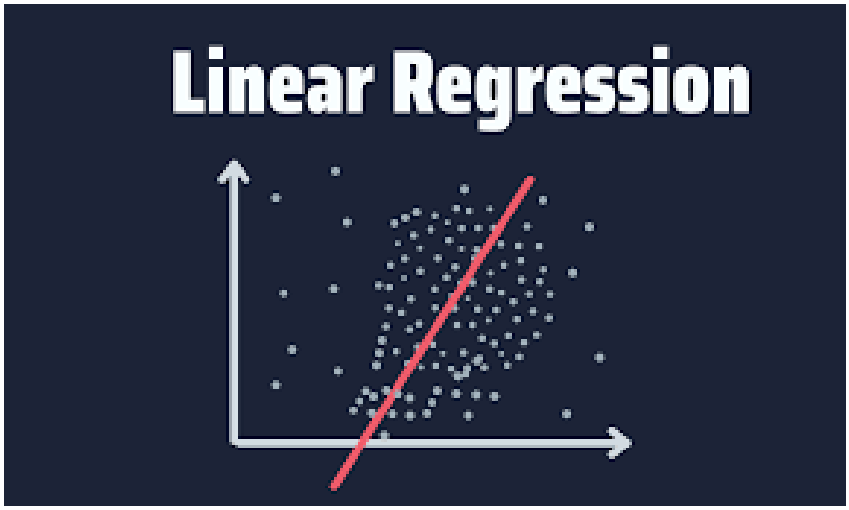
الاقتصاد القياسي

الاقتصاد القياسـي



دفعة جانفي 2024

السنة ثالثة ليسانس:
اقتصاد وتسيير المؤسسة
كلية العلوم الاقتصادية التجارية وعلوم التسيير
جامعة محمد بوضياف المسيلة

الأستاذ: حمريط عبد اللطيف

2024/05/14

مفتاح المصطلحات

مدخل القاموس

مختصر

مرجع بيبليوغرافي

مرجع عام

قائمة المحتويات

وحدة 5

مقدمة 7

I-المكتسبات القبلية 9

II-اختبار المكتسبات القبلية 11

آ. تمرين :المكتسبات القبلية.....11

ب. تمرين :المكتسبات القبلية.....11

III-المحور الثاني: نموذج الانحدار الخطي البسيط 13

آ. صياغة وتقدير النموذج الخطي البسيط.....13

ب. تمرين :مستوى الفهم والاستيعاب.....15

پ. الفروض الأساسية للخطأ العشوائي.....16

1. الفرضية الأولى:.....16
2. الفرضية الثانية:.....16
3. الفرضية الثالثة:.....16
4. الفرضية الرابعة:.....17
5. الفرضية الخامسة:.....17

ت. خصائص مقدرات المربعات الصغرى.....17

1. خاصية عدم التحيز.....17
2. خاصية التقارب.....18

ث. تمرين :مستوى الفهم والاستيعاب.....18

ج. اختبار فرضيات النموذج الخطي البسيط.....18

1. اختبار المعنوية الإحصائية للمعلمات.....18
2. معامل التحديد R^2.....19
3. اختبار المعنوية الكلية للنموذج.....20

ج. تمرين :مستوى التطبيق.....20

IV-التقويم 23

آ. تمرين :مستوى التقويم.....23

ب. سلسلة تمارين أعمال موجهة (تقييم نهائي).....23

خاتمة 25

حل التمارين 27

قاموس 29

معنى المختصرات 31

مراجع 33

قائمة المراجع 35

مراجع الأنترنيت 37

وحدة

عند الانتهاء من هذا المحور سيكون الطالب متمكنا من أهداف المحور بناءا على مستويات بلوم المعرفية:

1-مستوى المعرفة والتذكر **knowledge**:

يستعيد الطالب المعلومات من الذاكرة (المكتسبات القبلية) حيث يرتب بعض الأفكار المتعلقة بالإحصاء ويضاعف من ملاحظاته حول مختلف الظواهر المحيطة به كالتمثيل والرسم البياني للبيانات الإحصائية، وهو ما يجعله يستحضر ما لديه من معارف مسبقة يعرف من خلالها كيفية حساب بعض المؤشرات الإحصائية مثل الوسط الحسابي، التباين والانحراف المعياري، وهنا يتم إعطاء الطالب أسئلة بإجابة قصيرة يطلب منه الإجابة عليها، ثم يليه تمرين رقمي وكل هذا من أجل اختبار مكتسباته القبلية لهذا المحور.

2-مستوى الفهم والاستيعاب **comprehension**:

يعمل الطالب على التمييز بين بعض المصطلحات والقوانين المهمة في هذا المحور بحيث يجب أن يميز الطالب بين عدة مصطلحات في هذا المحور أهمها:" نموذج الانحدار الخطي البسيط" "مقدرات طريقة المربعات الصغرى العادية" و "الخطأ العشوائي" مما يؤدي به أن يختار الطريقة الصحيحة لتقدير النماذج القياسية بطريقة صحيحة منذ البداية، ويناقش أيضا سبب وجود متغير الخطأ العشوائي في النموذج، ليسهل عليه بعد ذلك أن يحل التمارين باستخدام القوانين والعلاقات الصحيحة وهنا نعطي الطالب أسئلة انطلاقا مما فهمه من الدرس.

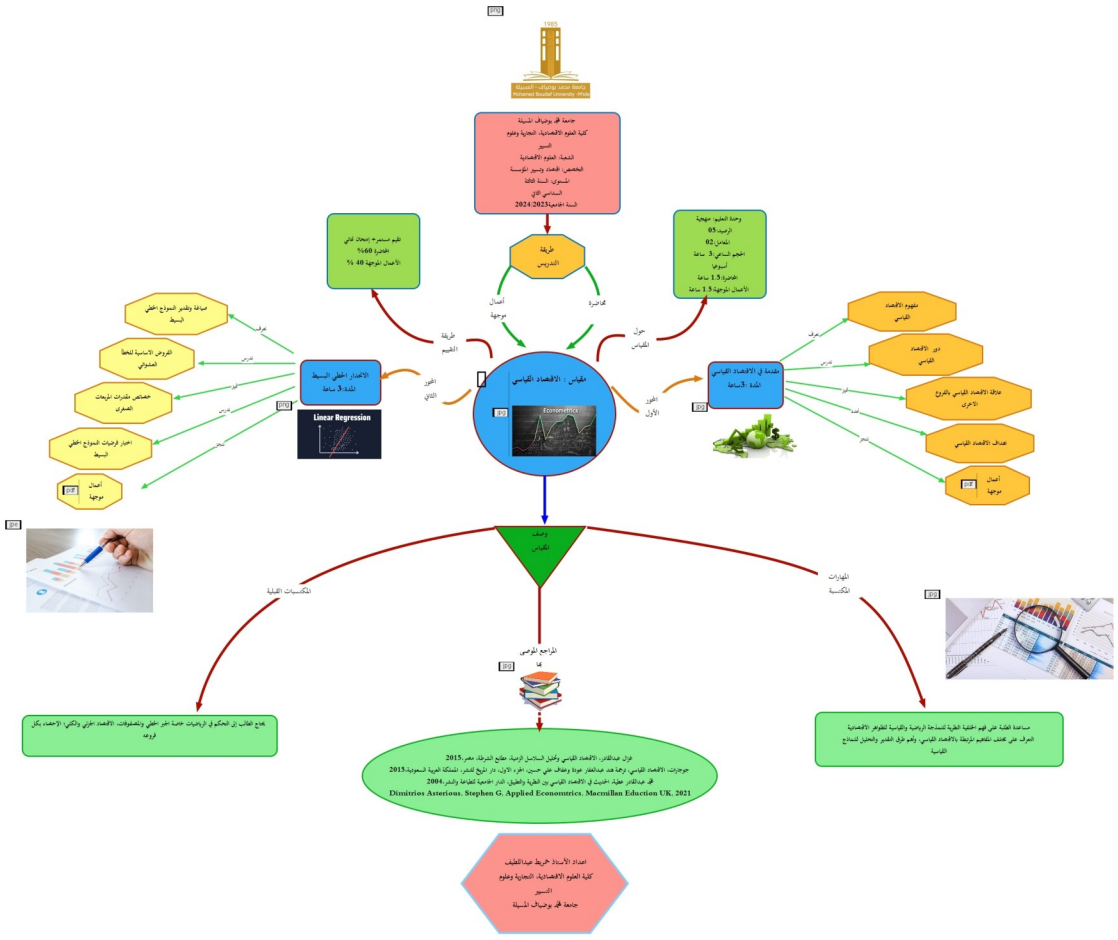
3-مستوى التطبيق **Apply**:

يطبق الطالب طريقة المربعات الصغرى العادية في حساب معلمات النموذج الخطي البسيط، حيث يختار القانون المناسب والأسهل لفعل ذلك، كما يختبر فرضيات النموذج الخطي البسيط بواسطة عدة اختبارات إحصائية، حيث يستطيع أن يختار اختبار ستيودنت من اجل اختبار المعنوية الإحصائية للمقدرات، بينما يستخدم اختبار فيشر في اختبار المعنوية الكلية للنموذج المقدر، في حين يفسر العلاقة التفسيرية بين متغيرات النموذج باستخدام معامل التحديد

4-مستوى التقويم **evaluation**:

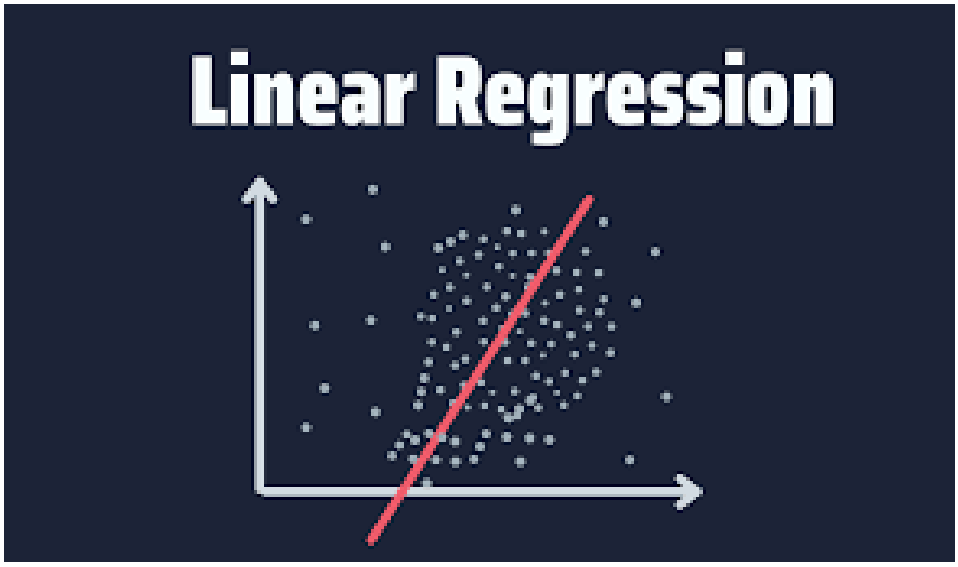
بعد الإلمام بكل ما يتعلق بنموذج الانحدار الخطي البسيط من خلال ما تم عرضه خلال الدرس، يقوم الطالب بحل مختلف التمارين والمسائل والحالات التي يمكن أن تصادفه بكل سهولة، وهنا يقدر الطالب على حل تمارين تقويمية خاصة بنموذج الانحدار الخطي البسيط ثم يقوم بعدها بحل سلسلة تمارين شاملة لكل العناصر التي درسها خلال هذا المحور من أجل أن يزود نفسه بكل المعارف التي يحتاجها في إجراء الدراسة القياسية

مقدمة



الخريطة الذهنية

إن أول من استخدم مفهوم نماذج الانحدار هو العالم الإنجليزي فرانسيس كالتون وعلى وجه التحديد في التطبيقات البيولوجية 1[1]، بهدف الكشف عن العلاقات فيما بين المتغيرات البيولوجية وانتقلت لتشمل باقي العلوم الطبيعية والإدارية والاقتصادية، وتعتبر نماذج الانحدار في مجال الاقتصاد أداة علمية في تحليل الاقتصاد الكلي للتعبير عن العلاقات التي تربط المتغيرات الاقتصادية فيما بينها، لأغراض عملية التنبؤ بأحد المتغيرات الاقتصادية



شكل يوضح سحابة النقاط مع خط الانحدار

I المكتسبات القبلية

المكتسبات القبلية

يكفي للطالب أن يكون:

1. متحكما في الرياضيات خاصة الجبر الخطي وحساب المصفوفات
2. الاقتصاد الكلي والجزئي
3. ملما بالإحصاء بكامل فروعه

II اختبار المكتسبات القبلية

تمرين :المكتسبات القبلية 11
تمرين :المكتسبات القبلية 11

آ. تمرين :المكتسبات القبلية

[27 ص 1 حل رقم]

حدد القانون الصحيح لكل من الوسط الحسابي والتباين فيما يلي:

$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n+1}$; $V(x) = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n}$	○
$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$; $V(x) = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})}{n}$	○
$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$; $V(x) = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n}$	○

ب. تمرين :المكتسبات القبلية

[27 ص 2 حل رقم]

لتكن لديك البيانات التالية:

مصاريف الدعاية (x)	5	3	3	7	6	3	1
المبيعات(y)	20	15	10	25	12	18	5

•احسب الوسط الحسابي للمبيعات، ثم التباين الخاص بها

III المحور الثاني: نموذج الانحدار الخطي البسيط

صياغة وتقدير النموذج الخطي البسيط	13
تمرين :مستوى الفهم والاستيعاب	15
الفروض الأساسية للخطأ العشوائي	16
خصائص مقدرات المربعات الصغرى	17
تمرين :مستوى الفهم والاستيعاب	18
اختبار فرضيات النموذج الخطي البسيط	18
تمرين :مستوى التطبيق	20

آ. صياغة وتقدير النموذج الخطي البسيط

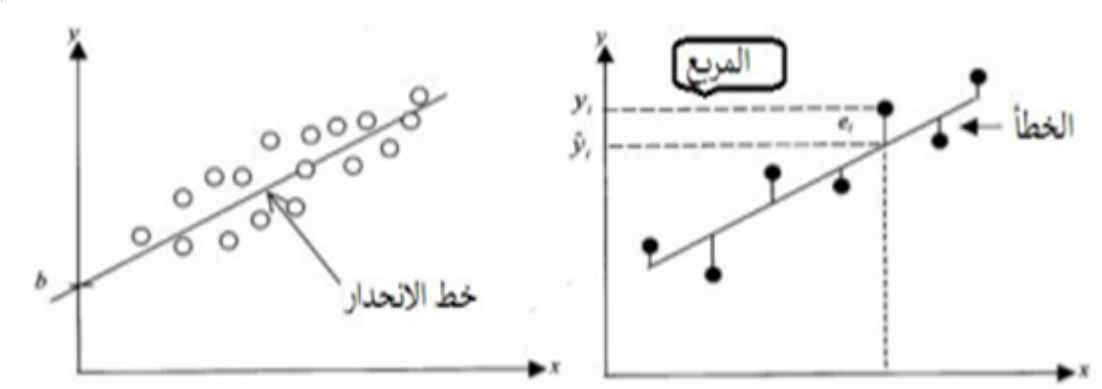
يعد النموذج الخطي البسيط، أبسط أشكال النماذج الرياضية، فهو عبارة عن عملية تقدير العلاقة الخطية بين متغيرين أحدهما تابع والآخر مستقل، كما في نموذج الانحدار الآتي 2[2]:

$$Y_i=\alpha+\beta X_i+\varepsilon_i$$

يمثل Y_i مشاهدات المتغير التابع مثل (الإنفاق العائلي)، في حين يمثل X_i مشاهدات المتغير المستقل مثل (دخل الأسرة)، في حين يمثل ε_i الخطأ العشوائي (يجب وجوده في النموذج لأنه ليس لدينا علاقة تامة بين المتغيرين) والذي يمثل التغيرات الحاصلة في المتغير التابع نتيجة تأثير عدة متغيرات أخرى غير مدروسة. وأن α و β تمثل معلمات نموذج الانحدار الخطي البسيط للمجتمع، وتستخدم إحدى طرق التقدير في تقدير معلمات خط الانحدار البسيط للعينة، مثل طريقة المربعات الصغرى العادية[3] (OLS)★، أي تقدير معلمات النموذج الآتي : $\hat{Y}_i=\hat{\alpha}+\hat{\beta} X_i$

ملاحظة

مبدأ عمل طريقة المربعات الصغرى العادية هي تدنية الأخطاء العشوائية ε_i إلى اقل قيمة لها حيث يوضح الشكل التالي سبب تسمية الطريقة بالمربعات الصغرى لأنها تهدف إلى تصغير مربعات الأخطاء التي تعبر عن الفرق بين القيم الحقيقية والنظرية



الشكل 1: منحنى يبين عمل طريقة المربعات الصغرى

$\hat{Y}_i$ يمثل القيم المقدرة للمتغير التابع من خلال النموذج المقدر أعلاه، وأن $\hat{\alpha}$ و$\hat{\beta}$ تمثل معلمات النموذج المقدرة من العينة والتي يمكن حسابهما من خلال الصيغ التالية:

$$\hat{\beta}=\frac{Cov(X,Y)}{V(X)}=\frac{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\dot{X})(Y_i-\dot{Y})}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(X_i-\dot{X})^2}=\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i-\dot{X})(Y_i-\dot{Y})}{\sum_{i=1}^{n}(X_i-\dot{X})^2}=\frac{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_iY_i-\dot{X}\dot{Y}}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i^2-\dot{X}^2}$$

$$\hat{\alpha}=\overline{Y}+\hat{\beta}\overline{X}$$

مثال

يبين الجدول التالي تطور كل من الاستهلاك والدخل المتاح في الجزائر خلال السنوات(2001-2007) مصدر البيانات الديوان الوطني للإحصاء[*] ONS[*]

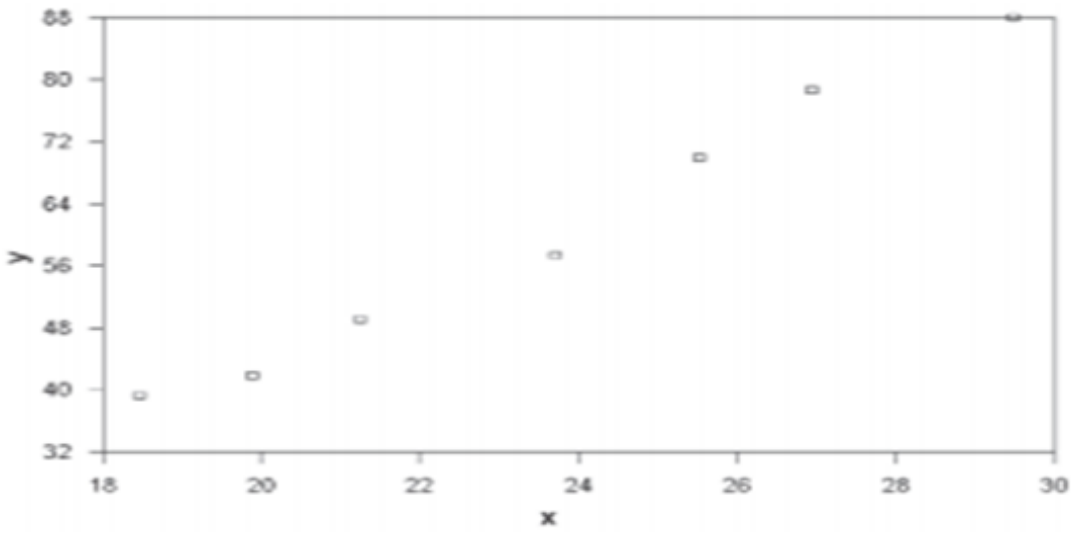
السنة	الاستهلاك الإجمالي Y_i	الدخل المتاح X_i
2001	18.47	39.25
2002	19.89	41.84
2003	21.26	49.06
2004	23.71	57.31
2005	25.53	69.89
2006	26.95	78.64
2007	29.48	88

الجدول 1: تطور الاستهلاك والدخل خلال 7 سنوات

المطلوب: ارسم سحابة النقاط (الاستهلاك-الدخل) ثم احسب المعادلة: $\hat{Y}_i=\hat{\alpha}+\hat{\beta}X_i$

الحل:

أولا: رسم سحابة النقاط



الشكل 2: سحابة النقاط (الاستهلاك-الدخل)

ثانيا: حساب معاملات الانحدار باستغلال الجدول التالي:

$(Y_i-\bar{Y})^2$	$(X_i-\bar{X})^2$	$(X_i-\bar{X})(Y_i-\bar{Y})$	$X_i-\bar{X}$	$Y_i-\bar{Y}$	X_i	Y_i	السنة i
26.41	454.54	109.58	-21.32	-5.14	39.25	18.47	2001
13.83	350.81	69.67	-18.73	-3.72	41.84	19.89	2002
5.52	132.48	27.04	-11.51	-2.35	49.06	21.26	2003
0.01	10.62	-0.32	-3.26	0.10	57.31	23.71	2004
3.68	86.86	17.89	9.32	1.92	69.89	25.53	2005
11.15	326.52	60.35	18.07	3.34	78.64	26.95	2006
34.45	752.40	161.01	27.43	5.87	88.00	29.48	2007
95.05	2114.25	445.24	0	0	423.99	165.29	المجموع
13.57	302.03	63.60	0	0	60.57	23.61	المتوسط

الجدول 2: حساب معاملات الانحدار

لدينا:

$$\hat{\beta}=\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i-\dot{X})(Y_i-\dot{Y})}{\sum_{i=1}^{n}(X_i-\dot{X})^2}=\frac{445.24}{2114.25}=0.21$$

و $\hat{\alpha}=\bar{Y}+\hat{\beta}\bar{X}=23.61-(0.21*60.57)=10.89$

ومنه النموذج المقدر يكتب كما يلي: $\hat{Y}_i=10.89+0.21\,X_i$

ب. تمرين :مستوى الفهم والاستيعاب

[27 ص 3 حل رقم]

طريقة المربعات الصغرى تعتمد على:

- تعظيم مربعات الأخطاء العشوائية
- تدنية الأخطاء العشوائية
- تدنية مربعات الأخطاء العشوائية

ب. الفروض الأساسية للخطأ العشوائي

قبل الخوض في خصائص الخطأ العشوائي، لابد من القاء الضوء على المصادر الأساسية لحدوث هذا الخطأ حيث يمكن إرجاعه إلى عدة أسباب أهمها ما يلي:

1. حذف بعض المتغيرات من الدالة المدروسة؛
2. السلوك العشوائي للجنس البشري؛
3. الصياغة الناقصة للنموذج القياسي؛
4. أخطاء التجميع؛
5. أخطاء القياس.

يترتب على إسقاط هذا الافتراض حدوث أخطاء تحديد تتمثل فيما يلي 4[4] :

- تحديد خاطئ للمتغيرات المستقلة: ويتمثل ذلك في إغفال متغيرات مستقلة هامة في نموذج الانحدار المراد تقديره، أو احتواء هذا النموذج على متغيرات مستقلة غير هامة.
- تغير معاملات الانحدار: إن معاملات الانحدار قد لا تظل ثابتة أثناء الفترة الزمنية التي تم تجميع البيانات عنها
- العلاقة الحقيقية بين المتغير التابع والمستقل قد تكون غير خطية

ملاحظة

من الجدير بالذكر أن مصادر الأخطاء الأربعة الأولى تؤدي إلى إعطاء شكل خاطئ للمعادلة، وتعرف عادة بالأخطاء في المعادلات Errors in Equations أما المصدر الخامس للخطأ فيسمى بخطأ القياس للمشاهدة ذاتها، ولإخذ مثل هذه الأخطاء في الاعتبار يستوجب الإلمام بخواص الخطأ العشوائي ε_i في العلاقة الخطية المدروسة 5[5] .

1. الفرضية الأولى:

أن الخطأ العشوائي ε_i متغير حقيقي، تعتمد قيمته على الصدفة، فقد تكون موجبة أو سالبة أو مساوية للصفر، والقيمة المتوقعة له أي متوسطه يكون مساوي للصفر $E(\varepsilon_i) = 0$

2. الفرضية الثانية:

أن تباين الخطأ العشوائي ε_i حول متوسطها ثابتا عند كل فترة زمنية بالنسبة لجميع قيم المتغير المستقل X_i

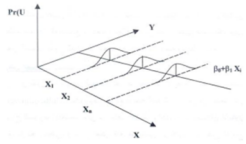
ومنه نكتب: $V(\varepsilon_i) = \sigma_\varepsilon^2$

3. الفرضية الثالثة:

أن ε_i يتوزع توزيعا طبيعيا. أي أن توزيع ε_i حول متوسطها يكون على شكل جرس، ويكون متماثلا عند

كل قيمة من قيم المتغير المستقل X_i ومنه: $\varepsilon_i \rightsquigarrow N(0, \sigma_\varepsilon^2)$.

ويمكن تمثيل ذلك بيانيا:



4. الفرضية الرابعة:

أن القيم المختلفة للخطأ العشوائي ε_i ، أي أن التباين المشترك لأي خطأ عشوائي يكون مساويا للصفر، وان قيمته في الفترة t لا تعتمد على قيمته في فترة أخرى، ونكتب: $Cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j)=0$

5. الفرضية الخامسة:

قيم الخطأ العشوائي ε_i تكون مستقلة عن قيم المتغيرات المستقلة، أي أن التباين المشترك بينهما يكون مساويا للصفر،

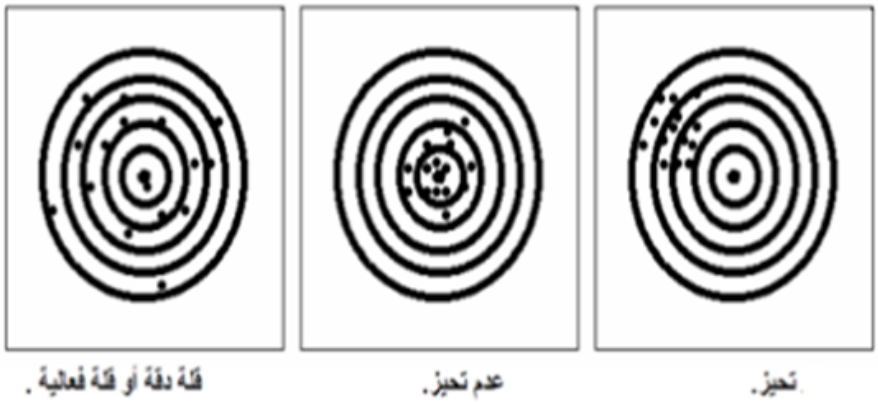
$Cov(\varepsilon_i, X_i)=0$ ، ويتحقق هذا الفرض بثبوت قيم المتغير المستقل X_i من عينة إلى أخرى.

ت. خصائص مقدرات المربعات الصغرى

لغرض أن تكون المقدرات المتحصل عليها $\hat{\alpha}$ و $\hat{\beta}$ ذات معنى إحصائي ورياضي قابل للاعتماد عليه وجب أن تتوفر بها بعض الخصائص الرياضية التي تسمح لها بأن تكون اكثرا تمثيلا للواقع.

1. خاصية عدم التحيز.

التحيز هو ذلك الفرق بين مقدرة ما ووسط توزيعها، فإذا كان هذا الفرق يختلف عن الصفر نقول عن ذلك المقدر بأنه متحيز. وإذا عدنا إلى مقدرتي المربعات الصغرى فإننا نجد $E(\hat{\alpha})=\alpha$ و $E(\hat{\beta})=\beta$ ومنه نقول بأن $\hat{\alpha}$ و $\hat{\beta}$ هما مقدرتين غير متحيزتين لـ α و β على التوالي 6[6] .



الشكل 3: شكل يوضح خاصية عدم التحيز

2. خاصية التقارب.

يقصد بهذه الخاصية أن تباين المقدرة سوف يتجه نحو الصفر كلما زاد عدد المشاهدات، أي أنه كلما أضفنا معلومات وبيانات جديدة لعملية التقدير بحيث يقترب المجتمع المدروس من المجتمع الكلي فهذا يعني أن المقدرة تصبح أكثر تمثيلا للواقع الذي يجعل تباينها في أصغر مستوى ويؤول للصفر ونكتب:

$$\lim_{n\to\infty} V(\hat{\beta})=0 \quad و \quad \lim_{n\to\infty} V(\hat{\alpha})=0$$

ث. تمرين :مستوى الفهم والاستيعاب

[27 ص 4 حل رقم]

تمتاز المقدرات بـ:

- [ ] خاصية العشوائية
- [ ] خاصية عدم التحيز
- [ ] خاصية التقارب
- [ ] خاصية التعدد

ج. اختبار فرضيات النموذج الخطي البسيط

يقدم تحليل اختبار الفروض الإحصائية أهمية في تحليل الانحدار الخطي البسيط من خلال الاختبارات الإحصائية التالية

1. اختبار المعنوية الإحصائية للمعلمات

نستخدم اختبار T لاختبار معنوية المعلمات المقدرة، أي تأثير كل متغير مستقل X_i على المتغير التابع Y_i ، وذلك حسب الفروض التالية:

بالنسبة لـ $\hat{\alpha}$:
$$\begin{cases} H_0: \alpha=0 \\ H_1: \alpha\neq 0 \end{cases}$$

حيث يتم حساب إحصائية t^* المحسوبة وفق ما يلي :
$$t^*=\frac{|\hat{\alpha}-\alpha|}{\hat{\sigma}_{\hat{\alpha}}} \rightsquigarrow t_{n-2,\frac{\alpha}{2}}$$

بالنسبة لـ $\hat{\beta}$:
$$\begin{cases} H_0: \beta=0 \\ H_1: \beta\neq 0 \end{cases}$$

حيث يتم حساب إحصائية t^* المحسوبة وفق ما يلي :
$$t^*=\frac{|\hat{\beta}-\beta|}{\hat{\sigma}_{\hat{\beta}}} \rightsquigarrow t_{n-2,\frac{\alpha}{2}}$$

وبعد حساب قيمة t^* تقارن قيمته مع القيمة الجدولية t بدرجة حرية n-2 وعند مستوى معنوية معين لتحديد قبول أو رفض الفرضية الصفرية، ومن ثم اختبار معنوية المعلمات المقدرة، فإذا كانت:

- t^* المحسوبة أكبر من **t** الجرجة: نرفض الفرضية الصفرية وبالتالي المتغير المستقل X يؤثر في المتغير التابع Y
- t^* المحسوبة أقل من **t** الجرجة: نقبل الفرضية الصفرية وبالتالي المتغير المستقل X لا يؤثر في المتغير التابع Y

ملاحظة

تعطى القوانين التالية

$$\hat{\sigma}^2_{\hat{\varepsilon}_t} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \varepsilon_t^{\,2}}{n-2}$$

$$\hat{\sigma}^2_{\hat{\alpha}} = \hat{\sigma}^2_{\hat{\varepsilon}_t}\left(\frac{1}{n} + \frac{\hat{X}^2}{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \hat{X})^2}\right)$$

$$\hat{\sigma}^2_{\hat{\beta}} = \frac{\hat{\sigma}^2_{\hat{\varepsilon}_t}}{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \hat{X})^2}$$

2. معامل التحديد R^2

يستخدم معامل التحديد كمقياس يحدد القدرة التفسيرية للنموذج الخطي البسيط،بعبارة أخرى هو مقياس يوضح نسبة مساهمة متغير مستقل واحد في تفسير التغير الحاصل في المتغير التابع، وتتراوح قيمته بين 0 و 1 ويمكن كتابته بالصيغة التالية:

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS} = 1 - \frac{RSS}{TSS}$$

حيث:

$$TSS = \sum_{i=1}^{n}(Y_i - \bar{Y})^2$$

$$ESS = \sum_{i=1}^{n}(\hat{Y}_i - \bar{Y})^2$$

$$RSS = \sum_{i=1}^{n}(Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

ومنه نكتب معادلة تحليل التباين كما يلي: TSS✯ = ESS✯+RSS✯

ويمكن أيضا استعمال القانون التالي: $R^2 = \frac{\hat{\beta}^2 \sum_{i=1}^{n}(X_i - \hat{X})^2}{\sum_{i=1}^{n}(Y_i - \hat{Y})^2}$

ملاحظة

في النموذج الخطي البسيط لدينا: $R^2 = r^2_{x,y}$

3. اختبار المعنوية الكلية للنموذج

يمكن اختبار المعنوية الكلية للنموذج باستخدام اختبار F الذي يهدف إلى اختبار مدى معنوية العلاقة الخطية حسب الفروض التالية:

$$\begin{cases} H_0: \alpha = \beta = 0 \\ H_1: \beta \neq 0 \end{cases}$$

يتم حساب قيمة إحصائية F^* المحوسبة كما يلي :

$$F^* = \frac{ESS(n-2)}{RSS} = \frac{R^2(n-2)}{(1-R^2)} \rightsquigarrow F_{K,n-k-1}$$

حيث k عدد المتغيرات المستقلة

وبعد حساب قيمة F^* تقارن قيمته مع القيمة الجدولية F بدرجة حرية 1 و n-2 وعند مستوى معنوية معين لتحديد قبول أو رفض فرضية العدم، فإذا كانت:

- F^* المحسوبة أكبر من **F** الجرجة: نرفض الفرضية الصفرية وبالتالي النموذج المقدر مقبول أو معنوي
- F^* المحسوبة اقل من **F** الجرجة: نقبل الفرضية الصفرية وبالتالي النموذج المقدر غير مقبول أو غير صالح

ملاحظة

في النموذج الخطي البسيط لدينا: $F^* = \left(t^*_{\hat{\beta}}\right)^2$

للمزيد من المعلومات حول الانحدار الخطي البسيط اضغط هنا[1]

فيديو مساعد

ج. تمرين :مستوى التطبيق

[28 ص 5 حل رقم]

لتكن لديك البيانات التالية:

1 - https://www.youtube.com/watch?v=mM2ZxSgw8ng

i	x	y
1	25	10
2	20	14
3	19	12
4	26	9
5	23	15
6	28	8
7	20	10
8	22	13

بافتراض المتغير y مكتوب بدلالة المتغير x، اختر الإجابات الصحيحة

$\hat{Y}_t = 22.24 - 0.47X_t$	☐
$\hat{Y}_t = 22.24 + 0.47X_t$	☐
$t_\beta{}^* = 1.89;\ F^* = 3.59;\ R^2 = \mathbf{0.37}$	☐
$t_\beta{}^* = 0.89;\ F^* = 15.59;\ R^2 = \mathbf{0.97}$	☐

IV التقويم

تمرين :مستوى التقويم 23
سلسلة تمارين أعمال موجهة (تقييم نهائي) 23

آ. تمرين :مستوى التقويم

[28 ص 6 حل رقم]

1.حساب القدرة التفسيرية للنموذج عن طريق معامل التحديد
2.اختبار المعنوية الكلية للنموذج المقدر
3.اختبار معنوية المعلمات المقدرة
4.تقدير معلمات النموذج
5.الصياغة النظرية للنموذج
6.استخدام النموذج في التنبؤ

جواب : ___ ___ ___ ___ ___ ___ ___

ب. سلسلة تمارين أعمال موجهة (تقييم نهائي)

série 02.pdf
وثيقة1 سلسة رقم 02 (مستوى التقويم)

السلسلة رقم 2 الخاصة بالمحور الثاني

خاتمة

الانحدار الخطي البسيط هو حساب المربعات الصغرى من نموذج الانحدار الخطي مع متغير تفسيري واحد. وبعبارة أخرى، الانحدار الخطي البسيط هو خط مستقيم يمر بمجموعة من النقاط بطريقة تجعل مجموع مربع النقط المتبقية من النموذج (أي، المسافات الرأسية بين النقطة المتبقية والخط) أقل ما يمكن. هذا يشير إلي حقيقة أن الانحدار هو واحد من أبسط الأساليب المستخدمة في مجال الإحصاء حيث أن ميل الخط يساوي العلاقة بين y و x مصححة بنسبة الانحرافات المعيارية لهذه المتغيرات

حل التمارين

< 1 (ص 11)

- ○ $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n+1}$; $V(x) = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n}$
- ○ $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$; $V(x) = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})}{n}$
- ◉ $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$; $V(x) = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n}$

< 2 (ص 11)

الوسط الحسابي للمبيعات = 15، أما تباين المبيعات =38.28

< 3 (ص 15)

- ○ تعظيم مربعات الأخطاء العشوائية
- ○ تدنية الأخطاء العشوائية
- ◉ تدنية مربعات الأخطاء العشوائية

< 4 (ص 18)

- ☐ خاصية العشوائية
- ☑ خاصية عدم التحيز
- ☑ خاصية التقارب
- ☐ خاصية التعدد

< 5 (ص 20)

$\hat{Y}_t = 22.24 - 0.47X_t$	☑
$\hat{Y}_t = 22.24 + 0.47X_t$	☐
$t_\beta{}^* = 1.89;\ F^* = 3.59;\ R^2 = \mathbf{0.37}$	☑
$t_\beta{}^* = 0.89;\ F^* = 15.59;\ R^2 = \mathbf{0.97}$	☐

> 6 (ص 23)

1. الصياغة النظرية للنموذج
2. تقدير معلمات النموذج
3. اختبار معنوية المعلمات المقدرة
4. اختبار المعنوية الكلية للنموذج المقدر
5. حساب القدرة التفسيرية للنموذج عن طريق معامل التحديد
6. استخدام النموذج في التنبؤ

رتب اهم خطوات تقدير النموذج الخطي البسيط

قاموس

ESS

مجموع مربعات الانحرافات المفسِرة

RSS

مجموع مربعات البواقي

TSS

مجموع مربعات الانحرافات الكلية

اختبار **F**

اختبار فيشر يتم فيه المقارنة بين القيمة المحوسبة له مع القيمة الجدولية او الحرجة له

اختبار **T**

اختبار ستيودنت يتم فيه المقارنة بين القيمة المحسوبة مع القيمة الحرجة

معنى المختصرات

ESS -	Explained Sum of Squares
OLS -	Ordinary Least Squares
RSS -	Residual Sum of Squares
TSS -	Total Sum of Squares

مراجع

Office National Des Statistiques [*ONS*]

قائمة المراجع

[1] حسين ياسين طعمة، وإيمان حسين حنوش، أساليب الإحصاء التطبيقي. عمان: دار صفاء، 2009، ص 213

[2] Bachioua, L, Fundamentals of Statistics Concepts and Applications An Arabic Text. Phillips Publishing Co, 2011, p137

[3] طه حسين الزبيدي، مبادئ الإحصاء. عمان: دار غيداء، 2013، ص 189

[4] محمد شيخي، طرق الاقتصاد القياسي: محاضرات وتطبيقات. عمان: دار الحامد، 2011، ص 20

[5] أموري هادي كاظم الحسناوي، طرق لقياس الاقتصادي. عمان: دار وائل للنشر، 2002، ص 12

[6] محمد شيخي، طرق الاقتصاد القياسي: محاضرات وتطبيقات. عمان: دار الحامد، 2011، ص 22

مراجع الأنترنيت

www.ons.dz [*]