المحاضرة الرابعة: معالجة البيانات(Data Manipulation)

مقدمة:

سنحاول في هذه المحاضرة التطرق إلى كيفية معالجة البيانات بالإعتماد على مختلف الأدوات التي يتيحها برنامج EViews. حيث نصف أولاً القواعد الأساسية للعمل مع التعبيرات الرياضية في EViews وهذا من خلال مناقشة لغة EViews الخاصة بالتعبيرات الرقمية في عملية إنشاء البيانات ومعالجتها. وفي هذا الصدد سنقوم بعرض أهم الدوال التي نحتاج في تنفيذها إلى مربع أوامر برنامج EViews، والتي تتضمن العلميات الحسابية الجبرية، عمليات المقارنة، العمليات المنطقية، أهم دوال الرياضيات الأساسية، وكذا الدوال الخاصة بالسلاسل الزمنية وبعض الدوال الإحصائية، وذلك من خلال العمل مع بيانات السلسلة والمجموعة. اما في الجزء الثاني من هذه المحاضرة فإننا نصف كيفية استخدام هذه التعبيرات (التعبيرات الرياضية) في استحداث متغيرات جديدة. أما في الجزء الثالث والأخير فإننا نتطرق إلى كيفية تحويل البيانات من التكرار الأقل إلى التكرار الأكبر أو العكس. أي تحويل البيانات السنوية (ذات التردد الأقل) إلى بيانات فصلية أو شهرية أو يومية...(ذات الترددات الأكبر).

I. الدوال الأساسية ضمن برنامج EViews:

يتضمن هذا الجزء شرح أهم الدوال التي يتم التعامل معها ضمن مربع اوامر برنامج EViews، ومنها العمليات الحسابية الأساسية، الدوال الرياضية الاساسية، الدوال الخاصة بالسلاسل الزمنية وبعض الدوال الإحصائية.

1-1- العمليات الحسابية الاساسية:

هي تلك العمليات التي يتطلب إستخدامها مربع اوامر (EViews) وتستخدم في التعبيرات الرياضية (Mathematical Expressions) الخاصة بالقيم العددية (Scalar Values) وقيم السلاسل الزمنية (Serries) وفي حالة تطبيق هذه العمليات الحسابية على السلاسل الزمنية فإنها تعطي ناتج تلك العملية الحسابية على كل مشاهدات عينة. هنا يمكن التمييز بين ثلاث أنواع من العمليات الحسابية الأساسية هي:

أ- العمليات الحسابية الجبرية:

العملية الحسابية	وصف العملية
+	الجمع، X+Y تعني جمع قيم X، Y.
-	الطرح، X-Y تعني طرح قيم Y من قيم X.
*	الضرب، X*Y تعني ضرب قيم X في Y.
/	القسمة، X/Y تعني خارج قسمة قيم X على Y.

ب- عمليات المقارنة:

العملية الحسابية	وصف العملية
>	أكبر من، X>Y، تعطي القيمة 1 إذا كانت X أكبر من Y، 0 فيما عدا ذلك.
<	أصغر من، X<Y، تعطي القيمة 1 إذا كانت Y أكبر من X، 0 فيما عدا ذلك.
=	المساواة، X=Y، تعطي القيمة 1 إذا كان X و Y متساويان، 0 فيما عدا ذلك.
<>	عدم المساواة، X<>Y، تعطي القيمة 1 إذا كان X و Y غير متساويين، 0 فيما عدا ذلك.
<=	أصغر من أو يساوي، X<=Y، تعطي القيمة 1 إذا كانت X لا تزيد عن (أقل من أو يساوي) Y، 0 فيما عدا ذلك.
>=	أكبر من أو يساوي، X>=Y، تعطي القيمة 1 إذا كانت Y لا تزيد عن (أقل من أو يساوي) X، 0 فيما عدا ذلك.

ت- عمليات المنطق:

العملية الحسابية	وصف العملية
and	عملية منطقية، x and y، تأخذ القيمة 1 إذا كان كل من X، Y لا يساوي الصفر، 0 فيما عدا ذلك.
or	عملية منطقية، x or y، تأخذ القيمة 1 إذا كان أي من X، Y لا يساوي الصفر، 0 فيما عدا ذلك.

1-2- أهم دوال الرياضيات الأساسية:

الصيغ المعروضة في الجدول أدناه تمثل التعبيرات الرياضية المستخدمة في مربع أوامر برنامج (EViews) لأهم الدوال الرياضية الأساسية، والتي يمكن إستخدامها أيضا في التعبيرات الخاصة بالقيم العددية (Scalar Values) وقيم السلاسل الزمنية (Serries). ففي حالة تطبيق الدوال الرياضية على السلاسل فإنها تعطي تلك الدالة الرياضية على كل مشاهدة في العينة الحالية، بينما عند تطبيقها على متغير المصفوفة فإنها تعطي النتيجة لكل عنصر من عناصر المصفوفة.

الدالة	وصف الدالة
@ABS(x)	القيمة المطلقة، @abs(-4)=4
@ceiling(x)	تقريب لأكبر أقرب عدد صحيح @ceiling(4.27)=5
@EXP(x)	الدالة الأسية EXP(1)=2.71813
@floor(x)	تقريب لأقل أقرب عدد صحيح @floor(4.95)=4
@iff(s,x,y)	تعطي القيمة X إذا تحقق الشرط S، Y فيما عدا ذلك.
@inv(x)	تحسب المعكوس الضربي، فمثلاً @INV(4)=0.25
@LOG(x)	تحسب اللوغاريتم الطبيعي، @log(5)=1.609
@LOG10(x)	تحسب اللوغاريتم للأساس 10، @log10(5)=0.699
@logx(x,b)	تحسب اللوغاريتم للأساس b مثلاً: @logx (5,10)=0.699
@nan(x,y)	تعطي القيمة X إذا كانت X<>NA، Y إذا كانت X=NA، أنها بمعنى تعطي القيمة X إذا كانت X ليست قيمة مفقودة، وتعطي القيمة Y إذا كانت X عبارة عن قيمة مفقودة.
@round(x)	تقريب لأقرب عدد صحيح، فمثلاً @round(2.5)=3, @round(2.3)=2, @round(-2.7)=-3, @round(-2.3)=-2
@SQRT(x)	الجذر التربيعي، @sqrt(5)=2.306

1-2- دوال السلاسل الزمنية:

الجدول التالي يعرض أهم الدوال التي تتعامل مع بيانات السلاسل الزمنية. تجدر الإشارة في هذا الصدد إلى أنه يمكن استعراض هذه الدوال بشكل أكثر تفصيلا ضمن الدليل المساعدة لبرنامج EViews من خلال المسار **Help→Function Referen**

الدالة الرياضية	وصف الدالة
(-k)	تعطي الابطاء K، k-lag operator
(+k)	تعطي الابطاء المتقدم K، k-lag operator
d(x)	تحسب الفرق الاول، ونعبر عنه رياضيا: (1-L)X =X-X(-1)، حيث: L هو عامل التباطؤ
d(x,n)	تحسب الفرق رقم n، أي: $(1-L)^n X$
d(x,n,s)	تحسب الفرق رقم n مع الفرق الموسمي s، أي: $(1-L)^n (1-L^s) X$
dlog(x)	تحسب الفرق الأول للوغاريتم الطبيعي، أي:(1-L)Log(X)=Log(X)-Log(-X(-1))
dlog(x,n)	تحسب الفرق رقم n للوغاريتم الطبيعي، أي: $(1-L)^n Log(X)$
dlog(x,n,s)	تحسب الفرق رقم n للوغاريتم الطبيعي مع الفرق الموسمي s، أي: $(1-L)^n (1-L^s) Log(X)$

3-1- الدوال الإحصائية:

الصيغ أو التعبيرات المعروضة في الجدول أدناه تمثل أهم الدوال المستخدمة في حسابات الإحصاء الوصفي للعينة مطلوبة مع إستثناء المشاهدات المفقودة إذا لزم الأمر. العينة الافتراضية هي عينة ملف العمل الحالي The current workfile sample.

الدالة الاحصائية	وصف الدالة
@cor(x,y[,s])	تحسب معامل الارتباط بين X و Y
@cov(x,y[,s])	تحسب التباين المشترك بين X و Y
@inner(x,y[,s])	تحسب مجموع حاصل الضرب لقيم X و Y المتناظرة
@obs(x[,s])	تحسب عدد المشاهدات غير المفقودة
@nas(x[,s])	تحسب عدد المشاهدات المفقودة
@mean(x[,s])	تحسب المتوسط الحسابي لقيم X
@median(x[,s])	تحسب الوسيط لقيم X
@min(x[,s])	تحسب أصغر قيمة لـ X
@max(x[,s])	تحسب أكبر قيمة لـ X
@quantile(x,q[,s])	تحسب الربيعيات رقم q للسلسلة X
@ranks(x[,o,t,s])	تعطي الرتبة لكل مشاهدة لقيم X
@stdev(x[,s])	تحسب الانحراف المعياري لقيم X
@var(x[,s])	تحسب التباين لقيم X
@skew(x[,s])	تحسب الالتواء لقيم X
@kurt(x[,s])	تحسب التفلطح لقيم X
@sum(x[,s])	تحسب مجموع قيم X
@prod(x[,s])	تحسب حاصل ضرب قيم X

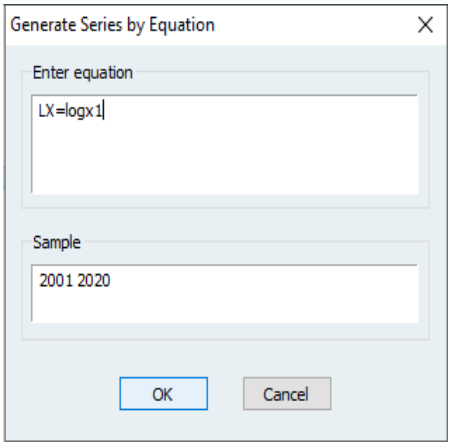
@sumsq(x[,s])	تحسب مجموع مربعات قيم X
@cumsum(x[,s])	تحسب مجموع قيم X من اول مشاهدة في العينة حتى المشاهدة الحالية
@cumprod(x[,s])	تحسب حاصل ضرب قيم X من اول مشاهدة في العينة حتى المشاهدة الحالية، وهذا يكافئ مضروب X
@cummean(x[,s])	تحسب المتوسط الحسابي لقيم X من اول مشاهدة في العينة حتى المشاهدة الحالية
@cumstdev(x[,s])	تحسب الانحراف المعياري لقيم X من اول مشاهدة في العينة حتى المشاهدة الحالية
@cumvar(x[,s])	تحسب التباين لقيم X من اول مشاهدة في العينة حتى المشاهدة الحالية
@cumsumsq(x[,s])	تحسب مجموع مربعات قيم X من اول مشاهدة في العينة حتى المشاهدة الحالية
@movsum(x,n)	تحسب مجموع قيم X من القيمة الحالية حتى n-1 من المشاهدات السابقة
@movav(x,n)	تحسب المتوسط الحسابي لقيم X من القيمة الحالية حتى n-1 من المشاهدات السابقة
@movstdev(x,n)	تحسب الانحراف المعياري لقيم X من القيمة الحالية حتى n-1 من المشاهدات السابقة
@movvar(x,n)	تحسب التباين لقيم X من القيمة الحالية حتى n-1 من المشاهدات السابقة
@movcov(x,y,n)	تحسب التباين المشترك بين X و Y لقيم X و Y من القيمة الحالية حتى n-1 من المشاهدات السابقة
@movcor(x,y,n)	تحسب معامل الارتباط بين X و Y لقيم X و Y من القيمة الحالية حتى n-1 من المشاهدات السابقة
@movsumsq(x,n)	تحسب مجموع مربعات قيم X من القيمة الحالية حتى n-1 من المشاهدات السابقة

II. إنشاء متغيرات جديدة إعتمادا على متغيرات موجودة:

أحد الاستخدامات الأساسية للتعبيرات الرياضية (mathematical expressions) الخاصة بـ EViews والمعروضة أعلاه. هو استحداث (إنشاء) سلسلة (متغيرة) جديدة من بيانات السلاسل الموجودة أو تعديل القيم في سلسلة موجودة. بحيث تسمح لنا هذه التعبيرات، المستخدمة مع العينات، بإجراء تحويلات معقدة لبياناتنا، وحفظ النتائج في كائنات سلال(متغيرات) جديدة أو موجودة.

سنتعرض فيما يلي إلى كيفية إستحداث متغيرات حديدة من خلال المتغيرات الموجودة في ملف العمل قيد الإستخدام. ويمكن إنشاء متغيرة جديدة بإستخدام العمليات الرياضية مثل جمع متغيرين، ضربهما، إدخال اللوغاريتم الطبيعي على متغير ما أو غيرها من العمليات والدوال الرياضية، ويتم تنفيذ ذلك باستخدام EViews بطريقتين:

2- 1- الطريقة الأولى:



- عن طريق النافذة الرئيسية للبرنامج نتبع الأمر التالي:

Quick → Generate Series

- عن طريق نافذة شريط أدوات ملف العمل نتبع الأمر التالي:

Object → Generate Series

أو

النقر فوق الزر Genr الموجود على شريط أدوات ملف العمل.

فيظهر مربع حوار يطالبنا بالحصول على معلومات إضافية كالتالي:

❖ يجب عليك إدخال بيان المهمة في مربع التحرير العلوي، حيث نكتب في الجزء **Enter equation** إسم السلسلة (المتغير) الجديد ثم علامة المساواة (=) ثم نكتب الدالة المطلوبة أو العملية الحسابية المطلوبة.

مثلا: $X = X_1 + X_2$ أو $X = X_1 * X_2$ أو كما هو مبين في لقطة الشاشة أعلاه $LX = LOGX_1$.

❖ الجزء السفلي من مربع الحوار (مربع التحرير السفلي)، خاص بفترة العينة ذات الصلة في عملية إستحداث المتغير الجديد والذي هو في الواقع حلقة ضمنية عبر كل مشاهدات العينة، وهنا نحدد حجم العينة التي نريد تطبيق المتغير الجديد عليها (إذا كانت كلها أو جزء منها).

2-2- الطريقة الثانية:

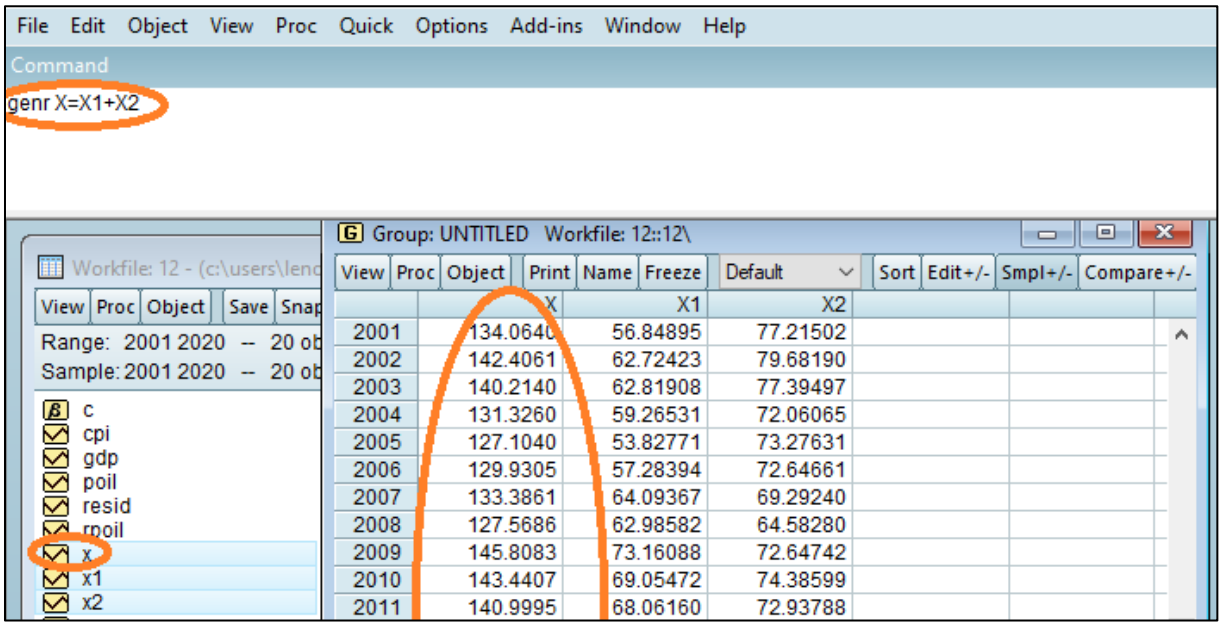
نقوم بكتابة الأمر **genr** مباشرة في نافذة الأوامر **Command Window** ثم ندخل الصيغة كما يلي:

genr اسم السلسلة(المتغير) الجديدة = العملية الحسابية

مثلا: في المثال السابق نقوم بالعملية كما يلي:

$genr\ X = X_1 * X_2$ أو $genr\ X = X_1 + X_2$ أو $genrLX = LOGX_1$

وهذا في نافذة مربع أوامر EViews لنحصل على المتغير الجديد كما في الشكل:



I. تحويل تردد البيانات (data Frequency Conversion):

أحيانا قد يكون لدينا بيانات سنوية لمتغير ما (وليكن مثلا إجمالي الناتج المحلي) وبيانات فصلية عن متغير أخر (وليكن معدلات الفائدة)، ونحتاج إلى أن نقوم بإجراء تحليل مشترك لكلا المتغيرين معا. في هذه الحالة نحتاج إلى إجراء تحويل تردد بيانات أحد المتغيرين حسب تردد المتغير الأخر. سنحاول في هذا العنصر شرح طريقة تحويل تردد بيانات السلال الزمنية. يتيح لنا برنامج EViews ثلاثة أنواع من تحويل التردد: تحويل البيانات من التردد العالي إلى تردد المنخفض، وتحويل البيانات من التردد المنخفض إلى التردد

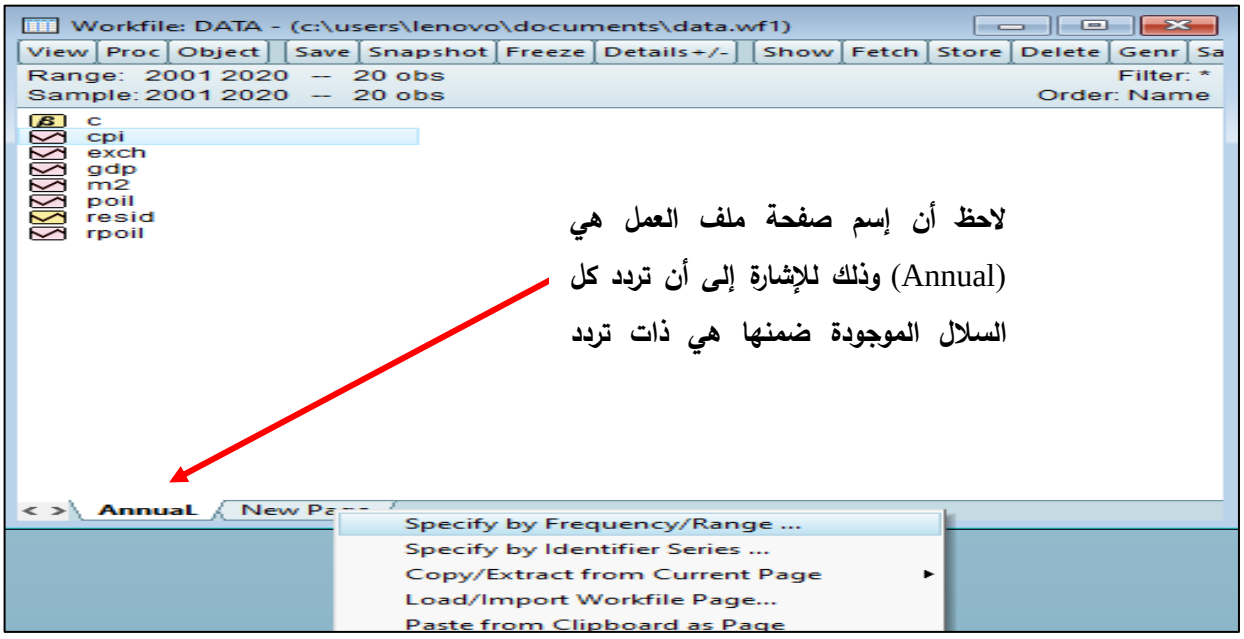
العالي، وتحويل التردد بين ملف عمل مؤرخ وغير مؤرخ. بالإضافة إلى ذلك، هناك إعدادات تتحكم في معالجة القيم المفقودة عند إجراء التحويل.

3-1- تحويل البيانات من التردد المنخفض إلى التردد االعالي:

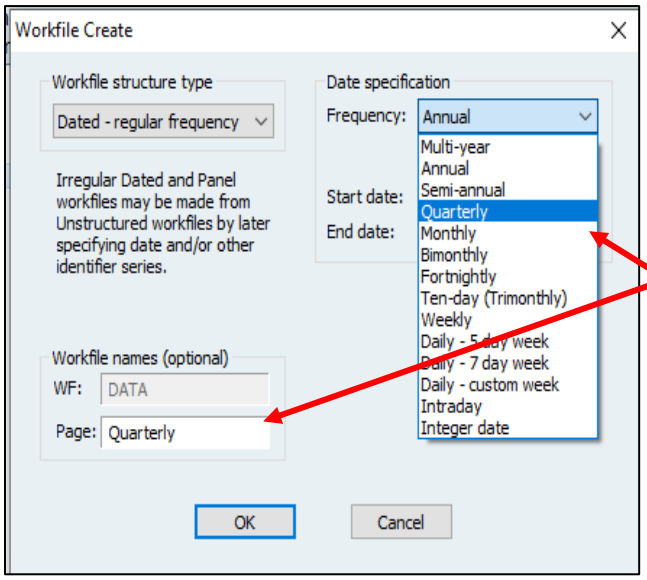
الأمر يتعلق هنا بتحويل البيانات ذات التردد المنخفض (بيانات سنوية مثلا) إلى بيانات ذات تردد مرتفع (بيانات فصلية مثلا). في هذا الصدد تجدر الإشارة إلى جملة من الملاحظات قبل شرح طريقة التحويل.

- كل سلسلة (متغيرة) في EViews لها تردد مرتبط، فعندما تكون السلسلة موجودة في ملف فإنه يتم تخزينها وحفظها على تردد ملف العمل.
- إن جميع السلاسل(المتغيرات) الموجودة في نفس صفحة ملف العمل يجب أن تشترك في نفس التردد.
- فبالرغم من أن EViews يتيح لنا نسخ البيانات من ملف عمل workfile إلى أخر، لكن غالبا ومن المنطقي أن يتم النسخ بين مختلف الصفحات في نفس ملف العمل.workfile .

❖ لأجل هذه الاعتبارات فإن الخطوة الأولى لأجل إجراء أي تحويل للبيانات هي فتح صفحة عمل جديدة **(New Page)** ضمن ملف العمل الأصلي، وذلك عن طريق الضغط بيمين الماوس على صفحة جديدة**(New Page)** ونختار Specify by Frequencey/Renge كما يظهر في لقطة الشاشة:

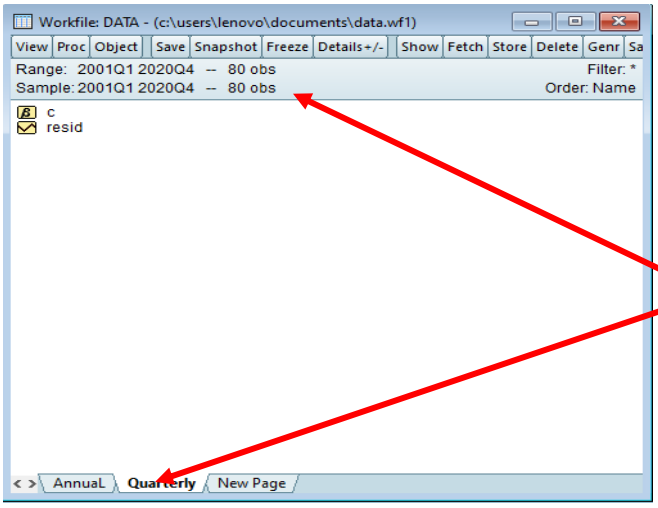


❖ يظهر لنا مربع حوار خاص بإشاء ملف عمل Workfile Create (لقد أشرنا سابقا إلى أن صفحة ملف العمل هي بمثابة ملف عمل جزئي لذلك يتعامل معها برنامج على هذا الأساس وكأنها ملف عمل) ونختار من القائمة المنسدلة والخاصة بخائص البيانات Data specification تردد البيانات Quarterly كما يظهر لنا في لقطة الشاشة التالية:



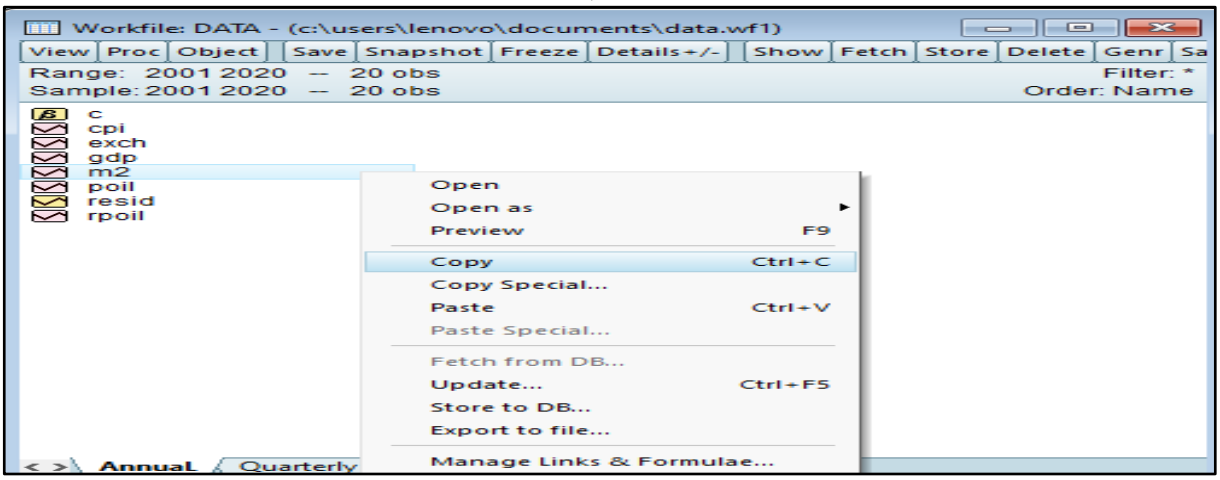
- لاحظ أنه تم تسمية الصفحة الجديدة (Quarterly) أي الفصلية وذلك للإشارة فقط إلى التردد الجديد للبيانات ويجب لأن يفهم من هذا أنه يجب أن يكون إسم الصفحة موافق مع التردد الجديد للبيانات فلاعقه لإسم الصفحة بتردد البيانات فالاسم هنا هو مجرد رمز فقط.

- نضغط على OK فتهر لنا النافذة الاتية لملف عمل جديد:

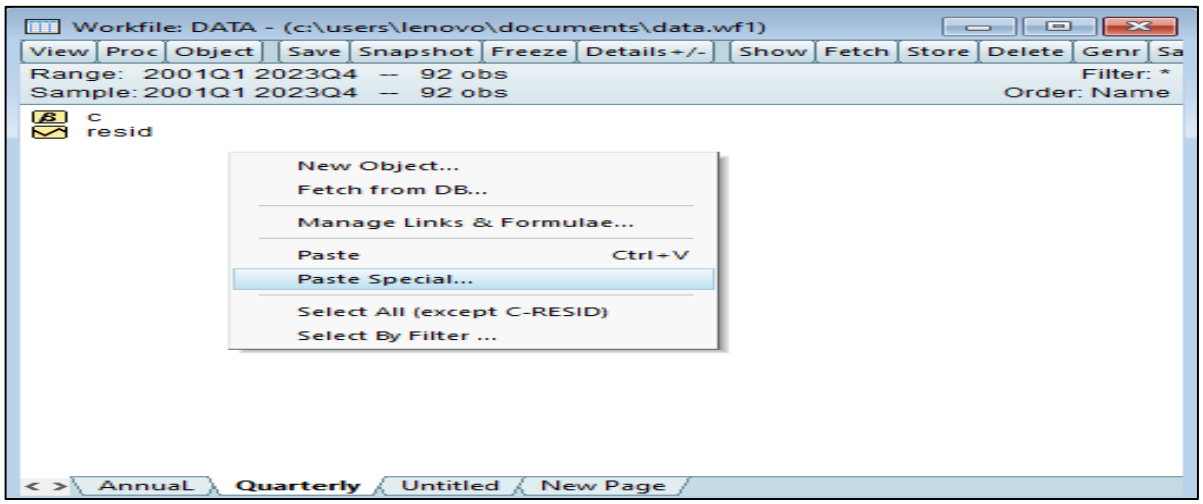


- لاحظ تغير تردد البيانات إلى تردد فصلي (Quarte) في صفحة العمل الخاصة بالبيانات الفصلية.

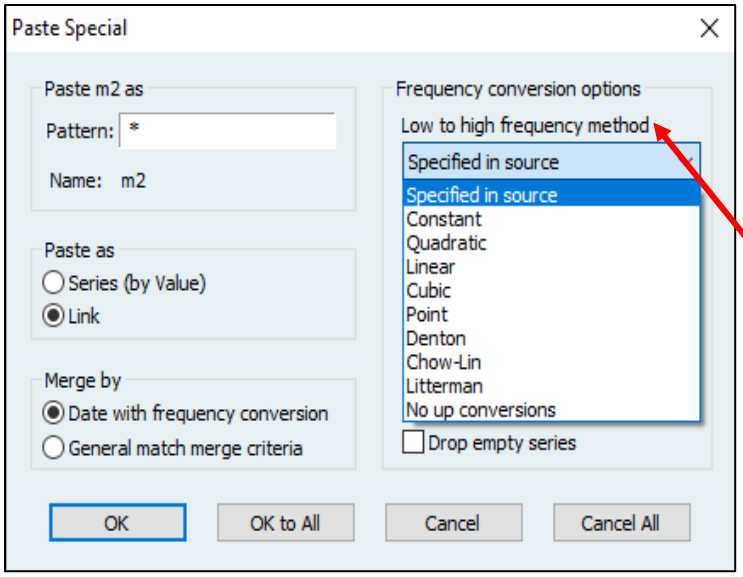
❖ نعود ونفتح صفحة البيانات السنوية (Annual) ثم نضغط بالطرف الأيمن للماوس على أيقونة المتغير المراد تحويله ثم نختار نسخ (copy) كما يظهر في لقطة الشاشة التالية:



❖ نتجه الى صفحة البيانات الفصلية Quarterly ثم نضغط بيمين الماوس على مكان فارغ ثم نختار لصق محدد (Paste Special) كما يظهر في لقطة الشاشة التالية:



❖ يظهر لنا مربع الحوار التالي:



- القوائمة المنسدلة ضمن هذه النافذة توضح وتسمح بإختيار مختلف الطرق المعتمدة في تحويل البيانات من التردد المنخفض إلى التردد العالي (Low to high frequency method)

❖ على يسار المربع الحواري أعلاه توجد عدة إختيارات نشرح المهمة منها فقط:

- **الإختيار (Pattern)**: يمكن من خلاله تحديد إسم جديد للمتغير الفصلي(Quarterly) وذلك بكتابة الإسم المناسب في المستطيل مقابل (Pattern) وذلك أسفل (Paste quantity). أما إذا رغبت في الإحتفاظ بنفس إسم المتغير في السلسلة الأصلية يجب ترك علامة "*" كما هي في ذلك المستطيل.
- **الإختيار (Paste as)**: يوجد في هذه الحالة خيارين:

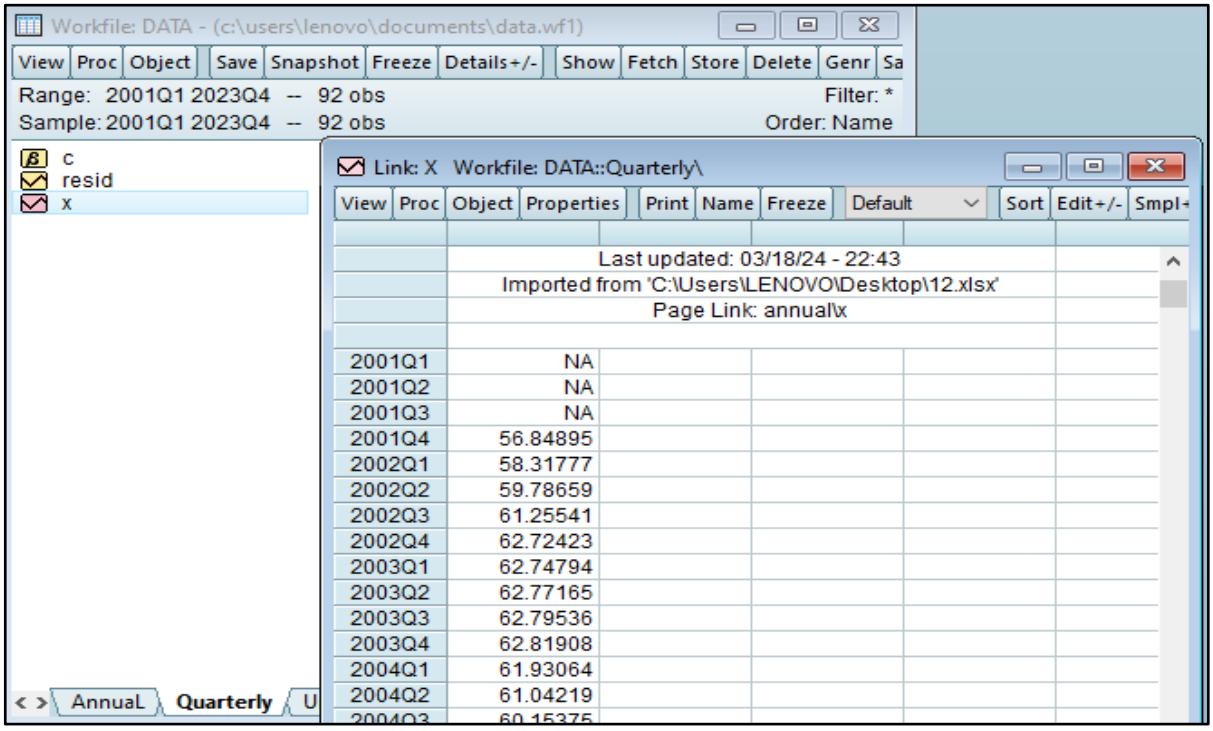
- **الخيار الأول Series (by value)**: في هذه الحالة يتم لصق البيانات كقيم في صفحة البيانات الفصلية(Quarterly)، بدون أن تكون مرتبطة مع بالمصدر الرئيسي للبيانات (البيانات السنوية في

هذه الحالة) بحيث لن تتغير البيانات في صفحة البيانات الفصلية (Quarterly) إذا تغيرت البيانات في المصدر الرئيسي لصفحة البيانات السنوية.

- **الخيار الثاني (Link):** في هذه الحالة يتم لصق البيانات بحيث تكون مرتبطة مع المصدر الرئيسي، بمعنى أنه في حالة إجراء أي تعديل على البيانات في المصدر الرئيسي (صفحة البيانات السنوية Annual في هذه الحالة) فإن البيانات في صفحة البيانات الفصلية(Quarterly) سوف تتغير تبعا لذلك.
- **ملاحظة:** فيما يتعلق بطرق التحويل المعتمدة في تحويل البيانات من التردد المنخفض إلى التردد العالي أو المرتفع فإنه تم الإشارة إليها فقط دون أي شرح للمبادئ التي تقوم عليها وهذا لكونها تعتبر خارج مستوى هذا المقرر. للمزيد حول هذه النقطة أنظر (**Help EViews 12 User's Guide I , Chapter 5, pp: 170-176**).

❖ لأجل تطبيق أحد خيارات الطرق المعتمدة في تحويل البيانات من التردد المنخفض إلى التردد العالي لابد من معرفة نوع المسار الذي تسلكه البيانات، هل هي من النوع الخطي او التكعيبي او غير ذلك. مثلا، بالنسبة لتحويل البيانات السنوية الخاصة بالكميات المطلوبة من سلعة معينة إلى بيانات فصلية سوف يتم الإعتماد على طريقة **(Linear-match last)** وهذا بإفتراض أن الكمية المطلوبة من السلعة تزداد بمعدل خطي خلال السنة.

❖ بعد تحديد كل الخيارات المناسبة ضمن مربع الحوار أعلاه نضغط على "OK" ليقوم البرنامج بنسخ قيم المتغير المطلوب(X) في صفحة البيانات الفصلية وسوف يتم تحويلها الى بيانات فصلية كما يظهر في لقطة الشاشة ادناه:



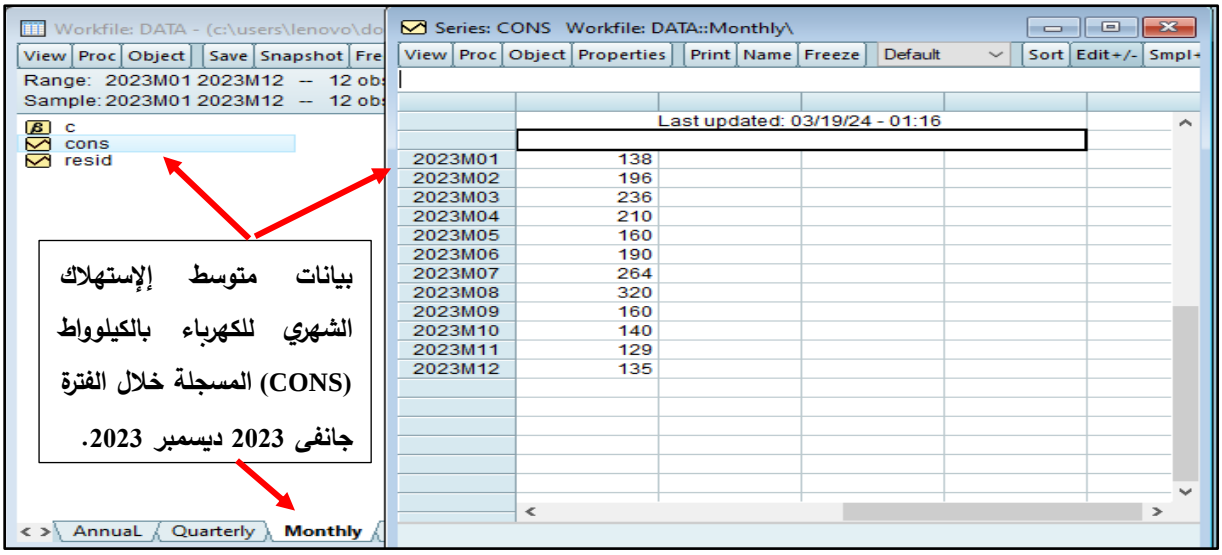
3-2- تحويل البيانات من التردد العالي إلى التردد المنخفض:

الأمر يتعلق هنا بطريقة تحويل البيانات ذات التردد العالي (البيانات الشهرية مثلا) إلى بيانات ذات تردد المنخفض (بيانات فصلية مثلا). لأجل توضيح الأمر نستخدم مثال تطبيقي، حول متوسط الإستهلاك العائلي الشهري للكهرباء بالكيلوواط (CONS) في إقتصاد ما خلال سنة 2023 والمسجل خلال الفترة جانفي 2023 إلى ديسمبر 2023. والمطلوب هنا تحويل البيانات الشهرية(Monthly) الخاصة بمتوسط إستهلاك الكهرباء بالكيلوواط (CONS) إلى بيانات فصلية(Quarterly).

شهر – سنة	إستهلاك الكهرباء (كيلوواط)	شهر – سنة	إستهلاك الكهرباء (كيلوواط)
2023-01	138	2023-07	264
2023-02	196	2023-08	320
2023-03	236	2023-09	160
2023-04	210	2023-10	140
2023-05	160	2023-11	129
2023-06	190	2023-12	135

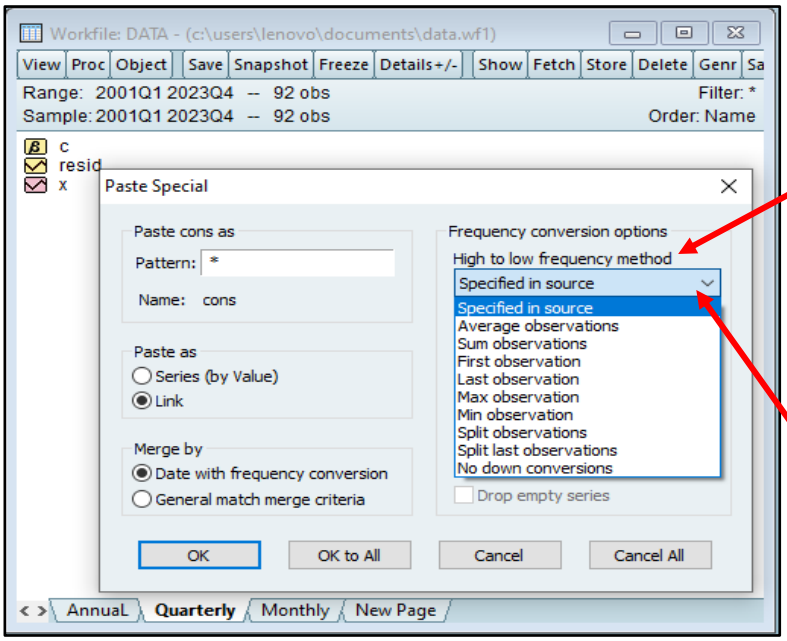
الحل:

❖ بنفس الخطوات السابقة نقوم بإدخال هذه البيانات في ترددات شهرية كما هو موضح ادناه:



❖ في صفحة البيانات الشهرية (Monthly) نضغط بالطرف الأيمن للماوس على أيقونة المتغير (CONS) تم نختار نسخ (Copy).

❖ نتجه الى صفحة البيانات الفصلية (Quarterly) ثم نضغط بيمين الماوس على مكان فارغ، ثم نختار لصق محدد (Paste Special) فيظهر المربع الحوار والذي يشبه المربع الحواري السابق مع بعض الإختلافات المتعلقة بعملية التحويل كما يظهر في الشكل ادناه:



- طريقة التردد (التكرار) العالي إلى المنخفض **High to low frequency method** لان المطلوب هو تحويل (البيانات الشهرية) التردد الأكبر الى بيانات فصلية (التردد الأصغر).

- القوائمة المنسدلة ضمن هذه النافذة توضح وتسمح بإختيار مختلف الطرق المعتمدة في تحويل البيانات من التردد المنخفض إلى التردد العالي.

- **ملاحظة:** كما أشرنا سابقا، وفيما يتعلق بإختيار طريقة التحويل، فيجب مراعاة إستخدام التحويل المناسب للمتغيرات موضوع الدراسة مع مراعاة طبيعة تلك المتغيرات من الناحية الإقتصادية. فمثلا وبالنسبة لتحويل البيانات الشهرية الخاصة بإستهلاك الكهرباء–كما في حالتنا هذه– إلى بيانات فصلية فإننا سوف تعتمد على طريقة (Sum observations)، وهذا على إعتبار أن مجموع إستهلاك الكهرباء خلال كل ثلاث أشهر هو عبارة عن إستهلاك الكهرباء في الفصل المقابل. مثلا إستهلاك الكهرباء خلال شهر جانفي، فيفري، مارس هو عبارة عن إستهلاك الكهرباء خلال الفصل الأول من السنة، وهكذا دواليك بالنسبة لبقية الأشهر الباقية.

❖ بعد تحديد طريقة التحويل المناسبة نضغط على الأيقونة **(OK)** في مربع الحوار أعلاه، وذلك حتي يتم لصق القيم في صفحة البيانات الفصلية(Quarterly) بحيث تظهر فيها أيقونة المتغير (CONS) وبالتالي فإنه تم تحويل البيانات الشهرية إلى فصلية كما توضح لقطة الشاشة أدناه: