نمذجة طريقة انحرافات القيم المطلقة باستخدام طرق عددية لمقياس تشتت مقترح للخطأ

م. احمد ادريس مرعي المشهداني
قسم بحوث العمليات والتقنيات الذكائية

م.م. محمود محمد طاهر ألعبادي
قسم الإحصاء والمعلوماتية

جامعة الموصل/ كلية علوم الحاسوب والرياضيات

المستخلص

يتم في هذا البحث استعراض لطريقة انحرافات القيمة المطلقة الصغرى (**Least absolute deviation Method**) المعتمدة على أسلوب البرمجة الخطية في تقدير معالم أنموذج الانحدار الخطي البسيط (**Simple Liner Regression Model**) وإعطاء نبذه عنه ومن ثم نمذجة طريقة انحرافات القيمة المطلقة الصغرى باستخدام مفهوم مقياس مقترح للتشتت وتكوين أنموذج انحدار خطي بسيط يعتمد على المقياس المقترح والهدف من ذلك هو إيجاد مقدرات لاتتاثر بالقيم الشاذة بطريقة عددية وبأقل تكرار ممكن.

المصطلحات الرئيسية للبحث/ القيم المطلقة- برمجة خطية- انحدار خطي- نمذجة.

مجلة العلوم
الاقتصادية والإدارية
المجلد 20
العدد ٧6
لسنة ٢٠١٤
الصفحات ٤٠٠-٤١١

المقدمة

تعدّ طريقة انحرافات القيم المطلقة الصغرى (Least Absolute Values Deviation Method) احدى الطرائق الرياضية في إيجاد مقدرات للنماذج الخطية ويستخدمها الاحصائيون في إيجاد مقدرات لمعالم أنموذج الانحدار الخطي.

لقد تضمن هذا البحث تقدير معالم أنموذج الانحدار الخطي البسيط (Simple Liner Regression Model) باستخدام طريقة انحرافات القيم المطلقة الصغرى (Least Absolute Values Deviation Method) بالاعتماد على أسلوب البرمجة الخطية (Linear Programming) ثم نمذجة هذا النموذج على وفق نظرة جديدة تعتمد بالأساس على حد الخطأ باستخدام مفهوم مقياس التشتت مع اقتراح مقياس تشتت لا يتأثر بالقيم الشاذة وتكوين أنموذج انحدار خطي بسيط يتألف من جزئين ثابت ومتغير، وقد تم تحسين معلمات النموذج بطرائق تكرارية. وبذلك يكون أكثر حصانة كونه لم يتأثر بالقيم الشاذة ولم تتغير أخطاؤه بالتربيعات وموُرست عليه تحسينات عددية، أي نمذجة حد الخطأ في كل عملية تكرارية واستخراج قيم جديدة للمعلمات ومن ثم مقارنة النتائج للطريقة الكلاسيكية مع الطريقة الثانية والتي تعتمد على نمذجة حد الخطأ بالاعتماد على معيار مُتوسط الانحرافات القيم المطلقة للخطأ.

١- الانحدار الخطي البسيط Simple Linear Regression

يبحث تحليل الانحدار في العلاقة بين المتغيرات من خلال بناء معادلة تستخدم للتفسير أو التقدير والتنبؤ أو التحكم بقيمة المتغير التابع Y بدلالة متغير مستقل(البلداوي،٢٠٠٩)

حيث يتعامل الانحدار البسيط مع متغير واحد يسمى بالمتغير التوضيحي (التنبؤي) Predicted Variable وناتج واحد يسمى بالمتغير التابع (متغير الاستجابة) Response Variable (Alan J. Izenman,2008)

ويمكن كتابة النموذج بالصيغة الاتية:

$$y_i = \theta_0 + \theta_1 x_i + e_i$$

وباستخدام المصفوفات يمكن صياغة النموذج العام بالصورة:(Rudolf J. Freund and eta,2006)

$$\underline{Y} = X\underline{\theta} + \underline{U} \qquad ....(1)$$

$$Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}, \; X = \begin{bmatrix} 1 & X_{11} \\ 1 & X_{21} \\ \vdots & \vdots \\ 1 & X_{n1} \end{bmatrix}, \; \theta = \begin{bmatrix} \theta_o \\ \theta_1 \end{bmatrix}, \; U = \begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix}$$

حيث أن:

$\underline{Y}$: متجه المتغير التابع بابعاد (n×1).

X: مصفوفة المتغيرات التوضيحية بأبعاد(n×2).

$\underline{\theta}$: متجه معالم النموذج بأبعاد (2×١).

$\underline{U}$: متجه المتغيرات العشوائية بأبعاد (n×١)

2-البرمجة الخطية ومقياس التشتت

(Linear Programming and Dispersion Measure)

يتضمن هذا الجزء من البحث إيجاد مقدرات لمعالم أنموذج الانحدار الخطي باستخدام أسلوب البرمجة الخطية ومن ثم نمذجة حد الخطأ بالاعتماد على مقياس التشتت المقترح وإضافة حد الخطأ إلى النموذج الخطي.

٢-١ البرمجة الخطية

يعد أسلوب البرمجة الخطية أداة تساعد على اتخاذ القرارات في مجال رقابة وإدارة الأموال والموارد والآلات والمواد الأولية والعناصر البشرية(سعيد،٢٠٠٧) من اجل البحث عن الحل الأمثل والذي قد يستلزم تخفيض الكلف أو زيادة الأرباح أو تعظيم كمية الإنتاج. فعندما نفترض وجود علاقة مدخلات ومخرجات خطية مع دالة هدف خطية (أنموذج انحدار خطي بسيط) فهذا يعني مسالة برمجة خطية.

ويمكن تعريف البرمجة الخطية بأنها عبارة عن أسلوب رياضي يستخدم للمساعدة في التخطيط واتخاذ القرارات المتعلقة بالتوزيع الأمثل للموارد المتاحة وذلك بهدف زيادة الأرباح أو تخفيض التكاليف وقد تم استخدامها في إيجاد معالم أنموذج الانحدار الخطي.

2-٢ شروط البرمجة الخطية

تخضع عملية تحويل المشكلات إلى نماذج رياضية بصيغة البرمجة الخطية إلى شروط واجب توفرها، تتميز هذه الشروط بموافقتها لعملية إيجاد معالم نموذج الانحدار على وفق قاعدة تصغير القيم المطلقة للأخطاء التي يتم حل مشكلاتها بأسلوب البرمجة الخطية. والشروط الواجب توفرها هي:

2-٢-١ دالة الهدف

تهدف جميع المشكلات إلى التعظيم أو تقليل بعض القيم، وهي عادة الربح أو التكلفة(رندر وآخرون٢٠٠٧) حيث تمثل العلاقة بين متغيرات الهدف الذي تسعى الإدارة لتحقيقه. كما ويجب أن تكون الدالة التي تعبر عن دالة الهدف خطية. وتعتبر هذه الدالة مقياس لكفاءة أنموذج البرمجة الخطية، واستخدمت دالة هدف minimum وذلك لتصغير الأخطاء.

٢-٢-٢ الموارد النادرة

وهي المدخلات التي لا يمكن بدونها إتمام العملية أو النشاط، وهي نادرة لأنها متوفرة بكميات محدودة لا يمكن زيادتها على الأقل في المدى القصير فعلى الصعيد الاقتصادي مثلا طاقة المعدات وأرصدة الموارد ومواصفات المنتوج ومتطلبات الكمية ومحددات التكلونوجيا وغيرها.

٢-٢-٣ القيود

تتضمن نماذج البرمجة الخطية عادة قيودا أو محددات ،تحدد الدرجة التي يمكن لنا أن نواصل هدفنا من خلالها(رندر وآخرون٢٠٠٧) والقيد عبارة عن علاقة رياضية بين المتغيرات ويكون على شكل معادلة خطية، وهنا في هذا البحث وبما أنه تم استخدم متغير مستقل واحد في الجانب التطبيقي سوف يكون هناك قيدان لكل مشاهدة أي سوف يكون لدينا ٥٠ قيدا لوجود ٢٥ مشاهدة.

ومن أمثلة القيود:

$$X_1+3X_2 \geq 10$$

$$2X_1 - X_2 \leq 50$$

$$X_1+4X_2 = 45$$

٢-٢-٤ البدائل المختلفة للانجاز

لابد من وجود مجموعة من القرارات(بدائل متاحة) نستطيع أن نختار من بينها(رندر وآخرون٢٠٠٧) ما يحقق لنا الهدف(تعظيم أو تصغير).

٢-٣ نمذجة مقياس التشتت المقترح لإيجاد معلمات أنموذج الانحدار بالاعتماد على أسلوب البرمجة الخطية

في هذا الجزء سوف نقوم بإيجاد تقديرات لمعالم أنموذج الانحدار الخطي البسيط بالاعتماد على انحرافات القيم المطلقة للأخطاء وحل النموذج وفق أسلوب البرمجة الخطية. حيث تتميز بأنها تختار أحسن أنموذج مطابق للبيانات بحيث يجعل مجموع انحرافات القيم المطلقة للخطأ أقل ما يمكن أي:

$$\min \sum_{i=1}^{n} \left| Y_i - \hat{Y}_i \right|$$

$$\min \sum_{i=1}^{n} \left| Y_i - \sum_{j=0}^{2} \hat{\theta}_j x_{i1} \right|$$

$$\min \sum_{i=1}^{n} \left| Y_i - (\hat{\theta}_0 + \hat{\theta}_1 x_{i1}) \right|$$

ولإيجاد تقدير لمعالم أنموذج الانحدار الخطي المشار إليه في المعادلة (١) باستخدام Least Absolute Deviation (LAD) نتبع أسلوب البرمجة الخطية من خلال تطبيق برنامج QSB (الطائي٢٠٠٩)وبعد الاعتماد على الشروط الواردة في (٢-٢) والذي من خلاله نحصل على تقدير أولي لمعالم أنموذج الانحدار الخطي البسيط ومن ثم تطبيق المعادلة التالية:

$$\hat{\theta}^{r+1} = (A' E_{\theta^k}{}^{-1} A)^{-1} A' E_{\theta^k}{}^{-1} b \qquad ....(2)$$

إن المعادلة (٢) توفر لنا تقدير معالم أنموذج انحدر الخطي البسيط واشتقاق هذه الصيغة موجود في المصدر (Robert J. Vanderbei,2008)

حيث أن

$\hat{\theta}^{r+1}$ يمثل متجه معلمات أنموذج الانحدار بإبعاد(2×1)

E_{θ^k} مصفوفة قطرية عناصر قطرها تمثل قيم الأخطاء بأبعاد(n×n)

A مصفوفة قيم المتغيرات المستقلة بأبعاد (n×2)

b متجه قيم المتغير المعتمد (n×١)

بعد تقدير المعالم في المعادلة (٢) نعوض هذه المعالم المقدرة في المعادلة(١) للحصول على أنموذج انحدار خطي بسيط معالمه مقدرة بطريقة (LAD) بالاعتماد على البرمجة الخطية وبالشكل التالي

$$\underline{y}_{LAD_i} = x \underline{\hat{\theta}}_{LAD}^{r+1} \qquad ....(3)$$

$\hat{\underline{y}}_{LAD_i}$: متجه المتغير المعتمد

$x\underline{\hat{\theta}}_{LAD}^{r+1}$: حاصل ضرب مصفوفة المتغيرات المستقلة في متجه المعلمات المقدرة باستخدام

طريقة (LAD) بالاعتماد على البرمجة الخطية

أن الصيغة(٣) تمثل أنموذج انحدار خطي بسيط معلماته بالاعتماد على انحرافات القيم المطلقة الصغرى باستخدام أسلوب البرمجة الخطية، حيث يتكون من حدين الحد الأول يمثل الثابت والحد الثاني والذي يمثل حد الخطأ.
حيث يمكن الحصول على قيمة الخطأ لكل عملية تكرار بالشكل التالي

$$e_i = \left| \underline{y}_{LAD_i} - x\underline{\hat{\theta}}^{r+1}_{LAD} \right| \qquad ....(4)$$

٣-نمذجة حد الخطأ

تعتبر النقاط الواقعة على خط معادلة الانحدار التقديرية القيم المتوقعة للمشاهدات الحقيقية، وبما أنها متوقعة فذلك يعني أن القيم الحقيقية تنحرف عنها بمقدار ثابت وهو (حد الخطأ) أي أن

$$e_i = |y_i - \hat{y}_i|$$

حيث أن مجموع الأخطاء مساوٍ للصفر على خط الانحدار وكميات القيم y_i تقل كلما ابتعدنا عن خط الانحدار بنسبة معينة تنطبق عليها صفة الطبيعية بالتوزيع أي أن

$$e_i \sim N(0, \sigma^2)$$

ولما كانت قيم y_i قد تم مزجها بقيم من العينة وقيم المجتمع، فإن حد الخطأ أيضا يمكن نمذجته بنفس الطريقة، وكما كانت قيم y_i هي قيم المتغير (المعتمد) في العينة التي قيم متغيرها المعتمد في المجتمع هي Y_i وكانت قيم $\hat{y}_i$ هي القيم التقديرية لـ y_i أي القيم الواقعة على خط انحدار العينة فأنه يمكن القول بان $\hat{Y}_i$ هي القيمة التقديرية لمتغيرات المجتمع Y_i أي ان

$$e_i = |y_i - \hat{y}_i| \qquad , \qquad U_i = |Y_i - \hat{Y}_i|$$

نلاحظ بان e_i هي أيضا قيم تقديرية لعينة مأخوذة من مجتمع يكون حد الخطأ فيه U_i ،أما إذا تم حساب معلمات معادلة الانحدار التقديرية بناءا على القيم المطلقة لانحرافات القيم التقديرية عن القيم الحقيقية لـ y_i فان قيمة $\sum |e_i|$ أكثر تمثيلا للخطأ لأنه تمثل القيم الحقيقية للأخطاء بدون تربيعها.

لذلك سوف يتم نمذجة حد الخطأ بالاعتماد على نظرة جديدة والتي تعتمد بالأساس على مقياس التشتت لبناء أنموذج انحدار معلماته مقدرة بطريقة (LAD) باستخدام أسلوب البرمجة الخطية وبما انه يجب العمل على تقليل التأثر بالقيم الشاذة فانه تم اعتماد مقياس لا يتأثر بالقيم الشاذة ويعتمد على انحرافات القيم المطلقة ،هذا المقياس يدعى وسيط انحرافات القيم المطلقة عن وسيطها.

حيث تحسب انحرافات القيم المطلقة عن الوسيط ومن ثم نأخذ وسيط هذه القيم كمقياس للتشتت بدلا من حساب مجموع الانحرافات المطلقة وقسمتها على عددها،لان المجموع وان كان لانحرافات ألقيم المطلقة عن الوسيط فلا يغني ذلك عن تأثره بالقيم الشاذة (التأثر يكمن في عملية الجمع أيضا) وأدناه مثال لحساب هذا المقياس

e_i	e_i –Me
2	-2
20	١٦
5	1
3	-1
6	2
4	0
1	-3
Me=4	Σ| e_i -Me|=25

نلاحظ من خلال حساب الصيغة |Σ| e_i -Me وبعد القسمة تساوي 3.5 أنها تأثرت أيضا بالقيمة الشاذة لذلك ولتجنب هذا التأثر تم حساب الصيغة المقترحة التالية

$$Me\left|e_i - Me\right| \qquad ....(5)$$

$$Me\left|e_i - Me\right| = 2$$

نرى بان الصيغة (٥) قد تخلصت من تأثير القيمة الشاذة نهائيا وهذه الصيغة سوف يتم اعتمادها في نمذجة حد الخطأ للصيغة (٣) حيث تم إضافة انحرافات القيم المطلقة عن الوسيط في الدالة الاحتمالية لحد الخطأ والتي تتضمن توزيع الأخطاء المرتبة(order error) وفق توزيع بيتا ،حيث أعطي الرمز $P(U_i)$ للدلالة على الدالة الاحتمالية للأخطاء المرتبة وبالشكل التالي

$$\underline{y}_{LAD_i} = x\hat{\underline{\theta}}^{r+1}_{LAD} + Me(U_i - Me)\,\underline{p}(U_i) \qquad ....(6)$$

إن الصيغة (٦) توفر لنا تقدير المعالم في كل عملية تكرار بالإضافة إلى إدخال نمذجة الخطأ أيضا في كل عملية تكرار.

٤-متوسط الانحرافات المطلقة Mean Absolute Deviation

للمقارنة بين النتائج استخدمنا هذا المقياس والذي يساعد على بناء فكرة عن كمية الخطأ ويعطى بالصيغة التالية:(ماسو،٢٠٠٨)

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left|y_i - \hat{y}_i\right|}{n} \qquad ....(7)$$

٥-الجانب العملي

جمع البيانات

تم اخذ البيانات من تجربة أقيمة في كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل بتاريخ ٢٢ كانون الأول ٢٠٠٨ في محطة أبحاث قسم المحاصيل الحقلية لتأثير طول السنبلة على كمية حاصل الشعير والبيانات مبينة في الجدول (١) حيث أن

المتغير x :يمثل طول السنبلة (سم)

المتغير y :يمثل حاصل الحبوب (كغم/هـ)

جدول(١)

ت	طول السنبلة (سم)(x)	حاصل الحبوب (كغم/هـ)(y)
١	٧.٩٠	٣٦٦.٦٦
٢	٧.٠٥	٢٠٠.٠٠
٣	٦.٧٥	٣٠٠.٠٠
٤	٦.٩٠	٥٠٠.٠٠
٥	٧.٤٠	١٨٦.٦٦
٦	٦.٠٥	٢٣٣.٣٣
٧	٧.٣٠	٣٣٣.٣٣
٨	٦.٦٥	١٣٣.٣٣
٩	٧.٦٥	٤٠٠.٣٣
١٠	٧.١٥	٥٤٦.٦٦
١١	٩.٢٠	٦٠٠.٠٠
١٢	٧.٢٥	٤٣٣.٣٣
١٣	٧.٢٠	٢٠٠.٠٠
١٤	٧.٥٥	١٦٦.٦٦
١٥	٧.٦٥	١٣٣.٣٣
١٦	٩.٨٥	٣٦٦.٦٦
١٧	٨.١٥	٣٢٠.٠٠
١٨	٨.٩٠	٢٦٦.٦٦
١٩	٧.٠٥	١٦٦.٦٦
٢٠	٩.١٠	٤٠٠.٠٠
٢١	٨.١٠	٥٣٣.٣٣
٢٢	٨.١٥	٤٢٠.٠٠
٢٣	٧.٥٠	٢٠٠.٠٠
٢٤	٩.٩٠	٥٦٦.٦٦
٢٥	٩.٤٥	٦٦٦.٦٦

أولا: باستخدام برنامج Excel 2007 تم تحويل البيانات إلى الصيغة القياسية عن طريق الإيعاز(standardize)

جدول(٢)

ت	طول X^*	حاصل Y^*
١	0.065802942	0.133022785
٢	-0.756733838	-0.920163784
٣	-1.047040938	-0.288226565
٤	-0.901887388	0.975647872
٥	-0.418042223	-1.004464209
٦	-1.724424169	-0.709539109
٧	-0.514811256	-0.07760189
٨	-1.143809971	-1.341476328
٩	-0.17611964	0.345796046
١٠	-0.659964805	1.270509778
١١	1.323800372	1.607585091
١٢	-0.563195772	0.554335328
١٣	-0.611580289	-0.920163784
١٤	-0.272888673	-1.130851653
١٥	-0.17611964	-1.341476328
١٦	1.952799087	0.133022785
١٧	0.307725525	-0.161839122
١٨	1.033493273	-0.498914434
١٩	-0.756733838	-1.130851653
٢٠	1.227031339	0.343710653
٢١	0.259341009	1.186272547
٢٢	0.307725525	0.470098097
٢٣	-0.32127319	-0.920163784
٢٤	2.001183603	1.396897222
٢٥	1.565722955	2.028834441

ثانيا:تحليل البيانات باستخدام الطريقة الكلاسيكية بالاعتماد على الصيغ الواردة في (٢-3)

حيث كانت القيم الأولية لـ $\hat{\theta}_0$ و $\hat{\theta}_1$ 0.7406 و0.1021 على التوالي باستخدام البرنامج QSB المبرمج ضمن شروط البرمجة الخطية والنتائج الأخطاء في كل عملية تكرار مبينة بالجدول التالي :

جدول(٣)

e1	e2	e3	e4	e4	e6	e7	e8	e9
0.6143	0.2962	0.2691	0.16638	0.14435	0.127747	0.108257	0.090636	0.08524
1.5835	1.08428	0.96508	0.77476	0.74457	0.734127	0.722729	0.712385	0.710237
0.92192	0.35878	0.20707	0.01417	0.04724	0.055506	0.064049	0.071824	0.072827
0.32713	0.85831	0.99377	1.19955	1.23118	1.240533	1.250503	1.259563	1.261138
1.70238	1.27774	1.19646	1.04222	1.01539	1.002407	0.987677	0.974336	0.970851
1.27408	0.56177	0.33421	0.04082	0.00105	0.002152	0.004031	0.005814	0.004142
0.76564	0.31969	0.22758	0.06302	0.03523	0.022979	0.009201	0.003283	0.006387
1.96529	1.38084	1.21829	0.98674	0.95272	0.945178	0.937588	0.930668	0.930048
0.37682	0.00545	0.04874	0.17722	0.20165	0.21644	0.23355	0.24903	0.253471
0.59729	1.0752	1.18357	1.36359	1.39281	1.403981	1.416331	1.427531	1.430062
0.73183	0.77291	0.65915	0.62787	0.63744	0.663465	0.695329	0.72408	0.734442
0.12876	0.32784	0.42537	0.59508	0.62335	0.635241	0.648543	0.660599	0.663512
1.59832	1.13106	1.02811	0.85325	0.82451	0.812975	0.800149	0.788521	0.7858
1.84359	1.45091	1.38589	1.2471	1.22171	1.207642	1.191485	1.17686	1.172801
2.06409	1.69273	1.63853	1.51006	1.48562	1.470832	1.453723	1.438242	1.433801
0.80696	0.90438	1.08857	1.18684	1.18351	1.152772	1.114721	1.080405	1.06756
0.93386	0.66903	0.66902	0.59207	0.57244	0.554022	0.532153	0.512392	0.506041
1.34503	1.24002	1.32128	1.32163	1.30919	1.285338	1.25633	1.230147	1.220931
1.79419	1.29497	1.17576	0.98544	0.95526	0.944815	0.933417	0.923073	0.920924
0.52217	0.45978	0.5627	0.58367	0.57314	0.547844	0.516932	0.489037	0.479057
0.41919	0.69467	0.7001	0.7822	0.80232	0.820372	0.841765	0.861099	0.867259
0.30192	0.0371	0.03708	0.03986	0.0595	0.077915	0.099784	0.119546	0.125896
1.62796	1.22463	1.15419	1.01025	0.98438	0.970672	0.95499	0.940793	0.936926
0.45198	0.3439	0.15429	0.05087	0.05372	0.084819	0.123347	0.15809	0.171127
1.12837	1.11619	0.97534	0.91829	0.92547	0.953301	0.987545	1.018436	1.029753

حيث أن متوسط القيم المطلقة للأخطاء لكل عمود مبينة بالجدول التالي

جدول(٤)

e1	e2	e3	e4	e5	e6	e7	e8	e9
1.033	0.823	0.784	0.725	0.719	0.717	0.715	0.713	0.713

نلاحظ من الجدول (٤) أن متوسط القيم المطلقة للأخطاء تتناقص مع كل عملية تكرار باستخدام المعادلة(٣) ويقل الفرق بالتكرار الثامن والتاسع ليصل إلى 0.000 لذا نتوقف عن التكملة وذلك لوصول الفرق إلى أقل أو يساوي 0.001

ثالثا: تحليل البيانات باستخدام الصيغ الواردة في (٣)

تم في هذا الجزء تحليل البيانات بالاعتماد على القيم الأولية التي استخرجت باستخدام البرنامج QSB والمذكورة في الفقرة أولا ومن ثم الحصول على قيم الأخطاء ونمذجتها باستخدام المعادلة (٦) والحصول على تقديرات جديدة لمعلمات الانحدار ومن ثم تكرار العملية،أي استخراج قيم الأخطاء ونمذجتها من جديد بالاعتماد على المعادلة (٦) أيضا، ونتائج قيم الأخطاء مبينة بالجدول التالي:

جدول(٥)

e1	e2	e3	e4	e٥	e6	e7	e8
0.40989	0.59589	0.5296	0.575043	0.51413	0.54627	0.55235	0.49857
1.84324	0.87424	0.55086	0.406251	0.13526	0.01376	0.56134	0.34589
0.92192	0.25321	0.43902	0.519923	0.52422	0.61198	0.72422	0.7332
0.95587	0.92299	0.92353	0.902712	1.33372	1.34208	1.41241	1.50732
2.15429	1.27086	0.9654	0.844498	0.57667	0.58676	0.30972	0.27627
1.42552	0.03655	0.57177	0.742181	0.55128	0.58746	0.72184	0.72263
0.66552	0.4386	0.48493	0.55249	0.54008	0.58604	0.61887	0.63201
2.72163	1.48983	1.02906	0.899423	0.6035	0.41308	0.12875	0.02339
0.15529	0.51679	0.5372	0.643698	0.62557	0.60866	0.69887	0.7393
0.85703	0.72505	0.90776	0.950131	1.4387	1.41089	1.39362	1.51986
0.88327	0.87292	0.80867	0.816529	1.07243	0.89262	0.73724	0.81207
0.83715	0.64254	0.74831	0.707084	0.90198	0.90298	0.89733	1.02053
1.91674	0.99985	0.64384	0.540198	0.28282	0.17223	0.23209	0.17547
2.47232	1.72078	1.33889	1.181997	0.86822	0.86169	0.64145	0.61544
3.03	2.21422	1.63995	1.579489	1.14518	1.17623	1.05798	1.06839
0.75715	0.71618	0.7034	0.640511	0.4365	0.79166	1.23158	1.02862
0.98367	0.34606	0.13822	0.007451	0.22594	0.21933	0.41497	0.48626
1.54944	1.37418	1.13908	1.080634	0.80774	0.96913	1.12151	0.99652
2.3263	1.31934	0.91718	0.788988	0.51113	0.43788	0.08133	0.0714
0.20375	0.08528	0.06216	0.365168	0.3946	0.3157	0.05684	0.11901
0.8711	0.90555	0.79712	0.812446	1.10332	1.01774	0.87376	0.9881
0.45442	0.59825	0.53293	0.596496	0.58771	0.55782	0.60909	0.64062
2.00976	1.14144	0.85904	0.734685	0.47836	0.53313	0.25962	0.22813
0.83378	0.6479	0.63571	0.671026	0.66936	0.53574	0.50698	0.52083
1.02826	0.85261	0.85697	0.965048	1.31633	1.10246	0.89559	0.98369

حيث أن متوسط القيم المطلقة للأخطاء لكل عمود مبينة بالجدول التالي

جدول(٦)

e1	e2	e3	e4	e5	e6	e7	e8
1.2906	0.8624	0.7504	0.7409	0.7057	0.6877	0.6695	0.6701

نلاحظ من الجدول (٦) أن متوسط القيم المطلقة للأخطاء تتناقص مع كل عملية تكرار باستخدام المعادلة (٦) إلى أن نصل للتكرار الثامن ،حيث نلاحظ أن قيم الأخطاء تأخذ في الزيادة لذا نتوقف عن التكملة عند التكرار السابع وتكون أفضلٍ نتيجة هي 0.6695

6-الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

١- وجود اختلاف بين النتائج التي تعتمد فقط على طريقة انحرافات القيم عن الوسيط وبين الطريقة أللتي تعتمد على نمذجة حد الخطاء باستخدام مقياس التشتت المقترح.

٢- توقفت العملية التكرارية للطريقة الكلاسيكية في التكرار التاسع حيث اقترب الخطأ بين مكررين متتاليين من 0.000 بينما في الطريقة المقترحة توقفت العملية في التكرار السابع حيث حصلنا على اقل خطأ ممكن.

التوصيات

١- نوصي باستخدام الطريقة التي تعتمد على نمذجة حد الخطأ لأنها توفر إمكانية الحصول على قيمة MAD أقل.

٢- القيام بدراسة مماثلة(نمذجة حد الخطأ) على أنموذج انحدار متعدد أو لاخطي .

المصادر

١-البلداوي، عبد الحميد عبد المجيد "أساليب الإحصاء للعلوم الاقتصادية وإدارة الأعمال مع استخدام برنامج spss"الطبعة الأولى،دار وائل للنشر(٢٠٠٩).

٢-الطائي، خالد ضاري والعتيبي، مروان عبد الحميد والعشاري ،عمر محمد ناصر "تطبيقات وتحليلات النظام الكمي للأعمال Win QSB"مكتبة الذاكرة، بغداد (٢٠٠٩).

٤-رندر، باري وستير، رالف وبالاكريشان، ناجراج" نمذجة القرارات وبحوث العمليات باستخدام صفحات الانتشار الالكترونية ٍعلى الحاسب الالي"تعريب مصطفى مصطفى موسى، دار المريخ (٢٠٠٧).

٥-سعيد، سهيلة عبد الله "الجديد في الأساليب الكمية وبحوث العمليات"الطبعة الاولى، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان (٢٠٠٧).

٦-ماسو، أمجد عبد اللطيف"الإحصاء باستخدام Minitab 15"الطبعة الأولى، دار الاستقامة،حلب (٢٠٠٨).

٧-Alan Julian Izenman" Modern Multivariate Statistical Techniques" Springer ,USA ,(2008).

٨- Robert J. Vanderbei "Linear Programming", Foundations and Extensions Third Edition, Springer, ,(2008).

٩- Rudolf J. Freund and William J. Wilson and Ping Sa "Regression Analysis Statistical Modeling of a Response Variable" Second Edition, Elsevier,(2006).

Modeling Absolute Deviations Method by using Numerical Methods to measure the dispersion of the proposal for error

Abstract

Is in this research review of the way minimum absolute deviations values based on linear programming method to estimate the parameters of simple linear regression model and give an overview of this model. We were modeling method deviations of the absolute values proposed using a scale of dispersion and composition of a simple linear regression model based on the proposed measure. Object of the work is to find the capabilities of not affected by abnormal values by using numerical method and at the lowest possible recurrence.

Keywords: absolute deviation, Linear Programming, Liner Regression, Modeling