تحليل السلاسل الزمنية

1.0 04/02/2024



المركز الجامعي بمغنية
معهد العلوم الاقتصادية و التجارية و علوم التسيير
قسم العلوم الاقتصادية

الفصل الثالث

الاستقرارية و تحليل دوال الارتباط الذاتي



من تقديم: د. مدوري حادة

أهداف الفصل الثالث



- -التعرف على خصائص السلسلة الزمنية المستقرة وعملية التشويش الأبيض.
- – التعرف على السلاسل الزمنية غير المستقرة من النوع DS وTS.
- -معرفة خصائص دالتي الارتباط الذاتي البسيط (FAC) والجزئي(FAP).
- -حساب معاملات الارتباط الذاتي البسيط (FAC) والجزئي(FAP).
- -تفسير les corrélogrammes.
- -تشخيص عدم الاستقرار
- -التفريق بين عدم الاستقرار للاتجاه المحدد وبين العشوائي
- -تقديم اختبارات جذر الوحدة (ديكي-فولر، ديكي-فولر المعزز، فيليبس-بيرون، إلخ).
- -تطبيق الطريقة الصحيحة للاستقرارية.



المركز الجامعي مغنية
University Center of Maghnia

المفاهيم الرئيسية

- الاستقرارية.
- نموذج السير العشوائي.
- عدم الاستقرار في المتوسط وعدم الاستقرار في التباين.
- الارتباط الذاتي.
- البحث عن جذر الوحدة.

مقدمة



تعتبر دراسة الاستقرارية وتحليل دوال الارتباط الذاتي جزءاً مهماً في تحليل السلاسل الزمنية والنمذجة الإحصائية، حيث يسهمان في فهم السلوك الديناميكي للظواهر المتغيرة عبر الزمن.
سنتناول في هذه المقدمة المفاهيم الأساسية التي تميز هذين الموضوعين.

المركز الجامعي مغنية
University Center of Maghnia

الاستقرارية (Stability) في السلاسل الزمنية

الاستقرارية هي خاصية هامة في السلاسل الزمنية تشير إلى استمرارية النظام بمرور الوقت، وعدم تغير خصائصه بطريقة عشوائية أو غير منتظمة. يمكن تصنيف السلاسل الزمنية إلى سلاسل مستقرة وغير مستقرة بناءً على سلوكها بمرور الوقت. الاستقرارية مهمة في العديد من المجالات مثل الاقتصاد، الطقس، والإنتاج الصناعي، لأنها تؤثر على قدرة النماذج على التنبؤ بالتوجهات المستقبلية.

الاستقرارية هي شرط ضروري لدراسة وتحليل السلاسل الزمنية، تعتبر السلسلة الزمنية مستقرة إذا كانت خصائصها الإحصائية ثابتة عبر الزمن. وتكمن أهمية الاستقرارية في:

تسهيل دراسة خصائص السلسلة واستكشافها.

تيسير عملية تقدير المعلمات.

تحسين دقة التنبؤ.

إذا كانت السلسلة غير مستقرة، فإننا نواجه صعوبات كبيرة في عملية النمذجة أو الحصول على نتائج مضلِّلة.

خصائص استقرارية السلاسل الزمنية:

تشير إلى الحالة التي يكون فيها سلوك سلسلة زمنية ثابتا عبر الزمن و هذا يعني أنّ السلسلة الزمنية لا تتبع أي اتجاه أو تغير نمطي مع مرور الزمن و تظل محدّدة على نحو ثابت.

❖ تكون السلسلة الزمنية (Y_t)مستقرة بشكل تام عندما تتحقق الشروط التالية:

التوقع الرياضي للسلسلة ثابت و مستقل عن الزمن:

$$E(Y_t) = E(Y_{t+k}) = \mu \quad \forall \, t, k$$

التباين ثابت و مستقل عن الزمن:

$$var(Y_t) = var(Y_{t+k}) = \sigma^2$$

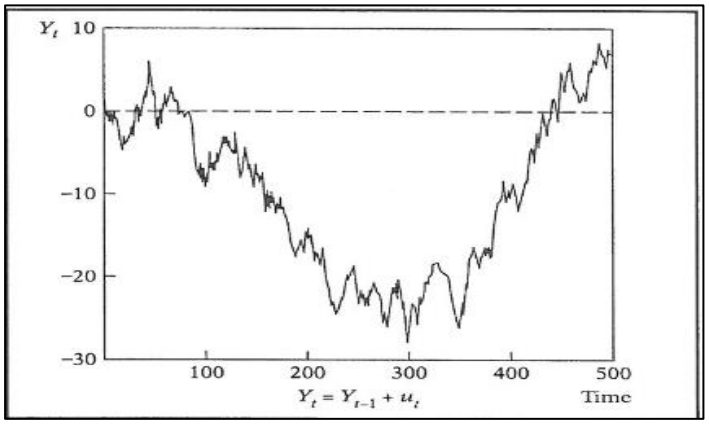
التباين المشترك مستقل عن الزمن:

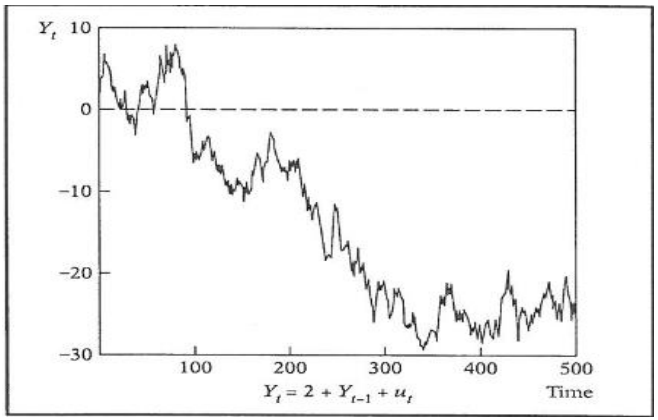
$$cov(Y_t, Y_{t+k}) = cov(Y_{t+k}, Y_{t+k+s})$$

Régis Bourbonnais - Économétrie - 10e éd. - Cours et exercices corrigés_ Cours et exercices corrigés (Éco Sup) (French Edition)-DUNOD (2018), p258.

المركز الجامعي مغنية
University Center of Maghnia

كيف يمكن تحديد نوع السلسلة الزمنية من حيث الاتجاه أو العشوائية؟





التمثيل البياني للسلسلة:

رسم السلسلة الزمنية بيانياً يساعد في الكشف عن وجود اتجاه عام أو نمط عشوائي.

إذا أظهر الرسم ميلاً واضحاً للزيادة أو النقصان، فهذا يشير إلى وجود اتجاه.

أما إذا كانت القيم متذبذبة بشكل غير منتظم، فقد تكون السلسلة عشوائية.

المركز الجامعي مغنية
University Center of Maghnia

كما يمكن تحديد نوع السلسلة الزمنية من حيث الاتجاه أو العشوائية من خلال عدة طرق:

تحليل المكونات الرئيسية للسلسلة الزمنية

السلسلة الزمنية تتكون من أربعة مكونات رئيسية

1. الاتجاه العام: يظهر التغيرات طويلة الأمد في السلسلة.
2. الموسمية: تعبر عن التغيرات الدورية المنتظمة.
3. الدورية: تتعلق بالدورات الاقتصادية طويلة الأجل.
4. العشوائية: تشير إلى التغيرات غير المنتظمة.

من خلال تحليل هذه المكونات، يمكن تحديد ما إذا كانت السلسلة ذات اتجاه أم عشوائية.

المركز الجامعي مغنية
University Center of Maghnia

تحليل دالة الارتباط الذاتي

دراسة دالة الارتباط الذاتي (ACF) للسلسلة يمكن أن تكشف عن وجود اتجاه أو عشوائية.

إذا كانت قيم ACFتتناقص ببطء، فهذا يشير إلى وجود اتجاه. أما إذا كانت تتناقص بسرعة، فقد تكون السلسلة عشوائية.

اختبار الاستقرارية

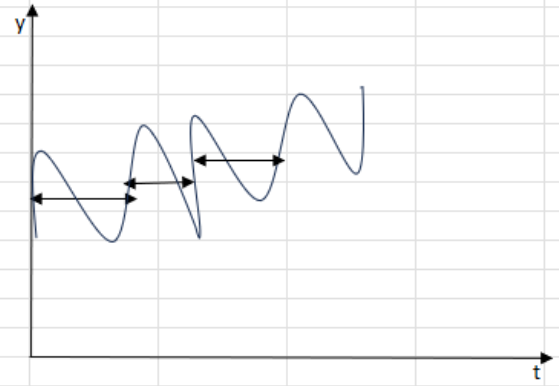
يمكن استخدام اختبارات الاستقرارية مثل اختبار ديكي-فولر الموسع لتحديد ما إذا كانت السلسلة مستقرة أم لا.

السلاسل غير المستقرة غالباً ما تكون ذات اتجاه، بينما السلاسل المستقرة قد تكون عشوائية.

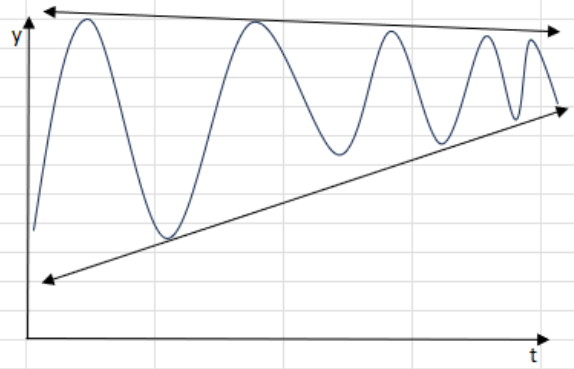
المركز الجامعي مغنية
University Center of Maghnia



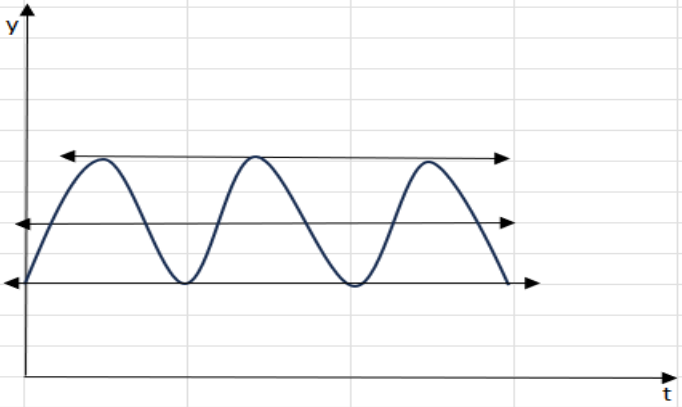
التباين المشترك المرتبط بالزمن



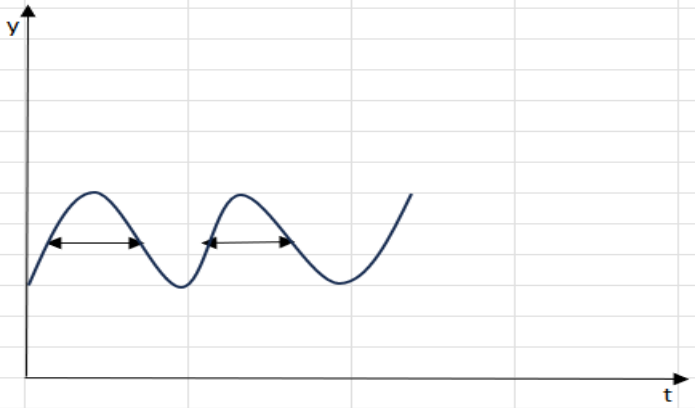
المتوسط المرتيط بالزمن



التباين المرتبط بالزمن



المتوسط و التباين مستقلان عن الزمن

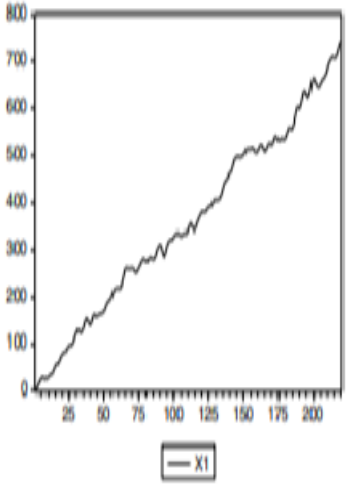


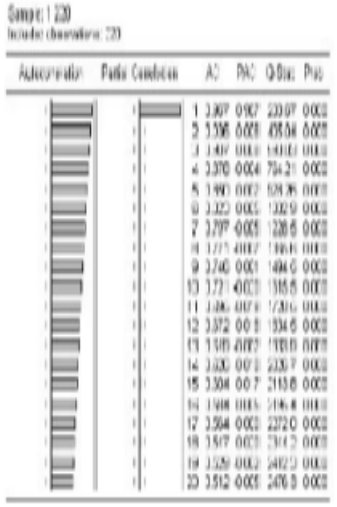
التباين المشترك مستقل عن الزمن

المركز الجامعي مغنية
University Center of Maghnia

Sample: 1 1160
Included observations: 1160

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.969	0.969	1136.6	0.000
		2	0.976	-0.049	2245.7	0.000
		3	0.964	0.020	3329.0	0.000
		4	0.953	0.015	4387.9	0.000
		5	0.941	-0.055	5420.2	0.000
		6	0.929	0.024	6427.5	0.000
		7	0.917	0.009	7411.2	0.000
		8	0.907	0.035	8373.4	0.000
		9	0.896	-0.005	9314.4	0.000
		10	0.885	-0.038	10233.	0.000
		11	0.874	-0.018	11129.	0.000
		12	0.862	0.004	12002.	0.000
		13	0.850	-0.040	12852.	0.000
		14	0.838	0.003	13678.	0.000
		15	0.827	0.000	14483.	0.000





Sample: 1 220
Included observations: 219

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.195	-0.195	8.4614	0.004
		2	-0.151	-0.197	13.666	0.001
		3	-0.101	-0.169	16.660	0.001
		4	0.048	-0.061	16.944	0.002
		5	0.010	-0.043	16.974	0.005
		6	0.084	-0.067	18.010	0.006
		7	-0.072	-0.035	18.803	0.009
		8	0.026	-0.097	18.867	0.015
		9	0.098	-0.064	20.346	0.016
		10	0.042	-0.010	20.764	0.023
		11	-0.141	-0.167	25.388	0.008
		12	0.056	-0.026	26.484	0.009
		13	-0.043	-0.095	26.925	0.013
		14	0.133	0.001	31.085	0.005
		15	-0.056	-0.019	32.116	0.006
		16	0.014	0.003	32.165	0.010
		17	-0.071	-0.031	33.079	0.010
		18	0.061	0.017	34.282	0.012
		19	-0.020	-0.015	34.386	0.017
		20	0.011	-0.042	34.414	0.023

Sample: 1 220
Included observations: 219
Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA term(s)

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.014	0.014	0.0447	
		2	-0.051	-0.052	0.6303	
		3	-0.046	-0.044	1.0970	0.295
		4	0.068	0.067	2.1575	0.340
		5	0.080	0.081	3.7008	0.295
		6	0.087	0.085	5.6865	0.224
		7	-0.001	-0.001	5.6866	0.337
		8	0.000	0.001	5.6866	0.460
		9	-0.007	-0.012	5.7001	0.576
		10	0.000	-0.009	5.7001	0.681
		11	-0.141	-0.153	10.705	0.381
		12	0.002	0.026	10.707	0.470
		13	0.000	0.020	10.707	0.554
		14	0.117	0.121	14.466	0.273
		15	-0.043	-0.016	14.852	0.314
		16	0.009	0.035	14.870	0.384
		17	-0.068	-0.030	15.911	0.402
		18	0.049	0.020	16.285	0.433
		19	-0.009	-0.019	16.308	0.502
		20	0.024	-0.017	16.460	0.561

Sample: 1 220
Included observations: 219
Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA term(s)

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.019	-0.019	0.0785	
		2	0.056	0.056	0.7779	
		3	-0.015	-0.017	0.8290	0.363
		4	-0.072	-0.076	1.9662	0.376
		5	0.055	0.051	2.5377	0.461
		6	-0.116	-0.105	5.0054	0.169
		7	0.084	0.092	6.0093	0.306
		8	-0.094	-0.116	7.0422	0.227
		9	0.115	0.128	9.2201	0.126
		10	0.098	0.064	10.495	0.096
		11	-0.055	-0.029	10.994	0.112
		12	0.028	0.009	11.094	0.152
		13	-0.028	-0.001	11.197	0.193
		14	0.103	0.086	12.702	0.143
		15	0.067	0.078	13.205	0.150
		16	-0.088	-0.034	13.905	0.240
		17	0.089	0.085	14.709	0.259
		18	-0.088	-0.067	15.581	0.276
		19	0.051	-0.068	15.881	0.327
		20	-0.032	-0.012	15.994	0.388


شكرا على حسن
الإصغاء والمتابعة