

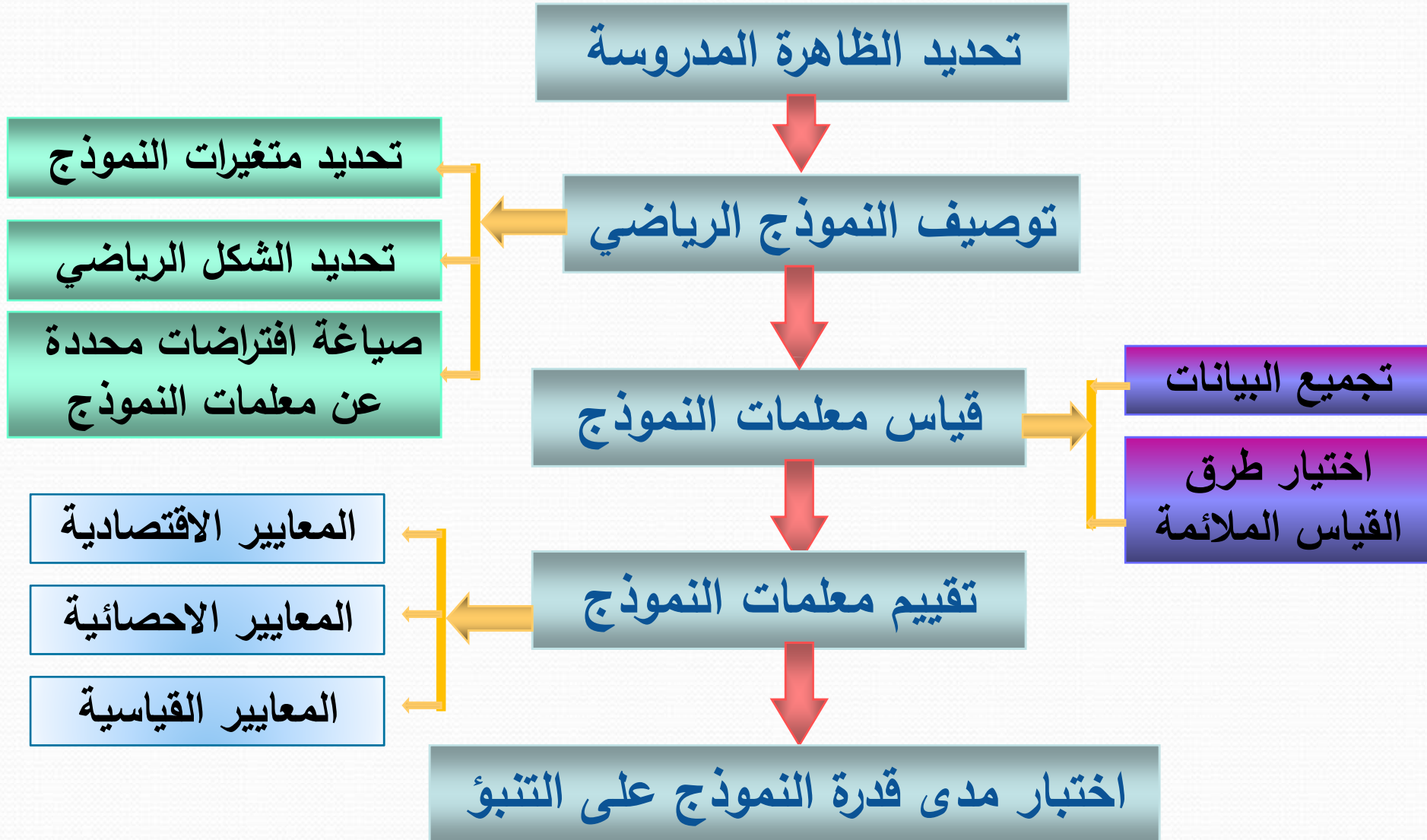
# تحليل السلاسل الزمنية والبيانات المالية

المحاضرة الأولى

# مقدمة

- بما أن غالبية المتغيرات الاقتصادية والمالية مثل: المبيعات- معدلات الفائدة- أسعار الأسهم وعوائدها- الناتج المحلي ومكوناته- معدلات الفائدة وأسعار الصرف...جميعها تتغير مع الزمن؛ فإننا نهتم في تحليل السلاسل الزمنية بدراسة العلاقات بين هذه المتغيرات والعلاقات بين القيم الحالية والماضية لواحد أو أكثر من هذه المتغيرات.
- كما أن تحليل السلاسل الزمنية أساسي لعدد واسع من التطبيقات كقياس دورة الأعمال، إدارة المخاطر المالية، تحليل السياسات والتنبؤ.
- أهم البرمجيات المستخدمة في التحليل بدءاً من المستوى الأعلى للأدنى:  
.Fortran ، C++ ، R ، Eviews

# المنهجية المتبعة في بناء نماذج الانحدار القياسية



# تعريف السلاسل الزمنية

- **تعريف السلسلة الزمنية:** هي مجموعة من المشاهدات لظاهرة معينة خلال فترة زمنية غالباً ما تكون متساوية ومتعاقبة، أو هي مجموعة من المعطيات لظاهرة ما مشاهدة عبر الترتيب التصاعدي للزمن.
- **تحليل السلسلة الزمنية:** هو عملية فصل مكونات السلسلة عن بعضها البعض بهدف تحديد تأثير كل مكون من هذه المكونات على قيم الظاهرة المدروسة، وهذه المكونات هي : الاتجاه العام، التغيرات الموسمية، التغيرات الدورية، التغيرات العشوائية.
- **أهمية تحليلها:** التعرف على التغيرات التي تطرأ على قيم الظاهرة قيد الدراسة تمهيداً لدراساتها ومعرفة أسبابها وآثارها بغية تحقيق أحد الأهداف التالية:
  - اختبار مدى صحة العلاقات التي تقدمها النظرية الاقتصادية في تفسير بعض الظواهر
  - وضع وتقييم السياسات الاقتصادية (سعر الصرف، الضرائب)
  - التنبؤ بسلوك بعض المتغيرات الاقتصادية أو القيم المستقبلية لها (سياسة التوظيف).

# النماذج الرياضية للسلاسل الزمنية

- هناك العديد من النماذج الرياضية التي تصف سلوك السلسلة الزمنية غير أن أهم هذه النماذج وأكثرها شيوعاً ما يلي:
  1. سلاسل تجميعية: تكون مركبات السلسلة مستقلة عن بعضها البعض حيث:
$$X = T + S + C + U$$
عند التمثيل البياني تكون عناصر السلسلة محصورة بين خطين متوازيين (ثابتة الشدة أو التباين).
  2. سلاسل جدائية (مضاعفة): تكون مركباتها مرتبطة ببعضها البعض حيث:
$$X = T * S * C * U$$
عند التمثيل البياني تكون عناصرها غير ثابتة (تباينها متزايد أو متناقص)
  3. سلاسل مختلطة: تكون تجميعية وجدائية معاً.

# أنواع السلاسل الزمنية

- يتم التمييز بينها من خلال الرسم البياني أو من خلال تقدير نموذج الانحدار التالي:

$$b = \sigma + \omega \bar{Y}$$

- نميز هنا ثلاث حالات بعد التقدير وهي:
  1.  $0.1 > b > 0.05$  هذا يعني أن السلسلة مختلطة
  2.  $0.05 > b$  هذا يعني أن السلسلة تجميعية
  3.  $0.1 < b$  هذا يعني أن السلسلة جدائية

# أنواع السلاسل الزمنية

تنقسم السلاسل الزمنية تبعاً لخاصية الاستقرار (stationary) إلى:

- سلاسل مستقرة: السلاسل التي تتغير مستوياتها مع الزمن دون أن يتغير المتوسط فيها خلال فترة زمنية طويلة نسبياً، أي لا يوجد فيها اتجاه عام نحو الزيادة أو النقصان على حد سواء. (لا تحتوي جذر الوحدة)
- سلاسل غير مستقرة: وهي السلاسل التي يتغير متوسطها باستمرار بالزيادة أو النقصان. (تحتوي جذر الوحدة)

# شروط استقرار السلاسل الزمنية:

- ثبات متوسط القيم عبر الزمن، أي أنّ التوقع الرياضي لـ  $y_t$  و  $y_{t+h}$  هو نفسه من أجل  $t$  وكل عدد صحيح  $h$ :

$$E(y_t) = E(y_{t+h}) = \mu$$

- ثبات التباين عبر الزمن:

$$Var(y_t) = Var(y_{t+h}) = E(y_t - \mu)^2 = \delta^2$$

- أن يكون التباين المشترك بين أي قيمتين لنفس المتغير معتمداً على الفجوة الزمنية بين القيمتين وليس على القيمة الفعلية للزمن الذي يحسب عنده التباين، أي:

$$Cov(y_t, y_{t+h}) = E[(y_t - \mu)(y_{t+h} - \mu)] = Cov(y_{t+h}, y_{t+h+s})$$

# أسباب عدم استقرار السلاسل الزمنية

- وجود مركبة الفصلية (الموسمية) في بيانات السلسلة: تعود أسباب وجودها إلى العوامل المرتبطة بالظروف الجوية كالبرودة أو الحرارة أو الأعياد والمناسبات، مما يجعل السلسلة تعرف انخفاضات وارتفاعات منتظمة.
- وجود مركبة الاتجاه العام في بيانات السلسلة: غالباً ما يرجع سبب عدم استقرار السلسلة إلى عامل الاتجاه الذي يعكس ظروفاً معينة تؤثر على جميع المتغيرات فتجعلها تتغير بنفس الاتجاه بالرغم من عدم وجود علاقة حقيقية تربط بينها. تدفع مركبة الاتجاه العام بالسلسلة نحو الأعلى إذا كان ميلها موجباً أو إلى الأسفل إذا كان ميلها سالباً.
- تغيّر تباين السلسلة عبر الزمن: إنّ ثبات التباين يعتبر خاصية من خصائص سكون السلسلة الزمنية، وبالتالي فإنّ اختلافه من مجموعة قيم لأخرى في نفس السلسلة يجعل متوسط القيم ذات التباين الأعلى أضعف من متوسط القيم ذات التباين الأقل في التنبؤ.

# أهمية دراسة الخصائص الإحصائية للسلاسل الزمنية

- أنّ الطبيعة غير المستقرة للمتغيرات الاقتصادية تؤثر على نتائج الاختبارات القياسية، بحيث يتزايد احتمال الارتباط الزائف (ارتفاع قيمة معامل التحديد وزيادة المعنوية الإحصائية للمعاملات المقدرة بدرجة كبيرة مع وجود ارتباط ذاتي تسلسلي يظهر في قيمة DW).
- صلاحية النتائج التي يتم الحصول عليها من تحليل السلاسل الزمنية غير المستقرة لدراسة الظاهرة في فترة التقدير فقط، ولا يمكن تعميمها على الفترة طويلة الأجل.
- عدم صلاحية استخدام السلاسل الزمنية غير المستقرة في عملية التنبؤ، لأنّ لكل فترة زمنية من هذه السلاسل سلوك مختلف عن الفترات الأخرى.
- عدم اتساق المعاملات المقدرة من السلاسل الزمنية غير المستقرة ما لم تكن المتغيرات التي تمثل قيمها هذه السلاسل متكاملة تكاملاً مشتركاً.

# أنواع السلاسل الزمنية غير المستقرة

- **السلاسل التحديدية من النمط TS (Trend Stationary)** وهي سلاسل غير مستقرة لها معادلة اتجاه عام محددة وخطأ عشوائي مستقر توقعه الرياضي يساوي الصفر وتباينه ثابت؛ لكنّ متوسط قيم هذه السلاسل  $E(y)$  مرتبط بالزمن  $t$ ، أي أنّ تأثير الصدمات التي يتعرض لها هذا النوع من السلاسل يكون عابراً.

- **السلاسل العشوائية من النمط DS (Difference Stationary)** وهي أيضاً غير مستقرة لكنها ذات اتجاه عام عشوائي (سلاسل سير عشوائي)، وتتميز بوجود جذر الوحدة مرة واحدة على الأقل، ويكون تأثير الصدمات في هذا النوع من السلاسل دائم المفعول، وتعدّ أغلب سلاسل المتغيرات الاقتصادية الكلية من هذا النوع.

# اختبارات دراسة استقرار السلاسل الزمنية

- **الاختبارات الكيفية:** أبرزها دالة الارتباط الذاتي (Auto Correlation Function- ACF) حيث تقترب قيمة الارتباط الذاتي للسلسلة غير الساكنة من الواحد الصحيح وتتناقص تدريجياً مع زيادة الفجوة الزمنية، و تعتمد هذه الطريقة على الفحص النظري، ويتم الاستفادة من دالة الارتباط الذاتي لكل متغير بمشاهدة تناقص أو تزايد دالة الارتباط الذاتي الخاصة به.
- **الاختبارات الكمية:** التي تعطي نتائج أكثر دقة، ويتم استخدامها للتعرف على خصائص السلاسل الزمنية، وتتمثل في اختبارات جذر الوحدة (ديكي فولر- ديكي فولر الموسع- فيليبس بيرون).

# كيفية إزالة عدم السكون من السلاسل الزمنية

- يتم إزالة عدم السكون بعد معرفة سببه وذلك على النحو التالي:
  1. السبب تغير تباين السلسلة؛ العلاج: إجراء التحويل اللوغاريتمي لبيانات السلسلة أو الجذر التربيعي لها.
  2. السبب وجود مركبة الاتجاه العام؛ العلاج: استخدام طريقة الانحدار أو طريقة الفروق.
  3. السبب وجود مركبة التغيرات الموسمية؛ العلاج: استخدام إحدى الطرق التالية: طريقة العداد الجمعية، طريقة التعداد الضربية- طريقة الفروق الموسمية- طريقة النسبة للمتوسط المحرك الضربية- طريقة النسبة للمتوسط المتحرك الجمعية.

# دور Eviews في تحليل السلاسل الزمنية

تتجلى أهمية البرنامج في توفيره لمجموعة برمجية متكاملة من الإمكانيات والخيارات التي تمكن الباحث من استخدام مختلف الطرق والمناهج الحديثة والتقليدية في تحليل السلاسل الزمنية وغيرها من البيانات، وذلك يتم من خلال التقدير القياسي Econometric لنتائج التحليل والانحدارات واستعراض مظاهر مختلفة لعرض نتائج هذا التقدير Views ومن هنا جاء اسم البرنامج.

# أهم خطوات استخدام البرنامج:

- إنشاء ملف العمل في ذاكرة البرنامج.
- إدخال البيانات.
- استعراض ومراجعة البيانات ومن ثم تصحيح الأخطاء.
- استحداث المتغيرات الجديدة للتحويلات الرياضية
- حفظ ملف العمل.

# أهم الدوال الرياضية في Eviews

- “+” – addition
- “-“ – subtraction
- “\*” – multiplication
- “/” – dividing
- “\*\*” – power
- log , ln() -logarithmic function
- exp() -exponential function
- SQX=SQR(X) -Square Root
- RX=@INV(X) -Inverse or Reciprocal of X
- DX=D(X) -First Difference of X, X(t)-X(t-1)
- LX=X(-1) -One Lagged Value of X

# EViews Desktop

*Command  
Window*



*Object  
Window/  
Work Area*

# Eviews Work file

**Workfile title bar**

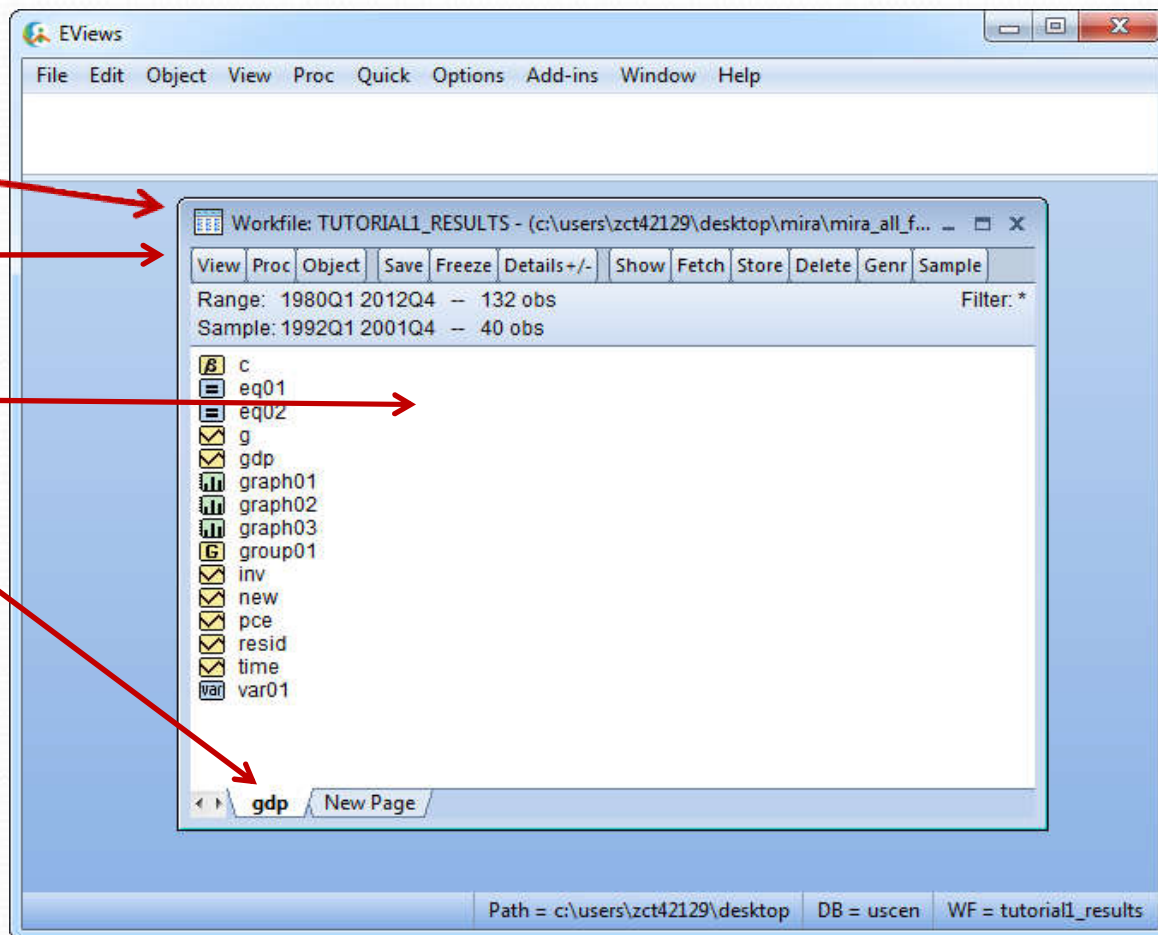
**Workfile tool bar**

**Workfile Window**

**Workfile:**

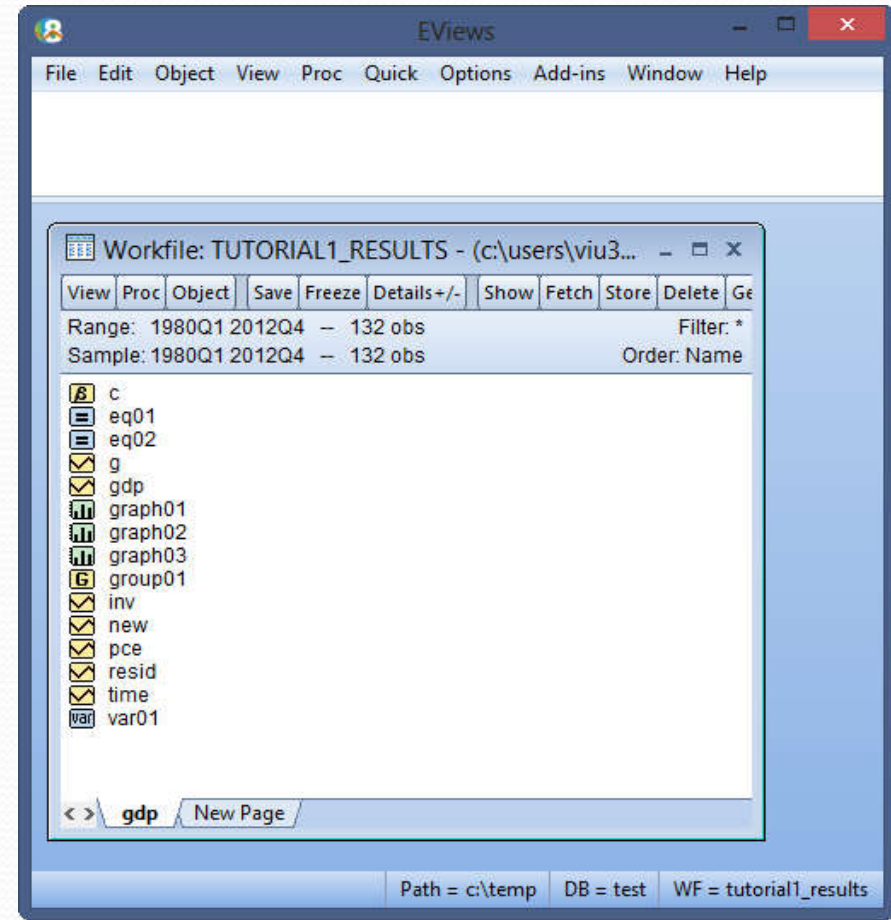
Contains at least one ✓  
page

Each page contains a ✓  
list of objects on that  
page



# ملفات العمل في الايفيز والكائنات

- It is color-coded by Object type:
  - ✓ Yellow icons are data objects
  - ✓ Blue icons are estimation objects
  - ✓ Green icons are view objects (tables, graphs, etc...)
- Double clicking on one of these Object icons will open it up.
- Each Object has its own menu.



# أنواع الكائنات في Eviews

	<a href="#">Alpha</a>		<a href="#">Pool</a>		<a href="#">Sym</a>
	<a href="#">Coef</a>		<a href="#">Rowvector</a>		<a href="#">System</a>
	<a href="#">Equation</a>		<a href="#">Sample</a>		<a href="#">Table</a>
	<a href="#">Factor</a>		<a href="#">Scalar</a>		<a href="#">Text</a>
	<a href="#">Graph</a>		<a href="#">Series</a>		<a href="#">Valmap</a>
	<a href="#">Group</a>		<a href="#">Spool</a>		<a href="#">Var</a>
	<a href="#">Logl</a>		<a href="#">Sspace</a>		<a href="#">Vector</a>
	<a href="#">Matrix</a>		<a href="#">String</a>		
	<a href="#">Model</a>		<a href="#">Svector</a>		