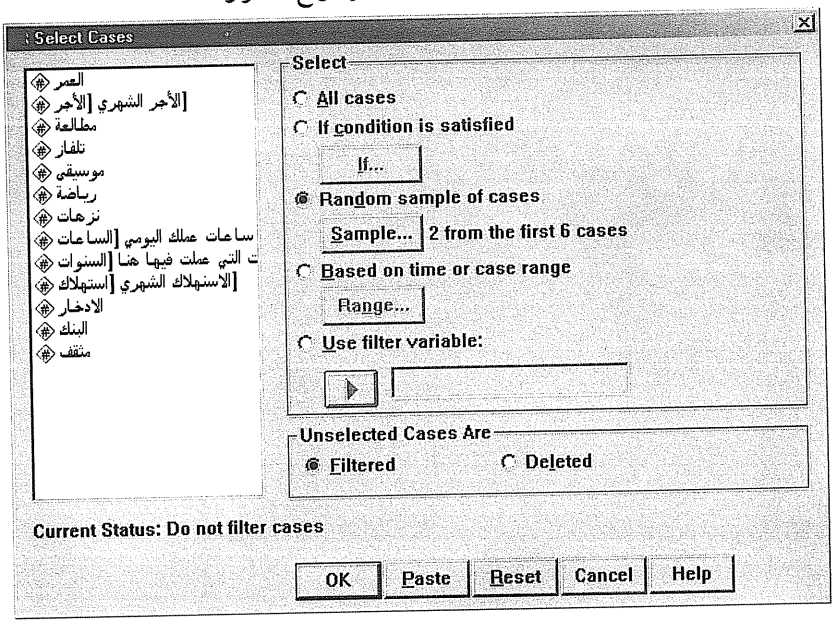



| | الساعات | السنوات | استهلاك | الادخار | البنك |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10 | 5 | 4,500.00 | 500.00 | 200.00 |
| 2 | 8 | 2 | 5,000.00 | 1000.00 | 400.00 |
| 3 | 6 | 1 | 2,500.00 | .00 | .00 |
| 4 | 7 | 6 | 3,200.00 | 300.00 | 120.00 |
| 5 | 12 | 25 | 3,000.00 | 1000.00 | 400.00 |
| 6 | 8 | 12 | 3,750.00 | 250.00 | 100.00 |
| 7 | 8 | 4 | 2,700.00 | 100.00 | 40.00 |
| 8 | 8 | 10 | 3,700.00 | .00 | .00 |
| 9 | 11 | 8 | 3,000.00 | 500.00 | 200.00 |
| 10 | 12 | 13 | 3,800.00 | 700.00 | 280.00 |

## مثال (15-3):

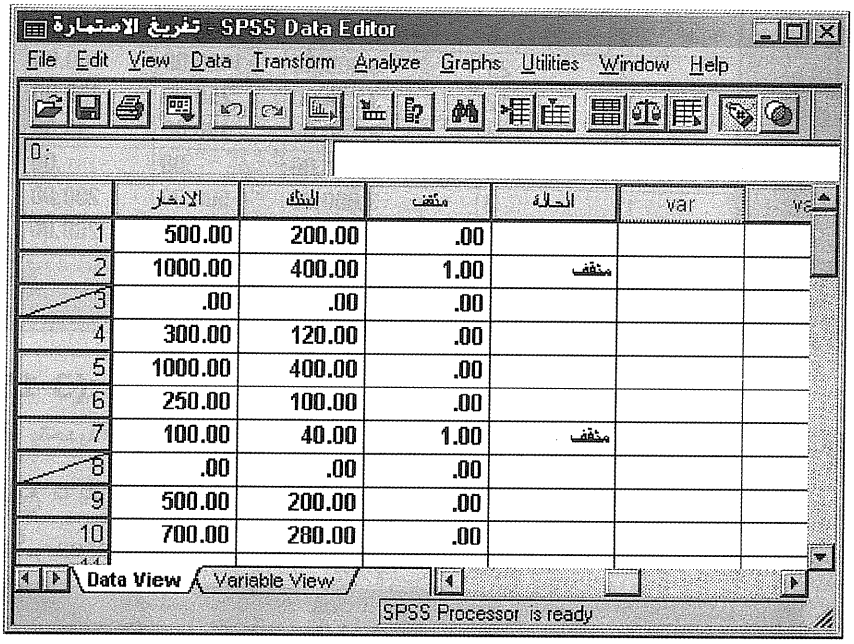
قم بتحديد الحالات التي يحتوي عليها متغير "الادخار" والحالات الكلية في الملف السابق. ومن أجل ذلك اتبع ما يلي:

1. اختر الأمر Select Cases من القائمة Data فيظهر مربع الحوار:



2. انقر Reset.
3. حدد الخيار Use filter variable.
4. انقل متغير "الادخار إلى المستطيل المخصص.
5. انقر OK.

فيظهر ملف البيانات كما يلي:



# العرض البياني

العرض البياني هو التمثيل التصويري للبيانات الإحصائية، وهو يأخذ عادةً شكل المصورات والأشكال الهندسية والرسوم البيانية. والهدف منه إبراز خصائص ومميزات البيانات الإحصائية التي قد تكون أقل وضوحاً فيما لو عرضت في أشكال أخرى. [حيدر، 1988– ص.42]

إن العرض البياني يجعل المقارنة بين المعلومات أسهل لدى القارئ، ويمكّنه من تخيّل صورة جلية للوضع الحقيقي للبيانات والظواهر المدروسة واختلاف قيمها، وكأنما تمثّل هذه العروض البيانية صوراً فوتوغرافية لهذه الظواهر.

سيتم التعريج لدراسة أربعة أنواع فقط للرسوم البيانية الشائعة والأكثر استخداماً في الدراسات الإحصائية وهي:

1. رسوم الأعمدة البيانية.
2. رسوم المساحات والأحجام البيانية.
3. رسوم المنحنيات البيانية.
4. شكل بارتو والمدرج التكراري.

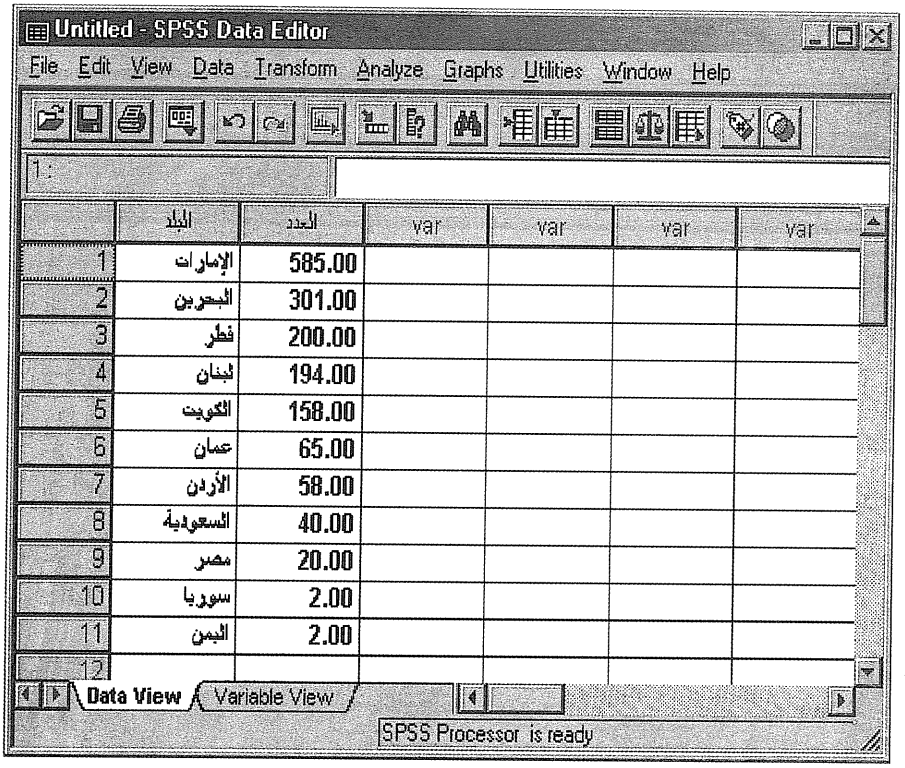
## رسوم الأعمدة البيانية (المستطيلات):

وهي تعتبر من أهم المخططات البيانية، وهي عبارة عن أعمدة مرسومة من أجل تمثيل قيم الظاهرة المدروسة، حيث تتم مقارنة أطوال الأعمدة البادئة من محور معين. ويمكن تقسيمها إلى أعمدة بسيطة وأعمدة مركبة.

فالأعمدة البسيطة تستخدم لتمثيل البيانات تبعاً لمؤشر معين، أما الأعمدة المركبة فإنها تستخدم لتمثيل البيانات تبعاً لمؤشرين أو أكثر.

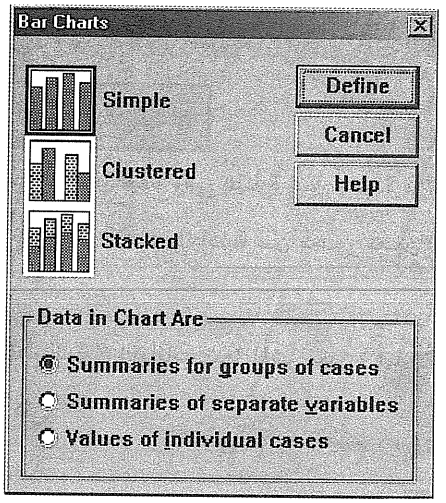
### مثال (16-3):

البيانات التالية توضح أعداد خطوط الهاتف الخليوي في بعض من البلدان العربية للعام 2000: [United Nation, 2001- P.40]

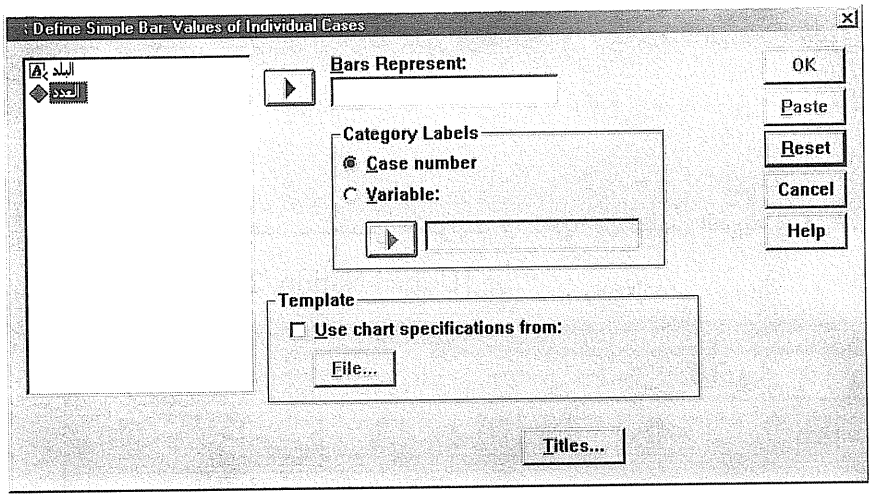



لإنشاء مخطط الأعمدة البيانية البسيط من أجل مقارنة أعداد خطوط الهاتف الخليوي في البلدان العربية اتبع ما يلي:

1. اختر الأمر Bar من القائمة Graphs فيظهر مربع الحوار:

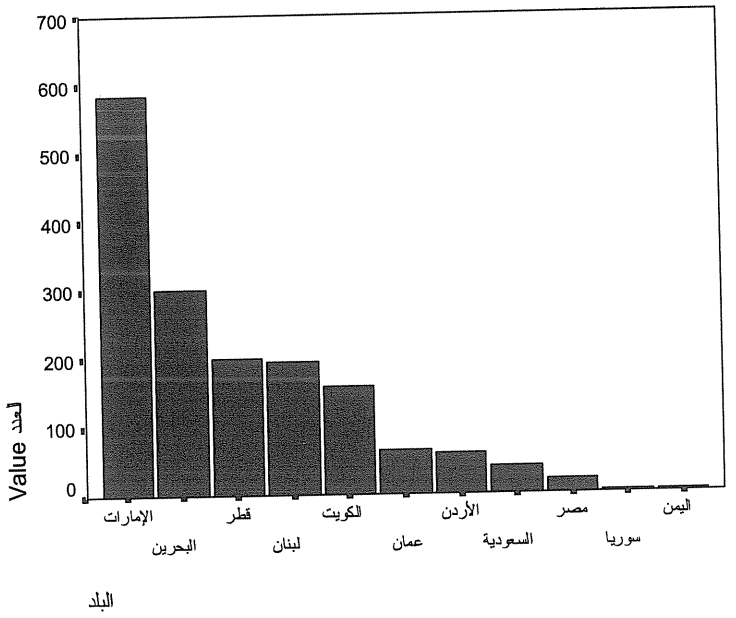



2. اختر الشكل Simple للمخطط، والخيار Values of individual cases من القسم Data in Chart Are ثم انقر Define فيظهر مربع الحوار:




3. انقل المتغير "العدد" إلى المستطيل Bars Represent.
4. حدد الخيار Variable في القسم Category Labels.
5. انقل المتغير "البلد" إلى المستطيل Variable.
6. انقر OK.

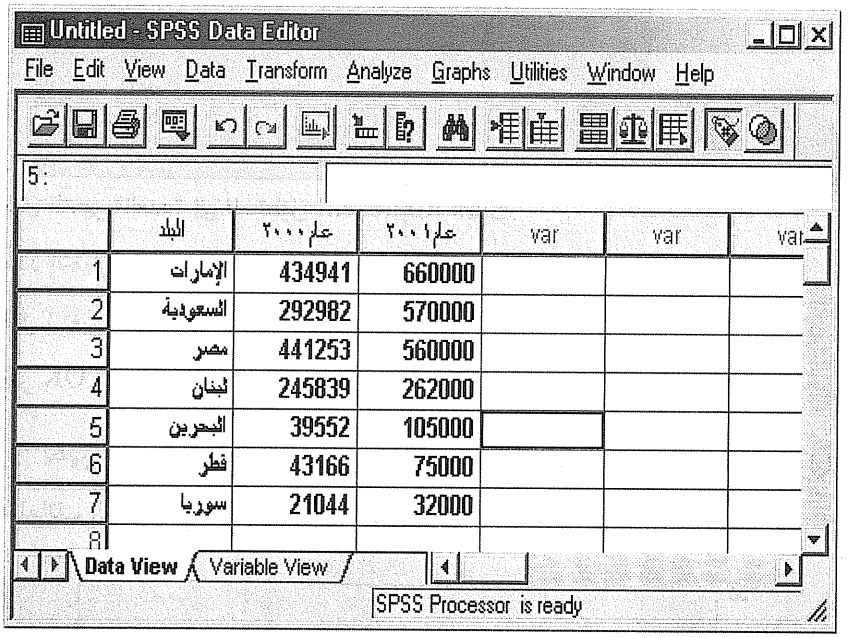
يظهر الرسم البياني في ملف المخرجات Output حيث يقوم بترتيب البلدان تنازلياً حسب عدد خطوط الهاتف الخليوي في كل بلد كما في الشكل التالي:



ويتضح من الشكل السابق أن الإمارات تعتبر البلد الأول في عدد خطوط الهاتف الخليوي، تليها البحرين، ومن ثم قطر،... وهكذا حتى اليمن.

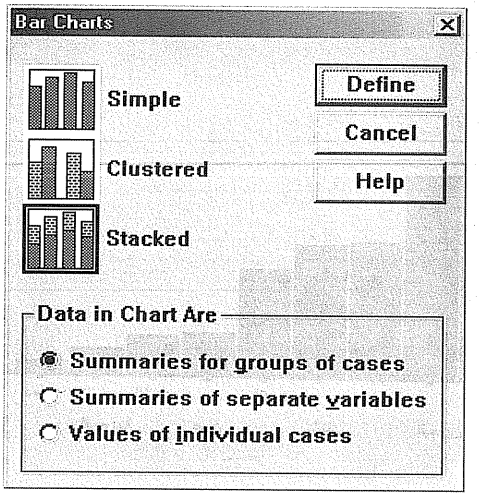
## مثال (17-3):

البيانات التالية تظهر عدد مستخدمي الإنترنيت في العديد من البلدان العربية في كل من عامي 2000، 2001: [United Nation, 2001- P.27]

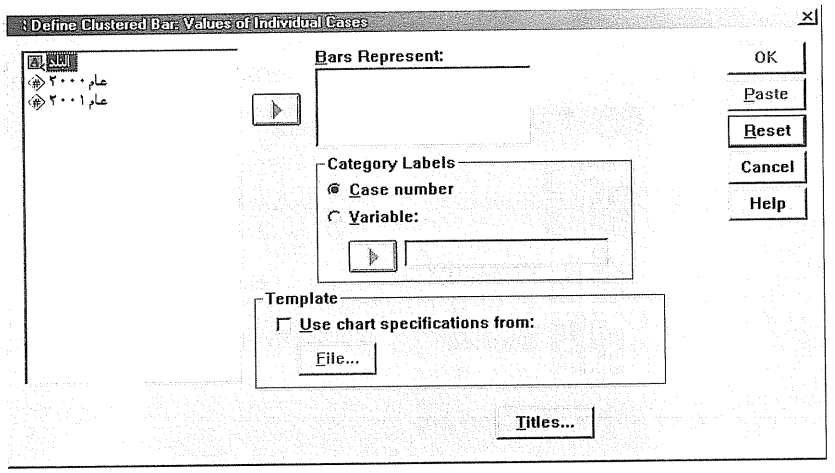



| | البلد | عام ٢٠٠٠ | عام ٢٠٠١ | var | var | var |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | الإمارات | 434941 | 660000 | | | |
| 2 | السعودية | 292982 | 570000 | | | |
| 3 | مصر | 441253 | 560000 | | | |
| 4 | لبنان | 245839 | 262000 | | | |
| 5 | البحرين | 39552 | 105000 | | | |
| 6 | قطر | 43166 | 75000 | | | |
| 7 | سوريا | 21044 | 32000 | | | |
| 8 | | | | | | |

1. اختر الأمر Bar من القائمة Graphs فيظهر مربع الحوار:

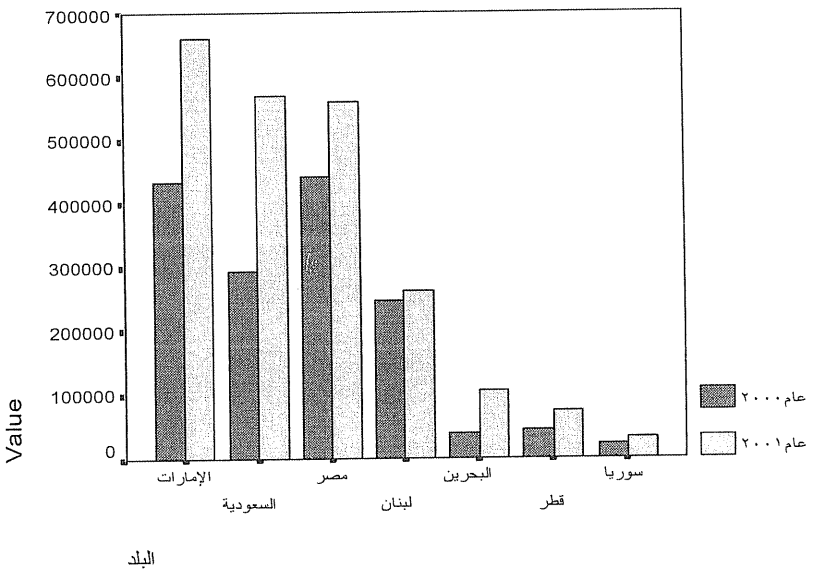


2. اختر Clustered للمخطط البياني، والخيار Values of individual cases من القسم Data in Chart Are ثم انقر Define فيظهر مربع الحوار:




3. انقل المتغيرين "عام 2000" و"عام 2001" إلى القسم Bars Represent.
4. حدد الخيار Variable من القسم Category Lables.
5. انقل متغير "البلد" إلى مستطيل Variable.
6. انقر OK.

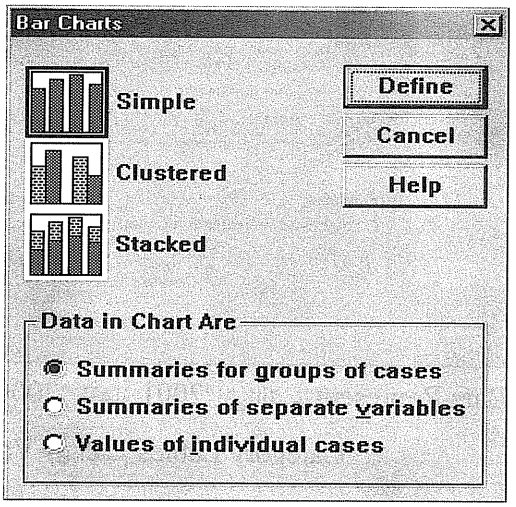
يظهر الشكل البياني كما يلي:



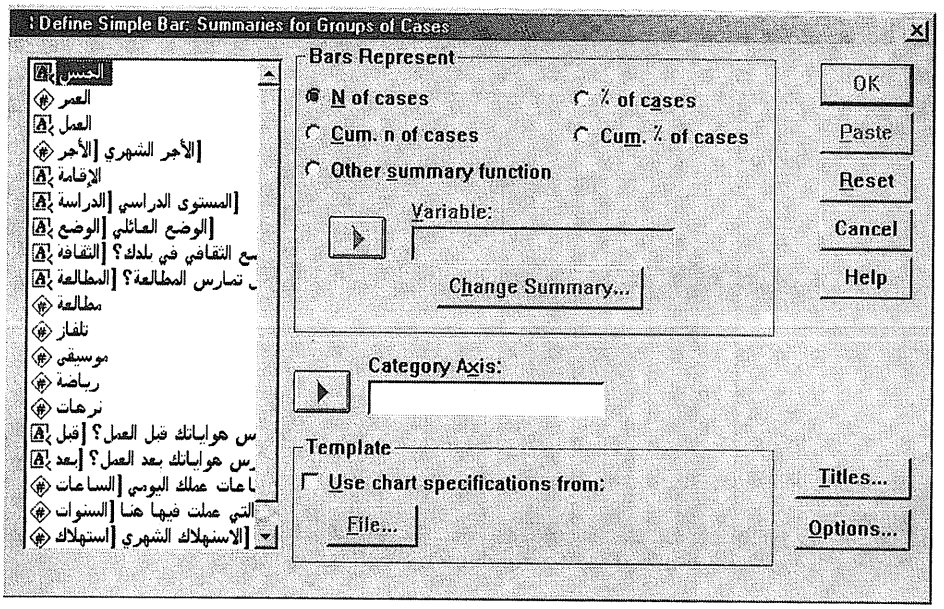
## مثال (18-3):

بالعودة إلى ملف "تفريغ الاستمارة" قم بإظهار الأعمدة البيانية التي تصنف الحالات في مجموعات تبعاً لمتغير العمل الاسمي:

1. اختر الأمر Bar من القائمة Graphs فيظهر مربع الحوار:



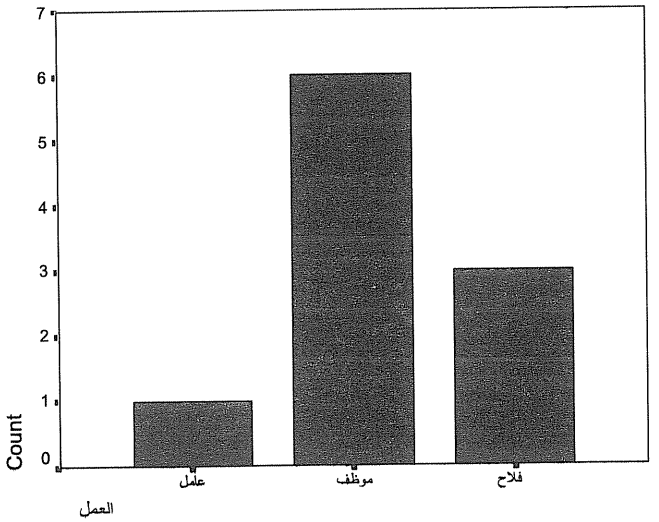

2. اختر الشكل Simple للمخطط، والخيار Summaries for groups of cases من القسم Data in Chart Are ثم انقر Define فيظهر مربع الحوار:



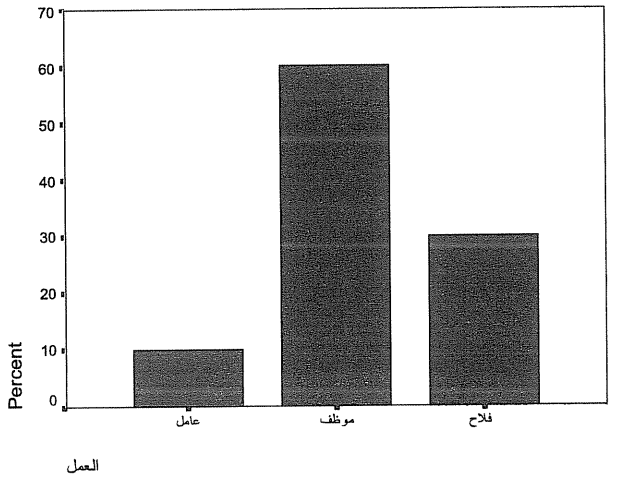

3. انقل متغير "العمل" إلى المستطيل Category Axis.

4. ستكون أمام العديد من الخيارات في القسم Bars Represent، حيث يمكنك أن تحدد طبيعة المتغير الذي ستقوم بإنشاء المخطط البياني لقيمه، وهذه الخيارات:

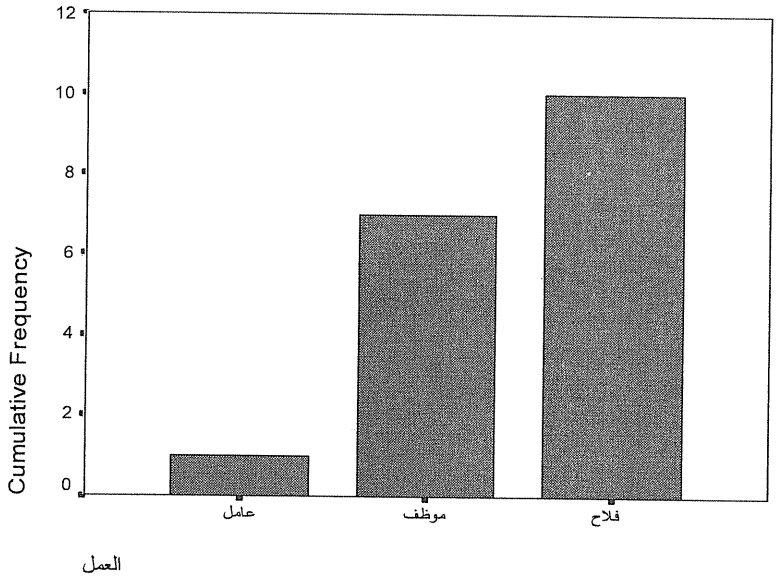
أ. N of cases: حيث يقوم بحساب عدد الحالات (التكرارات) لكل قيمة، ومن ثم إنشاء المخطط البياني للتكرارات المطلقة. فإذا قمت بالنقر على OK يظهر الرسم البياني مبيناً تكرار كل فئة من فئات العمل كما يلي:



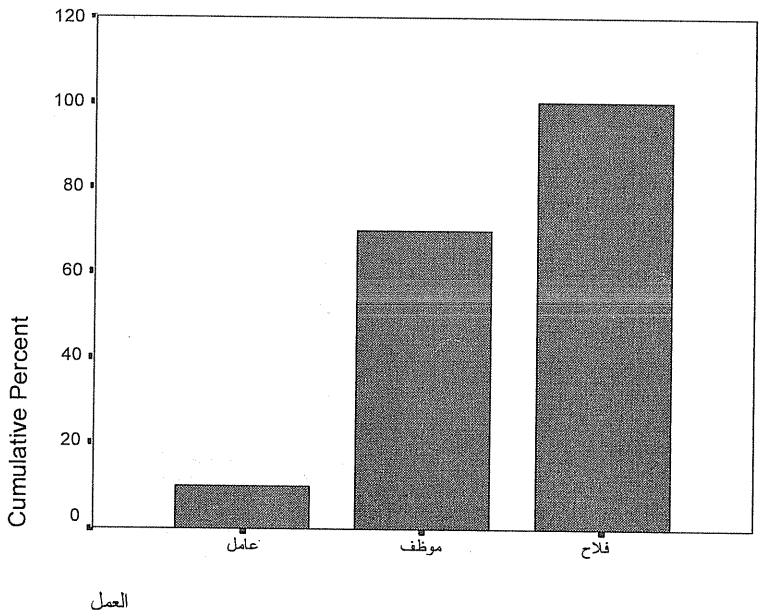

ب. % of cases: حيث أنه باختيار هذا الخيار يقوم البرنامج بحساب النسبة المئوية للتكرارات ومن ثم إنشاء المخطط البياني للتكرارات النسبية. فإذا قمت بالنقر على OK يظهر لديك المخطط البياني التالي الذي يختلف عن سابقه بأنه يظهر النسب المئوية بدلاً من التكرارات المطلقة على المحور العمودي:



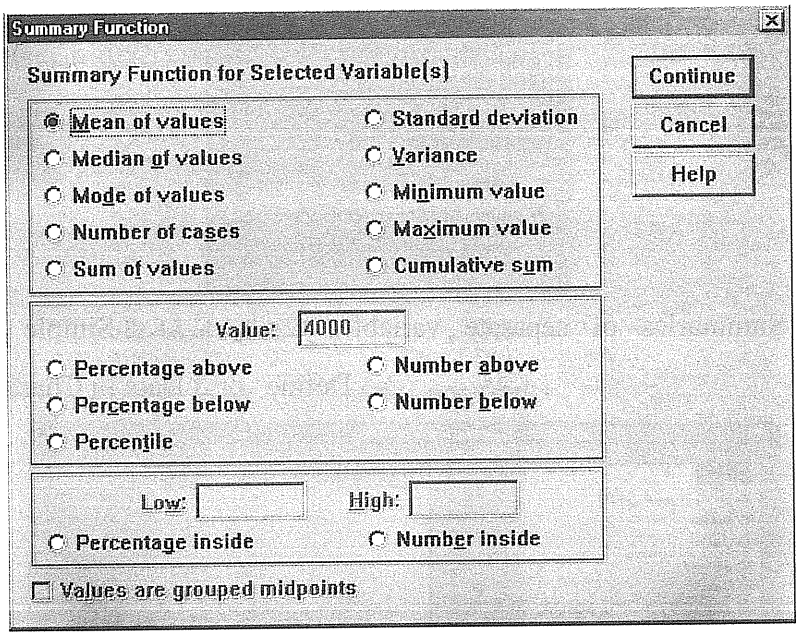
ج. Cum. n of cases: حيث يقوم البرنامج عند اختيار هذا الخيار بحساب التكرار التجميعي المطلق للحالات وإنشاء المخطط البياني له كما يلي:

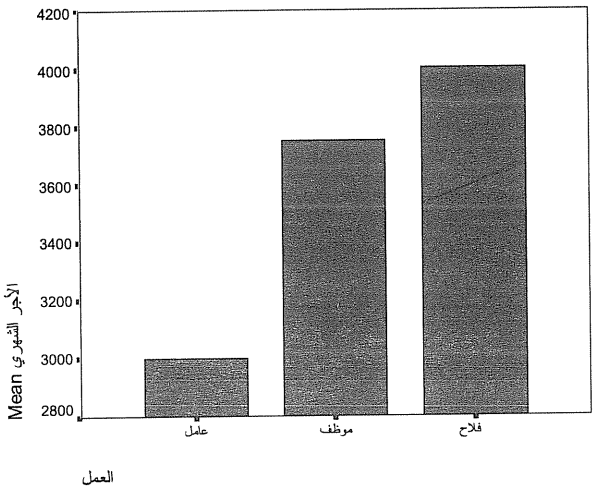



د. Cum. % of cases: حيث أنك باختيار هذا الخيار تحصل على المخطط التالي لأن البرنامج يقوم بحساب التكرار التجميعي النسبي للحالات وإنشاء المخطط البياني له كما يلي:



٥. Other summary function: وفق متوسط متغير رقمي معين (ولـيكن الأجـر)، حيـث يـتم نقله إلى مستطيل Variable، ثم انقر OK فيظهر المخطط البياني التالي. مع العلم بأنه يمكنك أن تقوم بإنشاء المخطط الأخـير بالنسـبة لصـيغة أخـرى غـير المتوسـط الحسـابي Mean لـتغير الأجر، كأن يكـون الوسـيط Median، أو المنـوال Mode، أو التبـاين Variance، أو أكـبر قيمة Maximum، أو عدد القيم التي هي أكبر من قيمة معينـة، أو عـدد القـيم ضـمن مجـال معين، أو.... بالنقر علـى Change Summary، حيـث يظهـر مربـع الحـوار التـالي الـذي يمكنك من خلاله اختيار الصيغة التي تريد:

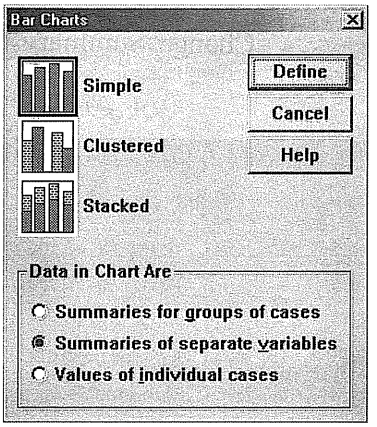


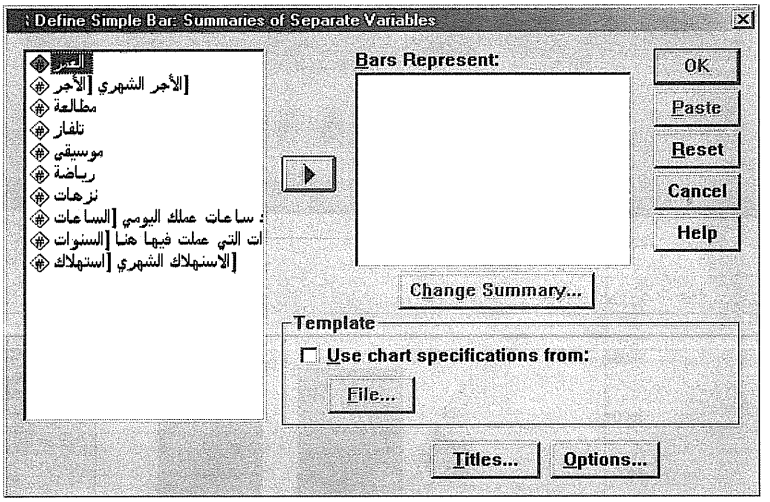
## مثال (19-3):

بالعودة إلى نفس المثال السابق، إذا أردت مقارنة متغيرات رقمية منفصلة عن طريق الأعمدة البيانية، كأن تقارن بين صيغة معينة لكل من الأجر والاستهلاك لمجموعة أفراد العينة (ولتكن الوسط الحسابي)، فاتبع الخطوات التالية:

1. اختر الأمر Bar من القائمة Graphs فيظهر مربع الحوار:

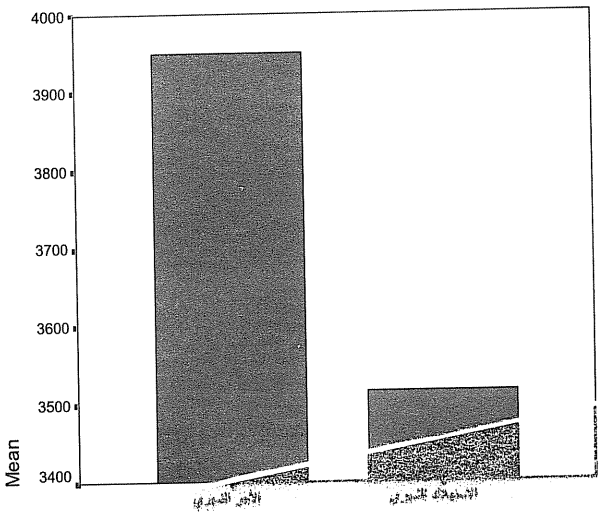



2. اختر Simple للمخطط، والخيار Summaries of separate variables من القسم Data in Chart Are ثم انقر Define فيظهر مربع الحوار:




3. انقر كلاً من متغيري "الأجر" و"استهلاك" إلى القسم Bars Represent.
4. انقر OK.

يظهر الشكل البياني التالي:

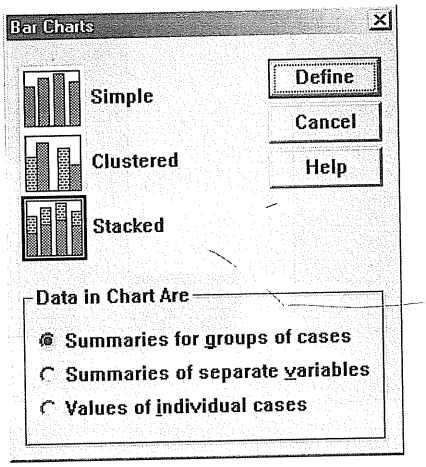



**ملاحظة:** يمكنك أن تقارن بين أي صيغة للمتغيرين (غير الوسط الحسابي) بالنقر على Change Summary واتباع ما سبق شرحه.

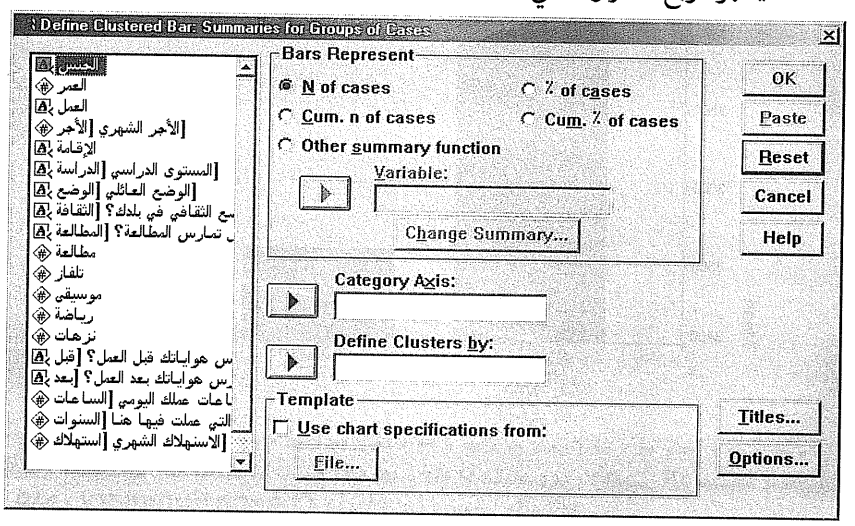
## مثال (20-3):

إذا أردت إنشاء المخطط البياني المصنف لكل من الجنس ومكان الإقامة بشكل أعمدة متجاورة أو متراكبة فاتبع ما يلي:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Bar من القائمة Graphs فيظهر مربع الحوار التالي:



3. اختر Clustered من أجل الأعمدة المتجاورة، أو Stacked من أجل الأعمدة المتراكبة، والخيار Summaries for groups of cases من القسم السفلي Data in Chart Are ثم انقر Define فيظهر مربع الحوار التالي:

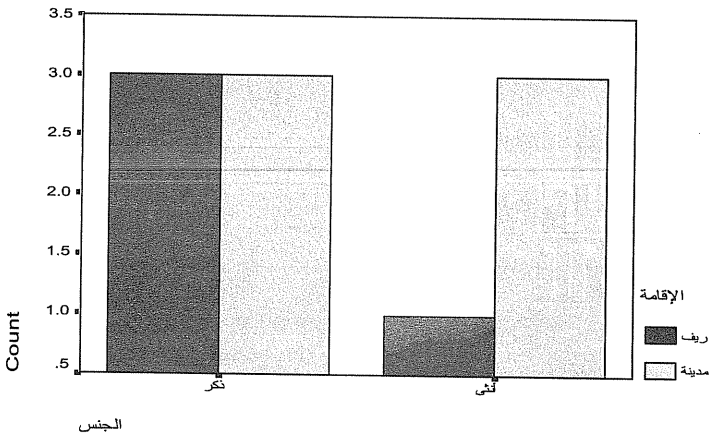



4. انقل المتغير "الجنس" إلى المستطيل Category Axis.

5. انقل المتغير "الإقامة" إلى المستطيل Define Cluster by إذا كنت قد اخترت الشكل Clustered، أو المستطيل Define Stacks by إذا كنت قد اخترت الشكل Stacked.

6. انقر OK.

يظهر أحد الشكلين التاليين:



## رسوم المساحات والأحجام البيانية:

قد تدعو الحاجة إلى مقارنة البيانات باستخدام رسوم بيانية في شكل دوائر أو مستطيلات، بحيث يتم الاعتماد على الأحجام النسبية للقيم بالنسبة إلى الحجم الكلي.

وعادةً ما يفضَّل استخدام هذا النوع من الرسوم لمقارنة أكثر من قيمتين للظاهرة، وسأتعرض في هذا الفصل إلى القطاعات الدائرية والأشكال المساحية.

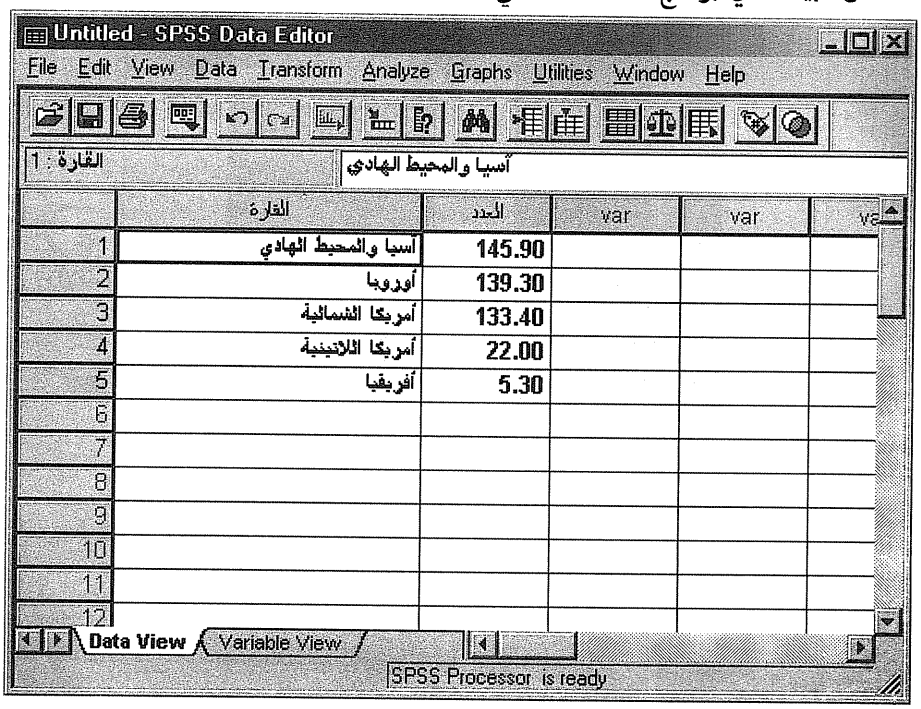
### مثال (21-3):

بلغ عدد مستخدمي الإنترنيت في العام 2001 في قارات العالم كما يلي: [الاقتصادية، العدد35]

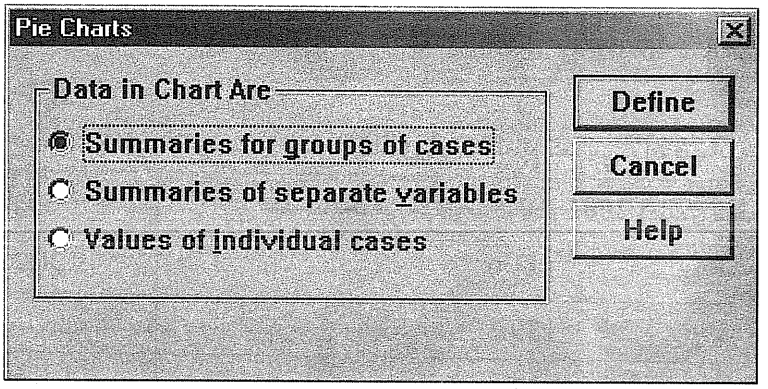
| القارة | عدد مستخدمي الإنترنيت لعام 2001 (مليون شخص) |
|---|---|
| آسيا والمحيط الهادي | 145.9 |
| أوروبا | 139.3 |
| أمريكا الشمالية | 133.4 |
| أمريكا اللاتينية | 22 |
| أفريقيا | 5.3 |

لمقارنة عدد مستخدمي الإنترنيت في هذه البلدان يمكنك إنشاء المخطط الدائري باتباع الخطوات التالية:

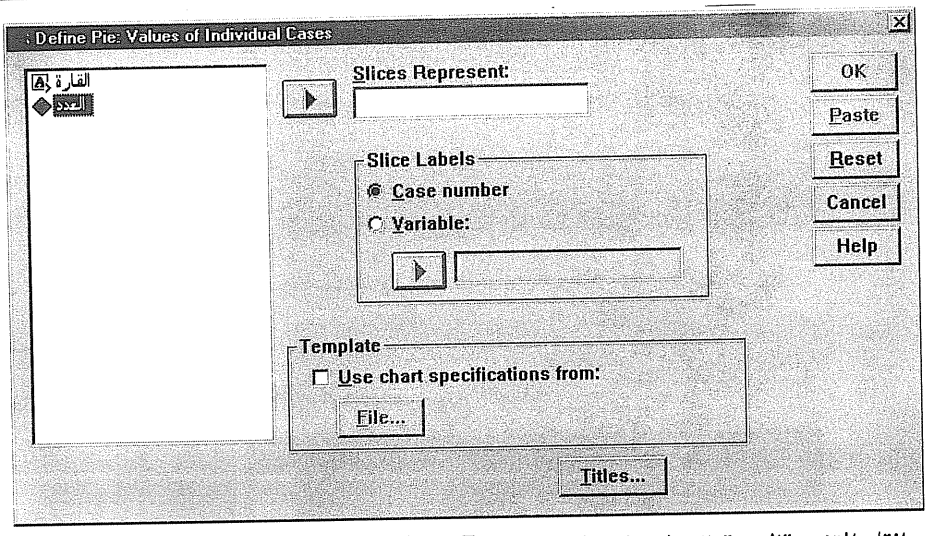
1. أدخل البيانات في برنامج SPSS كما يلي:




2. اختر الأمر Pie من القائمة Graphs فيظهر مربع الحوار:

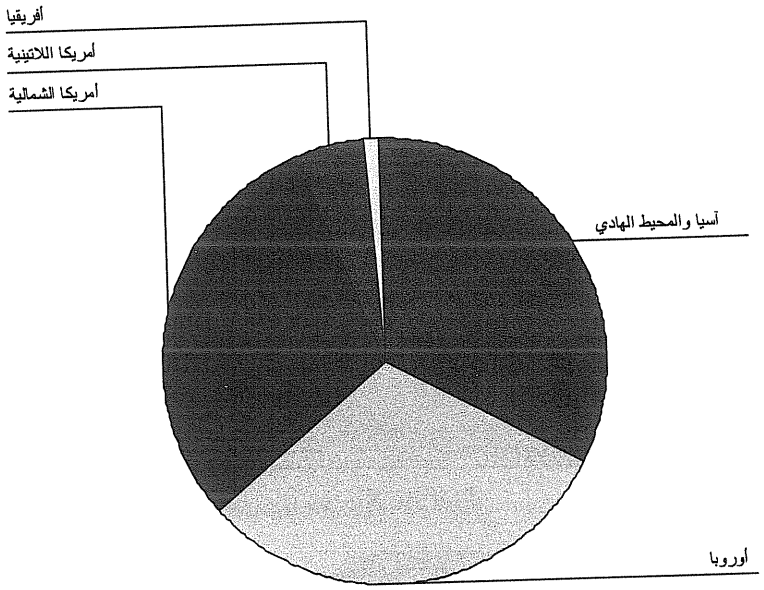



3. اختر الأمر Values of individual cases ثم انقر Define فيظهر مربع الحوار:




4. انقل المتغير "العدد" إلى المستطيل Slices Represent.
5. حدد الخيار Variable من القسم Slice Labels.
6. انقل المتغير "القارة" إلى المستطيل Variable.
7. انقر OK.

يظهر الرسم البياني في ملف المخرجات Output حيث يقوم بتقسيم الدائرة إلى قطاعات تتناسب مع عدد مستخدمي الإنترنيت في كل قارة كما في الشكل التالي:

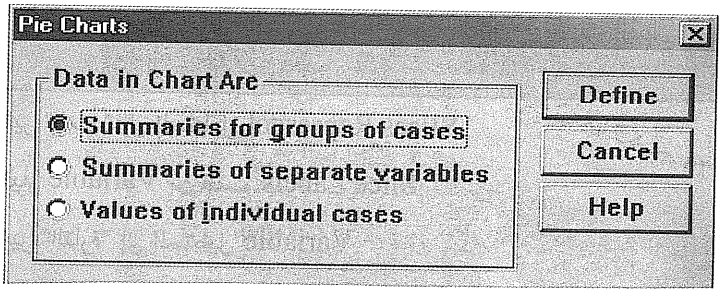


حيث يظهر من الشكل السابق أن بلدان آسيا والمحيط الهادي تحتل المكان الأول، ومن ثم أوروبا، فأمريكا الشمالية- بفروقات نسبية بسيطة- ثم أمريكا اللاتينية، وأخيراً أفريقيا.

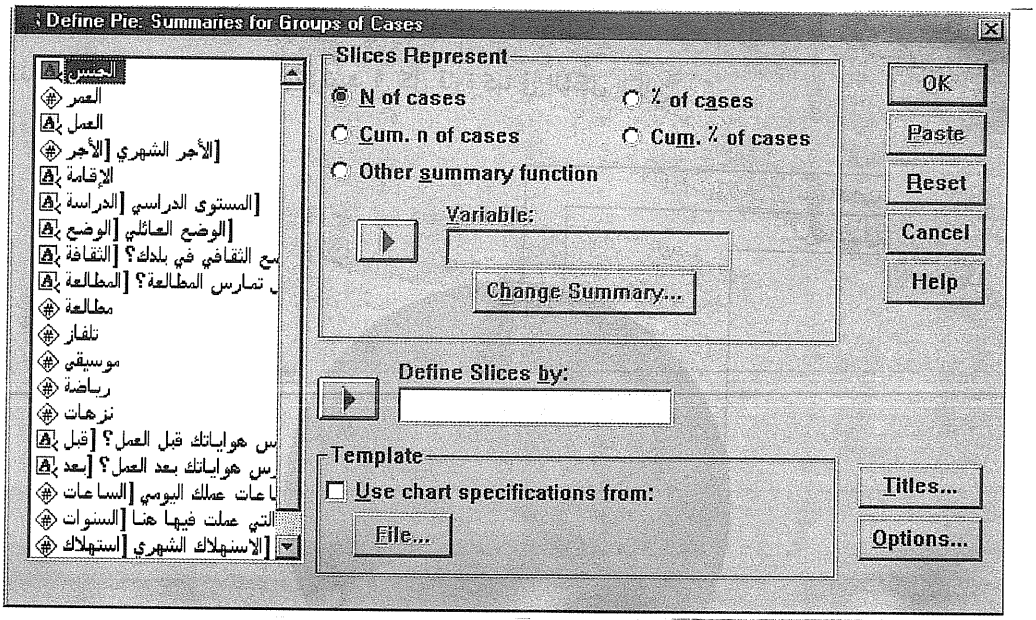
## مثال (22-3):

بالعودة إلى ملف "تفريغ الاستمارة" ستقوم برسم المخطط البياني الذي يوضح عدد كل من الذكور والإناث بشكل قطاع دائري وذلك باتباعك ما يلي:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Pie من القائمة Graphs فيظهر مربع الحوار:

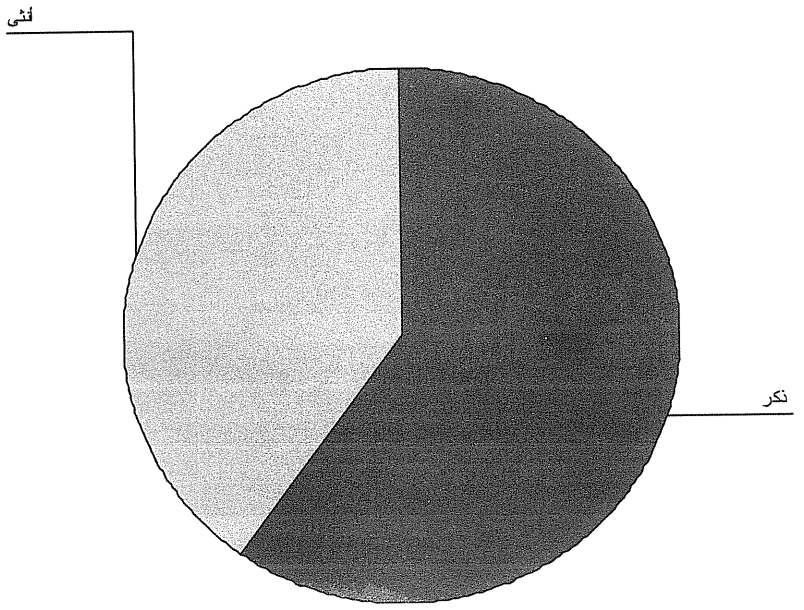



3. اختر الخيار Summaries for groups of cases ثم انقر Define فيظهر مربع الحوار:




4. انقل متغير "الجنس" إلى المستطيل Define Slices by.
5. انقر OK.

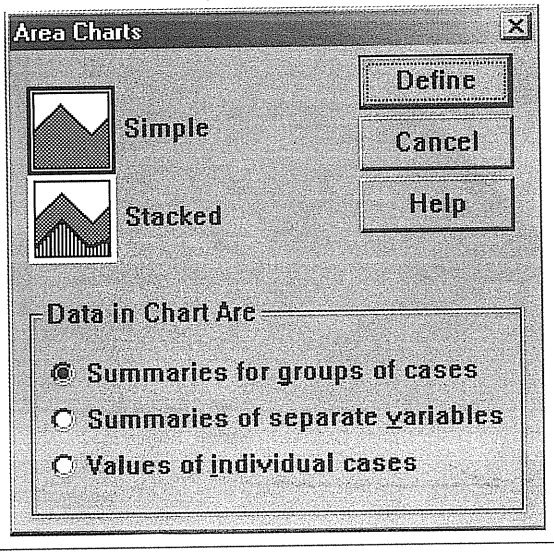
يظهر القطاع التالي مقارناً بين عدد كل من الذكور والإناث في العينة:



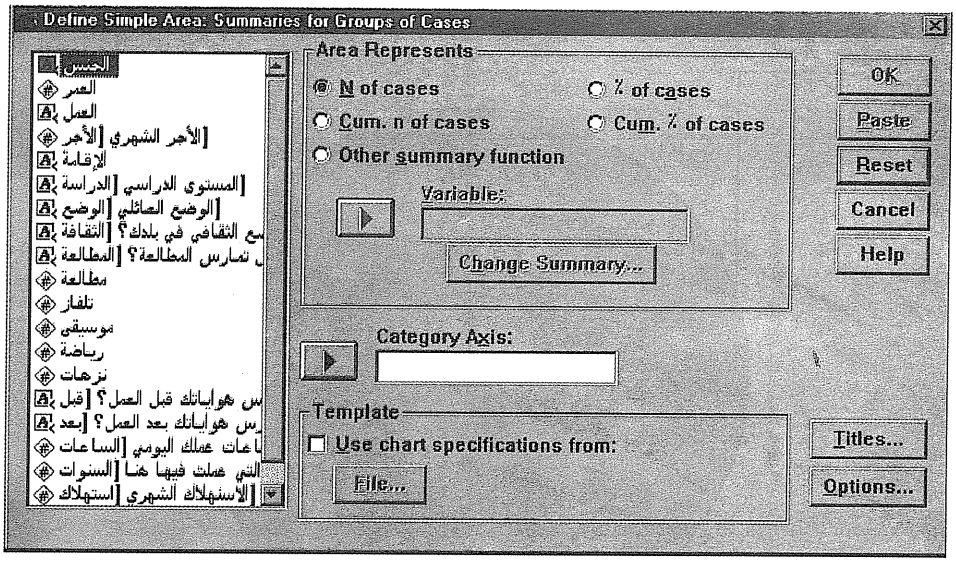

## مثال (3-23):

بالعودة إلى ملف "تفريغ الاستمارة" ستقوم برسم المخطط البياني الذي يوضح عدد كل من فئات العمل الثلاث بالشكل المساحي وذلك باتباعك ما يلي:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Area من القائمة Graphs فيظهر مربع الحوار:



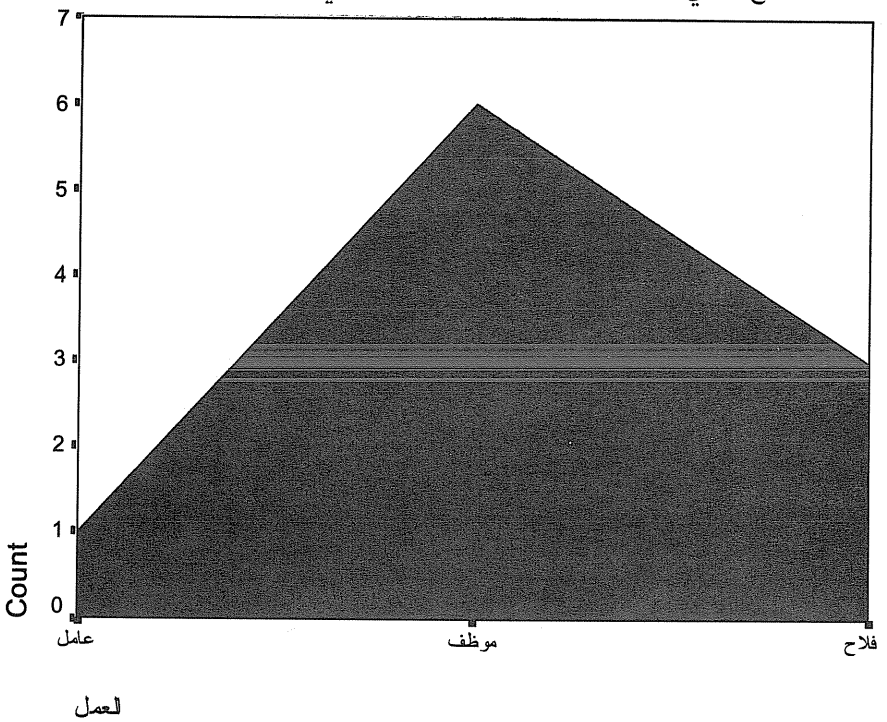
3. اختر الخيار Summaries for groups of cases ثم انقر Define فيظهر مربع الحوار:




4. انقل متغير "العمل" إلى المستطيل Category Axis.

5. انقر OK.

يظهر القطاع التالي مقارناً بين عدد كل من فئات العمل في العينة:



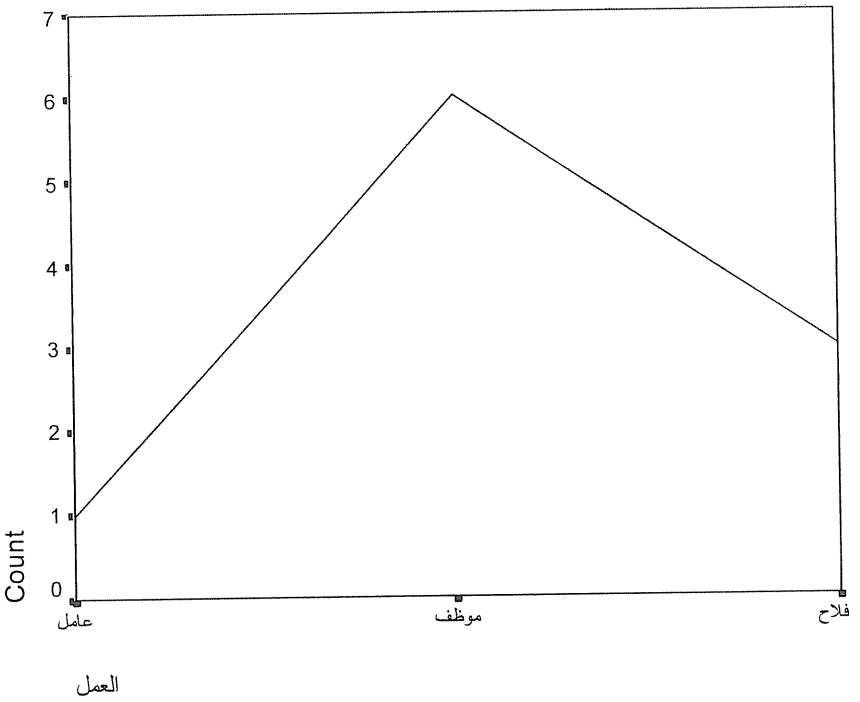
## رسوم المنحنيات البيانية:

تشمل المنحنيات البيانية كل الرسوم التي تمثل فيها البيانات الإحصائية إما بواسطة خط منحنٍ أو سلسلة من الخطوط المستقيمة المتصلة. إن مفهوم المنحني في الإحصاء يشتمل على خطوط منحنية ليس فيها أجزاء مستقيمة، وعلى كل تلك الخطوط البيانية التي تنشأ عن طريق وصل خطوط مستقيمة قصيرة ببعضها بعضاً. [حيدر، 1988– ص.58]

إن هذه الخطوط باختصار هي الخطوط الواصلة بين نقاط الوسط لأعلى الأعمدة البيانية المرسومة والمعبرة عن قيم متغير معين، ولا تختلف في تفسيرها عن الأعمدة البيانية، كما أنك ستتبع نفس الخطوات في إيجادها.

### مثال (3-24):

بالعودة إلى المثال (3–23)، اتبع نفس الخطوات إنما باختيار الأمر Line من القائمة Graphs فيظهر لديك الشكل البياني التالي:




وتعتبر أشكال الانتشار من أهم الرسوم التي تعبر عن ارتباط متغير كمي بمتغير كمي آخر. وسنؤجل دراسة أشكال الانتشار وكيفية التعبير عنها بيانياً إلى الفصل الرابع لتفادي التكرار.

## شكل بارتو والمدرج التكراري:

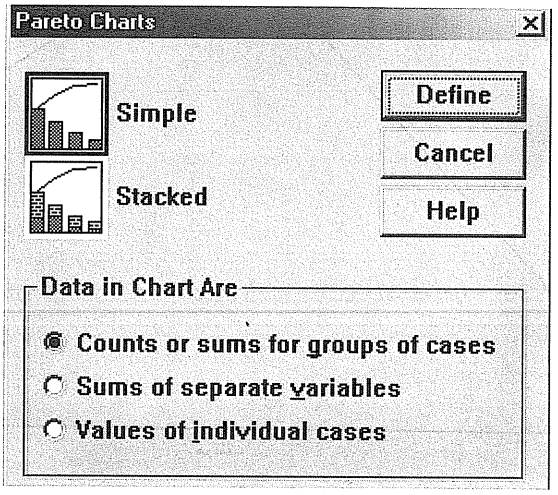
يتشابه تمثيل البيانات في شكل بارتو مع تمثيلها باستخدام الأعمدة البيانية، إلا أنه يتم في شكل بارتو ترتيب الأعمدة تنازلياً وذلك حسب تكرار كل فئة، ثم يتم إنشاء محور عمودي جديد تُحدَّد عليه النسب المئوية لتكرار كل فئة بالنسبة إلى المجموع الكلي للتكرارات، وبعد ذلك يتم رسم خط منحني العلاقة بين الفئات وبين نسبها المئوية.

أما المدرج التكراري فهو عبارة عن رسم من محورين متعامدين، يحتوي الأفقي منهما على مراكز الفئات، والعمودي على تكرارات تلك الفئات. لذا يمكن تكوين المدرج التكراري برسم أعمدة متجاورة عرض قاعدة كل عمود منها يمثل مدى فئة التوزيع، وارتفاعه يمثل تكرار الفئة. ويفضَّل عادةً اختيار شكل المدرج التكراري للمتغير الكمي الذي يحوي قيماً مختلفة وكثيرة، حيث تتجمّع القيم المتجاورة مع بعضها البعض.

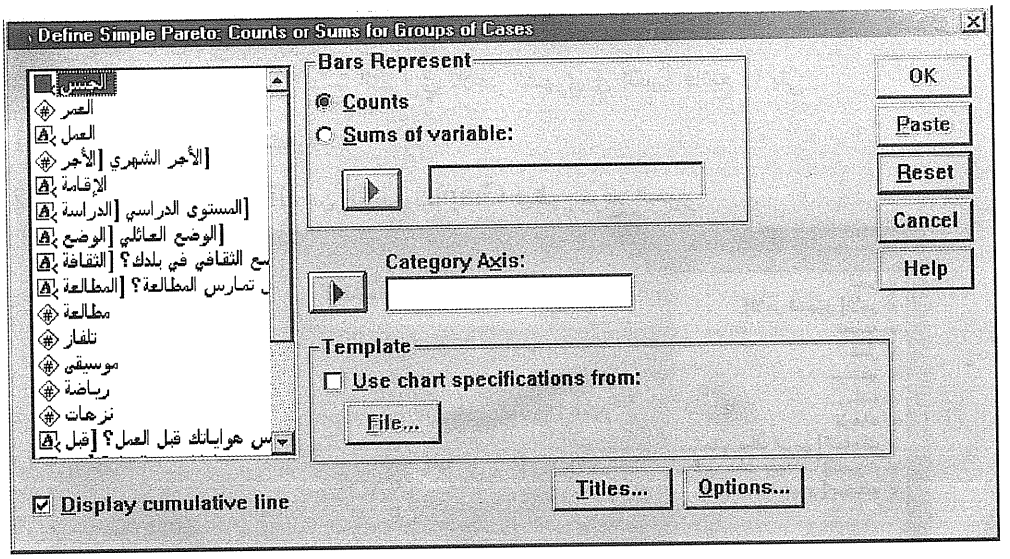
### مثال (3-25):

بالعودة إلى ملف "تفريغ الاستمارة"، ولإنشاء شكل بارتو لتبيان الأوضاع العائلية لأفراد العينة اتبع ما يلي:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Pareto من القائمة Graphs فيظهر مربع الحوار:

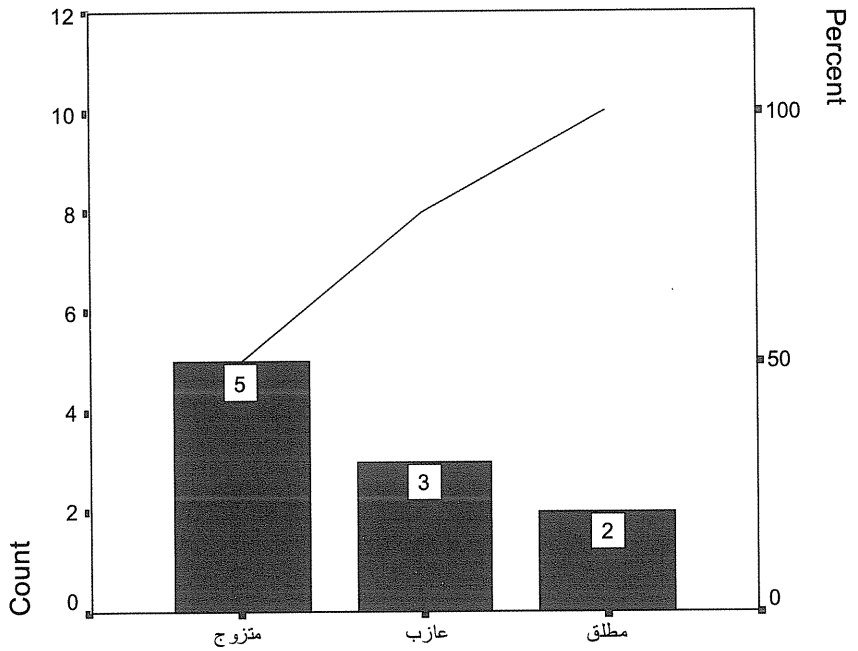



3. اختر الشكل Simple، والخيار Counts or sums for groups for cases من القسم Data in Chart Are، ثم انقر Define فيظهر مربع الحوار:




4. انقل المتغير "الوضع" إلى المستطيل Category Axis.
5. انقر OK.

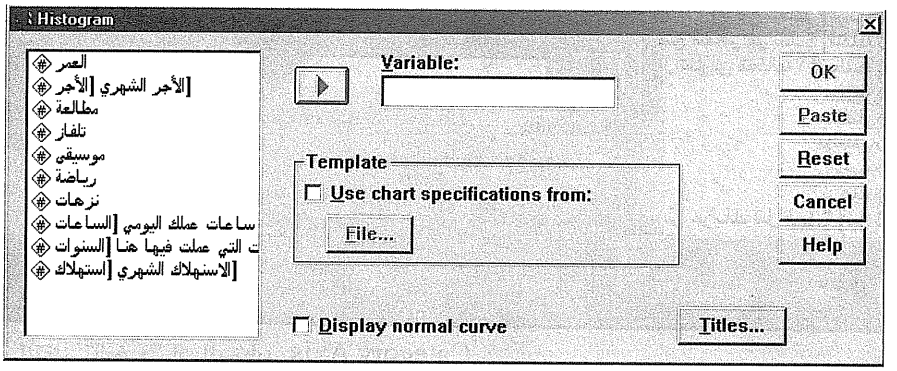
يظهر شكل بارتو كما يلي:



## مثال (26-3):

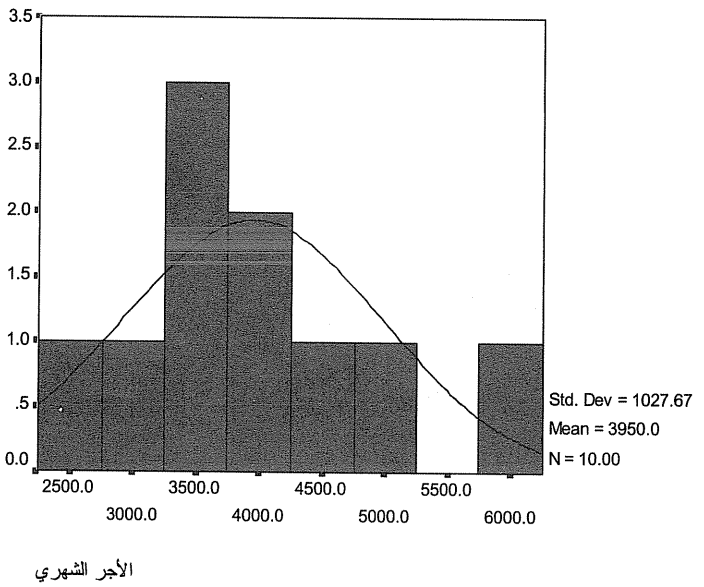
إذا أردت أن تنشئ المدرج التكراري للأجر الشهري في العينة فاتبع ما يلي:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Histogram من القائمة Graphs فيظهر مربع الحوار:




3. انقل متغير "الأجر" إلى المستطيل Variable.
4. حدد الخيار Display normal curve لإظهار شكل المنحني الطبيعي لتوزيع المشاهدات.
5. انقر OK.

يظهر المدرج التكراري للأجر الشهري مرفقاً بعدد أفراد العينة N، ومتوسط قيم الأجر الشهري Mean، والانحراف المعياري Std. Dev، كما يلي:



# الفصل الرابع:

# كيف يتم تحليل البيانات

# باستخدام برنامج SPSS 10.0

(جانب تطبيقي بالأمثلة)

# تمهيد

كثيراً ما نجد بحوثاً علمية تفتقد لغةَ الرقم، وتعتمد في معظم جوانبها على المعلومات النظرية.. وفي بحوث أخرى نجد استخداماً غير موفق للبيانات الخاصة بالبحث ويعود هذا الأمر إلى:

1. جهل الباحث بالقواعد العلمية السليمة والمناسبة التي تمكنه من معالجة البيانات التي يحصل عليها والاستفادة قدر الإمكان منها بما يخدم البحث ويجعله مثمراً.
2. عدم قدرة الباحث على تحديد ما يريده من البحث، وافتقاده للآلية المناسبة لاختياره تلك البيانات أو رفضها.
3. اعتماد الباحث على مراجع متعددة في كيفية تحليل البيانات، وبافتقار كبير إلى الأمثلة والتطبيقات مع إهمال تلك المراجع لشمولية الأمثلة المطروحة. فكثيراً ما نجد باحثاً في الهندسة الزراعية مثلاً يعود للمراجع، فلا يجد إلا الأمثلة الخاصة بالبحوث الاقتصادية.. مما دعاني إلى إدراج أمثلة دقيقة تمكّن أي باحث وفي أي مجال من اتباع الخطوات ذاتها في بحثه ليتوصل إلى النتائج المرجوة.

# بعض المؤشرات الإحصائية وتطبيقاتها

ماذا يتوخى الباحث بعد قيامه بعملية تفريغ البيانات؟! هل يكتفي بهذا القدر من العمل؟ أم يقوم بعملية العدّ الكلاسيكية لمجاميع ما احتوته عينته من معلومات؟ أم سيقوم بمقارنة مرهقة بين كل وحدة وأخرى حتى يتوصل إلى نتائجه بعد جهد كبير...؟!

من المفترض أن أول ما يتبادر إلى ذهن الباحث بعد تفريغ البيانات من الاستمارات المسحوبة أو الأرقام المجموعة هو معرفة بعض المؤشرات الإحصائية لهذه البيانات، والتي لها دلالات معينة عن طبيعة المجتمع المدروس. والمقصود بالمؤشر الإحصائي قيمة يتم حسابها بطريقة ما لتعبر عن جانب ما من الجوانب التي يتميز بها المجتمع الذي عبّرت عنه العينة، كأن نقول: إن الدخل بشكل وسطي يبلغ 5000 ليرة في هذا المجتمع، كما أن نسبة الذين تفوق دخولهم 7000 ليرة تبلغ 30% فقط.

سنقوم فيما يلي بالتعريف بهذه المؤشرات التي تنتمي إلى ثلاث مجموعات:

1. التكرارات. 2. مقاييس النزعة المركزية. 3. مقاييس التشتت.

## التكرارات Frequencies:

ما هو عدد الموظفين في هذه العينة؟ وما هي نسبتهم بالنسبة لمجموع أفراد العينة؟ كم مرة تكررت حالة العازبين فيها....؟

إن معرفة التكرارات المطلقة والنسبية لقيم متغير ما- سواء كان كمياً أم اسمياً- تعكس الصفة الغالبة أو النادرة في مجتمع ما، وذلك بالاستناد إلى معطيات العينة المسحوبة منه. فالتكرار المطلق يبين: كم مرة تكررت كل قيمة في العينة؟ أي كم حالة حققت هذه القيمة؟ أما التكرار النسبي فإنه يبين: ما هي نسبة تكرار قيمة معينة في العينة؟ أي ما هو احتمال تحقق قيمة معينة من قبل الحالات في العينة؟

## مقاييس النزعة المركزية Measures of Central Tendency:

إن هذه المقاييس هي عبارة عن قيم تَنْزِعُ إلى مركز معين؛ أي أنها تتجه نحو قيمة معينة تقع في المركز أو تقترب منه، وذلك حسب المقياس المدروس، لتعطي دلالة معينة عن مجتمع ما من خلال بيانات العينة المسحوبة منه. وسنتعرض هنا إلى دراسة المقاييس التالية:

### 1. الوسط الحسابي Mean:

الوسط الحسابي لمجموعة من الحالات هو القيمة التي تعبر- بشكل وسطي- عن مجموعة هذه الحالات؛ أي أن هذه الحالات نفسها إذا حققت نفس القيمة، فإن هذه القيمة تساوي الوسط الحسابي.

غالباً ما تكون قيمة الوسط الحسابي هي القيمة التي يُعبَّر بها عن مجتمع ما، فمثلاً إذا أردنا معرفة مستويات الطلاب في مادةٍ من المواد الدراسية نقوم بحساب الوسط الحسابي لدرجات الطلاب ونرجعها على المستوى الدراسي، فإذا كان متوسط الدرجات 76 من أصل 100 درجة فإن هذا يعني أن مستوى الطلاب جيد جداً في هذه المادة؛ أي رغم أن الدرجات تتراوح بين 70، 71، 65، 78، 82،..... فإنه إذا تساوت درجات الطلاب كانت الدرجة التي يحصل عليها كل منهم 76 من أصل 100 درجة.

### 2. الوسيط Median:

الوسيط هو القيمة التي تقسم البيانات المرتبة- تصاعدياً أو تنازلياً- إلى قسمين متساويين، الأول يشمل القيم التي هي أصغر من قيمة الوسيط، والثاني يشمل القيم التي هي أكبر من قيمة الوسيط، مع العلم أن عدد تكرارات القسم الأول مساوٍ تماماً لعدد تكرارات القسم الثاني.

**ملاحظة: إن الوسط الحسابي يتأثر بالقيم المتطرفة كونه يساوي مجموع قيم الحالات مقسوماً على عددها. أما بالنسبة للوسيط فإنه لا يتأثر نسبياً بوجود القيم المتطرفة، وبالتالي فإن قيمة الوسيط تعتبر أكثر تمثيلاً للمجتمع من قيمة الوسط الحسابي في حالة العينات الكبيرة فقط.**

### 3. المنوال Mode:

هو عبارة عن القيمة الأكثر تكراراً لمتغير ما، حيث يعبّر عن موضة معينة، أو شيوع القيمة التي يحققها بالنسبة للقيم الأخرى.

## مقاييس التشتت Measures of Dispersion:

إن مقاييس التشتت تبين مدى انتشار البيانات الإحصائية بشكل كمي؛ أي مدى ابتعادها عن المركز. ويمكن تصنيف مقاييس التشتت في مجموعتين، كل مجموعة منها قائمة على مفاهيم للتشتت مختلفة قليلاً عن الأخرى. فالمجموعة الأولى قائمة على أساس المفهوم القائل: إن تباعد أو انتشار المفردات يمكن وصفه بحجم المدى أو الاختلاف بين قيمتين في مجموعة من القيم سواء كانت أكثر تطرفاً كأسلوب

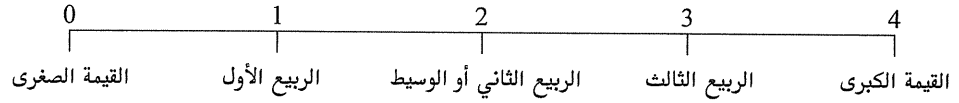
المدى، أم كانت قيماً أخرى منتقاةً لأسباب معينة كأسلوب المدى الربيعي. أما المجموعة الثانية فإنها تقيس انحرافات أو اختلافات المفردات عن أحد المستويات أو المعايير الذي هو عادةً أحد المتوسطات، وهذه المجموعة تشمل الانحراف المعياري والتباين. [حيدر، 1988- ص. 109]

### 1. المدى المطلق Range:

وهو عبارة عن الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة من القيم التي يحققها متغير ما؛ أي أنه يساوي حاصل طرح القيمتين المتطرفتين للقيم التي يحققها هذا المتغير.

### 2. الرُّبيعات Quartiles:

خلافاً للوسيط الذي تم التعرف عليه في مقاييس النزعة المركزية، والذي عبّر عن القيمة التي تقسم البيانات المرتبة إلى قسمين متساويين، فإنه يمكن تقسيم البيانات إلى أربعة أقسام متساوية، حيث يتم حساب ثلاث قيم كما في الشكل التالي:




أ. الرُّبَيع الأول First Quartile: هو القيمة التي تقسم البيانات إلى قسمين: الأول أصغر من الربيع الأول بنسبة 25%، والثاني أكبر من الربيع الأول بنسبة 75%.

ب. الربيع الثاني Second Quartile: وهو يمثل الوسيط، ويقسم البيانات إلى قسمين متساويين بنسبة 50%.

ج. الربيع الثالث Third Quartile: وهو القيمة التي تقسم البيانات إلى قسمين: الأول أصغر من الربيع الثالث بنسبة 75%، والثاني أكبر منه بنسبة 25%.

### 3. المئينات Percentiles:

هي عبارة عن قيم شبيهة جداً بالرُّبيعات إلا أننا نستطيع من خلالها تقسيم البيانات بنسبة معينة، ولسنا مقيدين- كما في حساب الربيعات- بنسبة ثابتة (25%- 50%- 75%) بل نمتلك حرية تحديد النسبة فيها، كأن نختار قيمة تقسم البيانات إلى قسمين: الأول أصغر من هذه القيمة بنسبة 10%، والثاني أكبر منها بنسبة 90%. كما يمكننا تقسيم البيانات إلى أقسام متساوية بنسبة معينة، فإذا تم تقسيمها بنسبة 20% قسّمت إلى خمسة أقسام متساوية.

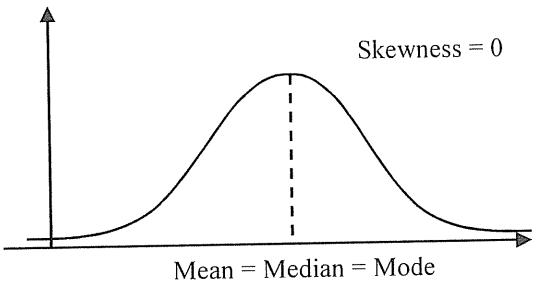
### 4. التباين Variance و الانحراف المعياري Standard Deviation:

هو متوسط مربعات انحرافات القيم عن الوسط الحسابي لمجموعة هذه القيم. وكلما كانت قيم التباين كبيرة نسبياً، كلما دل ذلك على أن هذه البيانات مشتتة، أي أن قيمها تبتعد بشكل كبير عن قيمة الوسط الحسابي. أما الانحراف المعياري فهو عبارة عن الجذر التربيعي للتباين.

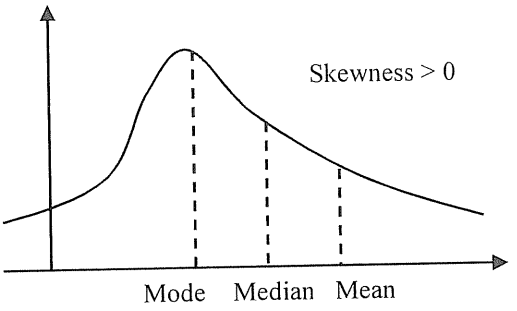
### 5. الالتواء Skewness:

وهو يقيس تناظر توزيع القيم حول نقطة معينة، غالباً ما تكون الوسط الحسابي لهذه القيم. وهناك ثلاث حالات لتفسير قيمته:

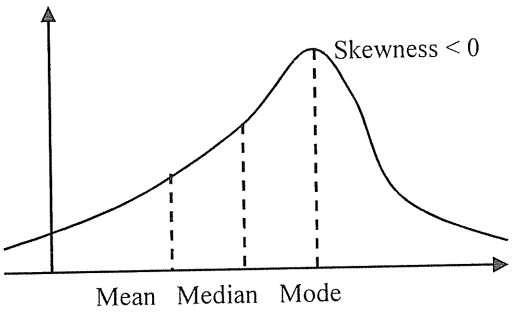
أ. إذا كانت قيمة مقياس الالتواء مساوية للصفر فإن منحني توزيع القيم متناظر حول الوسط الحسابي، وفي هذه الحالة يكون Mean = Median = Mode، ويأخذ الشكل التالي:




ب. إذا كانت قيمة مقياس الالتواء أكبر من الصفر فإن منحني توزيع القيم ملتوٍ نحو اليمين، وفي هذه الحالة يكون Mean > Median > Mode، ويأخذ الشكل التالي:



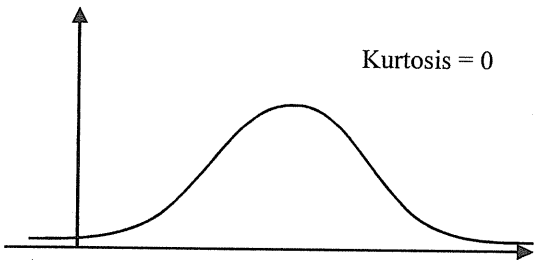

ج. إذا كانت قيمة مقياس الالتواء أصغر من الصفر فإن منحني توزيع القيم ملتوٍ نحو اليسار، وفي هذه الحالة يكون Mean < Median < Mode، ويأخذ الشكل التالي:



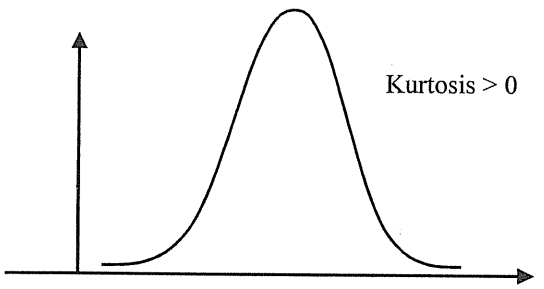
### 6. التطاول kurtosis:

يقيس مقياس التطاول تشتت القيم حول المقاييس المركزية، ولدينا ثلاث حالات:

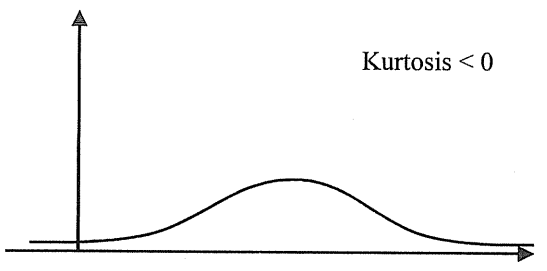
أ. إذا كانت قيمة مقياس التطاول مساوية للصفر فإن منحني توزيع القيم طبيعي، ويأخذ الشكل التالي:




ب. إذا كانت قيمة مقياس التطاول أكبر من الصفر فإن منحني توزيع القيم متطاول، أي أن القيم تتجمع قريبة من المقاييس المركزية بشكل كبير، ويأخذ منحني التوزيع الشكل التالي:



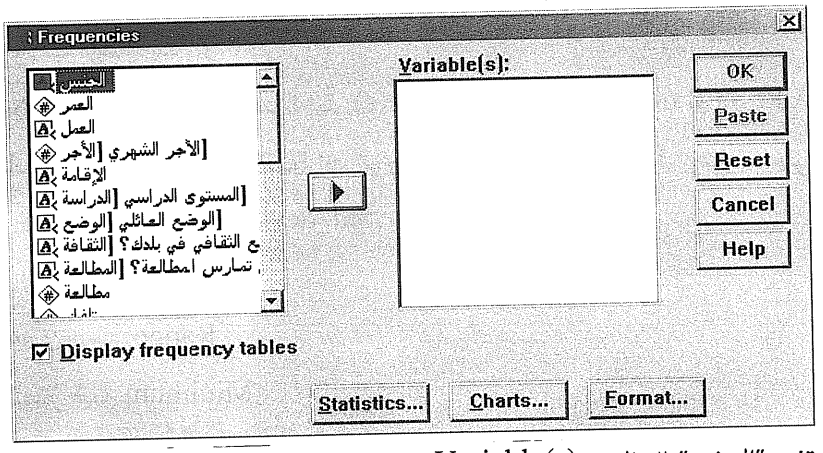

ج. إذا كانت قيمة مقياس التطاول أصغر من الصفر فإن منحني توزيع القيم مفرطح، أي أن القيم تتشتت على جانبي المقاييس المركزية، ويأخذ منحني التوزيع الشكل التالي:



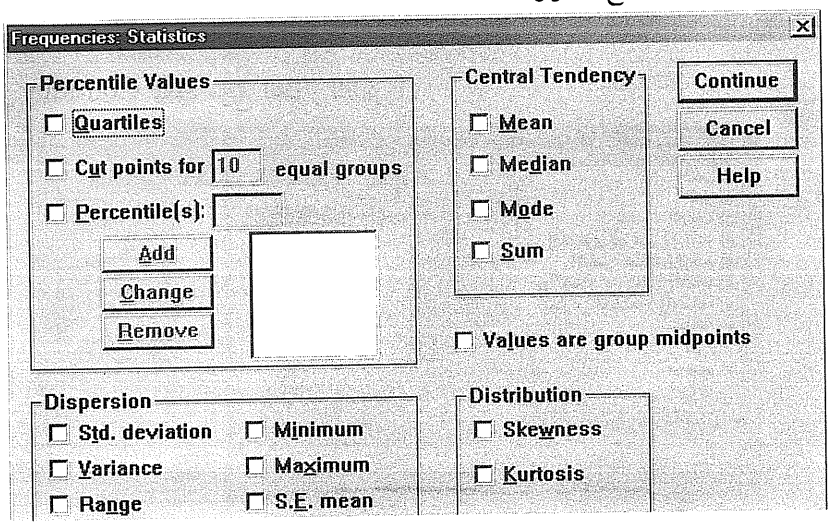
## مثال (1-4):

لإيجاد جداول التكرارات المطلقة والنسبية لكل من متغيري الجنس والأجر، ومن ثم حساب مقاييس النزعة المركزية والتشتت اتبع ما يلي:

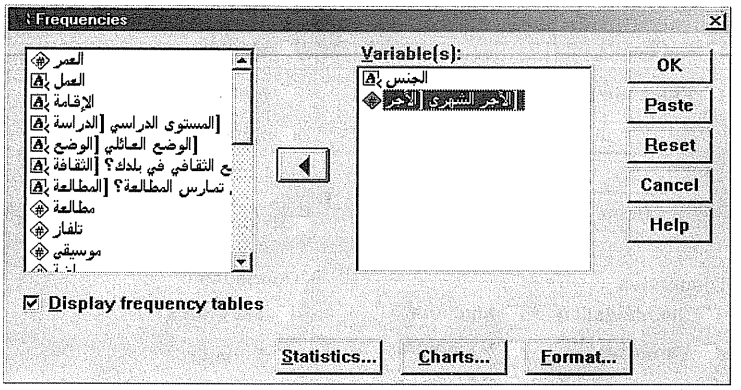
1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Descriptive Statistics من القائمة Analyze، فتظهر قائمة منسدلة اختر منها الأمر Frequencies فيظهر مربع الحوار:



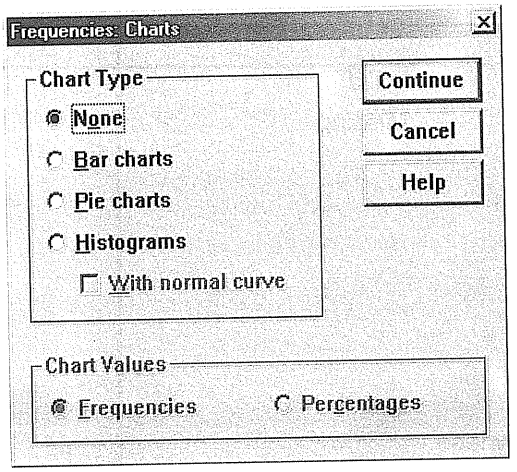

3. انقل متغير "الجنس" إلى القسم Variable(s).
4. انقل متغير "الأجر" إلى القسم Variable(s) أيضاً.
5. حدد الخيار ☑ Display frequency tables لإظهار جداول التكرارات.
6. انقر Statistics فيظهر مربع الحوار:



7. لإظهار مقاييس النزعة المركزية حدد الخيارات الموجودة في القسم Central Tendency وهي:
   - الوسط الحسابي Mean.
   - الوسيط Median.
   - المنوال Mode.
   - المجموع Sum.
8. يختص القسم Percentile Values بإظهار قيم المئينات والربيعات وذلك كما يلي:
   أ. حدد الخيار Quartiles لإظهار قيم الربيعات (الأول والثاني والثالث).
   ب. إذا أردت تقسيم البيانات إلى أقسام متساوية فحدد الخيار Cut points for 10 equal groups واكتب الرقم 3 بدلاً من 10.
   ج. لإظهار قيمة المئين 60 حدد الخيار Percentile(s) واكتب الرقم 60 ثم انقر Add.
9. لحساب مقاييس التشتت حدد الخيارات الموجودة في القسم Dispersion، وهي كما يلي:
   أ. الانحراف المعياري Std. deviation.
   ب. التباين Variance.
   ج. المدى المطلق Range.
   د. أصغر قيمة Minimum.
   ه. أكبر قيمة Maximum.
   و. الخطأ المعياري للوسط الحسابي S. E. mean.
10. هناك خياران في القسم Distribution وهما:
   أ. Skewness: لإظهار قيمة مقياس الالتواء.
   ب. Kurtosis: لإظهار قيمة مقياس التطاول.
11. انقر Continue ليعود مربع الحوار للظهور:



12. انقر Charts لإظهار الرسم البياني المعبر عن توزع قيم هذا المتغير فيظهر مربع الحوار التالي:




13. لديك في مربع الحوار السابق أربعة خيارات هي:

أ. None: إذا كنت لا تريد عرض أي شكل بياني، وهو الخيار الافتراضي.

ب. Bar charts: لعرض البيانات في أعمدة بيانية.

ج. Pie charts: لعرض البيانات في قطاعات دائرية.

د. Histograms: لعرض المدرج التكراري للبيانات، والذي يمكنك تزويده بمنحني التوزيع الطبيعي الملائم من خلال تحديد الخيار ☑ With normal curve. وهو ما سنطبقه في هذا المثال.

14. في حال اختيار الأعمدة أو الدوائر البيانية اختر طبيعة القيم التي سيتم عرضها على الشكل:

أ. التكرارات المطلقة Frequencies.

ب. التكرارات النسبية Percentages.

15. انقر Continue ثم OK.

تظهر النتائج في ملف المخرجات كما يلي:

**Warnings**

| |
|---|
| الجنس is a string so a histogram cannot be produced. |

وهي رسالة تنبيه بأن متغير "الجنس" هو متغير نصي لا يمكن رسم المدرج التكراري له.

**Statistics**

| | | الجنس | الأجر الشهري |
|---|---|---|---|
| N | Valid | 10 | 10 |
| | Missing | 0 | 0 |
| Mean | | | 3950.000 |
| Std. Error of Mean | | | 324.9786 |
| Median | | | 3850.000 |
| Mode | | | 3,500.00[a] |
| Std. Deviation | | | 1027.673 |
| Variance | | | 1056111 |
| Skewness | | | .662 |
| Std. Error of Skewness | | | .687 |
| Kurtosis | | | .596 |
| Std. Error of Kurtosis | | | 1.334 |
| Range | | | 3,500.00 |
| Minimum | | | 2,500.00 |
| Maximum | | | 6,000.00 |
| Sum | | | 39,500.00 |
| Percentiles | 25 | | 3325.000 |
| | 33.33333333 | | 3500.000 |
| | 50 | | 3850.000 |
| | 60 | | 4000.000 |
| | 66.66666667 | | 4166.667 |
| | 75 | | 4625.000 |

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

يبين هذا الجدول مقاييس النزعة المركزية والتشتت للمتغيرات الكمية التي درسنا دلالاتها النظرية قبل طرح المثال.

**الجنس**

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---|---|---|---|---|---|
| Valid | ذكر | 6 | 60.0 | 60.0 | 60.0 |
| | أنثى | 4 | 40.0 | 40.0 | 100.0 |
| | Total | 10 | 100.0 | 100.0 | |

الأجر الشهري

| | | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|---|---|---|---|---|---|
| Valid | 2,500.00 | 1 | 10.0 | 10.0 | 10.0 |
| | 2,800.00 | 1 | 10.0 | 10.0 | 20.0 |
| | 3,500.00 | 2 | 20.0 | 20.0 | 40.0 |
| | 3,700.00 | 1 | 10.0 | 10.0 | 50.0 |
| | 4,000.00 | 2 | 20.0 | 20.0 | 70.0 |
| | 4,500.00 | 1 | 10.0 | 10.0 | 80.0 |
| | 5,000.00 | 1 | 10.0 | 10.0 | 90.0 |
| | 6,000.00 | 1 | 10.0 | 10.0 | 100.0 |
| | Total | 10 | 100.0 | 100.0 | |

وهي عبارة عن جداول التكرارات حيث أن:

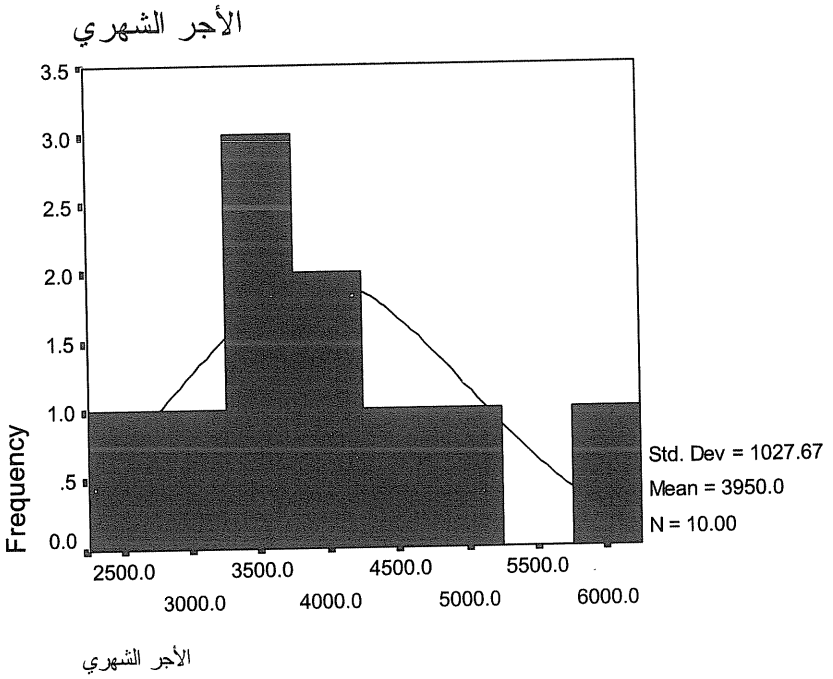
أ. التكرار المطلق Frequency.

ب. التكرار النسبي Percent.

ج. التكرار النسبي المصحح Valid Percent.

د. التكرار النسبي التجميعي Cumulative Percent.

كما يظهر المدرج التكراري لمتغير "الأجر" كما يلي:



# تطبيقات في اختبارات ستودينت وتحليل التباين

بعد أن تمت في الفقرات السابقة معرفة المؤشرات الإحصائية التي تعبّر عن حالة المجتمع من خلال بيانات العينة، يحتاج الباحث في دراساته إلى إجراء مقارنات بين متوسط ظاهرة ما مُثِّلَتْ بياناتها تمثيلاً رقميّاً في مجموعتين أو أكثر من المجموعات، كأن يقارن على سبيل المثال متوسط دخل الذكور مع متوسط دخل الإناث، أو متوسط دخل سكان الريف مع متوسط دخل سكان المدينة. وقد يضطر إلى مقارنة هذه الظاهرة في عدة مجموعات؛ أي في أكثر من مجموعتين، كأن يقارن دخل الفلاحين مع دخل العمال مع دخل الموظفين. ولكنه- وحتى يؤكد صحة مقارنته أو ينفيها- يحتاج إلى اختبار الفروقات التي ظهرت معه، منطلقاً من فرضية ابتدائية تقول بعدم وجود فروقات بين المتوسطات الظاهرة في المجموعات المقارَنة، لذلك سيلجأ إلى اختبار هذه الفرضية الابتدائية التي انطلق منها، وسيقف أمام حالتين:

1. إذا كان يقارن متوسط الظاهرة في مجموعتين فإنه سيلجأ إلى اختبار ستودينت.
2. إذا كان يقارن متوسط الظاهرة في أكثر من مجموعتين فإنه سيلجأ إلى أسلوب تحليل التباين.

وسنقوم في هذا القسم بدراسة كلٍّ من اختبارات ستودينت وأساليب تحليل التباين بما يحقق الغاية المرجوة من هذا الكتاب.

## مقارنة المتوسطات Compare Means:

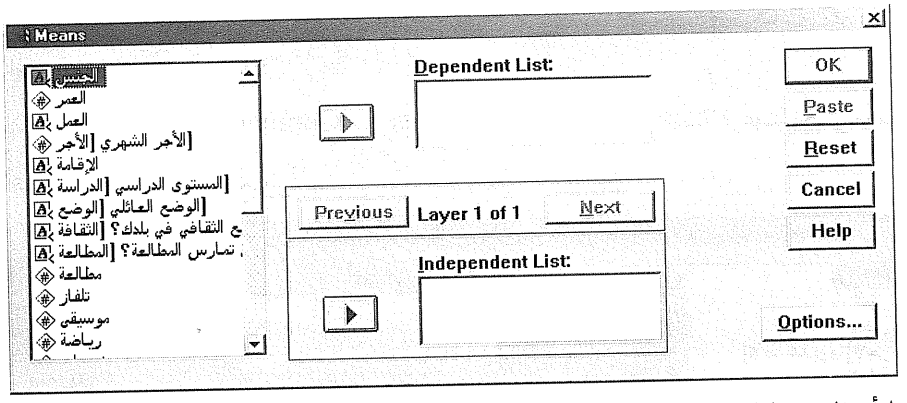
إنَّ ما يخلق الرغبة لديك بمقارنة متوسط ظاهرة ما في مجموعتين هو إطلاعك على قيمة هذا المتوسط في كل مجموعة، ومقارنتها حسابياً مع متوسطات المجموعات الأخرى، وهذا ما يحرّر فرضية ابتدائية لديك، ويحرّك بداخلك نوازع تصديقها، لتقوم باختبارها ومن ثم قبولها أو نفيها. وسندرس في هذه الفقرة كيفية معرفة متوسطات الظاهرة في كل مجموعة بشكل تطبيقي.

### مثال (2-4):

لتتعرّف على متوسط الأجر الشهري لكل من الذكور والإناث في العينة المسحوبة اتبع ما يلي:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".

2. اختر الأمر Compare Means من القائمة Analyze فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر Means فيظهر مربع الحوار:




3. بما أن المتغير التابع الذي تقوم بحساب متوسط قيمه هو الأجر الشهري– والذي يتبع للجنس– انقل متغير "الأجر" إلى القسم Dependent List.
4. انقل متغير "الجنس" المستقل إلى القسم Independent List.
5. انقر OK.

تظهر النتائج في ملف المخرجات كما يلي:

الأجر الشهري

| الجنس | Mean | N | Std. Deviation |
|---|---|---|---|
| ذكر | 4500.000 | 6 | 894.4272 |
| أنثى | 3125.000 | 4 | 567.8908 |
| Total | 3950.000 | 10 | 1,027.6727 |

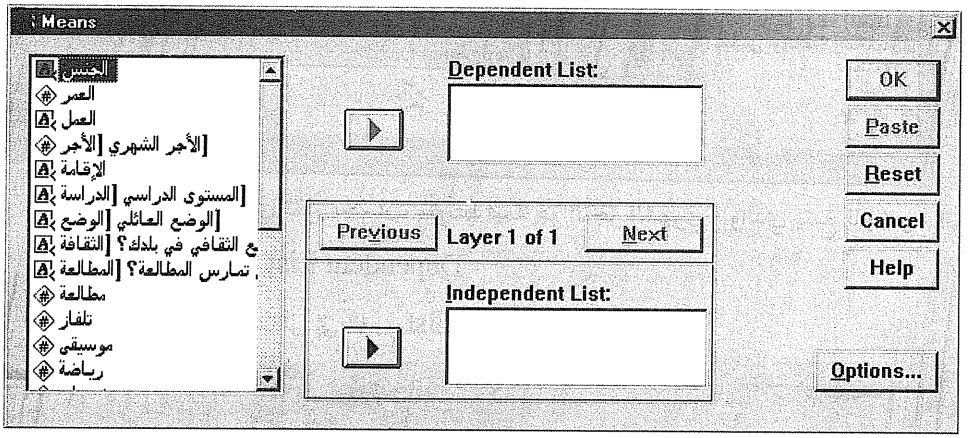
لاحظ من هذا الجدول أن لديك 6 ذكور يبلغ متوسط الأجر الشهري لهم 4500 ليرة، كما يبلغ الانحراف المعياري للأجر 894.4272 ليرة. مقابل ذلك لديك 4 إناث يبلغ متوسط الأجر الشهري لهن 3125 ليرة، كما أن الانحراف المعياري لأجر الإناث يبلغ 567.8908 ليرة. أما متوسط الأجر في العينة ككل فإنه يبلغ 3950 ليرة وبانحراف معياري قدره 1027.6727 ليرة.

**ملاحظة: يمكنك أن تقوم بمقارنة أكثر من مؤشر، وليس فقط الوسط الحسابي، كأن تقارن الوسيط أو التباين أو.....، كما يمكنك تخصيص المجموعات بأن تقسّم المجموعة الأولى إلى مجموعتين فرعيتين أو أكثر، والمجموعة الثانية إلى نفس المجموعات الفرعية.**

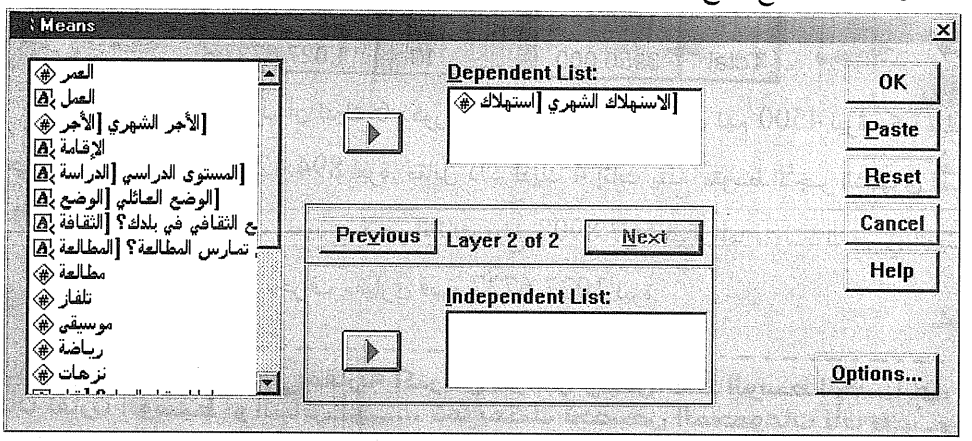
## مثال (4-3):

إذا كنت تريد مقارنة متوسط استهلاك كل من الجنسين حسب مكان الإقامة لكل منهما، كما أنك تريد بالإضافة إلى ذلك مقارنة كل من الوسيط والتباين والنسبة المئوية للتكرار فاتبع ما يلي:

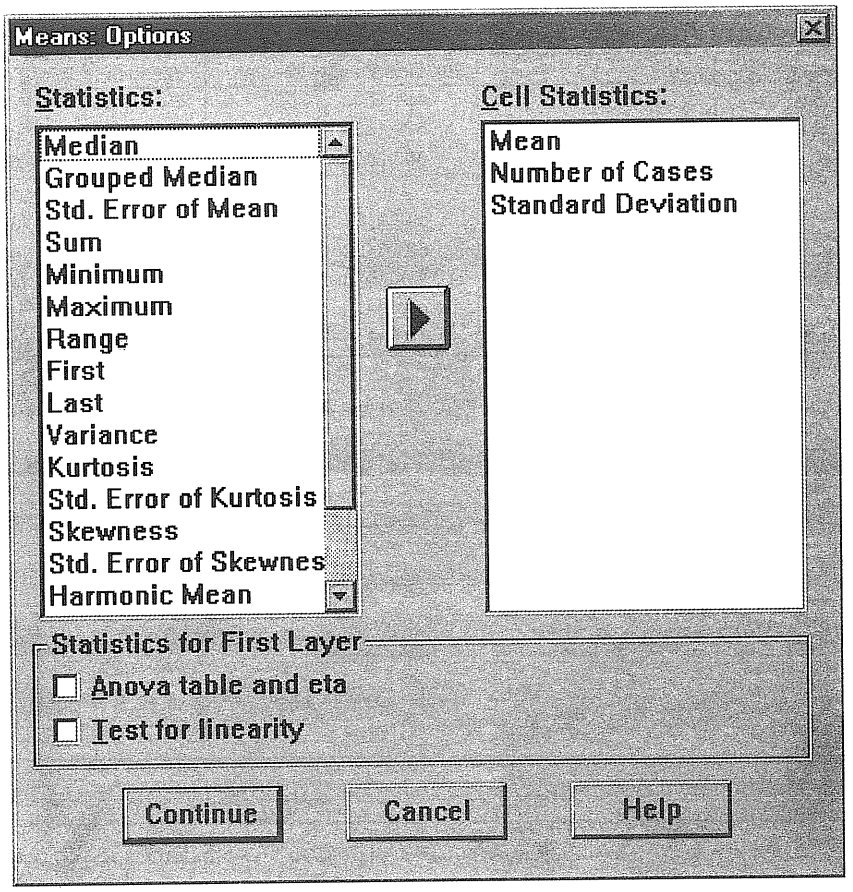
1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Compare Means من القائمة Analyze فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر Means فيظهر مربع الحوار:




3. انقل متغير "استهلاك" إلى القسم Dependent List.
4. انقل متغير "الجنس" إلى القسم Independent List.
5. انقر Next فيصبح مربع الحوار بالشكل:




6. انقل متغير "الإقامة" إلى القسم Independent List.
7. انقر Options فيظهر مربع الحوار:




8. تتجمع في القسم Statistics المؤشرات الإحصائية التي يمكنك حسابها للاستهلاك، وتظهر المؤشرات التي يحسبها البرنامج بشكل افتراضي في القسم Cell Statistics وهي:
   أ. الوسط الحسابي Mean.
   ب. عدد الحالات (التكرارات) Number of Cases.
   ج. الانحراف المعياري Standard Deviation.
9. انقل المؤشر الإحصائي Median من القسم Statistics إلى القسم Cell Statistics لحساب قيمة الوسيط.
10. كرر الخطوة السابقة لحساب قيمة التباين Variance والتكرار النسبي Percent of Total N.
11. انقر Continue ثم OK.

تظهر النتائج في ملف المخرجات كما يلي:

الاستهلاك الشهري

| الجنس | الإقامة | Mean | N | Std. Deviation | Median | Variance | % of Total N |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ذكر | ريف | 3266.667 | 3 | 461.8802 | 3000.000 | 213333.3 | 30.0% |
| | مدينة | 4416.667 | 3 | 629.1529 | 4500.000 | 395833.3 | 30.0% |
| | Total | 3841.667 | 6 | 800.2604 | 3775.000 | 640416.7 | 60.0% |
| أنثى | ريف | 3200.000 | 1 | . | 3200.000 | . | 10.0% |
| | مدينة | 2966.667 | 3 | 642.9101 | 2700.000 | 413333.3 | 30.0% |
| | Total | 3025.000 | 4 | 537.7422 | 2950.000 | 289166.7 | 40.0% |
| Total | ريف | 3250.000 | 4 | 378.5939 | 3100.000 | 143333.3 | 40.0% |
| | مدينة | 3691.667 | 6 | 976.9425 | 3725.000 | 954416.7 | 60.0% |
| | Total | 3515.000 | 10 | 793.7429 | 3450.000 | 630027.8 | 100.0% |

من خلال هذه النتائج لاحظ أن متوسط استهلاك الذكور الريفيين هو 3266.667 ليرة، بينما يبلغ متوسط استهلاك الذكور المدنيين 4416.667 ليرة. أما بالنسبة للإناث الريفيات فإنه يبلغ 3200 ليرة مقابل 2966.667 ليرة للإناث المدنيات. من جهة أخرى يبلغ متوسط استهلاك الذكور 3841.667 ليرة مقابل 3025 للإناث. كما أن متوسط استهلاك أهل الريف 3250 ليرة، ومتوسط استهلاك أهل المدينة 3691.667 ليرة، وبذلك يكون متوسط استهلاك أفراد العينة 3515 ليرة. ويمكنك تحليل قيم المؤشرات الأخرى في هذا الجدول بنفس الطريقة السابقة.

## اختبار ستودينت ومجال الثقة Student Test & Confidence interval:

يمكن لبرنامج SPSS إجراء ثلاثة أنواع لاختبارات ستودينت وهي:

1. اختبار حول الوسط الحسابي.
2. اختبار الفرق بين متوسطي عينتين مستقلتين.
3. اختبار الفرق بين متوسطي عينتين غير مستقلتين.

### أولاً- اختبار حول الوسط الحسابي:

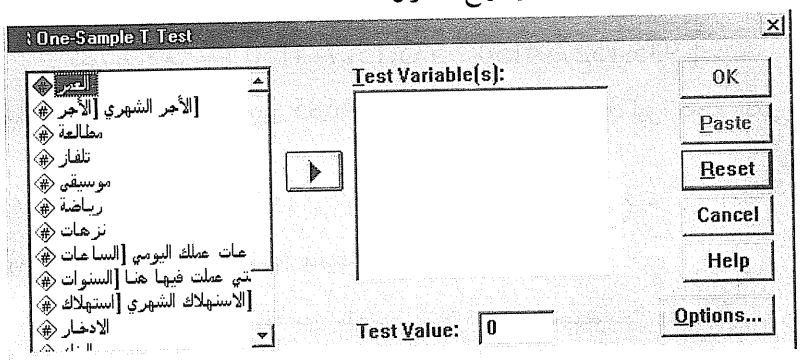
تتغير قيم الظواهر بمرور الزمن، فقد تتطور هذه القيم في فترات معينة، وتتراجع في فترات أخرى، وبالتالي فإن ظاهرة عدم الثبات هذه، وعدم المقدرة على إجراء حصر شامل لقيم هذه الظاهرة في كل عام بسبب صعوبة هذا الإجراء وتكاليفه الباهظة، يلجأ الباحثون إلى سحب عينات عشوائية ضمن الفترات التي تتخلل التعدادات الشاملة، أو بهدف إثبات أو نفي صحة ما يقال عموماً، ثم يقومون بإجراء اختبارات عن متوسطات قيم بعض الظواهر التي يتم تمثيل قيمها تمثيلاً رقمياً، فيما إذا كانت هذه المتوسطات الناتجة عن العينة مختلفة عن المتوسطات المفترضة سابقاً، فينطلق الباحث من فرضية ابتدائية

مفادها عدم وجود فرق جوهري بين متوسط العينة ومتوسط المجتمع المفروض، ويقوم باختبار هذه الفرضية لإثبات صحتها أو نفيها.

## مثال (4-4):

ورد في المجموعة الإحصائية السورية لعام 2001 أن نصيب الفرد الواحد من الدخل القومي سنوياً هو 49772 ليرة (أي ما يعادل تقريباً 4150 ليرة شهرياً)، ويراد اختبار الفرضية القائلة بأن متوسط الأجر الشهري في العينة المسحوبة لا يختلف جوهرياً عن متوسط نصيب الفرد من الدخل القومي، ومن أجل ذلك اتبع ما يلي:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Compare Means من القائمة Analyze فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر One- Sample T Test فيظهر مربع الحوار:




3. انقل متغير "الأجر" إلى القسم Test Variable(s).
4. اكتب قيمة متوسط نصيب الفرد من الدخل القومي البالغ 4150 ليرة في مستطيل Test Value.
5. انقر OK.

تظهر النتائج في ملف المخرجات كما يلي:

**One-Sample Statistics**

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|
| الأجر الشهري | 10 | 3950.000 | 1,027.6727 | 324.9786 |

لاحظ من هذا الجدول أن متوسط الأجر الشهري لعدد أفراد العينة العشرة يبلغ 3950 ليرة، كما أن الانحراف المعياري للأجر 1027.6727، والخطأ المعياري للوسط الحسابي- الناتج عن الجذر التربيعي لنسبة التباين إلى عدد الحالات- يبلغ 324.9786.

**One-Sample Test**

| | Test Value = 4150 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | Lower | Upper |
| الاجر الشهري | -.615 | 9 | .554 | -200.0000 | -935.1527 | 535.1527 |

يمكنك من قراءة هذا الجدول معرفة أن قيمة مؤشر الاختبار المحسوبة $t = -0.615$ ودرجات الحرية $df = 9$، أما بالنسبة لقيمة الاحتمال $P = 0.554$ فإنها تحدد قبولك أو رفضك للفرضية الابتدائية بمقارنتها مع مستوى الدلالة $\alpha$، وبما أن $P = 0.554 > \alpha = 0.05$ فإننا نقبل الفرضية الابتدائية القائلة بعدم وجود فرق جوهري بين متوسط الأجر في العينة ومتوسط نصيب الفرد من الدخل القومي، أي أن الفرق البالغ 200- ليرة بينهما ليس جوهرياً بل جاء بمحض الصدفة، وبذلك يمكن إنشاء مجال ثقة لمتوسط الأجر الشهري باحتمال ثقة قدره 95% هو:

متوسط الأجر = [ 4150+535.1527 ، 4150–935.1527 ]

أي أن متوسط الأجر يتراوح بين 4685 ليرة كحد أقصى، و 3215 ليرة كحد أدنى باحتمال ثقة قدره 95%.

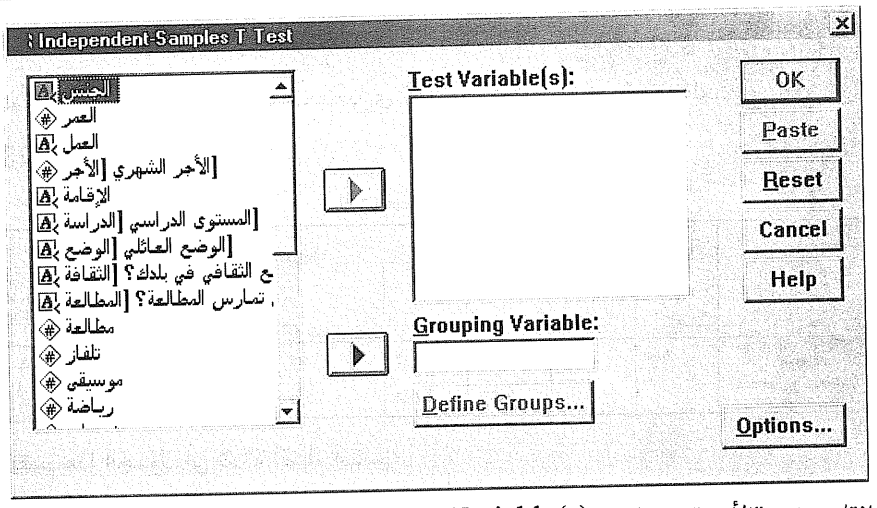
**ثانياً– اختبار الفرق بين متوسطي عينتين مستقلتين:**

قد تتطلب دراستك إجراء مقارنة بين متوسط ظاهرة ما في مجموعتين مستقلتين عن بعضهما البعض، كمقارنة متوسط الدخل– على سبيل المثال– في بلدين، فتلجأ إلى سحب عينة من كلٍّ من هذين البلدين، وتحسب متوسط الدخل في كل منهما مفترضاً عدم وجود فرق جوهري بين متوسط الدخل في كل من البلدين.

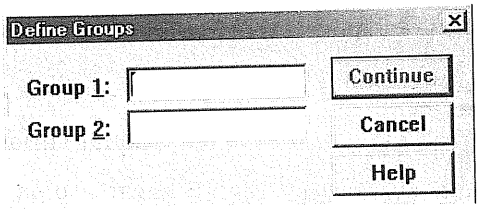
## مثال (5-4):

إذا كانت الفرضية الابتدائية تقول بعدم وجود فروق جوهرية بين متوسط الأجر الشهري للذكور ومتوسط الأجر الشهري للإناث في العينة المسحوبة لديك، فقم باختبار هذه الفرضية متبعاً ما يلي:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Compare Means من القائمة Analyze فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر Independent- Samples T Test فيظهر مربع الحوار:




3. انقل متغير "الأجر" إلى القسم Test Variable(s).
4. انقل متغير "الجنس" إلى القسم Grouping Variable.
5. انقر Define Groups فيظهر مربع الحوار التالي:




6. بما أنك قد اخترت عند تفريغ الاستمارات الرقم (1) للتعبير عن الذكر، والرقم (2) للتعبير عن الأنثى، اكتب الرقم (1) في المستطيل Group 1، والرقم (2) في المستطيل Group 2.
7. انقر Continue ثم OK.

تظهر النتائج في ملف المخرجات كما يلي:

**Group Statistics**

| الجنس | | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|---|
| الأجر الشهري | ذكر | 6 | 4500.000 | 894.4272 | 365.1484 |
| | أنثى | 4 | 3125.000 | 567.8908 | 283.9454 |

يعرض هذا الجدول كلاً من التكرار المطلق N والوسط الحسابي Mean والانحراف المعياري Std. Deviation والخطأ المعياري لمتوسط الأجر Std. Error Mean لكل من المجموعتين (الذكور والإناث)، حيث أن متوسط الأجر الشهري لمجموعة الذكور 4500 ليرة والانحراف المعياري

894.4272، كما أن الخطأ المعياري لمتوسط الأجر 365.1484. مقابل ذلك يبلغ متوسط الأجر الشهري لمجموعة الإناث 3125 ليرة، والانحراف المعياري 567.8908، كما أن الخطأ المعياري لمتوسط الأجر 283.9454.

**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 |
| الأجر الشهري | Equal variances assumed | .504 | .498 | 2.703 | 8 | .027 | 1,375.0000 | 508.6492 | 202.0530 | 2547.947 |
| | Equal variances not assumed | | | 2.973 | 8.000 | .018 | 1,375.0000 | 462.5563 | 308.3406 | 2441.659 |

يقسم هذا الجدول إلى ثلاثة أقسام أساسية:

1. القسم الأول:

| Levene's Test for Equality of Variances | |
|---|---|
| F | Sig. |
| .504 | .498 |

إن قيمة الاحتمال $P = 0.498$ هي التي تحدد أية قيمة ستستخدم لإجراء الاختبار في القسم الثاني.

فإذا كانت قيمة $P > 0.05$ فإنك ستستخدم مؤشر الاختبار في الصف الأول أي بافتراض تساوي التباين في المجموعتين Equal variances assumed.

أما إذا كانت قيمة $P < 0.05$ فإنك ستستخدم مؤشر الاختبار في الصف الثاني أي بافتراض عدم تساوي التباين في المجموعتين Equal variances not assumed.

وبما أن $P = 0.498 > \alpha = 0.05$ فإنك تختار الافتراض القائل بتساوي تباين الأجر في مجتمعي الذكور والإناث وعليه تناقش مؤشر الاختبار في الصف الأول من القسم الثاني.

2. القسم الثاني:

| t-test for Equality of Means | | | | |
|---|---|---|---|---|
| t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference |
| 2.703 | 8 | .027 | 1,375.0000 | 508.6492 |
| 2.973 | 8.000 | .018 | 1,375.0000 | 462.5563 |

إن قيمة مؤشر الاختبار t = 2.703، ودرجات الحرية df = 8، كما أن قيمة الاحتمال P = 0.027 < α = 0.05 لذلك ترفض الفرضية الابتدائية التي تقول بعدم وجود فرق جوهري بين متوسط دخل الإناث ومتوسط دخل الذكور، وتقرّ بوجود فرق مقداره 1375 ليرة.

3. القسم الثالث:

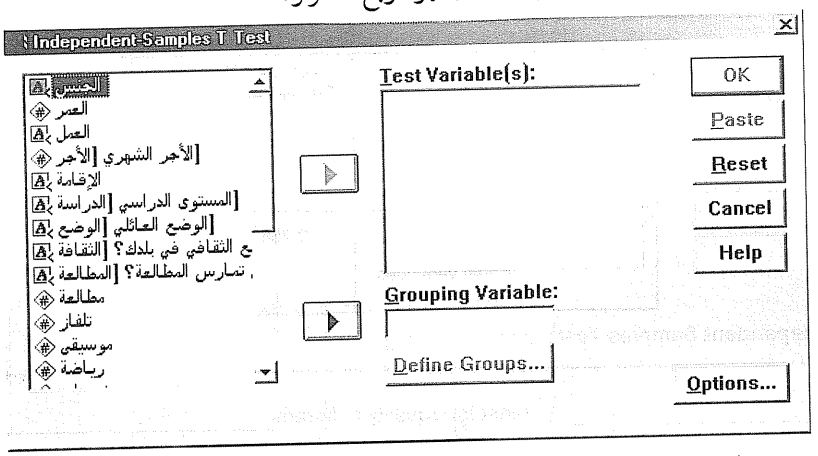
من خلال هذا القسم يمكن إنشاء مجال ثقة للفرق بين المتوسطين باحتمال قدره 95%، حيث يمكن القول: إن الفرق بين المتوسطين يتراوح بين 202.053 كحد أدنى 2547.947 كحد أقصى باحتمال ثقة قدره 95%.

| 95% Confidence Interval of the Difference | |
|---|---|
| Lower | Upper |
| 202.0530 | 2547.947 |
| 308.3406 | 2441.659 |

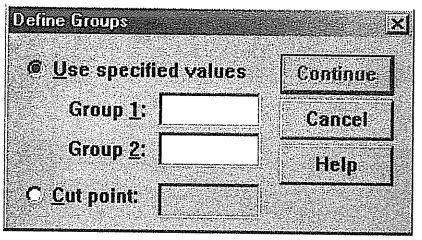
## مثال (6-4):

قم باختبار الفرق بين متوسط الاستهلاك الشهري لمن تقل أعمارهم عن 35 عاماً، ومتوسط الاستهلاك الشهري لمن تزيد أعمارهم عن 35 عاماً، من خلال اتباعك الخطوات التالية:

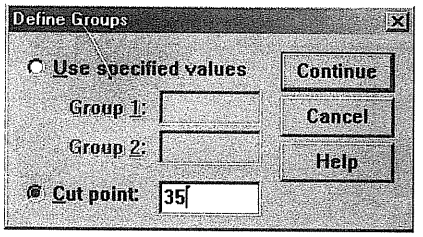
1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Compare Means من القائمة Analyze فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر Independent- Samples T Test فيظهر مربع الحوار:




3. انقل متغير "الاستهلاك" إلى القسم Test Variable(s).
4. انقل متغير "العمر" إلى القسم Grouping Variable.
5. انقر Define Groups فيظهر مربع حوار يختلف عن مربع الحوار الذي ظهر في المثال السابق لأن متغير الجنس كان متغيراً نصياً في حين أن متغير العمر هو متغير رقمي:




6. حدد الخيار Cut Point واكتب القيمة (35) فيصبح مربع الحوار الأخير بالشكل:




7. انقر Continue ثم OK.

تظهر النتائج في ملف المخرجات– وبدون تعليق– كما يلي:

**Group Statistics**

| | العمر | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|---|
| الاسنهلاك الشهري | >= 35 | 3 | 3516.667 | 448.1443 | 258.7362 |
| | < 35 | 7 | 3514.286 | 937.0674 | 354.1782 |

| | | Levene's Test for Equality of Variances | |
|---|---|---|---|
| | | F | Sig |
| الاسنهلاك الشهري | Equal variances assumed | 2.258 | .171 |
| | Equal variances not assumed | | |

**Independent Samples Test**

| t-test for Equality of Means | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | Lower | Upper |
| .004 | 8 | .997 | 2.3810 | 580.9597 | -1337.31 | 1342.076 |
| .005 | 7.610 | .996 | 2.3810 | 438.6190 | -1018.16 | 1022.922 |

**ثالثاً- اختبار الفرق بين متوسطي عينتين غير مستقلتين (مرتبطتين):**

قد يجري اختبارٌ لتأثير تجربة معينة على متوسط قيم ظاهرة معينة لمعرفة ما إذا كانت هذه التجربة تؤثر في قيم هذه الظاهرة أم لا، من أجل ذلك يقوم الباحث بقياس قيم الظاهرة المدروسة لعينة يقوم بسحبها قبل القيام بالتجربة، ثم يسجل هذه القياسات لديه، وبعد إجراء التجربة على هذه العينة يقيس قيم الظاهرة لنفس العينة، ثم يقوم باختبار الفرق بين متوسط القيم قبل التجربة وبعدها للعينة ذاتها، وكأنما لديه عينتان مرتبطتان، الأولى قبل التجربة، والثانية بعد التجربة.

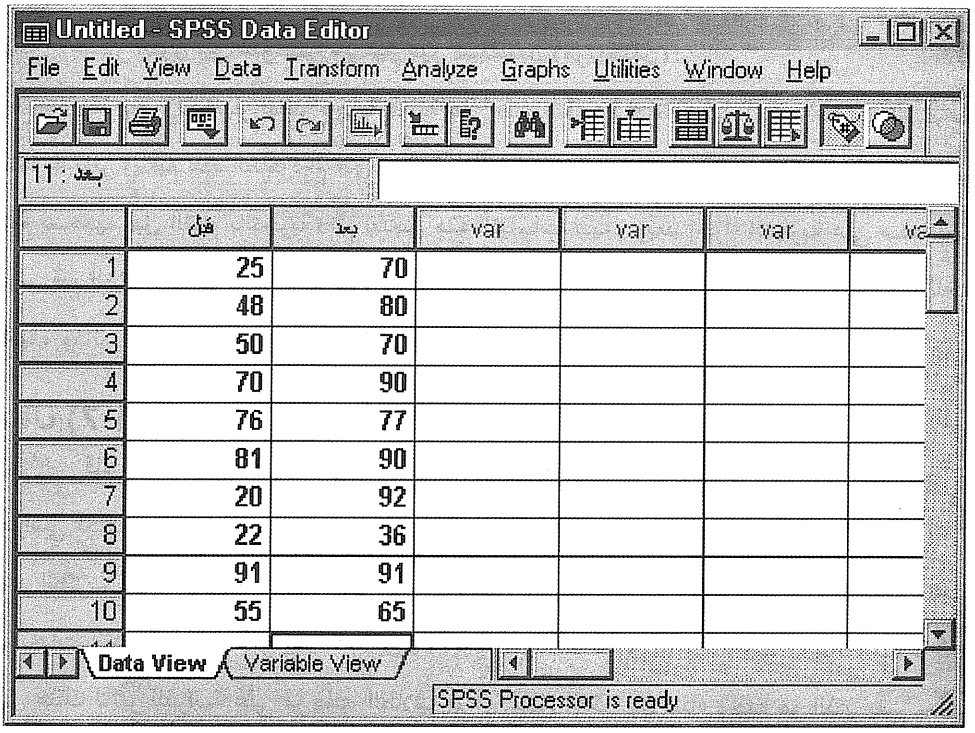
## مثال (7-4):

قام مدرس مقرر ما بامتحان مفاجئ للطلاب بغية الكشف عن تأثير الدراسة على المستوى الدراسي فكانت الدرجات بالترتيب (25، 48، 50، 70، 67، 81، 20، 22، 91، 55)، ثم واعد الطلاب بامتحان في الأسبوع التالي بعد أن يتمّوا دراسة المقرر، وبعد إجراء الامتحان سجلت الدرجات التالية بنفس الترتيب السابق (70، 80، 70، 90، 77، 90، 92، 36، 91، 65). فهل هناك تأثير للدراسة على درجات الطلاب أم أن عامل الذكاء والانتباه وحده هو الذي يقرر مستوى الطلاب الدراسي؟

لاحظ أن لديك عينتين مرتبطتين، الأولى قبل الدراسة، والثانية بعد الدراسة، والمراد معرفة: هل يوجد فرق جوهري بين متوسط الدرجات قبل الدراسة وبعدها؟ حيث أن الفرضية الابتدائية تقول بأنه لا يوجد فرق جوهري؛ أي لا يوجد تأثير للدراسة على متوسط الدرجات.

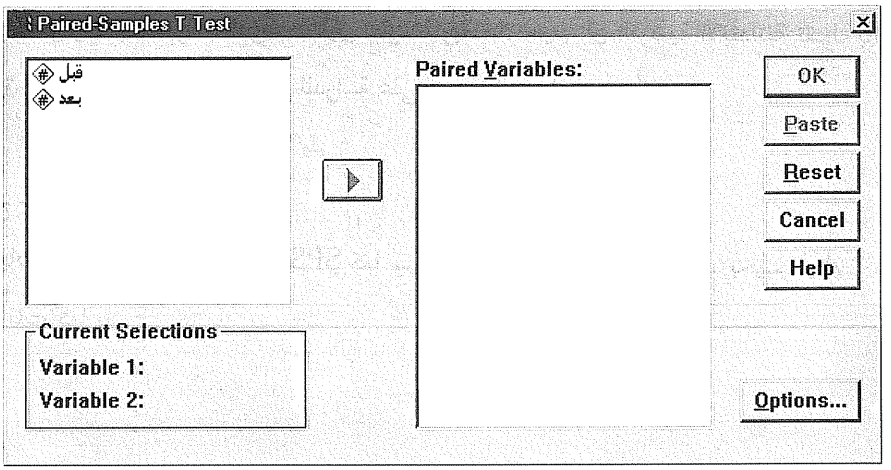
لاختبار هذه الفرضية اتبع ما يلي:

1. افتح ملف بيانات SPSS فارغ.
2. قم بإدخال البيانات إلى برنامج SPSS كما سبق وتم بحثه في الفصل الثالث، بحيث يظهر ملف البيانات كما يلي:




| | قبل | بعد | var | var | var | va |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 25 | 70 | | | | |
| 2 | 48 | 80 | | | | |
| 3 | 50 | 70 | | | | |
| 4 | 70 | 90 | | | | |
| 5 | 76 | 77 | | | | |
| 6 | 81 | 90 | | | | |
| 7 | 20 | 92 | | | | |
| 8 | 22 | 36 | | | | |
| 9 | 91 | 91 | | | | |
| 10 | 55 | 65 | | | | |

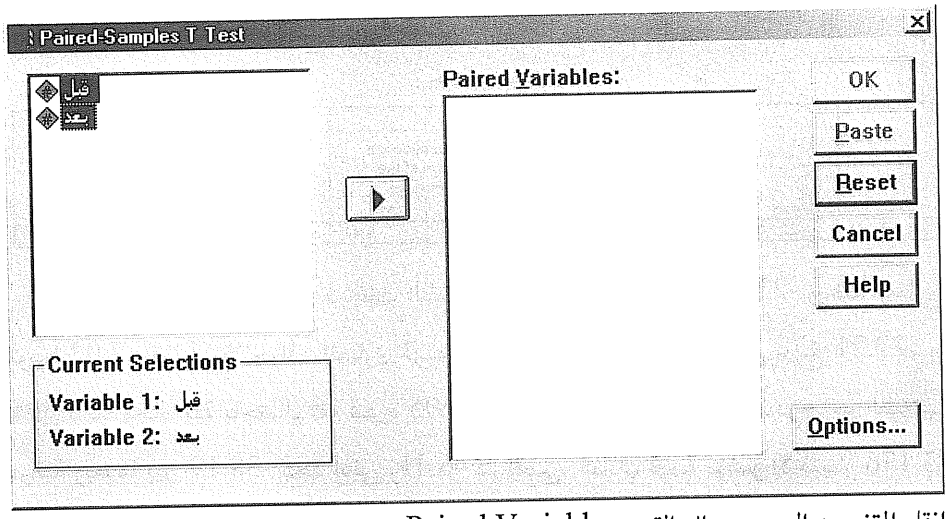
3. اختر الأمر Compare Means من القائمة Analyze فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر Paired- Samples T Test فيظهر مربع الحوار:




4. حدد المتغير "قبل" فيظهر في القسم Current Selections مقابل Variable 1.

5. اضغط على مفتاح Shift في لوحة المفاتيح، ومع استمرار الضغط حدد المتغير "بعد" فيظهر في القسم Current Selections مقابل Variable 2.

6. يصبح شكل مربع الحوار السابق:




7. انقل المتغيرين المحددين إلى القسم Paired Variables.

8. انقر OK.

تظهر النتائج في ملف المخرجات كما يلي:

**Paired Samples Statistics**

| | | Mean | N | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---|---|---|---|---|---|
| Pair 1 | قبل | 53.80 | 10 | 25.63 | 8.10 |
| | بعد | 76.10 | 10 | 17.27 | 5.46 |

لاحظ من خلال الجدول السابق أن متوسط الدرجات كان قبل الدراسة 53.8 والانحراف المعياري 25.63، وبخطأ معياري للوسط الحسابي 8.1، بينما ازداد متوسط الدرجات بعد الدراسة إلى 76.1، وبلغ الانحراف المعياري 17.27، وأصبح الخطأ المعياري لمتوسط الدرجات 5.46.

**Paired Samples Correlations**

| | | N | Correlation | Sig. |
|---|---|---|---|---|
| Pair 1 | قبل & بعد | 10 | .522 | .122 |

يوضح هذا الجدول أن قيمة معامل الارتباط بين الدرجات في العينة الأولى والعينة الثانية تبلغ 0.522، وهي تعبر عن علاقة طردية، ولكنها ضعيفة بين العينتين، كما أن قيمة الاحتمال التي يحسبها البرنامج $P = 0.122 > \alpha = 0.05$ تعني أنه من الواجب قبول الفرضية الابتدائية التي تقول بأنه لا

توجد علاقة لدرجات الطلاب قبل الدراسة بدرجات الطلاب بعد الدراسة، وبالتالي فإن قيمة معامل الارتباط الناتجة غير معنوية، وهي مساوية للصفر.

**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 | -22.30 | 22.21 | 7.02 | -38.19 | -6.41 | -3.176 | 9 | .011 |

إن متوسط الفروقات بين درجات الطلاب قبل الدراسة وبعدها يبلغ 22.3- وبخطأ معياري لهذا المتوسط 7.02، كما أن الانحراف المعياري لهذه الفروقات عن متوسطها الحسابي يبلغ 22.21، وبذلك يتشكل لدينا مجال ثقة باحتمال ثقة قدره 95%، حيث يتراوح الفرق لمتوسط درجات الطلاب قبل الدراسة وبعدها بين 38.19- كحد أدنى و6.41- كد أقصى. كما أن قيمة مؤشر الاختبار $t = -3.176$ ودرجات الحرية $df = 9$. وبما أن قيمة الاحتمال $P = 0.011 < \alpha = 0.05$ فإننا نرفض الفرضية الابتدائية ونقبل الفرضية البديلة التي تشير إلى تأثير الدراسة على درجات الطلاب، أي أن متوسط درجات الطلاب قبل الدراسة يختلف اختلافاً جوهرياً عن متوسط درجات الطلاب بعد الدراسة، وبالتالي فإن عامل الانتباه والذكاء لا يعتبر مؤثراً على مستويات الطلاب الدراسية، لأن الدراسة لها تأثير قوي على ذلك كما أشارت بيانات العينة.

## تحليل التباين ANOVA:

درست في الفقرات السابقة مقارنة المتوسطات بين عينتين فقط باستخدام اختبار ستودينت، فماذا لو كنت تريد مقارنة المتوسطات بين أكثر من عينتين واختبار فيما إذا كانت هناك فروق جوهرية بين هذه المتوسطات أم لا؟

إن هدف تحليل التباين هو مقارنة متوسطات عدة مجموعات نفرض أن لها توزيعاً طبيعياً، وأن لها نفس التباين. وتتم هذه المقارنة اعتماداً على عينات عشوائية بسيطة ومستقلة عن بعضها البعض.

في تحليل التباين– وكما سبق وذكرنا– نقوم بمقارنة أوساط حسابية لعدة مجموعات حيث أن:

- الفرضية الابتدائية: لا يوجد فروقات جوهرية بين متوسطات المجموعات.
- الفرضية البديلة: إن أحد هذه المتوسطات على الأقل يختلف عن بقية المتوسطات.

ونقوم باختبار ثنائي الجانب للفرضية الابتدائية حيث ينتج لدينا جدول تحليل التباين كما يلي:

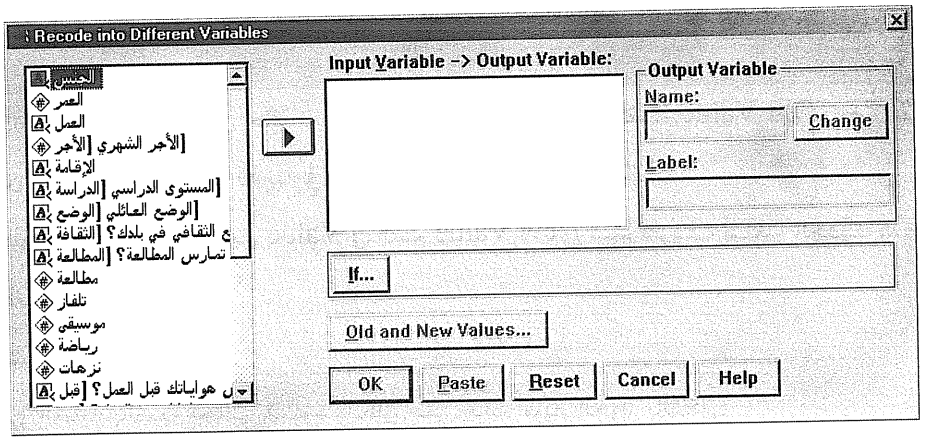
| مصدر التباين S. O. V | مجموع مربعات التباين S. S | درجات الحرية df | متوسطات المربعات M. S | مؤشر الاختبار F | قيمة الاحتمال P |
|---|---|---|---|---|---|
| بين المجموعات | | | التباين المفسر | | |
| ضمن المجموعات (داخلياً) | | | التباين غير المفسر | | |
| المجموع | | | التباين الكلي | | |

إن جُلَّ ما يهمنا من هذا الجدول هو قيمة الاحتمال P التي يجب أن تكون أكبر من مستوى الدلالة $\alpha$ حتى يتم قبول الفرضية الابتدائية التي تقول بعدم وجود فروقات جوهرية بين متوسطات المجموعات. أما إذا كانت قيمة الاحتمال P أصغر من $\alpha$ فإن أحد هذه المتوسطات على الأقل يختلف عن بقية المتوسطات الأخرى.

## مثال (8-4):

لاختبار أنه لا توجد فروقات جوهرية بين متوسط الاستهلاك الشهري لكل من الحالات الثلاث للوضع العائلي في العينة المسحوبة يجب أولاً تحويل متغير "الوضع" المعبر عن الوضع العائلي من متغير نصي String إلى متغير رقمي Numeric، ومن ثم القيام بإجراء عملية تحليل التباين وفق ما يلي:

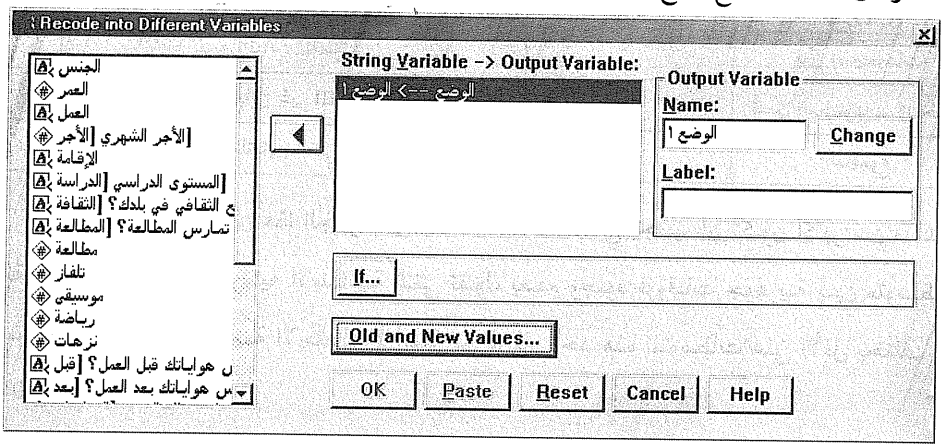
1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. عليك أولاً أن تنشئ متغيراً رقمياً جديداً يعبر عن الوضع العائلي، ومن أجل ذلك اختر الأمر Recode من القائمة Transform فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر Into Different Variables فيظهر مربع الحوار:



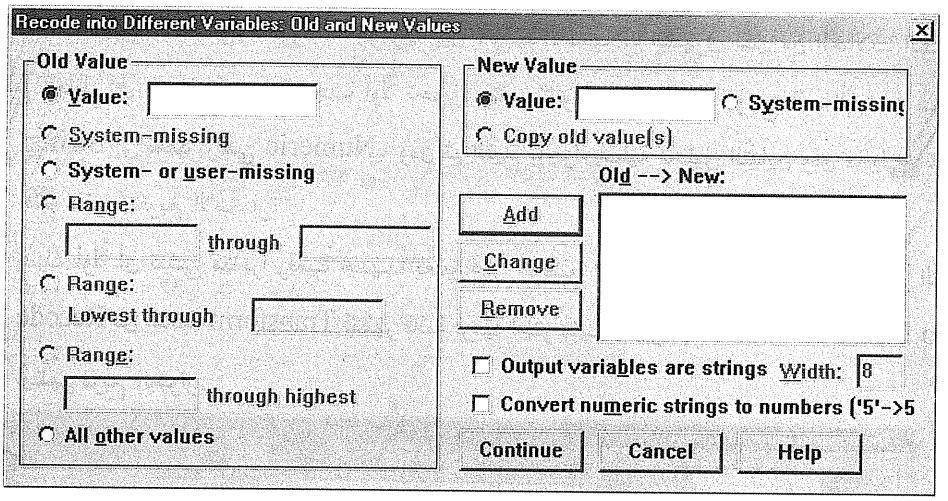

3. انقل متغير "الوضع" إلى القسم Input Variable → Output Variable.

4. اكتب اسم المتغير الجديد "الوضع1" في مستطيل Name في القسم Output Variable.

5. انقر Change فيصبح مربع الحوار بالشكل:




6. انقر Old and New Values فيظهر مربع الحوار:

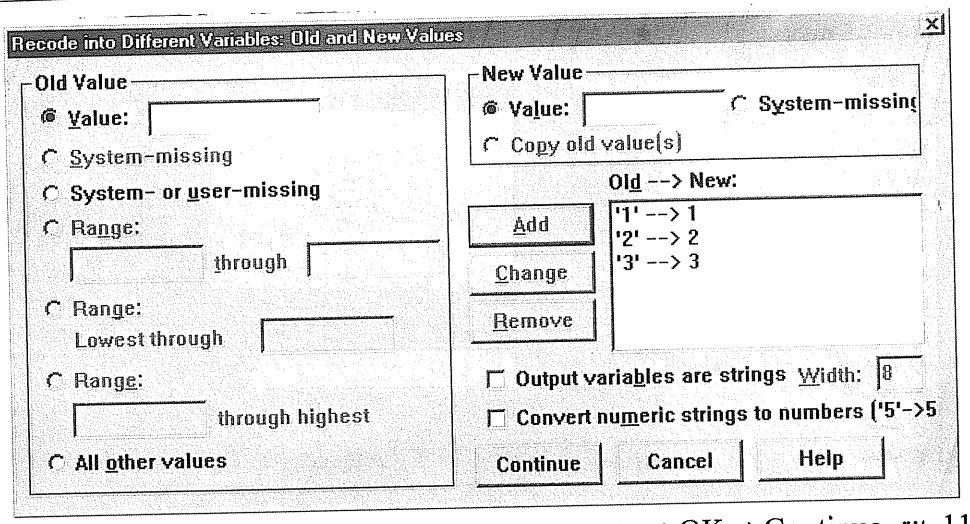



7. اكتب الرقم (1) المعبر عن حالة العزوبية في مستطيل Value في القسم Old Value، وهو عبارة عن متغير نصي كما سبق تعريفه في ملف البيانات "تفريغ الاستمارة".

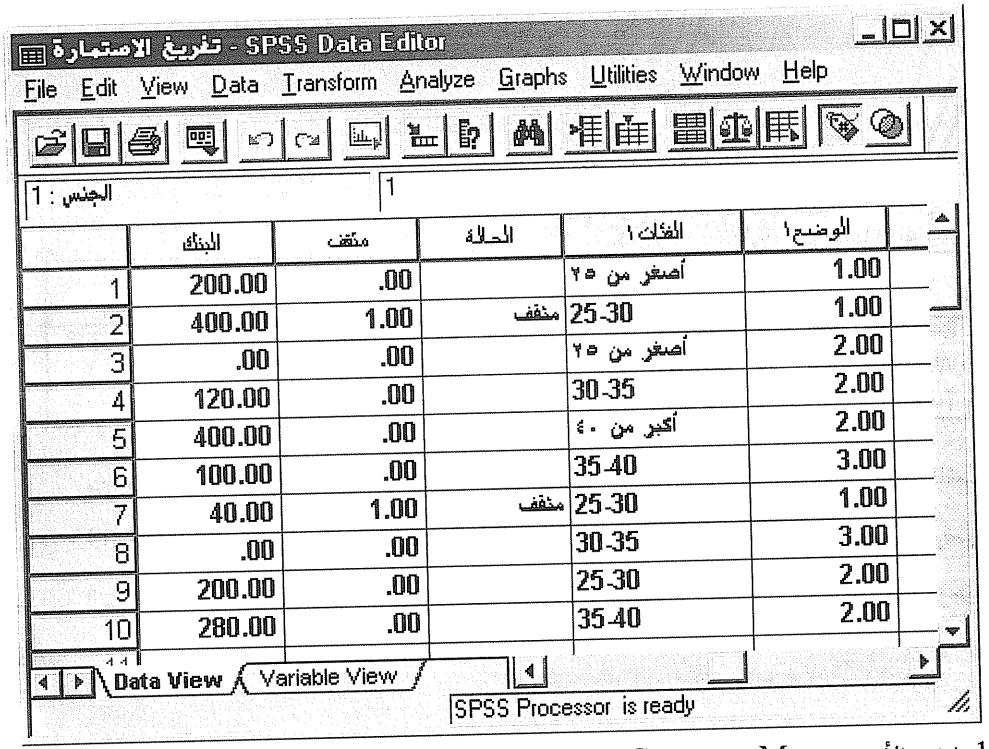
8. اكتب الرقم (1) في مستطيل Value في القسم New Value ليتم تعريف المتغير الجديد كمتغير رقمي.

9. انقر Add.

10. كرر العملية بالنسبة لحالتي المتزوج والمطلق حتى يصبح مربع الحوار بالشكل:

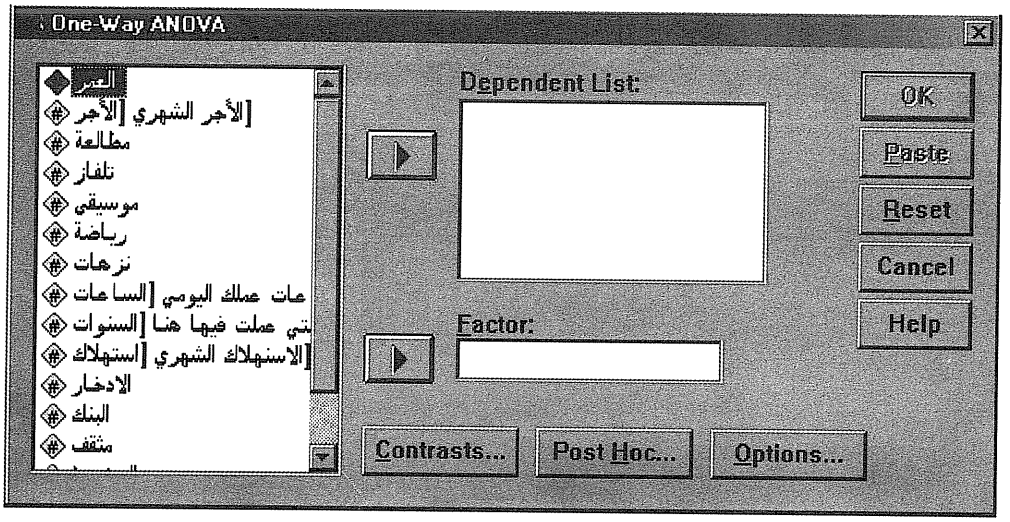



11. انقر Continue ثم OK فيضاف إلى قائمة المتغيرات متغير جديد في ملف البيانات الذي يصبح بالشكل:




| | البنك | منقف | الحالة | الفئات ١ | الوضع ١ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 200.00 | .00 | | أصغر من ٢٥ | 1.00 |
| 2 | 400.00 | 1.00 | مخفف | 25-30 | 1.00 |
| 3 | .00 | .00 | | أصغر من ٢٥ | 2.00 |
| 4 | 120.00 | .00 | | 30-35 | 2.00 |
| 5 | 400.00 | .00 | | أكبر من ٤٠ | 2.00 |
| 6 | 100.00 | .00 | | 35-40 | 3.00 |
| 7 | 40.00 | 1.00 | مخفف | 25-30 | 1.00 |
| 8 | .00 | .00 | | 30-35 | 3.00 |
| 9 | 200.00 | .00 | | 25-30 | 2.00 |
| 10 | 280.00 | .00 | | 35-40 | 2.00 |

12. اختر الأمر Compare Means من القائمة Analyze فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر One- Way ANOVA فيظهر مربع حوار:




13. انقل متغير "استهلاك" إلى القسم Dependent List.

14. انقل متغير "الوضع1" إلى المستطيل Factor.

15. انقر OK.

يظهر جدول تحليل التباين في ملف المخرجات كما يلي:

**ANOVA**

الاستهلاك الشهري

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 1862333 | 2 | 931166.667 | 1.712 | .248 |
| Within Groups | 3807917 | 7 | 543988.095 | | |
| Total | 5670250 | 9 | | | |

من خلال هذا الجدول نلاحظ أن التباين المفسر يساوي 931166.667، والتباين غير المفسر يساوي 543988.095. كما أن قيمة الاحتمال $P = 0.248 > \alpha = 0.05$ لذلك نقبل الفرضية الابتدائية التي تقول بعدم وجود فروقات جوهرية بين متوسط الاستهلاك لكل من العازبين والمتزوجين والمطلقين.

يعطي اختبار تحليل التباين نتيجة عامة عن الاختلافات أو الفروقات بين متوسطات المجموعات، وقد لا تكون هذه نتيجة كافية للدراسة التي تقوم بها، خاصةً في مجال البحوث الزراعية، لذا اقترحت بعض الاختبارات التي يمكنك أن تقوم بها بعد إجراء تحليل التباين للتعرف على

المجموعات التي أدت إلى رفض الفرضية الابتدائية وأحدثت الاختلاف، وسنقوم بدراسة اختبارين من هذه الاختبارات هما: اختبار دونيت، واختبار أقل فرق معنوي.

### أولاً- اختبار دونيت Dunnett Test:

إذا كان من المفترض لديك أن إحدى هذه المجموعات هي مجموعة نموذجية (تسمى مجموعة المقارنة)، فإن اختبار دونيت يمكّنك- بعد إجراء تحليل التباين- من مقارنة متوسط كل مجموعة مع متوسط المجموعة النموذجية لمعرفة أيٍّ من هذه المجموعات يختلف متوسطها اختلافاً جوهرياً عن متوسط مجموعة المقارنة.

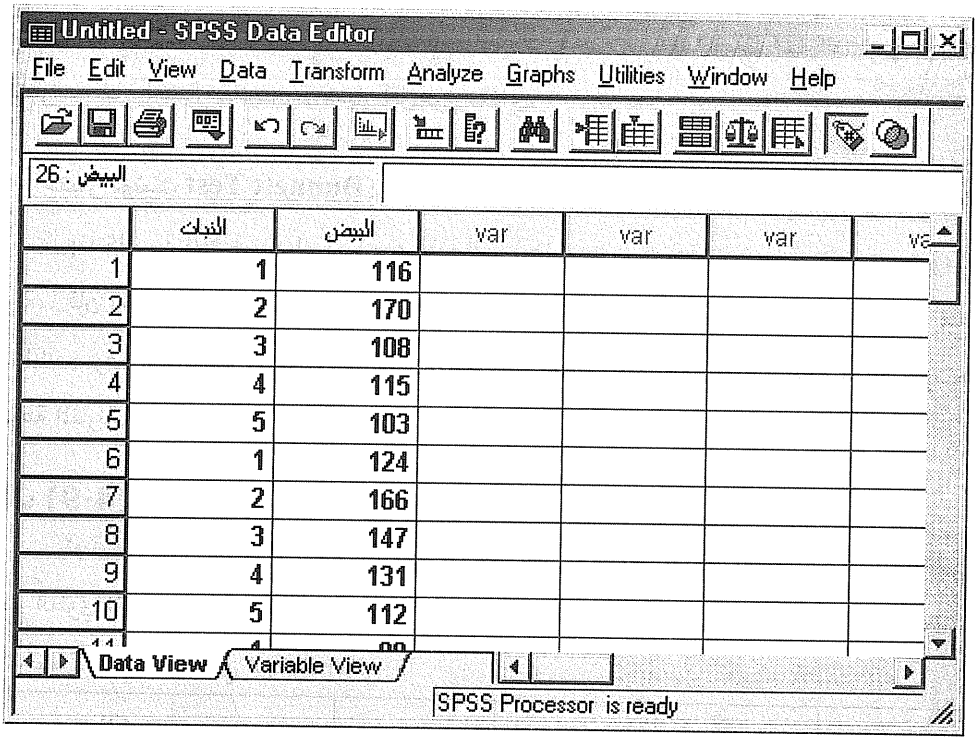
### مثال (9-4):

تم قياس عدد البيض الإجمالي الموضوع من قبل أنثى الأكاروس الأحمر (وهي آفة نباتية) على السطح العلوي لأوراق خمسة أنواع من النباتات (المدادة، حشيشة الزئبق- القريص- النفل- الحندقوق). وتم تلخيص القياسات كما في الجدول التالي:

| المكرر / النبات | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. المدادة | 116 | 124 | 88 | 78 | 125 |
| 2. حشيشة الزئبق | 170 | 166 | 185 | 131 | 180 |
| 3. القريص | 108 | 147 | 115 | 130 | 133 |
| 4. النفل | 115 | 131 | 107 | 85 | 106 |
| 5. الحندقوق | 103 | 112 | 64 | 98 | 101 |

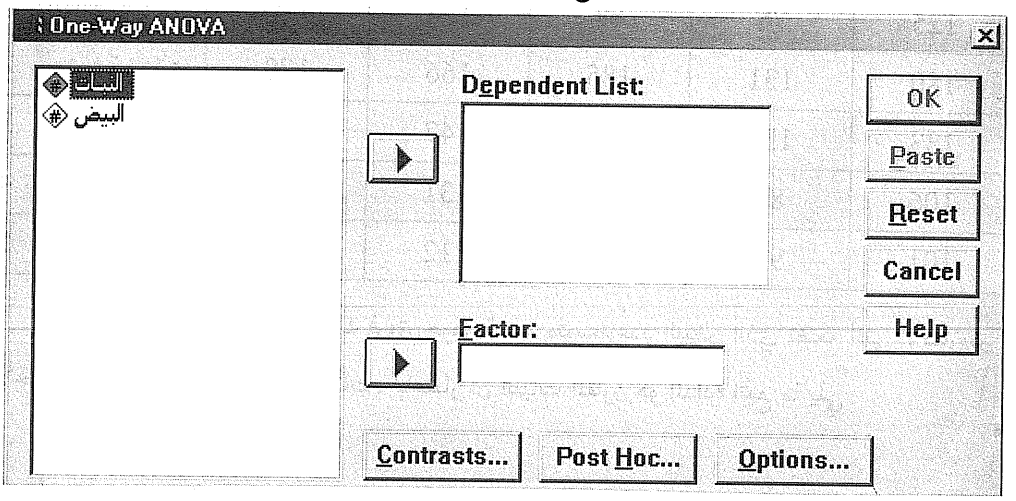
لاختبار فيما إذا كانت هناك فروق جوهرية بين متوسط عدد البيض الذي تضعه أنثى الأكاروس الأحمر على الأنواع الخمسة من النباتات، باعتبار أن النبات المقارَن هو المدادة اتبع ما يلي:

1. افتح ملف بيانات SPSS فارغاً.
2. أدخل البيانات في الملف بحيث تكون جميع المتغيرات رقمية فيصبح شكل الملف كما يلي:




| | النبات | البيض | var | var | var | va |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 116 | | | | |
| 2 | 2 | 170 | | | | |
| 3 | 3 | 108 | | | | |
| 4 | 4 | 115 | | | | |
| 5 | 5 | 103 | | | | |
| 6 | 1 | 124 | | | | |
| 7 | 2 | 166 | | | | |
| 8 | 3 | 147 | | | | |
| 9 | 4 | 131 | | | | |
| 10 | 5 | 112 | | | | |

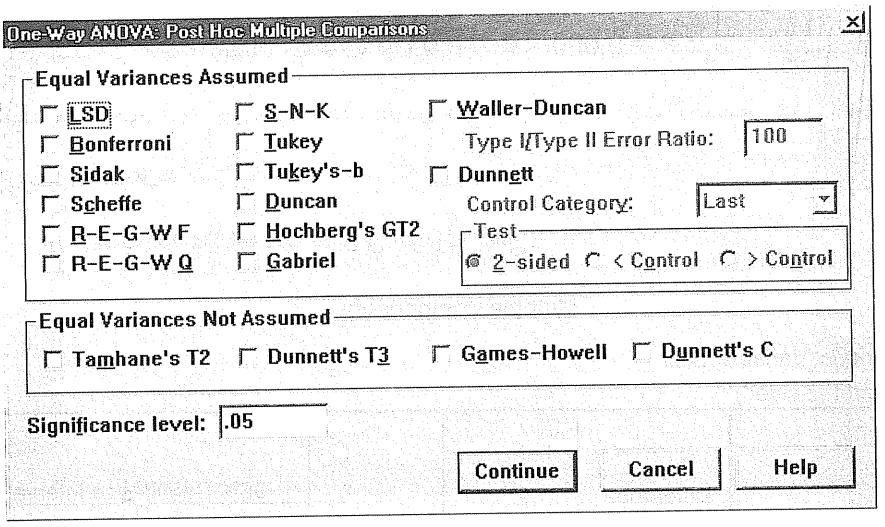
3. اختر الأمر Compare Means من القائمة Analyze فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر One- Way ANOVA فيظهر مربع حوار:




4. انقل متغير "البيض" إلى القسم Dependent List.

5. انقل متغير "النبات" إلى المستطيل Factor.

6. انقر Post Hoc فيظهر مربع الحوار:




7. حدد الخيار Dunnett ☑ في القسم Equal Variances Assumed.

8. اختر الخيار First بدلاً من الخيار Last في المستطيل Control Category لأن المدادة جاءت الأولى في ترتيبها من بين المعاملات الخمسة.

9. حدد طبيعة الاختبار في القسم Test:

أ. إذا كنت تريد اختبار أنَّ متوسط عدد البيض على النباتات الأخرى لا يساوي متوسط عدد البيض على المدادة، فاختر الخيار 2- Sides.

ب. إذا كنت تريد اختبار أنَّ متوسط عدد البيض على النباتات الأخرى أكبر من متوسط عدد البيض على المدادة، فاختر الخيار Control < .

ج. إذا كنت تريد اختبار أنَّ متوسط عدد البيض على النباتات الأخرى أصغر من متوسط عدد البيض على المدادة، فاختر الخيار Control > .

10. انقر Continue ثم OK.

تظهر النتائج في ملف المخرجات كما يلي:

**ANOVA**

البيض

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 15525.840 | 4 | 3881.460 | 10.926 | .000 |
| Within Groups | 7105.200 | 20 | 355.260 | | |
| Total | 22631.040 | 24 | | | |

بالنظر إلى قيمة الاحتمال وملاحظة أن $P = 0.000 < \alpha = 0.05$ نرفض الفرضية الابتدائية التي تقول بعدم وجود فروق بين متوسط عدد البيض على كل من النباتات الخمسة، فأي المجموعات أدت إلى هذا الاختلاف؟

إن الإجابة عن هذا التساؤل تكمن في الجدول الثاني:

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: البيض

Dunnett t (2-sided)[a]

| (I) النبات | (J) النبات | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 2 | 1 | 60.20* | 11.92 | .000 | 28.60 | 91.80 |
| 3 | 1 | 20.40 | 11.92 | .285 | -11.20 | 52.00 |
| 4 | 1 | 2.60 | 11.92 | .998 | -29.00 | 34.20 |
| 5 | 1 | -10.60 | 11.92 | .786 | -42.20 | 21.00 |

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

a. Dunnett t-tests treat one group as a control, and compare all other groups against it.

يتم في هذا الجدول حساب الفروقات بين متوسط عدد البيض في كل من النباتات الأربعة مع النبات المقارَن (المدادة) في العمود الثاني من هذا الجدول Mean Difference، والعلامة النجمية (*) تشير إلى أن هذا الفرق معنوي، وهو الذي أدى إلى رفض الفرضية الابتدائية. لاحظ هنا أن الفرق المعنوي موجود بين متوسط عدد البيض على كل من المدادة وحشيشة الزئبق، وما يؤكد ذلك قيمة الاحتمال المعدومة في العمود الرابع .Sig المقابلة للزوج (21). كما لا يخلو الأمر من حساب مجال الثقة للفرق بين المتوسطين باحتمال قدره 95% يمكنك ملاحظته في العمودين الأخيرين وتحليله كما درست سابقاً.

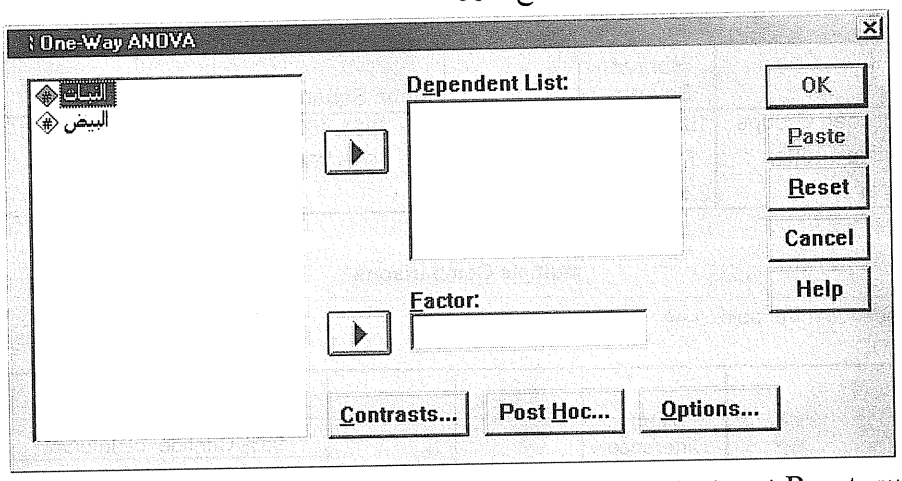
### ثانياً- اختبار أقل فرق معنوي L. S. D.:

يقوم هذا الاختبار بحساب الفروقات بين متوسطي كل مجموعتين تباعاً، وحساب قيمة المؤشر التي تقارَن مع قيمة أقل فرق معنوي LSD لمعرفة المجموعات التي تختلف متوسطاتها عن بعضها البعض اختلافاً جوهرياً.

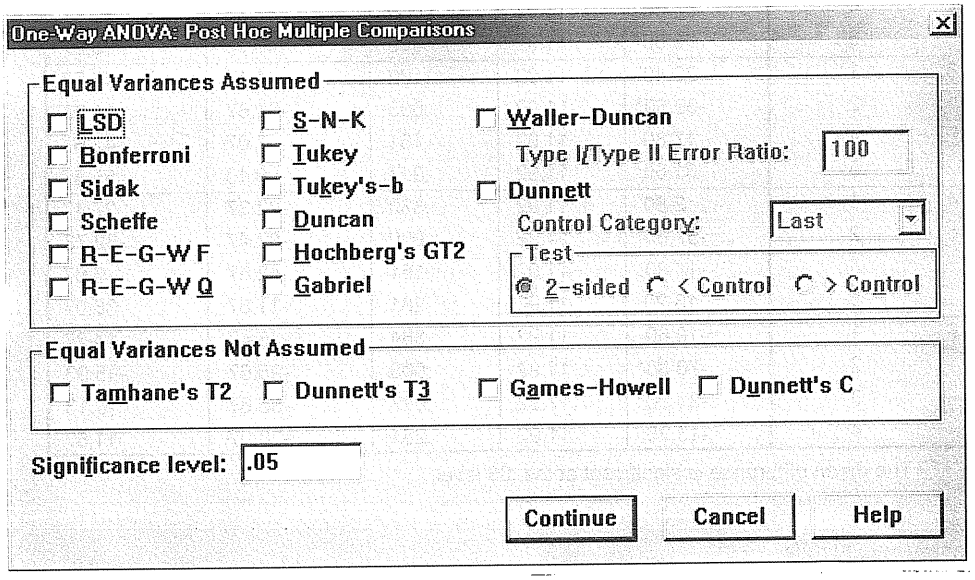
## مثال (10-4):

قم باختبار القياسات في المثال السابق باستخدام اختبار أقل فرق معنوي متبعاً الخطوات التالية:

1. اختر الأمر Compare Means من القائمة Analyze فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر One- Way ANOVA فيظهر مربع حوار:




2. انقر Reset لمسح الخيارات السابقة.
3. انقل متغير "البيض" إلى القسم Dependent List.
4. انقل متغير "النبات" إلى المستطيل Factor.
5. انقر Post Hoc فيظهر مربع الحوار:



6. حدد الخيار LSD ☑ في القسم Equal Variances Assumed.
7. انقر Continue ثم OK.

تظهر النتائج في ملف المخرجات كما يلي:

**ANOVA**

البيض

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Between Groups | 15525.840 | 4 | 3881.460 | 10.926 | .000 |
| Within Groups | 7105.200 | 20 | 355.260 | | |
| Total | 22631.040 | 24 | | | |

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: البيض

LSD

| النبات (I) | النبات (J) | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| 1 | 2 | -60.20* | 11.92 | .000 | -85.07 | -35.33 |
| | 3 | -20.40 | 11.92 | .102 | -45.27 | 4.47 |
| | 4 | -2.60 | 11.92 | .830 | -27.47 | 22.27 |
| | 5 | 10.60 | 11.92 | .384 | -14.27 | 35.47 |
| 2 | 1 | 60.20* | 11.92 | .000 | 35.33 | 85.07 |
| | 3 | 39.80* | 11.92 | .003 | 14.93 | 64.67 |
| | 4 | 57.60* | 11.92 | .000 | 32.73 | 82.47 |
| | 5 | 70.80* | 11.92 | .000 | 45.93 | 95.67 |
| 3 | 1 | 20.40 | 11.92 | .102 | -4.47 | 45.27 |
| | 2 | -39.80* | 11.92 | .003 | -64.67 | -14.93 |
| | 4 | 17.80 | 11.92 | .151 | -7.07 | 42.67 |
| | 5 | 31.00* | 11.92 | .017 | 6.13 | 55.87 |
| 4 | 1 | 2.60 | 11.92 | .830 | -22.27 | 27.47 |
| | 2 | -57.60* | 11.92 | .000 | -82.47 | -32.73 |
| | 3 | -17.80 | 11.92 | .151 | -42.67 | 7.07 |
| | 5 | 13.20 | 11.92 | .281 | -11.67 | 38.07 |
| 5 | 1 | -10.60 | 11.92 | .384 | -35.47 | 14.27 |
| | 2 | -70.80* | 11.92 | .000 | -95.67 | -45.93 |
| | 3 | -31.00* | 11.92 | .017 | -55.87 | -6.13 |
| | 4 | -13.20 | 11.92 | .281 | -38.07 | 11.67 |

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

يتم في الجدول الأخير حساب الفرق بين متوسط عدد البيض بين كل نبات مع النباتات الأخرى في العمود Mean Difference، ويقارن هذا الفرق مع أقل فرق معنوي، وتدل العلامة النجمية (*) على أن هناك فرقاً معنوياً بين النباتين المقارَنين، حيث تلاحظ أن هناك فروقاً معنوية بين متوسط عدد البيض الموضوع على كل من:

| اسم النبات الأول | اسم النبات الثاني |
|---|---|
| المدادة | حشيشة الزئبق |
| حشيشة الزئبق | القريص |
| حشيشة الزئبق | النفل |
| حشيشة الزئبق | الحندقوق |
| القريص | الحندقوق |

وهذه الفروق أدت إلى رفض الفرضية الابتدائية السابقة الذكر.

# تطبيقات في تحليل الانحدار والسلاسل الزمنية

تختبئ وراء كل ظاهرة مجموعة من المؤثرات التي تؤدي باجتماعها وتفاعلها مع بعضها البعض إلى إعطاء شكل معين أو هيئة معينة لتلك الظاهرة المرئية، أو قد تؤدي بتفاعلها الخلفي إلى تحديد اتجاه هذه الظاهرة، سواء كان اتجاهاً صاعداً أو هابطاً. وهذا الاتجاه الذي يحدث في الظاهرة المرئية بسبب فِعْلِ مجموعة من المؤثرات يسمى بالانحدار Regression.

وغالباً ما تدعى الظاهرة المرئية بالمتغير التابع Dependent Variable؛ وهو كما سبق وذُكر في فصل سابق المتغير الذي نحاول تفسيره والتنبؤ به، حيث ترتبط قيمه بقيم متغيراتٍ أخرى تسمى بالمتغيرات المستقلة Independent Variables التي تعتبر المؤثرات الخلفية التي تستخدم في تفسير المتغير التابع والتنبؤ به.

إذن فتحليل الانحدار يختص بدراسة اعتماد متغير واحد يعرف بالمتغير المعتَمَد أو التابع Dependent Variable على متغير واحد أو أكثر تعرف بالمتغيرات المفسِّرة Explanatory Variables أو المتغيرات المستقلة Independent Variables؛ وذلك بغرض تقدير و/ أو التنبؤ بالقيم المتوسطة للمتغير التابع بمعلومية المتغيرات المفسرة.

ويستخدم تحليل الانحدار لتحقيق ثلاثة أهداف أساسية:

1. الوصف Description: حيث يستخدم تحليل الانحدار لوصف شكل العلاقة بين المتغيرات المستقلة من جهة والمتغير التابع من جهة أخرى.
2. التقدير والتنبؤ Estimation and Prediction: حيث يستخدم تحليل الانحدار لتقدير القيمة المتوسطة والتنبؤ بقيمة مشاهدة جديدة للمتغير التابع المقابلة لقيم فعلية أو متوقعة للمتغيرات المستقلة.
3. التحكم Control: ويقصد به تفسير التغير في قيم المتغير التابع بدلالة التغير في قيم المتغير المستقل على أساس اتخاذ المتغير المستقل كضابط، وأن الهدف من بناء النموذج هو تحديد الحجم الذي يجب أن يعدَّل به المتغير المستقل للحصول على قيمة معينة للمتغير التابع. [إسماعيل، 2001- ص.16-17]

## الانحدار الخطي البسيط:

يدرس الانحدار الخطي البسيط العلاقة بين متغيرين رقميين فقط، أحدهما تابع والآخر مستقل، والعلاقة بينهما خطية. ويمكن تلخيص هذا النموذج من الدراسة باتباع الخطوات التالية:

1. رسم شكل الانتشار.
2. حساب معامل الارتباط وتفسيره واختباره.
3. إيجاد معادلة خط الانحدار واختبار ثوابتها.

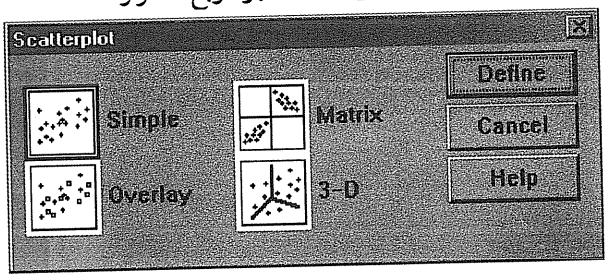
### أولاً- شكل الانتشار:

يقوم الباحث في البداية برسم شكل الانتشار Scatter Diagram؛ الخطوة الأولى للتحليل الإحصائي للسلاسل التي تربط متغيراً رقمياً بمتغيرٍ رقميٍّ آخر. ويعد شكل الانتشار هاماً في جميع الدراسات التي تتضمن سلسلة من البيانات الرقمية، لأنه يعطي فكرةً أولية عن طبيعة العلاقة بين المتغيرين المدروسين (توجد علاقة- لا توجد علاقة) أو (علاقة طردية- علاقة عكسية). وتتعدد أشكال الانتشار المستخدمة، وتتعدد بالتالي المعادلات التي يمكن اقتراحها لتمثيل البيانات كما سنجد لاحقاً، لكننا سنقتصر الآن على الشكل الذي تقع معظم نقاطه على خط مستقيم تقريباً، والذي يعبر عن علاقة خطية بين المتغير التابع والمتغير المستقل.

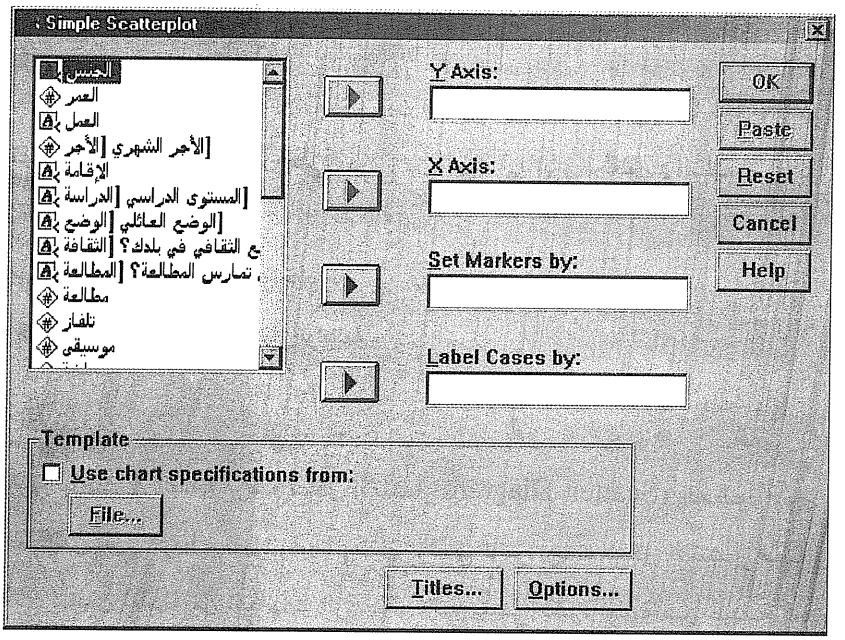
### مثال (11-4):

ارسم شكل الانتشار المعبر عن علاقة الأجر بالاستهلاك في ملف بيانات العينة المسحوبة متبعاً الخطوات التالية:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Scatter من القائمة Graphs فيظهر مربع الحوار:

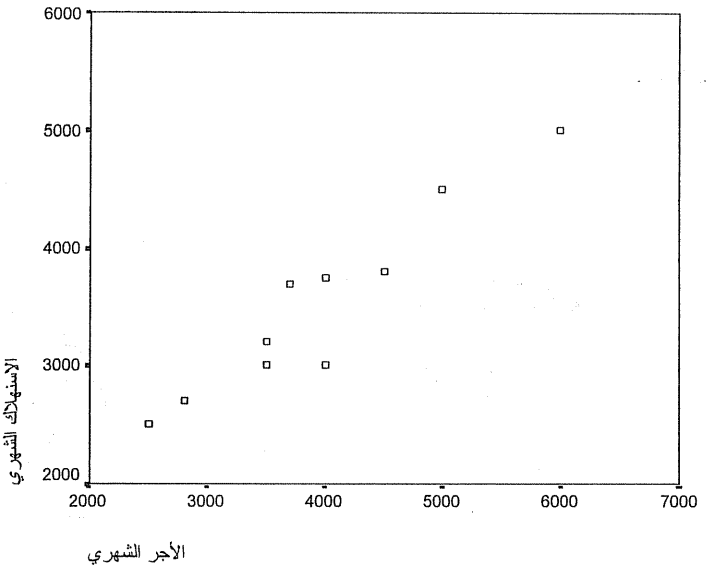



3. اختر الخيار Simple ومن ثم انقر Define فيظهر مربع الحوار:



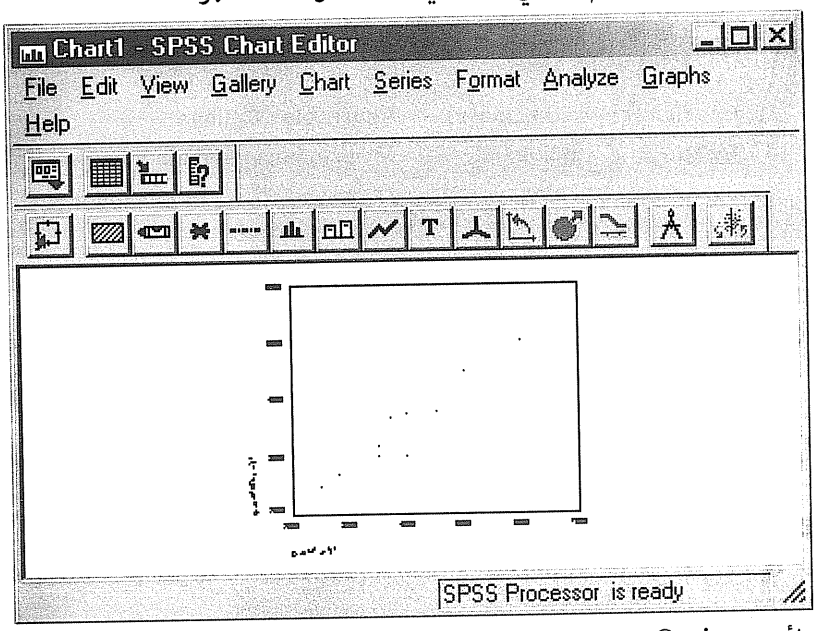

4. انقل المتغير التابع "استهلاك" إلى المستطيل Y Axis.
5. انقل المتغير المستقل "الأجر" إلى المستطيل X Axis.
6. انقر OK.

يظهر الرسم البياني في ملف المخرجات كما يلي:

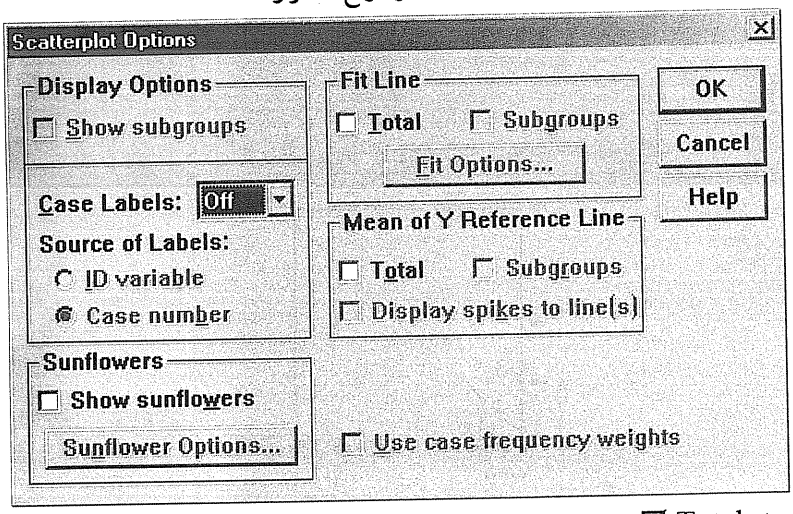


يمكنك إضافة خط الاتجاه العام للعلاقة بين المتغيرين؛ والذي يمثّل مساراً واضحاً للقيم النظرية المحسوبة عن طريق تعويض قيم الأجر المختلفة في معادلة الانحدار الخطية التي سنتعرض لدراستها لاحقاً، كما يمكنك إدراج قيمة معامل التحديد $R^2$ التي تساعد في قبول شكل انتشار ما أو صيغة ما لمعادلة الانحدار عندما تفوق قيمته 80%. وبتطبيق هذا على المثال السابق اتبع ما يلي:

1. انقر نقراً مزدوجاً فوق الرسم البياني الظاهر في ملف المخرجات فتظهر النافذة:

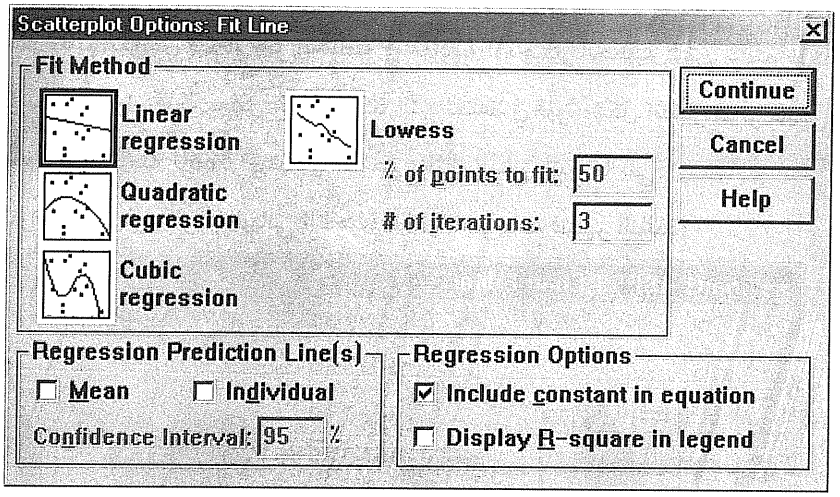



2. اختر الأمر Options من القائمة Chart فيظهر مربع الحوار:




3. حدد الخيار Total ☑ في القسم Fit Line.

4. انقر Fit Options فيظهر مربع الحوار:

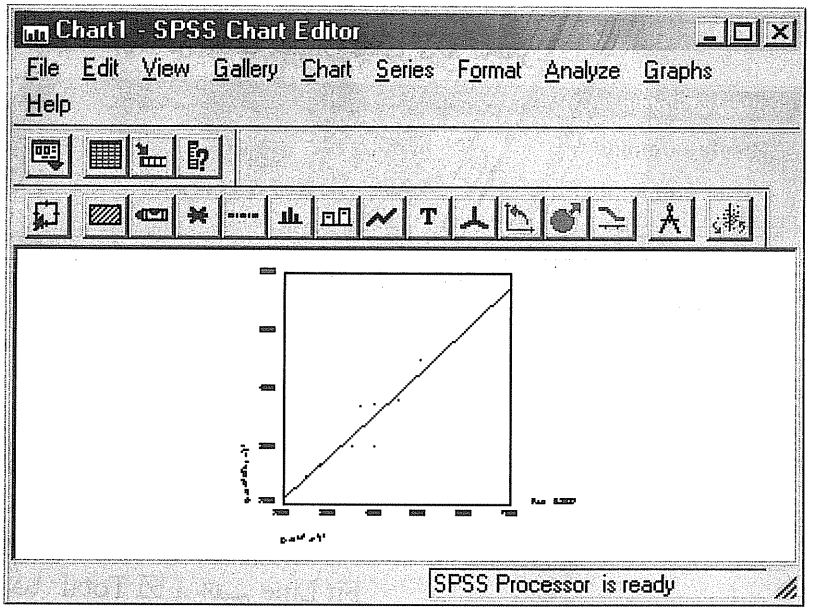



5. حدد الخيار Linear Regression لاعتماد الانحدار الخطي المستقيم.

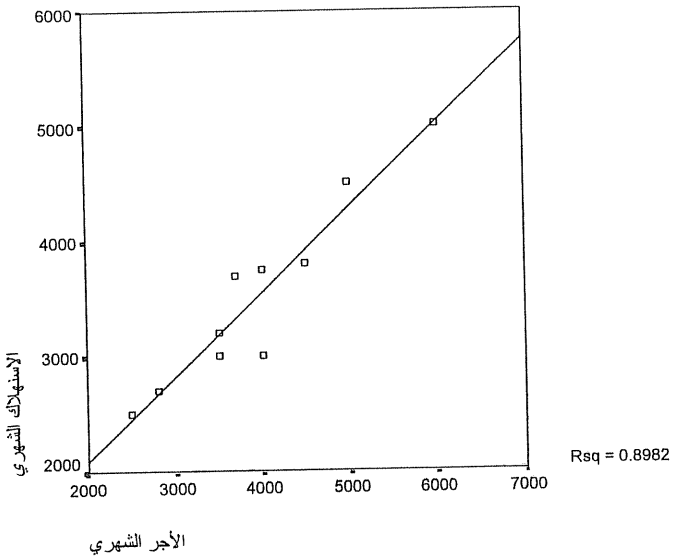
6. حدد الخيار ☑ Include constant in equation في القسم Regression Options لتضمين الثابت في معادلة الانحدار.

7. حدد الخيار ☑ Display R- square in legend في القسم Regression Options لإظهار قيمة معامل التحديد.

8. انقر Continue ثم انقر OK فيصبح شكل الانتشار في نافذة الشكل البياني على الهيئة التالية:



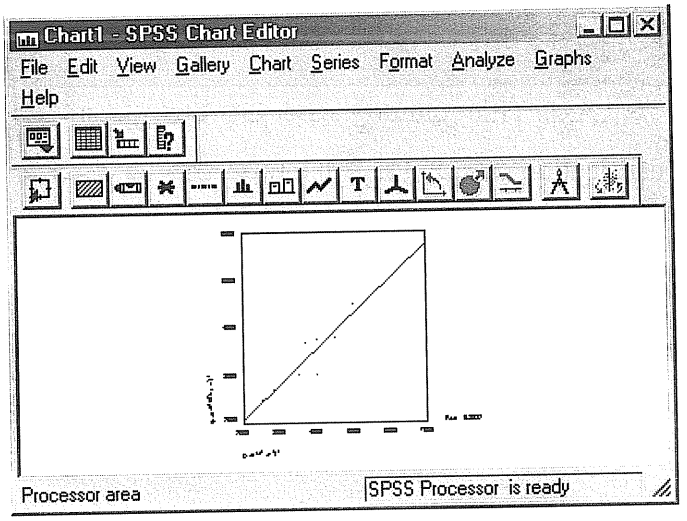
9. قم بإغلاق هذه النافذة ليصبح الرسم البياني بالشكل:



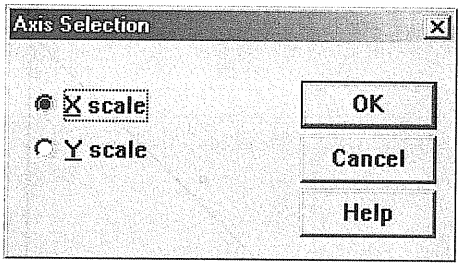

لاحظ أن قيمة معامل التحديد مساوية لـ 0.8982 وهي أكبر من 80% أي أن الانحدار الخطي مناسب جداً للعلاقة بين الأجر والاستهلاك، لذلك فإننا نعتمد نموذج الانحدار الخطي البسيط نموذجاً للدراسة.

بملاحظة أن تدريج المحاور قد بدأ من 2000 يمكنك إعادة هذا التدريج باتباعك الخطوات التالية:

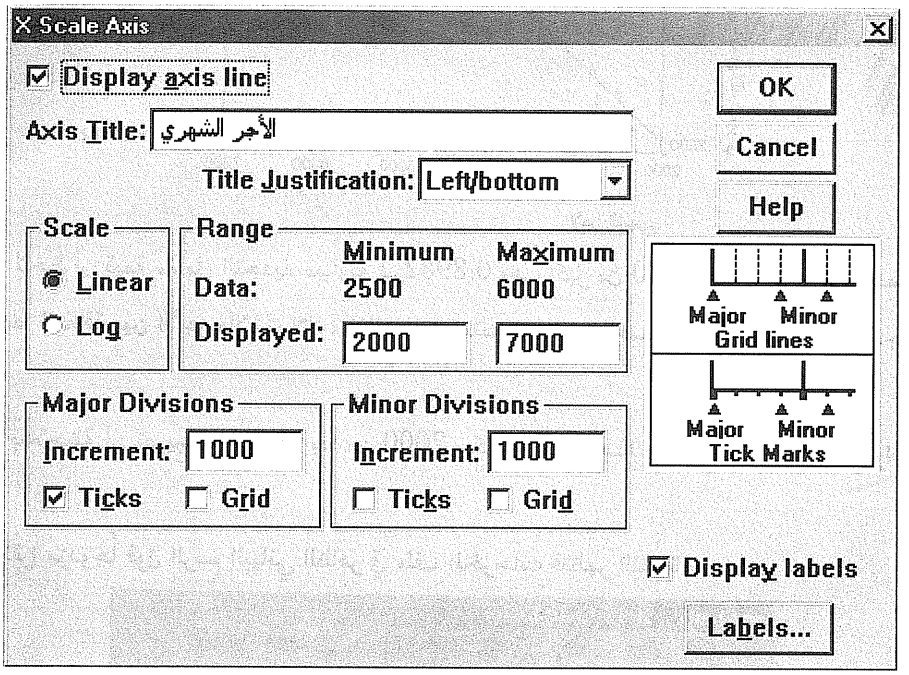
1. انقر نقراً مزدوجاً فوق الرسم البياني الظاهر في ملف المخرجات فتظهر النافذة:



2. اختر الأمر Axis من القائمة Chart فيظهر مربع الحوار:




3. حدد X scale محور الأجر ثم انقر OK فيظهر مربع الحوار:




4. يمكنك إعادة تسمية المحور بكتابة الاسم الجديد في المستطيل Axis Title.

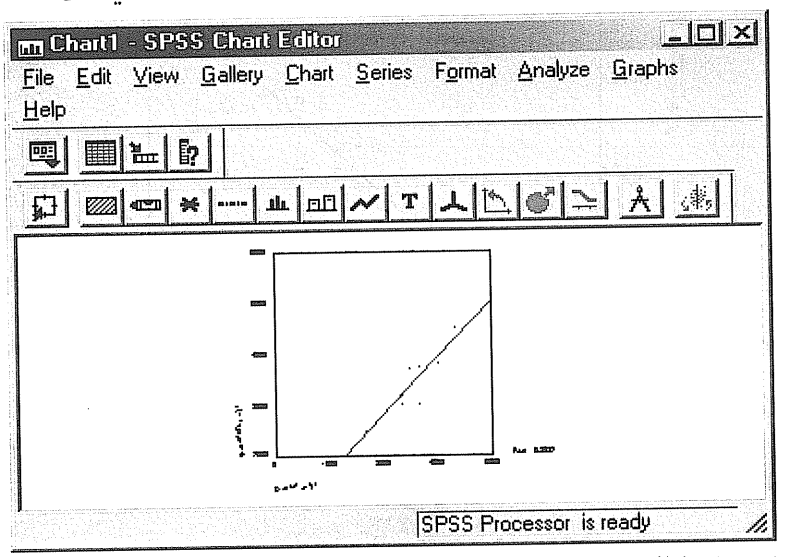
5. تحكم بمكان اسم المحور من خلال الخيارات الموجودة في المستطيل Title Justification وهي:

- في أسفل اليسار Left/ bottom.
- في أعلى اليمين Right/ top.
- في الوسط Center.

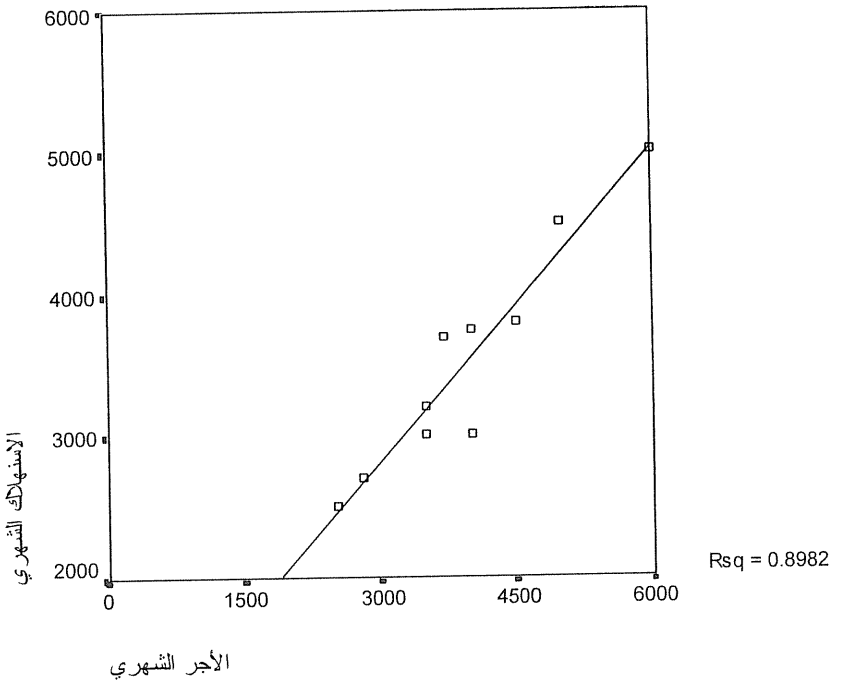
6. تستطيع تحديد أصغر قيمة Minimum (0) وأكبر قيمة Maximum (6000) لتدريجات المحور في القسم Range.

7. اكتب الرقم (1500) في مستطيل Increment في القسم Major Divisions لتكون وحدة التقسيم الرئيسة بين التدريجات.

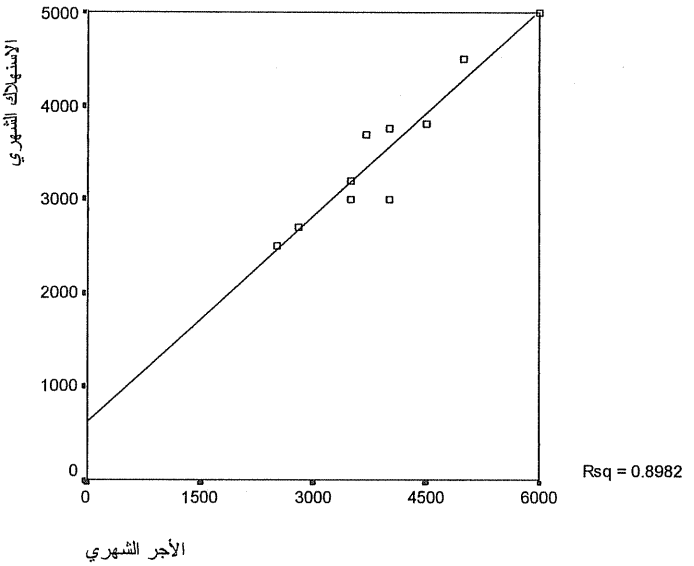
8. انقر Continue ثم انقر OK فيصبح شكل الانتشار في نافذة الشكل البياني على الهيئة التالية:




9. قم بإغلاق هذه النافذة يصبح الرسم البياني بالشكل:

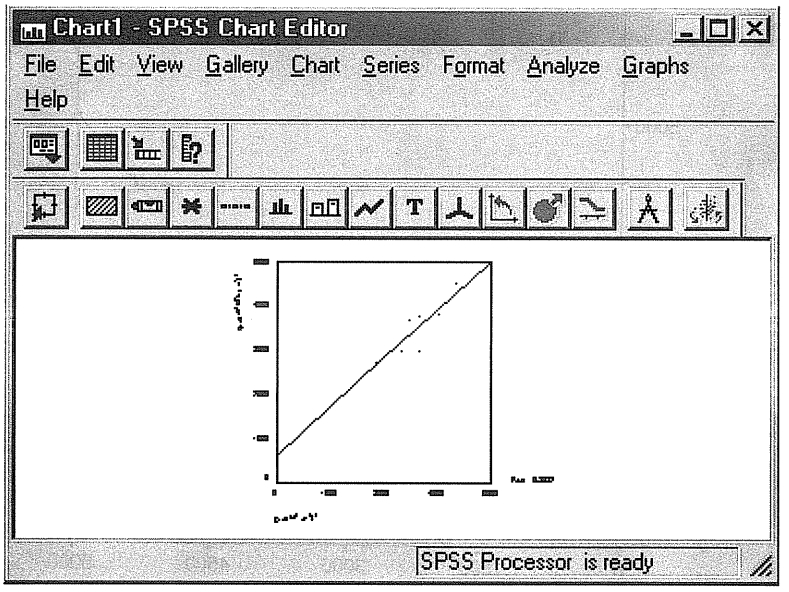


ومن الطبيعي أنك أصبحت الآن قادراً على إعادة الخطوات السابقة لإعادة تدريج محور الاستهلاك Y من (0) إلى (5000) ليصبح شكل الانتشار كما يلي:

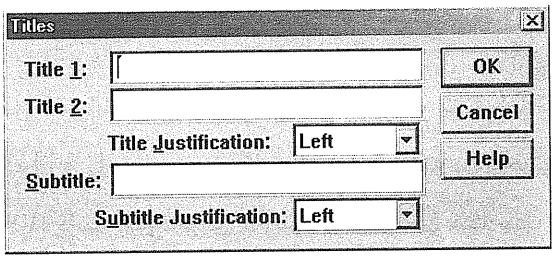



بقي لك أن تطلق اسماً معيناً على شكل الانتشار السابق ليصبح على أكمل وجه كما يلي:

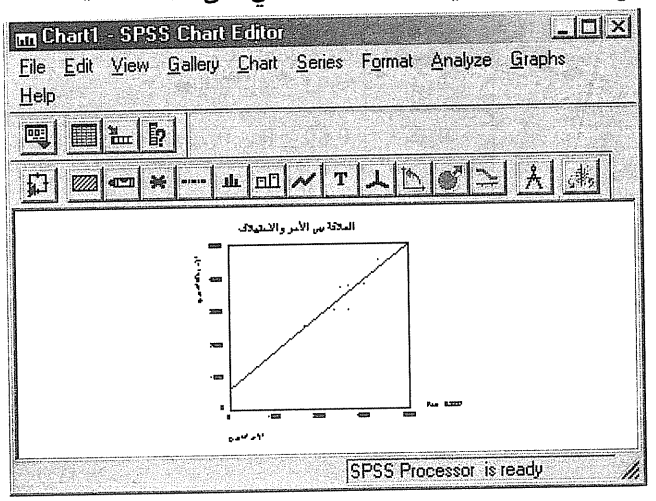
1. انقر نقراً مزدوجاً فوق الرسم البياني الظاهر في ملف المخرجات فتظهر النافذة:



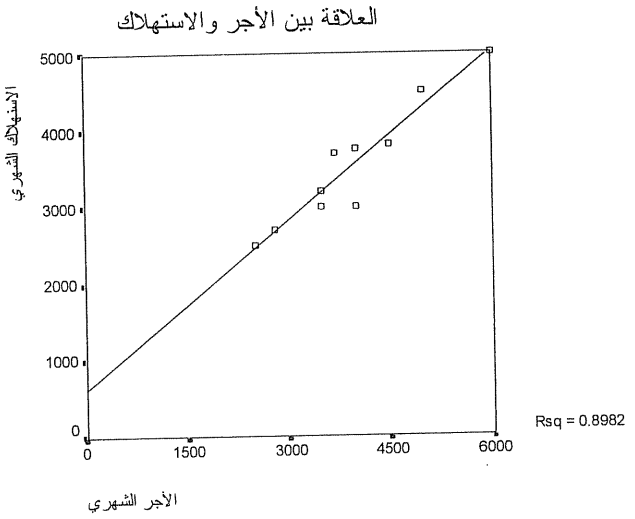

2. اختر الأمر Title من القائمة Chart فيظهر مربع الحوار:




3. اكتب عنواناً لشكل الانتشار في مستطيل Title 1 وليكن (العلاقة بين الأجر والاستهلاك).
4. اختر محاذاةً للعنوان المختار في مستطيل Title Justification.
5. انقر OK فيصبح شكل الانتشار في نافذة الشكل البياني على الهيئة التالية:




6. قم بإغلاق هذه النافذة يصبح الرسم البياني بالشكل:



**ثانياً- الارتباط:**

يستخدم معامل الارتباط البسيط Pearson لدراسة قوة أو متانة العلاقة بين متغيرين رقميين، وتتراوح قيمته في المجال [+1, -1]، ويرمز له R. وتتم دراسة قيمته من ناحيتين:

1. الإشارة الجبرية: فإذا كانت إشارة معامل الارتباط موجبة فإن هذا يدل على علاقة طردية بين المتغيرين المدروسين، أما إذا كانت إشارته سالبة فالعلاقة بينهما عكسية.
2. القيمة المطلقة: تعبر القيمة المطلقة لمعامل الارتباط عن قوة العلاقة بين المتغيرين، ويمكن تصنيفها كما يلي:

| قيمة معامل الارتباط | شدة العلاقة |
|---|---|
| $R \geq 0.90$ | قوية جداً |
| $0.90 \geq R \geq 0.80$ | قوية |
| $0.80 \geq R \geq 0.70$ | مقبولة |
| $0.70 \geq R$ | ضعيفة |

إن حساب قيمة معامل الارتباط لا تكفي لتحديد العلاقة بين المتغيرين المدروسين لأنك بحاجة إلى اختبار هذه القيمة فيما إذا كانت معنوية أم لا؛ أي هل تعتبر قيمة معامل الارتباط حقيقية أم أنها غير حقيقية والعلاقة في حقيقة الأمر غير موجودة؟ [للمزيد عن الارتباط انظر: العلي، 1998]

يتم اختبار الفرضية الابتدائية القائلة بعدم وجود علاقة ارتباطية بين المتغير الأول والمتغير الثاني. وهناك نوعان لهذا الاختبار:

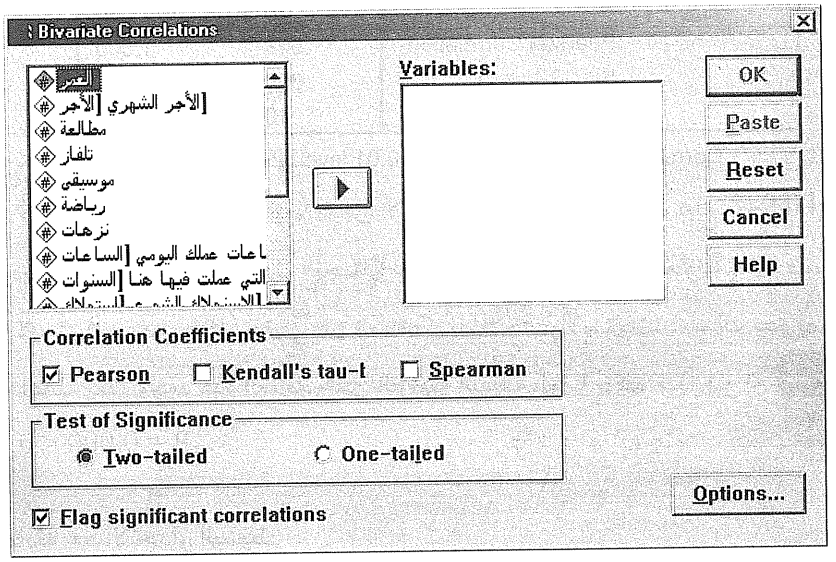
| نوع الاختبار | الفرضية الابتدائية | الفرضية البديلة |
|---|---|---|
| ثنائي الاتجاه | $H_0 : R = 0$ | $H_1 : R \neq 0$ |
| أحادي الاتجاه | $H_0 : R = 0$ | $H_1 : R > 0$ or $R < 0$ |

فإذا كانت قيمة الاحتمال $P > \alpha$ فإننا نقبل الفرضية الابتدائية عند مستوى الدلالة $\alpha$، أي أن العلاقة بين المتغيرين معدومة، ومعامل الارتباط لا يعبر بشكل حقيقي عن هذه العلاقة. أما إذا كانت $P < \alpha$ نرفض الفرضية الابتدائية ونقبل الفرضية البديلة التي نعتبر فيها أن قيمة معامل الارتباط تعبر عن شدة العلاقة، وهي قيمة معنوية أو حقيقية.

## مثال (12-4):

لإيجاد العلاقة الارتباطية واختبارها بين كل من متغيري الأجر والاستهلاك قم باتباع الخطوات التالية:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Correlate من القائمة Analyze فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر Bivariate فيظهر مربع الحوار:




3. انقل متغير "الأجر" إلى القسم Variables.
4. انقل متغير "استهلاك" إلى القسم Variables.
5. تأكد من أن معامل الارتباط الذي تريد معرفته هو معامل ارتباط بيرسون Pearson في القسم Correlation Coefficients.
6. إن الاختبار ثنائي الاتجاه Two- tailed كما هو واضح في القسم Test of Significance، أي أن الفرضية البديلة هي $H_1 : \rho \neq 0$.
7. إن تحديد الخيار ☑ Flag significant correlations يقوم بإظهار علامات تدلّك على معنوية قيمة معامل الارتباط، فإذا ظهرت بجوار معامل الارتباط علامة نجمية واحدة (*) فإن هذا يدل على أن قيمته معنوية عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$؛ أي أنك سترفض الفرضية الابتدائية عند مستوى الدلالة المذكور، أما إذا ظهرت بجوار معامل الارتباط علامتان نجميتان (**) فإن هذا يدل على أن قيمته معنوية عند مستوى دلالة $\alpha = 0.01$؛ أي أنك سترفض الفرضية الابتدائية عند مستوى الدلالة المذكور.
8. انقر OK.

يظهر الجدول التالي في ملف المخرجات:

**Correlations**

| | | الأجر الشهري | الاسنهلاك الشهري |
|---|---|---|---|
| الأجر الشهري | Pearson Correlation | 1.000 | .948** |
| | Sig. (2-tailed) | . | .000 |
| | N | 10 | 10 |
| الاسنهلاك الشهري | Pearson Correlation | .948** | 1.000 |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | . |
| | N | 10 | 10 |

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

لاحظ من هذا الجدول أن قيمة معامل الارتباط بين الأجر والاستهلاك تبلغ 0.948 أي أن هناك علاقة طردية وقوية جداً بينهما، وتدل النجمتان على أن قيمة هذا المعامل معنوية عند مستوى دلالة $\alpha = 0.01$، أي أنه يعبر بشكل حقيقي عن العلاقة بين الأجر والاستهلاك، لذلك سترفض الفرضية الابتدائية القائلة بعدم وجود هذه العلاقة وتقبل الفرضية البديلة، وما يؤكد هذا هو أن قيمة الاحتمال $P = 0.000 < \alpha = 0.01$.

**ثالثاً- معادلة خط الانحدار البسيط:**

بعد رسم شكل الانتشار وحساب معامل الارتباط، والتأكد من وجود علاقة بين المتغيرين، وأن العلاقة خطية، فإنك أصبحت الآن قادراً على إيجاد معادلة خط الانحدار.

إن التعبير عن علاقة بسيطة فيما بين متغيرين كميين، أحدهما تابع ويرمز له Y، والآخر مستقل يرمز له X، يأخذ الشكل: $Y = f(X)$، وهو يعبّر عن أن قيم المتغير التابع Y تتغير تبعاً لتغير قيم المتغير المستقل X. فإذا كانت العلاقة بين المتغيرين خطية أخذت الشكل: $\widetilde{Y}_i = a + b \cdot X_i$.

يمثل المعامل الثابت a القيمة المتنبَّأ بها للمتغير التابع Y عندما تكون قيمة المتغير المستقل معدومة $X = 0$، أي أنه يمكن القول: $X_i = 0 \Rightarrow \widetilde{Y}_i = a$

ولكن عند تفسير المعامل الثابت يجب مراعاة الآتي:

1. من الخطأ أن نقول: عندما تكون قيمة المتغير المستقل X مساوية للصفر تكون قيمة المتغير Y مساوية للمعامل الثابت، في حين تكون قيم المتغير المستقل التي استخدمت في بناء المعادلة أكبر من الصفر. ويجب أن يكون التنبؤ بقيم المتغير التابع Y بالتعويض في نطاق قيم مشاهدات المتغير المستقل.
2. المشكلة الأخرى التي تواجهنا في تفسير المعامل الثابت هي عندما تكون إشارة المعامل الثابت سالبة، وقيم المتغير التابع موجبة. وترجع صعوبة التفسير إلى أنه إذا كانت قيمة المتغير المستقل مساوية

للصفر فإن القيمة المقدرة للمتغير التابع Y ستكون سالبة، في حين نجد أن قيم المتغير التابع موجبة كالدخل، الاستهلاك...، وفي هذه الحالة لا معنى لتفسير المعامل الثابت، ويستخدم المعامل الثابت مع المعامل b للتنبؤ بقيم المتغير التابع.

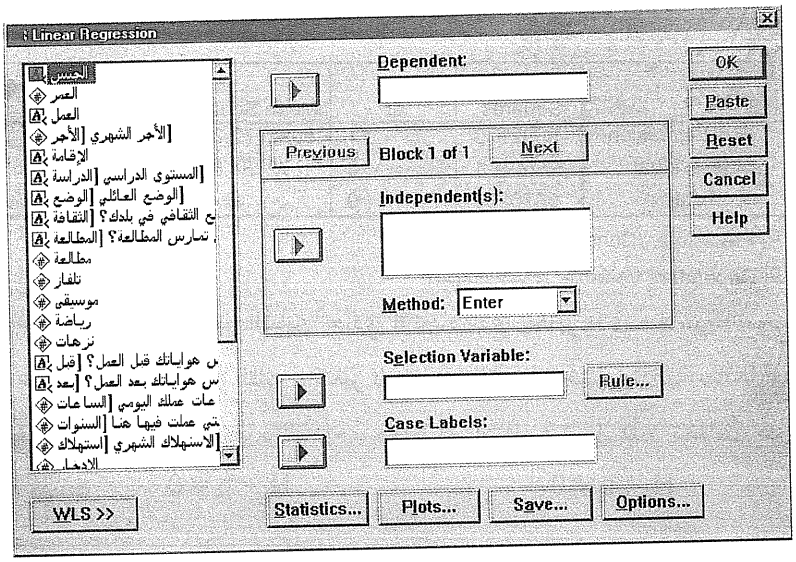
أما المعامل b الذي يعرف بميل الانحدار ويمثل مقدار التغير الذي نتنبأ به بالنسبة للمتغير التابع لكل تغير مقداره وحدة واحدة في المتغير المستقل X. فإذا كانت إشارة المعامل b موجبة فإن ذلك يعني أن العلاقة التي تربط بين المتغيرين علاقة طردية، أي أن أية زيادة في قيمة المتغير المستقل بوحدة واحدة تؤدي إلى زيادة في قيمة المتغير التابع بمقدار ثابت يساوي b. أما إذا كانت إشارة المعامل b سالبة فإن العلاقة بين المتغيرين علاقة عكسية، أي أن أية زيادة في قيمة المتغير المستقل بوحدة واحدة تؤدي إلى انخفاض قيمة المتغير التابع بمقدار b. [إسماعيل، 2001– ص.49]

هكذا وقد حددت طبيعة العلاقة واخترت هذه المعادلة كنموذج لتمثيل العلاقة، ستقوم بالبحث عن قيمة كل من a و b، واختبار معنوية هذه القيم الناتجة، ومعنوية المعادلة التي اخترتها للتمثيل.

## مثال (13-4):

بعد أن تبيّنتَ شكل الانتشار ومعامل الارتباط للعلاقة بين الأجر والاستهلاك، ستتعرف الآن على معادلة الانحدار التي تعبر عن هذه العلاقة باتباعك الخطوات التالية:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Regression من القائمة Analyze فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر Linear فيظهر مربع الحوار:



3. انقل المتغير التابع "استهلاك" إلى المستطيل Dependent.
4. انقل المتغير المستقل "الأجر" إلى القسم Independent(s).
5. انقر OK.

تظهر النتائج في ملف المخرجات كما يلي:

**Model Summary**

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|---|---|---|---|---|
| 1 | .948[a] | .898 | .885 | 268.6720 |

a. Predictors: (Constant), الأجر الشهري

يمكن من خلال هذا الجدول استخلاص ما يلي:

1. إن قيمة معامل الارتباط الخطي تساوي 0.948، وهي تدل على أن العلاقة بين الأجر والاستهلاك هي علاقة طردية وقوية جداً؛ أي أنه كلما زاد الأجر الشهري ازداد معه الاستهلاك الشهري بشكل كبير.
2. تبلغ قيمة معامل التحديد 0.898؛ وهو يدل على أن 89.8% من التغيرات الحاصلة في المتغير التابع (الاستهلاك) تعود للتغيرات الحاصلة في المتغير المستقل (الأجر)، وتفسّر معادلة الانحدار هذه التغيرات، لذلك يمكن القول: إن معامل التحديد يساعدنا في معرفة ما إذا كان النموذج المعبر عن العلاقة جيداً أم لا، أو يساعدنا في معرفة قدرة النموذج على تفسير تغير المتغير التابع.
3. تبلغ قيمة معامل التحديد المعدل 0.885.
4. يبلغ الخطأ المعياري للتقدير الذي يستخدم لقياس الفروقات بين القيم الحقيقية للمتغير التابع Y والقيم النظرية له $\tilde{Y}$ 268.6720.

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 5092773 | 1 | 5092772.883 | 70.552 | .000[a] |
| | Residual | 577477.1 | 8 | 72184.640 | | |
| | Total | 5670250 | 9 | | | |

a. Predictors: (Constant), الأجر الشهري

b. Dependent Variable: الاستهلاك الشهري

وهو عبارة عن جدول تحليل التباين أحادي الاتجاه الذي يختبر مدى صلاحية النموذج الخطي المختار للتعبير عن العلاقة بين المتغير التابع والمتغير المستقل منطلقاً من فرضية ابتدائية مفادها أنه لا توجد علاقة خطية بين المتغيرين X وY ذات دلالة إحصائية، أي أن قيمة الميل b لا تختلف عن الصفر، وبذلك تكون الفرضيات: $H_0 : b = 0$ $H_1 : b \neq 0$

وبملاحظة أن قيمة الاحتمال $P = 0.000 < \alpha = 0.05$ فإننا نرفض الفرضية الابتدائية السابقة الذكر، ونقرّ بوجود علاقة خطية ذات دلالة إحصائية بين الأجر الشهري والاستهلاك الشهري.

**Coefficients[a]**

| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | 623.666 | 354.556 | | 1.759 | .117 |
| | الأجر الشهري | .732 | .087 | .948 | 8.400 | .000 |

a. Dependent Variable: الاستهلاك الشهري

يمكننا من الجدول أعلاه استخلاص ما يلي:

1. قيمة الثابت في معادلة خط الانحدار $a = 623.666$، والخطأ المعياري له 354.556. كما أن قيمة الميل في معادلة الانحدار $b = 0.732$، والخطأ المعياري له 0.087. وبذلك تكون المعادلة:

$$\tilde{Y}_i = 623.666 + 0.732X_i$$

2. لاختبار معنوية كل من الثابت والميل لاحظ أن:

| المعلمة | الفرضية الابتدائية | الفرضية البديلة | مؤشر الاختبار | الاحتمال |
|---|---|---|---|---|
| a الثابت | $H_0 : a = 0$ | $H_1 : a \neq 0$ | $t_a = 1.759$ | $P = 0.117$ |
| b الميل | $H_0 : b = 0$ | $H_1 : b \neq 0$ | $t_b = 8.4$ | $P = 0.000$ |

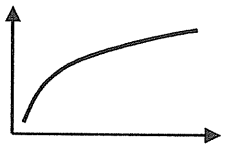
أي أنك ستقبل الفرضية الابتدائية بالنسبة للثابت، وتقول: إن قيمة الثابت a ليست معنوية، وهي مساوية للصفر في حقيقة الأمر. بالمقابل سترفض الفرضية الابتدائية بالنسبة للميل b، وتقول: إن قيمته معنوية ومساوية لـ 0.732.

## الانحدار البسيط غير الخطي:

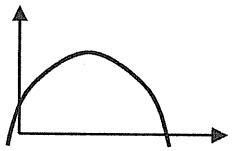
درسنا في القسم السابق نموذج الانحدار الخطي البسيط الذي نعتمده من خلال رسم شكل الانتشار الذي تقع معظم نقاطه على خط مستقيم تقريباً، لكن ماذا لو كانت نقاط شكل الانتشار لا تقع على خط مستقيم؟

سنكون في هذه الحالة أمام نموذج غير خطي، وسنتعرض فيما يلي- وبشكل نظري- لبعض النماذج غير الخطية الأكثر استخداماً من حيث الشكل البياني والمعادلة المعبرة عن العلاقة بين المتغير التابع والمتغير المستقل:

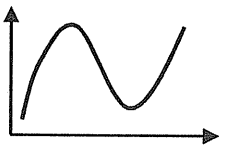
1. المعادلة اللوغارتمية Logarithmic Equation: $\tilde{Y}_i = a + b \cdot \ln(X_i)$



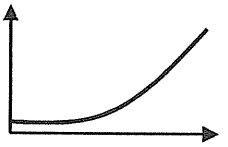
2. معادلة القطع المكافئ Quadratic Equation: $\tilde{Y}_i = a + b \cdot X_i + c \cdot X_i^2$



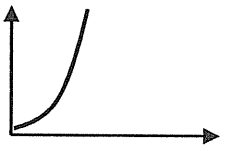
3. معادلة من الدرجة الثالثة Cubic Equation: $\tilde{Y}_i = a + b \cdot X_i + c \cdot X_i^2 + d \cdot X_i^3$



4. معادلة القوة Power Equation: $\tilde{Y}_i = a \cdot X^b$



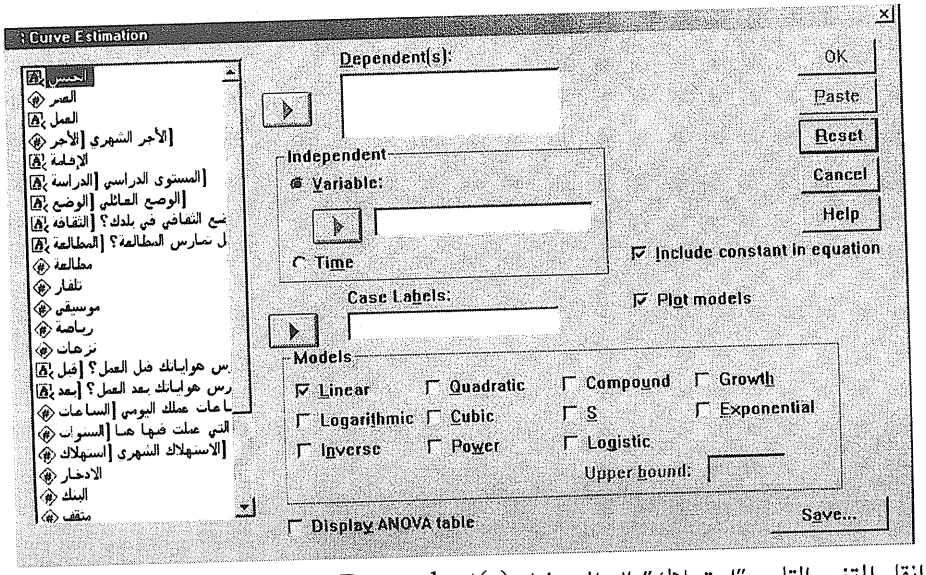
5. معادلة أسية Exponential Equation: $\tilde{Y}_i = a \cdot e^{b \cdot X}$



## مثال (14-4):

لمعرفة ما إذا كانت المعادلة اللوغارتمية تعتبر أفضل وأجود للعلاقة بين الأجر والاستهلاك من العلاقة الخطية بين المتغيرين اتبع ما يلي:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Regression من القائمة Analyze فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر Curve Estimation فيظهر مربع الحوار:




3. انقل المتغير التابع "استهلاك" إلى المستطيل Dependent(s).
4. انقل المتغير المستقل "الأجر" إلى المستطيل Variable في القسم Independent.
5. ألغِ تحديد الخيار ☑ Linear وحدد الخيار ☑ Logarithmic.
6. حدد الخيار ☑ Display ANOVA table.
7. انقر OK.

تظهر النتائج في ملف المخرجات كما يلي:

```
MODEL:  MOD_7.
Dependent variable.. استهلاك          Method.. LOGARITH

Listwise Deletion of Missing Data
Multiple R            .93243
R Square              .86943
Adjusted R Square     .85311
Standard Error     304.21324
```

إن معامل التحديد 0.869 وهو يعني أن 86.9% من التغيرات في الاستهلاك تفسرّها المعادلة اللوغارتمية.

```
            Analysis of Variance:

                 DF    Sum of Squares      Mean Square
Regression        1       4929884.4        4929884.4
Residuals         8        740365.6          92545.7
F =       53.26973       Signif F =   .0001
```

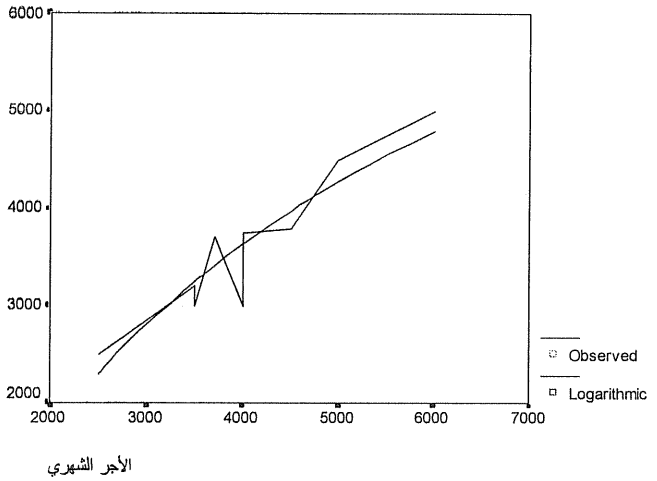
بما أن قيمة الاحتمال $P = 0.0001 < \alpha = 0.05$ فإننا نرفض الفرضية الابتدائية ونقرّ بوجود علاقة لوغارتمية بين المتغيرين.

---------- Variables in the Equation ----------

| Variable | B | SE B | Beta | T | Sig T |
|---|---|---|---|---|---|
| 0001. 7.299 | 932432. | 392.790451 | 2866.824935 | الأجر | |
| (Constant) | -20140.659045 | 3242.545046 | | -6.211 | .0003 |

إن قيمة الميل $b = 2866.824935$، وقيمة الاحتمال المحسوب $P = 0.0001 < \alpha = 0.05$ لذلك نرفض فرضية العدم ونعتبر قيمته المحسوبة معنوية عند مستوى دلالة 0.05. كما أن قيمة الثابت $a = -20140.659049$، وقيمة الاحتمال المحسوب لاختباره $P = 0.0003 < \alpha = 0.05$ لذلك نرفض فرضية العدم ونعتبر قيمته المحسوبة معنوية عند مستوى دلالة 0.05. وبذلك تكون المعادلة اللوغارتمية المعبرة عن العلاقة بين الأجر والاستهلاك:

$$\tilde{Y}_i = -20140.66 + 28866.825 \ln(X_i)$$




وبمقارنة هذا النموذج اللوغارتمي مع النموذج الخطي السابق لاحظ ما يلي:

| النموذج | الخطي | اللوغارتمي |
|---|---|---|
| قيمة $R^2$ | 0.898 | 0.869 |
| دلالة $R^2$ | التمثيل جيد جداً | التمثيل جيد جداً |
| الاحتمال في جدول ANOVA | 0.000 | 0.0001 |
| معنوية التمثيل | التمثيل معنوي | التمثيل معنوي |
| احتمال معنوية الثابت | 0.117 | 0.0003 |
| معنوية الثابت | قيمة الثابت غير معنوية | قيمة الثابت معنوية |
| احتمال معنوية الميل | 0.000 | 0.0001 |
| معنوية الميل | قيمة الميل معنوية | قيمة الميل معنوية |

من خلال هذه المقارنة يمكنك ملاحظة أن المعادلة اللوغارتمية أجود في تمثيلها للعلاقة بين الأجر والاستهلاك من المعادلة الخطية وفق البيانات المتوفرة في العينة المسحوبة.

## الانحدار الخطي المتعدد:

ما تمت دراسته حتى الآن كان عبارة عن نموذج للانحدار البسيط، وذلك عند وجود متغيرين فقط، أحدهما تابع، والآخر مستقل. لكن ماذا لو كان لدينا أكثر من متغير مستقل؟

سنكون في هذه الحالة أمام نموذج الانحدار المتعدد الذي يعطى بالعلاقة:

$$\tilde{Y} = f(X_1, X_2, ....., X_m)$$

فإذا كانت العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع علاقة خطية أخذت العلاقة السابقة الشكل التالي:

$$\tilde{Y}_i = b_0 + b_1 \cdot X_{1i} + b_2 \cdot X_{2i} + ..... + b_m \cdot X_{mi}$$

حيث يعبر الرمز $\tilde{Y}_i$ عن قيم المتغير التابع، ويعبر كلٌّ من $X_{1i}, X_{2i}, ..., X_{mi}$ عن قيم المتغيرات المستقلة، وبالتأكيد يرمز لعالم النموذج بالرموز $b_0, b_1, b_2, ..., b_m$. ونفترض في هذا النموذج ما يلي:

1. وجود علاقة خطية بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة.
2. يتضمن نموذج الانحدار الخطي المتغيرات التي تسهم في تفسير المتغير التابع، أي عند بناء المعادلة يجب ألا ندخل متغيرات ليس لها تأثير على المتغير، وألا نتجاهل في نفس الوقت إدخال متغيرات ذات تأثير عليه.
3. يجب أن تكون قياسات المتغيرات دقيقة وصحيحة.
4. يجب أن يكون عدد المشاهدات أكبر من عدد المعالم المراد تقديرها. [انظر: إسماعيل، 2001]

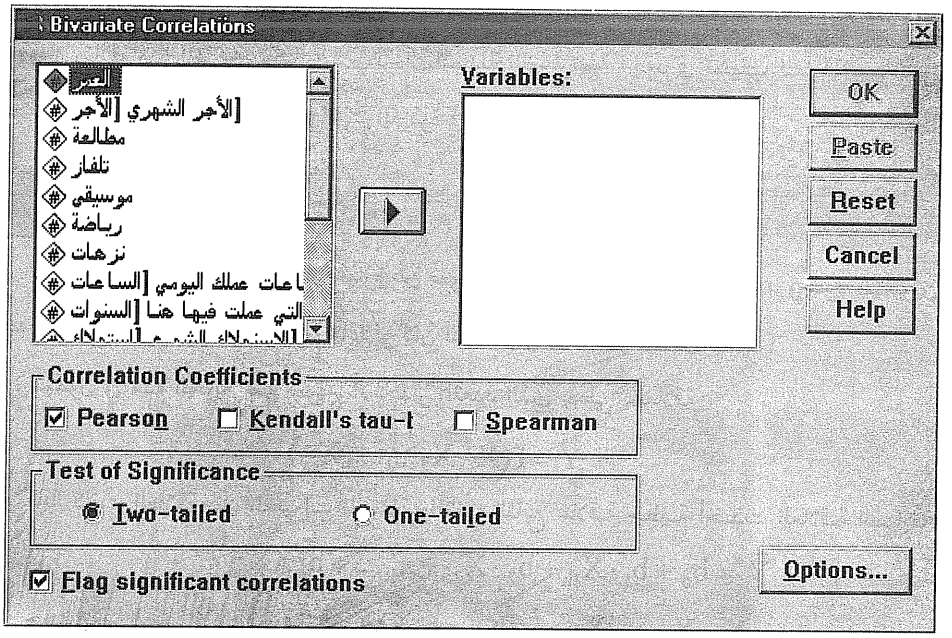
### أولاً- مصفوفة الارتباط:

مصفوفة الارتباط عبارة عن مصفوفة أو جدول يتم فيه عرض معاملات الارتباط البسيط بين كل زوجين من المتغيرات المدروسة مثنى مثنى.

### مثال (15-4):

لإيجاد مصفوفة الارتباط الخطي بين كل من الأجر والاستهلاك والادخار اتبع ما يلي:

1. اختر الأمر Correlate من القائمة Analyze فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر Bivariate فيظهر مربع الحوار:




2. انقل متغير "الأجر" إلى القسم Variables.
3. انقل متغير "استهلاك" إلى القسم Variables.
4. انقل متغير "الادخار" إلى القسم Variables.
5. تأكد من أن معامل الارتباط الذي تريد معرفته هو معامل ارتباط بيرسون Pearson في القسم Correlation Coefficients.
6. إن الاختبار ثنائي الاتجاه Two- tailed كما هو واضح في القسم Test of Significance، أي أن الفرضية البديلة هي $H_1 : R \neq 0$.
7. إن تحديد الخيار Flag significant correlations ☑ كما سبق ودرسنا يقوم بإظهار علامات تدلّك على معنوية قيمة معامل الارتباط، فإذا ظهرت بجوار معامل الارتباط علامة نجمية واحدة (*) فإن هذا يدل على أن قيمته معنوية عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$؛ أي أنك سترفض الفرضية الابتدائية عند مستوى الدلالة المذكور، أما إذا ظهرت بجوار معامل الارتباط علامتان نجميتان (**) فإن هذا يدل على أن قيمته معنوية عند مستوى دلالة $\alpha = 0.01$؛ أي أنك سترفض الفرضية الابتدائية عند مستوى الدلالة المذكور.
8. انقر OK.

يظهر الجدول التالي في ملف المخرجات:

**Correlations**

| | | الأجر الشهري | الاسنهلاك الشهري | الادخار |
|---|---|---|---|---|
| الأجر الشهري | Pearson Correlation | 1.000 | .948** | .736* |
| | Sig. (2-tailed) | . | .000 | .015 |
| | N | 10 | 10 | 10 |
| الاسنهلاك الشهري | Pearson Correlation | .948** | 1.000 | .482 |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | . | .159 |
| | N | 10 | 10 | 10 |
| الادخار | Pearson Correlation | .736* | .482 | 1.000 |
| | Sig. (2-tailed) | .015 | .159 | . |
| | N | 10 | 10 | 10 |

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

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

لاحظ أن معامل الارتباط البسيط المحسوب للعلاقة بين الأجر الشهري والاستهلاك الشهري يبلغ 0.948، وهو يعبر عن علاقة طردية قوية جداً بين المتغيرين، وقيمته معنوية عند مستوى دلالة $\alpha = 0.01$.

من جهة أخرى يبلغ معامل الارتباط بين الأجر الشهري والادخار 0.736 معبراً عن علاقة مقبولة وطردية بين المتغيرين، وتكون قيمته معنوية عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$.

ويبلغ معامل الارتباط 0.482 بين الاستهلاك الشهري والادخار، ويعبر عن علاقة طردية ضعيفة بينهما، إلا أن قيمته ليست معنوية عن كل من مستويي الدلالة السابقين لذلك نقبل الفرضية الابتدائية التي تقول بعدم وجود علاقة بين الاستهلاك الشهري والادخار، وأن قيمة هذا المعامل غير معنوية.

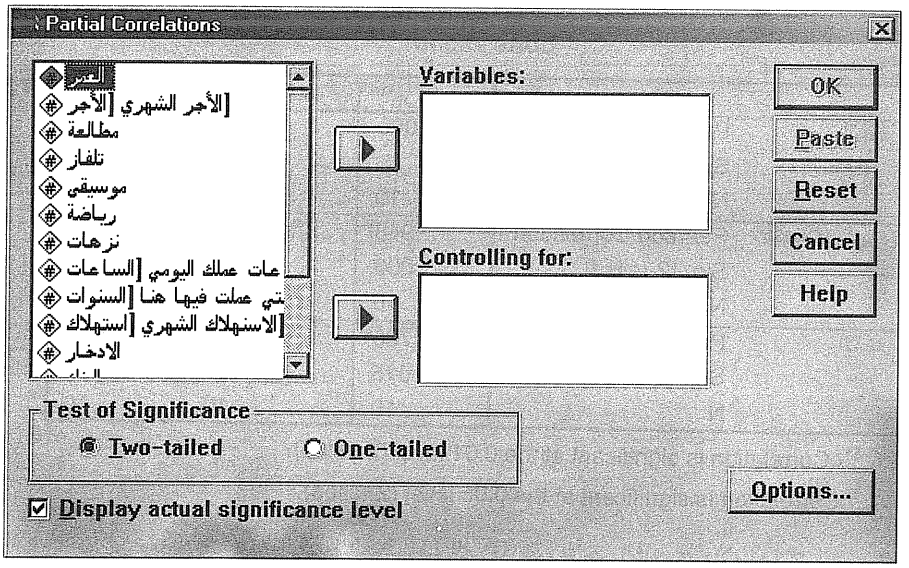
### ثانياً- معاملات الارتباط الجزئي:

إن معامل الارتباط الجزئي بين Y و$X_1$ يحسب قوة العلاقة الارتباطية بين المتغير التابع Y والمتغير المستقل $X_1$ مع تثبيت قيم المتحولات المستقلة الأخرى (أي عزل تأثيرها)، وذلك بخلاف معامل الارتباط البسيط.

### مثال (16-4):

لحساب قيمة معامل الارتباط الجزئي بين الأجر والاستهلاك بعد عزل تأثير الادخار في المثال السابق اتبع ما يلي:

1. اختر الأمر Correlate من القائمة Analyze فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر Partial فيظهر مربع الحوار:




2. انقل متغير "الأجر" إلى القسم Variables.
3. انقل متغير "استهلاك" إلى القسم Variables.
4. انقل المتغير الذي تريد عزل تأثيره "الادخار" إلى القسم Controlling for.
5. حدد طبيعة الاختبار (أحادي الجانب- ثنائي الجانب) من القسم Test of Significance.
6. ألغِ تحديد الخيار ☑ Display actual significance level الذي يقوم بإظهار قيمة الاحتمال الدال على معنوية معامل الارتباط لأن العلامات النجمية تكفيك للحكم على معنويته.
7. انقر OK.

تظهر النتائج في ملف المخرجات كما يلي:

```
- - -  P A R T I A L   C O R R E L A T I O N   C O E F F I C I E N T S  - - -

Controlling for..    الادخار

                    استهلاك        الأجر

**1.0000          1.0000          الأجر
1.0000          **1.0000          استهلاك

* - Signif. LE .05      ** - Signif. LE .01      (2-tailed)

" . " is printed if a coefficient cannot be computed
```

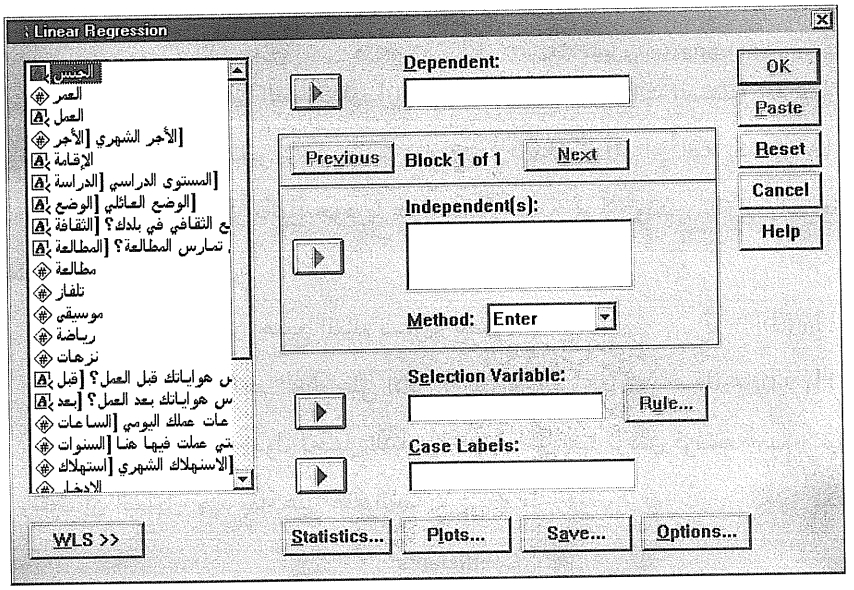
إن قيمة معامل الارتباط الجزئي بين الأجر والاستهلاك تبلغ الواحد الصحيح، معبرةً عن علاقة طردية تامة بينهما، وهي قيمة معنوية عند كل من مستويي الدلالة $\alpha = 0.01$ و$\alpha = 0.05$.

ثالثاً- معادلة الانحدار الخطي المتعدد:

## مثال (4-17):

لإيجاد معادلة الانحدار بين الاستهلاك- كمتغير تابع- والأجر وعدد ساعات العمل- كمتغيرات مستقلة- اتبع ما يلي:

1. اختر الأمر Regression من القائمة Analyze فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر Linear فيظهر مربع الحوار:




2. انقل متغير "استهلاك" إلى القسم Dependent.
3. انقل متغير "الأجر" إلى القسم Independent(s).
4. انقل متغير "الساعات" إلى القسم Independent(s).
5. انقر OK.

تظهر النتائج في ملف المخرجات:

**Model Summary**

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|---|---|---|---|---|
| 1 | .970[a] | .940 | .923 | 220.2768 |

a. Predictors: (Constant), عدد ساعات عملك اليومي, الأجر الشهري

إن قيمة معامل الارتباط المتعدد 0.97 تعبر عن علاقة قوية جداً بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة، كما أن قيمة معامل التحديد 0.94 تعني أن المعادلة تمثل العلاقة تمثيلاً جيداً جداً.

**ANOVA[b]**

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Regression | 5330597 | 2 | 2665298.472 | 54.930 | .000[a] |
| | Residual | 339653.1 | 7 | 48521.865 | | |
| | Total | 5670250 | 9 | | | |

a. Predictors: (Constant), عدد ساعات عملك اليومي, الأجر الشهري

b. Dependent Variable: الاستهلاك الشهري

يجيب هذا الجدول عن التساؤل فيما إذا كانت جميع المتغيرات المستقلة المضمنة في نموذج الانحدار تسهم في التنبؤ بقيم المتغير التابع بمستوى معنوية $\alpha = 0.05$، أي أنه يكشف ما إذا كانت المتغيرات المستقلة كمجموعة تؤثر تأثيراً جوهرياً على المتغير التابع أم لا. وتكون الفرضيات هنا مصاغة على الشكل التالي:

الفرضية الابتدائية: إن جميع المعالم مساوية للصفر $H_0 : b_j = 0$

الفرضية البديلة: إن أحد المعالم على الأقل لا يساوي الصفر $H_1 : b_j \neq 0$

إن قيمة الاحتمال في جدول تحليل التباين معدومة، أي أننا نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة، ونقول أن التمثيل جيد بناءً على هذه القيمة.

**Coefficients[a]**

| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | 1138.818 | 372.351 | | 3.058 | .018 |
| | الأجر الشهري | .788 | .076 | 1.020 | 10.397 | .000 |
| | عدد ساعات عملك اليومي | -81.786 | 36.942 | -.217 | -2.214 | .062 |

a. Dependent Variable: الاستهلاك الشهري

إن قيمة الثابت $b_0 = 1138.818$، وقيمة احتمال معنويته $P = 0.018 < \alpha = 0.05$ فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا. وقيمة ميل متغير "الأجر" $b_1 = 0.788$، وقيمة احتمال معنويته $P = 0.000 < \alpha = 0.05$ فقيمته معنوية عند مستوى الدلالة هذا. أما قيمة ميل متغير "الساعات" $b_2 = -81.786$، وهي تعبر عن علاقة عكسية بين الاستهلاك وعدد ساعات العمل، وقيمة احتمال

معنويته $P = 0.062 > \alpha = 0.05$ فقيمته غير معنوية عند مستوى الدلالة هذا، وهي في الحقيقة معدومة، لذلك يمكن القول: إنه يوجد تمثيل أفضل للمعادلة من التمثيل الخطي، يمكن البحث عنه، أو أن عدد ساعات العمل اليومي لا تؤثر على الاستهلاك، وبالتالي يمكن حذف هذا المتغير من المعادلة كلياً.

## تحليل السلاسل الزمنية:

هناك العديد من العوامل التي تتغير بمرور الزمن، أي؛ عند مرور الزمن، فإن القيم تتغير أيضاً. على سبيل المثال، عدد السكان في البلد، طلب المواد، دراسة شكل الأرض والأسعار... مجموع البيانات لمتحول واحد أو أكثر، والتي تُعدَّل إلى تغيرات دورية، عادة ما تكون مناسبة لتحليل السلاسل الزمنية. يكون تحليل السلاسل الزمنية مفيداً جداً في العلوم الاجتماعية، خاصة الاقتصاد، والعلوم الأرضية وتفرعاتها كعلم الزلازل، وعلم المساحة وعلم المحيطات. يمكن أن تعتبر السلاسل الزمنية سلسلة من القياسات لبعض المتحولات أو مركبة من المتحولات، مأخوذة بشكل متعاقب عبر الزمن.

أحياناً، يمكن أن تعتبر المشاهدات التي لا تتغير بمرور الزمن، لكنها تكون عبارة عن قياسات جعلت في نقاط متساوية الأبعاد، كبيانات للسلاسل الزمنية. في هذه الحالة، تكون المسافة متحولاً في حيز من الزمن. مثل هذه البيانات في المسافات المتساوية غالباً ما تكون مناسبة لتحليل السلاسل الزمنية، على سبيل المثال، القياسات المتعلقة بالسطح المتفحم في كل 100 متر متتالية في العمق، قياسات مجتمع الحيوانات البحرية في كل 50 متر متتالية في العمق... هي الحالات التي تكون عندها المسافة عبارة عن متغير مستقل.

والغرض من دراسة السلاسل الزمنية هو قياس الاختلافات الزمنية. حيث يقول W.Z.Hirsch: "إن الهدف الرئيس من تحليل السلاسل الزمنية هو فهم وتفسير وتقدير التغيرات في ظاهرة اقتصادية على أمل أن يتم توقع سير الأحداث المستقبلية بشكل أكثر دقة".

في دراسة السلاسل الزمنية يتم أيضاً مقارنة البيانات في الماضي والحاضر. وتُقارَن أيضاً سلسلتان أو أكثر في كل مرة على حدة، مثلاً إنتاج الفولاذ في آخر عشر سنوات يمكن أن يقارن مع إنتاج الآلات والأدوات الفولاذية في نفس سلسلة السنوات. ومن بعض الاستخدامات الأخرى لتحليل السلاسل الزمنية:

1. يزيد تحليل السلاسل الزمنية المعرفة حول التقلبات في الظاهرة الاقتصادية والعمل. ويمكن أن يكتشف أيضاً سبب التغيرات. كما يمكن أن تحدث بعض التقلبات في مثل نفس هذه الظروف.
2. يساعد تحليل السلاسل الزمنية أيضاً في تقييم الإنجازات.

3. إن تحليل السلاسل الزمنية مناسب للتنبؤ أيضاً. الاتجاهات في الماضي يمكن أن تخطط لاتجاهات المستقبل، لتتنبأ بالتغيرات التي يجب أن تحدث بشكل مشابه في النشاط الاقتصادي للدورة الاقتصادية.

ويمكن القول: إن تحليل السلاسل الزمنية أداة كبيرة في أيدي المدراء، لتخطيط مبيعاتهم، الأسعار، بوليصاتهم، والإنتاج... [Agarwal, 1991]

يمكن من خلال ما سبق تعريف السلسلة الزمنية بأنها "عبارة عن سلسلة من القيم العددية لمؤشر إحصائي يعكس تغير ظاهرة ما بالنسبة للزمن، وبحيث أن كل قيمة عددية تقابل لحظة زمنية أو فترة زمنية معينة". [العلي، 1998- ص.190]

أو يمكن القول: إنها "عبارة عن مجموعة من المشاهدات الكمية لمتغير واحد، أو مجموعة من المتغيرات، مرتبة حسب تسلسل زمني معين". [أبو القاسم، 1987- ص.217]

لا يختلف تحليل السلاسل الزمنية في حقيقة الأمر عن تحليل الانحدار، حيث يتم رسم المنحني البياني الذي سبق وتمت دراسته في الفصل السابق من خلال أشكال العرض البياني، ومن ثم حساب شدة العلاقة الارتباطية بين الزمن والظاهرة المدروسة حيث يشكل الزمن المتغير المستقل بشكل دائم، ومن ثم يتم إيجاد معادلة خط الانحدار المناسبة واختبارها كما سبق. إلا أن أهم أهداف السلاسل الزمنية هو عملية التنبؤ، ويقسم التنبؤ إلى نوعين:

1. التنبؤ الداخلي: وهو الذي يهدف إلى إيجاد قيم مجهولة للسلسلة الزمنية ومقابلة للحظات زمنية واقعة داخل المجال الزمني الذي ندرس فيه السلسلة الزمنية المفروضة.
2. التنبؤ الخارجي: وهو الذي يهدف إلى إيجاد قيم مجهولة للسلسلة ومقابلة للحظات زمنية واقعة خارج المجال الزمني الذي ندرس فيه تطور الظاهرة المدروسة.

وكذلك يمكن تمييز نوعين من التنبؤ وهما: التنبؤ إلى الماضي، والتنبؤ إلى المستقبل، وهو ما يعتبر أهم أنواع التنبؤ في الأبحاث الاقتصادية. [العلي، 1998- ص.226]

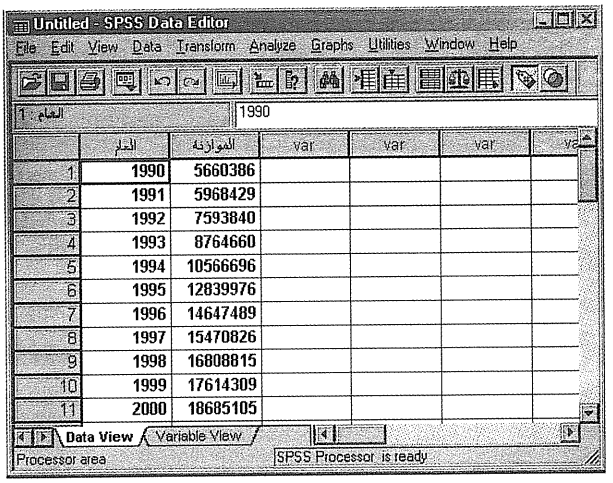
ويكفي أن تقوم بتعويض ترتيب اللحظة الزمنية التي تريد معرفة قيمة الظاهرة فيها في معادلة خط الانحدار لتُحسب لديك قيمة للمتغير التابع تعبّر عن قيمة الظاهرة المدروسة في تلك اللحظة.

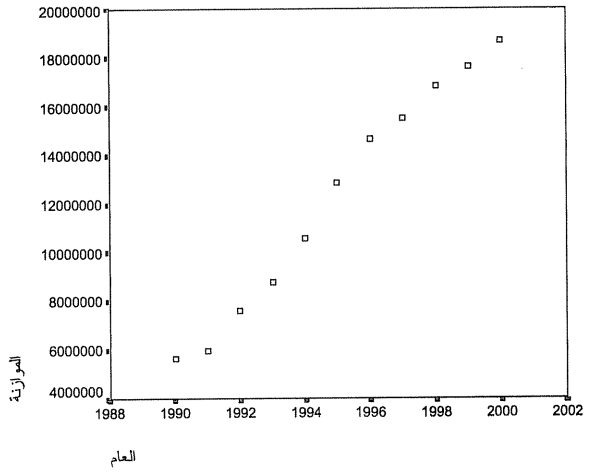
## مثال (18-4):

لتكن لديك البيانات التالية المأخوذة من المجموعة الإحصائية السورية للعام 2001 عن تطور الإنفاق الحكومي على التعليم من خلال ما ترصده الحكومة في موازنتها السنوية خلال الفترة 1991-2000:

| العام | موازنة التعليم |
|---|---|
| 1990 | 5660386 |
| 1991 | 5968429 |
| 1992 | 7593840 |
| 1993 | 8764660 |
| 1994 | 10566696 |
| 1995 | 12839976 |
| 1996 | 14647489 |
| 1997 | 15470826 |
| 1998 | 16808815 |
| 1999 | 17614309 |
| 2000 | 18685105 |

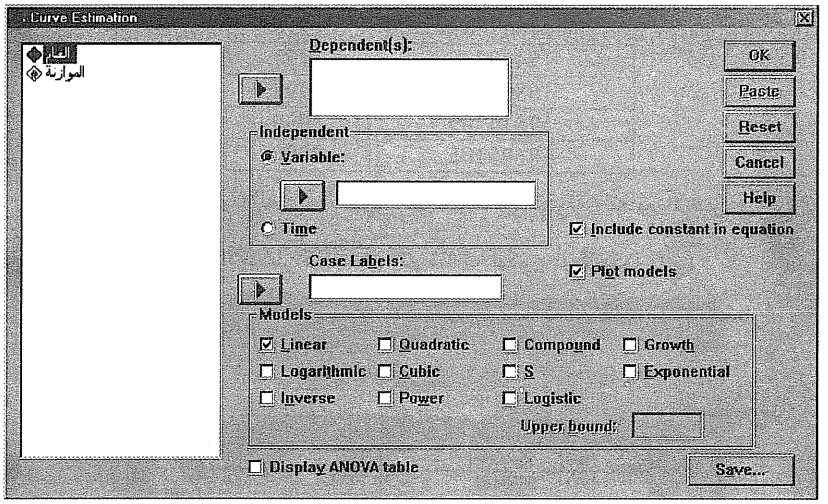
لمعرفة نموذج الانحدار (المعادلة) الذي تعبر عن تطور موازنة التعليم أدخل في البداية البيانات في البرنامج ثم ابدأ برسم شكل الانتشار كما سبق وتم تناوله ليكون لديك كما يلي:



يمكنك من خلال شكل الانتشار ملاحظة أن تطور موازنة التعليم الزمني كان خطياً، لذا يُقترح أن تكون المعادلة التي تريد حساب معالمها معادلة خطية لنموذج الانحدار الخطي البسيط، ولإيجادها اتبع ما يلي:

1. اختر الأمر Regression من القائمة Analyze فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر Curve Estimation فيظهر مربع الحوار:



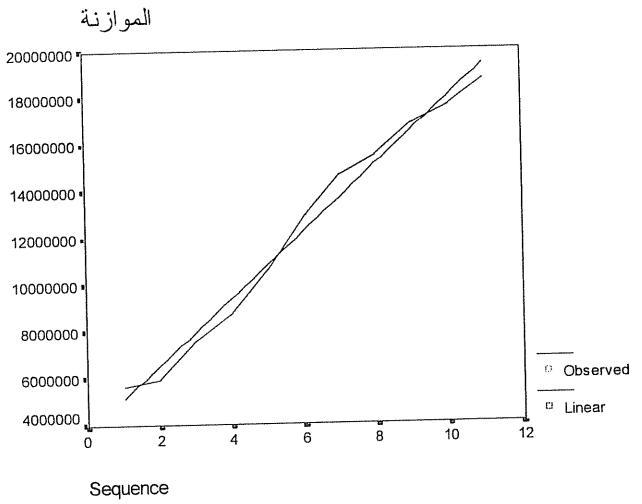

2. انقل متغير "الموازنة" إلى القسم Dependent(s).
3. حدد الخيار Time في القسم Independent.
4. حدد في القسم Models الخيار Linear.
5. حدد الخيار ☑ Display ANOVA table.
6. انقر OK.

تظهر النتائج في ملف المخرجات كما يلي:

```
MODEL:  MOD_1.

Dependent variable.. الموازنة          Method.. LINEAR
Listwise Deletion of Missing Data

Multiple R           .99262
R Square             .98529
Adjusted R Square    .98365
Standard Error 609136.96839

           Analysis of Variance:

              DF     Sum of Squares       Mean Square
Regression     1     2.2364005E+14     2.2364005E+14
Residuals      9     3339430616295     371047846255.0
F =     602.72565       Signif F =  .0000
```

---------- Variables in the Equation ----------

| Variable | B | SE B | Beta | T | Sig T |
|---|---|---|---|---|---|
| Time | 1425865.136364 | 58078.93111 | .992617 | 24.550 | .0000 |
| (Constant) | 3683039.272727 | 393910.4758 | | 9.350 | .0000 |




وقد أصبح الآن بإمكانك تفسير النتائج وفق ما تمت دراسته سابقاً. والتنبؤ بالموازنة في أي عام ترغب بتعويض تسلسل العام الترتيبي في المعادلة الناتجة للحصول على القيمة المرادة.

# تطبيقات في الإحصاء اللامعلمي

ما سبقت دراسته في هذا الفصل من تطبيقات للمؤشرات الإحصائية، أو تحليل للتباين، أو استخدام لاختبارات ستودينت، أو تحليل للانحدار والسلاسل الزمنية، كان بمجمله عبارة عن إحصاء معلمي، يتعامل مع متغيرات كمية بياناتها رقمية، لكن الدراسات بشكل عام تشمل جميع أنواع المتغيرات الاسمية والرتبية. من هنا أتت الحاجة الماسة إلى خلق تطبيقات إحصائية على هذه البيانات اللارقمية، فجاء ما يسمى بالإحصاء اللامعلمي حاملاً إمكانية معالجة إحصائية سليمة على بيانات اسمية، رغم ما سنلاحظه أثناء إجراء التطبيقات بأنه سيحتاج غالباً إلى التحويل إلى الرقم عند استخدام التقنيات الحديثة (الحاسب) في التطبيقات الإحصائية. فما هو الإحصاء اللامعلمي بشكل مبسط؟

يستخدم الإحصاء اللامعلمي Nonparametric Statistics في كثير من الدراسات الإحصائية، وبشكل خاص في الأبحاث الاجتماعية والتربوية.

إن ما يميز هذا النوع من الإحصاء أنه:

1. يستخدم في دراسة وتحليل العينات الصغيرة والصغيرة جداً إضافة إلى العينات الكبيرة.
2. ينفرد بالقدرة على دراسة جميع أنواع المتغيرات (كمية– اسمية– رتبية...).
3. لا توجد شروط معينة عند القيام باستخدام تطبيقاته في تحليل البيانات كحجم العينة أو شكل التوزيع للظاهرة المدروسة؛ أي أنه ممكن التطبيق في أي حال من الأحوال.

تتنوع الدراسات الإحصائية التي يقوم بها الباحثون، وتبعاً لذلك تتنوع الأساليب التي يتم اتباعها وفقاً لهذه الدراسات. ويتميز الإحصاء اللامعلمي بقدرته على التعامل مع هذه الدراسات، والتي تتبع طريقة الباحث في جمع البيانات، وبشكل خاص على عدد العينات التي يسحبها من مجتمع معين بغية تحقيق هدف معين للبحث.

فقد يقوم الباحث بسحب عينة واحدة من المجتمع المدروس، بحيث يتعرف على قيم المتغيرات التي سيقوم بدراستها لمعرفة مدى قوة العلاقة الارتباطية فيما بين كل متغيرين مع بعضهما البعض. وهنا تتنوع الطرق المتبعة وفقاً لنوع المتغيرات وبالتالي يتم تطبيق معامل الارتباط المناسب واختبار قيمته فيما إذا

كانت معنوية أو غير معنوية. وسنقوم بدراسة تطبيق هذه المعاملات بحيث يمكننا تغطية كافة أنواع العلاقات الارتباطية لكافة أنواع المتغيرات، ونلخصها فيما يلي:

| نوع المتغير الأول | نوع المتغير الثاني | معامل الارتباط المستخدم |
|---|---|---|
| كمي | كمي | بيرسون (تمت دراسته في تحليل الانحدار) |
| رتبي (رقمي) | رتبي (رقمي) | سبيرمان |
| رتبي | رتبي | غاما- كاندال من النوع الثاني والثالث |
| اسمي | اسمي | فاي- كرايمر- لامدا |

في العديد من الدراسات يقوم الباحث بسحب عينتين أو أكثر من مجتمع أو أكثر، ثم يقوم بمقارنة الظواهر ضمن هذه العينات لمعرفة فيما إذا كان هنالك فروق حقيقية بينها؟ ويمكن تلخيص ما سنقوم بدراسته كما يلي:

| عدد العينات المسحوبة | الاستقلالية | أنواع المتغيرات | أسلوب الاختبار |
|---|---|---|---|
| عينتان | مستقلتان | اسمية | كاي مربع |
| عينتان | مستقلتان | رتبية | كولموجوردوف- سميرنوف |
| عينتان أو أكثر | مستقلتان | رتبية | الوسيط |
| عينتان | غير مستقلتين | اسمية | ماكنمار |
| أكثر من عينتين | مستقلة | رتبية | كروسكال- واليز |
| أكثر من عينتين | غير مستقلة | رتبية | فريدمان |

## الجداول التقاطعية Cross tabulations:

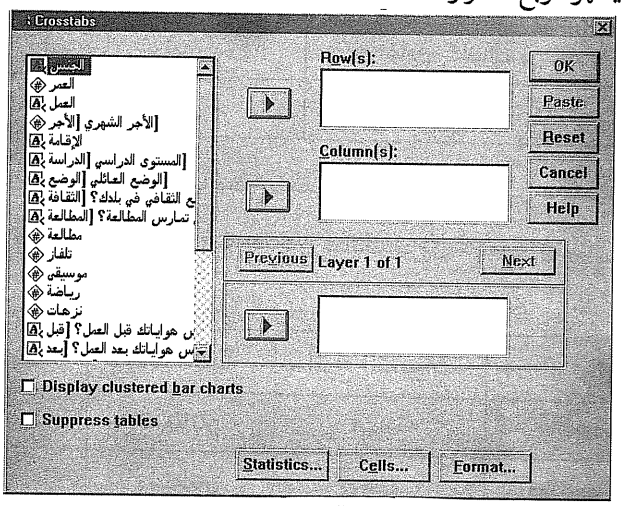
قبل البدء بعمليات التحليل الإحصائي اللامعلمي يتم عادةً تنظيم البيانات في جداول تسمى بالجداول التقاطعية، فما هي الجداول التقاطعية؟

يمكن تعريف الجداول التقاطعية بأنها جداول التكرارات المشتركة للبيانات المستقاة من العينة، أي أن الجدول التقاطعي ينظم قيم المتغيرات في جدول ثنائي (متغيرين) أو ثلاثي (ثلاثة متغيرات) أو أكثر، بحيث يظهر لدينا عدد الحالات التي تحقق قيمة معينة للمتغير الأول مع قيمة معينة للمتغير الثاني في نفس الوقت.

## مثال (19-4):

لإنشاء الجدول التقاطعي لكل من الجنس ومكان الإقامة لبيانات العينة الافتراضية لدينا. اتبع الخطوات التالية:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Descriptive Statistics من القائمة Analyze فتظهر قائمة أوامر فرعية نختار منها Crosstabs فيظهر مربع الحوار:




3. انقل متغير "الجنس" إلى المستطيل Row(s).
4. انقل متغير "الإقامة" إلى المستطيل Column(s).
5. انقر OK.

يظهر في ملف المخرجات Output الجدول التقاطعي التالي:

**الجنس * الإقامة Crosstabulation**

Count

| | | الإقامة | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ريف | مدينة | Total |
| الجنس | ذكر | 3 | 3 | 6 |
| | أنثى | 1 | 3 | 4 |
| Total | | 4 | 6 | 10 |

لاحظ من هذا الجدول أن عدد الذكور القاطنين في المدينة هو (3) وعدد الذكور القاطنين في الريف هو (3) أيضاً، وبذلك يكون مجموع الذكور الكلي هو (6). أما عدد الإناث القاطنات في المدينة فهو (3) وعدد الإناث القاطنات في الريف (1)، وبذلك يكون عدد الإناث الكلي (4)، أما بالنسبة لعدد الريفيين فهو (4) مقابل (6) مدنيين، وبالطبع فإن حجم العينة هو (10).

**مميزات أخرى للجداول التقاطعية:**

1. يمكنك أن تقوم بتمثيل البيانات في شكل أعمدة بيانية.
2. يمكنك ترتيب قيم المتغير الصفي في الجدول التقاطعي بشكل تصاعدي أو تنازلي.
3. تستطيع إظهار عدد الحالات المتوقع $m_{ij}$ إضافة إلى عدد الحالات الفعلي $n_{ij}$ في الجدول التقاطعي اعتماداً على القانون التالي: $m_{ij} = \frac{N_i \cdot N_j}{N}$ حيث:

$m_{ij}$ عدد الحالات المتوقعة في الخلية ij $N_i$ مجموع عدد الحالات في الصف i

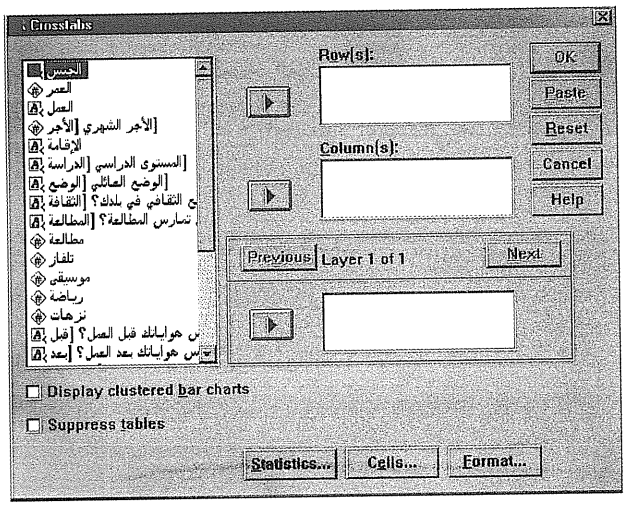
$N_j$ مجموع عدد الحالات في العمود j $N$ المجموع الكلي لعدد الحالات

4. يمكنك إظهار النسب المئوية لتكرارات الخلايا في الجدول التقاطعي، وذلك بالنسبة لمجموع حالات كل من الصف والعمود والمجموع الكلي للحالات.
5. يمكن إنشاء الجداول التقاطعية تبعاً لأكثر من متغيرين.

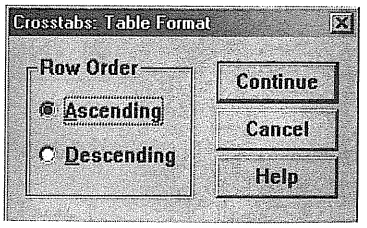
## مثال (20-4):

لإنشاء الجدول التقاطعي لكل من العمل والمستوى الدراسي لأفراد العينة، مبرزاً المميزات السابقة للجدول التقاطعي، اتبع ما يلي:

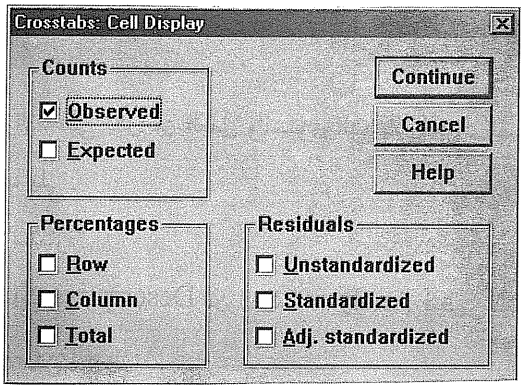
1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Descriptive Statistics من القائمة Analyze فتظهر قائمة أوامر فرعية تختار منها Crosstabs فيظهر مربع الحوار:



3. انقل متغير "الدراسة" إلى المستطيل Row(s).
4. انقل متغير "العمل" إلى المستطيل Column(s).
5. حدد الخيار Display clustered bar charts لتمثيل البيانات في أعمدة بيانية.
6. انقر Format لترتيب قيم متغير "الدراسة" فيظهر مربع الحوار التالي:




7. اختر الأمر Ascending لعرض القيم بشكل تصاعدي (والأمر Descending لعرض القيم بشكل تنازلي) ثم انقر Continue.
8. انقر Cell فيظهر مربع الحوار:

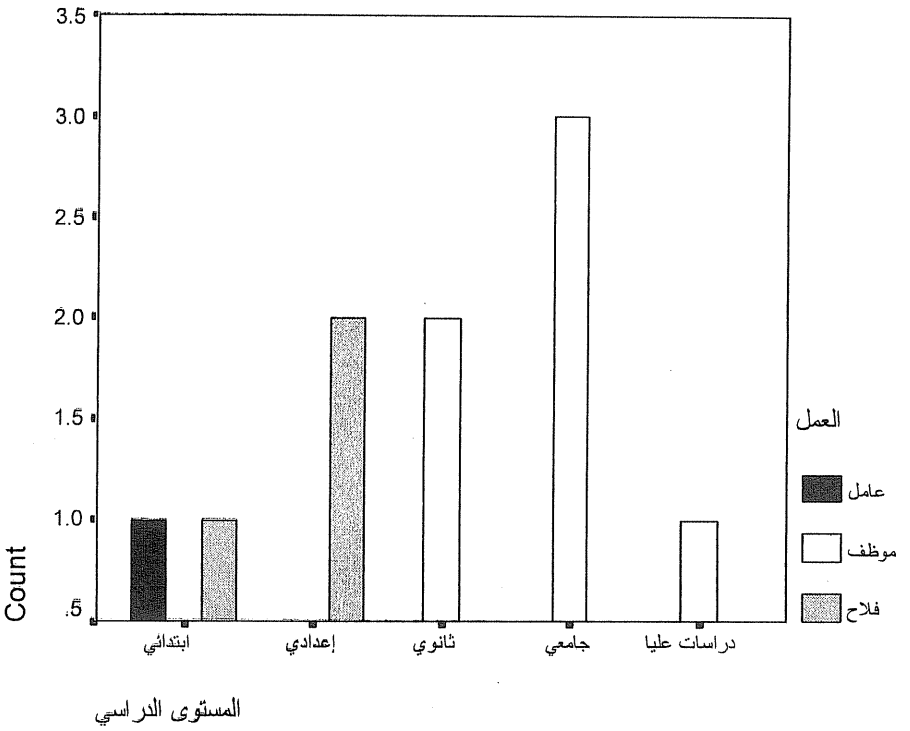



9. إن الخيار Observed في القسم Counts يظهر التكرارات الفعلية لعدد الحالات، فإذا أردت إظهار التكرارات النظرية (المتوقعة) فحدد الخيار Expected.
10. لإظهار النسب المئوية للتكرارات في الجدول التقاطعي حدد الخيارات الموجودة في القسم Percentages وهي:
    أ. Row لإظهار النسبة المئوية ضمن الصف.
    ب. Column لإظهار النسبة المئوية ضمن العمود.
    ج. Total لإظهار النسبة المئوية ضمن العدد الكلي.
11. انقر Continue ثم انقر OK.

تظهر في نافذة المخرجات النتائج التالية:

**Crosstabulation المستوى الدراسي * العمل**

| | | | العمل | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | عامل | موظف | فلاح | |
| المستوى الدراسي | ابتدائي | Count | 1 | 0 | 1 | 2 |
| | | Expected Count | .2 | 1.2 | .6 | 2.0 |
| | | % within المستوى الدراسي | 50.0% | .0% | 50.0% | 100.0% |
| | | % within العمل | 100.0% | .0% | 33.3% | 20.0% |
| | | % of Total | 10.0% | .0% | 10.0% | 20.0% |
| | إعدادي | Count | 0 | 0 | 2 | 2 |
| | | Expected Count | .2 | 1.2 | .6 | 2.0 |
| | | % within المستوى الدراسي | .0% | .0% | 100.0% | 100.0% |
| | | % within العمل | .0% | .0% | 66.7% | 20.0% |
| | | % of Total | .0% | .0% | 20.0% | 20.0% |
| | ثانوي | Count | 0 | 2 | 0 | 2 |
| | | Expected Count | .2 | 1.2 | .6 | 2.0 |
| | | % within المستوى الدراسي | .0% | 100.0% | .0% | 100.0% |
| | | % within العمل | .0% | 33.3% | .0% | 20.0% |
| | | % of Total | .0% | 20.0% | .0% | 20.0% |
| | جامعي | Count | 0 | 3 | 0 | 3 |
| | | Expected Count | .3 | 1.8 | .9 | 3.0 |
| | | % within المستوى الدراسي | .0% | 100.0% | .0% | 100.0% |
| | | % within العمل | .0% | 50.0% | .0% | 30.0% |
| | | % of Total | .0% | 30.0% | .0% | 30.0% |
| | دراسات عليا | Count | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | | Expected Count | .1 | .6 | .3 | 1.0 |
| | | % within المستوى الدراسي | .0% | 100.0% | .0% | 100.0% |
| | | % within العمل | .0% | 16.7% | .0% | 10.0% |
| | | % of Total | .0% | 10.0% | .0% | 10.0% |
| Total | | Count | 1 | 6 | 3 | 10 |
| | | Expected Count | 1.0 | 6.0 | 3.0 | 10.0 |
| | | % within المستوى الدراسي | 10.0% | 60.0% | 30.0% | 100.0% |
| | | % within العمل | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% |
| | | % of Total | 10.0% | 60.0% | 30.0% | 100.0% |



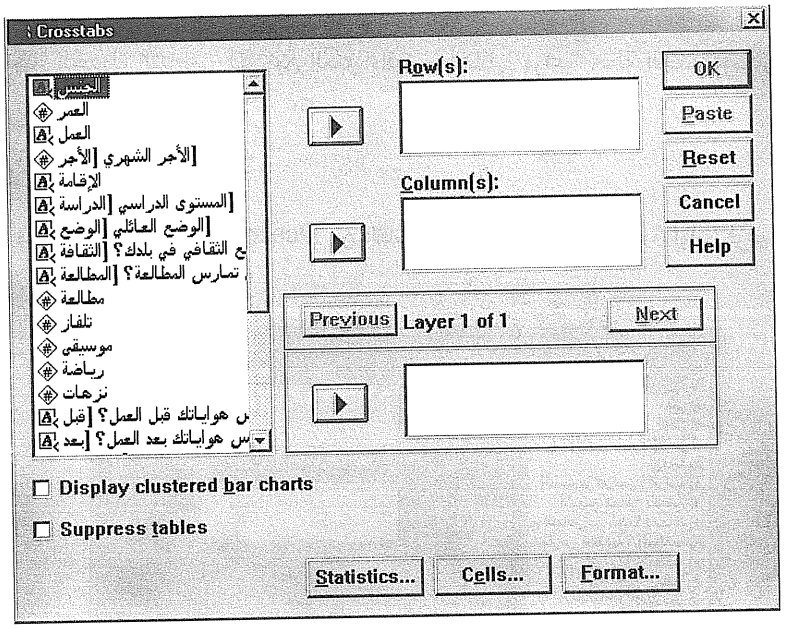

إن تحليل النتائج في هذا الجدول يقتضي قراءة الأرقام فيه بعناية فائقة، فبالنظر إلى الخلية التي تعبّر عن عدد فئة العاملين الذين يحملون الشهادة الابتدائية لاحظ أن عدد العاملين الفعلي الذين يحملون الشهادة الابتدائية هو عامل واحد، في حين أن العدد المتوقع هو (0.2)، وهم يشكّلون 50% من عدد حاملي الشهادة الابتدائية في العينة، و100% من عدد العاملين الكلي في العينة، و10% من العدد الكلي لأفراد العينة.

أما إذا تمعّنت في الخلية التي تعبّر عن عدد فئة الموظفين الذين يحملون الشهادة الثانوية فستلاحظ أن العدد الفعلي لهم هو (2)، مقابل العدد المتوقع الذي يبلغ (1.2)، وهم يشكّلون 100% من العدد الكلي لحملة الشهادة الثانوية في العينة، و33.3% من عدد الموظفين في العينة، و20% من عدد أفراد العينة الكلي.

## مثال (21-4):

لإنشاء الجدول التقاطعي لكل من العمل والوضع العائلي مراعياً حالة الجنس لكل تبويب في العينة اتبع ما يلي:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Descriptive Statistics من القائمة Analyze فتظهر قائمة أوامر فرعية تختار منها Crosstabs فيظهر مربع الحوار:




3. انقل متغير "العمل" إلى المستطيل Row(s).
4. انقل متغير "الوضع" إلى المستطيل Column(s).
5. انقل متغير "الجنس" إلى المستطيل Layer 1 of 1.
6. انقر OK.

تظهر النتائج في ملف المخرجات كما يلي:

**Crosstabulation العمل * الوضع العائلي * الجنس**

Count

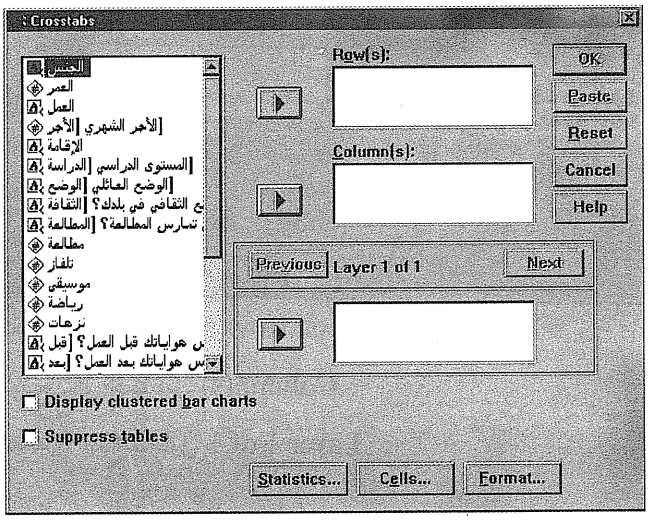
| الجنس | | | الوضع العائلي | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | عازب | متزوج | مطلق | |
| ذكر | العمل | عامل | 1 | | | 1 |
| | | موظف | 1 | | 1 | 2 |
| | | فلاح | | 3 | | 3 |
| | Total | | 2 | 3 | 1 | 6 |
| أنثى | العمل | موظف | 1 | 2 | 1 | 4 |
| | Total | | 1 | 2 | 1 | 4 |

لاحظ من خلال الجدول السابق أن هناك عاملاً عازباً، وموظفاً عازباً، وثلاثة فلاحين متزوجين، وموظفاً مطلقاً واحداً، مقابل موظفة عازبة واحدة، وموظفتين متزوجتين، وموظفة مطلقة واحدة....

## مثال (22-4):

لإنشاء الجدول التقاطعي لكل من العمل والوضع العائلي مراعياً حالة الجنس ومكان الإقامة لكل تبويب في العينة اتبع ما يلي:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Descriptive Statistics من القائمة Analyze فتظهر قائمة أوامر فرعية تختار منها Crosstabs فيظهر مربع الحوار:




3. انقل متغير "العمل" إلى المستطيل Row(s).
4. انقل متغير "الوضع" إلى المستطيل Column(s).
5. انقل متغير "الجنس" إلى المستطيل Layer 1 of 1.
6. انقر Next.
7. انقل متغير "الإقامة" إلى المستطيل Layer 2 of 2.
8. انقر OK.

تظهر النتائج في ملف المخرجات– وأترك التعليق لك– كما يلي:

**Crosstabulation العمل * الوضع العائلي * الجنس * الإقامة**

Count

| الإقامة | الجنس | | | الوضع العائلي | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | عازب | متزوج | مطلق | |
| ريف | ذكر | العمل | فلاح | | 3 | | 3 |
| | | | Total | | 3 | | 3 |
| | أنثى | العمل | موظف | | 1 | | 1 |
| | | | Total | | 1 | | 1 |
| مدينة | ذكر | العمل | عامل | 1 | | | 1 |
| | | | موظف | 1 | | 1 | 2 |
| | | | Total | 2 | | 1 | 3 |
| | أنثى | العمل | موظف | 1 | 1 | 1 | 3 |
| | | | Total | 1 | 1 | 1 | 3 |

## تحويل المتغيرات الرقمية إلى متغيرات رتبية، مبوبة أو اسمية:

إذا كان لديك متغير رقمي تريد تجميع قيمه في فئات معينة أو تصنيفات اسمية فإنك ستقوم بتحويل هذه المتغيرات الرقمية إلى متغيرات مبوبة أو اسمية، وغالباً ما تحتاج إلى القيام بهذه العملية عندما تريد إنشاء الجدول التقاطعي لمتغيرين أحدهما رقمي، والآخر اسمي.

### مثال (23-4):

إذا قمت بإنشاء الجدول التقاطعي لكل من العمر والوضع العائلي متبعاً الخطوات التي سبق ودرستها فستكون النتيجة كما يلي:

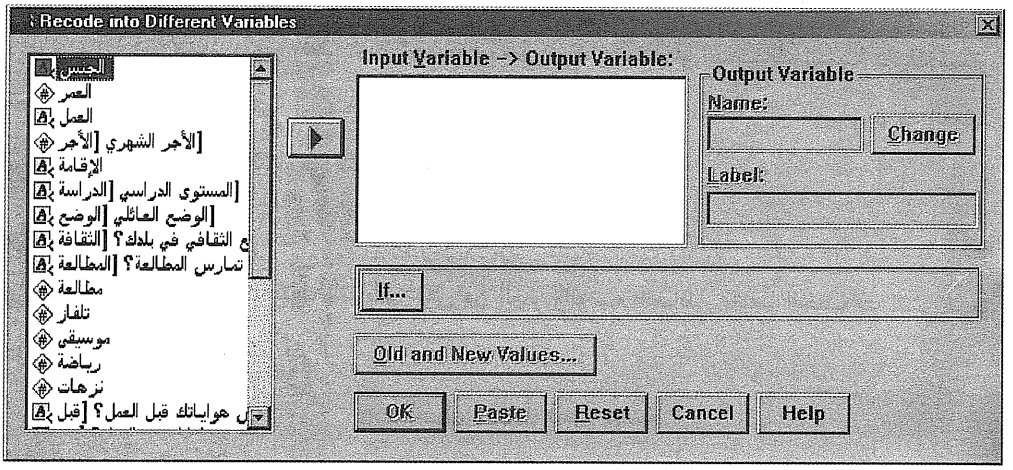
**Crosstabulation العمر * الإقامة**

Count

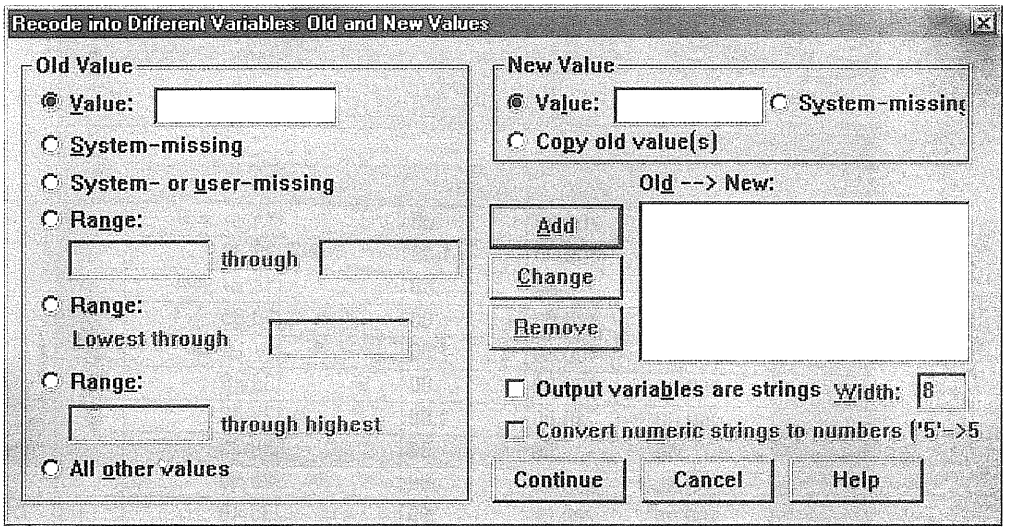
| | | الإقامة | | Total |
|---|---|---|---|---|
| | | ريف | مدينة | |
| العمر | 25 | | 2 | 2 |
| | 26 | | 1 | 1 |
| | 29 | 1 | | 1 |
| | 30 | | 1 | 1 |
| | 33 | 1 | | 1 |
| | 34 | | 1 | 1 |
| | 36 | 1 | | 1 |
| | 40 | | 1 | 1 |
| | 45 | 1 | | 1 |
| Total | | 4 | 6 | 10 |

لاحظ أنه من غير المعقول أن يتم ترتيب الصفوف لكل عمر، خاصة في العينات الكبيرة، لذلك ستلجأ إلى تبويب الأعمار في فئات ولتكن: (أصغر من 25، 25-30، 30-35، 35-40، أكبر من 40). ثم تقوم بعد ذلك بإنشاء الجدول التقاطعي. ومن أجل كل هذا اتبع الخطوات التالية:

1. اختر الأمر Recode من القائمة Transform فتظهر قائمة أوامر فرعية تحتوي على أمرين:
   أ. Into Same Variables: حيث يقوم برنامج SPSS باستبدال القيم الرقمية القديمة بالفئات أو التصنيفات الجديدة.
   ب. Into Different Variables: حيث يقوم برنامج SPSS بإنشاء متغير جديد للقيم المبوبة أو المصنفة الجديدة.
2. يفضل الخيار الثاني على الأول لأنك قد تستخدم القيم الرقمية في حسابات أخرى، وبمجرد النقر عليه يظهر مربع الحوار:




3. انقل متغير "العمر" إلى القائمة Input Variable → Output Variable..
4. في القسم Output Variable اكتب اسم المتغير الجديد "الفئات1" في مستطيل Name.
5. اكتب وصفاً للمتغير الجديد لتعرّف بأنه (فئات العمر) في المستطيل Label.
6. انقر Change.
7. انقر Old and New Values لتعرف قيم المتغير الجديد، فيظهر مربع الحوار:




8. حدد الخيار Range الثاني في القسم Old Value، وأدخل القيمة (25) في المستطيل Lowest through.

9. حدد الخيار Output variables are string لتعريف متغيرات نصية جديدة، وحدد عدداً للمحارف مساوياً (10) من خلال المستطيل Width.

10. اكتب في المستطيل Value في القسم New Value اسم الفئة الأولى (أصغر من 25) ثم انقر Add.

11. عد إلى القسم Old Value وحدد الخيار Range الأول.

12. أدخل القيمة (25) في المستطيل الأول، والقيمة (30) في المستطيل الثاني.

13. اكتب كما في الخطوة (10) اسم الفئة الثانية (25-30) ثم انقر Add.

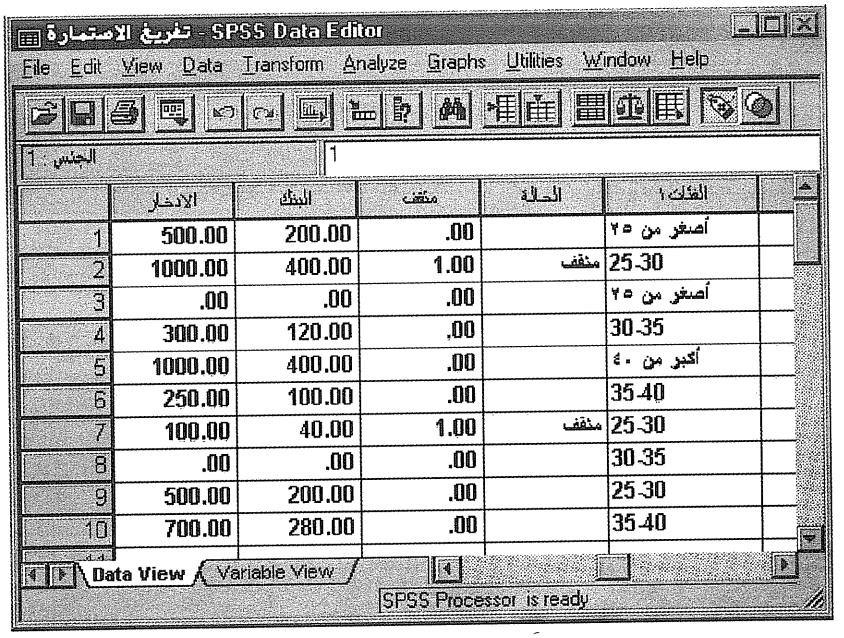
14. كرر الخطوتين السابقتين من أجل الفئات (30-35) و(35-40).

15. حدد الخيار Range الثالث في القسم Old Value وأدخل القيمة (40) في المستطيل through highest.

16. اكتب في مستطيل Value في القسم New Value اسم الفئة الأخيرة (أكبر من 40) ثم انقر Add.

17. انقر Continue ثم OK.

سيظهر في ملف البيانات متغير جديد باسم "الفئات1" وهو يحتوي على القيم السابقة كما يلي:




| | الادخار | البنك | منفق | الحالة | الفئات ١ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 500.00 | 200.00 | .00 | | أصغر من ٢٥ |
| 2 | 1000.00 | 400.00 | 1.00 | منفق | 25-30 |
| 3 | .00 | .00 | .00 | | أصغر من ٢٥ |
| 4 | 300.00 | 120.00 | .00 | | 30-35 |
| 5 | 1000.00 | 400.00 | .00 | | أكبر من ٤٠ |
| 6 | 250.00 | 100.00 | .00 | | 35-40 |
| 7 | 100.00 | 40.00 | 1.00 | منفق | 25-30 |
| 8 | .00 | .00 | .00 | | 30-35 |
| 9 | 500.00 | 200.00 | .00 | | 25-30 |
| 10 | 700.00 | 280.00 | .00 | | 35-40 |

ويمكنك الآن إنشاء الجدول التقاطعي لكل من فئات العمر والوضع العائلي وفق ما درسته سابقاً فيكون كما يلي:

**Crosstabulation فئات العمر * الإقامة**

Count

| | | الإقامة | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ريف | مدينة | Total |
| فئات العمر | 25-30 | 1 | 2 | 3 |
| | 30-35 | 1 | 1 | 2 |
| | 35-40 | 1 | 1 | 2 |
| | أصغر من ٢٥ | | 2 | 2 |
| | أكبر من ٤٠ | 1 | | 1 |
| Total | | 4 | 6 | 10 |

**ملاحظة: إذا كان لديك بعض القيم التي يمكن اعتبارها شاذة، أو التي لا تخضع لمجال معين، وتريد أن تصنفها تحت اسم معين فما عليك بعد تحديد الفئات وتصنيفها إلا أن تختار للفئة الأخيرة الخيار All other values من القسم Old Value للإحاطة بهذه القيم، والمتابعة كالمعتاد.**

## معاملات الارتباط

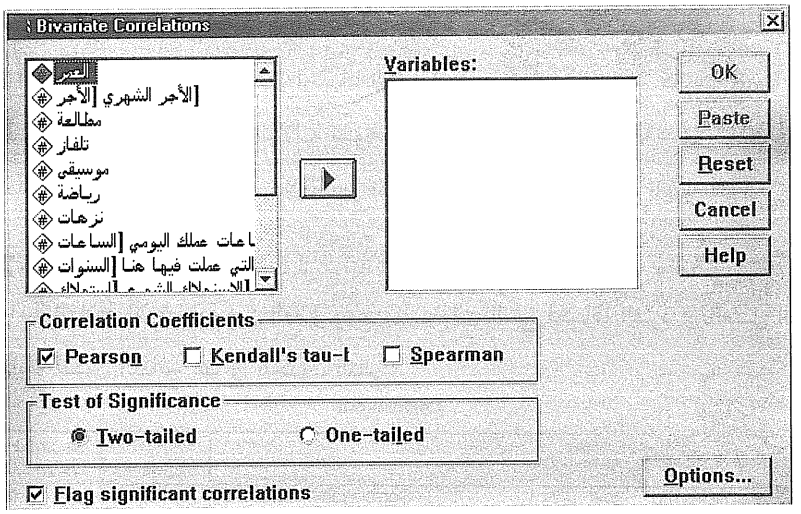
### أولاً- معامل ارتباط الرتب (سبيرمان Spearman):

يستخدم معامل ارتباط الرتب سبيرمان $r_s$ لدراسة العلاقات الارتباطية بين متغيرين رتبيين (معرّفين على أنهما رقميان في برنامج SPSS)، وتتراوح قيمته بين 1- و1+، وعادةً ما يفضَّل استخدامه للعينات الصغيرة التي يقل عدد أفرادها عن (30).

### مثال (4-24):

ادرس العلاقة الارتباطية بين عدد ساعات العمل والأجر الشهري في بيانات العينة عن طريق حساب معامل سبيرمان ثم قم باختبار قيمة هذا المعامل فيما إذا كانت معنوية أم لا، حيث أنك تفترض في البداية فرضيةً ابتدائية تقول بأن قيمة هذا المعامل غير معنوية؛ أي أنه لا توجد علاقة حقيقية بين عدد ساعات العمل والأجر الشهري أيّاً كانت قيمة معامل الارتباط. إن ما يحدد هذا هو قيمة الاحتمال P التي تظهر لديك بعد حساب معامل سبيرمان كما يلي:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Correlate من القائمة Analyze فتظهر قائمة من الأوامر الفرعية اختر منها الأمر Bivariate فيظهر مربع الحوار:




3. انقل متغير "الأجر" إلى المستطيل Variables.
4. انقل متغير "الساعات" إلى المستطيل Variables.
5. حدد الخيار Spearman وألغِ الخيار Pearson في القسم Correlation Coefficients.

6. حدد طبيعة الاختبار لقيمة هذا المعامل فيما إذا كان أحادي الاتجاه بتفعيل الخيار One-tailed أو ثنائي الاتجاه بتفعيل الخيار Two-tailed في القسم Test of Significance.
7. إن تفعيل الخيار flag significant correlations سيؤدي إلى ظهور علامة نجمية (*) بجوار قيمة معامل الارتباط، حيث تظهر نجمة واحدة إذا كانت قيمته معنوية عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$ ، ونجمتان (**) إذا كانت قيمته معنوية عند مستوى دلالة $\alpha = 0.01$.
8. انقر OK.

تظهر النتائج في جدول كما يلي:

**Correlations**

| | | | الأجر الشهري | عدد ساعات عملك اليومي |
|---|---|---|---|---|
| Spearman's rho | الأجر الشهري | Correlation Coefficient | 1.000 | .505 |
| | | Sig. (2-tailed) | . | .137 |
| | | N | 10 | 10 |
| | عدد ساعات عملك اليومي | Correlation Coefficient | .505 | 1.000 |
| | | Sig. (2-tailed) | .137 | . |
| | | N | 10 | 10 |

إن قيمة معامل ارتباط الرتب سبيرمان بين الأجر الشهري وعدد ساعات العمل اليومي $r_s = 0.505$ وهي تدل على علاقة ضعيفة بين المتغيرين، وقد تم اختبار هذه القيمة حيث أن ما يجب افتراضه في الفرضية الابتدائية هو أنه لا يوجد علاقة حقيقية بين الأجر الشهري وعدد ساعات العمل اليومي؛ أي أن القيمة الحقيقية لمعامل ارتباط الرتب معدومة. وفي النتائج كانت قيمة الاحتمال $P = 0.137$ أكبر من قيمة مستوى الدلالة سواء كان $\alpha = 0.05$ أو $\alpha = 0.01$ لذلك فإننا نقبل الفرضية الابتدائية ونؤكد عدم وجود أي علاقة بين الأجر الشهري وعدد ساعات العمل اليومي.

## مثال (25-4):

لدراسة العلاقة الارتباطية بين العمر وعدد السنوات التي قضاها الفرد في العمل اتبع نفس الخطوات السابقة لتكون النتائج كما في الجدول التالي:

**Correlations**

| | | | العمر | عدد السنوات التي عملت فيها هنا |
|---|---|---|---|---|
| Spearman's rho | العمر | Correlation Coefficient | 1.000 | .863** |
| | | Sig. (2-tailed) | . | .001 |
| | | N | 10 | 10 |
| | عدد السنوات التي عملت فيها هنا | Correlation Coefficient | .863** | 1.000 |
| | | Sig. (2-tailed) | .001 | . |
| | | N | 10 | 10 |

**. Correlation is significant at the .01 level (2-tailed).

إن قيمة معامل ارتباط الرتب $r_s = 0.863$ وهي تدل على علاقة قوية بين المتغيرين المدروسين، وهي معنوية عند مستوى دلالة $\alpha = 0.01$ لوجود علامتين نجميتين بجانب قيمة معامل سبيرمان، وما يؤكد ذلك أن قيمة الاحتمال صغيرة جداً $P = 0.001$ وهي أصغر بكثير من قيمة مستوى الدلالة، لذلك نرفض الفرضية الابتدائية التي تقول بعدم وجود العلاقة، ونؤكد وجود علاقة قوية بين العمر وعدد سنوات العمل.

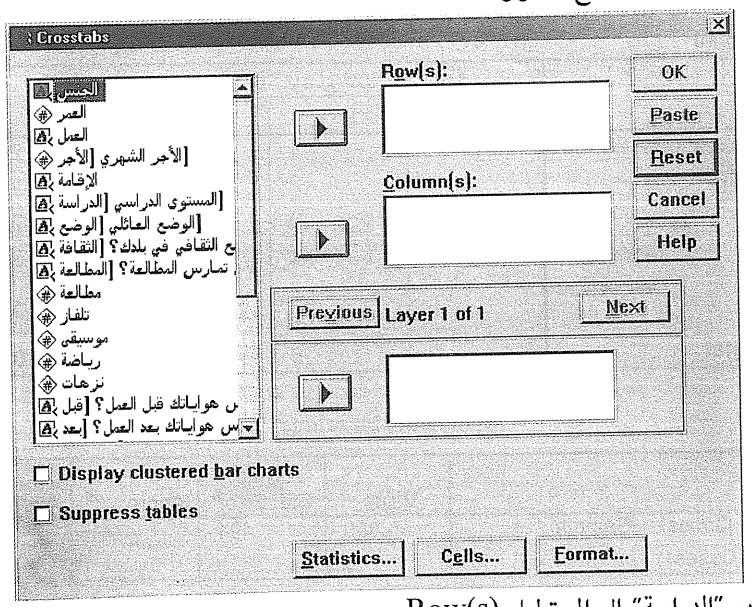
**ثانياً- معامل غاما Gamma:**

وهو يدرس العلاقة الارتباطية بين متغيرين رتبيين، سواء كانت العينة كبيرة أم صغيرة، ولا شرط أن تكون المتغيرات معرّفة على أنها رقمية. وتتراوح قيمته بين 1- و1+.

## مثال (4-26):

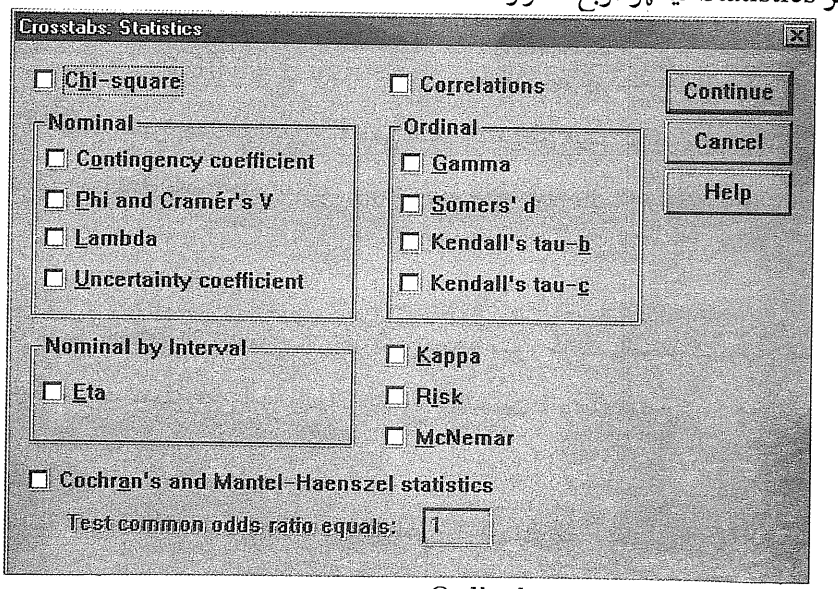
لدراسة العلاقة الارتباطية بين المستوى الدراسي والرأي بالوضع الثقافي في العينة بحساب معامل غاما اتبع ما يلي:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Descriptive Statistics من القائمة Analyze فتظهر قائمة أوامر فرعية تختار منها Crosstabs فيظهر مربع الحوار:




3. انقل متغير "الدراسة" إلى المستطيل Row(s).
4. انقل متغير "الثقافة" إلى المستطيل Column(s).

5. انقر Statistics فيظهر مربع الحوار:




6. حدد الخيار Gamma من القسم Ordinal.
7. انقر Continue ثم OK.

فتظهر النتائج كما يلي:

**Crosstabulation** المستوى الدراسي * ما رأيك بالوضع الثقافي في بلدك؟

Count

| | | ما رأيك بالوضع الثقافي في بلدك؟ | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| | | سيء | وسط | جيد | |
| المستوى الدراسي | ابتدائي | | 1 | 1 | 2 |
| | إعدادي | | 2 | | 2 |
| | ثانوي | | 2 | | 2 |
| | جامعي | 2 | 1 | | 3 |
| | دراسات عليا | | | 1 | 1 |
| Total | | 2 | 6 | 2 | 10 |

**Symmetric Measures**

| | | Value | Asymp. Std. Error[a] | Approx. T[b] | Approx. Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Ordinal by Ordinal | Gamma | -.360 | .494 | -.741 | .459 |
| N of Valid Cases | | 10 | | | |

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

إن قيمة معامل غاما تساوي $value = -0.360$ وهي تدل على علاقة عكسية وضعيفة بين الوضع الثقافي والمستوى الدراسي، وبمقارنة قيمة الاحتمال الموجودة في العمود الخامس $P = Approx.Sig. = 0.459$ مع قيمة مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$ نلاحظ أن قيمة الاحتمال أكبر من قيمة مستوى الدلالة ولذلك نقبل الفرضية الابتدائية التي تقول بعدم وجود علاقة بين المتغيرين أي أن القيمة الحقيقية لمعامل غاما معدومة.

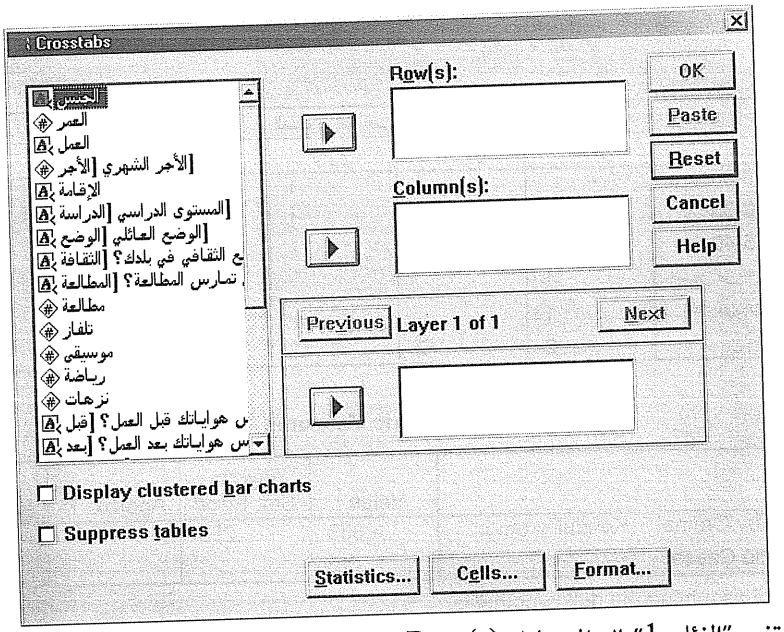
### ثالثاً- معامل كاندال من النوع الثاني Kendall's tau-b:

يستخدم لدراسة العلاقة الارتباطية بين متغيرين رتبيين أيضاً، وخاصة عندما يكون عدد القيم في المتغير الأول مساوياً لعدد القيم في المتغير الثاني.

### مثال (27-4):

إذا أردت حساب العلاقة الارتباطية بين المستوى الدراسي وفئات العمر بواسطة معامل كاندال من النوع الثاني، اتبع ما يلي:

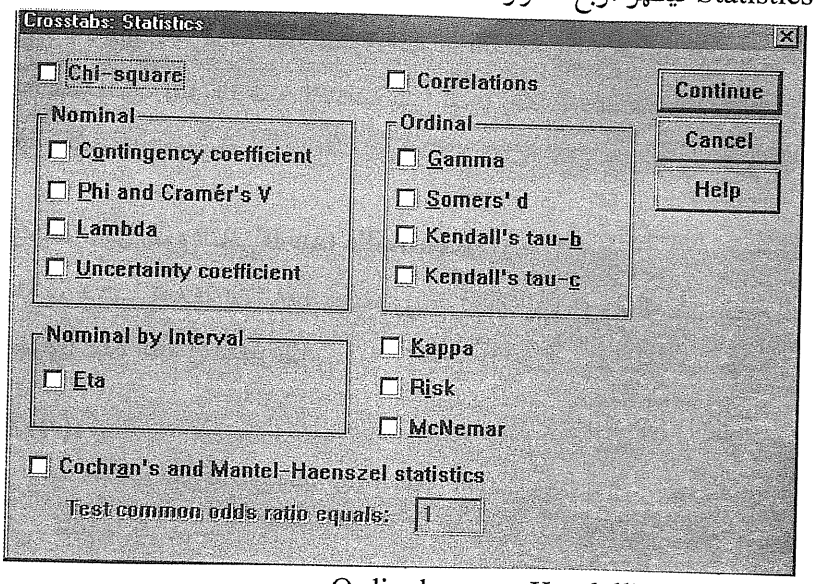
1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Descriptive Statistics من القائمة Analyze فتظهر قائمة أوامر فرعية تختار منها Crosstabs فيظهر مربع الحوار:




3. انقل متغير "الفئات1" إلى المستطيل Row(s).

4. انقل متغير "الدراسة" إلى المستطيل Column(s).

5. انقر Statistics فيظهر مربع الحوار:




6. حدد الخيار Kandall's tau-b من القسم Ordinal.

7. انقر Continue ثم OK.

فتظهر النتائج كما يلي:

**Crosstabulation** فئات العمر * المستوى الدراسي

Count

| | | المستوى الدراسي | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ابتدائي | إعدادي | ثانوي | جامعي | دراسات عليا | Total |
| فئات العمر | 25-30 | | 1 | 1 | | 1 | 3 |
| | 30-35 | | | 1 | 1 | | 2 |
| | 35-40 | | 1 | | 1 | | 2 |
| | أصغر من ٢٥ | 1 | | | 1 | | 2 |
| | أكبر من ٤٠ | 1 | | | | | 1 |
| Total | | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 10 |

**Symmetric Measures**

| | | Value | Asymp. Std. Error[a] | Approx. T[b] | Approx. Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Ordinal by Ordinal | Kendall's tau-b | -.333 | .288 | -1.130 | .259 |
| N of Valid Cases | | 10 | | | |

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

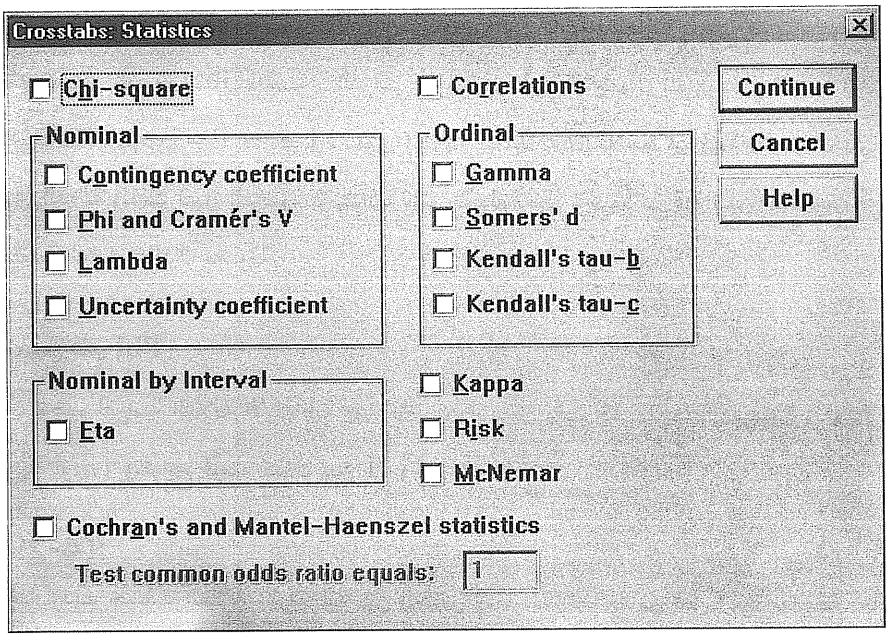
إن قيمة معامل كاندال من النوع الثاني تساوي $value = -0.333$ وهي تدل على علاقة عكسية وضعيفة بين العمر والمستوى الدراسي، وبمقارنة قيمة الاحتمال الموجودة في العمود الخامس $P = Approx.Sig. = 0.259$ مع قيمة مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$ نلاحظ أن قيمة الاحتمال أكبر من قيمة مستوى الدلالة ولذلك نقبل الفرضية الابتدائية التي تقول بعدم وجود علاقة بين المتغيرين أي أن القيمة الحقيقية لمعامل كاندال معدومة.

### رابعاً- معامل كاندال من النوع الثالث Kendall's tau-c:

يستخدم لدراسة العلاقة الارتباطية بين متغيرين رتبيين أيضاً، وخاصة عندما يكون عدد القيم في المتغير الأول غير مساوٍ لعدد القيم في المتغير الثاني، وتتراوح قيمته كذلك بين 1- و1+.

### مثال (28-4):

إذا أردت حساب العلاقة الارتباطية بين المستوى الدراسي والوضع الثقافي بواسطة معامل كاندال من النوع الثالث، والتي تم حسابها بواسطة معامل غاما، فاتبع ما اتبعته في تطبيق معامل غاما، ولكن بعد ظهور مربع الحوار:




حدد الخيار Kandall's tau-c من القسم Ordinal. وبعد ذلك انقر Continue ثم OK.

فتظهر النتائج كما يلي:

**Crosstabulation المستوى الدراسي * ما رأيك بالوضع الثقافي في بلدك؟**

Count

| | | ما رأيك بالوضع الثقافي في بلدك؟ | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| | | سيء | وسط | جيد | |
| المستوى الدراسي | ابتدائي | | 1 | 1 | 2 |
| | إعدادي | | 2 | | 2 |
| | ثانوي | | 2 | | 2 |
| | جامعي | 2 | 1 | | 3 |
| | دراسات عليا | | | 1 | 1 |
| Total | | 2 | 6 | 2 | 10 |

**Symmetric Measures**

| | | Value | Asymp. Std. Error[a] | Approx. T[b] | Approx. Sig. |
|---|---|---|---|---|---|
| Ordinal by Ordinal | Kendall's tau-c | -.270 | .364 | -.741 | .459 |
| N of Valid Cases | | 10 | | | |

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

إن قيمة معامل كاندال من النوع الثاني تساوي $value = -0.270$ وهي تدل على علاقة عكسية وضعيفة بين الوضع الثقافي والمستوى الدراسي، وبمقارنة قيمة الاحتمال الموجودة في العمود الخامس $P = Approx.Sig. = 0.459$ مع قيمة مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$ نلاحظ أن قيمة الاحتمال أكبر من قيمة مستوى الدلالة ولذلك نقبل الفرضية الابتدائية التي تقول بعدم وجود علاقة بين المتغيرين أي أن القيمة الحقيقية لمعامل كاندال معدومة.

### خامساً- معامل فاي Phi:

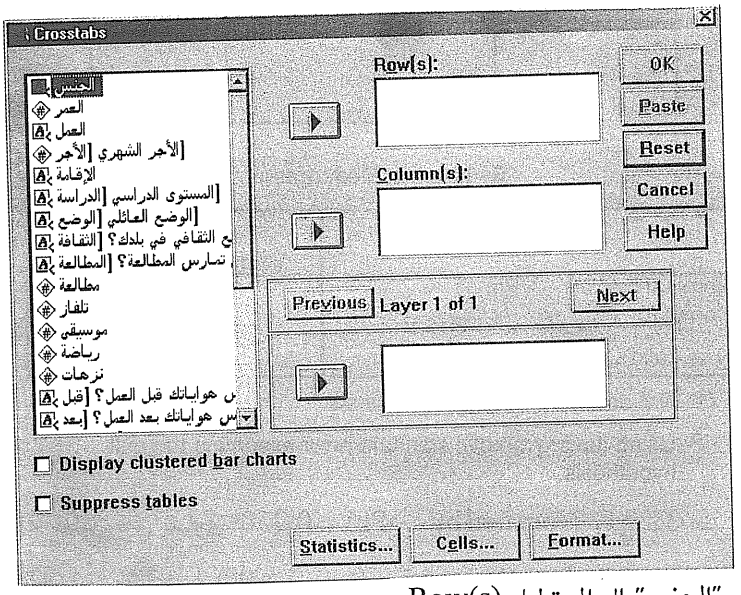
يستخدم لدراسة العلاقة الارتباطية بين متغيرين اسميين يقسم كل منهما إلى قيمتين (نعم/ لا) أو (ذكر/ أنثى)، أو...، وتتراوح قيمته كذلك بين 1- و1+.

## مثال (4-29):

إذا أردت حساب العلاقة الارتباطية بين الجنس وممارسة المطالعة من قبل الفرد بواسطة معامل فاي، فاتبع ما يلي:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".

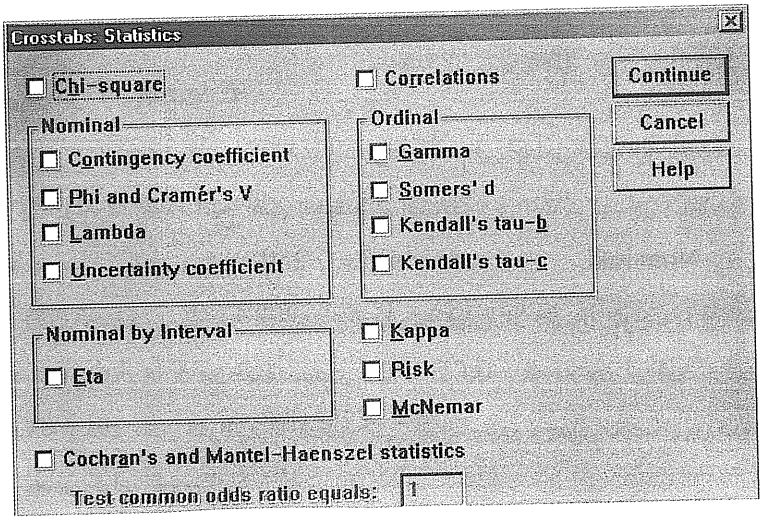
2. اختر الأمر Descriptive Statistics من القائمة Analyze فتظهر قائمة أوامر فرعية تختار منها Crosstabs فيظهر مربع الحوار:




3. انقل متغير "الجنس" إلى المستطيل Row(s).

4. انقل متغير "المطالعة" إلى المستطيل Column(s).

5. انقر Statistics فيظهر مربع الحوار:




6. حدد الخيار Phi and Cramer's V من القسم Nominal. وبعد ذلك انقر Continue ثم OK. فتظهر النتائج كما يلي:

**Crosstabulation الجنس * هل تمارس المطالعة؟**

Count

| | | هل تمارس المطالعة؟ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | نعم | لا | Total |
| الجنس | ذكر | 3 | 3 | 6 |
| | أنثى | 1 | 3 | 4 |
| Total | | 4 | 6 | 10 |

**Symmetric Measures**

| | | Value | Approx. Sig. |
|---|---|---|---|
| Nominal by Nominal | Phi | .250 | .429 |
| | Cramer's V | .250 | .429 |
| N of Valid Cases | | 10 | |

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

إن قيمة معامل فاي تساوي $Phi = 0.250$ Nominal by وهي تدل على علاقة طردية وضعيفة بين الجنس وممارسة المطالعة، وبمقارنة قيمة الاحتمال الموجودة في العمود الثالث $P = Approx.Sig. = 0.429$ مع قيمة مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$ نلاحظ أن قيمة الاحتمال أكبر من قيمة مستوى الدلالة ولذلك نقبل الفرضية الابتدائية التي تقول بعدم وجود علاقة بين المتغيرين أي أن القيمة الحقيقية لمعامل فاي معدومة.

### سادساً- معامل كرامر Cramer' V:

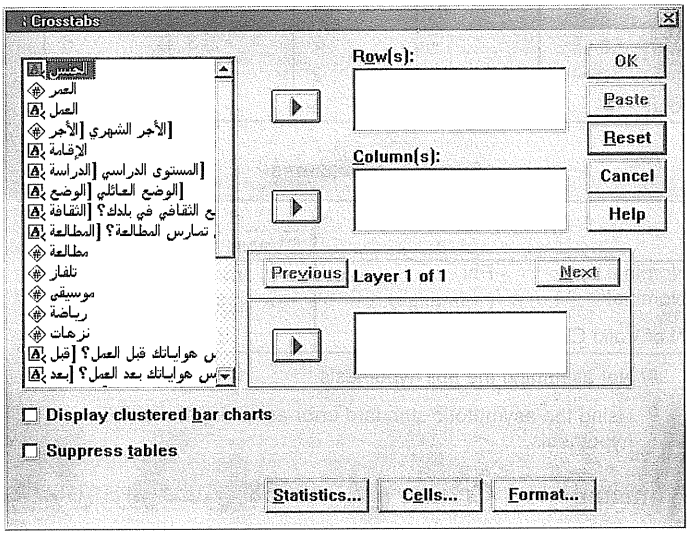
وهو شبيه جداً بمعامل فاي إذا كانت المتغيرات تقسم إلى قيمتين فقط، إلا أن قيمته موجبة فقط، أي تقع بين 0 و1. ولمعرفة قيمته اتبع نفس الخطوات السابقة، في المثال السابق فتلاحظ من الجدول الأخير أن قيمة معامل كرامر تساوي $Cramer's V = 0.250$ Nominal وهي تدل على علاقة ضعيفة بين الجنس وممارسة المطالعة، وبمقارنة قيمة الاحتمال الموجودة في العمود الثالث $P = Approx.Sig. = 0.429$ مع قيمة مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$ نلاحظ أن قيمة الاحتمال أكبر من قيمة مستوى الدلالة ولذلك نقبل الفرضية الابتدائية التي تقول بعدم وجود علاقة بين المتغيرين أي أن القيمة الحقيقية لمعامل كرامر معدومة.

أما بالنسبة لهذا المعامل فإن تطبيقه يمكن لدراسة العلاقات الارتباطية بين المتغيرات التي يقسم كل منها إلى أكثر من قيمتين.

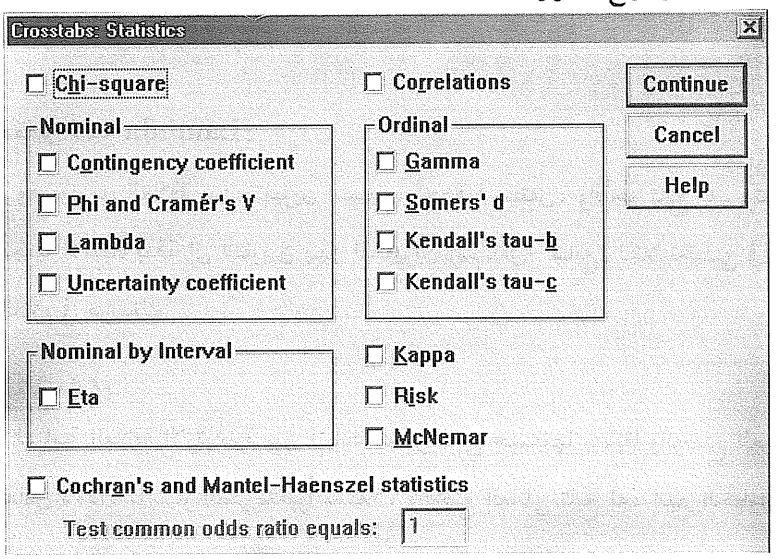
## مثال (30-4):

إذا أردت حساب العلاقة الارتباطية بين الوضع العائلي والعمل بواسطة معامل كرامر، اتبع ما يلي:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Descriptive Statistics من القائمة Analyze فتظهر قائمة أوامر فرعية تختار منها Crosstabs فيظهر مربع الحوار:




3. انقل متغير "الوضع العائلي" إلى المستطيل Row(s).
4. انقل متغير "العمل" إلى المستطيل Column(s).
5. انقر Statistics فيظهر مربع الحوار:



6. حدد الخيار Phi and Cramer's V من القسم Nominal. وبعد ذلك انقر Continue ثم OK. فتظهر النتائج كما يلي:

**الوضع العائلي * العمل Crosstabulation**

Count

| | | العمل | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | عامل | موظف | فلاح | Total |
| الوضع العائلي | عازب | 1 | 2 | | 3 |
| | متزوج | | 2 | 3 | 5 |
| | مطلق | | 2 | | 2 |
| Total | | 1 | 6 | 3 | 10 |

**Symmetric Measures**

| | | Value | Approx. Sig. |
|---|---|---|---|
| Nominal by Nominal | Phi | .789 | .183 |
| | Cramer's V | .558 | .183 |
| N of Valid Cases | | 10 | |

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

إن قيمة معامل كرامر تساوي $Cramer's V = 0.558$ Nominal وهي تدل على علاقة ضعيفة بين الوضع العائلي والعمل، وبمقارنة قيمة الاحتمال الموجودة في العمود الثالث $p = Approx.Sig. = 0.183$ مع قيمة مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$ نلاحظ أن قيمة الاحتمال أكبر من قيمة مستوى الدلالة ولذلك نقبل الفرضية الابتدائية التي تقول بعدم وجود علاقة بين المتغيرين أي أن القيمة الحقيقية لمعامل كرامر معدومة.

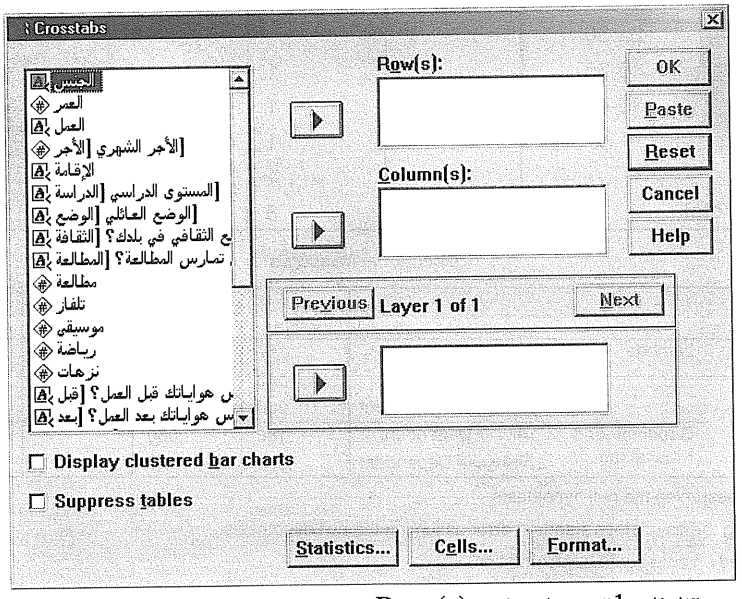
### سابعاً- معامل لامدا Lambda:

وهو يدرس العلاقة بين متغيرين اسميين، أحدهما مستقل، والآخر تابع له، وتتراوح قيمته بين 0 و1. ويجب الانتباه بدقة إلى التفريق بين المتغيرين (مستقل- تابع) لئلا تخطئ في حساب معامل الارتباط اللازم في دراستك.

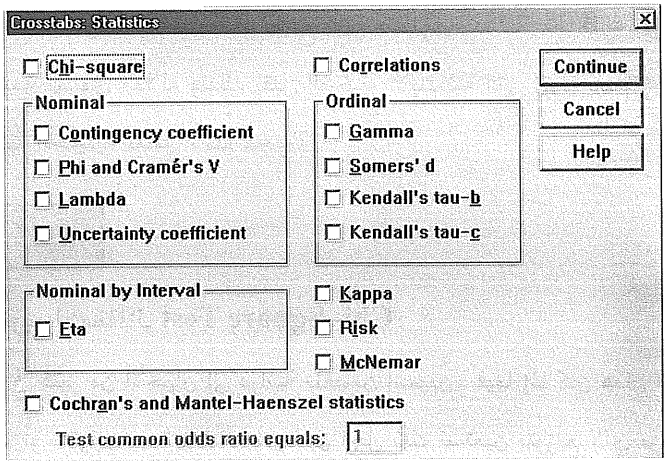
### مثال (31-4):

لدراسة العلاقة الارتباطية بين فئات العمر التي حسبتها سابقاً والوضع العائلي عن طريق حساب معامل لامدا، باعتبار العمر متغيراً مستقلاً، والوضع العائلي تابع له، اتبع الخطوات التالية:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Descriptive Statistics من القائمة Analyze فتظهر قائمة أوامر فرعية تختار منها Crosstabs فيظهر مربع الحوار:




3. انقل متغير "الفئات1" إلى المستطيل Row(s).
4. انقل متغير "الوضع" إلى المستطيل Column(s).
5. انقر Statistics فيظهر مربع الحوار:




6. حدد الخيار Lambda من القسم Nominal. وبعد ذلك انقر Continue ثم OK. فتظهر النتائج كما يلي:

**Crosstabulation فئات العمر * الوضع العائلي**

Count

| | | الوضع العائلي | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| | | عازب | متزوج | مطلق | |
| فئات العمر | 25-30 | 2 | 1 | | 3 |
| | 30-35 | | 1 | 1 | 2 |
| | 35-40 | | 1 | 1 | 2 |
| | أصغر من ٢٥ | 1 | 1 | | 2 |
| | أكبر من ٤٠ | | 1 | | 1 |
| Total | | 3 | 5 | 2 | 10 |

**Directional Measures**

| | | | Value | Asymp. Std. Error[a] | Approx. T[b] | Approx. Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nominal by Nominal | Lambda | Symmetric | .167 | .183 | .845 | .398 |
| | | فئات العمر Dependent | .143 | .132 | 1.054 | .292 |
| | | الوضع العائلي Dependent | .200 | .400 | .452 | .651 |
| | Goodman and Kruskal tau | فئات العمر Dependent | .188 | .060 | | .562[c] |
| | | الوضع العائلي Dependent | .301 | .145 | | .712[c] |

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

c. Based on chi-square approximation

إن قيمة معامل لامدا للعلاقة بين فئات العمر كمتغير مستقل، والوضع العائلي كمتغير تابع تساوي Dependent = 0.200 *الوضع العائلي*، وهي تدل على علاقة ضعيفة بين فئات العمر والوضع العائلي، أي أن العمر يؤثر بشكل ضعيف جداً على الوضع العائلي، وبمقارنة قيمة الاحتمال الموجودة في العمود الخامس P = Approx.Sig. = 0.651 مع قيمة مستوى الدلالة $\alpha = 0.05$ نلاحظ أن قيمة الاحتمال أكبر من قيمة مستوى الدلالة ولذلك نقبل الفرضية الابتدائية التي تقول بعدم وجود علاقة بين المتغيرين أي أن القيمة الحقيقية لمعامل لامدا معدومة.

## الاختبارات الإحصائية:

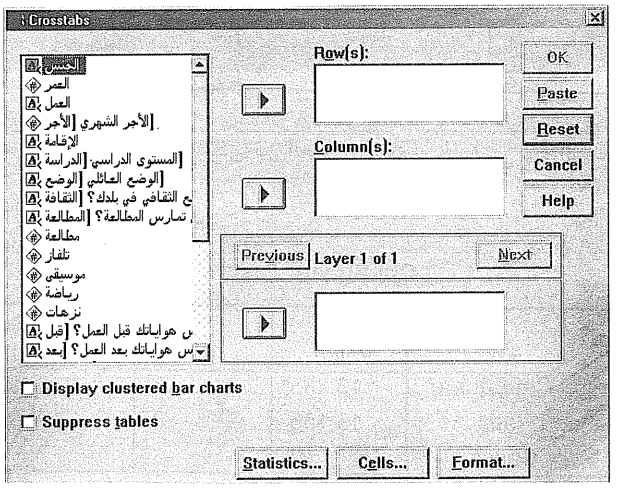
### أولاً- اختبار كاي مربع للاستقلال Chi- Square Test:

قد تحتاج في كثير من الأحيان إلى دراسة متغيرين اسميين، فيما إذا كان هذان المتغيران مستقلين عن بعضهما البعض، أو مقترنين ببعضهما البعض، من أجل ذلك نستعين بتوزيع كاي مربع عندما يتحقق شرط وحيد، وهو أن التكرار الموجود في كل خلية من خلايا الجدول التقاطعي يجب أن يساوي أو يزيد عن العدد (5).

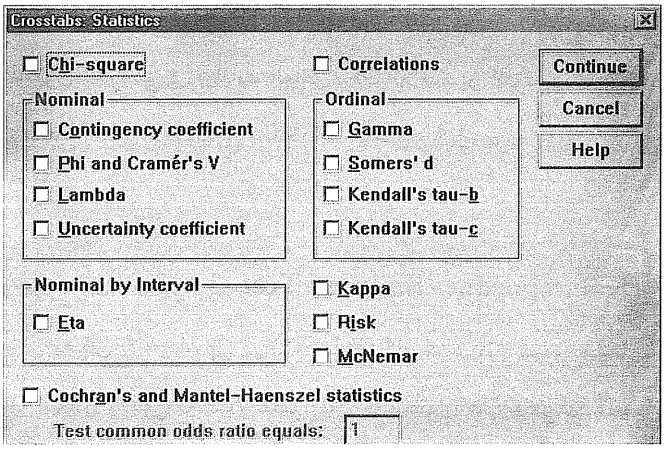
## مثال (4-32):

لاختبار استقلال كل من العمل والمستوى الدراسي في العينة السابقة قم بتطبيق اختبار كاي مربع (بالرغم من أن البيانات في الخلية الواحدة سوف تقل عن 5 ولكن على سبيل التدريب)، وذلك باتباع الخطوات التالية:

1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. اختر الأمر Descriptive Statistics من القائمة Analyze فتظهر قائمة أوامر فرعية تختار منها Crosstabs فيظهر مربع الحوار:




3. انقل متغير "العمل" إلى المستطيل Row(s).
4. انقل متغير "الدراسة" إلى المستطيل Column(s).
5. انقر Statistics فيظهر مربع الحوار:



6. حدد الخيار Chi-square.
7. انقر Continue ثم OK.

فتظهر النتائج كما يلي:

**Crosstabulation العمل * المستوى الدراسي**

Count

| | | المستوى الدراسي | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ابتدائي | إعدادي | ثانوي | جامعي | دراسات عليا | Total |
| العمل | عامل | 1 | | | | | 1 |
| | موظف | | | 2 | 3 | 1 | 6 |
| | فلاح | 1 | 2 | | | | 3 |
| Total | | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 10 |

وهو عبارة عن الجدول التقاطعي لكل من العمل والمستوى الدراسي لأفراد العينة المسحوبة، وفي أسفله جدول يبين قيمة كاي مربع كما يلي:

**Chi-Square Tests**

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 13.333[a] | 8 | .101 |
| Likelihood Ratio | 15.186 | 8 | .056 |
| N of Valid Cases | 10 | | |

a. 15 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .10.

إن قيمة كاي مربع تساوي $\text{Pearson Chi} - \text{Square} = 13.33$ ودرجات الحرية هي $df = 8$ وقيمة الاحتمال $P = 0.101 > \alpha = 0.05$ لذلك نقبل فرضية العدم التي تقول بعدم وجود علاقة بين العمل والمستوى الدراسي في بيانات العينة. وكما تلاحظ أن البرنامج قد دلّك- ضمن الحاشية a أسفل الجدول- على الخطأ الذي ارتكبته في استخدامك لاختبار كاي مربع حيث أن العدد في الخلايا أقل من العدد 5.

### ثانياً- اختبار كولموجوردوف- سميرنوف Kolmogordov- Smirnov Test:

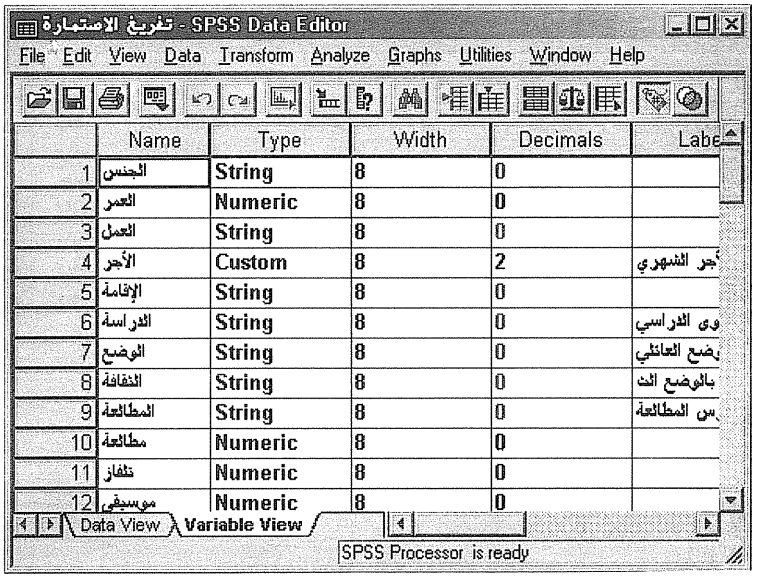
قد تحتاج في بعض الأحيان إلى دراسة ما إذا كانت هناك فروق جوهرية بين مجموعتين مستقلتين عن بعضهما البعض (ذكور- إناث) لمتغير رتبي ما يحتوي على أكثر من قيمتين. في هذه الحالة

يمكن اللجوء إلى اختبار كولموجوردوف- سميرنوف الذي يبين فيما إذا كانت هناك فروق جوهرية بين المجموعتين أم لا.

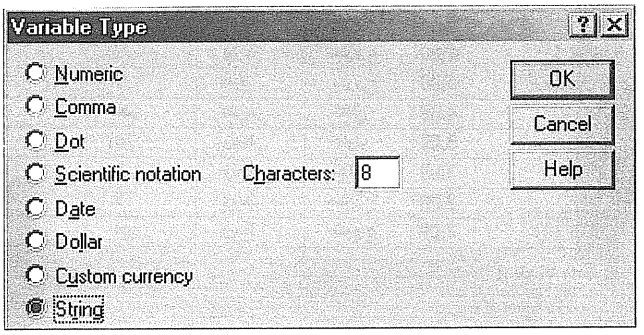
## مثال (33-4):

لمعرفة فيما إذا كانت هناك فروق جوهرية بين الجنسين من حيث الحالة الدراسية اتبع ما يلي:

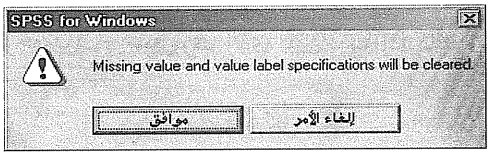
1. افتح ملف "تفريغ الاستمارة".
2. يجب أن تحوّل المتغيرين النصيين "الجنس" و"الدراسة" إلى متغيرات رقمية بشكل مؤقت حتى تستطيع إكمال الاختبار وذلك بفتح صفحة Variable View حيث تظهر بالشكل:




3. انقر في العمود Type مقابل متغير "الجنس" فيظهر مربع الحوار:




4. حدد الخيار Numeric ثم انقر OK فيظهر مربع الحوار الذي ينبهك بأن البرنامج سيقوم بمسح تعريف القيم المفقودة وأوصاف المتغيرات عند إجراء هذه العملية:




5. انقر موافق.

6. كرر الخطوات من أجل متغير "الدراسة"، فيصبح شكل ملف البيانات:

تفريغ الاستمارة - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

الجنس : 1 | 1

| | الجنس | العمر | العمل | الأجر | الإقامة |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.00 | 25 | عامل | 5,000.00 | مدينة |
| 2 | 1.00 | 30 | موظف | 6,000.00 | مدينة |
| 3 | 2.00 | 25 | موظف | 2,500.00 | مدينة |
| 4 | 2.00 | 33 | موظف | 3,500.00 | ريف |
| 5 | 1.00 | 45 | فلاح | 4,000.00 | ريف |
| 6 | 1.00 | 40 | موظف | 4,000.00 | مدينة |
| 7 | 2.00 | 26 | موظف | 2,800.00 | مدينة |
| 8 | 2.00 | 34 | موظف | 3,700.00 | مدينة |
| 9 | 1.00 | 29 | فلاح | 3,500.00 | ريف |
| 10 | 1.00 | 36 | فلاح | 4,500.00 | ريف |

Data View | Variable View

Processor area | SPSS Processor is ready

تفريغ الاستمارة - SPSS Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help

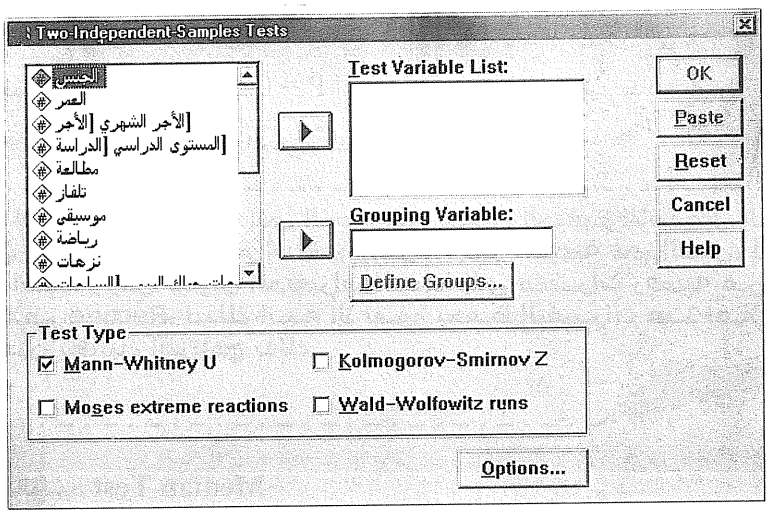
الجنس : 1 | 1

| | الدراسة | الوضع | الثقافة | المطالعة | مطالعة |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.00 | عازب | وسط | لا | 5 |
| 2 | 5.00 | عازب | جيد | نعم | 1 |
| 3 | 4.00 | متزوج | سيء | لا | 5 |
| 4 | 4.00 | متزوج | وسط | لا | 5 |
| 5 | 1.00 | متزوج | جيد | لا | 5 |
| 6 | 4.00 | مطلق | سيء | نعم | 1 |
| 7 | 3.00 | عازب | وسط | نعم | 2 |
| 8 | 3.00 | مطلق | وسط | لا | 5 |
| 9 | 2.00 | متزوج | وسط | لا | 5 |
| 10 | 2.00 | متزوج | وسط | نعم | 3 |

Data View | Variable View

SPSS Processor is ready

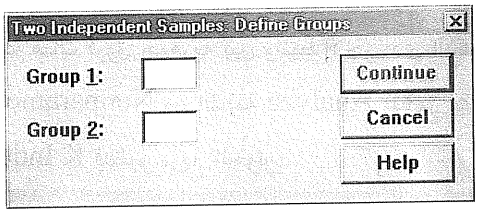
7. اختر الأمر Nonparametric Tests من القائمة Analyze فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر 2 Independent Samples فيظهر مربع الحوار:




8. انقل متغير "الدراسة" إلى القسم Test Variable List.

9. انقل متغير "الجنس" إلى المستطيل Grouping Variable.

10. انقر Define Groups فيظهر مربع الحوار:




11. اكتب الرقم (1) في المستطيل Group 1، والرقم (2) في المستطيل Group 2.

12. انقر Continue.

13. ألغ الخيار Mann- Whitney U وحدد الخيار Kolmogorov- Smirnov Z بدلاً منه.

14. انقر OK.

إن أكثر ما يهمنا من مخرجات هذه الطريقة هو الجدول التالي:

**Test Statistics[a]**

| | | المستوى الدراسي |
|---|---|---|
| Most Extreme Differences | Absolute | .667 |
| | Positive | .667 |
| | Negative | -.167 |
| Kolmogorov-Smirnov Z | | 1.033 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .236 |

a. Grouping Variable: الجنس

حيث تلاحظ أن قيمة مؤشر الاختبار هي 1.033، أما قيمة الاحتمال التي تحدد وجود فروق أو عدم وجودها فهي $P = 0.236 > \alpha = 0.05$ أي أننا نقبل بفرضية ابتدائية مفادها أنه لا توجد فروق جوهرية بين الذكور والإناث من حيث المستوى الدراسي.

**ملاحظة: لاحظ أنك اضطررت إلى اللجوء إلى تحويل المتغير الاسمي إلى رقم كما سبق وتم ذكره، مع العلم أن هذه الطريقة غير شرعية في العمل، لكنها قد تفيد في اختصار زمن تحويل المتغيرات النصية إلى متغيرات رقمية عن طريق تطبيق الأمر Recode، لذلك انتبه ألا تقوم بحفظ التغييرات عند إغلاق ملف البيانات حين يطالبك البرنامج بذلك.**

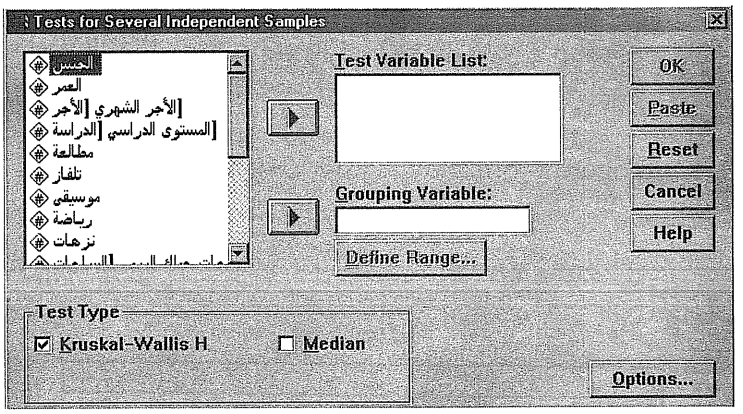
### ثالثاً- اختبار الوسيط Median Test:

إذا ما أردت اختبار الفرق بين وسيطي مجموعتين مستقلتين عن بعضهما البعض، فيما إذا كان هناك فرق جوهري أم لا ستقوم باللجوء إلى اختبار الوسيط هذا للوصول إلى النتائج المرجوة منه.

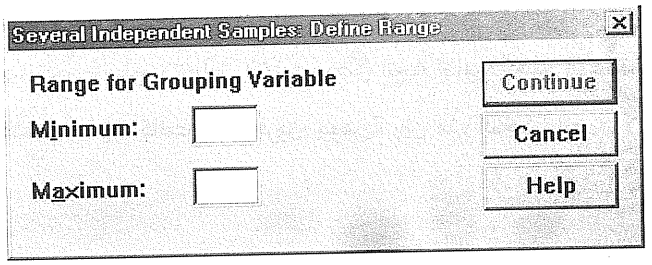
### مثال (4-34):

لمعرفة فيما إذا كانت هناك فروق جوهرية بين وسيط الأجر لدى الذكور والإناث فاتبع ما يلي:

1. اختر الأمر Nonparametric Tests من القائمة Analyze فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر K Independent Samples فيظهر مربع الحوار:




2. انقل متغير "الأجر" إلى القسم Test Variable List.
3. انقل متغير "الجنس" إلى المستطيل Grouping Variable.
4. انقر Define Range فيظهر مربع الحوار:




5. أدخل القيمة (1) في المستطيل Minimum.
6. أدخل القيمة (2) في المستطيل Maximum.
7. انقر Continue.
8. ألغِ الخيار Kruskal- Wallis H وحدد الخيار Median.
9. انقر OK.

تظهر النتائج في ملف المخرجات كما يلي:

**Frequencies**

| | | الجنس | |
|---|---|---|---|
| | | 1.00 | 2.00 |
| الأجر الشهري | > Median | 5 | 0 |
| | <= Median | 1 | 4 |

لاحظ عدد الذكور الذين تزيد دخولهم عن الأجر الوسيط هو (5) مقابل فرد واحد يقل دخله عن الأجر الوسيط، بينما جميع الإناث تقل دخولهن عن الأجر الوسيط.

**Test Statistics[a]**

| | الأجر الشهري |
|---|---|
| N | 10 |
| Median | 3850.000 |
| Exact Sig. | .048 |

a. Grouping Variable: الجنس

إن قيمة الوسيط المحسوبة لمتغير الأجر 3850، وقيمة الاحتمال $P = 0.048 < \alpha = 0.05$ لذلك نرفض الفرضية الابتدائية ونقبل الفرضية البديلة التي تقول بأن هناك فروقاً جوهرية توجد بين الأجر الوسيط للذكور والأجر الوسيط للإناث.

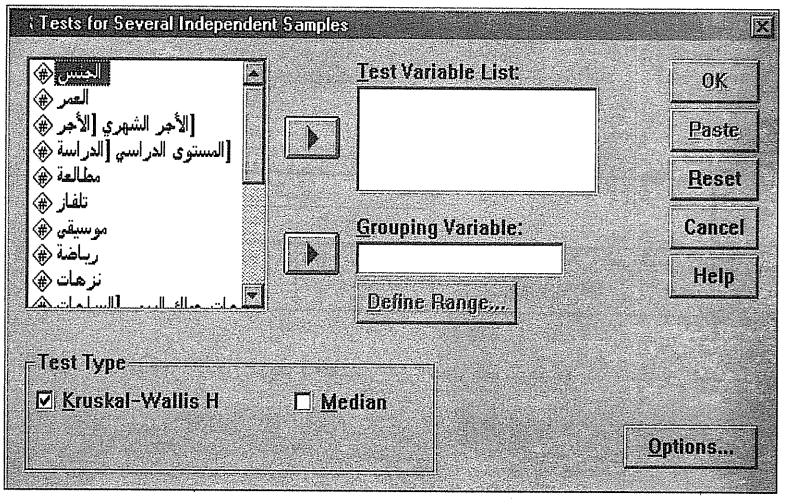
### رابعاً- اختبار كروسكال- واليز Kruskal- Wallis Test:

وهو أسلوب بديل لأسلوب تحليل التباين يعكس اتجاه ظاهرة معينة في عدة مجموعات (عينات) نحو هدف معين للكشف عما إذا كانت هناك فروق جوهرية بين هذه المجموعات أم لا في حالة البيانات الرتبية (الرقمية).

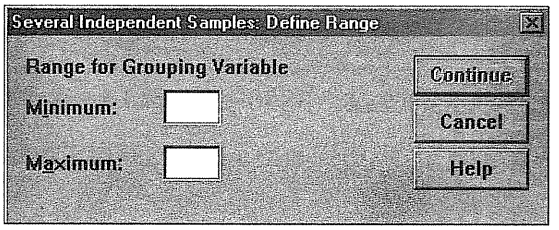
### مثال (35-4):

لمعرفة فيما إذا كانت هناك فروق جوهرية بين الاتجاهات الاستهلاكية لكل من العازبين والمتزوجين والمطلقين اتبع ما يلي:

1. اختر الأمر Nonparametric Tests من القائمة Analyze فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر K Independent Samples فيظهر مربع الحوار:




2. انقل متغير "الاستهلاك" إلى القسم Test Variable List.
3. انقل متغير "الوضع1" إلى المستطيل Grouping Variable.
4. انقر Define Range فيظهر مربع الحوار:




5. أدخل القيمة (1) في المستطيل Minimum.

6. أدخل القيمة (3) في المستطيل Maximum.
7. انقر Continue.
8. حدد الخيار Kruskal- Wallis H.
9. انقر OK.

تظهر النتائج في ملف المخرجات كما يلي:

**Ranks**

| | الوضع١ | N | Mean Rank |
|---|---|---|---|
| الاستهلاك الشهري | 1.00 | 3 | 7.00 |
| | 2.00 | 5 | 4.20 |
| | 3.00 | 2 | 6.50 |
| | Total | 10 | |

**Test Statistics[a,b]**

| | الاستهلاك الشهري |
|---|---|
| Chi-Square | 1.888 |
| df | 2 |
| Asymp. Sig. | .389 |

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: الوضع١

إن قيمة مؤشر الاختبار المحسوبة 1.888، وقيمة الاحتمال $P = 0.389 > \alpha = 0.05$ لذلك نقبل الفرضية الابتدائية التي تقول بأنه لا توجد فروق جوهرية بين الاتجاهات الاستهلاكية لكل من العازبين والمتزوجين والمطلقين.

### خامساً- اختبار ماكنمار McNemar:

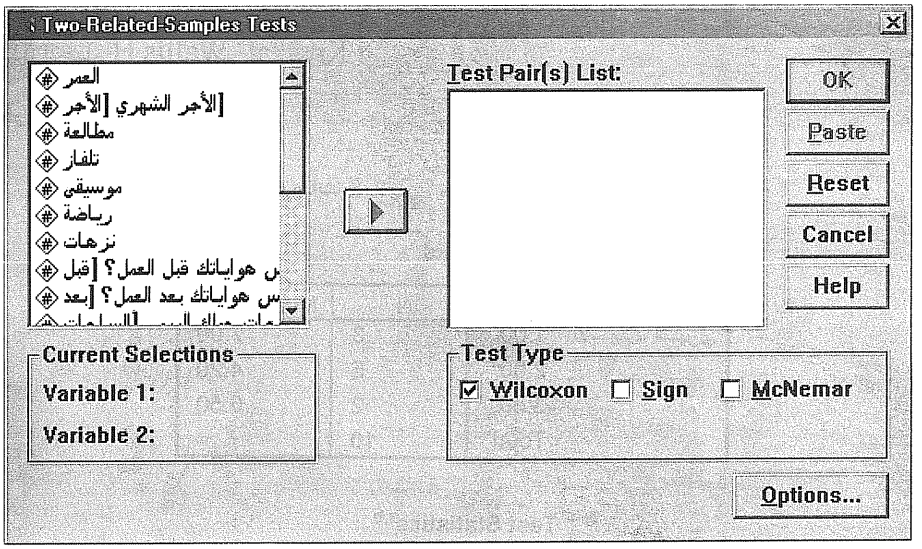
وهو عبارة عن اختبار لامعلمي على متغيرات ثنائية التقسيم مرتبطة ببعضها البعض، ويعتبر مفيداً جداً في الإجابات العائدة إلى تدخل تجربة معينة، وخصوصاً في تصاميم (قبل التجربة- بعد التجربة).

### مثال (36-4):

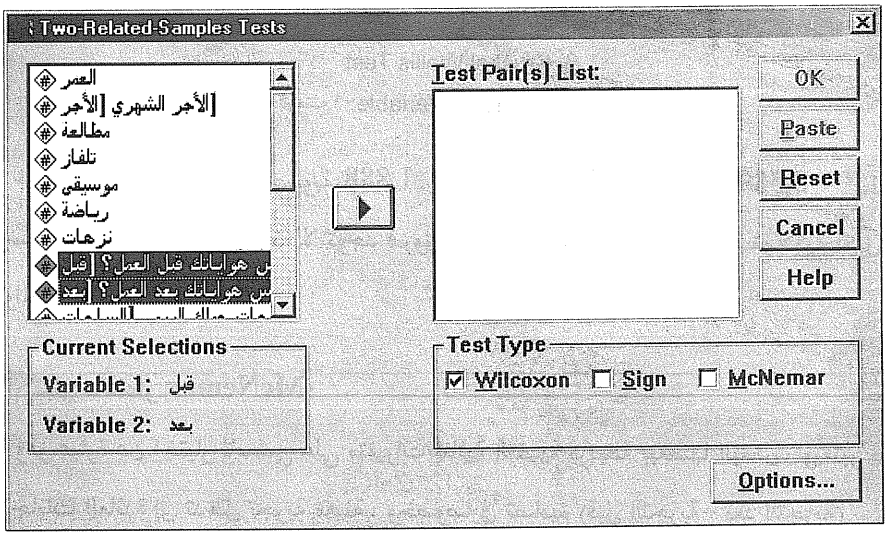
لمعرفة مدى تأثير العمل على ممارسة الهوايات في العينة السابقة لدينا اتبع ما يلي:

1. حوّل كلاً من المتغيرين "قبل" و"بعد" إلى متغيرين رقميين Numeric بدلاً من متغيرين نصيين String.

2. اختر الأمر Nonparametric Tests من القائمة Analyze فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر 2 Related Samples فيظهر مربع الحوار:




3. انقر كلاً من المتغير "قبل" والمتغير "بعد" مع استمرار الضغط على مفتاح Shift في لوحة المفاتيح فيظهران في القسم Current Selection كما يلي:




4. انقل المتغيرين المحددين إلى القسم Test Pair(s) List.
5. ألغِ الخيار Wilcoxon وحدد الخيار McNemar في القسم Test Type.
6. انقر OK.

تظهر النتائج في ملف المخرجات كما يلي:

**هل كنت تمارس هواياتك قبل العمل؟ & هل ما زلت تمارس هواياتك بعد العمل؟**

| هل كنت تمارس هواياتك قبل العمل؟ | هل ما زلت تمارس هواياتك بعد العمل؟ | |
|---|---|---|
| | 1 | 2 |
| 1 | 3 | 1 |
| 2 | 4 | 2 |

لاحظ أن هناك (3) أفراد كانوا وما زالوا يمارسون هواياتهم، بينما فرد واحد كان يمارس هواياته قبل العمل وامتنع عن ذلك بعده. كما أن هناك (4) أفراد لم يكونوا يمارسون هواياتهم قبل العمل لكنهم أصبحوا يمارسونها بعد العمل، وفردان لم يمارسا هواياتهم لا قبل ولا بعد العمل.

**Test Statistics[b]**

| | هل كنت تمارس هواياتك قبل العمل؟ & هل ما زلت تمارس هواياتك بعد العمل؟ |
|---|---|
| N | 10 |
| Exact Sig. (2-tailed) | .375[a] |

a. Binomial distribution used.

b. McNemar Test

إن قيمة الاحتمال $P = 0.375 > \alpha = 0.05$ لذلك نقبل الفرضية الابتدائية التي تقول بأن العمل لم يؤثر على ممارسة الهوايات لدى أفراد العينة.

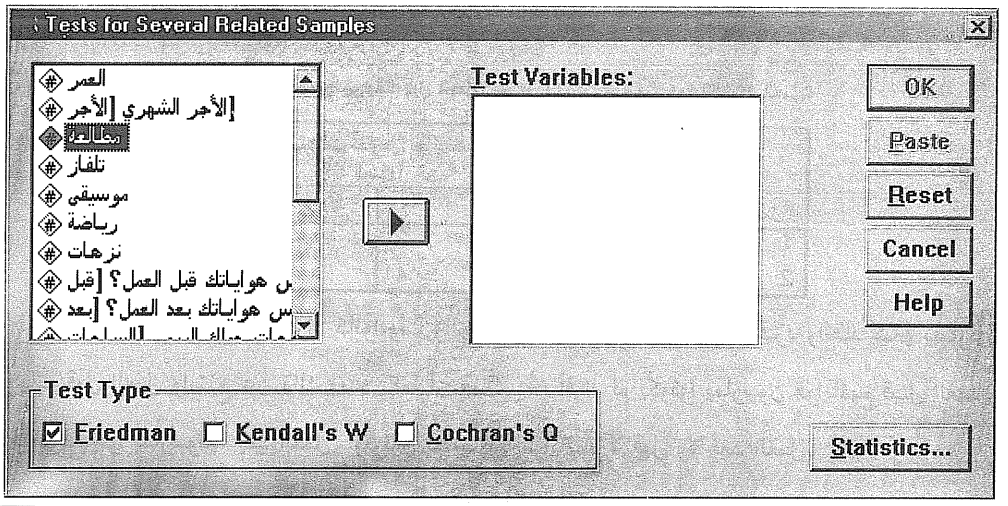
### سادساً- اختبار فريدمان Friedman:

إن هذا الاختبار يختبر فرضية أنه لا توجد فروقات بين ترتيب حالات (أفراد) متعددة لعدة بدائل من الأهم إلى الأقل أهمية.

### مثال (4-37):

إذا طلب منك اختبار فرضية أنه لا توجد فروقات بين أفراد العينة من حيث ترتيب الهوايات التي يمارسونها اتبع ما يلي:

1. اختر الأمر Nonparametric Tests من القائمة Analyze فتظهر قائمة فرعية اختر منها الأمر K Related Samples فيظهر مربع الحوار:




2. انقل متغير "مطالعة" إلى القسم Test Variables.
3. انقل متغير "تلفاز" إلى القسم Test Variables.
4. انقل متغير "موسيقى" إلى القسم Test Variables.
5. انقل متغير "رياضة" إلى القسم Test Variables.
6. انقل متغير "نزهات" إلى القسم Test Variables.
7. حدد الخيار Friedman من القسم Test Type.
8. انقر OK.

تظهر النتائج في ملف المخرجات كما يلي:

**Ranks**

| | Mean Rank |
|---|---|
| مطالعة | 3.70 |
| تلفاز | 2.70 |
| موسيقى | 3.40 |
| رياضة | 3.00 |
| نزهات | 2.20 |

**Test Statistics[a]**

| | |
|---|---|
| N | 10 |
| Chi-Square | 5.520 |
| df | 4 |
| Asymp. Sig. | .238 |

a. Friedman Test

إن قيمة مؤشر الاختبار الناتجة هي (5.520)، وقيمة الاحتمال $P = 0.238 > \alpha = 0.05$ لذلك نقبل الفرضية الابتدائية التي تقول بعدم وجود فروق جوهرية بين أفراد العينة من حيث الهوايات التي يمارسونها، أي أنهم لم ينحازوا إلى هواية معينة دون الأخرى.

# الخاتمة
# إلى أين يتجه هذا العالم؟

سؤال طرحته كثيراً فيما مضى، وبعد انتهائي من كتابة أي بحث أو كتاب فإن أول ما يتبادر إلى الذهن هو هذا السؤال: إلى أين يتجه هذا العالم؟

ثمة أفكار جديدة تجول في الذهن...

إذا كان العالم اليوم هو عالم الرقم، ولغة اليوم هي لغة الرقم، فإلى أين سينتهي بنا المطاف؟

كل شيء قد تغير من الكيلو غرام إلى الكيلو بايت... إذن: إن مسألة وحدات القياس تكشف بشكل أو بآخر عن معالم الواقع وأبعاده، وهي في حقيقة الأمر تبرهن على تغيرات جمة حدثت وتقودنا للتساؤل عن التغيرات التي ستحدث مستقبلاً.

هل يمكن أن تُخلق لغة جديدة تتغلب بمفرداتها على لغة الرقم التي تُعدُّ وحدة البناء الأساسية في عالم اليوم.. عالم التكنولوجيا والعلم؟ وماذا بعد الصفر والواحد؟

ربما نحتاج إلى وقت طويل لنستثمر كل إمكانيات هذه الثنائية العلمية الحديثة، لكن قانون التطور يفرض على الباحث أن يفكر بالمستجدات الدائمة لقانون التطور هذا.

سأحاول أن أضع تنبؤات لهيئة وشكل العالم القادم باعتماده على لغة الرقم وكل ما تنتجه من وسائل كما يلي:

1. قد تتحول مركزية السلطة وقيادة العالم إلى الفردية، بحيث يصبح بإمكان شخص واحد يمتلك المعرفة وأدواتها أن يتفرد بقيادة العالم عبر قنوات الاتصال اللاسلكية المتشعبة والواسعة جداً، وهذا ما يقودنا إلى شكل آخر من أشكال الفاتحين، وكأن ثمّة إسكندر مقدوني من نوع آخر، بأدوات جديدة، يفتح كل بلاد العالم مجتاحاً المسافات الشاسعة وهو أمام شاشة الحاسب.
2. هل سيكون المستقبل القادم للثورة الجينية باعتبارها ثمرة الاستخدام الأرقى لمخلفات الثورة العلمية التكنولوجية وأدواتها، مما يؤدي إلى نشوء ضروب جديدة من العلوم التي تختص بهندسة الكائن البشري وهندسة دماغه وتصرفاته من خلال الكشف الوراثي المذهل وإمكانية التحكم به؟!!.
3. ماذا عن ثورة الفضاء؟ وماذا نعرف عن الكون ومجراته؟ هل سيمكّننا العالم الرقمي من الغوص بشكل أعمق في هذا المجال رغم اعتقادي بأن هناك غزواً آخر يكمن في غزو الفضاء الداخلي للإنسان،... وماذا عن إنسان آلي مُطعَّم بالعقل البشري؟ هل هذا من الخيال العلمي...؟ هذا ما سيدلنا عليه المستقبل.

4. إن سمة هذا العصر تتلخص في العبور إلى المادة من خلال المادة، وما تبشر به لغة الرقم هو الانتقال من المادة إلى اللامادة، وكأن البناء الحضاري الحالي يكشف النقاب عن أهم معالم المادة ودقائقها وخواصها الفيزيائية، ويستفيد قدر الإمكان من هذا لبناء الحضارة الحديثة، لكن ماذا عن الانتقال من (اللامادة) إلى (اللامادة)؟ وبمعنى آخر: هل سنعيد النظر في فهم عناصر التفكير اللاهوتي أو الروحاني كما ينشده المتدينون وأصحاب المدارس الغيبية. وإذا كانت التساؤلات الكثيرة التي لم تلقَ جواباً شافياً حتى الآن عن الطاقات التي استخدمت في بناء الحضارات القديمة تعود لتتفجر في البحث عن تلك الطاقات بشكل أو بآخر، وباستغناء كبير عن المادة وخصائصها، يقودنا هذا للبحث عن ضروب المعجزة وكيفية حدوثها؟ كيف يعمل القلب؟ وكيف يموت القلب؟ وما هي الطاقة المحركة لذلك القلب؟ كيف نفكر وما هي أنواع الإرساليات المشفّرة التي يطرحها التخاطر والتنويم المغناطيسي وفن اليوغا ونبض الطبيعة بكل ما فيها. كل هذا يضعنا أمام آلية الانتقال من (المعنوي) إلى (المعنوي) لبناء حضارة جديدة في عالم الغد.

5. إن نظرةً سريعة للحاسب الشخصي Personal Computer الذي يقوم بتنفيذ مليارات العمليات في الثانية الواحدة يقودنا إلى التفكير عن كنه وآلية التفكير الدماغي عند الكائن البشري. وإنني لأجد القائمين على صناعة شرائح المعالجة يستفيدون من خصائص التحليل الدماغي عند البشر، بالإضافة إلى ملاحظة بأن أهم الأهداف التي تتزاحم في سوق صناعة تلك الشرائح هي المحافظة على أقل حرارة ممكنة تنتج عن عمل تلك الشرائح، ألا يحق لنا التساؤل عن آلية التبديد الحراري التي تتم في الدماغ البشري؟ إن معالجاً من فئة Pentium 4 يحتاج إلى مبرّد جيد لتبديد الحرارة، ومروحة يجب ألا تتوقف أبداً عن الدوران، فماذا إذن عن المراوح الموجودة في الدماغ...؟ وماذا ينتظر عالمَ صناعة المعالجات الرقمية في المستقبل القريب إلا محاولة الكشف عن الأسرار الموجودة في الطبيعة وفي الكائن البشري كجزء من هذه الطبيعة.

"**العالم الرقمي وآلية تحليل البيانات**" ومضة في عالم البحث، وربما يكون حديثنا هذا هرطقات في المستقبل القادم الذي سيسخر من كل ما مضى، ولكن- وللحقيقة العلمية- إنني أخشى القول: بأن أيَّ مدٍّ حضاري يحمل في طيّاته بذور تقدُّمه وفنائه.

# بعض المصطلحات المستخدمة

| | |
|---|---|
| **A** | |
| Algorithm | خوارزمية |
| Alternative | الفرضية البديلة |
| Analysis Of Variance | تحليل التباين |
| **C** | |
| Chi-Square Test | اختبار كلي مربع |
| Classifying | التصنيف |
| Codification | الترميز |
| Coding System | نظام الترميز |
| Continuous Random Variable | المتغير المتصل |
| Control | التحكم |
| Cross Tabulation | جدول تقاطعي |
| Cubic Equation | معادلة من الدرجة الثالثة |
| Cyber Space | الفضاء الالكتروني |
| Cyber Trader | التاجر الالكتروني |
| **D** | |
| Data | البيانات |
| Data Processing | معالجة البيانات |
| Dependent Variable | متغير تابع |
| Description | الوصف |
| Digital World | العالم الرقمي |
| Digitization | الرقمنة |
| Discrete Random Variable | المتغير المتقطع |

| | |
|---|---|
| Dunnett Test | اختبار دوينت |
| **E** | |
| Electronic Economy | الاقتصاد المعرفي |
| Estimation | التقدير |
| Explanatory Variable | متغير مفسر |
| Exponential Equation | معادلة أسية |
| **F** | |
| Frequencies | تكرارات |
| Friedman Test | اختبار فريدمان |
| Function | صيغة |
| **G** | |
| Gamma | معامل غاما |
| **H** | |
| High – Level | مستوى عال |
| Histogram | مدرج تكراري |
| **I** | |
| Independent Variable | متغير مستقل |
| Information | المعلومات |
| Interval Scale | مقياس فئوي |
| **K** | |
| Kendall | معامل كاندال |
| Kolmogordov-Smirnov Test | اختبار كولوجوردوف– سميرنوف |
| Kruskal-Wallis Test | اختبار كروسكال– واليز |
| Kurtosis | تطاول |
| **L** | |
| Lambda | معامل لامدا |
| Linear Regression | انحدار خطي |
| Logarithmic Equation | معادلة لوغاريتمية |

| | |
|---|---|
| Low- Level | مستوى منخفض |
| **M** | |
| Machine Code | لغة الآلة |
| Mcnemar Test | اختبار ماكنمار |
| Mean | الوسط الحسابي |
| Measures of Central Tendency | مقاييس النزعة المركزية |
| Measures Of Dispersion | مقاييس التشتت |
| Median | الوسيط |
| Median Test | اختبار الوسيط |
| Miniaturization | التصغير |
| Mode | المنوال |
| **N** | |
| Nominal Scale | مقياس اسمي |
| Non Parametric Statistics | إحصاء لا معلمي |
| Null Hypothesis | فرضية العدم |
| Numeric Scale | مقياس عددي |
| **O** | |
| Ordinal Scale | مقياس ترتيبي |
| **P** | |
| Pearson | معامل الارتباط الخطي |
| Percentiles | المئينات |
| Personal Computer | الحاسب الشخصي |
| Phi | معامل فاي |
| Population | مجتمع |
| Power Equation | معادلة القوة |
| Prediction | التنبؤ |
| Purposive Sampling | معاينة معمدية |

| | |
|---|---|
| **Q** | |
| Quadratic Equation | معادلة قطع مكافئ |
| Qualitative Variable | متغير نوعي |
| Quantitative Variable | متغير كمي |
| Quartiles | الربيعات |
| **R** | |
| Random Sampling | معاينة عشوائية |
| Random Variable | المتغير العشوائي |
| Range | المدى |
| Ratio Scale | مقياس النسب |
| Regression | انحدار |
| **S** | |
| Sample | عينة |
| Sampling | معاينة |
| Sampling with Replacement | سحب مع إعادة |
| Sampling without Replacement | سحب من دون إعادة |
| Scatter Diagram | شكل الانتشار |
| Simple Cluster Sampling | معاينة عنقودية بسيطة |
| Simple Random Sampling | معاينة بسيطة |
| Skewness | التواء |
| Spearman | معامل ارتباط الرتب |
| Standard Deviation | انحراف معياري |
| Statistic Study | دراسة إحصائية |
| Statistics | الإحصاء |
| Storing | الفرز |
| Stratified Random Sampling | معاينة طبقية |

| | |
|---|---|
| Student Test | اختبار ستودينت |
| Systematic Sampling | معاينة منتظمة |

T

| | |
|---|---|
| Time Series | السلاسل الزمنية |

V

| | |
|---|---|
| Variable | المتغير |
| Variance | التباين |
| Virtual Enterprise | المشروع الافتراضي |

# المصادر والمراجع

## أولاً- الكتب العربية:


1. أبو القاسم. علي، 1987- أساليب الإحصاء التطبيقي، دار الشباب، قبرص.
2. أبو النيل. محمود السيد، 1987- الإحصاء النفسي والاجتماعي والتربوي، دار النهضة العربية، بيروت، لبنان.
3. أبو شعر. عبد الرزاق أمين، 1997- العينات وتطبيقاتها في البحوث الاجتماعية، الإدارة العامة للبحوث، معهد الإدارة العامة، الرياض، السعودية.
4. إسماعيل. محمد عبد الرحمن، 2001- تحليل الانحدار الخطي، الإدارة العامة للبحوث، معهد الإدارة العامة، الرياض، السعودية.
5. حيدر. ناظم، 1988- مبادئ الإحصاء، جامعة دمشق، دمشق، سوريا.
6. العبيد. عبد الرحمن الأحمد، الحسين. محمد، 1996- مبادئ الحاسب الآلي، جامعة دمشق، دمشق، سوريا.
7. العقيلي. صالح آرشيد، الشايب. سامر محمد، 1998- التحليل الإحصائي باستخدام البرنامج SPSS، دار الشروق، عمان، الأردن.
8. العلي. إبراهيم، 1980- مدخل في نظرية العينات، جامعة حلب، حلب، سوريا.
9. العلي. إبراهيم، 1998- مدخل في نظرية الارتباط، جامعة حلب، حلب، سوريا.
10. العلي. إبراهيم، كابوس. أمل، 1985- الإحصاء الرياضي، جامعة حلب، حلب، سوريا.
11. علي. نبيل، 2001- الثقافة العربية وعصر المعلومات، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت.
12. غانم. منير، 1996- الإحصاء الاقتصادي والاجتماعي، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا.
13. غدير. باسم غدير، 2001- الاقتصاد المعرفي.. نحو نمط اقتصادي جديد، دار المرساة، اللاذقية، سوريا.
14. كاكو. ميتشيو، 2001- رؤى مستقبلية، ترجمة د. سعد الدين خرفان، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت.

15. المشارقة. رانية، 1999- برنامج التحليل الإحصائي SPSS Release 7.5 Under Windows، مكتبة الراتب العلمية، عمان، الأردن.

## ثانياً- الكتب الأجنبية:

1. B.L.Agarwal, 1991- *Basic Statistics*, Udaipur, India.
2. Dr.J.S. Chandan, Prof. Jagjit Singh, K.K. Khanna, 1995- *Business Statistics*, Delhi University, India.

## ثالثاً- التقارير العربية:

1. المجموعة الإحصائية السورية لعام 2001.
2. تقرير الاستخدام في العالم، مكتب العمل الدولي، 2001.
3. Globalization and Labour Markets in the ESCWA Region, United Nations, New York, 2001.
4. The Application of Advanced Information and Communications Technologies in the Transport Sector in the ESCWA Region, United Nations, New York, 2001.

## رابعاً- المجلات والدوريات:

1. الاقتصادية، العدد 35، 2001.
2. الاقتصادية، العدد 40، 2002.
3. مجلة الثقافة المعلوماتية، العدد 8، الجمعية العلمية السورية المعلوماتية، سوريا، 2000.
4. مجلة المعرفة، العدد 420، وزارة الثقافة، دمشق، سوريا، 1998.
5. مجلة المعرفة، العدد 437، وزارة الثقافة، دمشق، سوريا، 2000.

## خامساً- مواقع الإنترنيت:

1. www.spss.com
2. www.wolfram.com
3. www.statsoftinc.com
4. www.alrassed.net
5. www.almarefah.com

# نبذة عن حياة المؤلف:

- من مواليد محافظة اللاذقية 1976/1/13
- حصل على درجة الإجازة في الاقتصاد– قسم الاقتصاد والتخطيط من جامعة تشرين 1999/1998.
- حصل على درجة دبلوم الدراسات العليا– قسم العلاقات الاقتصادية الدولية– جامعة تشرين 2001/2000.
- يحضّر الآن لمناقشة رسالة الماجستير 2003.
- له الكثير من المقالات الفكرية والعلمية والقصائد الشعرية المنشورة.
- حصل على العديد من الجوائز من اتحاد الكتاب العرب وبعض المؤسسات الفكرية العربية.
- يعمل كمحاضر في كلية الاقتصاد– جامعة تشرين، وفي كلية الهندسة المعلوماتية– جامعة تشرين.

**من مؤلفاته:**

- الاقتصاد المعرفي.. نحو نمط اقتصادي جديد — الجزء الأول
- العالم إلى أين...؟ — منشور على الإنترنيت
- العالم الرقمي.. وآلية تحليل البيانات
- جلنار.. عندما يضحك الربيع — ديوان شعر
- تجليات في موسم العشق — ديوان شعر
- يبدأ من عينيك السفر — ديوان شعر

**وسيصدر قريباً للمؤلف:**

- الثورة العلمية التكنولوجية المعاصرة وآفاقها المستقبلية
- السوق العالمية للمنتجات التكنولوجية الحديثة
- عندما تنحني الوردة — ديوان شعر

# عناوين صدرت في سلسلة الرضا للمعلومات

| عناوين صدرت عام ١٩٩٩ | |
|---|---|
| ١٥-الإدارة الاستراتيجية للشركات والمؤسسات<br>د.يونس حيدر | ١٦-نظام الـ ISO 9004-1<br>م.محمد حسن —م.بسام عزام |
| ١٧-القائد المفكر **حافظ الأسد** والمشروع التنموي الحضاري<br>د.رياض عواد-أ.هاني الخوري | ١٨- فن إدارة البشر<br>د. محمد مرعي مرعي |
| ١٩- المرجع الشامل لتعليمات برنامج AUTOCAD<br>م. احسان المردود — م. وهبي معاد | ٢٠- الدعاية والتسويق وفن التعامل مع الزبائن<br>- الجزء ١ م. حنا بللوز |
| ٢١- المعلومياء (المعلوماتية) - ظروفها وآثارها<br>الاقتصادية — الاجتماعية د. معن النقري | ٢٢- المرجع الشامل لبرنامج 3D STUDIO MAX<br>— الجزء١ م. جورج بركات |
| ٢٣- دليل الجودة في المؤسسات والشركات<br>د. طلال عبود - أ. ماهر العجي | ٢٤- المرجع المفيد في علم شبكات الحواسيب<br>د. معتصم شفا عمري |
| ٢٥- ادخل إلى عالم Oracle 8 م. مهيب النقري | ٢٦- أسس إدارة الموارد البشرية د. محمد مرعي مرعي |
| ٢٧- تعلم برنامج إدارة قواعد البيانات<br>أ. زياد كمرجي — م. مهيب النقري | ٢٨- الدليل الشامل لأساسيات الحاسوب والمعلوماتية<br>م. عبد الله أحمد |
| ٢٩- الكذبات العشر للعولمة<br>د. عدنان سليمان | ٣٠- بعض مسائل الاقتصاد اللاسياسي<br>د. مطانيوس حبيب |
| ٣١- دليل إعادة تنظيم المؤسسات<br>د. محمد مرعي مرعي | ٣٢- الدراسات التسويقية ونظم معلومات التسويق<br>د. طلال عبود — د. حسين علي |
| ٣٣- مدخل إلى المعلوماتية الطبية<br>م. جورج بركات — أ. هاني الخوري | ٣٤- الدعاية والتسويق وفن التعامل مع الزبائن<br>— جزء ٢ م. حنا بللوز |
| ٣٥- تعلم كل شيء عن جافا<br>م.مهيب النقري | ٣٦- مبادئ العمل السكرتاري باستخدام برنامج<br>OUTLOOK بيداء الزير |
| ٣٧- أساسيات الإدارة المالية الحديثة - جزء ١<br>د. دريد درغام | ٣٨- دليل التشخيص وتحديد الأهداف ووضع الخطط<br>في المؤسسات د. محمد مرعي مرعي |
| ٣٩- التسويق وإدارة الأعمال التجارية<br>م. إياد زوكار | ٤٠- أجهزة التحكم القابلة للبرمجة PLC<br>م. عبده هلاله |

| عناوين صدرت عام ٢٠٠٠ | |
|---|---|
| ٤١- أمثلة وحالات عملية MS. EXCEL<br>م. إياد زوكار- م. نهال زركلي | ٤٢- المرجع الشامل لبرنامج 3D Studio Max -<br>الجزء ٢ م. جورج بركات |
| ٤٣- الأساليب الحديثة في التسويق<br>د. حسين على | ٤٤- مرجع في صيانة الحواسب الشخصية<br>م. عبد الله أحمد |
| ٤٥- البرمجة في Access 2000<br>د. باسل الخطيب | ٤٦- دليل المحترفين إلى Corel Draw 9<br>م. سامر سعيد — م. حنان مسلّم — م. مصعب النقري |
| ٤٧- المرجع الشامل في برنامج معالجة النصوص<br>MS Word 2000 د. هيثم البيطار — بوليت صارجي | ٤٨- مرجع أساسيات الحوسبة - ج ١ : أساسيات<br>الحاسوب إشراف م. قاسم شعبان-شادي سيدا |
| ٤٩- دليل المديرين في إدارة الأفراد وفرق العمل<br>د. محمد مرعي مرعي | ٥٠- بناء التطبيقات باستخدام Oracle Developer<br>م. مهيب النقري |
| ٥١- فن وعلم إدارة الوقت<br>أ. رعد الصرن | ٥٢- الأخلاق الحديثة للإدارة - الإدارة بالقيم<br>د. عدنان سليمان |
| ٥٣- من الفكرة إلى المنتج — إدارة الإبداع<br>د. حسين علي | ٥٤- دليل المطورين إلى دلفي Delphi<br>م. حسن شاليش حسن —م. سامر سعيد- م. ميشيل الياس |
| ٥٥- المعالجات التحكمية<br>م. عبده هلالة | ٥٦- الدليل العملي لتطبيق نظام الـ HACCP<br>م. ماهر العجي — م. ميلاد عربش |
| ٥٧- EXCEL 2000 — الجزء الأول<br>م. إياد زوكار- م. محمد الضمّاد | ٥٨- أساسيات الإنترنت<br>د. ماهر سليمان- م. حسام عابد — م. إياد خدّام |
| ٥٩- الانترانت - بنيتها الأساسية وانعكاساتها<br>على الشركات د. عمار خير بك — م. حسام الملحم | ٦٠- البحث عن المعلومات في الإنترنت<br>د. عمّار خير بك |
| ٦١- التسويق عبر الإنترنت<br>د. طلال عبود | ٦٢- الحساسات وطرق الربط إلى أنظمة التحكم المبرمج<br>م. عبده هلاله — م. عامر عبود |
| ٦٣- المدخل إلى نظام Windows NT 4 Server<br>م. احسان مردود | ٦٤- أساسيات الحوسبة - الجزء ٢<br>م. قاسم شعبان |
| ٦٥- دليل التحفيز في المؤسسات والإدارات<br>د. محمد مرعي مرعي | ٦٦- دليل التغيير في المؤسسات والإدارات<br>د. محمد مرعي مرعي |
| ٦٧- اقتصاديات النقود والصيرفة في سوريا<br>د. علي كنعان | ٦٨- تقنية المعلومات في إدارة الشركات<br>م. قاسم شعبان |

| | |
|---|---|
| ٦٩- إدارة الابتكار والإبداع- ج١<br>أ. رعد الصرن | ٧٠- ٧٩- سلسلة الرضا لتبسيط علوم الحاسوب<br>م. مهيب النقري — د. معتصم شفا عمري |
| ٨٠- أساسيات الإدارة المالية الحديثة - ج٢<br>د. دريد درغام | ٨١- الاتصال والاتصال الإداري<br>د. سامر جلعوط |
| ٨٢- تنمية المهارات البيعية<br>د. حسين علي | ٨٣- أساسيات Windows 2000<br>م. مهيب النقري |
| ٨٤- المرجع الأساسي في Macromedia Director 8.0<br>أ. وائل جلال | ٨٥- أساسيات التجارة العالمية - ج ١<br>أ. رعد الصرن |
| ٨٦- التحريك في برنامج 3D Max - الجزء ٣<br>م. جورج بركات | ٨٧- هندسة البرمجيات باستخدام لغة ADA<br>د. درغام ميخائيل |
| ٨٨- دليل التطوير الإداري والحصيلة الاجتماعية<br>د. محمد مرعي مرعي | ٨٩- EXCEL 2000 — الجزء الثاني<br>م. إياد زوكار- م. محمد الضمّاد |
| ٩٠- سلوك المستهلك م. ماهر العجي | ٩١- الطبيب في عصر المعلوماتية د.نبيل دك الباب |
| ٩٢- مدخل إلى العلاقات العامة<br>أ. الياس سلوم | ٩٣- الحواسب الشخصية في عالم التحكم<br>م. عبده هلاله — م. عامر عبود |
| ٩٤- أساسيات الإدارة المكتبية المعاصرة -ج١<br>أ. رعد الصرن | ٩٥- برنامج معالجة الصور Adobe Photoshop 6.0<br>م. جورج بركات-م. سامر باصيل-م.مهند المهنا |
| ٩٦- لغات التأشير من SGML إلى HTML إلى XML<br>م. ياسر رحال - م. فاتن خير بك | ٩٧- لغة Java Script<br>م. حسام أسعد - د. عمار خير بك |
| ٩٨- تصميم الدارات المطبوعة EAGLE ver 3.55<br>م. عبده هلاله - م.م. مارلين قصقوص | ٩٩- برنامج Sap 2000<br>م. أيمن عابد |
| **عناوين صدرت عام ٢٠٠١** | |
| ١٠٠- المواكب - معجم مصطلحات<br>أ. ناصر الشوباصي | ١٠١-١١٠- سلسلة الرضا لتبسيط علوم الحاسوب<br>م. مهيب النقري — د. معتصم شفا عمري |
| ١١١- برمجة المعالجات التحكمية باللغات الراقية<br>Proview C51 م. عامر عبود | ١١٢- محاكاة عمل الدارات والأنظمة الإلكترونية<br>Electronics Workbench م. عبده هلالة |
| ١١٣- فن الترويج المؤثر- الاتصالات التسويقية المدمجة<br>م. حنا بللوز | ١١٤- أمثلة وتطبيقات بالمعالجات التحكمية<br>م. عامر عبود |

| | |
|---|---|
| ١١٥- دليل الدارات الإلكترونية البصرية د.جورج صنيج | ١١٦- التسويق الدولي د. غياث ترجمان |
| ١١٧- لغة HTML الديناميكية<br>م. حسام أسعد - د. عمار خير بك | ١١٨- واجهة العبور العامة CGI<br>م. حسام الملحم |
| ١١٩- أساسيات التجارة العالمية - ج٢ أ. رعد الصرن | ١٢٠- برمجة آلات التشغيل CNC م. سعد كيلو |
| ١٢١- كتاب ندوة سيما الاقتصادية الثانية 2000 | ١٢٢- دور الملكية الفكرية والصناعية والتجارة الإلكترونية في عملية التنمية للدول النامية والأقل نمواً<br>أ. كنعان الأحمر |
| ١٢٣- دليل الأخطاء الشائعة في الكتابة والنطق<br>أ. مروان البواب - أ. إسماعيل مروة | ١٢٤- المرجع الشامل لتعليمات Autocad 2000<br>م. وهبي معاد |
| ١٢٥- المرجع الشامل في Macromedia Flash 5<br>أ. وائل جلال | ١٢٦- المرجع التعليمي لبرنامج Autocad 2000<br>م. وهبي معاد |
| ١٢٧- Autolisp<br>م. وهبي معاد | ١٢٨- أجهزة التحكم المنطقية القابلة للبرمجة Zelio<br>م. عبده هلاله |
| ١٢٩- تعلّم كل شيء عن MS. PowerPoint 2000<br>د. هيثم البيطار - بوليت صارجي | ١٣٠- ١الإبداع في حل المشكلات<br>د. حسين علي |
| ١٣١- مهارات التفوق الدراسي<br>أ. إبراهيم الحسين | ١٣٢- دليل التدريب في المؤسسات والإدارات<br>د. محمد مرعي مرعي |
| ١٣٣- دليل نظام إدارة التقييم في المؤسسات والإدارات<br>د. محمد مرعي مرعي | ١٣٤- تعلّم MS. Visual Basic عن طريق الأمثلة<br>د. باسل الخطيب |
| ١٣٥- التجارة الخارجية السورية<br>د. عز الدين جوني | ١٣٦- كيف تكون مديراً أفضل<br>سكينة سلوم |
| ١٣٧- البرمجة بلغة Java باستخدام Jbuilder 4.0 - جزء ١ م. حسن شاليش حسن - م. مهيب النقري | ١٣٨- صمّم موقعك باستخدام Image Ready<br>م. جورج بركات - بامس الحوش - م. عماد بغدان |
| ١٣٩- أنظمة إدارة الجودة - المتطلبات م. ماهر العجي | ١٤٠- العلامة التجارية أ. كنعان الأحمر |
| ١٤١- البرمجة بلغة Java باستخدام Jbuilder 4.0 - جزء ٢<br>م. حسن شاليش حسن - م. مهيب النقري | ١٤٢- دليل المحترفين إلى Profesional Windows 2000<br>م. سامر سعيد - م. مهيب النقري |
| ١٤٣- دليلك إلى لغة SQL<br>م. مصعب النقري - م. مهيب النقري | ١٤٤- المرجع التلعيمي الشامل لبرنامج 3D Studio Max ver 4.0<br>م. جورج بركات |

| | |
|---|---|
| ١٤٥- كيف تخلق بيئة ابتكارية في المنظمات<br>إدارة الإبداع والإبتكار - الجزء الثاني أ. رعد الصرن | ١٤٦- هندسة تصميم المواقع<br>م. عبد الله أحمد |
| ١٤٧- أقوال مأثورة في الإدارة<br>١٠٠١ من الأقوال المأثورة لعلماء وعظماء وقادة ومفكرين في الإدارة أ. رعد الصرن | ١٤٨- فن إدارة الوقت — الجزء الثاني<br>أ. رعد الصرن |
| ١٤٩- كتاب ندوة سيما الاقتصادية الثالثة 2001 | ١٥٠- الإدارة الحديثة للمؤسسات السياحية والفندقية<br>أ. سهيل حمدان |
| ١٥١- أمثلة وتطبيقات في المعالجات التحكمية — جزء ٢<br>م. عامر عبود | ١٥٢- الدارية الفنية في تدريب المدربين<br>أ. حسين صلاح الدين |
| ١٥٣- ابدأ مع Windows XP<br>م. مهيب النقري | ١٥٤- أدوات نجاح القائد الإداري<br>د. محمد مرعي مرعي |
| ١٥٥- نظم الإدارة البيئية والآيزو ١٤٠٠٠ أ. رعد الصرن | ١٥٦- الذكاء — حق طبيعي لكل فرد د. عادل ياسين |
| ١٥٧- تعليم التفكير<br>د. عادل ياسين | ١٥٨- دراسات معاصرة في محاسبة البنوك التجارية والبورصات د. عصام فهد العربيد |
| ١٥٩- الإعلان مفهومه وتطبيقاته<br>أ. الياس سلوم | ١٦٠- محاسبة التكاليف وتطبيقاتها في إدارة الشركات<br>أ. عبد الرحيم الكسم |
| **عناوين صدرت عام ٢٠٠٢** | |
| ١٦١- دليل إدارة فرق العمل<br>د. محمد مرعي مرعي | ١٦٢- التقنيات وفن الاتيكيت في المنشأة السياحية والفندقية فادية علي نجمو |
| ١٦٣- معاً نحو طفولة طبيعية<br>ليلاس الطعمي | ١٦٤- الإصلاح الاقتصادي في سورية، إلى أين؟<br>د. حسين القاضي |
| ١٦٥- دليل إدارة المقابلات والتفاوض والتواصل الاداري<br>د. محمد مرعي مرعي | ١٦٦- مساهمة في شرح وتوضيح النظريات الاقتصادية<br>د. عامر لطفي |
| ١٦٧- أفكار حول بعض قضايا المشاركة الشعبية بالتنمية في سورية د. صموئيل عبود | ١٦٨- قائمتا التدفقات النقدية والدخل والإنفاق<br>أ. أحمد المصري |
| ١٦٩- المبادئ والسياسة<br>د. دريد درغام | ١٧٠- رسم الطفل في التحليل النفسي<br>دوللي مساميري |
| ١٧١- علم السكان — نظريات ومفاهيم<br>د. عبد الرحيم بوادقجي — د. عصام خوري | ١٧٢- إدارة المشاريع عن طريق برنامج MS Project 2000<br>م. حنا بللوز |

| | |
|---|---|
| ١٧٣- مونتاج الفيديو الرقمي<br>د. ظافر موسى | ١٧٤- الاستثمار في بورصات الأوراق المالية<br>د.عصام العربيد |
| ١٧٥- اسس تصميم الشبكات الحاسوبية د.م. بسام محمد | ١٧٦- الاتصال والاتصال الاداري ج٢ د. سامر جلعوط |
| ١٧٧-إدارة المكاتب الحديثة ج١<br>أ. رعد الصرن | ١٧٨- حمايات البرمجيات وطرق كسرها<br>م. محمد محسن م. أغيد خضور |
| ١٧٩- صناعة التنمية الادارية في القرن الحادي والعشرين<br>أ. رعد الصرن | ١٨٠- برنامج معالجة النصوص Word XP<br>د. هيثم البيطار |
| ١٨١- لغة التأشير القابلة للتوسع XML م. حسام أسعد | ١٨٢- تربية الطفل مشكلات وحلول د. سلوى مرتضى |
| ١٨٣-بناء التطبيقات باستخدام Oracle Developer<br>م. مهيب النقري | ١٨٤- الدليل الشامل لصيانة الحواسب الشخصية<br>م.هيثم البابا |
| ١٨٥- المرشد في تطوير البنية التحتية أ. حسين صلاح الدين | ١٨٦- الاحصاء التطبيقي د. ياسر الموسى |
| ١٨٧- الاصلاح الإداري د. ديالا حاج عارف | ١٨٨- Lunix م. ماجدة الأسعد |
| ١٨٩- تعريب اوتو كاد أيهم طاما – شادي الخوري | ١٩٠- Archicad م. عبد الهادي عطوة |
| ١٩١- نظريات ادارة الأعمال أ. رعد الصرن | ١٩٢- الاقتصاد الجزئي أ. علي مصطفى |
| ١٩٣- المحاسبة الادارية<br>د. عبد الرحيم الكسم | ١٩٤- النظرية المعاصرة لمحفظة الاوراق المالية<br>د. واثق أبو عمر |
| ١٩٥- اقتصاديات المالية العامة د. علي كنعان | ١٩٦- إعداد الطفل –ج١ ابراهيم عبد الكريم الحسين |
| ١٩٧- دليلك إلى Microsoft Access XP<br>م. مهيب النقري – أ. زيلد كمرجي | ١٩٨- عقول الأطفال<br>د. عادل عبد الكريم ياسين |
| ١٩٩- قوة التفكير السلبي أ. محمد أيوب | |

## عناوين صدرت عام ٢٠٠٣

| | |
|---|---|
| ٢٠٠- صيدلية المنـزل<br>د. محمود حميد | ٢٠١- العلاقات العامة في سورية<br>د. منير الجبان |
| ٢٠٢- برمجة الويب بلغة ASP.NET<br>م. همام شمسي – م. حسام شمسي | ٢٠٣- أحاديث وحوارات قبل وبعد ١١ سبتمبر ٢٠٠١<br>د. أحمد عبد الحفيظ الحافظ |
| ٢٠٤- إدارة التغيير<br>د. محسن الخضيري | ٢٠٥- الإصلاح الإقتصادي بين أوهام الليبرالية الاقتصادية الجديدة وحق الشعوب في الحياة<br>د. منير الحمش |

| | |
|---|---|
| ٢٠٦- فن التعليم الوظيفي<br>د. محمد خير الفوال | ٢٠٧- ثقافة الخدمة<br>د. كاسر المنصور |
| ٢٠٨- آفاق التعليم عن بعد والجامعة الافتراضية في عصر تقنيات المعلومات والاتصالات<br>د. هيثم البيطار – ميس السكيف | ٢٠٩- المرجع التعليمي الشامل لبرنامج AutoCad 2002<br>م. وهبي معاد |
| ٢١٠- الكوارث المناخية في الجمهورية العربية السورية<br>د. الياس جبور | ٢١١- قاموس أسئلة المقابلات<br>د. محمد عمرو صادق |
| ٢١٢- المرأة في المشروع النهضوي العربي<br>أ. تاج الدين محمد | ٢١٣- Robot Millennium<br>م. عبد اللطيف زكار |
| ٢١٤- مبادئ تسويق الخدمات<br>د. زاهر دعبول أ. محمد أيوب | ٢١٥- الريادة في الأعمال<br>د. كاسر المنصور |
| ٢١٦- أساسيات دراسات الجدوى الاقتصادية والاجتماعية د. واثق أبوعمر | |

# عناوين ستصدر قريباً

| اسم الكتاب | المؤلف |
|---|---|
| ١- سلسلة الرضا للبرامج الهندسية التطبيقية | م. عبده هلاله – م. عامر عبود |
| ٢- السلاح الاقتصادي في العلاقات الدولية | د. فيكتوريا خنوف |
| ٣- المرجع الشامل في Dreamweaver 4.0 | أ. وائل جلال |
| ٤- الدليل الهندسي الإلكتروني | م. عبده هلاله |
| ٥- المرجع التدريبي الشامل لبرنامج Front Page XP | م. عماد بغدان |
| ٦- التربية من أجل الارتقاء "دراسة في تنمية القدرات الابتكارية للطفل العربي من منظور معلوماتي" | أ. ابراهيم الحسين |
| ٧- سلوك المستهلك | د. كاسر المنصور |
| ٨- الوصول إلى ذروة الأداء في العمل | د. محمد مرعي مرعي |