الجامعة المستنصرية
كلية الادارة والاقتصاد

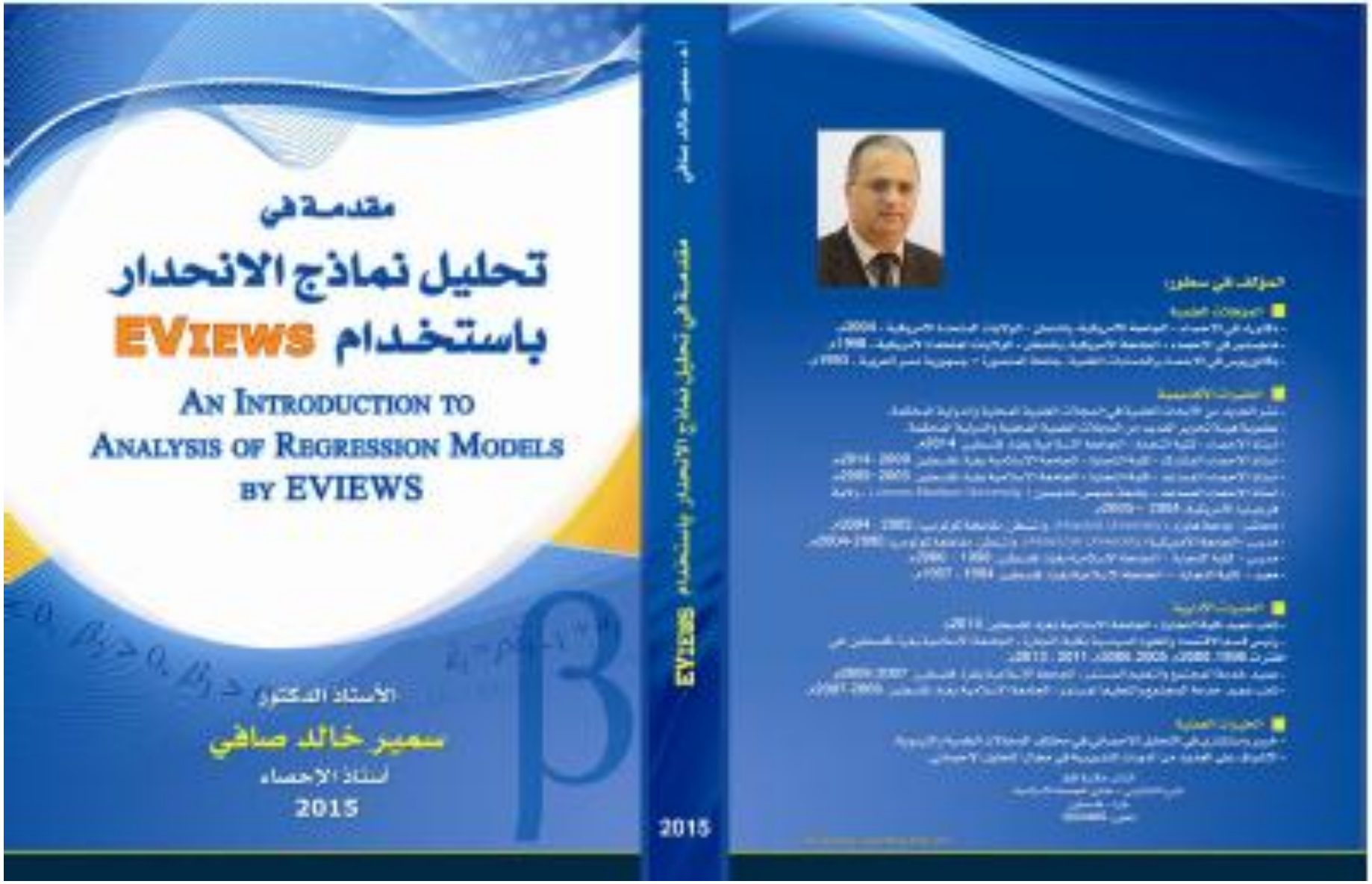
اسم المادة: تطبيقات الحاسوب باستخدام

عنوان المحاضرة1

متطلبات برنامج
Eviews

Second Course 2021

الكتاب المعتمد في تدريس المادة



الكتاب المنهجي

مقدمة في تحليل نماذج الانحدار باستخدام EViews

الجزء الأول

An Introduction to Analysis of Regression Models by EViews

الأستاذ الدكتور

سمير خالد صافي

أستاذ الإحصاء

2015م

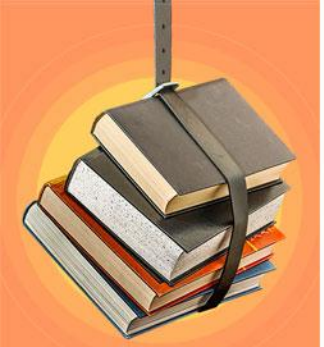
مفردات مادة تطبيقات الحاسوب

التسلسل	المحتويات
	الفصل الاول
	مقدمة الى برنامج **Eviews**
	تنصيب البرنامج، متطلبات البرنامج، اعداد البرنامج
	التعامل مع البرنامج: شريط العنوان، القائمة الرئيسية، نافذة الاوامر، شريط الحالة، منطقة العمل، فتح ملف البيانات، اغلاق البرنامج
	الفصل الثاني
	انشاء ورقة العمل، معالجة البيانات (العمليات الحسابية الاساسية، الدوال الرياضية، الدوال الاحصائية)، تحويل البيانات
	الفصل الثالث
	توصيف النموذج: الصيغ الرياضية لنماذج الانحدار، المتغيرات المستقلة، اختيار المتغيرات المستقلة
	الفصل الرابع
	الانحدار الخطي البسيط، الانحدار الخطي المتعدد
	تطبيقات عملية على البيانات الاقتصادية

ماهو برنامج Eviews

وهو من اشهر واكثر البرنامج التي تستخدم في تطبيقات الاقتصاد القياسي سواء على المستوى الجزئي او الكلي ومن هنا جاءت تسمية البرنامج Econometric View، وبرنامج EViews ، تطور من خلال اصدرات عديدة واخرها الاصدار ١١ لعام ٢٠١٩،

كل اصدار جديد يتضمن تحديثات وتطبيقات حديثة في حقل الاقتصاد القياسي . لذلك على اي مختص في الاقتصاد ان يكون ملما بإمكانيات هذا البرنامج الرائع ...

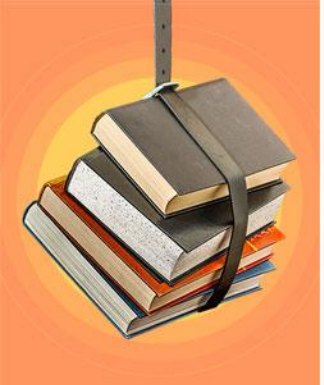


1.2 مقدمة

يعتبر برنامج **EViews** من البرامج الحديثة نسبياً، حيث بدأ بالظهور في سنة 1994، وهو مختص في التحليل القياسي وبناء وتقدير النماذج الاقتصادية. هذا البرنامج مهم ومفيد جداً للباحثين بصورة عامة وللاقتصاديين على وجه الخصوص.

وقد تم تصميمه للتعامل مع المشاكل القياسية الناتجة عن تقدير نماذج الانحدار، مثل التداخل الخطي المتعدد (Multicollinearity)، الارتباط الذاتي (Autocorrelation)، واختلاف التباين (Heteroskedasticity)، وغيرها من المشاكل القياسية. النسخ الحديثة من البرنامج ابتداءً من الإصدار الخامس والإصدارات اللاحقة منه اشتملت على تقنيات متقدمة في تحليل السلاسل الزمنية (Time Series Analysis) وأساليب اختبار جذر الوحدة (Unit Root test) واختبار التكامل المشترك (Cointegration Test)، بالإضافة إلى تحليل البيانات المقطعية عبر الزمن (Panel Data Analysis). ويتميز البرنامج بسهولة الاستخدام وذلك من خلال كتابة أوامر برمجية بسيطة، أو من خلال قوائم البرنامج المختلفة.

البرنامج بصورة عامة يستخدم لتحليل البيانات إحصائياً، ولكنه متخصص في الاقتصاد القياسي، مع العلم بأنه يتميز في بناء نماذج الانحدار وذلك لوجود أدوات لاكتشاف بعض المشاكل القياسية المتعلقة بنماذج الانحدار أو معالجتها، وكذلك التقنيات المختلفة لتحليل البيانات المقطعية وبيانات السلاسل الزمنية والمقطعية عبر الزمن.



2.2 تنصيب برنامج EViews 7

برنامج EViews في الإصدار السابع يعمل من خلال برنامج النوافذ WINDOWS في إصداراته المختلفة، ويكون التعامل معه من خلال كتابة أوامر بسيطة وكذلك من خلال قوائم، مما يُسَهِل من طريقة استخدامه. وقبل البدء في التعامل مع برنامج EViews سوف نلقي الضوء على بعض الأمور الرئيسة لهذا البرنامج.

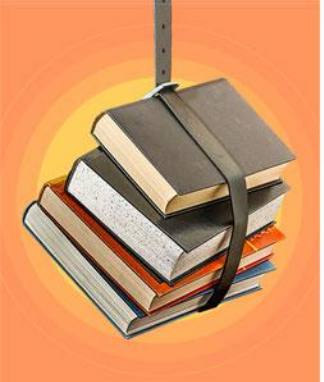
1.2.2 متطلبات برنامج EViews 7

لكي نتمكن من تشغيل برنامج EViews والاستفادة من مزاياه المتعددة يجب أن تتوفر المواصفات التالية – على الأقل – في جهاز الحاسب الذي تستخدمه:

- وحدة المعالجة المركزية Central Processing Unit (CPU): Pentium أو أعلى.
- نظام التشغيل: Operating System

Windows: 2000, 2003, XP, Vista, Server 2008, 7, 8, Server 2012.

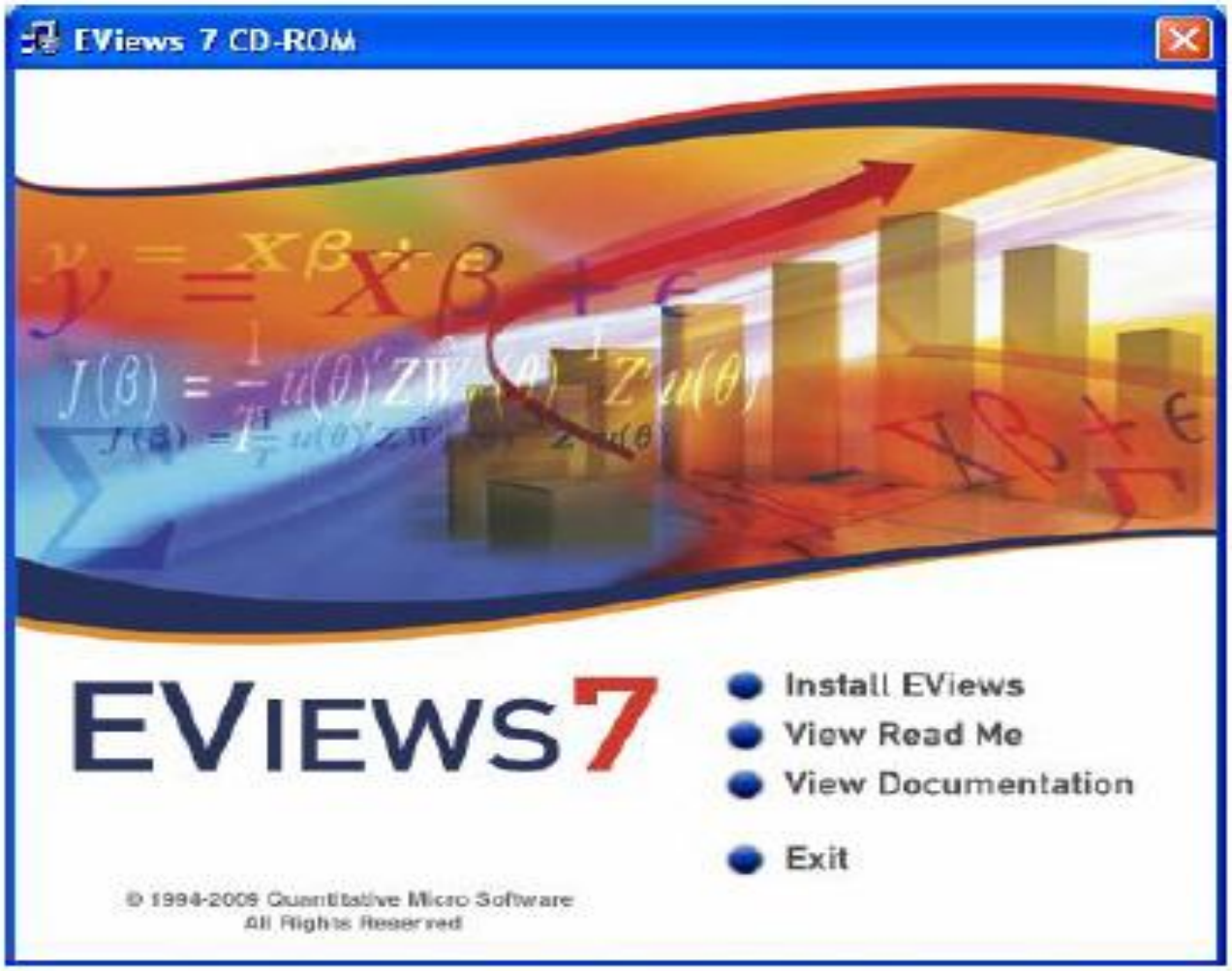
- الذاكرة Memory:
- 64 ميجابايت لـ Windows 2000, 2003.
- 256 ميجابايت لـ Windows XP.
- 512 ميجابايت لـ Windows Vista, 7, 8.
- المساحة المتوفرة على القرص الصلب Disk Space: 270 ميجابايت لتشغيل البرنامج، والملفات المرفقة.
- المكونات المادية Hardware: محرك لاسطوانة الليزر CD-ROM، أو فلاش.



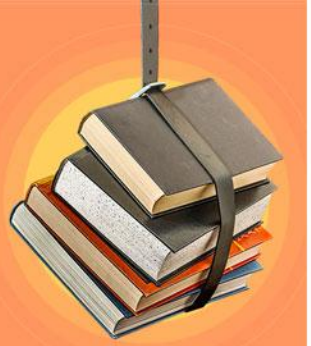
2.2.2 إعداد برنامج EViews 7

طريقة إعداد EViews مبسطة، حيث يقوم برنامج التركيب بمعظم العمليات المطلوبة، وكل ما هو مطلوب من المستخدم أن يتابع النوافذ التي ستظهر ليجيب على أسئلة سهلة أثناء عملية التركيب، ويجب قبل البدء في إعداد برنامج EViews التأكد من أن جهاز الحاسوب يشتمل على المواصفات المذكورة سابقاً على الأقل، ثم يتم إتباع الخطوات التالية:

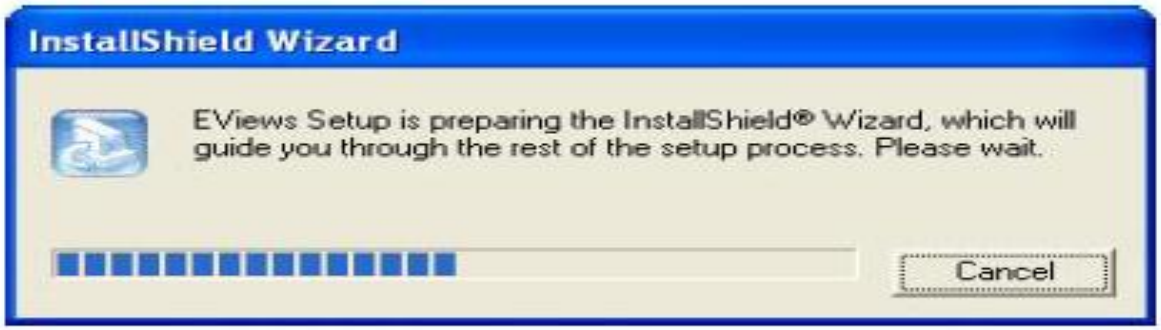
1. ابدأ بتشغيل الجهاز حتى تظهر النافذة الخاصة ببرنامج النوافذ.
2. أدخل أسطوانة الليزر أو الفلاش الخاصة بالبرنامج في محرك القرص الخاص بها.
3. اختر الملف Autorun ثم اضغط مرتين على المفتاح الأيسر (أو اضغط مفتاح الإدخال Enter)، فتظهر الشاشة الافتتاحية للبرنامج كما في شكل (1.2).



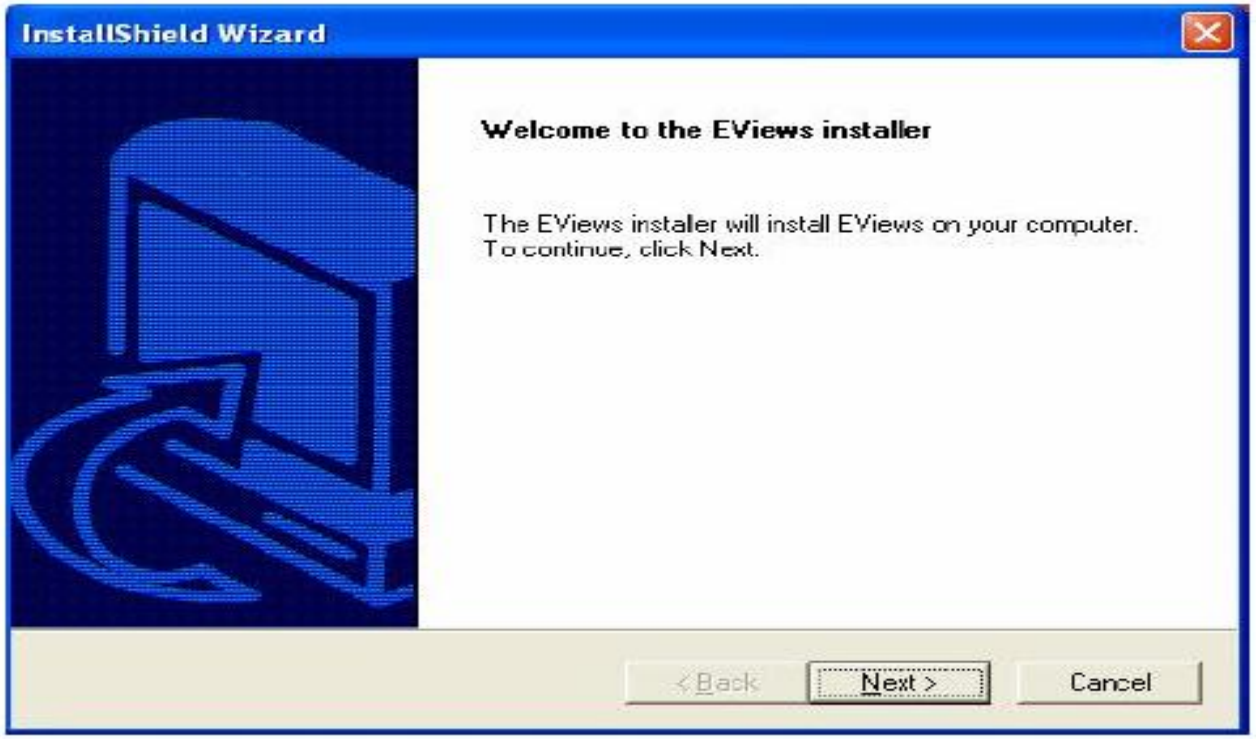
شكل (1.2): إعداد برنامج EViews 7 –1



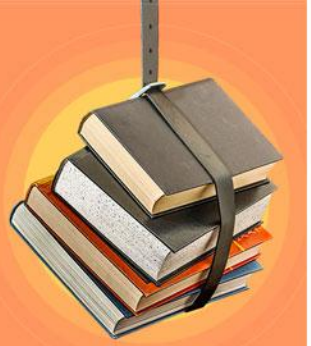
ثم تظهر الشاشة التالية:



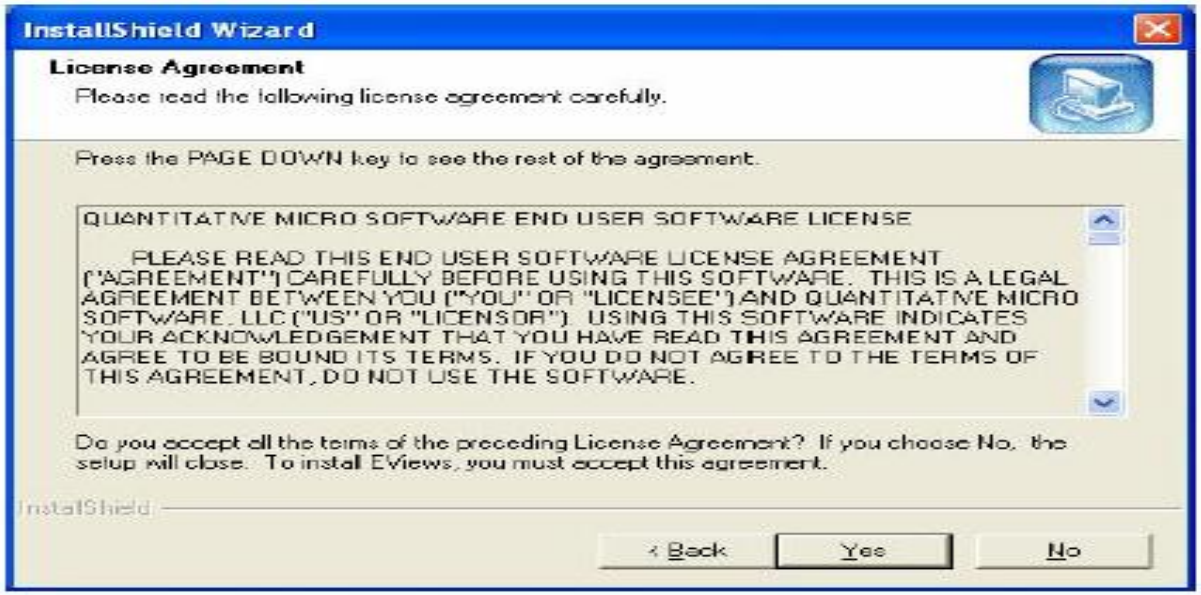
ثم يظهر المربع الحواري (3.2):



شكل (3.2): إعداد برنامج EViews 7 –3



رسالة ترحيبية في المربع الحواري السابق. اضغط Next، فيظهر المربع الحواري (4.2):



شكل (4.2): إعداد برنامج EViews 7 – 4

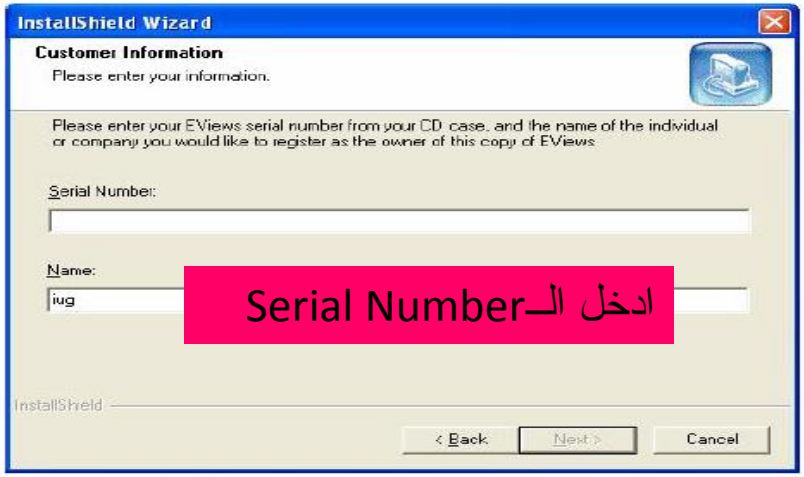
اضغط Yes، فيظهر المربع الحواري (5.2):

شكل (5.2): إعداد برنامج EViews 7 –5

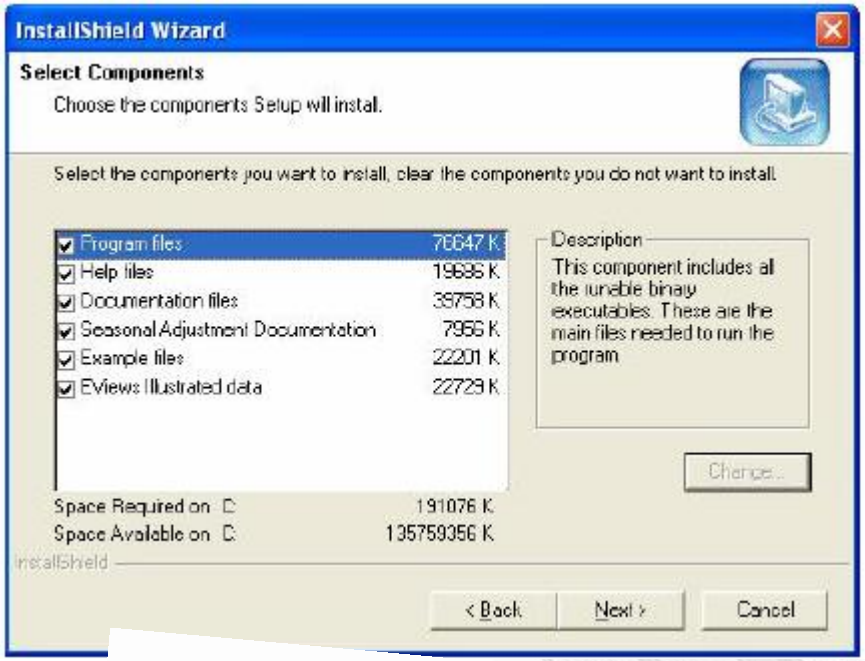
4. في المربع الحواري السابق يجب تحديد مسار نسخ ملفات البرنامج، اضغط Browse لتحديد مسار جديد، أو اضغط Next للموافقة على المسار الحالي:

C:\Program Files\EViews7\

ثم يظهر المربع الحواري (6.2):



شكل (6.2): إعداد برنامج EViews 7 – 6



شكل (7.2): إعداد برنامج EViews 7 – 7

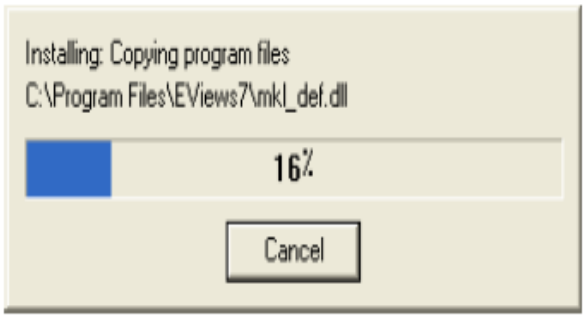
5. في المربع الحواري السابق، أدخل الرقم المتسلسل للبرنامج أسفل Serial Number:، أو اكتب Demo بدلاً من ذلك للحصول على نسخة تجريبية. اضغط Next فيظهر المربع الحواري (7.2):

تنصيب البرنامج

6. في المربع الحواري السابق: تظهر الخيارات التي تمكن تنزيلها والمساحة المطلوبة لكل من تلك الاختيارات. اختر Next فيظهر المربع الحواري (8.2):

شكل (8.2): إعداد برنامج EViews 7 -8

7. في المربع الحواري السابق: تحديد اسم لمجلد البرنامج، الاسم المقترح EViews 7.0، للتغيير اكتب اسم آخر أو اضغط Next للموافقة على الاسم الحالي، فتظهر الشاشة التالية:

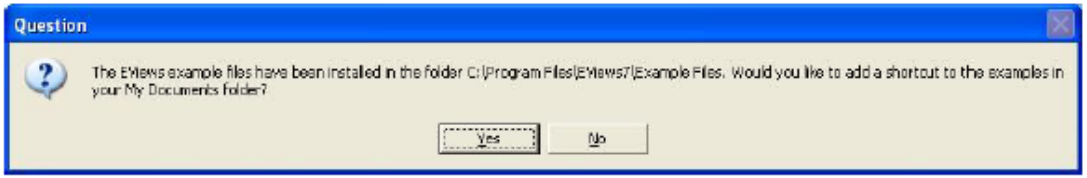


شكل (9.2): إعداد برنامج EViews 7 -9

- بعد الانتهاء من عملية نسخ الملفات، تظهر الشاشة التالية:

شكل (10.2): إعداد برنامج EViews 7 – 10

- يظهر المربع الحواري (11.2):

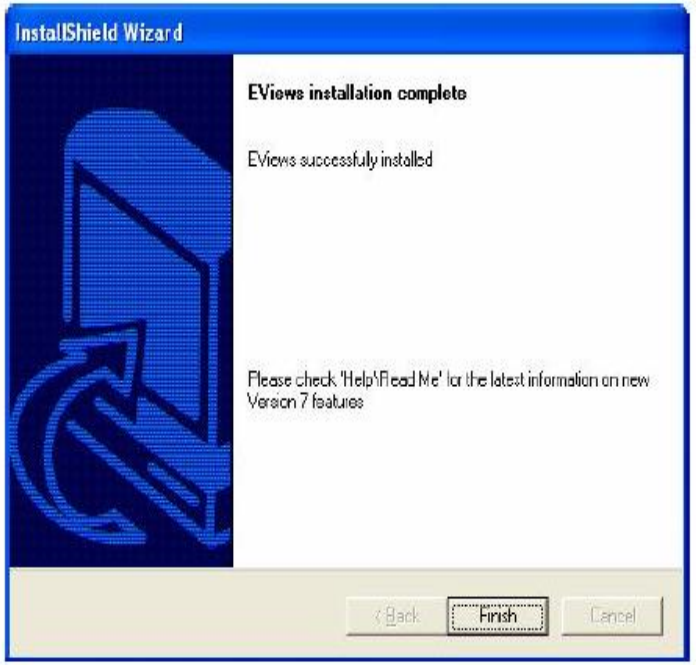


شكل (11.2): إعداد برنامج EViews 7 – 11

8. في المربع الحواري السابق: تحديد اختصار للأمثلة، اضغط Yes لإضافة اختصار للملفات وذلك في المسار المُحدد:

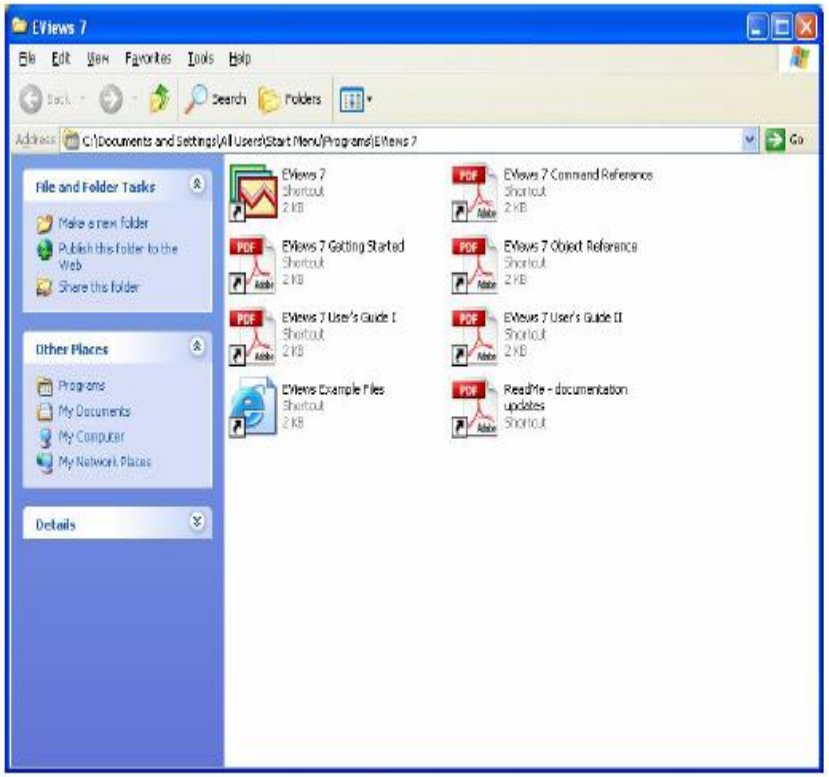
وبذلك يكون قد تم إعداد البرنامج بنجاح.

9. في المربع الحواري السابق: تحديد اختصار للبرنامج، اضغط Yes لإضافة اختصار للبرنامج على سطح المكتب Desktop، فيظهر المربع الحواري (13.2):



شكل (13.2): إعداد برنامج EViews 7 – 13

10. اختر Finish للانتهاء من إعداد البرنامج، فتظهر النافذة التالية:



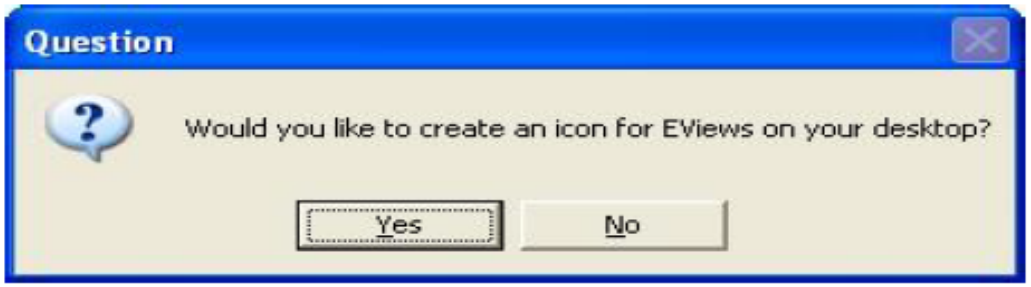
شكل (14.2): إعداد برنامج EViews 7 – 14

3.2 التعامل مع برنامج EViews 7

سنعرض في هذا الفصل خطوات مبسطة توضح كيفية التعامل مع برنامج EViews. بعد تشغيل جهاز الحاسوب وظهور النافذة الافتتاحية لبرنامج النوافذ اضغط ابدأ (Start) واختر البرامج (Programs)، فتظهر قائمة بأسماء البرامج المتوفرة لديك اختر "

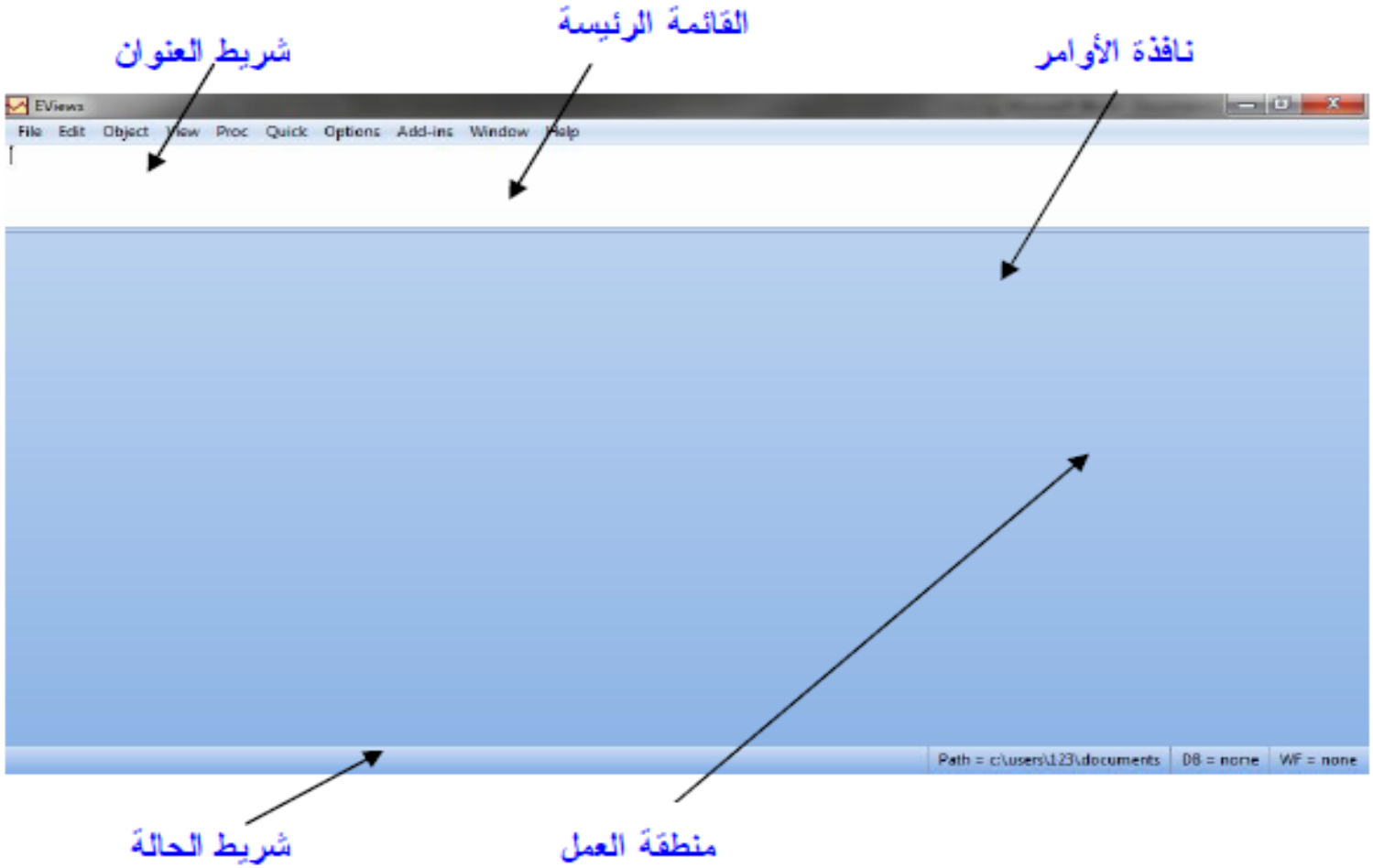
C:\Program Files\EViews7\Eaxmple Files

فيظهر المربع الحواري (12.2):



شكل (12.2): إعداد برنامج EViews 7 – 12

EViews7" الذي سبق وتم إعداده وبذلك يتم فتح البرنامج وتظهر النافذة الرئيسة للبرنامج كما في شكل (15.2):



شكل (15.2): النافذة الرئيسه لبرنامج EViews 7

النافذة الرئيسة في شكل (15.2) تنقسم إلى خمسة أجزاء رئيسة هي:

1.3.2 الجزء الأول: شريط العنوان The Title Bar

شريط العنوان يقع في أعلى النافذة الرئيسة للبرنامج، اسم شريط العنوان في البداية يكـــون EViews. هذا الشريط يتغير طبقاً للحالة، فمثلاً يظهر اسم الملف بجوار كلمـــة EViews

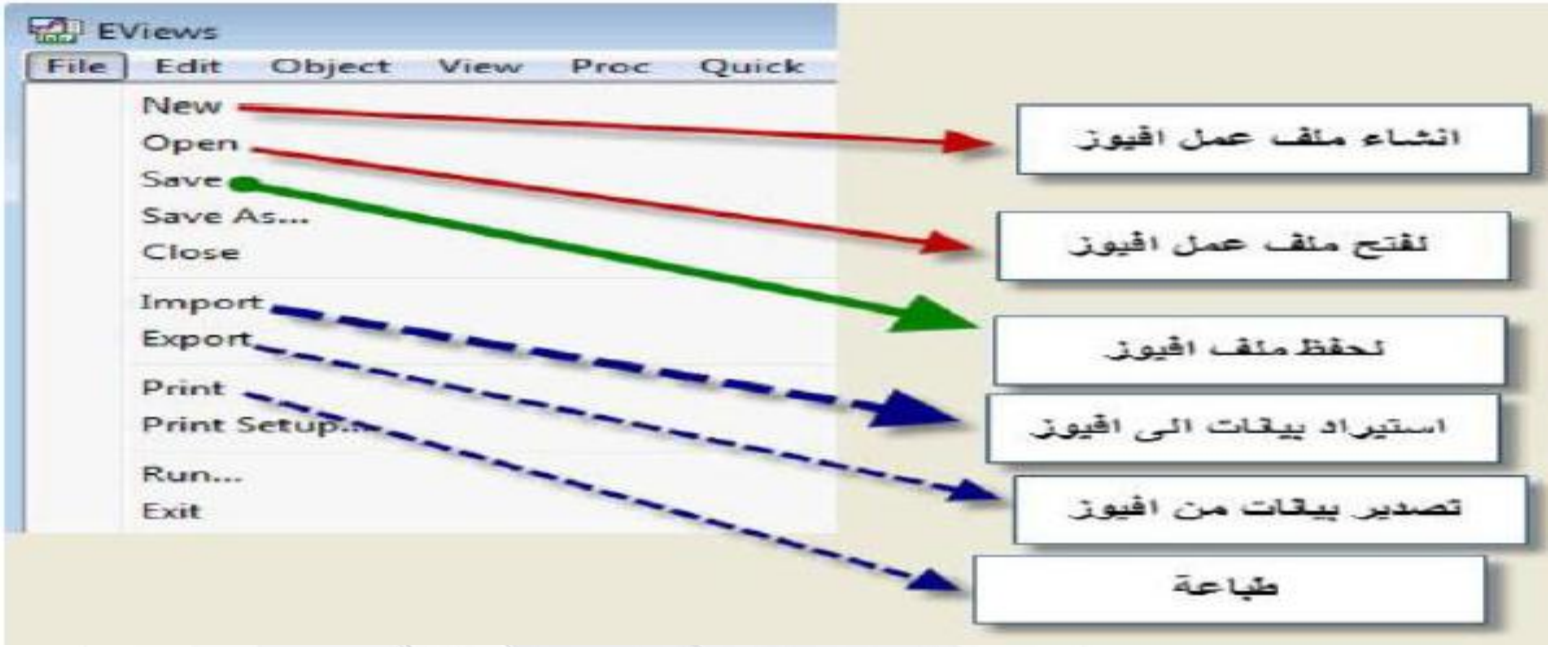
2.3.2 الجزء الثاني: القائمة الرئيسة The Main Menu

تقع القائمة الرئيسة أسفل عنوان الشريط مباشرة، وتحتوي هذه القائمة على مجموعة مـــن الاختيارات وهي:

File, Edit, Object, View, Proc, Quick, Options, Add-ins, Window, Help

كل واحد من الاختيارات السابقة يحتوي على قوائم منسدلة فمثلاً إذا ضغطنا File من خلال القائمة الرئيسة، فتظهر القائمة المنسدلة التالية:

Eviews File



وتحتوي قائمة File على العديد من الأوامر الخاصة بالتعامل مع ملف البيانات، المخرجات (النتائج)، الطباعة أو الخروج من البرنامج ومن أهمها الأوامر التالية:

New, Open, Save, Save As, Close, Import, Export, Print, Print Setup, Run, Exit

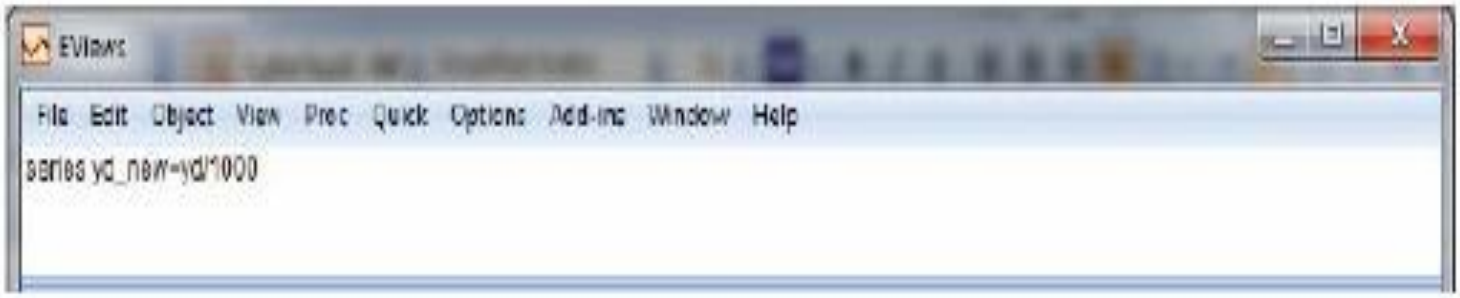
نافذة الاوامر

3.3.2 الجزء الثالث: نافذة الأوامر The Command Window

تقع نافذة الأوامر أسفل القائمة الرئيسة مباشرة، هذا الجزء يختص بكتابة أوامر EViews المتعلقة بالبرنامج. فمثلاً الأمر:

```
series yd_new=yd/1000
```

يعني إنشاء متغير باسم yd_new وهو عبارة عن قسمة المتغير الحالي yd على 1000، ويتم تنفيذ الأمر بمجرد الضغط على مفتاح الإدخال " Enter"، كما موضح في شكل (17.2).



شكل (17.2): نافذة الأوامر

الجامعة المستنصرية
كلية الادارة والاقتصاد
قسم الاقتصاد
مرحلة رابعة

تطبيقات الحاسوب

Eviews

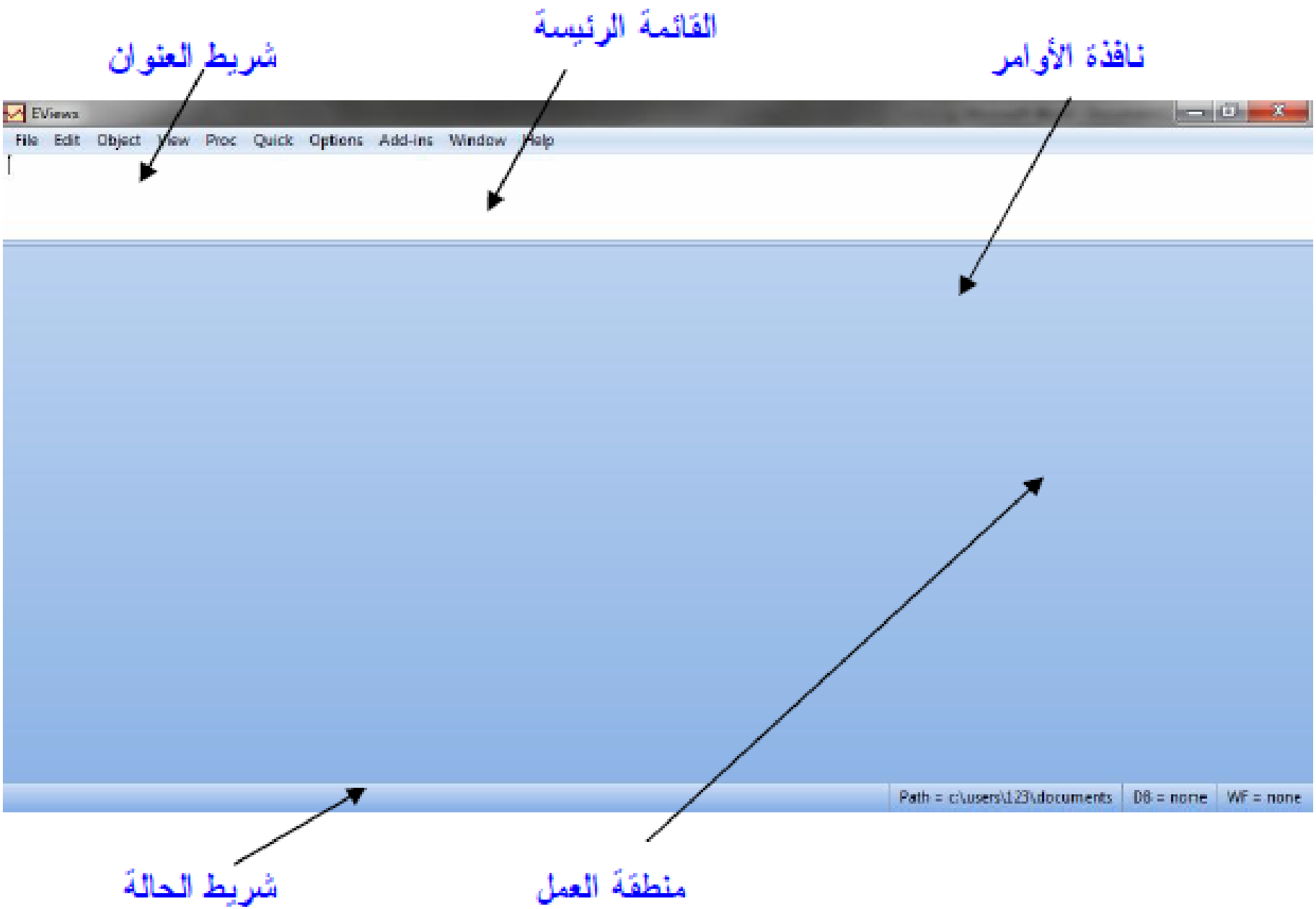
المحاضرة الثالثة

عنوان المحاضرة

ساحة عمل برنامج Eviews

مدرس المادة
علياء هاشم محمد

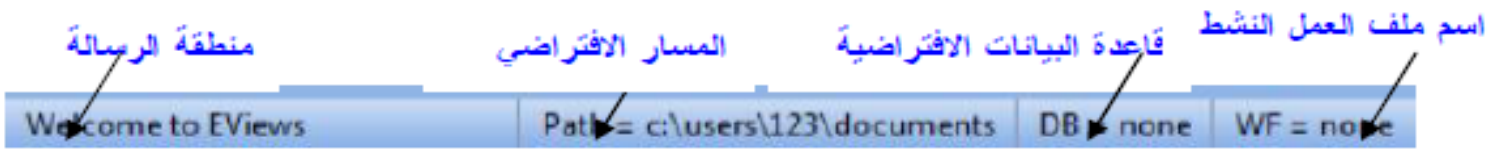
Monday



شكل (15.2): النافذة الرئيسه لبرنامج EViews 7

4.3.2 الجزء الرابع: شريط الحالة The Status Bar

يقع شريط الحالة في أسفل النافذة الرئيسة للبرنامج، ينقسم هذا الجزء إلى أربعة أقسام كما هو مشار إليه في شكل (18.2). القسم الأول يقع على اليسار وهو عبارة عن رسالة من برنامج EViews وتتغير طبقاً للوضع الحالي، حيث أنه في البداية تظهر رسالة Welcome to EViews، القسم الثاني يوضح مسار ملف البيانات أو ملف البرمجة الحالي، القسم الثالث يوضح قاعدة البيانات الافتراضية Default Database، أما القسم الرابع فيبين اسم ملف البيانات الحالي.



شكل (18.2): شريط الحالة

5.3.2 الجزء الخامس: منطقة العمل The Work Area

منطقة العمل تقع في الجزء الوسط ما بين نافذة الأوامر وشريط الحالة، وتحتوي منطقة العمل على كل النوافذ التي سيتم إنشاؤها لاحقاً. ويتم ترتيب النوافذ بحيث تظهر النافذة النشطة في مقدمة النوافذ الأخرى. ويمكن الانتقال بين النوافذ باستخدام مفتاحي F6 أو CTRL TAB. أو يمكن اختيار نافذة معينة عن طريق اختيار Window من القائمة الرئيسة، ثم اختيار النافذة المطلوبة. كذلك يمكن الانتقال إلى نافذة معينة بالضغط على شريط العنوان للنافذة المطلوب عرضها. كذلك يمكن تغيير حجم النافذة وذلك بالضغط على أي زاوية من زوايا النافذة ثم السحب في الاتجاه المناسب سواءً لتصغير أو تكبير النافذة.

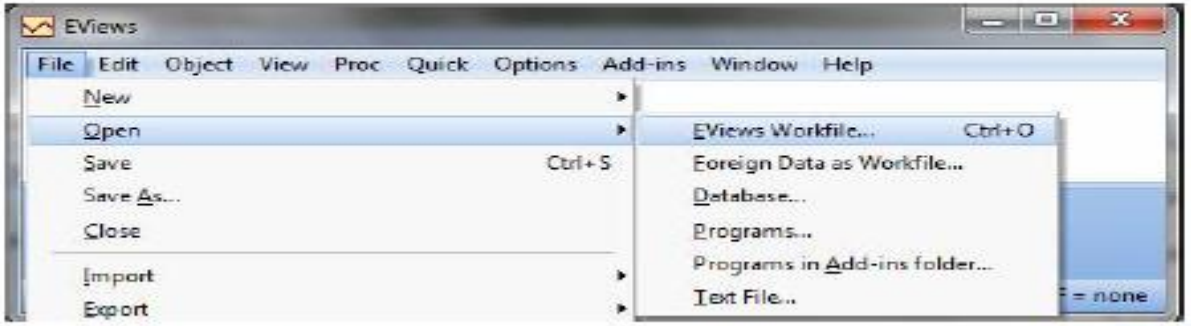
4.2 فتح ملف بيانات

لفتح الملف Chapter2.wf1 الموجود في المسار C:\data\Chapter2 نتبع الخطـــوات التالية:

- من النافذة الرئيسة للبرنامج اختر

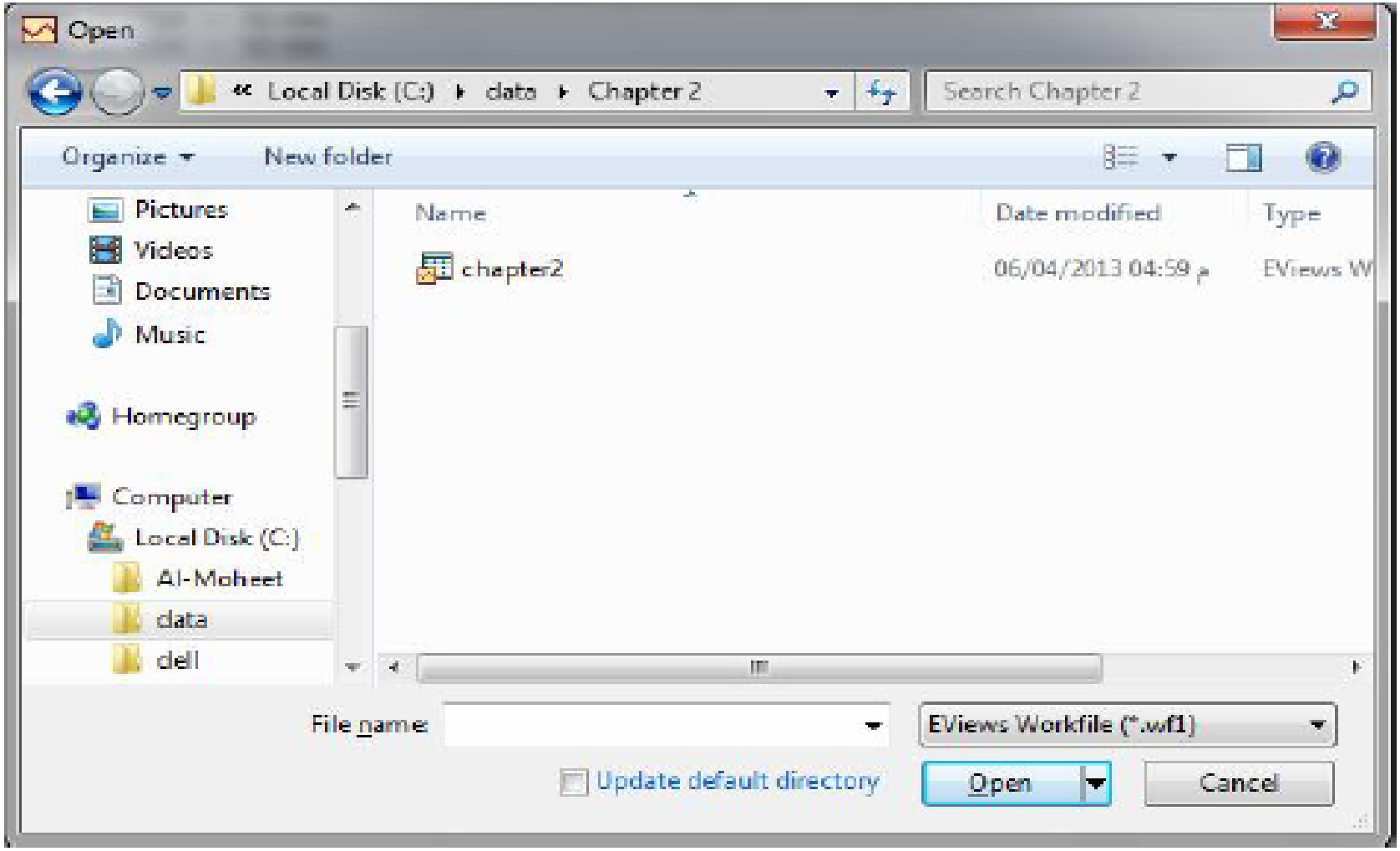
File ► Open ► EViews Workfile

كما في شكل (19.2).



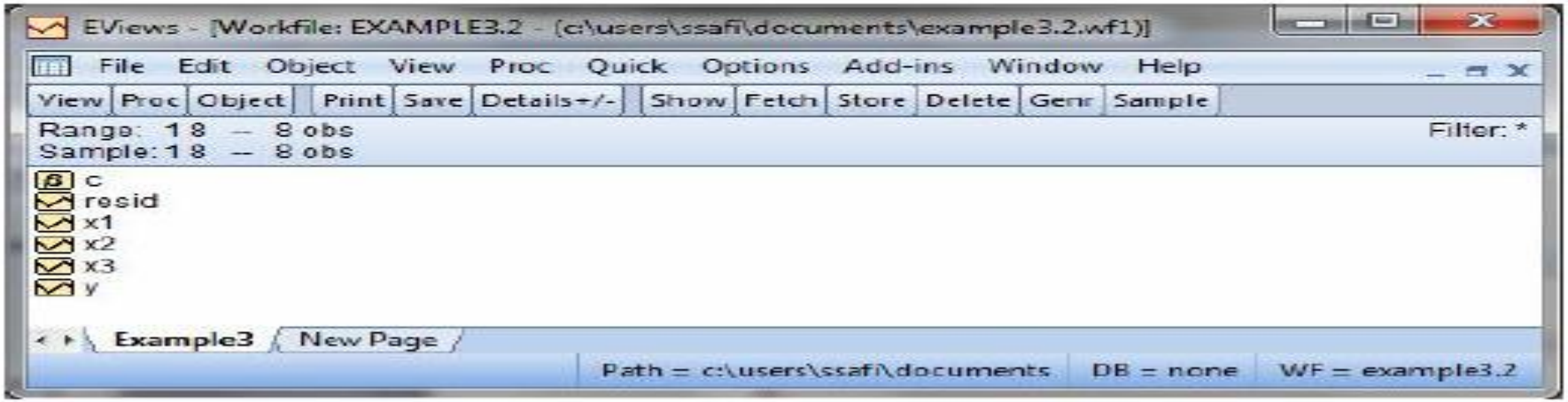
شكل (19.2): فتح ملف EViews – 1

حدد المسار المطلوب كما يظهر في شكل (20.2):



شكل (20.2): فتح ملف EViews 2 –

اختر الملف المطلوب فتحه، في هذه الحالة اختر الملف Example3.2 ثم اضغط Open، فتظهر النافذة الموضحة في شكل (21.2).



شكل (21.2): فتح ملف EViews – 3

يمكن فتح ملفات بيانات بصيغ مختلفة من خارج برنامج EViews، مع العلم بأن برنامج EViews متوافق مع العديد من البرامج مثل Excel, SPSS, SAS, Access, Stata, Text، وغيرها. لمعرفة المزيد من برامج البيانات التي يتعامل معها برنامج EViews انظر النافذة الموضحة في شكل (22.2).

تطبيقات الحاسوب
المحاضرة الثالثة

برامج البيانات التي يتعامل معها برنامج Eviews

شكل (22.2): برامج البيانات التي يتعامل معها EViews

فمثلاً لفتح الملف chapter.xls الموجود في المسار " C:\data\Chapter2" نتبع الخطوات التالية:

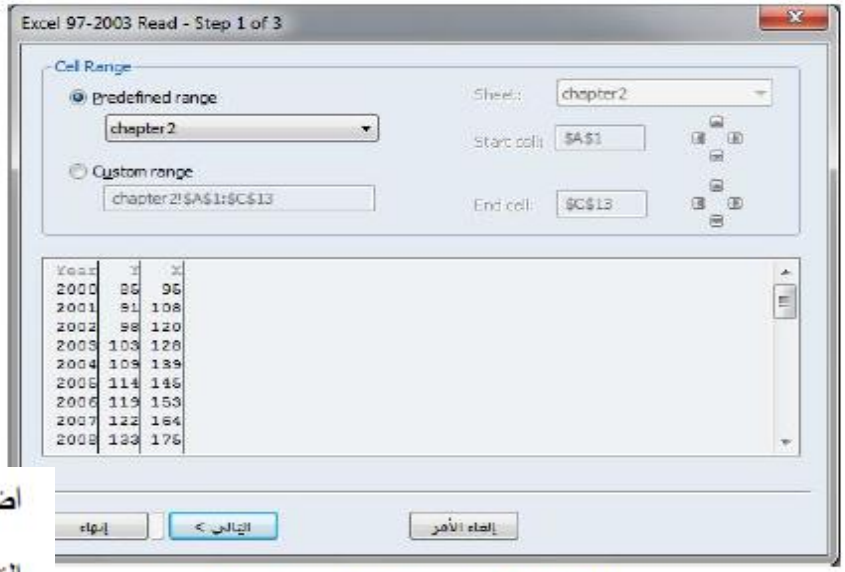
من النافذة الرئيسة للبرنامج اختر:

File ► Open ► EViews Workfile

حدد المسار، نوع الملف، ثم الملف المطلوب فتحه كما يظهر في شكل (23.2).

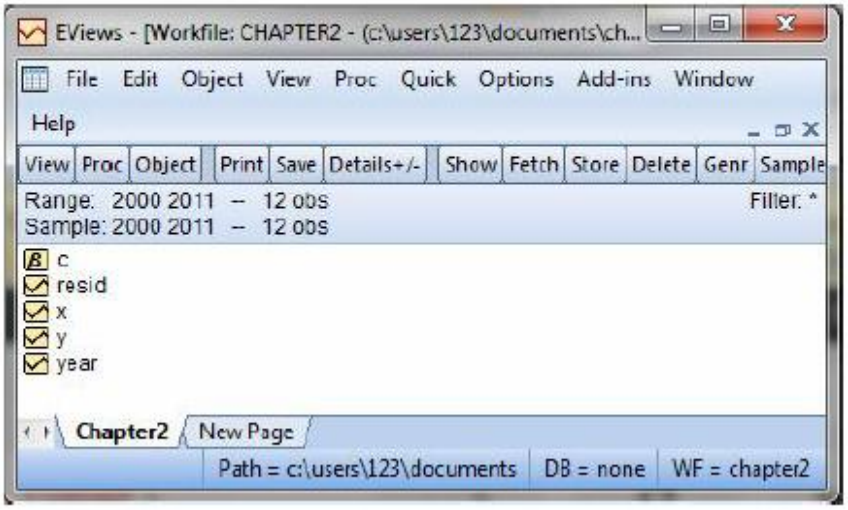
شكل (23.2): فتح ملف Excel – 1

اضغط Open، فتظهر النافذة الموضحة في شكل (24.2)



شكل (24.2): فتح ملف Excel – 2

اضغط " *التالي* " ثم " *التالي* " في النافذة السابقة ثم " ***Finish*** " فتظهر النافذة التالية الموضحة في شكل (25.2):



شكل (25.2): فتح ملف Excel – 3

يظهر في شكل (25.2) خمس أيقونات هي:

C متجهة المعاملات التي سيتم تقديرها

Resid: سلسلة المتغير العشوائي

X، Y، year وهي أسماء المتغيرات في ملف البيانات

مقدمة الى برنامج Eviews

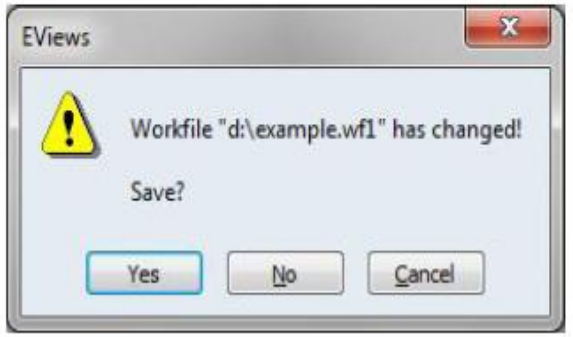
5.2 إغلاق برنامج EViews

يمكن إغلاق برنامج EViews بعدة طرق منها.

- من القائمة الرئيسة، اختر **File** ثم **Exit**
- اضغط مفتاحي **ALT-F4**
- اضغط علامة **x** في أقصى يمين النافذة الرئيسة.

- اضغط على كلمة **EViews** في أقصى يسار النافذة الرئيسة.

في حالة عدم حفظ التعديلات الأخيرة، يُظهر برنامج **EViews** رسالة تنبيه. فمثلاً عند إغلاق البرنامج قد يظهر المربع الحواري في شكل (26.2).



شكل (26.2): رسالة تنبيه عند إغلاق الملف

يوجد ثلاثة اختيارات في هذه الحالة هي:

- **Yes**: وذلك في حالة الموافقة على حفظ التعديلات الأخيرة.
- **No**: وذلك في حالة عدم الموافقة على حفظ التعديلات الأخيرة.
- **Cancel**: وذلك في حالة إلغاء أمر إغلاق البرنامج والعودة إلى العمل مرة ثانية.

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة المستنصرية
كلية الادارة والاقتصاد

قسم الاقتصاد
المرحلة الرابعة
تطبيقات الحاسوب

المحاضرة الرابعة

4

عنوان المحاضرة

كيفية انشاء ملف في Eviews

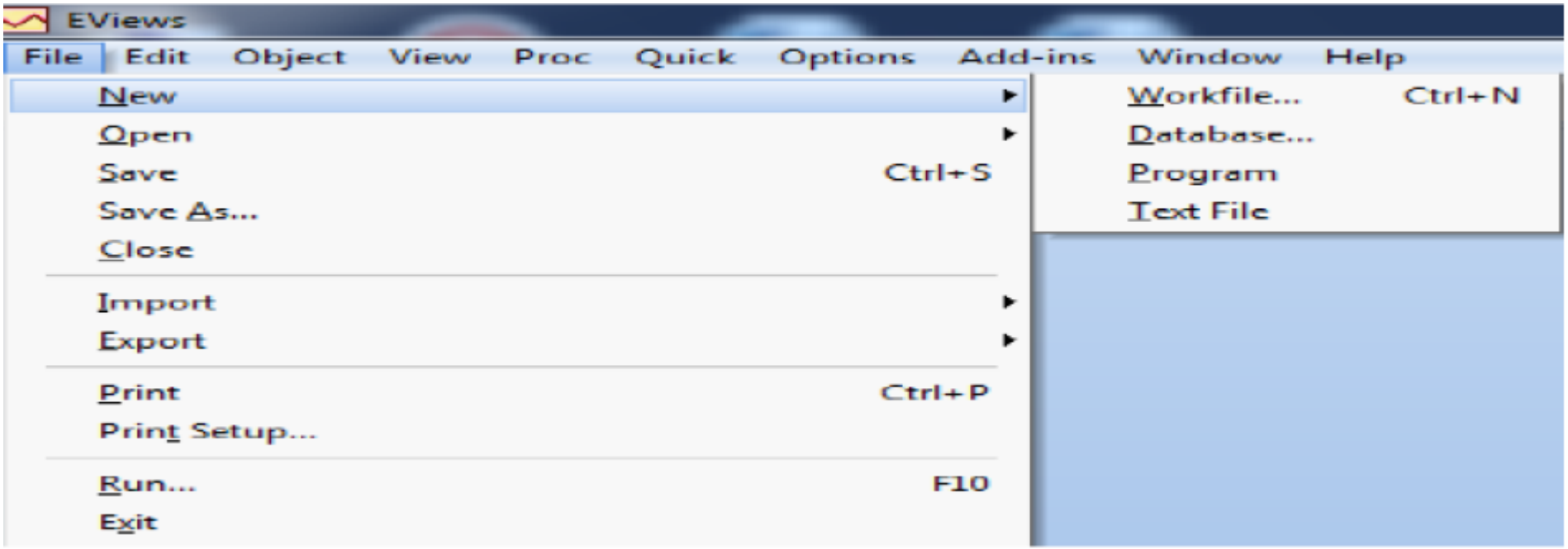
مدرس المادة
علياء هاشم محمد

انشاء ورقة عمل

الخطوة الأولى في العمل على هذا البرنامج تتمثل في إنشاء ملف وذلك كالتالي: من قائمة البرامج يتم فتح برنامج (*Eviews*) ثم اختر:

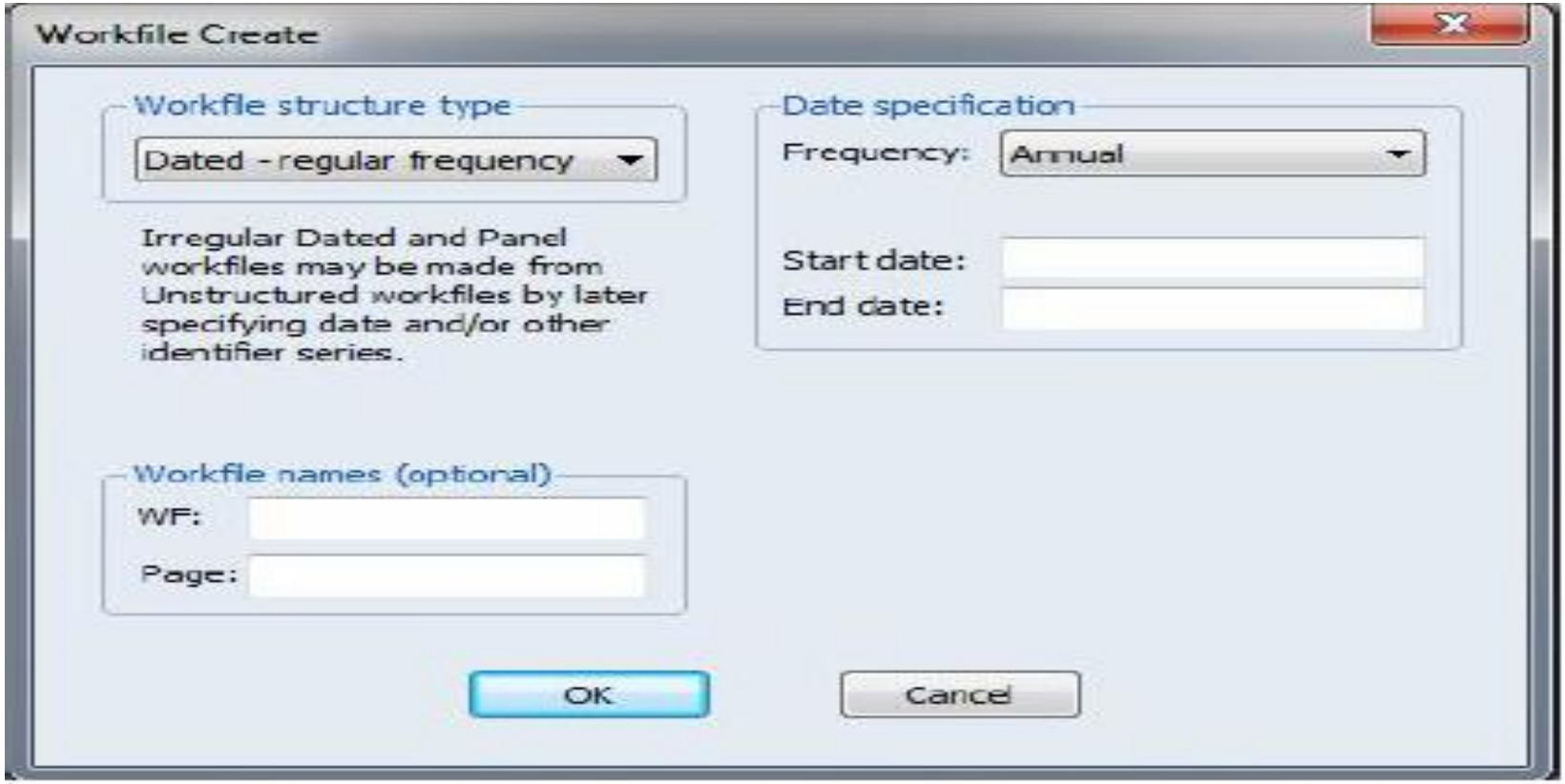
File ⟶ ***New*** ⟶ ***Workfile***

أو الضغط على مفتاحي ***Ctrl+N***، كما في شكل (1.3).



فتظهر لك شاشة توضح مدى الملف الذي تريد إنشائه وذلك يعتمد على نوع البيانات التي لديك هل هي بيانات سلسله زمنيه (سنوية، نصف سنوية، ربع سنوية، شهريه، أسبوعيه، يوميه) أو بيانات غير مؤرخه (الشاشة التي تظهر أمامك تعطينا بيانات السلسلة الزمنية السنوية مباشرة) كما يظهر من الشكل التالي:

ثم سيظهر المربع الحواري المُبين في شكل(2.3).



شكل (2.3): المربع الحواري لتعريف نوع البيانات

يوجد في أقصى يسار المربع الحواري أسفل ***Workfile structure type*** ثلاثة اختيارات هي:

Unstructured/undated
Dated - regular frequency
Balanced Panel

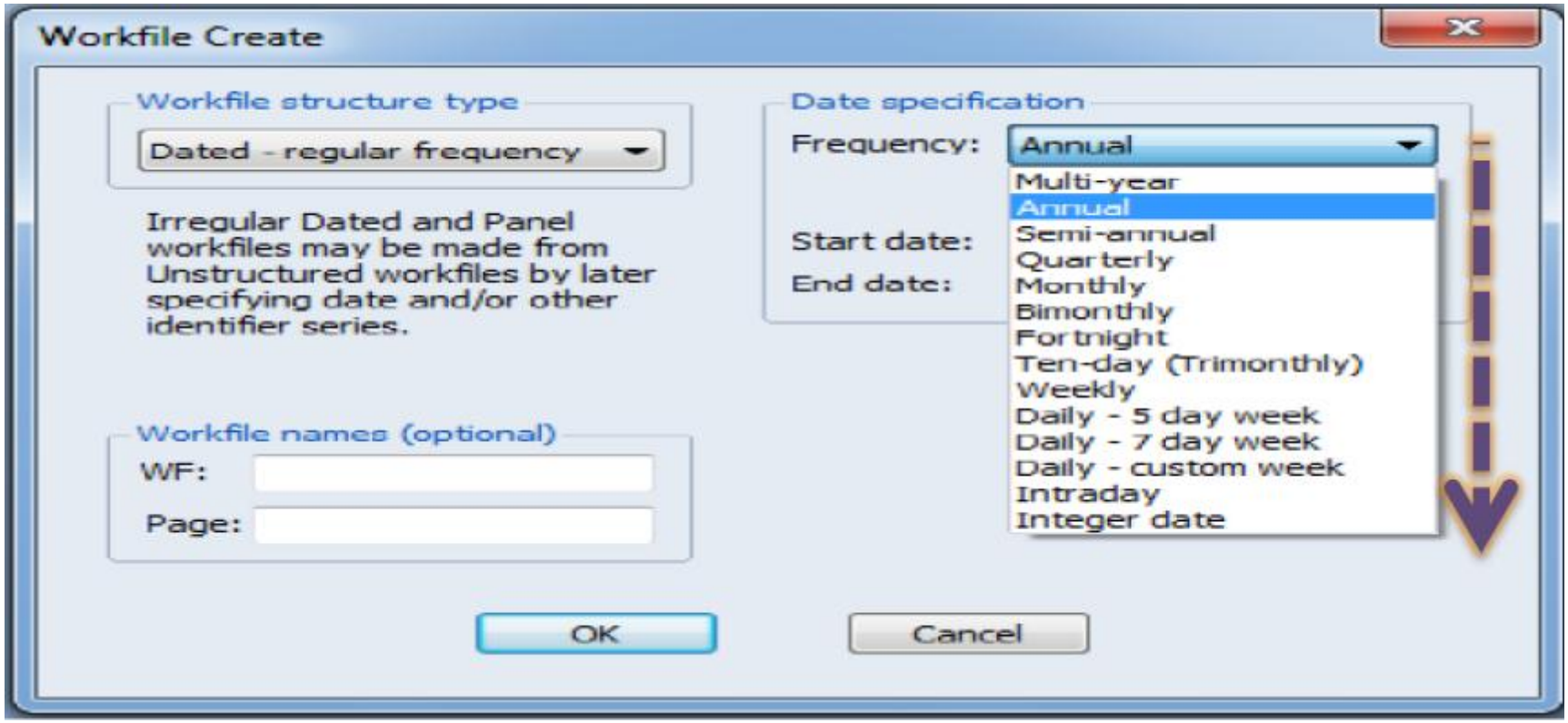
يتم استخدام الاختيار المناسب حسب طبيعة البيانات وفقاً لما يلي:

Dated - regular frequency: يستخدم مع بيانات السلاسل الزمنية.

Balanced Panel: يستخدم مع البيانات الطولية المُجمعة.

Unstructured/undated: يستخدم لجميع أنواع البيانات الأخرى وخاصة البيانات المقطعية.

فيما يلي سنقوم بشرح إدخال البيانات بأنواعها المختلفة.


Workfile Create
Workfile structure type
Dated - regular frequency
Irregular Dated and Panel workfiles may be made from Unstructured workfiles by later specifying date and/or other identifier series.
Workfile names (optional)
WF:
Page:
Date specification
Frequency:
Annual
Start date:
End date:
Multi-year
Annual
Semi-annual
Quarterly
Monthly
Bimonthly
Fortnight
Ten-day (Trimonthly)
Weekly
Daily - 5 day week
Daily - 7 day week
Daily - custom week
Intraday
Integer date
OK
Cancel

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة المستنصرية
كلية الادارة والاقتصاد

القسم: الاقتصاد
المرحلة: الرابعة
المادة: تطبيقات الحاسوب

5

المحاضرة الخامسة

عنوان المحاضرة
عرض ومراجعة البيانات

مدرس المادة
علياء هاشم محمد

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة المستنصرية
كلية الادارة والاقتصاد

القسم : الاقتصاد
المرحلة: الرابعة
المادة : تطبيقات الحاسوب

المحاضرة السادسة

6

عنوان المحاضرة

توصيف النموذج

مدرس المادة
علياء هاشم محمد

الصيغ الرياضية لنماذج الانحدار

Mathematical Form for Linear Models

الصيغ الخطية
The Linear Form

يمكن كتابة الصيغة الخطية على النحو التالي:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon \qquad (5.1)$$

حيث ان:

Y: المتغير التابع

X: المتغير المستقل

β_0: مقدار ثابت، وهو عبارة عن الجزء المقطوع من محور Y، ويمثل قيمة Y عندما $X=0$.

β_1: معامل انحدار Y على X ويمثل ميل خط الانحدار، ويقيس التغير في Y نتيجة تغير X بوحدة واحدة.

ε: حد الخطأ العشوائي أو المتغير العشوائي.

وتمثل المعادلة (5.1) العلاقة الخطية التي تربط المتغير التابع Y بالمتغير المستقل X، ويمكن تقدير هذه المعادلة بطريقة المربعات الصغرى العادية Ordinary Least Squares (OLS)، وهي تعتبر أهم وأكثر الطرق شيوعاً في تقدير معالم نموذج الانحدار الخطي كما سيأتي شرحه في الفصل السادس.

توجد ثلاث حالات مختلفة لمعامل الانحدار β_1 هي:

1. إذا كانت β_1 موجبة ($\beta_1 > 0$) فهذا يعني أن كل زيادة أو (نقصان) في X يتبعها زيادة أو (نقصان) في Y، بالتالي يمكن القول بأنه توجد علاقة طردية بين X ,Y.
2. إذا كانت β_1 سالبة ($\beta_1 < 0$) فهذا يعني أن كل زيادة أو(نقصان) في X يتبعها نقصان أو (زيادة) في Y، بالتالي يمكن القول بأنه توجد علاقة عكسية بين X ,Y.
3. إذا كانت $\beta_1 = 0$ في هذه الحالة فإن الزيادة أو(النقصان) في X لن تؤدي إلى تغير في قيمة Y المناظرة، بمعنى أن Y تكون ثابتة وهذا يدل على عدم وجود علاقة خطية بين X ,Y.

العلاقة بين الميل والمرونة

كما ذكرنا سابقاً، الميل عبارة عن التغير في Y نتيجة تغير X بوحدة واحدة، أي أن الميل يقيس الأثر الحدي لـــ X على Y، أما المرونة فتقيس الأثر النسبي لـــ X على Y ومن ثم فإن المرونة عبارة عن التغير النسبي في المتغير التابع نتيجة تغير المتغير المستقل بـــ 1%.

ميل خط انحدار Y على X (الأثر الحدي لـــ X على Y) يعطي من المعادلة:

$$\beta_1 = \frac{\Delta Y}{\Delta X} \qquad (5.2)$$

مع ملاحظة أن الميل (الأثر الحدي) يساوي دائما المشتقة الأولي لـــ Y بالنسبة X.

المرونة (الأثر النسبي لـــ X على Y):

مرونة Y بالنسبة لـــ X يرمز لها بالرمز $E_{Y,X}$ ويمكن حسابها من المعادلة:

$$E_{Y,X} = \frac{\Delta Y/Y}{\Delta X/X} = \frac{\Delta Y}{\Delta X} \times \frac{X}{Y} = \beta_1 \frac{X}{Y} \qquad (5.3)$$

فمثلاً إذا كان X، Y يمثلان الدخل والاستهلاك على الترتيب فإن $\beta_1 = \frac{\Delta Y}{\Delta X}$ يمثل الميل الحدي للاستهلاك، $\frac{Y}{X}$ يمثل الميل المتوسط للاستهلاك، ويقاس عند أي نقطة على خط الانحدار بميل الخط المستقيم الواصل من هذه النقطة إلى نقطة الأصل، وبالتالي فإن:

مرونة الاستهلاك على الدخل = الميل الحدي للاستهلاك / الميل المتوسط للاستهلاك

يمكن توضيح العلاقة بين الميل والمرونة من خلال المثال التالي:

مثال (1.5)

بافتراض أن معادلة خط Y على X هي:

$$Y = 5 + 2X \quad (5.4)$$

تبين من معادلة (5.4) ما يلي:

1. ميل خط انحدار Y على X يساوي 2، أي أن الأثر الحدي لـــ X يكون دائماً مساوياً لـــ 2 ، وهذا يعني أن التغير في X بوحدة واحدة سوف يؤدي دائماً إلى التغير في Y بمقدار2 وحدة، حيث أنه عند زيادة X بوحدة واحدة مثلاً من 1 إلى 2 فإن Y تزداد من 7 إلى 9، أو إذا زادت قيمة X من 2 إلى 3 فإن Y تزداد من 9 إلى 11 وهكذا.

2. الأثر النسبي لـــ X يكون مختلفاً من نقطة إلى أخرى على الخط المستقيم، فمثلاً:

- إذا كانت $X=1$ فإن $Y=7$، فإن المرونة تساوي $E=\frac{1}{7}\times 2=\frac{2}{7}$
- أما إذا كانت $X=2$ فإن $Y=9$ ، فإن المرونة تساوي $E=\frac{2}{9}\times 2=\frac{4}{9}$

ملاحظات على الميل والمرونة

- إشارة الميل هي نفس إشارة المرونة.
- عندما تكون العلاقة بين X ,Y خطية، فإن الميل يكون ثابتاً عند أي نقطة على الخط المستقيم، بينما المرونة تكون مختلفة من نقطة إلى أخرى على نفس الخط المستقيم.

2.2.5 الصيغة التربيعية The Quadratic Form

الصيغة التربيعية هي معادلة من الدرجة الثانية وتكون على النحو التالي:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \varepsilon \qquad (5.5)$$

ميل خط انحدار Y على X (الأثر الحدي لـ X على Y) يعطي من المعادلة:

$$\frac{\Delta Y}{\Delta X} = \beta_1 + 2\beta_2 X \qquad (5.6)$$

أما المرونة (الأثر النسبي لـ X على Y) تعطي من المعادلة:

$$E_{Y,X} = (\beta_1 + 2\beta_2 X)\left(\frac{X}{Y}\right) \qquad (5.7)$$

المتغيرات المستقلة المتباطئة زمنياً

The Lagged Independent Variables

تحتوى بعض العلاقات الاقتصادية على متغيرات متباطئة زمنياً، وقد تكون لفترة واحدة وأكثر. فمثلاً قد يتأثر حجم المبيعات لإحدى الشركات بالدعاية لسنة سابقة أو لسنتين سابقتين، وكذلك يتأثر بعدد العاملين في الشركة لسنة سابقة أو لسنتين سابقتين، والتي على ضوءها يستطيع مدير الشركة من بناء واتخاذ قراره بشأن تحديد مستوى الإنفاق على الدعاية وكذلك تحديد عدد العاملين في الشركة المطلوب لزيادة حجم المبيعات. دراسة أثر الدعاية المتباطئ زمنياً أو عدد العاملين المتباطئ زمنياً على زيادة حجم المبيعات بجعل التوقعات المستقبلية قريبة من الواقع وسهولة تفسيرها اقتصادياً.

إن إدخال مثل هذه المتغيرات في تحليل الانحدار يجعل نطاق التحليل أقرب إلى الواقع العملي. وفي نماذج السلاسل الزمنية خاصة توجد فترة أساسية من الزمن تقع بين اتخاذ القرار والتأثير النهائي للتغير في المتغيرات الاقتصادية، فإذا كانت فترة اتخاذ القرار والمتغير المؤثر بها طويلة، فيكون في هذه الحالة من الضروري إدخال عنصر الإبطاء الزمني لهذا المتغير المستقل.

مثال (2.5):

بافتراض أن استهلاك الأسرة يعتمد على الدخل المتاح للإنفاق بالشيقل (الدولار = 3.6 شيقل) في هذا الشهر والشهر الماضي. يمكن كتابة المعادلة على النحو التالي:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_t + \beta_2 X_{t-1} + \varepsilon \qquad (5.27)$$

حيث أن:

Y: استهلاك الأسرة، X: الدخل المتاح للإنفاق، β_0: المقدار الثابت،

t: الشهر الحالي، $t-1$: الشهر السابق، ε: حد الخطأ العشوائي.

في المعادلة (5.27) تعتمد قيمة استهلاك الأسرة على المجموع المرجح للقيم الحالية والسابقة للمتغيرات المستقلة وهي X_t, X_{t-1} وعلى حد الخطأ العشوائي أيضاً.

ملاحظات:

- الميل الحدي للاستهلاك قصير الأجل مساويا β_1 بينما الميل الحدي للاستهلاك طويل الأجل يكون مساويا لـ $\beta_1 + \beta_2$.
- فمثلا بافتراض أن نموذج استهلاك الأسرة المُقدّر يعطى من المعادلة:

$$Y = 20 + 0.6X_1 + 0.2X_2 \qquad (5.28)$$

- في هذه الحالة يكون الميل الحدي للاستهلاك قصير الأجل يساوي 0.6، ويعني ذلك أن زيادة في الدخل الشخص المتاح للإنفاق بمقدار شيقل واحد (الدولار = 3.6 شيقل) سوف يؤدي إلى زيادة استهلاك الأسرة في نفس الشهر بمقدار 0.6 شيقل.
- بينما الميل الحدي للاستهلاك طويل الأجل يساوي 0.8=0.2 +0.6، ويعني ذلك أن زيادة الدخل الشخص المتاح للإنفاق بمقدار شيقل واحد سوف يؤدي إلى زيادة استهلاك الأسرة في المدى طويل الأجل بمقدار 0.8 شيقل.

اختيار المتغيرات المستقلة

Choosing the Independent Variables

قبل تقدير العلاقة المراد دراستها بين المتغير التابع والمتغير المستقل أو المتغيرات المستقلة يجب توصيف النموذج، وقد شرحنا في بداية هذا الفصل الصيغ الرياضية المختلفة لنماذج الانحدار، والآن سنتناول باختصار مفهوم اختيار المتغيرات المستقلة.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \varepsilon_i \qquad (5.36)$$

حيث أن ε_i حد الخطأ العشوائي أو العنصر العشوائي.

إذا تم حذف المتغير X_3، فتصبح المعادلة (5.36) على الصورة التالية:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \varepsilon_i^* \qquad (5.37)$$

حيث أن: $\varepsilon_i^* = \beta_3 X_{3i} + \varepsilon_i$

حذف المتغيرات المستقلة Omitted Inde

يوجد سببان لعدم وجود متغير مستقل (أو متغيرات مستقلة) مهم في النموذج هما:

1. أن يكون قد تم تجاهل ذلك المتغير من قبل الباحث أو النسيان.
2. ألا يتوفر بيانات حول ذلك المتغير.

في كلٍ من الحالتين فإن ذلك سوف يؤدي إلى مشكلة تحيز حذف متغير، أو بصورة أكثر شمولية مشكلة في تحيز توصيف النموذج. والسبب في ذلك أن المتغير غير الموجود في النموذج لا يمكن اعتباره ثابتاً. ومن الجدير بالذكر أن حذف متغير مستقل مهم يجعل المعادلة المُقدّرة غير دقيقة وذلك بسبب تحيز في تقدير قيم معاملات الانحدار.

بافتراض أن معادلة الانحدار الفعلية هي:

وبالتالي فإن المتغيرات المستقلة في المعادلة (5.37) غير مستقلة عن حد الخطأ العشوائي (ما لم يكن المتغير X_3 المحذوف لا يرتبط مع كل المتغيرات المستقلة الأخرى)، أي أن هناك ارتباط بين المتغيرات المستقلة وحد الخطأ العشوائي.

ار المترتبة على حذف متغير مستقل

من أهم الآثار المترتبة على حذف متغير مستقل هو أن تصبح تقديرات معاملات الانحدار متحيزة أي أن:

$$E(\hat{\beta}_i) \neq \beta_i \qquad (5.38)$$

ويكون التحيز في تقدير معاملات الانحدار موجوداً ما لم تكن:

1. القيمة الفعلية لمعامل الانحدار للمتغير المحذوف يساوي صفراً.
2. المتغير المستقل المحذوف والمتغيرات المستقلة الأخرى غير مرتبطة فيما بينها.

المتغيرات غير الملائمة

يقصد بالمتغيرات غير الملاءمة (غير ذات الصلة) هو إضافة متغير مستقل إلى معادلة الانحدار، وهو في الواقع غير ملائم من الناحية الاقتصادية، وهذه الحالة هي عكس حالة حذف متغيرات مستقلة مهمة.

بافتراض أن معادلة الانحدار الفعلية هي:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \varepsilon_i \qquad (5.39)$$

حيث أن ε_i حد الخطأ العشوائي الكلاسيكي.

بافتراض تم إضافة المتغير X_2، فتصبح المعادلة (5.39) على الصورة التالية:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \varepsilon_i^{**} \qquad (5.40)$$

حيث أن: $\varepsilon_i = \beta_2 X_{2i} + \varepsilon_i^{**}$ بالتالي $\varepsilon_i^{**} = \varepsilon_i - \beta_2 X_{2i}$

معالجة حذف متغير مستقل

نظرياً معالجة حذف متغير مستقل يبدو سهلاً وهو إضافة المتغير المستقل المحذوف إلى المعادلة، ولكن هذا لا يتفق مع الواقع العملي لعدة أسباب منها ما يلي:

- من الصعب معرفة التحيز الناتج عن حذف متغير مستقل، لأنه ربما يكون مقدار هذا التحيز قليلاً فبالتالي يكون من الصعب اكتشافه.
- في حالة معرفة أن معادلة الانحدار المُقدَّرة تعاني من مشكلة التحيز في تقدير المعاملات، تظهر مشكلة أخرى وهي كيف يمكن معرفة أي من المتغيرات المستقلة يجب إدخاله إلى المعادلة المطلوبة.

الاثار المترتبة على اضافة متغيرات

إضافة متغير مستقل غير ملائم لن يُحْدِث تحيز في تقدير المعاملات، لأن قيمة معامل الانحدار للمتغير غير المناسب تساوي صفراً، وبالتالي فإن $\beta_2 X_{2i} = 0$ ولكن من أهم الآثار المترتبة على إضافة متغير أو متغيرات غير ذات ملائمة هي:

- زيادة تباين معاملات الانحدار المُقدَّرة.
- بالتالي تقل قيمة اختبار T المُطْلَقة مما يؤدي إلى عدم رفض الفرضية الصفرية.
- نقص في قيمة معامل التحديد المُعدّل $\bar{R}^2$ وليس في قيمة معامل التحديد R^2.

معالجة اضافة متغيرات غير ملائمة

من افضل الطرق لمعالجة إضافة متغيرات مستقلة غير ملائمة هـو حـذف ذلـك المتغير المستقل غير الملائم من نموذج الانحدار.

جدول (2.5) يبين تأثير حذف متغيرات مستقلة مهمة أو إضافة متغيرات مستقلة غير ملائمة على تقديرات معاملات الانحدار.

جدول (2.5) مقارنة تأثير حذف متغيرات مستقلة أو إضافة متغيرات مستقلة غير ملائمة

التأثير على تقديرات المعادلات	حذف متغيرات مستقلة مهمة	إضافة متغيرات مستقلة غير ملائمة
التحيز	نعم	لا
التباين	يقل	يزداد

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة المستنصرية
كلية الادارة والاقتصاد

القسم: الاقتصاد
المرحلة: الرابعة
المادة: تطبيقات الحاسوب

المحاضرة السابعة

7

Eviews

عنوان المحاضرة: الانحدار الخطي البسيط

Simple Linear Regression

مدرس المادة
علياء هاشم محمد

المقدمة

يعتبر النموذج الخطي لمتغيرين هو الأبسط بين نماذج الانحدار المختلفة، وفي هذه الحالة يكون اهتمامنا مركزاً على وصف العلاقة الخطية التي تربط بين متغيرين فقط، أحدهما تابع، والآخر مستقل. وبصورة عامة إذا رمزنا للمتغير التابع بالرمز (Y) وللمتغير المستقل بالرمز (X) فإن نموذج الانحدار الخطي البسيط يكون على النحو التالي:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i , \qquad for\ i = 1,2,\ldots,n \qquad (6.1)$$

حيث: β_0 ، β_1 معالم مجهولة القيم وثوابت تختص بالمجتمع.

β_0 : الجزء المقطوع من محور Y الرأسي ويسمى الحد الثابت للنموذج.

β_1 : ميل الدالة الخطية ويسمى الميل الحدي للنموذج.

ε : حد الخطأ (العنصر) العشوائي.

n : عدد المشاهدات.

اسباب وجود الخطأ العشوائي

وجود عدة متغيرات مستقلة لها تأثير معين على المتغير التابع Y، وقد تم استبعادها من العلاقة الخطية في المعادلة (6.1) وتم احتوائها في المتغير العشوائي ε.

وجود أخطاء ممكنة في قياس المتغير التابع Y تم احتواء تأثيرها في المتغير العشوائي ε.

وجود خطأ تجريبي نتيجة للتجربة أو القياس من قبل الباحث تم احتواء تأثيره في المتغير العشوائي ε.

2.6 الاختبارات الإحصائية

1.2.6 الاختبارات المعنوية لمعالم الانحدار الخطي البسيط

بفرض أنه لدينا نموذج الانحدار الخطي البسيط في معادلة (6.1) لاختبار الفرضية الصفرية $H_0 : \beta_i = \beta_{H_0}$ مقابل الفرضية البديلة:

فرضية بسيطة

- $H_1 : \beta_i \neq \beta_{H_0}$

فرضية مركبة

- $H_1 : \beta_i > \beta_{H_0}$
- $H_1 : \beta_i < \beta_{H_0}$

فإننا نستعمل إحصاء الاختبار:

$$T_i = \frac{\hat{\beta}_i - \beta_{H_0}}{SE(\hat{\beta}_i)} \quad , \quad i = 0,1 \qquad (6.2)$$

حيث أن:

$\hat{\beta}_0$: القيمة المقدرة للجزء المقطوع من محور Y (الثابت).

$\hat{\beta}_1$: قيمة معامل الانحدار المقدرة للمتغير المستقل.

β_{H_0} : قيمة β_i بفرض أن H_0 صحيحة.

$SE\left(\hat{\beta}_i\right)$: الخطأ المعياري لقيمة معامل الانحدار المقدرة $\hat{\beta}_i$.

مع العلم بأن إحصاء الاختبار في (6.2) يخضع لتوزيع T بدرجات حرية $(n-2)$.

حالة خاصة: إذا كانت $\beta_{H_0} = 0$ ، فإن إحصاء الاختبار يصبح على النحو التالي:

$$T_i = \frac{\hat{\beta}_i}{SE(\hat{\beta}_i)} \quad , \quad i = 0,1 \qquad (6.3)$$

وكذلك إحصاء الاختبار في (6.3) يخضع لتوزيع T بدرجات حرية $(n-2)$.

2.2.6 فترات الثقة لمعالم الانحدار الخطي البسيط

تعتبر فترة الثقة من الأدوات القوية التي تعطي معلومات عن المعلمة المجهولة مثلاً (β_i) باستعمال العينة. فترة الثقة نهايتاها متغيران عشوائيان، أي أنها فترة عشوائية تحاول أن تحتوى المعلمة المجهولة β_i . مع العلم أن فترة الثقة تفسَّر على أنها التكرار النسبي لمحاولات المعاينة الكبيرة والمتكررة. بفرض أن 95% مثلاً من فترات الثقة ستحتوى على β_i وأن 5% لا تحتويها، وبالتالي فإن تفسير فترة الثقة 95% للمعلمة β_i يعني أنه إذا أخذت مائة عينة عشوائية حجمها n وفي كل مرة نحسب $\hat{\beta}_i$ ونحسب فترة الثقة فإننا نتوقع أن 95 فترة تحوى على قيمة β_i الحقيقة.

فترة الثقة $100(1-\alpha)\%$ للمعلمة β_i هي:

$$\hat{\beta}_i - t(1-\frac{\alpha}{2};n-2)SE(\hat{\beta}_i), \hat{\beta}_i + t(1-\frac{\alpha}{2};n-2)SE(\hat{\beta}_i) \qquad (6.4)$$

مع ملاحظة أن $t(1-\frac{\alpha}{2};n-2)$ يمكن حسابها من خلال جداول خاصة بتوزيع T .

1.3.6 معامل التحديد Coefficient of Determination

معامل التحديد يمثل النسبة بين مجموع مربعات الانحدار ومجموع المربعات الكلي، ويرمز له بالرمز R^2 ويمثل نسبة التغير الكلي في المتغير التابع والتي يمكن تفسيرها من خلال نموذج الانحدار المُقدر، وإشارته دائما موجبة محصورة بين الصفر والواحد الصحيح، أي أن:

$$0 \leq R^2 \leq 1$$

2.3.6 اختبار جودة المعنوية الكلية

يستخدم اختبار F (نسبة للعالم Fisher) لاختبار المعنوية الكلية لنموذج الانحدار الخطي البسيط، ويستخدم لاختبار الفرضية الصفرية $H_0 : \beta_1 = 0$، وهذا يكافئ اختبار T السابق شرحه في المعادلة (6.2)، مع العلم أنه في هذه الحالة فإن قيمة إحصاء F تساوي مربع قيمة إحصاء T، أي أن $F = T^2$.

ومن الجدير بالذكر أن اختبار $H_0 : \beta_1 = 0$ يكافئ $H_0 : R^2 = 0$، بالتالي يمكن اختبار المعنوية الكلية لنموذج الانحدار الخطي البسيط باستخدام ثلاث طرق متكافئة هي:

- اختبار T
- اختبار F
- قيمة معامل التحديد R^2

تطبيقات عملية

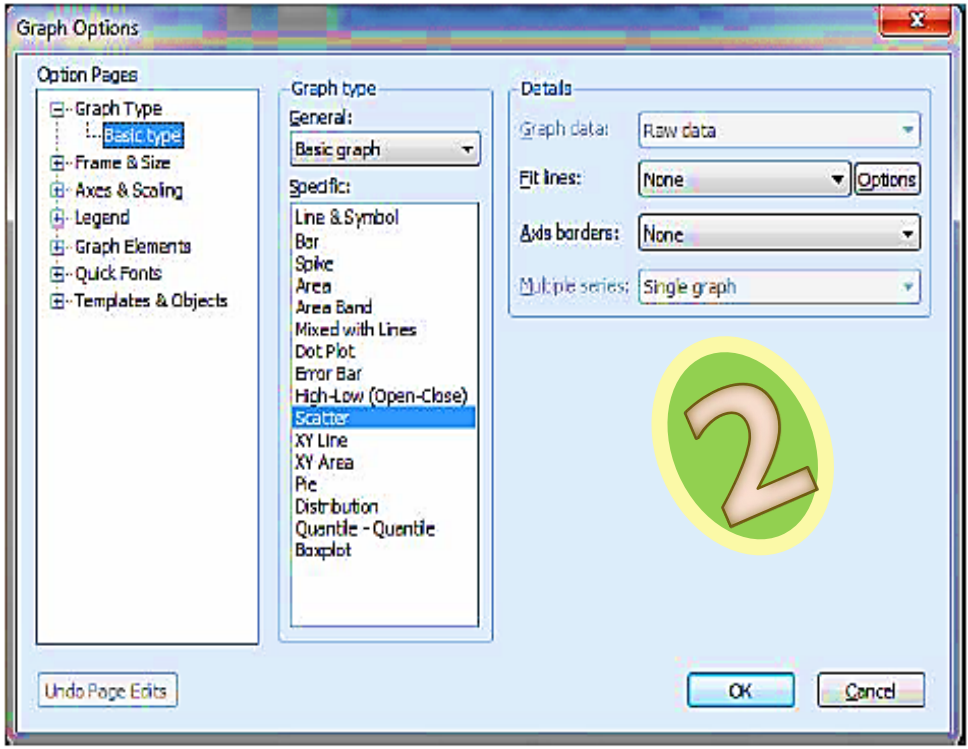
البيانات التالية تخص بإجمالي الإنفاق الاستهلاكي (Y) مقاسا بمليارات الدولارات وإجمالي الدخل المتاح (X) مقاسا بمليارات الدولارات أيضاً لاقتصاد معين في الفترة 2000 – 2012. اسم الملف (Example6.1).

جدول (1.6): إجمالي الإنفاق الاستهلاكي والدخل المتاح

X	Y	السنة
95	85	2000
108	91	2001
120	98	2002
128	103	2003
139	109	2004
145	114	2005
153	119	2006
164	122	2007
175	133	2008
180	140	2009
187	145	2010
290	163	2011

المطلوب

1. ارسم لوحة الانتشار.
2. اختر النموذج المناسب الذي يعبر عن العلاقة بين الإنفاق الاستهلاكي (Y) والدخل المتاح (X).
3. أوجد معادلة الانحدار الخاصة بذلك النموذج واكتبه بالشكل القياسي المناسب.
4. ارسم خط الانحدار.



شكل (1.6): المربع الحواري للاختيار Graph

الحل

1

1. رسم لوحة الانتشار:

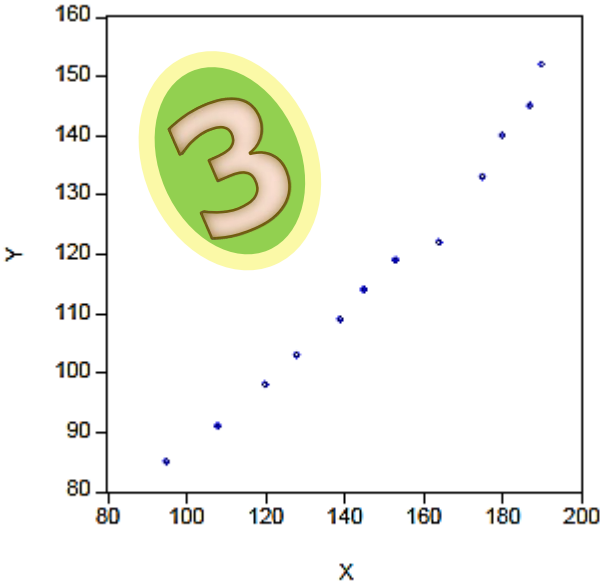
لرسم شكل الانتشار نتبع الخطوات التالية من خلال برنامج E-Views:

- أولاً: اختر المتغيرين X، Y ثم اضغط على مفتاح الإدخال، أو من خلال التالي:

View ▶ Open Selected ▶ One Window ▶ Open group

- ثانياً: اختر View من شريط الاختبارات وذلك في نافذة عرض البيانات الخاصة بالمتغيرين X,Y ثم اختر Graph.
- ثالثاً: اختر Scatter أسفل قائمة Graph Type كما في شكل (1.6).

اضغط OK، نحصل على الرسم الموضح في شكل (2.6).

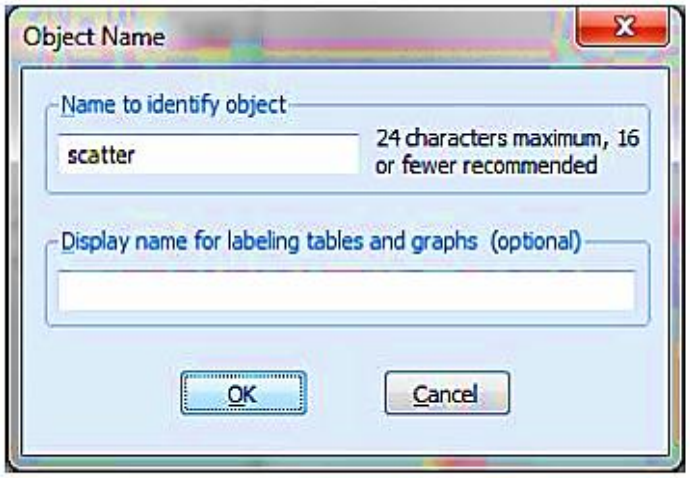


شكل (2.6): شكل الانتشار لنموذج انحدار الإنفاق الاستهلاكي والدخل

2. النموذج المناسب

يمكن ملاحظة من الشكل (2.6) أن النموذج الخطي يعتبر مناسباً في هذه الحالة حيث يتبين أن هنالك اتجاهاً خطياً عاماً واضحاً في العلاقة بين الإنفاق الاستهلاكي والدخل المتاح.

- لحفظ الرسم الحالي اختر **Name** من شريط الاختيارات ثم اكتب اسماً مناسباً مثلاً **scatter** كما هو موضح في شكل (3.6).



شكل (3.6): المربع الحواري الخاص بتسمية الرسم البياني باسم scatter

3. معادلة الانحدار

لإيجاد معادلة الانحدار الخطي نتبع الخطوات التالية في برنامج E Views:

- من شريط القوائم اختر

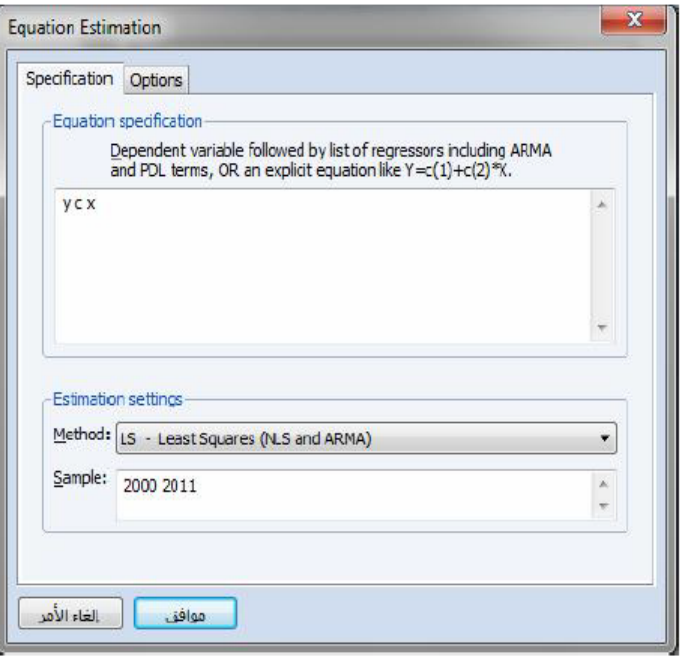
Quick ▶ Estimate Equation

- ندخل معادلة خط الانحدار الخطي كما يلي:

Y C X

كما هو موضح في شكل (4.6).

حيث: Y هو المتغير التابع ثم يتبعه C والذي يمثل الجزء الثابت (المقطوع من محور Y) ثم المتغير المستقل X.



شكل (4.6): المربع الحواري كتابة نموذج انحدار الإنفاق الاستهلاكي والدخل

يجب ملاحظة أن الترتيب ضروري في هذه الحالة حيث يجب أن نبدأ بكتابة المتغير التابع ثم C للدلالة على الجزء الثابت ثم المتغير المستقل أو المتغيرات المستقلة (كما سيأتي شرحه في الفصل السابع إن شاء الله تعالى).

اضغط موافق سنحصل على النتائج الموضحة في جدول (2.6).

لحفظ النتائج الحالية اختر **Name** من شريط الاختيارات ثم اكتب اسماً مناسباً مثلاً **EQ1** كما تم شرحه سابقاً.

وبذلك تكون معادلة انحدار الإنفاق الاستهلاكي المُقدّرة هي: $\hat{y}_i = 16.942 + 0.677X_i$

تفسير معاملي الانحدار في المعادلة (6.6):

- $\hat{\beta}_0 = 16.942$: قيمة الإنفاق الاستهلاكي الإجمالي يساوي 16.942 بليون دولار عندما يكون الدخل المتاح يساوي صفراً.
- $\hat{\beta}_1 = 0.677$: قيمة ميل خط الانحدار المُقدّر، ويفسر الميل الحدي للاستهلاك أو التغير في الاستهلاك الناتج من تغير وحدة واحدة من الدخل، وهذا يعني أنه إذا زاد الدخل المتاح بمقدار وحدة واحدة (أي بليون دولار) فإن الاستهلاك يزداد بمقدار 0.677 بليون دولار أي 677 مليون دولار.

جدول (2.6): نتائج نموذج انحدار الإنفاق الاستهلاكي والدخل

Dependent Variable: Y
Method: Least Squares
Date: 03/31/13 Time: 06:36
Sample: 2000 2011
Included observations: 12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	16.94154	4.784922	3.540610	0.0054
X	0.676963	0.031538	21.46472	0.0000

R-squared	0.978757	Mean dependent var	117.5833
Adjusted R-squared	0.976632	S.D. dependent var	21.63523
S.E. of regression	3.307273	Akaike info criterion	5.381137
Sum squared resid	109.3806	Schwarz criterion	5.461955
Log likelihood	-30.28682	Hannan-Quinn criter	5.351215
F-statistic	460.7342	Durbin-Watson stat	0.755642
Prob(F-statistic)	0.000000		

- ويمكن ملاحظة أن $\hat{\beta}_0 > 0,\ 0 < \hat{\beta}_1 < 1$ حسب نظرية الدخل المطلق.
- كما يمكننا قياس المرونة الداخلية للاستهلاك η والتي تقيس الاستجابة النسبية في الاستهلاك للتغيرات النسبية في الدخل المتاح حسب القانون:

$$\eta_i = \frac{dY_i}{dX_i}\cdot\frac{X_i}{Y_i} = \hat{\beta}\frac{X_i}{Y_i},\ i = 1,2,\ldots,n \qquad (6.7)$$

حساب قيمة المتوسط الحسابي:

نختار المتغيرين X,Y ثم اضغط مفتاح الإدخال **Enter**

'iew ▶ Descriptive Statistics ▶ Common Sample

فنحصل على النتائج الموضحة في جدول(3.6).

جدول (3.6): نتائج الإحصاء الوصفي للمتغيرين الإنفاق الاستهلاكي والدخل

	X	Y
Mean	148.6667	117.5833
Median	149.0000	116.5000
Maximum	190.0000	152.0000
Minimum	95.00000	85.00000
. Std. Dev	31.61798	21.63523
Skewness	-0.226810	0.109924
Kurtosis	1.833353	1.856667
Jarque-Bera	0.783418	0.677772
Probability	0.675901	0.712564
Sum	1784.000	1411.000
. Sum Sq. Dev	10996.67	5148.917
Observations	12	12

من خلال جدول (3.6) تبين أن:

$$\bar{X} = 148.667 \, , \bar{Y} = 117.583$$

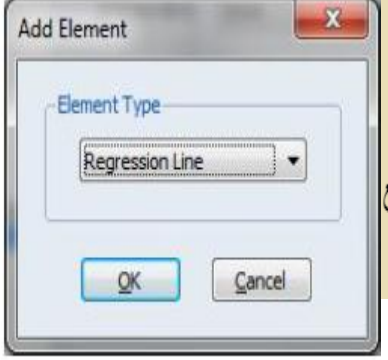
بالتعويض في المعادلة (6.8) نجد أن معامل المرونة عند الوسط يساوي

$$\eta = 0.677 \times \frac{148.667}{117.583} = 0.856$$

4. رسم خط الانحدار

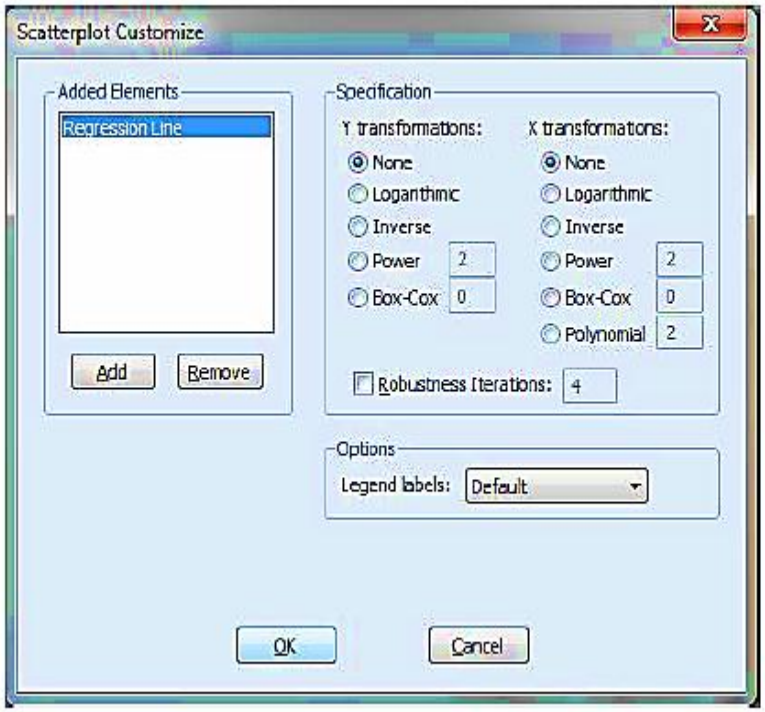
لرسم خط الانحدار نتبع الخطوات التالية:

من شكل (1.6) اختر Options من خلال Fit lines فيظهر المربع الحواري في شكل (5.6).



(5.6): المربع الحواري الخاص بخط الانحدار

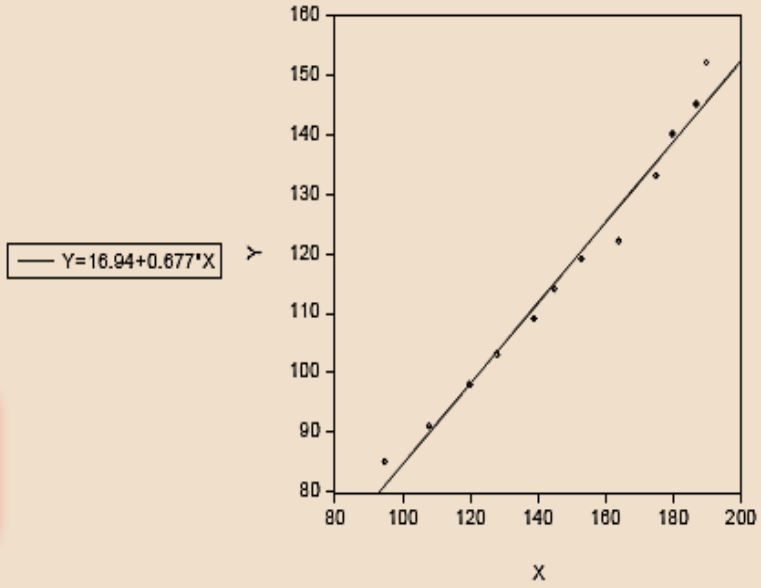
اختر Regression Line أسفل Element Type ثم OK فيظهر المربع الحواري في شكل (6.6).



شكل (6.6): المربع الحواري الخاص بتخصيص خط الانحدار – 1

اختر Detailed مقابل Legend labels

اضغط OK فيظهر المربع الحواري في شكل (6.6) ثم اضغط OK فنحصل علـــى الرسم الموضح في شكل (7.6).



شكل (7.6): المربع الحواري الخاص بتخصيص خط الاتحدار – 2

أحفظ الرسم بنفس الاسم السابق Scatter

أحفظ الرسم بنفس الاسم السابق Scatter

الله ولي التوفيق