



Arab Institute for Training and Research in Statistics

ورشة عن بعد حول الحسابات القومية ربع السنوية

التعديل الموسمي

Date:

13-16/03/2023

www.aitrs.org
info@aitrs.org

أ. محمد الفريكي

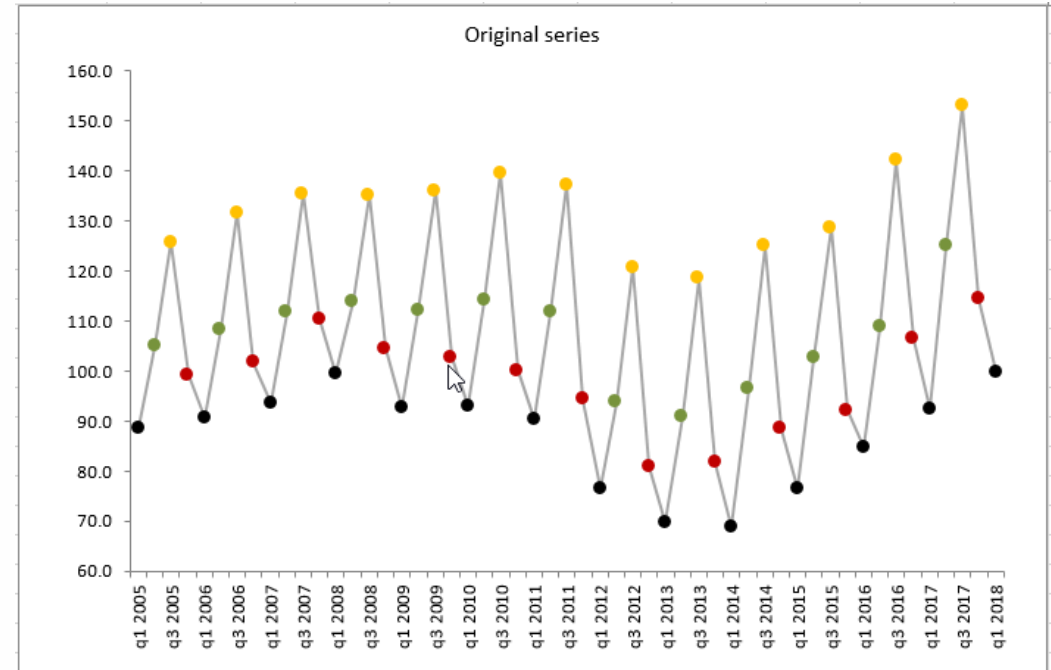
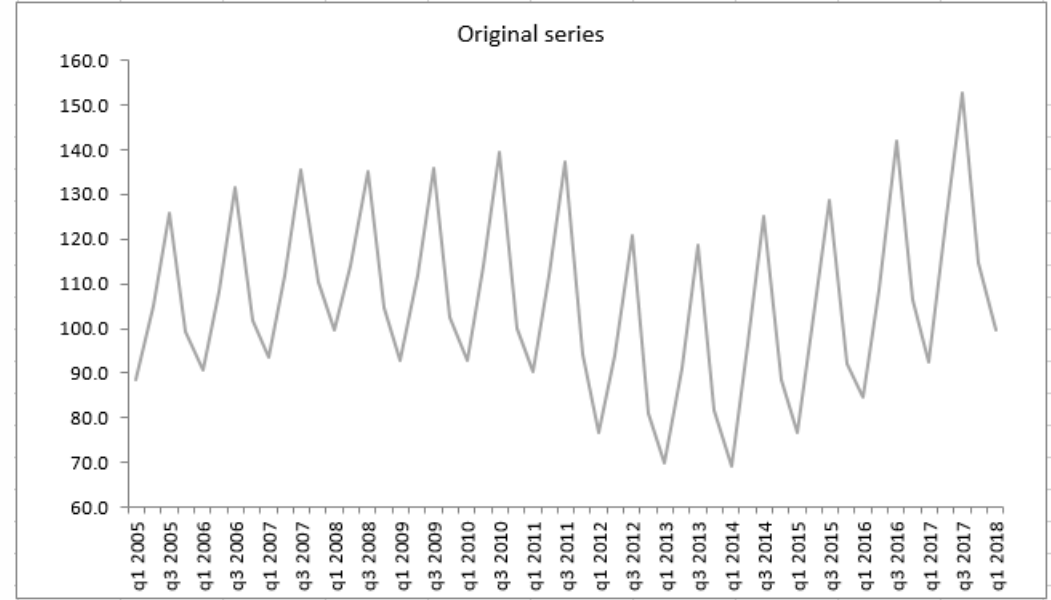
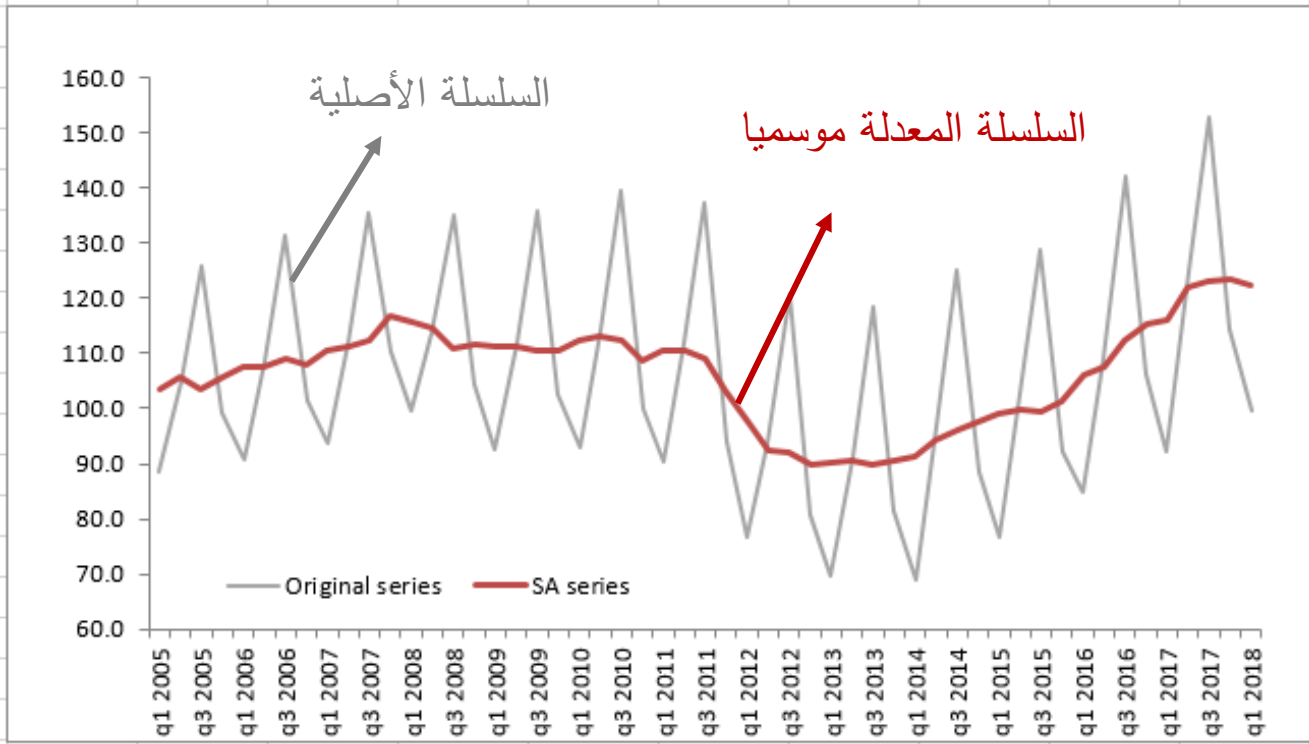
خبير حسابات قومية



محاوَر العَرَض

- ما هو التعديل الموسمي؟
- مبادئ تفكيك السلاسل الزمنية
- طرق التعديل الموسمي
- التعديل الموسمي – قضايا خاصة
 - ◀ سياسة التتقيح
 - ◀ القيود على التجميع
 - ◀ أحداث غير عادية: القيم الشاذة

ما هو التعديل الموسمي؟



الربع الأول (يناير إلى مارس)



الربع الثاني (إبريل إلى يونيو)



الربع الثالث (يوليو إلى سبتمبر)



الربع الرابع (أكتوبر إلى ديسمبر)

ما هو التعديل الموسمي؟

- **التعديل الموسمي** عملية الهدف منها هو **تحديد واستبعاد** آثار التقلبات الموسمية وآثار التقويم الميلادي من بيانات السلاسل الزمنية.
 - ◀ ويتكرر حدوث هذه الآثار بانتظام كل عام، وعادة ما تُعرف بأنها:
 - ◆ **عنصر موسمي** (أو الطبيعة الموسمية)
 - ◆ **عنصر تقويمي** (مرتبط بالتقويم)
- **الطبيعة الموسمية** تشير إلى أحداث تقع بصفة دورية، أي من عام إلى آخر، بنفس الحجم والنمط
 - ◀ **مواسم الطقس**: تتغير أحوال الطقس بصورة قد تزيد أو تقل خلال السنة، أي هطول أمطار أكثر/أقل، أو بيئة أكثر دفئًا/برودة => دورة نمو طبيعية
 - ◀ **معاهدات مؤسسية**: اتفاق مجتمعي على قواعد إدارية معينة => تحصيل الضرائب، ودفع المكافآت
 - ◀ **الطبيعة الموسمية المستحثة**: وضع موروث نتيجة لوجود علاقة بالأنشطة الموسمية => صناعة تعليب الفواكه، وإنتاج ورق التغليف.

ما هو التعديل الموسمي؟

- الآثار المرتبطة بالتقويم

- ◀ تأثير أيام المتاجرة/العمل

- ◆ قد تختلف أيام الأسبوع في الشهر الواحد (عدد أيام الاثنين أو الثلاثاء إلخ) من عام لآخر.
- ◆ إذا كان لكل يوم من أيام الأسبوع نمط "نشاط" محدد، واختلفت الأيام على النحو المذكور، فهذا الأمر سيؤثر على المقاييس الشهرية/ربع السنوية.

شمل شهر يناير 21 يوم عمل
عام 2011 و22 يوم عمل عام
2012!

January														
2011							2012							
Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	
					1	1							1	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1							1	1						
Total	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	
	Week days				21		10	Week days				22		9
						Weekend days							Weekend days	

Growth rate 4.8

-10.0

ما هو التعديل الموسمي؟

• الآثار المرتبطة بالتقويم

◀ الإجازات المتحركة (ورمضان، الاعياد)

- ♦ إذا افترضنا أن الإجازات لا تقع في نفس الأيام وتتفاوت آثارها بالتالي حسب نوع النشاط المعني، فإن تغير موعد وقوع هذه الإجازات يعد قضية ينبغي أن تؤخذ في الحسبان.
- ♦ إضافة إلى الآثار المباشرة لهذه الإجازات (اليوم الذي يصادف وقوعها)، فقد تنطوي على آثار غير مباشرة يمكن أن تؤثر على المشاهدات السابقة (أو المستقبلية).

Easter	Sunday, April 08, 2012							Sunday, March 31, 2013						
	March													
	2012							2013						
	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
				1	1	1	1					1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	0	0	0
Total	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4
	Week days				22		9	Week days				20		8
	Weekend days							Weekend days						

Growth rate -9.1 -11.1

حل عيد الفصح بتاريخ 8
إبريل (الربع الثاني) في عام
2011 و31 مارس (الربع
الأول) في عام 2012!

ما هو التعديل الموسمي؟

- هل توجد مشكلة في الطبيعة الموسمية؟

- ◀ بالنظر إلى ما ذكر آنفا، يبرز السؤال التالي:

- ◆ هل توجد مشكلة في الطبيعة الموسمية والآثار التقويمية تدفعنا إلى محاولة استبعادها؟

- ◀ لا تمثل تلك الآثار أي مشكلة، بل إن هذه المكونات من أهم المعلومات التي تحويها السلاسل الزمنية في واقع الأمر.

- ◀ مع هذا، فإن وجود هذه العناصر في سلسلة زمنية يزيد من صعوبة إمكانية المقارنة.

- يتمثل أحد أعراض المؤشرات عالية التواتر والمؤشرات الشهرية للنمو الاقتصادي في:

تقديم صورة دقيقة عن التطورات الاقتصادية الراهنة

- ◀ يمكن تقييم مقاييس الوضع الاقتصادي الراهن بشكل أدق إذا ما توافرت بيانات مستبعد منها العناصر الموسمية والتقويمية كأداة مكملة للشخص.

- ◀ ما لم يتحقق ذلك، فإن جميع النتائج ستتضمن بالتأكيد آثارا لا صلة لها بتطورات الإنتاجية أو الاقتصاد، بل بالحقائق المتوقعة والمعروفة.

ما هو التعديل الموسمي؟

- إمكانية المقارنة (الطبيعة الموسمية)

◀ الآثار التي تقع كل عام في نفس الفترة وتحمل "نفس" درجة الكثافة تظل مستترة في سياق المقارنات السنوية. ولكنها قد يُعزى إليها معظم الفروق إذا ما تم إجراء المقارنات عن قرب.

◀ مثال:

Vegetable Oil	Q1	Q2	Q3	Q4
Year t	-	20.2	100.1	10.5
Year t+1	-	21.1	105.9	9.8
yoy	-	4.5	5.8	(6.7)

منتجات المزارع تخضع عادة لدورات موسمية (سنوية أو نصف سنوية)، وبالتالي لا يتسنى إجراء مقارنة دقيقة بين أوقات البذر والحصاد. إنتاج الزيت النباتي يرتبط ارتباطا وثيقا بدورة حصاد المدخلات الخام (على افتراض أنها في الربع الثالث).

إذن، ليس من الدقة أن نقول إن إنتاج الزيت النباتي ارتفع نتيجة للتغير بين الربع الثاني والربع الثالث في السنة t. ففي هذه الحالة، يحدث التطور الإيجابي نتيجة للأنماط الموسمية.

- ◆ يمكن كحل جزئي لهذه المشكلة عقد مقارنات مع نفس الفترة من السنة السابقة (لمحاولة استبعاد أثر الطبيعة الموسمي إذا كان ثابتا إلى حد ما).
- ◆ في هذا المثال، بالمقارنة بين الربع الثالث (t+1) والربع الثالث t، يتضح أن معدل النمو يبلغ 5.8%.
- ◆ مع هذا، حتى إذا كانت الطبيعة الموسمية ثابتة، فالمقارنات السنوية للبيانات الخام ليست دقيقة تماما نظرا لعدم استبعاد الآثار المنتظمة الأخرى (الآثار المرتبطة بالسنة التقويمية).

ما هو التعديل الموسمي؟

- كيف يمكن استبعاد الآثار التقويمية والموسمية من السلسلة الزمنية؟
 - ◀ لننتذكر سويًا أن الآثار الموسمية بمعناها الواسع تشمل الآثار الموسمية والتقويمية.
 - ◀ تشكل هذه العناصر معلومات مهمة ومفيدة للغاية ولكنها يمكن أن تؤدي إلى تشوهات في نتائج التحليل الاقتصادي.
 - ◀ تحديداً، فإن استبعاد الآثار الموسمية من السلسلة الزمنية يترتب عليه ضمناً فقدان معلومات.
 - ◀ لاستبعاد الآثار الموسمية من السلسلة الزمنية، ينبغي بداية تقدير هذه العناصر بدقة باستخدام تقنيات التفكير.

مبادئ تركيب (تفكيك) السلاسل الزمنية

عناصر السلاسل الزمنية

◀ التعديل الموسمي يستند إلى افتراض إمكانية تفكيك السلاسل الزمنية إلى عناصر غير معروفة:

الاتجاه العام طويل المدى والتحركات الدورية
الآثار الموسمية (والمرتبطة بالسنة التقويمية)
عناصر غير منتظم

TC_t
 S_t
 I_t

$$Y_t = f(TC_t, S_t, I_t)$$

◀ هذه العناصر قد تطرأ عليها تغيرات لا صلة لها ببعضها البعض. إذا كان الوضع كذلك، يتم افتراض نموذج **جمعي** على النحو التالي:

$$Y_t = TC_t + S_t + I_t$$

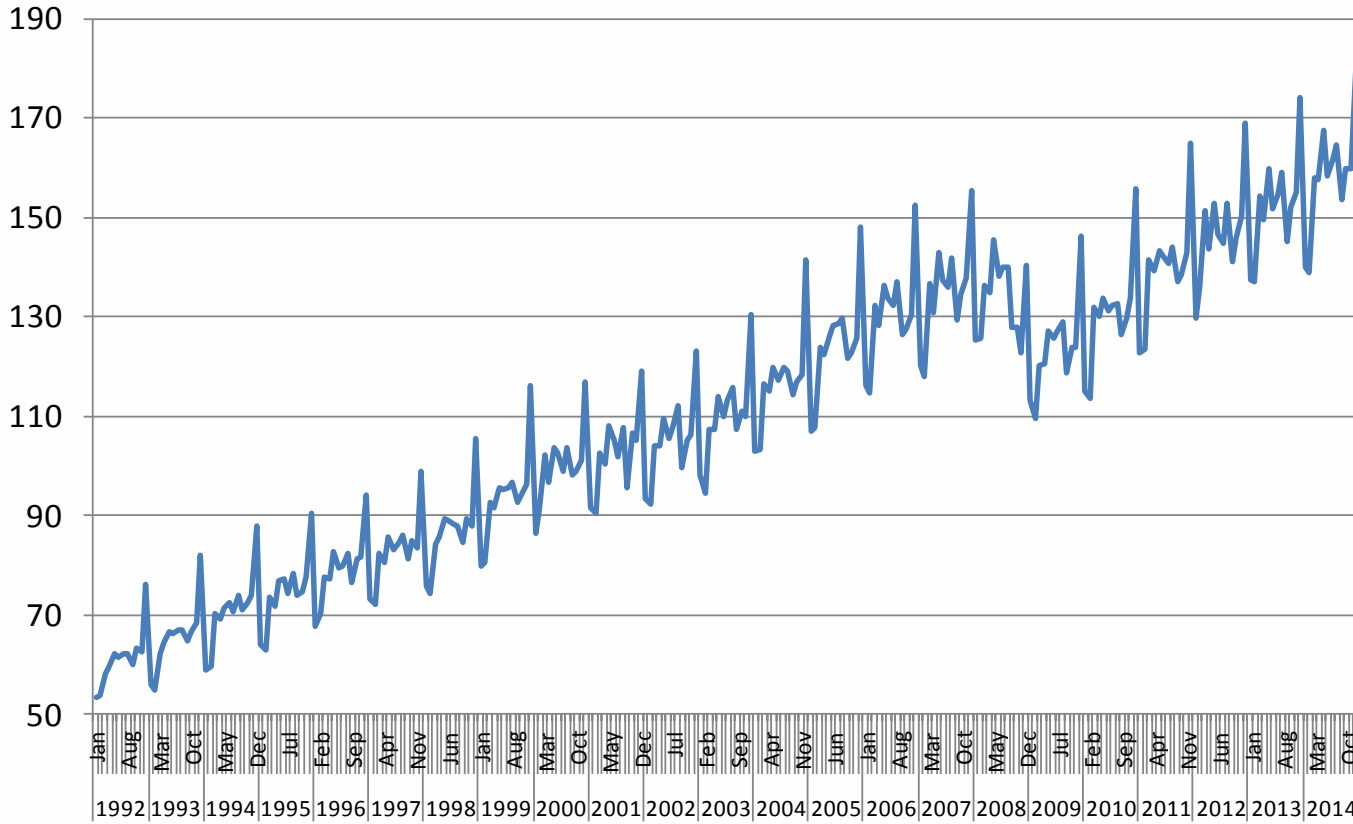
◀ أما إذا كانت التغيرات في حجم المكونات تتناسب مع الاتجاه العام، يتم افتراض نموذج **ضربي** على النحو التالي:

$$Y_t = TC_t * S_t * I_t$$

مبادئ تركيب (تفكيك) السلاسل الزمنية

عناصر السلاسل الزمنية

$$Y_t = TC_t + S_t + I_t$$



— Original index

الاتجاه العام طويل المدى والتحركات الدورية

TC_t

الآثار الموسمية (والمرتبطة بالسنة التقويمية)

S_t

عنصر غير منتظم

I_t

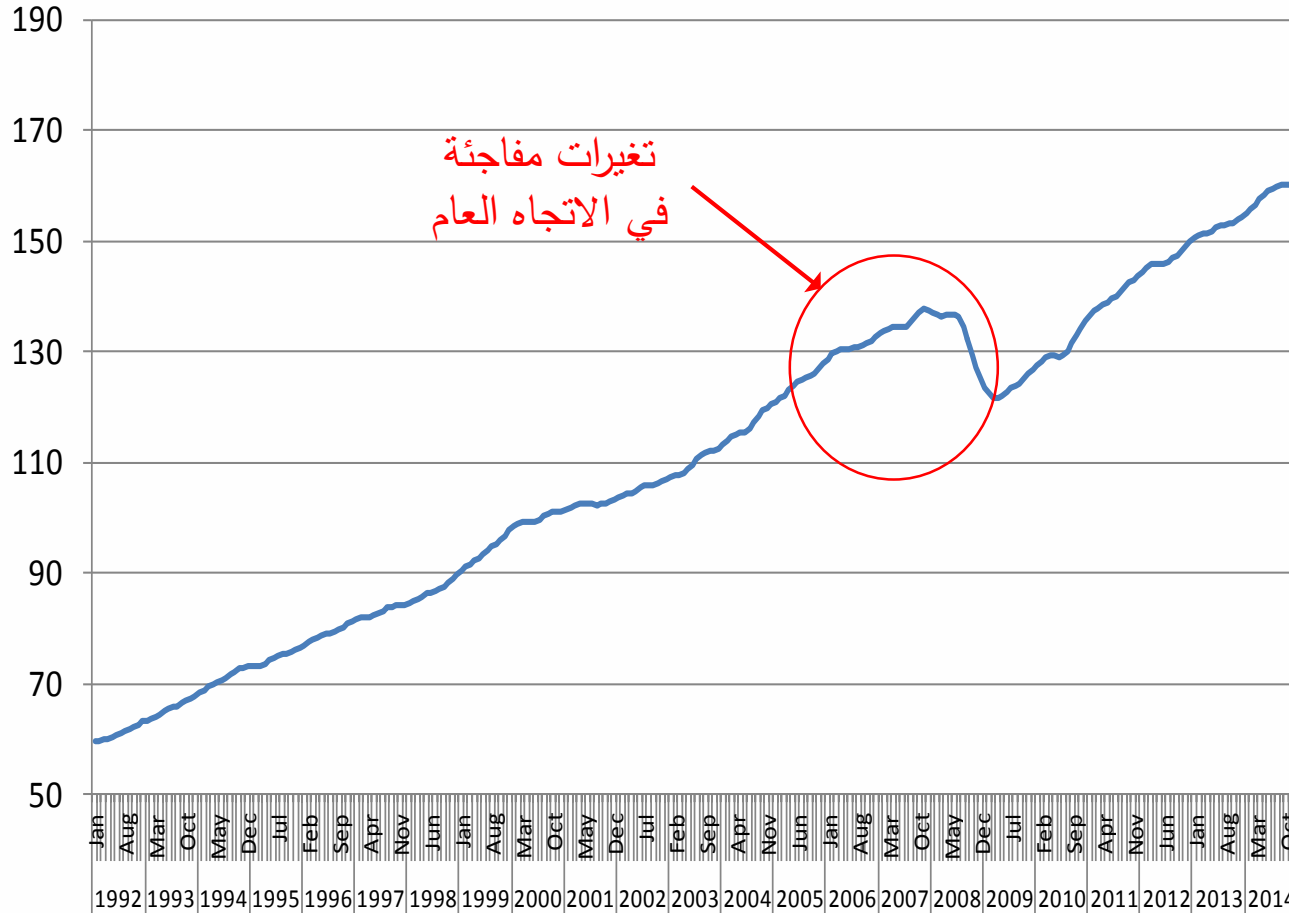
مبادئ تركيب (تفكيك) السلاسل الزمنية

عناصر السلاسل الزمنية

$$TC_t$$

◀ دورة الاتجاه العام تتكون من:

- ◆ مشاهدات حركة الاتجاه العام (الأساسي) طويل المدى صعودا/هبوطا على مدى عقود؛
- ◆ التقلبات على المدى المتوسط متوسطة التي عادة ما تنسم بها نقاط التحول في الدورة الاقتصادية؛
- ◆ تغيرات مفاجئة في مستوى الاتجاه العام طويل المدى



— Trend-Cycle

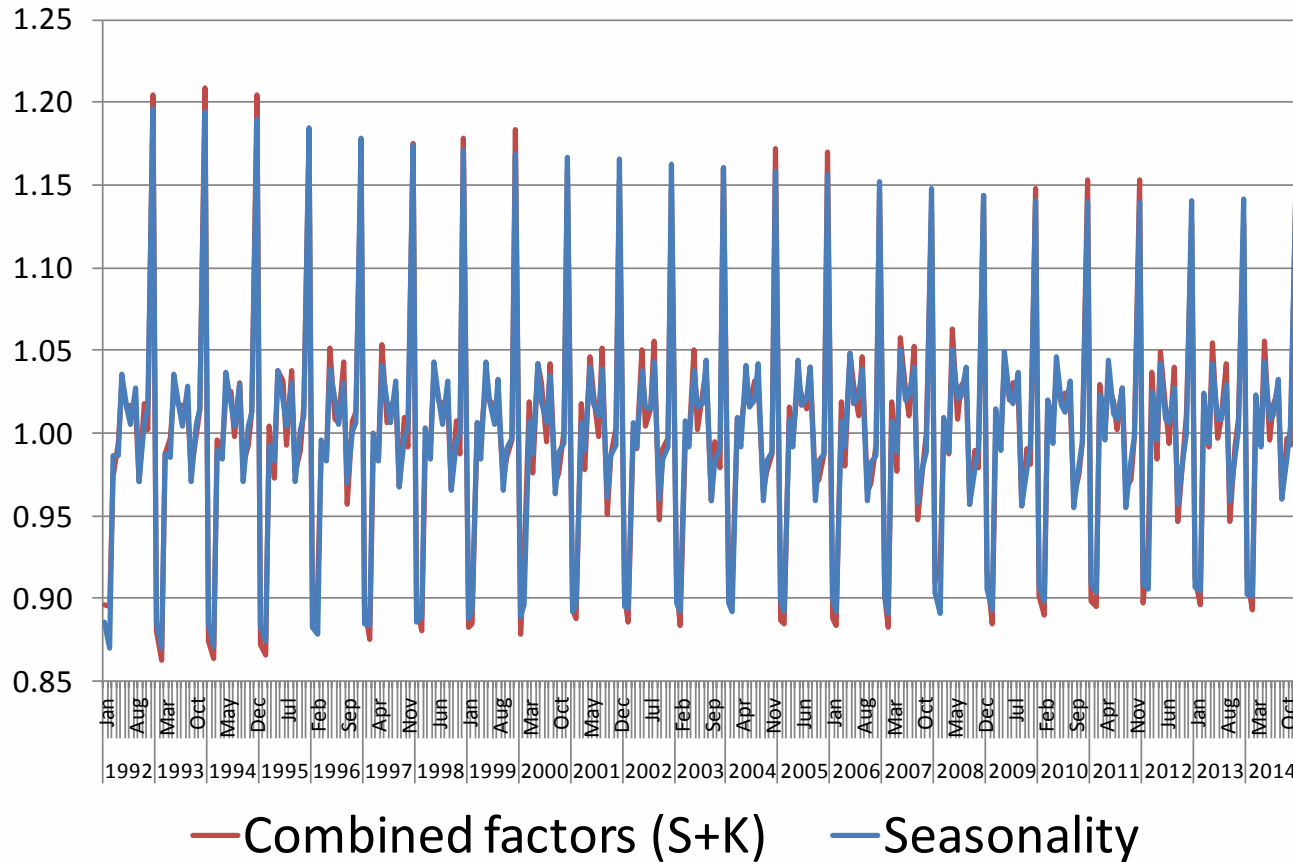
مبادئ تركيب (تفكيك) السلاسل الزمنية

عناصر السلاسل الزمنية

$$S_t$$

الآثار الموسمية:

- ◆ يمكن وصف الطبيعة الموسمية بأنها جميع أنواع الأحداث التي تقع بانتظام خلال السنة في نفس التوقيت السنوي، وبنفس الحجم تقريبا، وفي نفس الاتجاه.
- ◆ كما أُشير سلفا، تُعزى هذه الآثار في الأساس إلى الدورات المناخية والمعاهدات الإدارية والتوقعات.
- ◆ التغير في أي من الأسباب أعلاه سيؤدي إلى تغيرات في الأنماط الموسمية.
- ◆ S_t تتضمن كذلك الآثار المرتبطة بالتقويم الميلادي.



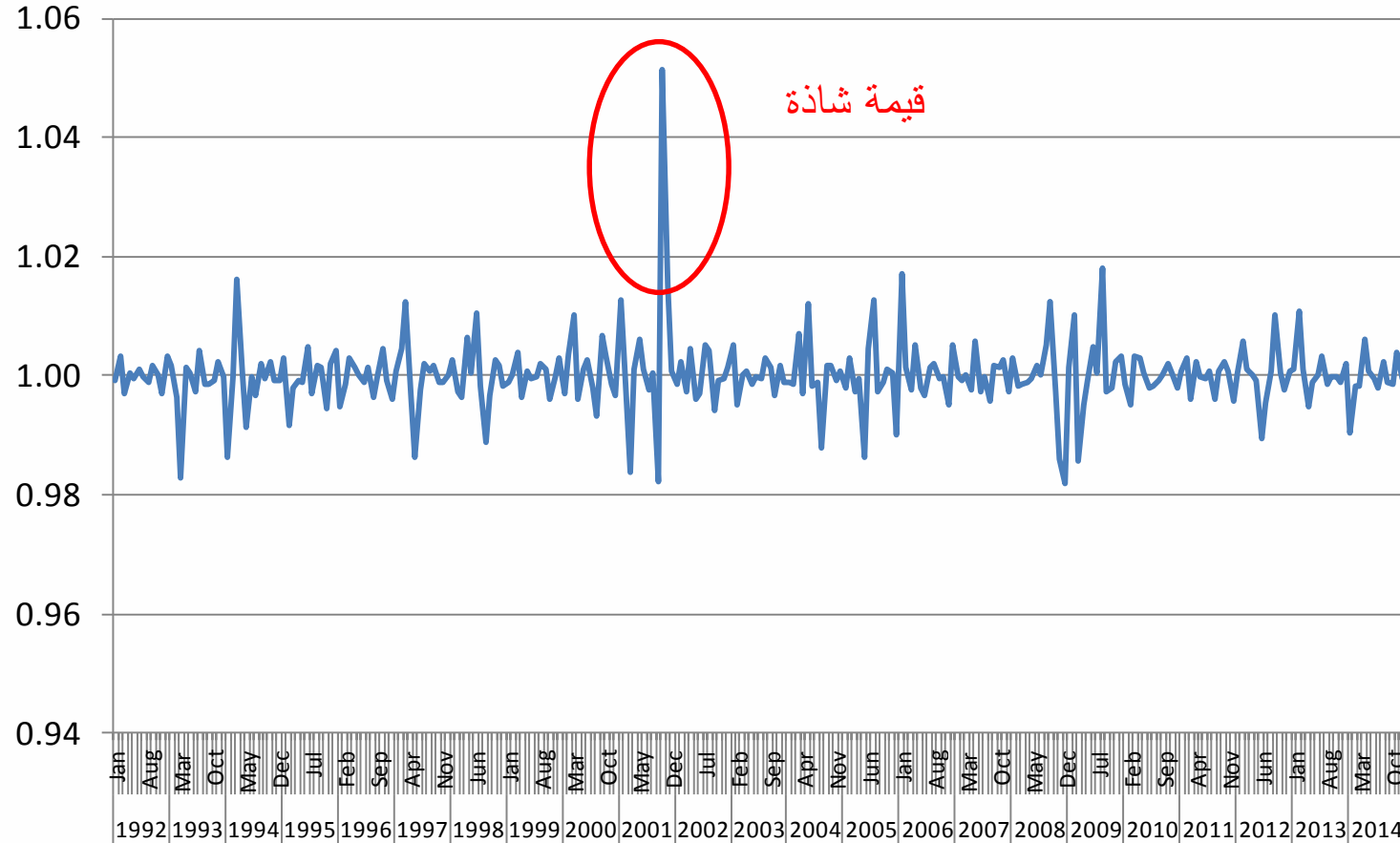
مبادئ تركيب (تفكيك) السلاسل الزمنية

عناصر السلاسل الزمنية

$$I_t$$

◀ عنصر غير منتظم :

- ◆ يحوي العنصر غير المنتظم التقلبات غير المنتظمة المتبقية في السلسلة أو الجزء الذي لا يمكن التنبؤ به.
- ◆ ويحوي كذلك الآثار غير العادية مثل القيم الشاذة.



— Irregular

مبادئ تركيب (تفكيك) السلاسل الزمنية

عناصر السلاسل الزمنية

$$Y_t^{SA} = Y_t - S_t = TC_t + I_t$$

يمكن رؤية السلسلة المعدلة موسمياً على النحو التالي:

◆ السلسلة الأصلية التي استُبعدت منها الطبيعة الموسمية والآثار المرتبطة بالتقويم الميلادي،

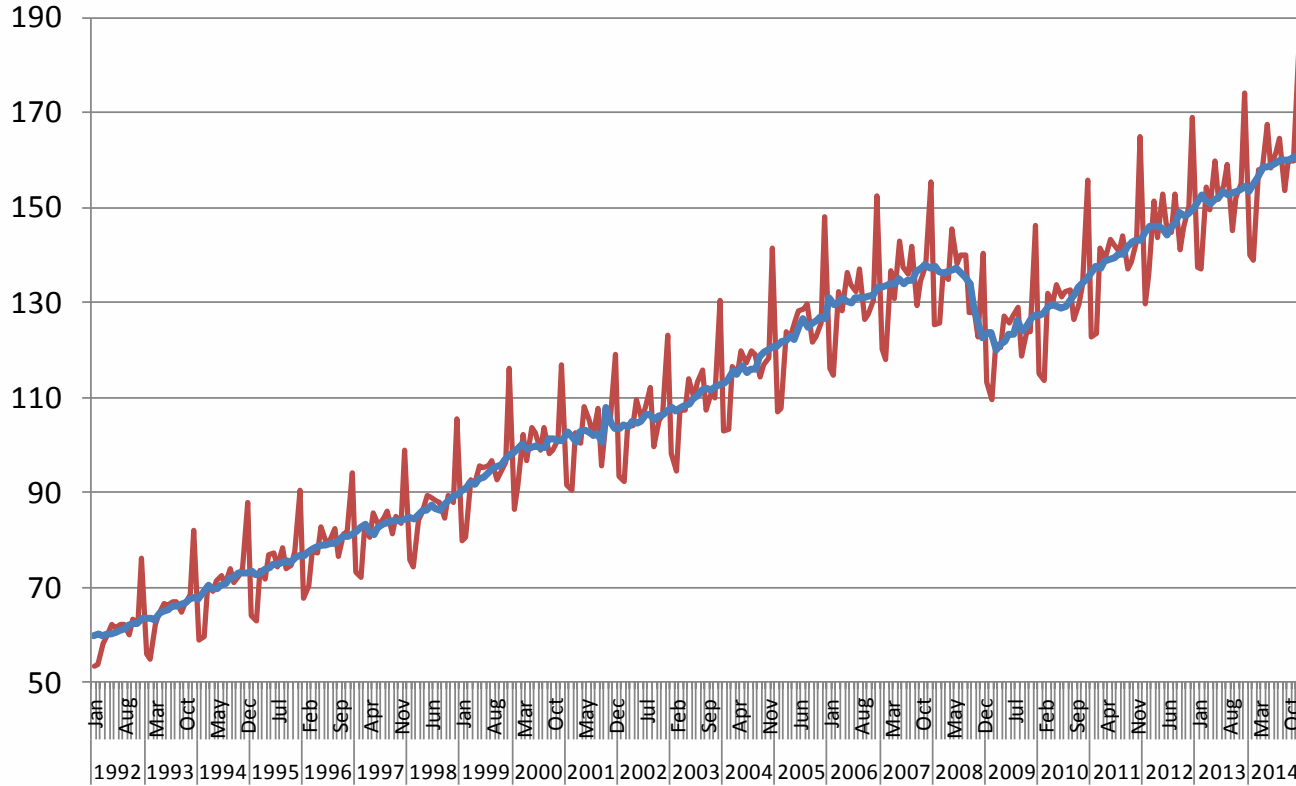
◆ أو دورة الاتجاه العام لسلسلة تتضمن عناصر غير منتظمة.

◆ السلاسل المعدلة موسمياً تحتوي على معظم التطورات التي أُستجِدت على السلسلة - بشرط تطور الطبيعة الموسمية والآثار المرتبطة بالتقويم الميلادي خلال فترات محددة (أي أن يكون لها سلوك مستقر معروف):

◆ التغيرات في الاتجاه العام (تغير الاتجاه)

◆ التغيرات في الدورة (نقاط التحول)

◆ الآثار غير المنتظمة (القيم الشاذة)



— Original Index — Seasonally Adjusted Index

طرق التعديل الموسمي

- تنقسم معظم طرق التعديل الموسمي إلى منهجين رئيسيين:

- ◀ منهج معلمي

- ◀ منهج غير معلمي

- الطريقة المعلمية الأكثر شيوعا واستخداما هي طريقة **TRAMO-SEATS** القائمة على استخدام النماذج (انحدار السلاسل الزمنية مع ضوضاء نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة المتكامل (ARIMA Noise)، والمشاهدات الناقصة والقيم الشاذة - استخراج الإشارات في السلسلة الزمنية في نموذج الانحدار الذاتي والمتوسطات المتحركة المتكامل (ARIMA)).

- من بين المناهج غير المعلمية، تبرز طريقة **X-11-family** كأفضل الطرق المعروفة والمطبقة (النسخة الأخيرة: X-13-ARIMA-SEATS).

- تحظى الطريقتان بتأييد كبير (ويجري العمل على تحسينهما باستمرار)، ويدعم صندوق النقد الدولي استخدام أي من هاتين الطريقتين في التعديل الموسمي.

طرق التعديل الموسمي

- تنقسم كل طريقة منهما إلى مرحلتين:

◀ المرحلة الأولى: مرحلة ما قبل التعديل وإعداد التنبؤات

- 1- الاختيار بين النموذج الجمعي والنموذج الضربي وتحديد نموذج ARIMA المستخدم (p,d,q) (P,D,Q)
- 2- الآثار التقويمية
- 3- القيم الشاذة
- 4- التنبؤات (يلزم إعداد تنبؤات لتطبيق مرشحات متسقة على طرفي السلسلة)

◀ المرحلة الثانية: تفكيك السلسلة الزمنية

(يتم استخلاص عناصر دورة الاتجاه العام والعناصر الموسمية)

أ) المرشح X11 (يستخدم مرشحات متحركة متسقة)

أو

ب) مرشح SEATS (يقدر العناصر باستخدام نماذج ARIMA)

طرق التعديل الموسمي

• ممارسات التعديل الموسمي السليمة – تقييم التعديل الموسمي

◀ ينبغي إجراء تعديل موسمي للسلسلة الزمنية إذا كانت:

◆ تبدو فيها أدلة واضحة على وجود سلوك موسمي

◆ طويلة بما يكفي (5 سنوات)

◆ طبيعتها الموسمية مستقرة بقدر كافٍ

◀ شروط سلامة التعديلات الموسمية:

◆ عدم وجود آثار موسمية متبقية في السلسلة المعدلة موسميا

◆ استقرار العوامل الموسمية

◆ عدم وجود علاقات ارتباط ذاتي موسمية موجبة متبقية

◆ (يحبذ) استخدام نماذج ذات نطاق محدود

التعديل الموسمي – قضايا خاصة

سياسات التنقيح

- يمكن تطبيق مجموعة متنوعة من سياسات التنقيح: بدءاً من التنقيح الكامل للعملية ككل عند إضافة مشاهدة جديدة إلى استخدام مخططات معامل التعديل الموسمي الثابت.
- ◀ **التنقيح الكامل:** يُقصد به تنقيح النموذج ومنهج التفكير والمعاملات والقيم الشاذة. ويتم إعداد سلاسل جديدة معدلة موسمياً (التعديل المتزامن). تنقيحات متواترة – مزيد من الدقة.
- ◀ **مخطط معامل التعديل الموسمي الثابت:** تظل القيم السابقة دون تغيير نظراً لتطبيق أحد العوامل على المشاهدة الجديدة (عوامل مُتنبأ بها). تنقيحات غير متواترة – دقة أقل.
- ◀ **منهج وسيط** يتمثل في تعديل عدد من المعاملات فقط واستخدام المعاملات الأخرى كما هي دون تعديل (لفترة ملائمة). على سبيل المثال:
 - ◆ استخدام نفس النموذج ومنهج التفكير والقيم الشاذة السابقة (الاستقرار).
 - ◆ تقدير المعاملات والقيم الشاذة المتزامنة (الدقة).

التعديل الموسمي – قضايا خاصة

القيود على التجميع

يتم إعداد مؤشرات النمو الاقتصادي الشهرية ضمن إطار محاسبي واسع، هل ينبغي إذن أن تتسق مؤشرات النمو الاقتصادي الشهرية المعدلة موسمياً مع نفس المتطابقات؟

• يمكن تصنيف القيود إلى نوعين:

◀ قيود زمنية

◆ هل يجب أن يساوي مجموع الأرقام عالية التواتر (متوسط) الرقم المرجعي منخفض التواتر؟

◀ قيود متبادلة

◆ هل المكونات يجب أن تساوي الإجمالي؟

◆ هل عرض المنتج يجب أن يساوي الطلب على المنتج؟

◆ هل الحجم مضروباً في الأسعار يجب أن يساوي القيمة؟

المنهج المباشر مقابل المنهج غير المباشر في التعديل الموسمي

تنشأ بعض التفاوتات عند تطبيق القيود المتبادلة على السلاسل المعدلة موسمياً (المنهج المباشر).

أما إذا تم تطبيق القيود المتبادلة للحصول على سلسلة معدلة موسمياً متبقية (عن طريق تطبيق القيود)، فلن تنشأ أي تفاوتات بطبيعة الحال (المنهج غير المباشر).

التعديل الموسمي – قضايا خاصة

الأحداث غير العادية: القيم الشاذة

- تقع أحداث غير عادية، وغير متوقعة، وغير ملاحظة في بعض الأحيان، لكن السلاسل الزمنية ترصدها بالطبع.

- ◀ إذا لم يتم رصد (تقييم) الصدمة، تُعزى جميع آثارها إلى العناصر الأخرى (الآثار الموسمية، أو دورة الاتجاه العام، أو الآثار غير المنتظمة)، وتصدر إشارات غير صحيحة بالتالي عن السلاسل المعدلة موسمياً و/أو دورة الاتجاه العام.

- ◀ رغم أن البرمجيات (الطرق) الأساسية تحتوي على وحدات نموذجية للتعامل مع هذه الآثار غير العادية، يوصى بشدة بالتعامل مع كل منها على حدة في ضوء المعلومات الداعمة المتاحة (الأسباب والآثار المتوقعة).

- هناك ثلاثة أنواع رئيسية من القيم الشاذة:

- ◆ تغيير المستوى (LS)

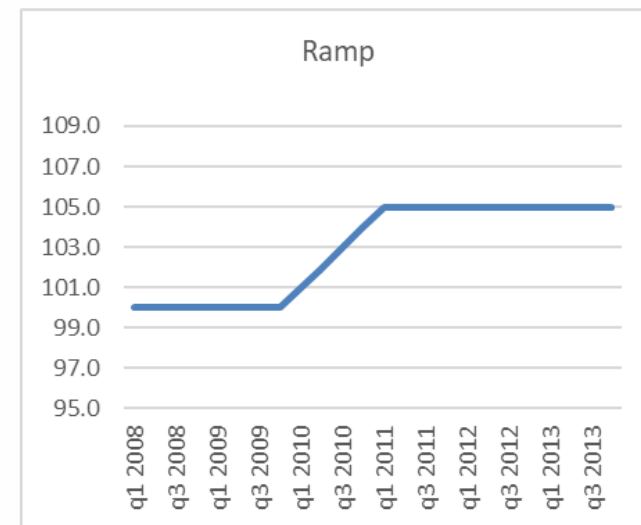
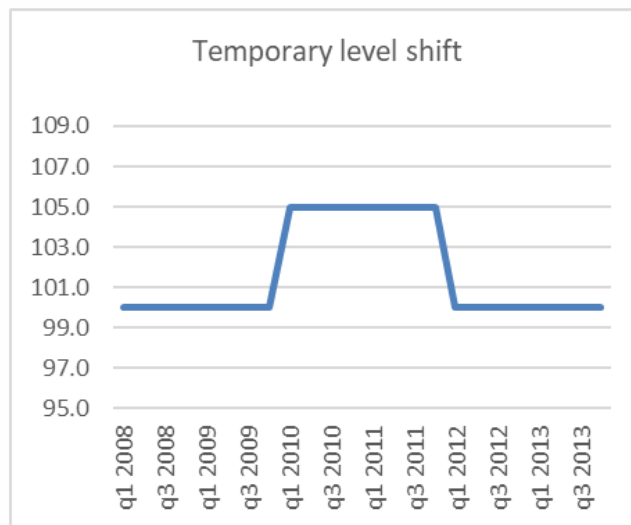
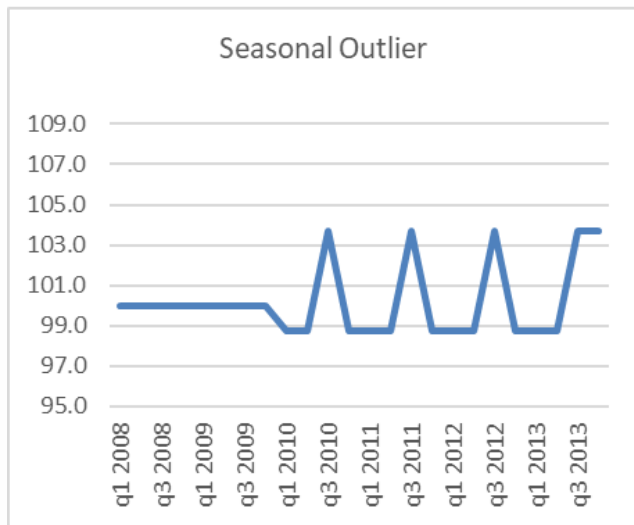
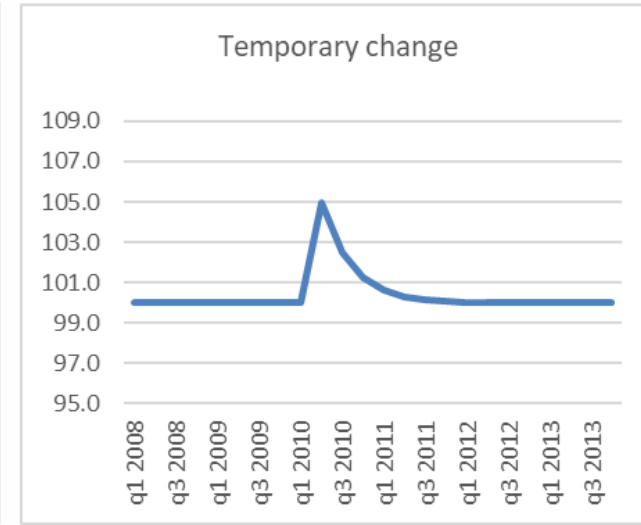
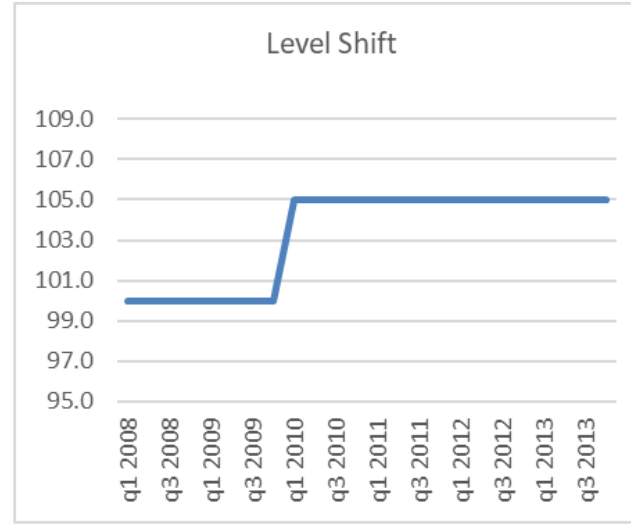
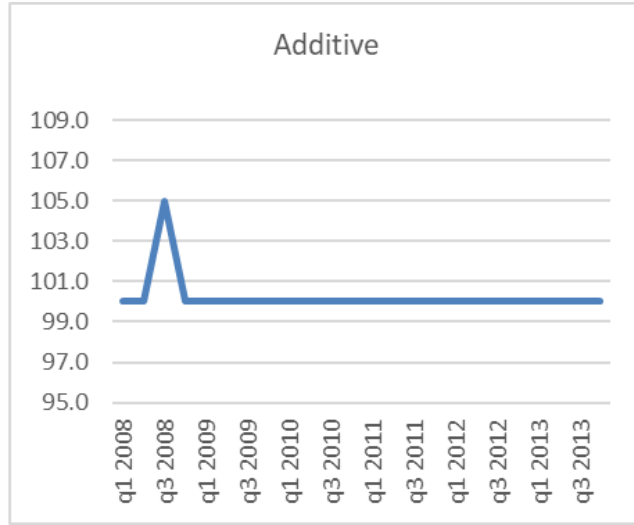
- ◆ التغيرات المؤقتة (TC)

- ◆ القيمة الشاذة الفردية (AO)

- يساعد رصد آثار القيم الشاذة وتقديرها وعزوها إلى مسبباتها الحقيقية في تحسين عملية تفكيك السلاسل الزمنية ومن ثم زيادة دقة التعديلات الموسمية.

التعديل الموسمي - قضايا خاصة

الأحداث غير العادية: القيم الشاذة



شیر