مشاكل التقدير عند تقدير معالم نموذج الانحدار

1- الارتباط الخطي المتعدد

أ- الارتباط الخطي التام

يشير الارتباط الخطي التام إلي أن أحد المتغيرات المستقلة في معادلة الانحدار له ارتباط خطي تام بواحد أو أكثر من المتغيرات المستقلة الاخري . رياضيا يقال أن هناك علاقة خطية تامة بين المتغيرات المستقلة (x1 , x2 , x3 ,.....xp) إذا تحقق الشرط التالي

$C_0 + c_1 x1 + c_2 x2 + ...+ c_p xp = 0$

حيث أن C_0 , c_1 , c_2.....c_p قيم ثابتة لا تساوي جميعها بالصفر

مثال:

x2	x1
2	4
2.5	5
1.5	3
0.5	1
1	2
3	6

يلاحظ من البيانات أن هناك علاقة خطية تامة بين هذين المتغيرين ذلك لان

$X_1 = 2\ x_2$

ب – الارتباط الخطي المتعدد المرتفع

يشير الارتباط الخطي المتعدد المرتفع الي الحالة التي يكون فيها بين أثنين أو أكثر من المتغيرات المستقلة ارتباطا قويا ولكنه ليس تاما مما يجعل من الصعب عزل تأثيراتها الفردية علي المتغير التابع.

مثال:

بيانات الجدول التالي تخص الواردات والناتج القومي الإجمالي والرقم القياسي لأسعار المستهلكين للولايات المتحدة الأمريكية 1964 – 1979

السنة	الواردات (y)	الناتج القومي الاجمالي (x1)	الرقم القياسي للاسعار (x2)
1964	28.4	635.7	92.9
1965	32	688.1	94.5
1966	37.7	753	97.2
1967	40.6	796.3	100
1968	47.7	868.5	104.2
1969	52.9	935.5	109.8
1970	58.5	982.4	116.3
1971	64	1063.4	121.3
1972	75.9	1171.1	125.3
1973	94.4	1306.6	133.1
1974	131.9	1412.9	147.7
1975	126.9	1528.8	161.2
1976	155.4	1702.2	170.5
1977	185.8	1899.5	181.5
1978	217.5	2127.6	195.4
1979	260.9	2368.5	217.4

المطلوب

بناء نموذج انحدار الواردات علي الناتج القومي والرقم القياسي للأسعار والكشف عن وجود ارتباط خطي بين المتغيرين المستقلين واقترح حلاً مناسباً لمشكلة الارتباط الخطي المتعدد إن وجدت ؟

الكشف عن وجود ارتباط خطي بين متغيري الناتج القومي والرقم القياسي للأسعار

- النظر إلي معنوية معاملات الانحدار ككل وكبر حجم معامل التحديد R^2 = 0.9874 إلا أن معاملات انحدار المتغيرين المستقلين ليست معنوية إحصائيا وهي أشارة واضحة إلي وجود ارتباط خطي بين الناتج القومي والرقم القياسي للأسعار
- عامل تضخم التباين VIF

$VIF = 1/(1 - R^2)$

$VIF = 1 / Tolerance$

$Tolerance = 1 - R^2$

حيث أن قيمة R^2 هي قيمة معامل التحديد لنموذج انحدار الناتج المحلي الاجمالي والرقم القياسي للأسعار فإذا كانت قيمة عامل تضخم التباين أكبر من 10 فهي تشير إلي وجود الارتباط الخطي .

وبالتالي فإن TOLERANCE سيكون رقم بين صفر وواحد لأن R SQUARE بين صفر وواحد. وكلما قل TOLERANCE كلما كان ذلك دليلا على وجود علاقة خطية بين هذا المتغير وغيره من المتغيرات المستقلة. فإذا كانت قيمة TOLERANCE أقل من0.1 فإن هذا يعني وجود مشكلة علاقة بين هذا المتغير وغيره . أما إذا كانت القيمة أقل من 0.2 فإن هناك احتمالية مشكلة. وأما عند قيم أعلى من ذلك فإن هذا يعني عدم وجود مشكلة علاقات خطية بين المتغير وغيره.

وعليه فـ VIF يكون مقبولا إذا كان أقل من 10 ويكون محل شك إذا كان أكبر من خمسة وأما عند قيم أقل من ذلك فنطمئن لعدم وجود علاقات خطية بين المتغيرات.

2 – الارتباط الذاتي

وهو وجود ارتباط بين قيم المشاهدات المتسلسلة لنفس المتغير خلال فترة زمنية محددة وفي تحليل الانحدار يشير الارتباط الذاتي الي وجود ارتباط بين قيم حدود الخطأ المتتالية.

ومن اهم الطرق المستخدمة في التعرف علي وجود الارتباط الذاتي اختبار ديربن واتسون

وتنحصر قيمة d مابين قيمتي الصفر و 4

ويمكن التعرف علي العلاقة بين قيمة معامل الارتباط وقيمة ديربن واتسون

$$P = (2 - d)/ 2$$

- إذا كانت قيمة معامل الارتباط مساوية للصفر فإن قيمة $d = 2$ ودل ذلك علي عدم وجود ارتباط ذاتي.

- إذا كانت قيمة معامل الارتباط مساوية سالب واحد فإن قيمة d = 4 ودل ذلك علي وجود ارتباط ذاتي. سالب تام بين القيم المتتالية للبواقي
- إذا كانت قيمة معامل الارتباط مساوية موجب واحد فإن قيمة d = 0 ودل ذلك علي وجود ارتباط ذاتي.موجب تام بين القيم المتتالية للبواقي.

الواجب العملي

الجدول التالي بيانات عن الإنفاق علي الملابس ن والدخل المتاح ، والأصول السائلة ، والرقم القياسي لأسعار الملابس ، والرقم القياسي العام للأسعار ، خلال الفترة من عام 2000-2009م

السنة	الإنفاق	الدخل المتاح	الأصول السائلة	الرقم القياسي لأسعار الملابس لعام 2004=100	الرقم القياسي العام للأسعار للأسعار2004=100
2000	8.40	8.20	17.10	92.00	94.00
2001	9.60	88.00	21.30	93.00	96.00
2002	10.40	99.90	25.10	96.00	97.00
2003	11.40	105.30	29.00	94.00	97.00
2004	12.20	117.70	34.00	100.00	100.00
2005	14.20	131.00	40.00	101.00	101.00
2006	15.80	148.20	44.00	105.00	104.00
2007	17.90	161.80	49.00	112.00	109.00
2008	19.30	174.20	51.00	112.00	111.00
2009	20.80	184.70	53.00	112.00	1111.00

المطلوب :

1 – قدر دالة الانفاق علي الملابس .

2 - هل يعاني النموذج المقدر من مشاكل القياس ، وإذا كان النموذج يعاني من مشاكل بالقياس أقترح حلاً مناسباً ؟

3 - قدر المعاملات التالية مع الشرح (R^2 - Tolerance - VIF) وما هي العلاقة بينهما ؟