

(٥١٨ جفر) أساليب متقدمة في التحليل الكمي

الشعبة (٥١٤٧٩)

الفصل الدراسي الأول: ١٤٣٩/١٤٤٠هـ

د. عنبرة بنت خميس بلال

الموضوع (٣): تحليل علاقات الارتباط السببية

Multiple Regression الاعتماد المتعدد

الاثنين: ١٤٤٠/٠٧/٠١هـ - ١٤٤٠/٠١/٢١هـ

١١-٨ قاعة ١/٤٣

أهداف التعليم والتعلم

بعد هذه المحاضرة يتوقع أن تتمكن الطالبة من:

١. تحديد ماهية الاعتماد المتعدد؟
٢. تتقن الكلمات المفتاحية الرئيسية: Key words
٣. تحديد الافتراض الرئيس الذي يعتمد عليه تحليل الاعتماد.
٤. التدريب على إدخال المتغيرات بالطريقتين (Enter & Stepwise)
٥. قراءة نتائج التحليل واختبار فرضيات الدراسة.
٦. إيجاد أنموذج الاعتماد المتعدد للظاهرة المدروسة.
٧. اختبار قصير بعدي.
٨. المراجع.



من المحطات النهائية للبحث العلمي عرضه
كمجهود أو تجربة شخصية في المؤتمرات
العلمية أمام الزملاء والمختصين
الصورة من الرحلة العلمية إلى بحيرة دومة
الجنندل (المناسبة: اللقاء العلمي المصاحب
لانعقاد الجمعية العمومية ٣١
(المياه ومستقبل الزراعة في منطقة الجوف)
الجمعية الجغرافية السعودية، ٢٠١٥م
(اشتركت ببحث: الزراعة في منطقة الجوف)

أولاً - مدخل

- الاعتماد المتعدد هو أسلوب احصائي يدخل ضمن مجموعة معاملات الارتباط.
- الوظيفة الرئيسة التي يمتاز بها عن أسلوب الارتباط هي القدرة على التنبؤ (Prediction) وتفسير قيمة التغيرات التي تحدث داخل المتغير التابع بدلالة قيمة التغيرات التي تحصل في المتنبئات-المتغيرات المستقلة (Predictors).
- وظيفته يقيس قوة علاقة الارتباط بين متغير تابع (معتمد)، وبين مجموعة من المتغيرات المستقلة.

ثانياً- الكلمات المفتاحية

1. Stepwise
2. R.
3. R. square(R^2).
4. Adjusted R. square.
5. F.
6. Significant(sig.)
7. B
8. Beta.
9. Prediction.
10. Predictors.
11. Assumptions.
12. Scatter plot.
13. Linearity.
14. Non- linearity.
15. suitable transformation.

ثالثاً- الافتراض

Assumption/s

- Multiple regression technique does not test whether data are linear.
- On the contrary, it proceeds by assuming that the relationship between the Y and each of X_i 's is linear.
- **Hence** as a rule, it is prudent to always look at the scatter plots of (Y, X_i) , $i= 1, 2, \dots, k$. If any plot suggests non linearity, one may use a suitable transformation to attain linearity.

رابعاً- التدريب

في هذه المرحلة من التدريب سيكون سعينا بإذن الله تعالى هو رفع كفاءة تحليلنا لتفسير تغير الظاهرة؛ وسيتم تحقيق هذا الأمر الهام من خلال وظيفة تغيير طريقة إدخال المتنبئات في أنموذج تحليل الاعتماد والتي تتوفر لنا من خلال برنامج (SPSS).

تذكير

*في المحاضرة السابقة تم تدريبك على طريقة (Enter) وتعني أنه يتم إدخال جميع المتنبئات في أنموذج الاعتماد في برنامج التحليل الإحصائية دفعة واحدة.

*المطلوب هذه المرة إدخال المتنبئات الثلاث بطريقة (Enter) ولكن بضغط مفتاح (Next) بعد إدراج كل متنبئي على حده وهكذا مع جميع المتنبئات.

٤-١ - طريقة ادخال المتغيرات في البرنامج

* لتحقيق متطلبات وأهداف البحوث العلمية المختلفة؛ احتوى برنامج (SPSS) الطرق الآتية لإدخال المتنبئات في تحليل الاعتماد المتعدد وهي:

Enter.

Stepwise.

Forward.

Backward

* بعد تحديد الطريقة المناسبة تظهر مباشرة مخرجات تحليل الاعتماد المتعدد كما سيأتي في الشرائح المتتالية:

٤-٢ - التدريب الصفي

المطلوب استخدام البيانات الموجودة في الشريحة رقم (١٠) وتتبع الخطوات التدريبية الموجودة في الشريحة رقم (١١) من أجل تحقيق الأهداف الآتية:

١. إيجاد أنموذج الاعتماد المتعدد لكمية الطلب على سلعة ما.
٢. الحكم على الجودة الإحصائية لأنموذج الاعتماد المتعدد.

٤-٣- البيانات

السنوات	الكمية	السعر	الدخل	سعر السلعة البديلة
1981	40	9	400	10
1982	45	8	500	14
1983	50	9	600	12
1984	55	8	700	13
1985	60	7	800	11
1986	70	6	900	15
1987	65	6	1000	16
1988	65	8	1100	17
1989	75	5	1200	22
1990	75	5	1300	19
1991	80	5	1400	20
1992	100	3	1500	23
1993	90	4	1600	18
1994	95	3	1700	24
1995	85	4	1800	21



Visible: 4 of 4 Variables

	Quantity	Price	Incom	AlterPrice
1	40.00	9.00	400.00	10.00
2	45.00	8.00	500.00	14.00
3	50.00	9.00	600.00	12.00
4	55.00	8.00	700.00	13.00
5	60.00	7.00	800.00	11.00
6	70.00	6.00	900.00	15.00
7	65.00	6.00	1000.00	16.00
8	65.00	8.00	1100.00	17.00
9	75.00	5.00	1200.00	22.00
10	75.00	5.00	1300.00	19.00
11	80.00	5.00	1400.00	20.00
12	100.00	3.00	1500.00	23.00
13	90.00	4.00	1600.00	18.00
14	95.00	3.00	1700.00	24.00
15	85.00	4.00	1800.00	21.00
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				

Linear Regression

Dependent:
Quantity

Block 1 of 3

Independent(s):

Method: **Stepwise**

Selection Variable:

Case Labels:

WLS Weight:

Statistics...

Plots...

Save...

Options...

Style...

Bootstrap...

OK Paste Reset Cancel Help

Data View Variable View



خامساً- قراءة نتائج التحليل

٥-١ - جدول طريقة إدخال المتنبئات

Variables Entered/Removed ^a			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Price	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	Incom ^b	.	Enter
3	سعر السلعة البديلة ^b	.	Enter

٥-٢- قراءة القيم والحكم على الجودة الإحصائية لأنموذج الاعتماد المتعدد من المعلومات في جدول ملخص الارتباط Model Summary

هذه مجموعة من الأسئلة التي ستساعدك في الحصول على مهارات إحصائية وفهم هذا الأسلوب الإحصائي وتحقيق الهدف المنشود وهو بناء أنموذج جيد إحصائياً:

١- ما قوة علاقة الارتباط الكلي (R) بين المتنبئات وبين المتغير التابع؟

٢- اكتب اختبار فرض العدم (Null Hypotheses H0) الذي يناسب هذه الظاهرة.

٣- احكمي على الجودة الإحصائية لأنموذج الاعتماد المتعدد:

* ما مدى الجودة الإحصائية لهذا الأنموذج؟

* هل وفق الباحث إلى المتنبئات ذات القدرة التأثيرية على تغير قيمة المتغير التابع؟

Model Summary - ٥-٣ - جدول ملخص الارتباط

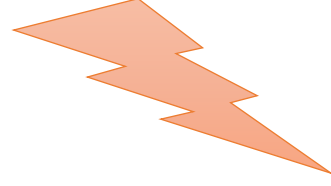
Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.961 ^a	.924	.918	5.18566
2	.975 ^b	.951	.942	4.34968
3	.975 ^c	.951	.938	4.52761

a. Predictors: (Constant), Price

b. Predictors: (Constant), Price, Incom

c. Predictors: (Constant) سعر السلعة البديلة, Price, Incom,

نشاط صفي ١



• المطلوب اجراء نفس النشاط الذي تم عرضه في الشريحة السابقة رقم ١٤ ،
أي أن المقصود تطبيق هذه الاختبارات التي وردت في الفقرات أ، ب، ج على
مخرجات كل من:

* جدول التباين الأحادي ANOVA

* جدول معاملات الاعتماد المتعدد Coefficients

٥-٤ - جدول تحليل التباين الأحادي ANOVA

ANOVA ^a						
	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4250.417	1	4250.417	158.061	.000 ^b
	Residual	349.583	13	26.891		
	Total	4600.000	14			
2	Regression	4372.963	2	2186.482	115.566	.000 ^c
	Residual	227.037	12	18.920		
	Total	4600.000	14			
3	Regression	4374.508	3	1458.169	71.133	.000 ^d
	Residual	225.492	11	20.499		
	Total	4600.000	14			

a. Dependent Variable: Quantity

b. Predictors: (Constant), Price

c. Predictors: (Constant), Price, Incom

d. Predictors: (Constant), Price, Incom, سعر السلعة البديلة

٥-٥- الحكم على الجودة الإحصائية من خلال تتبع قيم اختبار ف في جدول (ANOVA)

(أ)- فحص قيمة اختبار (F)

المطلوب تتبع التغير في قيمة اختبار (F) بالزيادة أو النقصان تبعاً؛ إذ تشير الزيادة المستمرة التي تحدث في قيم هذا الاختبار قوة تأثير المتنبئ الذي يتم إدخاله كل مرة في نموذج الاعتماد المتعدد ومن ثم قوة نموذج الاعتماد المتعدد الذي تم التوصل إلى بنائه والعكس صحيح كما يظهر في القيم الموجودة في الشريحة رقم (١٧).

* تراجعت بصفة عامة قيمة اختبار ف في كل مرة يتم فيها إضافة متنبئ جديد.

* بلغت قيمتها في الأنموذج الأول ١٥٨.٠٦١ حيث تم إدخال السعر فقط.

* نقصت قيمة الاختبار الأنموذج الثاني فبلغت ١١٥.٥٦٦ نتيجة إدخال المتنبئ دخل المستهلك.

* نقصت قيم الاختبار أكثر في الأنموذج الثالث بعد إدخال المتنبئ الأخير وهو سعر السلعة البديلة للسلعة الأولى إذ بلغت ٧١.١٣٣.

(ب)- قيمة الدلالة الإحصائية لقيمة اختبار (F)

* الملاحظة العامة التي يمكن استنتاجها بعد فحص قيمة اختبار ف في النماذج الثلاثة أنها حافظت على قوتها التي بلغت قيمها ٠.٠٠٠ أي أنها أقل من ٠.٠٠٠٠٠١

* أن سعر السلعة هو متنبئ ذو تأثير قوي على تغير كمية الطلب على هذه السلعة، وأن تأثيره أقوى من تأثير المتنبئين الآخرين وهما دخل المستهلك وسعر السلعة البديلة.

٥-٦- جدول معاملات الاعتماد المتعدد Coefficients

مصدر بناء أنموذج الاعتماد المتعدد

الدلالة الإحصائية لعلاقة الارتباط بين المتغير التابع وكل متنبئ على حدة. الجودة الإحصائية لنموذج الاعتماد.

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error			
1	(Constant)	120.500	4.234	28.460	.000
	Price	-8.417-	.669	-12.572-	.000
2	(Constant)	82.275	15.433	5.331	.000
	Price	-5.106-	1.417	-3.604-	.004
	Incom	.017	.007	2.545	.026
3	(Constant)	79.106	19.782	3.999	.002
	Price	-4.928-	1.611	-3.059-	.011
	Incom	.016	.007	2.146	.055
	البديلة السلعة سعر	.175	.637	.275	.789

الهيمنة وقوة التأثير وتفسير التباين في التغير وعلاقات الارتباط

a. Dependent Variable: Quantity

نشاط صفي ٢ قراءة قيم Beta

١. المطلوب استخدام قيم بيتا (Beta) في اختبار الجودة الإحصائية لنموذج الاعتماد المتعدد: هل نموذج الاعتماد المتعدد ذو جودة إحصائية ومفسر لتغير ظاهرة الطلب؟
٢. كم بلغت قيمة تفسير التباين داخل قيمة المتغير المعتمد (%) بفعل تأثير كل متبئ على حده.
٣. كم بلغ مقدار التباين في قيمة المتغير التابع بفعل تأثير كل واحد من هذه المتنبئات الثلاثة؟
٤. من أكثرهم قوة في التأثير وإحداث تغير في قيمة المتغير التابع؟

سادساً- إيجاد نموذج الاعتماد المتعدد

٦-١ - إيجاد الأنموذج

السؤال

ما هو المصدر الذي يجب التوجه إليه مباشرة لإيجاد-بناء أنموذج الاعتماد المتعدد لكمية الطلب على السلعة الذي يتم التوصل إليه في نهاية تحليل الاعتماد؟

الجواب

* من جدول معاملات الاعتماد (coefficients) بالتحديد من القيم الموجودة تحت الخلية المسماة (B) في العمود الثاني. Standardized coefficients

٦-٢- تابع إيجاد النموذج

* حيث أن إيجاد النموذج هو تعويض رموز معادلة خط الاعتماد المتعدد بقيم معاملات الاعتماد وهي:

- قيمة معامل القطع B0

- قيم معاملات الاعتماد لجميع المتنبئات كل واحد على حده.

* إذن فإن نموذج التنبؤ بتغير كمية الطلب بناء على الجدول في الصفحة ١٩ يكتب كالآتي:

$$\hat{Y} = 79.106 - 4.928 (\text{PRICE}) + .016(\text{Incom}) + .175(\text{AlterGP.})$$

تأريخ
لأصفي

٦-٣- التنبؤ بالتغير في قيمة المتغير التابع

أ. المطلوب استخدام أنموذج التنبؤ السابق في حساب قيمة التغير في كمية الطلب على السلعة بدلالة قيمة التغير في المتغيرات الثلاث السابقة.

ب. $\hat{Y} = 79.106 - 4.928 (1.5) + .016(2) + .175(05)$

ج. إذن قيمة التغير في الطلب =

اتقني مهارة جديدة

نموذج لطريقة كتابة المخرجات من جدول معاملات الاعتماد في التقارير والأبحاث

Independent Variable	Regression Coefficient	T	P-value
Intercept (قيمة معامل القطع)	٦٨,١٥	٢٦,٣٣	٠,٠٠٠١
BMI المتنبئ ١	٠,٥٨-	١٠,٣٠	٠,٠٠٠١
Age المتنبئ ٢	٠,٦٥	٢٠,٢٢	٠,٠٠٠١
Male gender المتنبئ ٣	٠,٩٤	١,٥٨	٠,١١٣٣
Treatment for hypertension المتنبئ ٤	٦,٤٤	٩,٧٤	٠,٠٠٠١

المراجع

1. <https://www.stat.nus.edu.sg/~stazjt/teaching/ST2137/lecture/lec%2013.pdf> Simple regression. تاريخ الاسترداد (١٤٣٩/١/١٥ هـ)، الأحد: ٣٢:٠٩ م، ١٥ صفحة.
2. http://www.kck.usm.my/ppsg/statistical_resources/MLRAyub_PDF1perpage.pdf, تاريخ الاسترداد (١٤٣٩/١/١٥ هـ)، الأحد: ٤٩:٠٩ م، ٥٧ صفحة.
3. site.iugaza.edu.ps/mbarbakh/files/2010/02/Regression.doc, تاريخ الاسترداد (١٤٣٩/١/١٥ هـ)، الأحد: ٤٠:١٠ م، ٦ صفحات.
4. <https://explorable.com/multiple-regression-analysis>. تاريخ الاسترداد (١٤٣٩/١/٢٨ هـ)، الأربعاء: ٤٣:٠٧ م،
5. http://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/MPH-Modules/BS/BS704-EP713_MultivariableMethods/BS704-EP713_MultivariableMethods2.html تاريخ الاسترداد (١٤٤٠/١/٢٧ هـ)، الأحد: ١٩:١٠ ص.