

محاضرات الاقتصاد القياسي/ الكورس الربيعي

المرحلة الرابعة

قسم الاقتصاد الزراعي

المحاضرة الاولى

اعداد

م. د. وليد ابراهيم سلطان

م. صلاح فهمي شابا م.م. ايمان فيصل محمد

نموذج الانحدار الخطي المتعدد

نموذج يوضح العلاقة بين المتغير التابع (Y_1) ومتغيرين مستقلين (X_2, X_3) او اكثر (X_2, X_3, \dots, X_n)، فالانحدار المتعدد يقيس العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع من خلال اختبار فروض هذه العلاقة.

والمعادلة التقديرية لخط الانحدار المتعدد هي:

$$\hat{Y} = B_1^{\wedge} + B_2^{\wedge}X_2 + B_3^{\wedge}X_3 + u_i$$

إذ ان (Y) يمثل المتغير التابع و (X_2, X_3) المتغيرات المستقلة، و (u_i) المتغير العشوائي. و ($B_1^{\wedge}, B_2^{\wedge}, B_3^{\wedge}$) معاملات مقدرات معادلة الانحدار.

نموذج الانحدار الخطي المتعدد

ويتم ايجاد قيم المعلمات (المقدرات) للمعادلة على النحو الاتي:

$$\Rightarrow B^2 = \frac{(\sum x_2 y)(\sum x_3^2) - (\sum x_3 y)(\sum x_2 x_3)}{(\sum x_2^2)(\sum x_3^2) - (\sum x_2 x_3)^2}$$

$$B^3 = \frac{(\sum x_3 y)(\sum x_2^2) - (\sum x_2 y)(\sum x_2 x_3)}{(\sum x_2^2)(\sum x_3^2) - (\sum x_2 x_3)^2}$$

$$B_1 = \bar{y} - B^2 X_2 - B^3 X_3$$

$$\Rightarrow \bar{y} = \sum Y/n, \quad x_2 = \sum x_2/n, \quad x_3 = \sum x_3/n$$

التباينات والتباينات المشتركة:

التباينات

- 1- $\Sigma y_2 = \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2/n$
- 2- $\Sigma x_2^2 = \Sigma X_2^2 - (\Sigma X_2)^2/n$
- 3- $\Sigma x_3^2 = \Sigma X_3^2 - (\Sigma X_3)^2/n$

التباينات والتباينات المشتركة

التباينات المشتركة ➔

$$1 - \sum x_2 y = \sum X_2 Y - \sum X_2 \sum Y / n$$

$$2 - \sum x_3 y = \sum X_3 Y - \sum X_3 \sum Y / n$$

$$3 - \sum x_2 x_3 = \sum X_2 \sum X_3 - \sum X_2 \sum X_3 / n$$

مثال

إذا توافرت البيانات التالية:

► $\Sigma Y=150, \Sigma X_2=20, \Sigma X_3=25, \Sigma Y_2=4750, \Sigma X_2^2=96, \Sigma X_3^2=127, \Sigma X_3Y=760, \Sigma_2X_3=101, \Sigma X_2Y =660,$
 $n=5$

أوجد:

١- التباينات.

٢- التباينات المشتركة.

٣- معادلة الانحدار الخطي المتعدد.

المصادر :

- ١- كتاب الاقتصاد القياسي تأليف أ.د. حسين علي بخيت، د.سحر فتح الله.
- ٢- المدخل الى الاقتصاد القياسي تأليف د.وليد اسماعيل السيفو.
- ٣- الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق تأليف د.عطية عبدالقادر محمد.

شكرا لأصغائكم

محاضرات الاقتصاد القياسي/ الكورس الربيعي

المرحلة الرابعة

قسم الاقتصاد الزراعي

المحاضرة الثانية

اعداد

م. د. وليد ابراهيم سلطان

م. صلاح فهمي شابا م.م. ايمان فيصل محمد

تباين المتغير العشوائي $(\sigma^2 u_i)$

$$\sigma^2 u_i = \sum e_i^2 / n - k$$

اذ ان $n =$ عدد المشاهدات في المعادلة، و $k =$ عدد المعلمات في المعادلة.

$$\sum e_i^2 = \sum y^2 - B_2 \sum x_2 y - B_3 \sum x_3 y$$

مجموع مربع البواقي $\sum e_i^2$

-تباين المعلمات (S^2) ،

$$S^2 B_2 = \sigma^2 u_i * \sum X_3^2 / \sum X_2^2 \sum X_3^2 - (\sum X_2 X_3)^2$$

-تباين (B_2)

$$SB_2 = \sqrt{S^2 B_2}$$

الانحراف المعياري

$$S^2 B_3 = \sigma^2 u_i * \sum X_2^2 / \sum X_2^2 \sum X_3^2 - (\sum X_2 X_3)^2$$

-تباين (B_3)

$$SB_3 = \sqrt{S^2 B_3}$$

الانحراف المعياري

اختبار (T) لمعنوية المعلمات

$$1-t^* B_2 = B_2 / SB_2$$

$$2-t^* B_3 = B_3 / SB_3$$

t^* = قيمة (t) المحسوبة، T = قيمة (T) الجدولية.

يتم اختبار المعنوية للمعلمات (B2, B3):

- ١- فرضية العدم والتي تعني ان المعلمة غير معنوية. والفرضية البديلة تعني ان المعلمة المعنوية.
- ٢- تحديد مستوى المعنوية عند (0.05) وكذلك (0.01).
- ٣- استخراج قيمة () الجدولية من قانون درجات الحرية.
- اذا كانت (t^*) المحسوبة اصغر من (T) الجدولية فهذا يعني عدم معنوية المعلمة ونقبل بفرضية العدم ونرفض البديلة.
- اذا كانت (t^*) المحسوبة اكبر من (T) الجدولية فهذا يعني معنوية المعلمة ونقبل بالفرضية البديلة ونرفض العدم.

مثال

إذا توافرت لديك المعلومات (البيانات) من النموذج الاقتصادي إذا ان
 $Y =$ الانتاج، $X_2 =$ العمل، $X_3 =$ رأس المال
المطلوب:

- ١- اوجد معادلة الانحدار الخطي المتعدد ثم فسر المعلمات.
- ٢- اختبر معنوية المعلمات (B_2, B_3) عند مستوى معنوية $(d.f=n-k)$ ودرجات حرية إذا (T) الجدولية تساوي $(1, 89)$

مثال

انتاج محصول العنب Y يعتمد على العمل X_2 ورأس المال X_3 فاذا توفرت لديك البيانات التالية:

$$Y=3, 4, 6, 11$$

$$X_2= 3, 5, 6, 6$$

$$X_3= 5, 10, 11, 14$$

- معادلة الانحدار المتعدد بطريقة الانحرافات عن الوسط الحسابي.
- معادلة الانحدار المتعدد بالاعتماد على التباينات والتباينات المشتركة.

معامل التحديد المتعدد (R^2)

وهو يوضح أو يقيس التغيرات الحاصلة في المتغير التابع (y) والتي تعود التغيرات الحاصلة في المتغيرات المستقلة (x_2, x_3, \dots, x_n) في المعادلة وتقاس هذه العلاقة بنسبة مئوية.

قوانين معامل التحديد المتعدد:

- $1 - R^2 = 1 - \frac{\sum e_i^2}{\sum y^2}$
- $2 - R^2 = \frac{\sum \hat{y}^2}{\sum y^2} = \frac{B_2 \sum x_2 y + B_3 \sum x_3 y}{\sum y^2}$

معامل التحديد المعدل المصحح (R^2)

هذا المعامل يزيل التضخم او المبالغة في قيمة معامل التحديد المتعدد (R^2) ويعطي قيمة اكثر دقة وواقعية من معامل التحديد، وتكون قيمة معامل التحديد المصحح دائما اقل من قيمة معامل التحديد المتعدد (R^2).

قوانين معامل التحديد المصحح:

- $1-R^2=1-(1-R^2)* n-1/n-k$
- $2-R^2=1-(\sum e_i^2/n-k)/ (\sum y^2/n-1)$

اختبار (F)

يبين هذا الاختبار فيما اذا كانت المعادلة التقديرية للانحدار معنوية او غير معنوية واثار ذلك في التنبؤ. ويجري هذا الاختبار من خلال مقارنة قيمة (f^*) المحسوبة من قيمة (F) الجدولية عند مستوى معنوية (0.05) او (0.01) ودرجات حرية للبسط ($k-1$) وللمقام ($n-k$).
قوانين حساب قيمة (f^*) المحسوبة:

$$\text{1- } f^* = (\sum y^2/k-1)/(\sum e_i^2/n-k) = (B_2 \sum x_2 y + B_3 \sum x_3 y/k-1)/(\sum e_i^2/n-k)$$

$$\text{2- } f^* = (R^2/k-1)/(1-R^2/n-k)$$

1- اذا كانت قيمة (f^*) اكبر من قيمة (F) الجدولية فمعادلة الانحدار تكون معنوية.

2- اذا كانت قيمة (f^*) اصغر من قيمة (F) الجدولية فمعادلة الانحدار تكون غير معنوية.

مثال

من بيانات المثال الآتي:

أوجد:

١- معامل التحديد (R^2)

٢- معامل التحديد المعدل المصحح (R^2)

٣- اختبار (F) لمعنوية المعادلة التقديرية

$$\Sigma y = 570, \Sigma X_2 = 180, \Sigma X_3 = 120, n = 10, \Sigma x_2 y = 956, \Sigma x_3 y = 900, \Sigma x_2 x_3 = 524, \Sigma y^2 = 1634, \\ \Sigma x_2^2 = 567, \Sigma x_3^2$$

المصادر:

- ١- كتاب الاقتصاد القياسي تأليف أ.د. حسين علي بخيت، د.سحر فتح الله.
- ٢- المدخل الى الاقتصاد القياسي تأليف د.وليد اسماعيل السيفو.
- ٣- الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق تأليف د.عطية عبدالقادر محمد.

شكرا لأصغائكم

محاضرات الاقتصاد القياسي/ الكورس الربيعي

المرحلة الرابعة

قسم الاقتصاد الزراعي

المحاضرة الثالثة

اعداد

م. د. وليد ابراهيم سلطان

م. صلاح فهمي شابا م.م. ايمان فيصل محمد

معامل الارتباط الجزئي

يقيس هذا المعامل درجة الارتباط ما بين اي متغيرين اثنين موجودين بعد تثبيت بقية المتغيرات الاخرى الموجودة في المعادلة.

قوانين الارتباطات الجزئية:

➤ $1-r_{y \cdot x_2 \cdot x_3} = r_{12.3} = (r_{12} - r_{13}r_{23}) / \sqrt{1-r_{12}^2} \sqrt{1-r_{23}^2}$

➤ $2-r_{y \cdot x_3 \cdot x_2} = r_{13.2} = (r_{13} - r_{12}r_{23}) / \sqrt{1-r_{12}^2} \sqrt{1-r_{23}^2}$

➤ $3-r_{x_2 \cdot x_3 \cdot y} = r_{23.1} = (r_{23} - r_{12}r_{13}) / \sqrt{1-r_{12}^2} \sqrt{1-r_{13}^2}$

مثال

من بيانات المثال الآتي:

$$\Sigma y = 570, \Sigma X_2 = 180, \Sigma X_3 = 120, n = 10, \Sigma x_2 y = 956, \Sigma x_3 y = 900, \Sigma x_2 x_3 = 524, \Sigma y^2 = 1634, \Sigma x_2^2 = 567, \Sigma x_3^2$$

أوجد: أوجد معاملات الارتباطات الجزئية التالية:

$$1 - r_{yx_2 \cdot x_3} (r_{12.3})$$

$$2 - r_{yx_3 \cdot x_2} (r_{13.2})$$

$$3 - r_{x_2 x_3 \cdot y} (r_{23.1})$$

الجزء العملي

من النموذج الاقتصادي التالي: الإنتاج Y يعتمد على العمل X_2 ورأس المال X_3
 $\Sigma x_2y=10, \Sigma x_3y=20, \Sigma x_2x_3=12, \Sigma x_2^2=9, \Sigma x_3^2=25, \Sigma y^2=30, n=8,$
 $T=2.01, F=5.79$

المطلوب:

- ١- اوجد المعادلة التقديرية لخط الانحدار المتعدد.
- ٢- اختبر معنوية B^2 و B^3 عند مستوى معنوية (٠,٠٥).
- ٣- اوجد R^2 و R^{-2} ثم قارن بين النتائج.
- ٤- اختبر معنوية المعادلة عند مستوى معنوية (٠,٠٥).
- ٥- اوجد ($r_{23.1}$) $r_{x_2x_3.y}$

مثال

إذا توفرت البيانات التالية من النموذج الاقتصادي:

$$y = -0.26 + 3.54x_2 + 3.22x_3$$

$$\Sigma y^2 = 250, \quad \Sigma x_2^2 = 16, \quad \Sigma x_3^2 = 2, \quad \Sigma x_2 y = 60, \quad \Sigma x_3 y = 10, \quad \Sigma x_2 x_3 = 1, \quad n = 5, \\ T = 2.92, \quad F = 19.00.$$

١- اختبر معنوية المعلمات B^2 و B^3 من خلال اختبار (T) عند مستوى معنوية (٠,٠٥).

٢- اختبر معنوية المعادلة من خلال اختبار (F) عند مستوى معنوية (٠,٠٥).

٣- اوجد $r_{12.3}, r_{23.1}, r_{13.1}$

مثال

إذا توفرت البيانات التالية من النموذج الاقتصادي:

$$\Sigma x_2 y = 16, \Sigma x_3 y = 9, \Sigma x_2 x_3 = 4, \Sigma x_2^2 = 10, \Sigma x_3^2 = 4, \Sigma y^2 = 28, n = 5, T = 2.92, F = 19.00, \Sigma y = 20, \Sigma x_2 = 15, \Sigma x_3 = 25$$

المطلوب:

- ١- اوجد المعادلة التقديرية لخط الانحدار المتعدد ثم فسر معاملات المعادلة B^2 و B^3 .
- ٢- اختبر معنوية المعلمات B^2 و B^3 عند مستوى معنوية (٠,٠٥).
- ٣- اوجد R^2 و R^{-2} ثم قارن بين النتائج.
- ٤- اختبر معنوية المعادلة عند مستوى معنوية (٠,٠٥).
- ٥- اوجد $(r_{12.3}, r_{23.1})$

المصادر :

- ١- كتاب الاقتصاد القياسي تأليف أ.د. حسين علي بخيت، د.سحر فتح الله.
- ٢- المدخل الى الاقتصاد القياسي تأليف د.وليد اسماعيل السيفو.
- ٣- الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق تأليف د.عطية عبدالقادر محمد.

شكرا لأصغائكم

محاضرات الاقتصاد القياسي/ الكورس الربيعي

المرحلة الرابعة

قسم الاقتصاد الزراعي

المحاضرة الرابعة

اعداد

م. د. وليد ابراهيم سلطان

م. صلاح فهمي شابا م.م. ايمان فيصل محمد

النموذج الخطي العام (GLM)

النموذج الخطي العام (GLM)

فرضيات النموذج الخطي العام:

اولا: فرضيات التقدير:

١- الوسط الحسابي للمتغير العشوائي (u_i) يساوي (صفرًا) $E(u_i)=0$

٢- تباين المتغير العشوائي يساوي (قيمة ثابتة)، قيمة ثابتة $E(u_i)^2 = \sigma^2$

٣- التباين المشترك للمتغير العشوائي يساوي (صفرًا) $E(u_i u_j)=0$

النموذج الخطي العام (GLM)

ثانيا: فرضيات النموذج:

١- وجود علاقة خطية بين $(k-1)$ من المتغيرات المستقلة $(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ مع المتغير التابع (y_i) .

٢- المصفوفة (x) بالحجم (n, k) يجب ان لا تكون مصفوفة عشوائية.

٣- عدد المتغيرات المستقل (k) يجب ان تكون اقل من عدد المشاهدات (n) .

٤- عدم وجود ارتباط تام بين المتغيرات المستقلة $(r \neq 1)$

النموذج الخطي العام (GLM)

تقدير معادلات النموذج الخطي التام (GLM):

- نجد معادلة الانحدار الخطي البسيط بطريقة النموذج الخطي العام.

- معادلة النموذج الخطي العام $B = (x^T x)^{-1} (x^T y)$

خطوات الحل:

١- نوجد المحدد.

٢- نوجد المصفوفة المرافقة.

٣- نوجد المصفوفة المعكوسة.

٤- نوجد المتجهات.

مثال

من البيانات الآتية

$$\Sigma y=32, \Sigma x=24, \Sigma x^2=96, \Sigma xy=86, n=8$$

أوجد معادلة الانحدار الخطي البسيط بطريقة النموذج الخطي العام (طريقة المصفوفة)؟

معادلة الانحدار الخطي المتعدد بطريقة النموذج الخطي العام (طريقة المصفوفات)

معادلة النموذج الخطي العام:

$$B = (X^T X)^{-1} (X^T Y)$$

خطوات الحل:

- ١- نوجد المحدد.
- ٢- نوجد المصفوفة المرافقة.
- ٣- نوجد المصفوفة المعكوسة.
- ٤- نوجد المتجهات.

مثال

من البيانات الآتية:

$$\begin{aligned} \Sigma x_2^2 &= 6, \quad \Sigma x_2^3 = 42, \quad \Sigma x_2 x_3 = 15, \quad \Sigma x_2 y = 11, \quad \Sigma x_3 y = 35, \quad \Sigma y = 24, \\ \Sigma x_2 &= 20, \quad \Sigma x_3 = 40, \quad \Sigma y^2 = 38, \quad n = 4 \end{aligned}$$

اوجد معادلة الانحدار الخطي المتعدد بطريقة النموذج الخطي العام (طريقة المصفوفة)؟

الجزء العملي

س ١ / من النموذج الاقتصادي الآتي:

$$\Sigma y=25, \Sigma x=20, \Sigma xy=101, \Sigma x^2=84, n=5$$

اوجد المعادلة التقديرية لخط الانحدار البسيط بأسلوب النموذج الخطي العام
(GLM)؟

الجزء العملي

الانتاج y ، العمل x_2 ، رأس المال x_3 فاذا توفرت البيانات التالية:

$$\Sigma y = 150, \Sigma x_2 = 20, \Sigma x_3 = 25, \Sigma x_2 x_3 = 1, \Sigma x_2 y = 60, \Sigma x_3 y = 10, \Sigma y^2 = 250, \\ \Sigma x_2^2 = 16, \Sigma x_3^2 = 2, n = 5$$

اوجد معادلة الانحدار الخطي المتعدد بأسلوب النموذج الخطي العام (GLM)؟

المصادر:

- ١- كتاب الاقتصاد القياسي تأليف أ.د. حسين علي بخيت، د.سحر فتح الله.
- ٢- المدخل الى الاقتصاد القياسي تأليف د.وليد اسماعيل السيفو.
- ٣- الاقتصاد القياسي بين النظرية والتطبيق تأليف د.عطية عبدالقادر محمد.

شكرا لأصغائكم