محتوى المحاضرة رقم 09

5-المؤشرات الأساسية للسلسلة الزمنية

هي مجموعة من المؤشرات تقيس لنا سرعة التغيير في مستوى الظاهرة المدروسة وان حساب هذه المؤشرات يسمح لنا بالمقارنة فيما بين مستويات السلسلة الزمنية عبر السنوات وعادتا ما تجرى المقارنة بالنسبة لمستوى معين من السلسلة كان يكون مثلا المستوى الأول من السلسلة ويسمى مستوى الأساس (سنة الأساس) ومن أهم هذه المؤشرات مايلي:

5-1-مؤشر التغيير المطلق: عبارة عن مؤشر يقيس لنا الفرق بين مستوى الظاهرة في فترة المقارنة ومستوى الظاهرة في فترة الأساس $\Delta Y = Y_t - Y_0$

5-2-مؤشر معدل النمو: مؤشر يقيس لنا التغيير زيادة أو نقصان في مستوى الظاهرة في فترة المقارنة مقارنة بمستواها في فترة الأساس وتحسب كنسبة مئوية $T = \frac{Y_t}{Y_{t-1}}$

5-3-مؤشر معدل الزيادة :يعبر عن مقدار النسبي للتغيير في مستوى الظاهرة

$$Tc = \frac{\Delta Y}{Y_{t-1}} = T-100$$

مثال لدينا البيانات الآتية تمثل عدد السكان (مليون نسمة) في بلد ما خلال الفترة 2013-2019

السنوات	عدد السكان	ΔY	%T	% Tc
2013	21	-	-	-
2014	21.5	0.5	103.1	3.1
2015	22	0.5	102.9	2.9
2016	23	1	102.7	2.7
2017	23.5	0.5	102.8	2.8
2018	24	0.5	102.6	2.6
2019	25	1	102.5	2.5

6-المؤشرات الوسطية لسلسلة الزمنية

هي مجموعة من المؤشرات تقيس لنا التغيرات المتوسطية في مستوى الظاهرة المدروسة خلال فترة زمنية معينة هذه المؤشرات هي :

6-1-**متوسط الزيادة المطلقة:** هو مؤشر يقيس لنا التغيرات في مستوى الظاهرة في المتوسط أي الوسط الحسابي لـــ $\Delta\bar{Y}$

6-2-**معدل النمو الوسطي** : مؤشر يقيس لنا مقدار التغيير النسبي المتوسط في مستوى الظاهرة المدروسة خلال فترة زمنية $\bar{T} = \frac{\sum_i^{n-1} T}{n-1}$

6-3-**معدل الزيادة الوسطى:** مؤشر يقيس لنا مقدار المتوسط النسبي في مستوى الظاهرة خلال فترة زمنية معينة أي $\overline{Tc} = \bar{T} - 100$

مثال نفس المثال السابق احسب المؤشرات الوسطية من الجدول السابق

1-متوسط الزيادة المطلقة $\Delta\bar{Y} = 0.666$

2- معدل النمو الوسطي $\bar{T} = 102.76\ \%$

3- معدل الزيادة الوسطى $\overline{Tc} = 02.76\ \%$

تمرين للحل:يوضح الجدول التالي كمية إنتاج الاسمنت في إحدى المصانع خلال الفنرة2013-2018 بالآلف طن.

السنة	2013	2014	2015	2016	2018
كمية الإنتاج	122	153	140	104	110

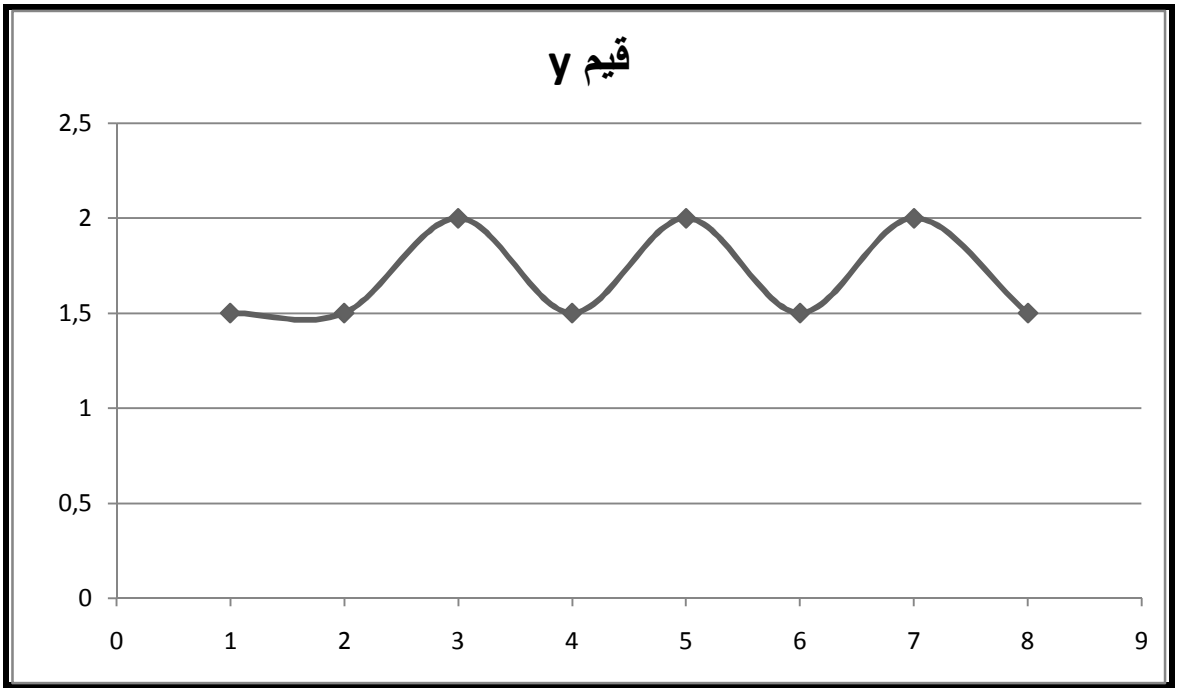
المطلوب:

1-مثل المنحنى التاريخي لهذه السلسلة باعتبار سنة 2012 كأساس.

2- احسب المؤشرات الأساسية والوسطية لهذه السلسلة الزمنية

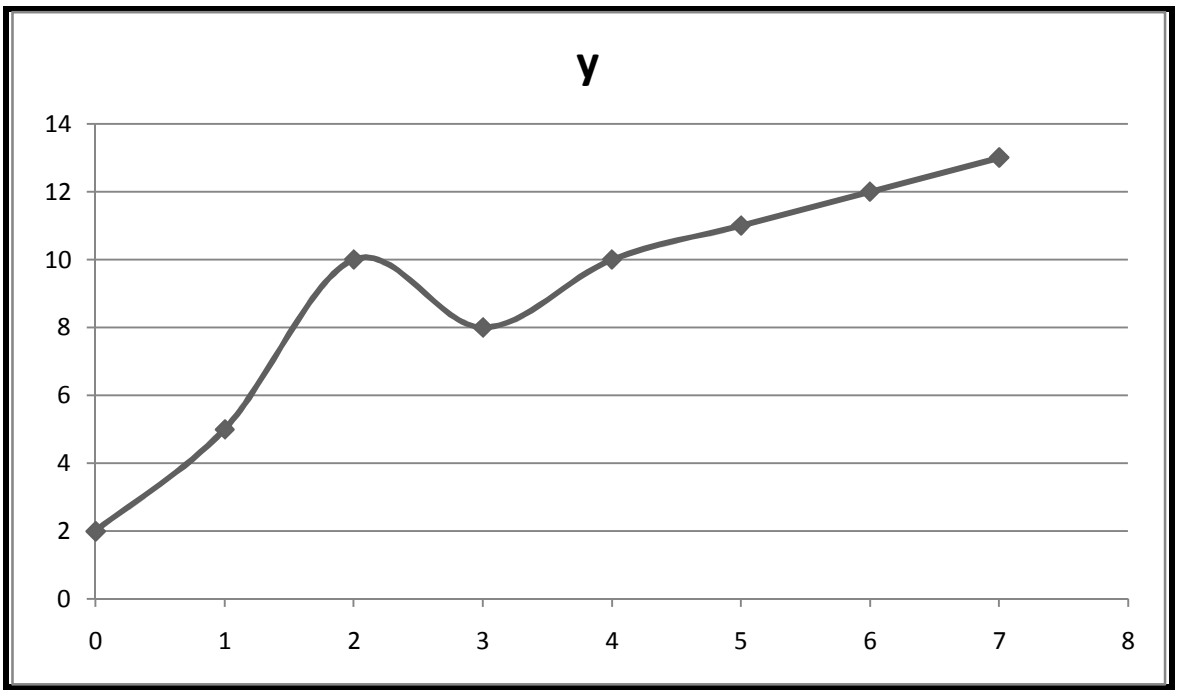
6-الا**ستقرار وعدم الاستقرار في السلاسل الزمنية** يمكن التميز بين نوعين من السلاسل الزمنية سلاسل زمنية مستقرة وسلاسل زمنية غير مستقرة .

أ-**السلسلة الزمنية المستقرة** تكون سلسلة زمنية مستقرة إذا كان لها متوسط وتباين ثابثان إي لايوجد لها اتجاه عام .والشكل البياني يوضح ذلك:



سلسلة زمنية مستقرة ليس لها اتجاه عام

ب–**السلسلة الزمنية غير المستقرة** عكس السلسلة المستقرة إذا كان لها متوسط وتباين متغيرين أي لها اتجاه عام الشكل البياني يوضح ذلك



سلسلة زمنية غير مستقرة ذات اتجاه عام نحو الزيادة

7–الطريقة الرياضية للكشف عن استقرار أو عدم استقرار السلسلة الزمنية

ضمن هذه الطريقة يتم تقسيم السلسلة الزمنية إلى قسمين متساويين ثم نحسب الوسط الحسابي لكل قسم .فإذا كان الوسط الحسابي لكل قسم متساوي أو قريب من بعضهما نقول عن السلسلة الزمنية أنها لايوجد بها اتجاه عام. وبالتالي فهي سلسلة زمنية مستقرة .أما إذا كانت الأوساط

الحسابية للقسمين غير متساوية نستنتج أن هناك اتجاه عام في السلسلة الزمنية أي أن السلسلة الزمنية غير مستقرة.

السلسلة الزمنية المستقرة يتساوى فيها الوسط والتباين للقسمين كما يلي:

$$\begin{cases} \bar{X}_1 = \bar{X}_2 \\ S_1^2 = S_1^2 \end{cases}$$

السلسلة الزمنية غير المستقرة لايتساوى فيها الوسط والتباين للقسمين كما يلي:

$$\begin{cases} \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2 \\ S_1^2 \neq S_1^2 \end{cases}$$

مثال:نفس المثال السابق سلسلة زمنية تمثل عدد السكان في بلد ما خلال الفترة 2013-2019 (مليون نسمة)

المطلوب هل السلسلة الزمنية مستقرة أو غير مستقرة ؟

نقسم السلسلة الزمنية إلى قسمين متساويين

السنوات	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Y	21	21.5	22	23	23.5	24	25
المتوسط	$\bar{Y}_1 = 21.5$			المنتصف	$\bar{Y}_2 = 24.16$		

إذن $\bar{Y}_1 \neq \bar{Y}_2$ السلسلة غير مستقرة لها اتجاه عام واضح نحو الزيادة