**سلسلة تمارين :**

**التمرين رقم 01** :

الجدول التالي يحتوي على مشاهدات عن الكمية المطلوبة من سلعة معينة  و سعر تلك السلعة  و دخل المستهلك  كما في الجدول التالي:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **60** | **110** | **100** | **90** | **65** | **50** | **70** | **80** | **75** | **100** | الكميات المطلوبة Yi |
| **09** | **03** | **04** | **05** | **07** | **08** | **06** | **06** | **07** | **05** | السعر X1 |
| **300** | **1300** | **1100** | **1300** | **400** | **300** | **500** | **1200** | **600** | **1000** | الدخل X2 |

**المطلوب:**

**1\*** أوجد الشكل المصفوفي ثم أوجد مقدرات النموذج باستخدام طريقة المصفوفات ؟

**2\*** جد مصفوفة التباين؟

**3\*** أوجد تباين المقدرات ؟ ثم أوجد ؟

**4\* اوجد معامل الارتباط الجزئي ثم بين أي من هذه المتغيرات تساهم أكثر في تفسير ؟**

**حل التمرين الأول**

**1\* الشكل المصفوفي لنموذج الانحدار:**



=   + 

**2\*إيجاد المعادلة المقدرة باستخدام "OLS" علما أن كل الفرضيات محققة.**





بالتطبيق العددي نتحصل على :





* **شرح المعنى الاقتصادي لمعالم الانحدار المقدرة .**
* الحد الثابت : يشير إلى قيمة الغير مرتبطة ب و.
* تشير التقديرات إلى وجود علاقة عكسية بين و  فكل زيادة في بمقدار وحدة واحدة تنقص  ب 7.18 وحدة مع ثبات أثر .
* كما تشير المعادلة إلى وجود علاقة طردية بين  و  فزيادة بوحدة واحدة تؤدي إلى زيادة  ب 0.014 وحدة مع ثبات أثر .

**3**\* **إيجاد التباين المقدر للمعلمات المقدرة** .

****

= 

لدينا :  و  
إيجاد :

لدينا : 











\***إيجاد التباين المقدر للمفدرات :**

****

****

****

****

* **4\*إيجاد معامل التحديد مع التفسير.**



أو :



**التفسير :**  مفسر ب : 84% عن طريق و  وتبقى 16% تدخل ضمن هامش الخطأ وهي متغيرات أخرى لم تدرج في النموذج أو أخطاء إرتكبناها أثناء القياس ، على العموم هو هامش قليل جدا دلالة على قوة النموذج التفسيرية.

* **إيجاد معامل التحديد المصحح .**





* **5\*أوجد معامل الارتباط الجزئي**  **مع تثبيت** **.**
* **معامل الارتباط الجزئي بين :**

 **حيث تعني العبارة بين القوسين تثبيت المتغيرة عند مستواها المتوسط.**

 : معامل الارتباط البسيط بين المتغيرتين .

 : معامل الارتباط البسيط بين المتغيرتين .

 : معامل الارتباط البسيط بين المتغيرتين .





* **معامل الارتباط الجزئي بين** **:**



**نلاحظ من النتائج المتحصل عليها أن المتغيرة اكثر مساهمة في تفسير من المتغيرة **

**التمرين الثاني :**

يمثل الجدول الموالي لدخل الفرد الحقيقي بآلاف الدولارات  ، مع نسبة القوة العاملة في الزراعة  و متوسط سنوات التعليم للسكان فوق سن 25 سن  ، لعدد 15 دولة متقدمة في 1971 .

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **15** | **14** | **13** | **12** | **11** | **10** | **9** | **8** | **7** | **6** | **5** | **4** | **3** | **2** | **1** | **n** |
| **10** | **10** | **9** | **11** | **10** | **10** | **9** | **8** | **9** | **12** | **7** | **7** | **8** | **8** | **6** | ***Yi*** |
| **5** | **5** | **9** | **4** | **7** | **8** | **6** | **5** | **5** | **4** | **10** | **7** | **8** | **10** | **9** | **X1** |
| **12** | **10** | **14** | **16** | **12** | **14** | **12** | **10** | **10** | **16** | **12** | **10** | **11** | **13** | **8** | **X2** |

**المطلوب:**

**1\* أوجد معادلة الانحدار المقدرة ، فسر النتائج المتحصل عليها ؟**

**2\* أوجد مصفوفة التباين ؟**

**3\* أوجد تباين المقدرات ؟ ثم أوجد ؟**

**4\* اوجد معامل الارتباط الجزئي ثم بين أي من هذه المتغيرات تساهم أكثر في تفسير ؟**

**حل التمرين الثاني:**

**1\* الشكل المصفوفي لنموذج الانحدار:**



=   + 

**1\*إيجاد المعادلة المقدرة باستخدام "OLS" علما أن كل الفرضيات محققة.**





بالتطبيق العددي نتحصل على :





* **شرح المعنى الاقتصادي لمعالم الانحدار المقدرة .**
* الحد الثابت : يشير إلى قيمة الغير مرتبطة ب و.
* تشير التقديرات إلى وجود علاقة عكسية بين و  فكل زيادة في بمقدار وحدة واحدة تنقص  ب 0.43 وحدة مع ثبات أثر .
* كما تشير المعادلة إلى وجود علاقة طردية بين  و فزيادة بوحدة واحدة تؤدي إلى زيادة  ب 0.44 وحدة مع ثبات أثر .

**2**\* **إيجاد التباين المقدر للمعلمات المقدرة** .

****

= 

لدينا :  و  
إيجاد :

لدينا : 











=**إيجاد التباين المقدر للمفدرات :**

****







* **إيجاد معامل التحديد مع التفسير.**



أو :



**التفسير :**  مفسر ب : 65% عن طريق و  وتبقى 35% تدخل ضمن هامش الخطأ وهي متغيرات أخرى لم تدرج في النموذج أو أخطاء إرتكبناها أثناء القياس .

* **إيجاد معامل التحديد المصحح .**





* **5\*أوجد معامل الارتباط الجزئي**  **مع تثبيت** **.**
* **معامل الارتباط الجزئي بين :**

 **حيث تعني العبارة بين القوسين تثبيت المتغيرة عند مستواها المتوسط.**

 : معامل الارتباط البسيط بين المتغيرتين .

 : معامل الارتباط البسيط بين المتغيرتين .

 : معامل الارتباط البسيط بين المتغيرتين .





* **معامل الارتباط الجزئي بين** **:**



**نلاحظ من النتائج المتحصل عليها أن المتغيرة اكثر مساهمة في تفسير من المتغيرة **

**التمرين الثالث:**

يمثل الجدول التالي أسعار فلات حسب مساحتها وأعمار بنائها:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **150** | **100** | **80** | **50** | **40** | **40** | **120** | **100** | **90** | **السعر Yi  (106)** |
| **120** | **120** | **80** | **45** | **20** | **20** | **60** | **90** | **45** | **المساحة "م2"** |
| **5** | **15** | **20** | **10** | **5** | **5** | **5** | **20** | **15** | **العمر**   **"سنة"** |

**المطلوب:**

**1\*** أوجد الشكل المصفوفي ثم أوجد مقدرات النموذج باستخدام طريقة الانحرافات ؟

**2\*** أوجد مصفوفة التباين؟

**3\*** أوجد تباين المقدرات ؟ ثم أوجد ؟

**حل التمرين الثالث:**



=   + 

**1\*إيجاد المعادلة المقدرة باستخدام "OLS" علما أن كل الفرضيات محققة.**





بالتطبيق العددي نتحصل على :



* **تقدير المعلمات باستخدام الانحرافات :**





















 , 









**في مثالنا لدينا متغيرتين مستقلتين وبالتالي:**

= 

**أي أن :**

=

**لدينا :**











**بالتعويض نجد :**

 =





* **شرح المعنى الاقتصادي لمعالم الانحدار المقدرة .**
* الحد الثابت : يشير إلى قيمة الغير مرتبطة ب و.
* تشير التقديرات إلى وجود علاقة طردية بين و  فكل زيادة في بمقدار وحدة واحدة تزيد  ب 0.87 وحدة مع ثبات أثر .

كما تشير المعادلة إلى وجود علاقة عكسية بين  و فزيادة بوحدة واحدة تؤدي إلى نقصان  ب 1.54 وحدة مع ثبات أثر .

* **إيجاد التباين المقدر للمفدرات " بطريقة الانحرافات :**

بالانحرافات مصفوفة التباين والتباين المشترك على الشكل التالي:

لدينا :   
إيجاد :

لدينا : 















**** 



* **حساب التباين للحد الثابت باستخدام الانحرافات :**





****

* **إيجاد معامل التحديد مع التفسير.**



أو :



**التفسير :**  مفسر ب : 69% عن طريق و  وتبقى 31% تدخل ضمن هامش الخطأ وهي متغيرات أخرى لم تدرج في النموذج أو أخطاء إرتكبناها أثناء القياس ، على العموم هو هامش كبير نوعا ما دلالة على ضعف النموذج التفسيرية.

* **إيجاد معامل التحديد المصحح .**

****



**حل التمرين الرابع:**

**ليكن لدينا النموذج التالي : **

**إذا كان اختبارنا لكل معلمة من معالم هذا النموذج أعطت النتائج التالية :**

**  **

**وكان لدينا المعطيات التالية :   **

****

**المطــــلوب :**

\* **قدر النموذج التالي بطريقة المربعات الصغرى علما أن كل الفرضيات محققة ؟**

**\* فسر النتائج المتحصل عليها علما أن :  : معدل الفائدة ،  :الناتج الوطني الخام ، : الاستثمار ؟**

**\* فسر معامل التحديد ثم أحسب ؟**

**\* اختبر معنوية المعالم باستخدام اختبار t ثم اختبر معنوية النموذج ككل عند مستوى الدلالة 5% α؟**

**\* كون مجال الثقة ل: عند 99% إذا كان :  و ؟**

**حل التمرين الرابع:**

**1\*إيجاد المعادلة المقدرة باستخدام "OLS" علما أن كل الفرضيات محققة.**



وبالتالي فإن :  لدينا من جدول توزيع ستودينت:



كما أنه لدينا :















**لدينا:**





















* **شرح المعنى الاقتصادي لمعالم الانحدار المقدرة .**
* الحد الثابت : يشير إلى قيمة الغير مرتبطة ب و.
* تشير التقديرات إلى وجود علاقة طردية بين و  فكل زيادة في بمقدار وحدة واحدة تزيد  ب 5.51 وحدة مع ثبات أثر .
* تشير التقديرات إلى وجود علاقة طردية بين و  فكل زيادة في بمقدار وحدة واحدة تزيد  ب 51.16 وحدة مع ثبات أثر .

**تفسير معامل التحديد ثم أحسب ؟**

**التفسير :**  مفسر ب : 56% عن طريق و  وتبقى 44% تدخل ضمن هامش الخطأ وهي متغيرات أخرى لم تدرج في النموذج أو أخطاء إرتكبناها أثناء القياس ، على العموم هو هامش كبير جدا نوعا ما دلالة على ضعف قوة النموذج التفسيرية.

* **إيجاد معامل التحديد المصحح .**

****

**3\* اختبر معنوية المعلمات باستخدام اختبار** **عند مستوى معنوية**.



* **اختبر معنوية الحد الثابت عند مستوى معنوية.**

فرضيات هذا الاختبار هي:

(فرضية العدم) المعلمة ليس لها دلالة معنوية

المعلمة لها دلالة معنوية  (الفرضية البديلة)

يتم هذا لاختبار بإيجاد القيمة المحسوبة  وتساوي :

حيث أن: 

وما دمنا نختبر فرضية العدم وتنص على انعدام  فإن قيمة  تصبح على الشكل التالي: 

مقارنة  مع القيمة المجدولة حيث أن :  يتم قراءتها من جدول ستودينت كالتالي: حيث أن:

: مستوى المعنوية و : عدد المعالم في نموذج الانحدار .

 .

نلاحظ أن :  أي المعلمة ليس لها معنوية إحصائية.

* **اختبار معنوية ميل معدل الفائدة عند مستوى معنوية.**

فرضيات هذا الاختبار هي:

(فرضية العدم) المعلمة ليس لها دلالة معنوية

المعلمة لها دلالة معنوية  (الفرضية البديلة)

يتم هذا لاختبار بإيجاد القيمة المحسوبة  وتساوي :

حيث أن: 

وما دمنا نختبر فرضية العدم وتنص على انعدام  فإن قيمة  تصبح على الشكل التالي: 

مقارنة مع القيمة المجدولة حيث أن :  يتم قراءتها من جدول ستودينت كالتالي: حيث أن:

: مستوى المعنوية و : عدد المعالم في النموذج .

 .

نلاحظ أن :  أي المعلمة ليس لها معنوية إحصائية ر أي أن معدل الفائدة لا يؤثر على الاستثمار.

* **اختبار معنوية ميل الناتج الوطني الخام عند مستوى معنوية .**

فرضيات هذا الاختبار هي:

(فرضية العدم) المعلمة ليس لها دلالة معنوية

المعلمة لها دلالة معنوية  (الفرضية البديلة)

يتم هذا لاختبار بإيجاد القيمة المحسوبة  وتساوي :

حيث أن: 

وما دمنا نختبر فرضية العدم وتنص على انعدام  فإن قيمة  تصبح على الشكل التالي: 

مقارنة مع القيمة المجدولة حيث أن :  يتم قراءتها من جدول ستودينت كالتالي: حيث أن:

: مستوى المعنوية و : عدد المعالم في النموذج .

 .

نلاحظ أن :  أي المعلمة ليس لها معنوية إحصائية أي أن الناتج الوطني الخام لا يؤثر على الاستثمار.

**4\* تقدير معالم النموذج عند مستوى ثقة.**

لدينا :







**5\*اختبار معنوية المعلمات باستخدام اختبار** **عند مستوى معنوية** 

## " ANOVA" جدول تحليل التباين

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| اختبار | متوسط مربعات الخطأ | درجات الحرية | مجموع مربعات الخطأ | مصدر التباين |
|  |  |  |  | الانحراف الموضح من قبل و SCE |
|  |  |  | الانحراف غير الموضحSCR |
|  |  | الانحراف الكليSCT |

الصيغة الرياضية للفرضية المراد اختبارها كالأتي:

(فرضية العدم) الانحدار ككل ليس له دلالة معنوية

الانحدار ككل له دلالة معنوية معامل (الفرضية البديلة)

يتم أولا تحديد قيمة  المحسوبة كالتالي:





في توزيع  القيمة المجدولة لإحصائية  في هده الحالة تعتمد على درجتي حرية 2 (في البسط) و  (في المقام).



نلاحظ أن :  نقبل  ونرفض الانحدار ككل ليس له دلالة معنوية إحصائية أي أن: معدل الفائدة  والناتج ااوطني الخام  لا يؤثران معا في الاستثمار .

**ايجاد مجال الثقة لتباين الأخطاء :**









* هذا يعني أن هناك احتمال  أن تقع القيمة الحقيقية لتباين الأخطاء  بين الحدين الأعلى 59516.27 والأدنى 6281.30 ، وأن هناك احتمال أن تقع خارج هذين الحدين.

**6\*إيجاد قيمة** **علما أن :** **و** 



وباختصار :  حيث أن:  شعاع التنبؤ.



**7\*** **تحديد مجال الثقة للاستيراد المتنبأ به سابقا عند مستوى ثقة .**

لدينا : 



**التمرين رقم 05 :**



V(Y)=37/4 COV(X1 ,Y)=1 COV(X1 ,X2)=0 V(X1)=1/4 V(X2)=1 COV(X2 ,Y)=2 n=8

وليكن لدينا النموذج الخطي التالي: 

المطــــلوب :

1\*قدر المعلمتين B1 و 2B بطريقة المربعات الصغرى بطريقتين مختلفتين علما أن كل الفرضيات محققة؟

2\* فسر النتائج المتحصل عليها ؟

3\*أوجد معامل التحديد ، ثم أحسب ؟

أوجد مصفوفة التباين والتباين المشترك؟

4\*قدر تباين الأخطاء على مجال ثقة عند مستوى ثقة 95 % ؟

5\*اختبر معنوية المعالم المقدرة "كل معلمة على حدى" عند مستوى الدلالة = 5% α؟

6\* اختبر معنوية النموذج ككل عند مستوى الدلالة = 5% α ؟

**حل التمرين رقم 05**

1\*تقدر المعلمتين B1 و 2B بطريقة المربعات الصغرى بطريقتين مختلفتين علما أن كل الفرضيات محققة ؟

**في مثالنا لدينا متغيرتين مستقلتين وبالتالي:**

= 

**أي أن :**

=

**بالتعويض العددي نجد :**

=





* **شرح المعنى الاقتصادي لمعالم الانحدار المقدرة .**
* الحد الثابت : يشير إلى قيمة الغير مرتبطة ب و.
* تشير التقديرات إلى وجود علاقة طردية بين و  فكل زيادة في  بمقدار وحدة واحدة تزيد  ب 4 وحدة مع ثبات أثر .

كما تشير المعادلة إلى وجود علاقة عكسية بين  و فزيادة بوحدة واحدة تؤدي إلى زيادة  ب 2 وحدة مع ثبات أثر .

3\*إيجاد معامل التحديد ، ثم أحسب ؟

لدينا : 



لدينا في المعطيات المركزة :









**التفسير :**  مفسر ب : 86% عن طريق و  وتبقى 14% تدخل ضمن هامش الخطأ وهي متغيرات أخرى لم تدرج في النموذج أو أخطاء إرتكبناها أثناء القياس ، على العموم هو هامش كبير نوعا ما دلالة على ضعف النموذج التفسيرية.

* **إيجاد معامل التحديد المصحح .**

****



لدينا:







لدينا في المعطيات المركزة :











**ايجاد مجال الثقة لتباين الأخطاء :**









* هذا يعني أن هناك احتمال  أن تقع القيمة الحقيقية لتباين الأخطاء  بين الحدين الأعلى 8.31 والأدنى 0.77 ، وأن هناك احتمال أن تقع خارج هذين الحدين.
* **اختبار معنوية الميل الأول عند مستوى معنوية.**

فرضيات هذا الاختبار هي:

(فرضية العدم) المعلمة ليس لها دلالة معنوية

المعلمة لها دلالة معنوية  (الفرضية البديلة)

يتم هذا لاختبار بإيجاد القيمة المحسوبة  وتساوي :

حيث أن: 

وما دمنا نختبر فرضية العدم وتنص على انعدام  فإن قيمة  تصبح على الشكل التالي: 

مقارنة مع القيمة المجدولة حيث أن :  يتم قراءتها من جدول ستودينت كالتالي: حيث أن:

: مستوى المعنوية و : عدد المعالم في النموذج .

 .

نلاحظ أن :  أي أن المعلمة لها معنوية إحصائية .

* **اختبار معنوية ميل الناتج الوطني الخام عند مستوى معنوية .**

فرضيات هذا الاختبار هي:

(فرضية العدم) المعلمة ليس لها دلالة معنوية

المعلمة لها دلالة معنوية  (الفرضية البديلة)

يتم هذا لاختبار بإيجاد القيمة المحسوبة  وتساوي :

حيث أن: 

وما دمنا نختبر فرضية العدم وتنص على انعدام  فإن قيمة  تصبح على الشكل التالي: 

مقارنة مع القيمة المجدولة حيث أن :  يتم قراءتها من جدول ستودينت كالتالي: حيث أن:

: مستوى المعنوية و : عدد المعالم في النموذج .

 .

نلاحظ أن :  أي المعلمة لها معنوية إحصائية .

**4\* تقدير معالم النموذج عند مستوى ثقة.**

لدينا :







**5\*اختبار معنوية المعلمات باستخدام اختبار** **عند مستوى معنوية** 

## " ANOVA" جدول تحليل التباين

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| اختبار | متوسط مربعات الخطأ | درجات الحرية | مجموع مربعات الخطأ | مصدر التباين |
|  |  |  |  | الانحراف الموضح من قبل و SCE |
|  |  |  | الانحراف غير الموضحSCR |
|  |  | الانحراف الكليSCT |

الصيغة الرياضية للفرضية المراد اختبارها كالأتي:

(فرضية العدم) الانحدار ككل ليس له دلالة معنوية

الانحدار ككل له دلالة معنوية معامل (الفرضية البديلة)

يتم أولا تحديد قيمة  المحسوبة كالتالي:





في توزيع  القيمة المجدولة لإحصائية  في هده الحالة تعتمد على درجتي حرية 2 (في البسط) و  (في المقام).



نلاحظ أن :  نقبل  ونرفض الانحدار ككل له دلالة معنوية إحصائية أي أن: و  يؤثران معا في  .

**التمرين رقم 06 :**

لتكن لدينا المعطيات التالية :

**المطلوب:**

\* قدر النموذج التالي بطريقة المربعات الصغرى علما أن كل الفرضيات محققة :

\* فسر النتائج المتحصل عليها ؟

\* فسر معامل التحديد ، ثم أحسب ؟

\* اختبر معنوية المعالم المقدرة "كل معلمة على حدى" عند مستوى الدلالة = 5% α؟

\* اختبر معنوية النموذج ككل عند مستوى الدلالة = 5% α ؟

\* اختبر صلاحية النموذج اقتصاديا وإحصائيا عند مستوى الدلالة = 5% α؟

\* كون مجال الثقة ل:  عند 95% إذا كان :  و ؟

**حل التمرين رقم 06 :**

**1\*إيجاد المعادلة المقدرة باستخدام "OLS" علما أن كل الفرضيات محققة.**



 وبالتالي للتقدير تنقصنا  لدينا من العلاقة ومن خلال المعطيات المتوفرة

ونعلم أن :  من المعطيات لدينا





وبالتالي فإن :  لدينا من جدول توزيع ستودينت:



كما أنه لدينا :



















وبالتالي فإن :



 **لدينا**:



* **شرح المعنى الاقتصادي لمعالم الانحدار المقدرة .**
* الحد الثابت : يشير إلى قيمة الغير مرتبطة ب و.
* تشير التقديرات إلى وجود علاقة طردية بين و  فكل زيادة في بمقدار وحدة واحدة تزيد  ب 5.51 وحدة مع ثبات أثر .
* تشير التقديرات إلى وجود علاقة طردية بين و  فكل زيادة في بمقدار وحدة واحدة تزيد  ب 51.16 وحدة مع ثبات أثر .

**الأسئلة المتبقية هي نفس الأسئلة في التمرين السابق.**

**التمرين رقم 07 :**

ليكن لديك نموذج بثلاث متغيرات. لديك النتائج التالية:

**المطلوب:**

\* ما هو حجم العينة ؟

\* قدر معادلة الانحدار ؟

\* \* اختبر معنوية المعالم المقدرة "كل معلمة على حدى" عند مستوى الدلالة = 5% α؟

\* اختبر معنوية النموذج ككل عند مستوى الدلالة = 5% α ؟

\* كون مجال الثقة ل:  عند 95% إذا كان :  و ؟

**حل التمرين رقم 07 :**

حجم العينة هو 53. **1**\*

**2\*إيجاد المعادلة المقدرة باستخدام "OLS" علما أن كل الفرضيات محققة.**





بالتطبيق العددي نتحصل على :





\*اختبار معنوية المعالم المقدرة "كل معلمة على حدى" عند مستوى الدلالة = 5% α؟

\* **إيجاد التباين المقدر للمعلمات المقدرة** .

****

= 

لدينا :  و  
إيجاد :

لدينا : 













\***إيجاد التباين المقدر للمفدرات :**

****

****

****

****

**\* اختبر معنوية المعلمات باستخدام اختبار** **عند مستوى معنوية**.

* **اختبر معنوية الحد الثابت عند مستوى معنوية.**

فرضيات هذا الاختبار هي:

(فرضية العدم) المعلمة ليس لها دلالة معنوية

المعلمة لها دلالة معنوية  (الفرضية البديلة)

يتم هذا لاختبار بإيجاد القيمة المحسوبة  وتساوي :

حيث أن: 

وما دمنا نختبر فرضية العدم وتنص على انعدام  فإن قيمة  تصبح على الشكل التالي: 

مقارنة  مع القيمة المجدولة حيث أن :  يتم قراءتها من جدول ستودينت كالتالي: حيث أن:

: مستوى المعنوية و : عدد المعالم في الانحدار الخطي البسيط .

 .

نلاحظ أن :  أي المعلمة لها معنوية إحصائية.

* **اختبار معنوية الميل الأول عند مستوى معنوية.**

فرضيات هذا الاختبار هي:

(فرضية العدم) المعلمة ليس لها دلالة معنوية

المعلمة لها دلالة معنوية  (الفرضية البديلة)

يتم هذا لاختبار بإيجاد القيمة المحسوبة  وتساوي :

حيث أن: 

وما دمنا نختبر فرضية العدم وتنص على انعدام  فإن قيمة  تصبح على الشكل التالي: 

مقارنة مع القيمة المجدولة حيث أن :  يتم قراءتها من جدول ستودينت كالتالي: حيث أن:

: مستوى المعنوية و : عدد المعالم في النموذج .

 .

نلاحظ أن :  أي المعلمة ليس لها معنوية إحصائية.

* **اختبار معنوية الميل الثاني عند مستوى معنوية .**

فرضيات هذا الاختبار هي:

(فرضية العدم) المعلمة ليس لها دلالة معنوية

المعلمة لها دلالة معنوية  (الفرضية البديلة)

يتم هذا لاختبار بإيجاد القيمة المحسوبة  وتساوي :

حيث أن: 

وما دمنا نختبر فرضية العدم وتنص على انعدام  فإن قيمة  تصبح على الشكل التالي: 

مقارنة مع القيمة المجدولة حيث أن :  يتم قراءتها من جدول ستودينت كالتالي: حيث أن:

: مستوى المعنوية و : عدد المعالم في النموذج .

 .

نلاحظ أن :  أي المعلمة لها معنوية إحصائية.

**4\* تقدير معالم النموذج عند مستوى ثقة.**

لدينا :







**5\*اختبار معنوية المعلمات باستخدام اختبار** **عند مستوى معنوية** 

## " ANOVA" جدول تحليل التباين

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| اختبار | متوسط مربعات الخطأ | درجات الحرية | مجموع مربعات الخطأ | مصدر التباين |
|  |  |  |  | الانحراف الموضح من قبل و SCE |
|  |  |  | الانحراف غير الموضحSCR |
|  |  | الانحراف الكليSCT |

الصيغة الرياضية للفرضية المراد اختبارها كالأتي:

(فرضية العدم) الانحدار ككل ليس له دلالة معنوية

الانحدار ككل له دلالة معنوية معامل (الفرضية البديلة)

يتم أولا تحديد قيمة  المحسوبة كالتالي:





في توزيع  القيمة المجدولة لإحصائية  في هده الحالة تعتمد على درجتي حرية 2 (في البسط) و  (في المقام).



نلاحظ أن :  نقبل  ونرفض الانحدار ككل له دلالة معنوية إحصائية أي أن:  و  يؤثران معا في  .

**التمرين رقم 08 :**

يبين النموذجين التاليان العلاقة بين الاستثمار  والناتج المحلي الخام  ومعدل سعر الفائدة  لدولتين هما : الجزائر والولايات المتحدة الأمريكية والقيم التالية تحصلنا عليها إنطلاقا من برنامج EVIEWS:

**النموذج الأول :**



**النموذج الثاني :**



**المطلوب:**

\*ماذا تمثل القيم مابين قوسين ؟

\* أدرس صلاحية النموذجين عند مستوى معنوية 5% ؟

**حل التمرين رقم 08 :**

\*تمثل القيم مابين قوسين الانحراف المعياري المقدر للمعلمات لأن القيم التمحصل عليها إنطلاقا من برنامجEVIEWS وهذا الأخير يعطينا قيم t بدون أخذ القيمة المطلقة

**" أنظر النموذج الأول ".**

**2\* دراسة صلاحية النموذجين : لدراسة صلاحية النموذجين نتبع الخطوات التالية :**

1**\* المعيار الاقتصادي**

في هذه المرحلة نقوم بتفسير معالم الانحدار اقتصاديا ثم نستنتج هل تلائم النظرية الاقتصادية أم لا.

النموذج الأول :

* **شرح المعنى الاقتصادي لمعالم الانحدار المقدرة .**
* الحد الثابت : يشير إلى قيمة الغير مرتبطة ب و، قيمته موجبة وهو يمثل الاستثمار المستقل عن معدل الفائدة والناتج الوطني الخام وهي قيمة تلائم النظرية الاقتصادية.
* تشير التقديرات إلى وجود علاقة عكسية بين و  فكل زيادة في  " الناتج الوطني الخام " بمقدار وحدة واحدة ينقص  ب 0.33 وحدة مع ثبات أثر ، وهي قيمة لا تلائم النظرية الاقتصادية.
* تشير التقديرات إلى وجود علاقة عكسية بين و  فكل زيادة في  " معدل الفائدة " بمقدار وحدة واحدة ينقص  ب 6.52 وحدة مع ثبات أثر ، وهي قيمة تلائم النظرية الاقتصادية.

**نتيجة : النموذج غير مقبول اقتصاديا.**

**2\* المعيار الاحصائي:**

\*: مفسر ب : 98% عن طريق و  وتبقى 2% تدخل ضمن هامش الخطأ وهي متغيرات أخرى لم تدرج في النموذج أو أخطاء إرتكبناها أثناء القياس ، على العموم هو هامش قليل جدا دلالة على قوة النموذج التفسيرية.

\* إختبار معنوية المعالم :

من القيم المتحصل عليها نلاحظ أن :

حيث أن:

: مستوى معنوية و : عدد المعالم في النموذج .

*  .







* نلاحظ أن :  أي أن :

كل المعالم لها دلالة معنوية إحصائية عند مستوى معنوية 

**\* إختبار معنوية الانحدار ككل عند مستوى معنوية **

\* الصيغة الرياضية للفرضية المراد اختبارها كالأتي:

(فرضية العدم) الانحدار ككل ليس له دلالة معنوية

الانحدار ككل له دلالة معنوية معامل (الفرضية البديلة)

يتم أولا تحديد قيمة  المحسوبة كالتالي:





في توزيع  القيمة المجدولة لإحصائية  في هده الحالة تعتمد على درجتي حرية 2 (في البسط) و  (في المقام).



نلاحظ أن :  نقبل  ونرفض الانحدار ككل له دلالة معنوية إحصائية أي أن:  و  يؤثران معا في  .

**نتيجة : النموذج مقبول احصائيا وغير مقبول اقتصاديا وبالتالي فإن النموذج غير مقبول للتنبؤ.**

**ونفس الخطوات بالنسبة للنموذج الثاني**

**التمرين رقم 09:**

الجدول التالي يتضمن البيانات الخاصة بالاستيراد كمتغير تابع  والدخل الوطني كمتغير مستقل أول  وأسعار الاستيراد كمتغير مستقل ثاني  في إحدى الدول لعشر مشاهدات:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **الاستيراد** | **الدخل الوطني** | **السعر** |
| **20** | **3** | **02** |
| **22** | **5** | **02** |
| **23** | **6** | **02.5** |
| **24** | **7** | **3.5** |
| **26** | **8** | **4.5** |
| **29** | **9** | **06** |
| **30** | **11** | **7** |
| **34** | **12** | **10** |
| **37** | **13** | **10.5** |
| **40** | **16** | **12** |
|  |  |  |

**1\*أوجد المعادلة المقدرة باستخدام المعطيات العادية والمركزة " الانحرافات".**





بالتطبيق العددي نتحصل على :





* **تقدير المعلمات باستخدام الانحرافات :**





















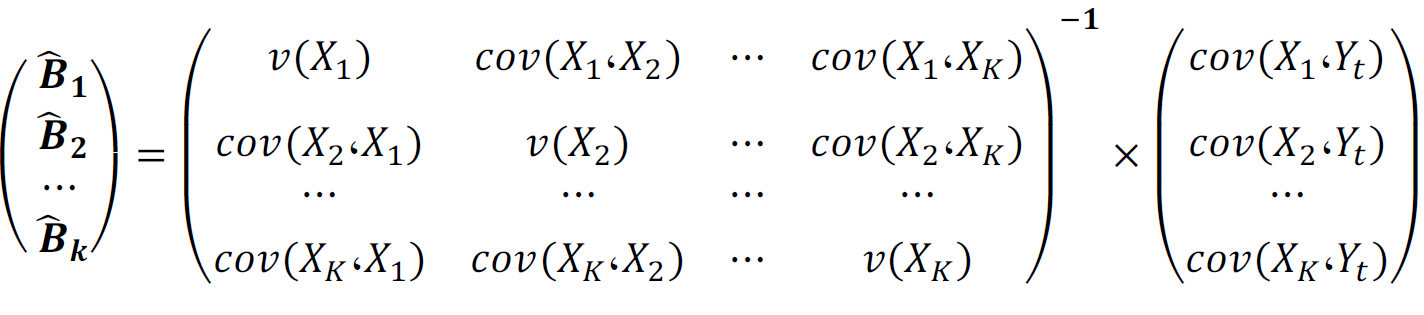


 , 





**لدينا :**

****

**في مثالنا لدينا متغيرتين مستقلتين وبالتالي:**

= 

**أي أن :**

=

**لدينا :**











**بالتعويض نجد :**

 =



* **شرح المعنى الاقتصادي لمعالم الانحدار المقدرة :**

تشير التقديرات إلى وجود علاقة طردية بين الاستيراد  والدخل الوطني فكل زيادة في الدخل الوطني بمقدار وحدة واحدة تزداد الاستيراد  ب065 وحدة مع ثبات أثر السعر. كما تشير المعادلة إلى وجود علاقة طردية بين السعر والاستيراد  فزيادة السعر بوحدة واحدة تؤدي إلى زيادة الاستيراد  ب 1.11 وحدة مع ثبات أثر الدخل الوطني. وهذا مخالف للنظرية الاقتصادية لأن النظرية الاقتصادية تشير إلى علاقة عكسية بين السعر والاستيراد.

**\*اوجد الانحراف المعياري المقدر للمعلمات المقدرة باستخدام المعطيات الأصلية والانحرافات:**

\* **حساب الانحراف المعياري المقدر للمعلمات المقدرة** .

****

= 

لدينا :  و  
إيجاد :

لدينا : 













= 

* **حساب الانحراف المعياري للمفدرات :**

****

** **

** **

** **

* **حساب الانحراف المعياري للمفدرات " بطريقة الانحرافات :**

بالانحرافات مصفوفة التباين والتباين المشترك على الشكل التالي:

لدينا :   
إيجاد :

لدينا : 















* **حساب الانحراف المعياري للمفدرات :**

****

** **

** **

* **حساب الانحراف المعياري للحد الثابت باستخدام الانحرافات :**





** **

* **إيجاد معامل التحديد مع التفسير****:**









أو :



**التفسير :** الاستيراد  مفسر ب : 99% عن طريق الدخل الوطني و السعر  وتبقى 01% تدخل ضمن هامش الخطأ وهي متغيرات أخرى لم تدرج في النموذج أو أخطاء إرتكبناها أثناء القياس ، على العموم هو هامش قليل جدا دلالة على قوة النموذج التفسيرية.

* **إيجاد معامل التحديد المصحح** **:**



****

**اختبر معنوية المعلمات باستخدام اختبار** **عند مستوى معنوية****.**

* **اختبار معنوية ميل الدخل الوطني عند مستوى معنوية.**

فرضيات هذا الاختبار هي:

(فرضية العدم) المعلمة ليس لها دلالة معنوية

المعلمة لها دلالة معنوية  (الفرضية البديلة)

يتم هذا لاختبار بإيجاد القيمة المحسوبة  وتساوي :

حيث أن: 

وما دمنا نختبر فرضية العدم وتنص على انعدام  فإن قيمة  تصبح على الشكل التالي: 

حيث أن :

نلاحظ أن :  نقبل الفرضية  ونرفض الفرضية  أي أن المعلمة لها معنوية إحصائية أي أن الدخل الوطني يؤثر على الاستيراد.

* **اختبار معنوية ميل السعر عند مستوى معنوية .**

فرضيات هذا الاختبار هي:

(فرضية العدم) المعلمة ليس لها دلالة معنوية

المعلمة لها دلالة معنوية  (الفرضية البديلة)

يتم هذا لاختبار بإيجاد القيمة المحسوبة  وتساوي :

حيث أن: 

وما دمنا نختبر فرضية العدم وتنص على انعدام  فإن قيمة  تصبح على الشكل التالي: 

حيث أن :

نلاحظ أن :  نقبل الفرضية  ونرفض الفرضية  أي أن المعلمة لها معنوية إحصائية أي أن السعر يؤثر على الاستيراد.

* **اختبر معنوية الحد الثابت عند مستوى معنوية.**

فرضيات هذا الاختبار هي:

(فرضية العدم) المعلمة ليس لها دلالة معنوية

المعلمة لها دلالة معنوية  (الفرضية البديلة)

يتم هذا لاختبار بإيجاد القيمة المحسوبة  وتساوي :

حيث أن: 

وما دمنا نختبر فرضية العدم وتنص على انعدام  فإن قيمة  تصبح على الشكل التالي: 

حيث أن :

نلاحظ أن :  نقبل الفرضية  ونرفض الفرضية  أي أن المعلمة لها معنوية إحصائية.

**4\* تقدير معالم النموذج عند مستوى ثقة.**

لدينا :







* هذا يعني أن هناك احتمال  أن تقع القيمة الحقيقية لمعلمة المجتمع  بين الحدين الأعلى 17.89 والأدنى 14.08 ، وأن هناك احتمال أن تقع خارج هذين الحدين.
* نفس الشيء بالنسبة للمعلمة  هناك احتمال  أن تقع القيمة الحقيقية لمعلمة المجتمع  بين الحدين الأعلى 1.23 والأدنى 0.061 ، وأن هناك احتمال أن تقع خارج هذين الحدين.
* نفس الشيء بالنسبة للمعلمة  هناك احتمال  أن تقع القيمة الحقيقية لمعلمة المجتمع  بين الحدين الأعلى 1.72 والأدنى 0.49 ، وأن هناك احتمال أن تقع خارج هذين الحدين.

**4\* تقدير تباين الأخطاء عند مستوى ثقة****:**

**لدينا :**









* هذا يعني أن هناك احتمال  أن تقع القيمة الحقيقية لتباين الأخطاء  بين الحدين الأعلى 1.98 والأدنى 1.55 ، وأن هناك احتمال أن تقع خارج هذين الحدين.

## " ANOVA" جدول تحليل التباين

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| اختبار | متوسط مربعات الخطأ | درجات الحرية | مجموع مربعات الخطأ | مصدر التباين |
|  |  |  |  | الانحراف الموضح من قبل و SCE |
|  |  |  | الانحراف غير الموضحSCR |
|  |  | الانحراف الكليSCT |

**5\*اختبار معنوية الانحدار ككل باستخدام اختبار** **عند مستوى معنوية**  **.**

الصيغة الرياضية للفرضية المراد اختبارها كالأتي:

(فرضية العدم) الانحدار ككل ليس له دلالة معنوية

الانحدار ككل له دلالة معنوية  (الفرضية البديلة)

يتم أولا تحديد قيمة  المحسوبة كالتالي:





أو : 

في توزيع  القيمة المجدولة لإحصائية  في هده الحالة تعتمد على درجتي حرية 2 (في البسط) و  (في المقام).



إذا كان  نقبل  ونرفض الانحدار ككل له دلالة معنوية إحصائية أي أن: الدخل الوطني  والسعر  يؤثران معا في الاستيراد .

* **\*اختبار معنوية الانحدار ككل باستخدام اختبار** باستخدام القيود الخطية **عند مستوى معنوية**  **.**



ينبغي كتابة فرضية العدم على الشكل :



نلاحظ أن :



يمكننا كتابة الاحصائية  كما يلي :



مع :













**6\*إيجاد قيمة** **علما أن :** **و** 



وباختصار :  حيث أن:  شعاع التنبؤ.



**7\*** تحديد مجال الثقة للاستيراد المتنبأ به سابقا عند مستوى ثقة .

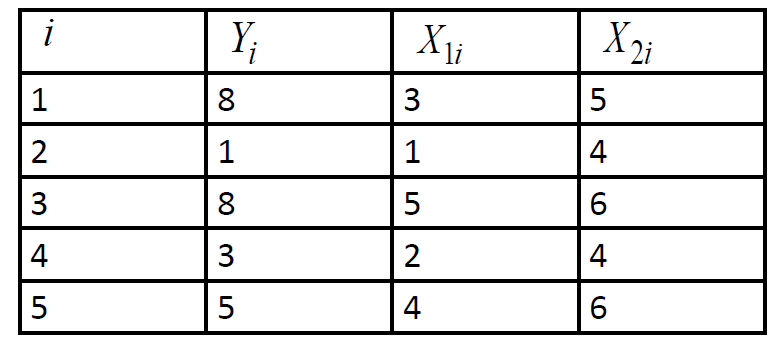
لدينا : 





التمرين رقم 10:

**مثال تطبيقي : الجدول التالي يتضمن البيانات الخاصة بالمتغير تابع   و في إحدى الدول ل 5 مشاهدات التالية:**



**المطلوب:**

**نفس أسئلة التمرين السابق**

**-1الكتابة المصفوفية لنموذج الانحار:**



=   +  …. ( 2 )

**2\*إيجاد المعادلة المقدرة باستخدام المعطيات العادية والمركزة " الانحرافات".**





بالتطبيق العددي نتحصل على :





* **تقدير المعلمات باستخدام الانحرافات :**























 , 





**في مثالنا لدينا متغيرتين مستقلتين وبالتالي:**

= 

**أي أن :**

=

**لدينا :**











**بالتعويض نجد :**

 =



* **شرح المعنى الاقتصادي لمعالم الانحدار المقدرة .**

تشير التقديرات إلى وجود علاقة طردية بين  و فكل زيادة في  بمقدار وحدة واحدة تزداد  ب 065 وحدة مع ثبات أثر  .

كما تشير المعادلة إلى وجود علاقة طردية بين  و  فزيادة  بوحدة واحدة تؤدي إلى زيادة  ب 1.11 وحدة مع ثبات أثر .

**2**\* **حساب الانحراف المعياري المقدر للمعلمات المقدرة** .

****

= 

لدينا :  و  
إيجاد :

لدينا : 











= 

* **حساب الانحراف المعياري للمفدرات :**

****

** **

** **

** **

* **حساب الانحراف المعياري للمفدرات " بطريقة الانحرافات :**

بالانحرافات مصفوفة التباين والتباين المشترك على الشكل التالي:

لدينا :   
إيجاد :

لدينا : 

















* **حساب الانحراف المعياري للمقدرات :**

****

** **

** **

* **حساب الانحراف المعياري للحد الثابت باستخدام الانحرافات :**





** **

* **إيجاد معامل التحديد مع التفسير.**



أو :



**التفسير :**  مفسر ب : 69% عن طريق و  وتبقى 31% تدخل ضمن هامش الخطأ وهي متغيرات أخرى لم تدرج في النموذج أو أخطاء إرتكبناها أثناء القياس ، على العموم هو هامش كبير نوعا ما دلالة على ضعف النموذج التفسيرية.

* **إيجاد معامل التحديد المصحح .**





**إنطلاقا من المعطيات السابقة أوجد معامل الارتباط الجزئي  مع تثبيت  ثم**

**أوجد معامل الارتباط الجزئي  مع تثبيت .**

* **معامل الارتباط الجزئي بين :**

 **حيث تعني العبارة بين القوسين تثبيت المتغيرة عند مستواها المتوسط.**

 : معامل الارتباط البسيط بين المتغيرتين .

 : معامل الارتباط البسيط بين المتغيرتين .

 : معامل الارتباط البسيط بين المتغيرتين .





* **معامل الارتباط الجزئي بين** **:**



**نلاحظ من النتائج المتحصل عليها أن المتغيرة اكثر مساهمة في تفسير من المتغيرة **

* **3\* اختبار معنوية المعالم باستخدام اختبار ستودينت :**
* **اختبر معنوية الحد الثابت عند مستوى معنوية.**

فرضيات هذا الاختبار هي:

(فرضية العدم) المعلمة ليس لها دلالة معنوية

المعلمة لها دلالة معنوية  (الفرضية البديلة)

يتم هذا لاختبار بإيجاد القيمة المحسوبة  وتساوي :

حيث أن: 

وما دمنا نختبر فرضية العدم وتنص على انعدام  فإن قيمة  تصبح على الشكل التالي: 

حيث أن :

نلاحظ أن :  نقبل الفرضية  ونرفض الفرضية  أي أن المعلمة ليس لها معنوية إحصائية

* **اختبار معنوية الميل الأول عند مستوى معنوية.**

فرضيات هذا الاختبار هي:

(فرضية العدم) المعلمة ليس لها دلالة معنوية

المعلمة لها دلالة معنوية  (الفرضية البديلة)

يتم هذا لاختبار بإيجاد القيمة المحسوبة  وتساوي :

حيث أن: 

وما دمنا نختبر فرضية العدم وتنص على انعدام  فإن قيمة  تصبح على الشكل التالي: 

حيث أن :

نلاحظ أن :  نقبل الفرضية  ونرفض الفرضية  أي أن المعلمة ليس لها معنوية إحصائية

* **اختبار معنوية الميل الثاني عند مستوى معنوية .**

فرضيات هذا الاختبار هي:

(فرضية العدم) المعلمة ليس لها دلالة معنوية

المعلمة لها دلالة معنوية  (الفرضية البديلة)

يتم هذا لاختبار بإيجاد القيمة المحسوبة  وتساوي :

حيث أن: 

وما دمنا نختبر فرضية العدم وتنص على انعدام  فإن قيمة  تصبح على الشكل التالي: 

حيث أن :

نلاحظ أن :  نقبل الفرضية  ونرفض الفرضية  أي أن المعلمة ليس لها معنوية إحصائية

**4\* تقدير معالم النموذج عند مستوى ثقة.**

لدينا :







* هذا يعني أن هناك احتمال  أن تقع القيمة الحقيقية لمعلمة المجتمع  بين الحدين الأعلى 58.234 والأدنى -48.234 ، وأن هناك احتمال أن تقع خارج هذين الحدين.
* نفس الشيء بالنسبة للمعلمة  هناك احتمال  أن تقع القيمة الحقيقية لمعلمة المجتمع  بين الحدين الأعلى 12.82 والأدنى -7.82 ، وأن هناك احتمال أن تقع خارج هذين الحدين.
* نفس الشيء بالنسبة للمعلمة  هناك احتمال  أن تقع القيمة الحقيقية لمعلمة المجتمع  بين الحدين الأعلى 14.754 والأدنى -17.754 ، وأن هناك احتمال أن تقع خارج هذين الحدين.

**4\* تقدير تباين الأخطاء عند مستوى ثقة****:**

**لدينا :**









* هذا يعني أن هناك احتمال  أن تقع القيمة الحقيقية لتباين الأخطاء  بين الحدين الأعلى 225.5 والأدنى 1.55 ، وأن هناك احتمال أن تقع خارج هذين الحدين.

## " ANOVA" جدول تحليل التباين

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| اختبار | متوسط مربعات الخطأ | درجات الحرية | مجموع مربعات الخطأ | مصدر التباين |
|  |  |  |  | الانحراف الموضح من قبل و SCE |
|  |  |  | الانحراف غير الموضحSCR |
|  |  | الانحراف الكليSCT |

**5\*اختبار معنوية المعلمات باستخدام اختبار** **عند مستوى معنوية** **.**

الصيغة الرياضية للفرضية المراد اختبارها كالأتي:

(فرضية العدم) الانحدار ككل ليس له دلالة معنوية

الانحدار ككل له دلالة معنوية  (الفرضية البديلة)

يتم أولا تحديد قيمة  المحسوبة كالتالي:





أو : 

في توزيع  القيمة المجدولة لإحصائية  في هده الحالة تعتمد على درجتي حرية 2 (في البسط) و  (في المقام).



نلاحظ أن :  نقبل  ونرفض الانحدار ككل ليس له دلالة معنوية إحصائية أي أن:  و  لا يؤثران معا  .

**\*اختبار معنوية الانحدار ككل باستخدام اختبار** باستخدام القيود الخطية **عند مستوى معنوية**  **.**



ينبغي كتابة فرضية العدم على الشكل :



نلاحظ أن :



يمكننا كتابة الاحصائية  كما يلي :



مع :





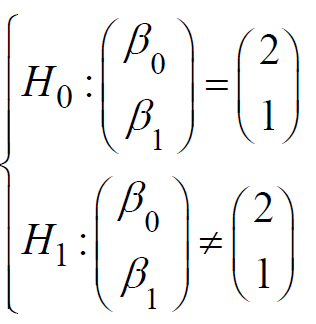








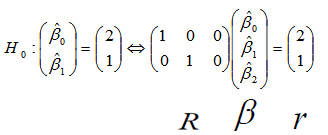
**\*اختبار الفرضية التالية** **عند مستوى معنوية** **:**

****

ينبغي كتابة فرضية العدم على الشكل :



نلاحظ أن :



يمكننا كتابة الاحصائية  كما يلي :



مع :















نلاحظ أن :  نقبل  ونرفض .

**6\*إيجاد قيمة** **علما أن :** **و** 



وباختصار :  حيث أن:  شعاع التنبؤ.



**7\*** تحديد مجال الثقة للاستيراد المتنبأ به سابقا عند مستوى ثقة .

لدينا : 



