تتبع سلوك العزوم لأنموذج الانحدار الذاتي الموسمي غير الطبيعي من الدرجة الاولى (دراسة محاكاة)

A Moment Behavior Tracking of Non-Gaussian Seasonal Autoregressive Model of First Order (Simulation Study)

الأستاذ المساعد

محمد قدوري عبد

كلية المنصور الجامعة

Mqadory@yahoo.com

المدرس المساعد

وضاح صبري إبراهيم

كلية الإدارة والاقتصاد\الجامعة المستنصرية

Hellw_274@yahoo.com

المستخلص: Abstract

في هذا البحث يتم احتساب العزوم لأنموذج الانحدار الذاتي الموسمي غير الطبيعي من الدرجة الاولى وتحديد تأثير (طول الفترة الموسمية، أشارة المعلمة للأنموذج ، توزيع الأخطاء العشوائية، وحجم العينة) على العزوم من خلال احتساب المقاييس الإحصائية (الوسط الحسابي، التباين، الالتواء، التفلطح) للمقارنة وباستخدام اسلوب المحاكاة.

وان أهم الاستنتاجات كانت:

تزداد قيم $\bar{x}$ و σ^2 كلما ازداد حجم العينة وان قيمة $\bar{x}$ و σ^2 عندما S=12 اكبر من قيمها عند S=4 عندما المعلمة إشارتها موجبة بينما العكس عندما تكون إشارة المعلمة سالبة، وان التوزيعات مفلطحة عندما S=4,12 على حد سواء ولجميع احجام العينات ولجميع التوزيعات سواء كانت المعلمة إشارتها موجبة او سالبة وان لكل التوزيعات التواء موجب عدا توزيع اللوجستك كانت قيمة الالتواء سالب.

Abstract:

This research aims at accounting the moments of Non-Gaussian Seasonal Auto-Regressive Model of First Order and determining the effects of (Seasonal period length, Parameter sign and Value, Random-error Distribution, and Sample size) on moments during accounting the statistical measures as (mean, variance, skewness and Kurtosis) for comparison by using Simulation method.

The most important conclusions are:

$\bar{x}$ and σ^2 increase wherever sample size increases, the $\bar{x}$ and σ^2 values when (S=12) are bigger than its values when (S=4) when ($\hat{\Phi}$) is positive while the contrast will be when ($\hat{\Phi}$) is negative, the distributions are Kurtosis when S=4 and 12 equally for all the samples sizes and the distributions whether the ($\hat{\Phi}$) is positive or negative, and distributions has positive Skewness except the logistic distribution has negative Skewness.

اولاً :المقدمة[(4)(5)(7),11)]: Introduction

يقصد بالسلسلة الزمنية الموسمية مجموعة من القيم المشاهدة المأخوذة بمدد زمنية متساوية وتحتوي على ظاهرة الموسمية والتي تشير الى النمط المتماثل لحركة السلسلة الزمنية في الأشهر المتقابلة مثلاً خلال السنوات المتتالية حيث أن السلسلة تعيد نفسها بعد فترة زمنية منتظمة من الزمن وتدعى هذه الفترة بالفترة الموسمية ويرمز لها بالرمز (S) وقد تكون سنة او فصلاً او شهراً .....ألخ.

أي أن:

$$f(t+s) = f(t) \quad ....(1)$$

يعد الباحث Yule أول من وضع فكرة الانحدار الذاتي Autoregressive في عام 1926 وبعده قام الباحث Walker عام 1931 بدراسة أنموذج الانحدار الذاتي حتى الرتبة P، وتوالت البحوث بعد ذلك في موضوع الانحدار الذاتي وبجوانب وإشكال وطرائق مختلفة نظرية وتطبيقية ولكن بقي البحث في أنماذج السلاسل الزمنية الموسمية محدوداً وان أول من بحث في السلاسل الزمنية الموسمية Harrison عام 1973 ودرس عدد المعالم وطول الموسم ومقارنتها بطريقة Box-Jenkins وأيضا قام Chatified و Prothero في عام 1973 بدراسة التنبؤ الموسمي وتحليل السلسلة الزمنية التي تتصف بسلوكها الموسمي، وبحث كل من Grunwald،Hyndman ، Tedescoو Tweedie في عام 2002 بصياغة عامة لأنموذج الانحدار الذاتي AR(1) من الدرجة الاولى غير الطبيعي وتحت ظروف وخصائص عامة للأنموذج من وسط حسابي، تباين، وهيكل الارتباط مع شروط الاستقرارية، وتم أبراز نتائج التشابه والاختلاف بينها وبين أنموذج الانحدار الذاتي الطبيعي، وفي بحث Basawa, ،Lund & Shao 2004 قاموا بدمج أنموذج الانحدار الذاتي من الدرجة الأولى المضاعف مع أنموذج بوكس–انجيكنز للانحدار الذاتي الموسمي وتحت شروط الاستقرارية، ومن خلال طريقة المربعات الصغرى تم تقدير معالم الأنموذج المقترح.

ثانياً: هدف البحث

يهدف هذا البحث الى احتساب العزوم لأنموذج الانحدار الذاتي الموسمي غير الطبيعي من الدرجة الأولى وتتبع سلوكها من خلال تأثير (طول الفترة الموسمية، قيمة المعلمة المقدرة وإشارتها، توزيع الأخطاء العشوائية، حجم العينة)عليها واحتساب المقاييس الإحصائية (الوسط الحسابي، التباين، الالتواء، التفلطح) للمقارنة وباستخدام اسلوب المحاكاة.

ثالثاً: أنموذج الانحدار الذاتي الموسمي من الدرجة الأولى SAR(1) :

1- وصف الأنموذج[17],[15],[6]

يمكن كتابة الصيغة العامة لأنموذج الانحدار الذاتي الموسمي من الدرجة الأولى SAR(1) على النحو الآتي :

$$X_t = \Phi_s X_{t-is} + a_t \quad ....(2)$$

حيث أن:

قيم مشاهدات السلسلة الزمنية الموسمية X_{t-is}

طول الفترة الموسمية S

معلمة أنموذج الانحدار الذاتي الموسمي Φ_s

2- الخصائص النظرية للأنموذج[6][8]

أ- الاستقرارية Stationary

لكي يكون الأنموذج مستقراً يشترط أن يكون جذر المعادلة $\Phi(B)=0$ أي $1-\Phi_s B^s = 0$ خارج الدائرة التي نصف قطرها يساوي (1) وهذا يؤدي الى:

$$-1 \le \Phi_s \le 1 \quad ....(3)$$

ب- التباين المشترك الذاتي Auto covariance

يتم اشتقاق الصيغة العامة للتباين المشترك الذاتي للأنموذج بالشكل الآتي:

من خلال المعادلة رقم (2) نأخذ:

$$\therefore \mathrm{E}X_t X_{t-k} = \Phi_s \mathrm{E}X_{t-s} X_{t-k} + \mathrm{E}a_t X_{t-k}$$

$$\gamma_X(k) = \Phi_s \gamma_X(k-s) + \gamma_{aX}(k) \quad ....(4)$$

عندما K=0

$$\gamma_X(0) = \Phi_s \gamma_X(s) + \sigma_a^2 \quad ....(5)$$

حيث

$$\gamma_{aX}(k) = \begin{cases} \sigma_a^2 & , \ k=0 \\ 0 & , \ k \ne 0 \end{cases}$$

عندما K=S

$$\gamma_X(s) = \Phi_s \gamma_X(0) + \gamma_{aX}(s)$$

$$\therefore \gamma_X(s) = \Phi_s \gamma_X(0) \quad ....(6)$$

نعوض (6) بـ (5) ينتج:

$$\gamma_X(0) = \Phi_s(\Phi_s\gamma_X(0)) + \sigma_a^2$$

$$(1-\Phi_s^2)\gamma_X(0) = \sigma_a^2 \qquad \ldots\ldots..(7)$$

وأن $\gamma_X(s-1) = \gamma_X(s-2) = \ldots\ldots.. = \gamma_X(2) = \gamma_X(1) = 0$

$$\gamma_X(-s) = \gamma_X(s)$$

وبالتالي فان الصيغة العامة للتباين المشترك الذاتي للأنموذج تكون بالشكل الآتي:

$$\gamma_K = \begin{cases} \sigma_a^2/(1-\Phi_s^2) & ,K=0 \\ \Phi_s\sigma_a^2/(1-\Phi_s^2) & ,K=S \\ 0 & ,K=1,2,\ldots\ldots.,S-1 \end{cases} \quad \ldots\ldots..(8)$$

ج- الارتباط الذاتي Autocorrelation

يمكن كتابة الصيغة العامة للارتباط الذاتي للأنموذج ومن خلال المعادلة رقم (8) وبالشكل الآتي :

$$\int_K = \begin{cases} 1 & ,K=0 \\ \Phi_s & ,K=S \\ 0 & ,K=1,2,\ldots\ldots.,S-1 \end{cases} \qquad \ldots\ldots..(9)$$

3- تقدير معلمة الأنموذج[9]

تم تقدير معلمة أنموذج الانحدار الذاتي الموسمي من الدرجة الأولى باستخدام طريقة الإمكان الأعظم المضبوطة Exact Maximum Likelihood Method وان مفهوم هذه الطريقة هو أيجاد المعلمة التي تجعل قيمة الدالة أعظم ما يمكن ويمكن اشتقاق الدالة للحصول على القيم التقديرية لمعلمة الأنموذج وعلى النحو الأتي:

$$L = (2\Pi\sigma_a^2)^{-\frac{n}{2}} \left|\mathrm{M}^{(1,0)}\right|^{\frac{1}{2}} \ell^{\frac{s(\Phi_s)^2}{2\sigma_a^2}} \qquad \ldots\ldots..(10)$$

$$\mathrm{M}^{(1,0)} = (\gamma_0)^{-1}\sigma_a^2 = \left[\frac{\sigma_a^2}{1-\Phi_s^2}\right]^{-1} \sigma_a^2 = 1-\Phi_s \qquad \ldots..(11)$$

$$s(\Phi_s) = (1-\Phi_s^2)X_t^2 + \sum_{t=s+1}^{n}(X_t - \Phi_s X_{t-s})^2 \qquad \ldots..(12)$$

$$L = (2\Pi\sigma_a^2)^{-\frac{n}{2}}(1-\Phi_s^2)^{\frac{1}{2}} \ell^{\frac{(1-\Phi_s^2)X_t^2 + \sum_{t=s+1}^{n}(X_t-\Phi_s X_{t-s})^2}{2\sigma_a^2}} \qquad \ldots\ldots..(13)$$

$$\ln L=-\frac{n}{2}\ln(2\Pi\sigma_a^2)+\frac{1}{2}\ln(1-\Phi_s^2)-\frac{(1-\Phi_s^2)X_t^2+\sum_{t=s+1}^{n}(X_t-\Phi_s X_{t-s})^2}{2\sigma_a^2} \quad ....(14)$$

$$\frac{\partial \ln L}{\partial \Phi_s}=\frac{1}{2}\frac{1}{(1-\Phi_s^2)}(-2\Phi_s)-\frac{1}{2\sigma_a^2}\left[-2\Phi_s X_t^2+2\sum_{t=s+1}^{n}(X_t-\Phi_s X_{t-s})(-X_{t-s})\right]$$

$$\frac{\partial \ln L}{\partial \Phi_s}=-\frac{\Phi_s}{1-\Phi_s^2}+\frac{1}{\sigma_a^2}\left[\sum_{t=s+1}^{n}X_t X_{t-s}-\Phi_s\sum_{t=s+2}^{n}X_{t-s}^2\right] ....(15)$$

وبعد مساواة المشتقة بالصفر فأننا نحصل على:

$$-\frac{\hat{\Phi}_s\hat{\sigma}_a^2}{1-\hat{\Phi}_s^2}+\sum_{t=s+1}^{n}X_t X_{t-s}-\hat{\Phi}_s\sum_{t=s+2}^{n}X_{t-s}^2=0$$

$$-\hat{\gamma}_s+\sum_{t=s+1}^{n}X_t X_{t-s}-\hat{\Phi}_s\sum_{t=s+2}^{n}X_{t-s}^2=0$$

$$\because \hat{\gamma}_s=\sum_{t=s+1}^{n}X_t X_{t-s}\Big|(n-s)$$

$$\hat{\Phi}_S=\frac{(n-s-1)\sum_{t=s+2}^{n}X_t X_{t-s}}{(n-s)\sum_{t=s+1}^{n}X_{t-s}^2} \quad ....(16)$$

رابعاً: العزوم (1),(2),(3),(11),(16) Moments

ان القيمة المتوقعة Expected value لمتغير عشوائي يعني متوسط جميع العينات التي يمكن ان تضمها بالتوافيق المختلفة وهو دوماً وأبداً قيمة نظرية لا تساوي الواقع الفعلي, ويحسب هذا التوقع بأخذ مجموع قيمة المتغير المرجح بواسطة الكتلة او الكثافة الاحتمالية التي تقابلها فإذا رمزنا للقيمة المتوقعة للمتغير X بالرمز E(X) وإذا كان X متغيراً متقطعاً يأخذ قيماً $X_1, X_2, ..., X_n$ فأن:

$$E(X)=\sum_{i=1}^{n}x_i P(X=x_i) \quad .....(17)$$

إما إذا كان المتغير مستمراً بكثافة احتمالية تتمثل بالدالة f(x) فإن:

$$E(X)=\int_X xf(x)dX \quad ....(18)$$

يمكن تصور القيمة المتوقعة من الناحية الحسابية بأنها معدل القيم التي يمكن ان يأخذها المتغير العشوائي. ومن الناحية الفيزيائية هو مركز الثقل للجسم X الذي تكون أجزائه كتلاً منفصلة او كتلاً متداخلة (متغيراً مستمراً).

ويطلق على مركز الثقل بالعزم الأول ويرمز له μ .

وهذه العزوم هي ما يطلق عليها العزوم حول نقطة الأصل. أما العزوم حول المعدل (وتسمى العزوم المركزية) فهي:

$$E\left[(X-\mu)^K\right] \quad .....(19)$$

وبشكل عام فإن العزم K للمتغير X هو[1]:

$$\mu_K = E(X^K) \quad ....(20)$$

ولعل من اهم العزوم المركزية هو العزم المركزي الثاني وهو التباين للمتغير X:

$$\sigma_X^2 = E\left[(X-\mu)^2\right] \quad ......(21)$$

بالإمكان توليد العزوم من خلال دالة تسمى الدالة المولدة للعزوم[10] Moment Generating Function التي تعرف بدلالة القيمة المتوقعة كالآتي:

$$\mu_X(t) = E(e^{tx}) \quad .....(22)$$

اذ يمكن حساب العزم للمتغير X من المشتقة الأولى للدالة المولدة للعزوم كما يأتي:

$$\mu_K = E(X^K) = \frac{\partial^K \mu_X(t)}{\partial t^K}\Big|_{t=0} \quad , K = 1,2,...... \quad ....(23)$$

خامساً: المحاكاة[8][12] Simulation

تم صياغة (5) تجارب محاكاة في كل تجربة تم توليد الأخطاء العشوائية حسب توزيع (ثنائي الحدين , بواسون , كاما , لوجستك , لابلاس) وتقدير المعلمة للانموذج بطريقة الامكان الاعظم المظبوطة وايجاد قيم x_t وبتكرار كل تجربة 1000 مرة لإحجام عينات (25,75,150) وقيم أولية للمعلمة Φ_S $(+.2,-.2,+.5,-.5,+.8,-.8)$ ولفترات موسمية (12 و4) وقد استخدم في كتابة البرنامج لغة فجول بيسك (Visual Basic) للمحاكاة.

جدول (1)

يبين التوزيعات الإحصائية للأخطاء العشوائية a_t وصيغ توليدها[13]

Distribution	Formula
Binomial (n,p)	$a_t = \begin{cases} 1 & if \quad 0 < u \le p \\ 0 & if \quad p < u \le 1 \end{cases}$
Poisson (λ)	$a_t = \begin{cases} 1,2,\ldots\ldots & if \quad -\ln \prod_{i=1}^{n} u_i < \lambda \le -\ln \prod_{i=1}^{n+1} u_i \\ 0 & if \quad -\ln u > \lambda \end{cases}$
Gamma (α,β)	$a_t = -\beta \ln (\prod_{i=1}^{n} u_i)$
Logistic (α,β)	$a_t = \alpha - \beta \ln(\frac{1}{u} - 1)$
Laplace (α,β)	$a_t = \alpha - \beta \ln[2(1-u)]$

وتم احتساب العزم r وفق الصيغة الآتية[2][3]:

$$m_r = \frac{\sum_{t=1}^{n} (x_t - \bar{x})^r}{n} \quad , r = 1,2,\ldots\ldots \qquad \ldots\ldots(17)$$

وتم احتساب المقاييس الإحصائية الآتية[2][3]:

1- الوسط الحسابي Mean ويرمز له $\bar{X}$ وكالأتي:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{t=1}^{n} x_t}{n} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots(18)$$

2- التباين Variance ويرمز له σ^2 وكالأتي:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{t=1}^{n} (x_t - \bar{x})^2}{n} \qquad \ldots\ldots\ldots(19)$$

3- الألتواء Skewness ويرمز له SK وكالأتي:

$$SK = \frac{m_3}{\sqrt{m_2^3}} \qquad \ldots\ldots\ldots(20)$$

حيث أن:

التوزيع متماثل

الالتواء موجب

$$SK = \begin{cases} = 0 \\ > 0(+) \\ < 0(-) \end{cases}$$

4- التفلطح Kurtosis ويرمز له Ku وكالأتي:

$$Ku = \frac{m_4}{m_2^2} - 3 \quad ....(21)$$

حيث أن:

$$Ku = \begin{cases} 0 & \text{التوزيع معتدل} \\ + & \text{التوزيع مدبب} \\ - & \end{cases}$$

وكانت نتائج المحاكاة كما في الجداول الآتية:

جدول (2)

يبين المقاييس الإحصائية عندما يتوزع الخطأ العشوائي توزيع ثنائي الحدين Binomial

n	Φ	S= 4					S= 12				
		$\hat{\Phi}$	Mean	Var.	Sk	Ku	$\hat{\Phi}$	Mean	Var.	Sk	Ku
25	0.8	.958682	.8535177	.9406415	.5399793	-1.21534	.880488	.5671078	.2879204	.2693625	-.8601824
	0.5	.819485	1.016136	.5069885	.4180841	-.129834	.782168	.912867	.2616818	-.1258955	-.04174159
	0.2	.608583	.922027	.2485717	.1746053	-.765064	.590025	.4780049	.295541	.5801368	-1.050398
	-0.2	.247262	.5610868	.2473989	.2237795	-1.70815	,251495	.5702991	.2677678	-.051373	-1.847763
	-0.	-.100	.4028168	.2670589	.2324125	-1.914	.040246	.4512689	.246469	.2412577	-1.936

	5	366				81					444
	-0.8	-.449349	.4371493	.2996975	-.3610996	-1.19095	-.277069	.3624206	.3079806	.1611846	-1.81465
75	0.8	.984537	3.921752	7.290903	.03732835	-1.36084	.988439	1.632116	1.041383	.3247503	-.4865928
	0.5	.858130	2.336104	1.516172	0.3656505	-.862929	.879892	1.249335	.6545994	.2095716	-.5220371
	0.2	.657729	1.336201	.5909271	.1312508	-.921148	.658356	1.170045	.4239978	-.2804029	-.7007307
	-0.2	.267382	.5834568	.2824681	.2072108	-1.70573	.268118	.7787923	.258192	-.4000241	-1.531945
	-0.5	-.104723	.4609402	.2469958	-.0264810	-1.95604	-.087444	.4849767	.2553836	-.0805761	-1.965025
	-0.8	-.557561	.3275583	.3691657	.1714147	-1.08327	-.514986	.3449725	.3358139	.0664882	-1.259314
150	0.8	.982581	7.024509	16.98582	-.1949782	-1.19441	.994170	2.885798	2.968841	.5693577	.1516913
	0.5	.867946	3.246235	1.507082	-.6075722	.3001308	.876351	1.991789	1.316952	.0655878	-.9159524
	0.2	.670186	1.704971	.515345	-.4249675	-.509976	.669779	1.353401	.4532141	-.2741766	-.5709077
	-0.2	.278457	.7678714	.2710754	-.212152	-1.65399	.272585	.6726999	.2634363	-.0000455	-1.714341
	-0.5	-.122881	.4058434	.2540757	.1826879	-1.90785	-.105162	.5093693	.2404563	-.2381669	-1.898826
	-0.	-.589	.3312124	.301447	-.09486	-.9985	-.575	.3333164	.2684549	.0606722	-1.055

	8	944			42	15	213				079

جدول (3)

يبين المقاييس الإحصائية عندما يتوزع الخطأ العشوائي توزيع Poisson

n	Φ	S= 4					S= 12				
		$\hat{\Phi}$	Mean	Var.	Sk	Ku	$\hat{\Phi}$	Mean	Var.	Sk	Ku
2 5	0. 8	.9310 53	4.456 018	22.97 142	.8922 688	- .4618 573	.7912 595	2.104 658	7.338 704	1.187 631	.4282 59
	0. 5	.7943 049	11.29 709	79.84 803	.5151 125	- .8293 921	.6715 736	3.410 203	13.47 534	.9490 068	- .2201 125
	0. 2	.5789 772	8.295 174	36.25 957	.5734 678	- .6110 598	.5447 062	2.657 553	12.03 201	1.211 756	.2173 334
	- 0. 2	.2312 396	3.026 171	15.67 966	1.143 89	- .1629 074	.3453 622	4.966 795	24.76 72	.9701 917	- .1411 571
	- 0. 5	- .0839 53	2.022 71	10.76 49	1.164 056	- .0399 122	.1582 566	2.773 937	12.83 575	1.053 746	- .3691 015
	- 0. 8	- .4219 33	.5420 282	2.700 025	1.317 394	1.600 599	- .0312 64	2.173 738	10.52 335	1.174 04	- .1066 399
7 5	0. 8	.9796 83	59.23 333	2910. 217	.7103 757	- .7335 556	.9757 732	7.375 501	75.96 041	1.071 101	.6411 614
	0. 5	.8513 424	19.40 135	338.0 657	1.503 934	2.225 299	.8823 328	11.18 673	119.3 932	1.187 001	1.883 117
	0. 2	.6067 839	10.70 188	116.6 656	1.047 606	.3022 479	.6806 814	13.49 723	212.5 398	1.372 326	1.290 396
	- 0. 2	.1786 995	6.479 606	70.52 354	1.263 727	.2144 993	.2633 27	7.237 711	98.58 356	1.292 356	.3913 222
	- 0.	- .1693	7.362 607	124.5 743	.9391 966	- .4704	- .0905	5.430 869	78.32 624	1.255 984	.1274 154

	5	93				571	99				
	-0.8	-.58032	4.926197	115.2019	.860325	.3918637	-.466398	4.336647	107.5837	.771179	.04562723
150	0.8	.9841594	155.3091	19199.76	.7618153	-.3324106	.9898664	41.70604	1627.285	.8194291	-.3411479
	0.5	.8390495	59.88759	2179.327	.5362961	-.7063272	.8810604	33.32459	1177.608	1.168963	.7354947
	0.2	.6016827	25.33598	737.4836	1.070764	.1847822	.6391405	25.15115	7935372	1.345044	1.323371
	-0.2	.1742945	18.35264	489.8579	1.131986	.0131771	.2085706	8.470187	1702991	1.655609	1.510683
	-0.5	-.212228	8.600964	269.7219	1.275611	.4440196	-.158662	9.63019	305.0517	1.249545	.2517349
	-0.8	-.630329	5.83971	226.8471	.7200721	1.032826	-.578442	8.038568	439.8453	.9749219	.9613787

جدول (4)

يبين المقاييس الإحصائية عندما يتوزع الخطأ العشوائي توزيع Gamma

n	Φ	S= 4					S= 12				
		$\hat{\Phi}$	Mean	Var.	Sk	Ku	$\hat{\Phi}$	Mean	Var.	Sk	Ku
25	0.8	.9644112	7.117155	17.75348	.0611934	-1.31244	.8851165	4.748552	6.32094	.596974	-.6188648
	0.5	.8377098	5.720314	11.48245	.5070343	-.361308	.7817063	2.836448	2.19223	.3896854	-.7739874
	0.2	.6395174	4.352414	5.393862	.7366374	.1644351	.5969806	3.27062	6.52848	.5853674	-.6011884
	-0.2	.2866704	2.338013	4.277468	2.066957	5.001194	.3171332	2.40777	4.955919	1.171762	.3711996

	-0.5	-.056291	1.961226	3.372347	1.318619	1.997572	.0802033	2.028414	2.706901	.9111059	.1874824
	-0.8	-.436014	.921093	2.426229	1.105776	1.456868	-.189418	1.811409	2.966139	.4550161	-.729887
75	0.8	.9850873	21.2004	131.8772	-.079618	-1.16291	.9839646	7.00391	24.95481	.8547475	.1607297
	0.5	.8656331	11.24271	31.73505	.1707762	-.420618	.8830667	6.552602	15.26916	.04737717	-.9236474
	0.2	.6707667	5.015774	6.882954	.9896507	1.08459	.6704962	4.379241	6.13588	.4558481	-.6940593
	-0.2	.2797467	2.512561	4.015268	2.151836	6.422003	.2838929	3.26441	7.024312	1.175467	.6618627
	-0.5	-.095807	1.910746	4.880945	1.60619	2.241317	-.074928	1.808998	3.601475	1.720608	2.924097
	-0.8	-.550762	1.328666	3.990809	1.069129	2.387905	-.50225	1.657331	5.427952	.6041594	.3634103
150	0.8	.9829055	36.40382	417.1471	.0330569	-.8776242	.9939	15.73491	71.45076	-.0140709	-1.012441
	0.5	.8698051	12.57005	30.15335	.3808203	1.381764	.8786994	9.155463	37.01551	.7769548	.3136057
	0.2	.6739484	5.800215	5.519191	.2976484	-.053979	.6748282	4.785486	6.538296	.5524817	.2230544
	-0.2	.2853323	2.757216	4.286242	1.325752	2.039806	.283206	3.054795	6.024418	2.478085	11.37349
	-0.5	-.109915	1.779122	1.003618	1.143155	.6850863	-.101052	1.911568	5.455642	2.291213	6.017684
	-	-	1.321	5.543	.6362	1.275	-	1.288	4.896	1.2459	4.033

	0.8	.588281	888	972	696	809	.564883	654	429	65	965

جدول (5)

يبين المقاييس الإحصائية عندما يتوزع الخطأ العشوائي توزيع Laplace

n	Φ	S= 4					S= 12				
		$\hat{\Phi}$	Mean	Var.	Sk	Ku	$\hat{\Phi}$	Mean	Var.	Sk	Ku
25	0.8	.9547799	4.686408	11.49494	.3233521	-1.394661	.8997983	1.626228	2.063663	1.051607	1.238995
	0.5	.8089472	3.859988	14.35533	.6124695	-.7625764	.7543762	1.804182	1.759588	.0955814	-1.174121
	0.2	.5698168	2.180362	3.688885	.8129534	-.3805927	.555146	1.881077	6.206496	1.762342	2.516433
	-0.2	.1895773	2.379195	5.42519	1.821599	3.629885	.241687	1.39224	1.699033	.9304156	-.2212089
	-0.5	-.133835	1.003814	1.426152	.9891275	.7670796	-.019195	1.568817	3.069772	1.209844	.4757686
	-0.8	-.515759	1.319712	12.3179	1.03172	3.136047	-.295011	1.312502	4.701177	2.243689	4.912999
75	0.8	.9749899	15.76724	79.79031	-.0527842	-.9008809	.9826862	4.504492	12.32054	.8797631	-.0535157
	0.5	.8247133	6.695407	14.7128	.2100161	-.6790035	.8390529	5.366598	23.80419	1.38152	1.737522
	0.2	.5913079	3.861548	5.358998	.8586323	1.099405	.586981	2.76234	3.857582	.9779874	1.140623
	-0.2	.1745955	2.070962	4.887857	1.564337	2.182523	.1788935	1.841998	3.652027	1.292213	1.012995

	-0.5	-.201888	1.538655	5.764086	1.89673	4.333041	-.191274	1.237362	3.87875	2.302589	8.126541
	-0.8	-.624601	1.02942	5.275488	.9299619	3.965813	-.579703	.8222581	3.154974	.3866456	.4211356
150	0.8	.972792	22.58927	194.3833	.1061035	-1.22962	.9876373	10.79158	44.89257	.5137888	-.3523673
	0.5	.8264222	6.844478	12.27647	.8345396	2.079317	.8321464	5.786004	13.37396	.5366465	.1763919
	0.2	.5910954	4.041141	6.768032	.8912097	.7839367	.5933207	3.848864	4.917259	.7700688	1.136793
	-0.2	.1701664	1.909352	4.626889	1.936615	4.257852	.1719599	1.942125	3.898693	1.499429	2.445405
	-0.5	-.217099	1.289434	3.664875	2.087787	6.311473	.2100343	1.291189	4.864122	1.943825	4.318928
	-0.8	-.655629	.9898352	6.251666	.4489282	.3102303	-.634702	1.027785	5.6608	.513387	.4152433

جدول (6)

يبين المقاييس الإحصائية عندما يتوزع الخطأ العشوائي توزيع Logistic

n	Φ	S= 4					S= 12				
		$\hat{\Phi}$	Mean	Var.	Sk	Ku	$\hat{\Phi}$	Mean	Var.	Sk	Ku
25	0.8	.7580189	.4885781	15.25334	.2280498	-.1353273	.6701468	1.831187	17.92119	.6622291	.3169014
	0.5	.513847	3.215122	10.20532	-.1609839	.6763892	.4616739	1.478169	6.32302	.1921388	.1676364
	0.2	.2343141	1.763564	14.59245	-.152574	-.1554583	.2328153	2.301229	8.639773	.03509119	-.6848848

	-0.2	-.112282	1.120126	10.76308	-.4442859	-.0607939	-.112432	1.967781	25.2458	1.024387	1.500518
	-0.5	-.37983	.6301861	22.49828	-.777099	.5578271	-.361037	-.0593457	15.15066	.4011526	-.8731059
	-0.8	-.673407	.8632991	34.9464	.3069001	.08021139	-.591508	.2314125	7.257534	.9410198	.4504084
75	0.8	.8442374	1.488732	45.3269	-.6835942	.2841241	.8388657	4.03771	12.26001	-.1698174	.2331898
	0.5	.5575386	1.523098	14.55644	-.8661298	1.540169	.5569348	1.910819	11.10303	-.1177807	1.49485
	0.2	.2662419	.3953629	14.95357	-.6627595	3.176948	.2606604	1.118784	11.20392	-.3710954	1.09038
	-0.2	-.124976	1.250531	13.03477	.003076909	-.2765091	-.135942	.2380909	13.22938	.2458482	.9613358
	-0.5	-.435140	1.002916	14.93766	.279199	1.492274	-.425919	1.032005	12.12302	-.8265057	1.217116
	-0.8	-.744241	.2898292	22.41475	.3362839	-.6609457	-.741623	.655954	33.78756	-.1863174	-.6837596
150	0.8	.862429	3.016175	42.59532	-.04923914	-.4421011	.8631074	4.41688	48.00724	-.3544117	-.1724339
	0.5	.5761124	.3580268	24.50858	-.02738361	-.0420278	.5720605	2.45358	16.72982	.4148369	.4105922
	0.2	.273349	1.119364	15.53272	-.1408574	.6389506	.2748161	1.173622	14.60018	-.0603214	.3904763
	-0.2	-.134379	.9971587	9.890928	-.0939309	-.0215702	-.137782	.729344	12.59592	-.5904481	2.626244

	-0.5	-.452281	1.149466	22.45254	.6965279	1.824149	-.446481	.7853662	15.89698	-.2837522	.4150516
	-0.8	-.76779	.6255246	21.74188	.1441891	-.6646249	-.759543	.5874823	31.91643	-.0592403	.1981377

سادساً: الاستنتاجات Conclusions

1- كلما ازداد حجم العينة ازدادت قيم $\bar{x}$ و σ^2 .

2- عندما تكون اشارة المعلمة Φ موجبة فان قيمة $\bar{x}$ و σ^2 في حالة S=4 اكبر من قيمة $\bar{x}$ و σ^2 في حالة S=12 .

3-ان التوزيعات مفلطحة عندما 12 ,S=4 ولجميع احجام العينات ولجميع التوزيعات سواء كانت المعلمة اشارتها موجبة او سالبة.

4- تزداد قيمة المعلمة المقدرة كلما ازداد حجم العينة وكلما اقتربت القيمة الاولية لها من (1+) وتتناقص كلما اقتربت القيمة الاولية للمعلمة من (1-).

5- كل التوزيعات كان الالتواء فيها موجب عدا توزيع الوجستك كان الالتواء فيه سالب.

6- ان الفروق في قيم العزوم لم تكن كبيرة بأختلاف التوزيع للخطأ العشوائي.

سابعاً: المصادر References

العربية:

1- الفهادي، فبيس سعيد عبد الفتاح (1994)،"القرارات"، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

2- المشهداني، محمود حسن، وهرمز، أمير حنا (1989)،"الإحصاء"، مطابع وزارة التعليم العالي في الموصل.

3- هرمز، أمير حنا (1990)،"الإحصاء الرياضي"، مطابع جامعة الموصل.

الأجنبية:

4- Basawa, I. V. , Lund Robert , Shao, Qin (2004)“First-order seasonal autoregressive processes with periodically varying parameters”, Statistics & Probability Letters V. 67, Issue 4, P. 299-306

5- Box ,G. E. P & Jenkins, G. M.& Reinsel, G.C.(1994)“Time Series Analysis Forecasting and Control”, 3rd ed., Prentice-Hall, New Jersey.

6- Brockwell, P. J. & Davis, R. A.(2002)”Introduction to Time Series and Forecasting”, Spninger-Verlag, Berline, Germany.

7- Gary K. Grunwald, Rob J. Hyndman, Leanna Tedesco, Richard L. Tweedie,(2000), ”Theory & Methods: Non-Gaussian Conditional Linear AR(1) Models“,Australian & New Zealand Journal of Statistics V. 42, Issue 4, p. 479–495.
8- Groybeal, W. J. & Pooch, V. W. (1980)” Simulation: Principles and Methods”, Eirthrop publishers, Inc., U. S. A..
9- Hamilton, J. D. (1994)”Time Series Analysis”, Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
10- Mood, A. M. & Groybill, F. A. & Boes, D. C. (1987)” Introduction to the theory of statistics”, 3rd ed, Mc Graw-Hill, U. S. A.
11- http://www.markirwin.net/stat110/Lecture/Section45.pdf (2006)”M.G.F.”
12- Morgan, B. J. T.(1984)”Elements of Simulation”, Chapman and Hall, London.
13-Nielsen, Henrik Aalborg and Madsen, Henrik (2000), “Predicting the Heat Consumption in District Heating Systems Using Meteorological Forecasts”, LATEX, IMM, DTU, Lyngby, http://www.imm.dtu.dk / ~han / pub / efp98.pdf- similar pages. PP.(29-41).
14- Ranadll Matignon, (2005), “Neural Network Modeling Using SAS Enterprise Miner” ,AuthorHouse
15- Wei, W. W. S.(1990)”Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods”, Addison Wesley Publishing Company Fnc., U.S.A.
16- http://en.wikipedia.org/wiki/Moment-generating_function (2010) ”M.G.F.”
17- Yaffee, R. A. & McGreen, M.(2000)” Introduction to Time Series and Forecasting”, Academic Press, San Diego.