

تحليل الانحدار المتعدد باستخدام البرنامج الاحصائي SPSS

إعداد: د. أسامة زغود

ولتقدير النموذج السابق سوف نستخدم طريقة المربعات الاعتيادية (Ordinary Least Squares) و ذلك باستخدام البرنامج الاحصائي الممتاز SPSS مما يمكننا من الحصول على نتائج تقدير معادلة الانحدار الخطي المتعدد.

اولا : نقوم بادخال البيانات في محرر بيانات SPSS

| | Y | X1 | X2 | X3 | var |
|----|-------|-----|--------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 40,0 | 9,0 | 400,0 | 10,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 45,0 | 8,0 | 500,0 | 14,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 50,0 | 9,0 | 600,0 | 12,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 55,0 | 8,0 | 700,0 | 13,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 60,0 | 7,0 | 800,0 | 11,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 70,0 | 6,0 | 900,0 | 15,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 65,0 | 6,0 | 1000,0 | 16,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 65,0 | 8,0 | 1100,0 | 17,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 75,0 | 5,0 | 1200,0 | 22,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 75,0 | 5,0 | 1300,0 | 19,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 80,0 | 5,0 | 1400,0 | 20,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 100,0 | 3,0 | 1500,0 | 23,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 90,0 | 4,0 | 1600,0 | 18,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 95,0 | 3,0 | 1700,0 | 24,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 85,0 | 4,0 | 1800,0 | 21,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ثانيا : نذهب الى قائمة analyze ونختار منها الامر Regression ومن القائمة الفرعية نختار Linear ، كما في الشكل الاتي :

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Data Editor interface. The 'Analyze' menu is open, and the 'Regression' option is selected. The 'Linear...' option is highlighted. The data table shows a variable 'Y' with values from 40.0 to 85.0. The status bar at the bottom indicates 'Linear...' and 'IBM SPSS Statistics Processor is ready'.

| | Y |
|----|-------|
| 1 | 40,0 |
| 2 | 45,0 |
| 3 | 50,0 |
| 4 | 55,0 |
| 5 | 60,0 |
| 6 | 70,0 |
| 7 | 65,0 |
| 8 | 65,0 |
| 9 | 75,0 |
| 10 | 75,0 |
| 11 | 80,0 |
| 12 | 100,0 |
| 13 | 90,0 |
| 14 | 95,0 |
| 15 | 85,0 |
| 16 | |
| 17 | |
| 18 | |
| 19 | |
| 20 | |
| 21 | |
| 22 | |
| 23 | |
| 24 | |
| 25 | |
| 26 | |
| 27 | |
| 28 | |
| 29 | |

ثالثا : من نافذة تحليل الانحدار نقوم بتحديد المتغير المعتمد (Y) وننقله الى خانة المتغير المعتمد ، نحدد المتغيرات المستقلة وننقلها الى خانة المتغيرات المستقلة ، ثم ننقر Statistics كما في الشكل الاتي :

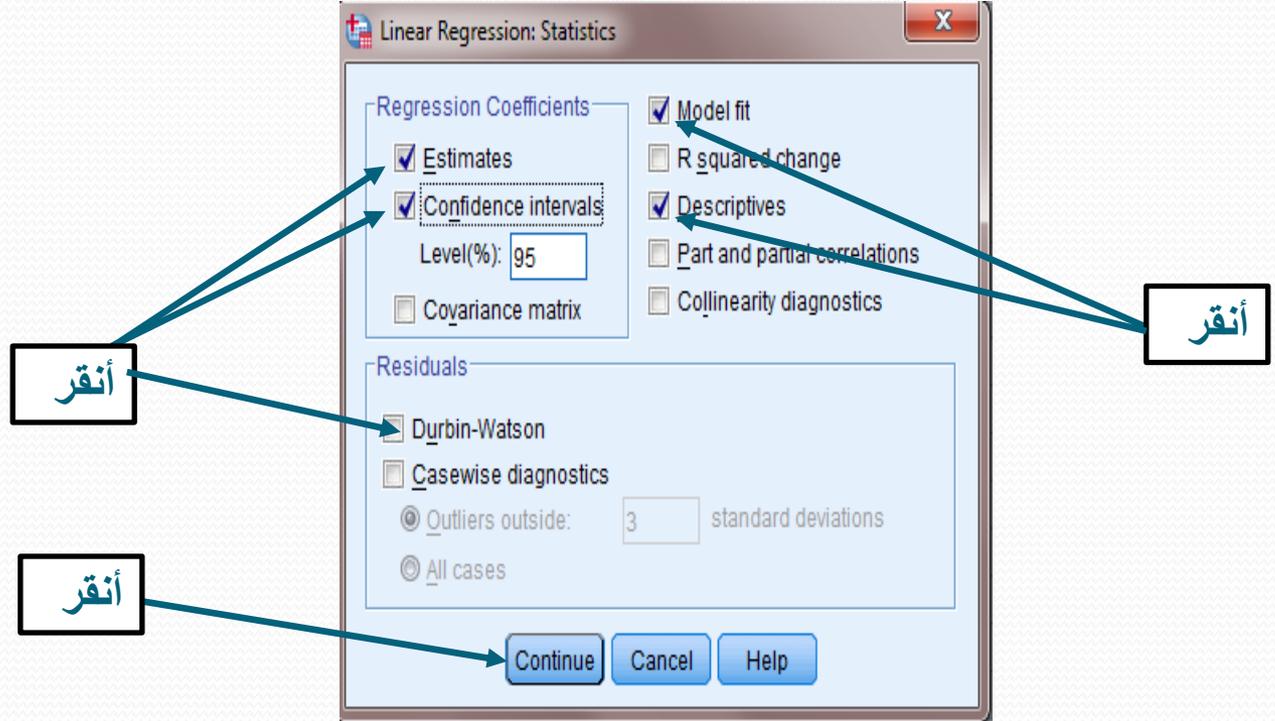
The screenshot displays the IBM SPSS Statistics Data Editor interface. A 'Linear Regression' dialog box is open, showing the following configuration:

- Dependent:** Y
- Independent(s):** X1, X2, X3
- Method:** Enter
- Selection Variable:** (empty)
- Case Labels:** (empty)
- WLS Weight:** (empty)

The background data table is as follows:

| | Y | X1 | X2 | X3 | var |
|----|-------|-----|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 40,0 | 9,0 | 400,0 | 10,0 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 45,0 | 8,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 50,0 | 9,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 55,0 | 8,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 60,0 | 7,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 70,0 | 6,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 65,0 | 6,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 65,0 | 8,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 75,0 | 5,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 75,0 | 5,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 80,0 | 5,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 100,0 | 3,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 90,0 | 4,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 95,0 | 3,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 85,0 | 4,0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Estimates, Model fit, confidence Intervals; فتحصل على مربع الحوار التالي: نتأكد من أن, Durbin-Watson, Descriptives يمكن اضافة اختيارات أخرى حسب الحاجة.



ثم نضغط على OK في مربع الحوار Linear Regression :

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Data Editor interface. The main window displays a data grid with columns Y, X1, X2, and X3. The data values are as follows:

| | Y | X1 | X2 | X3 |
|----|-------|-----|-------|------|
| 1 | 40,0 | 9,0 | 400,0 | 10,0 |
| 2 | 45,0 | 8,0 | | |
| 3 | 50,0 | 9,0 | | |
| 4 | 55,0 | 8,0 | | |
| 5 | 60,0 | 7,0 | | |
| 6 | 70,0 | 6,0 | | |
| 7 | 65,0 | 6,0 | | |
| 8 | 65,0 | 8,0 | | |
| 9 | 75,0 | 5,0 | | |
| 10 | 75,0 | 5,0 | | |
| 11 | 80,0 | 5,0 | | |
| 12 | 100,0 | 3,0 | | |
| 13 | 90,0 | 4,0 | | |
| 14 | 95,0 | 3,0 | | |
| 15 | 85,0 | 4,0 | | |

The Linear Regression dialog box is open, showing the following settings:

- Dependent: Y
- Independent(s): X1, X2, X3
- Method: Enter
- Selection Variable: (empty)
- Case Labels: (empty)
- WLS Weight: (empty)

A box with the Arabic word "أنقر" (Click) has an arrow pointing to the "OK" button in the dialog box.

رابعاً : نتحصل على شاشة المخرجات الآتية:

Regression

Variables Entered/Removed^a

| Model | Variables Entered | Variables Removed | Method |
|-------|-------------------------|-------------------|--------|
| 1 | X3, X2, X1 ^a | . | Enter |

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Y

Model Summary

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|
| 1 | .975 ^a | .951 | .938 | 4.52761 |

a. Predictors: (Constant), X3, X2, X1

ANOVA^b

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-------|------------|----------------|----|-------------|--------|-------------------|
| 1 | Regression | 4374.508 | 3 | 1458.169 | 71.133 | .000 ^a |
| | Residual | 225.492 | 11 | 20.499 | | |
| | Total | 4600.000 | 14 | | | |

a. Predictors: (Constant), X3, X2, X1

b. Dependent Variable: Y

Coefficients^a

| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. |
|-------|------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|------|
| | | B | Std. Error | Beta | | |
| 1 | (Constant) | 79.106 | 19.782 | | 3.999 | .002 |
| | X1 | -4.928 | 1.611 | -.563 | -3.059 | .011 |
| | X2 | 1.590E-02 | .007 | .392 | 2.146 | .055 |
| | X3 | .175 | .637 | .043 | .275 | .789 |

a. Dependent Variable: Y

تحليل النتائج التي حصلنا عليها من SPSS

اولا: التحليل الإحصائي

الجدول الأول يمثل طريقة الانحدار المستخدمة وهي طريقة Enter حيث يتبين ان البرنامج قام بادخال جميع المتغيرات المستقلة في معادلة الانحدار الخطي المتعدد.

الجدول الثاني: يوضح الجدول الثاني قيم معامل الارتباط الثلاثة وهي معامل الارتباط البسيط R حيث بلغ 0.975 ومعامل التحديد R^2 وهو يساوي 0.951 واخيرا معامل التحديد المصحح \bar{R}^2 والذي بلغ 0.941 مما يعني ان المتغيرات المستقلة (التفسيرية) (السعر ، الدخل ، سعر السلعة البديلة) استطاعت ان تفسر 0.938 من التغيرات الحاصلة في الكمية المطلوبة (Y) والباقي (0.062) يعزى الى عوامل اخرى.

الجدول الثالث: يمثل الجدول الثاني جدول تحليل التباين والذي يمكن المعرفة من خلاله على القوة التفسيرية للنموذج ككل عن طريق احصائية F وكما نشاهد من جدول تحليل التباين المعنوية العالية لاختبار $F (P < 0.0001)$ و بالتالي وجوب رفض فرضية العدم $(H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0)$. مما يؤكد القوة التفسيرية العالية لنموذج الانحدار الخطي المتعدد من الناحية الاحصائية .

الجدول الرابع : يبين الجدول الرابع والأخير قيم معاملات الانحدار للمقدرات والاختبارات المعنوية الاحصائية لهذه المعاملات ويمكن تلخيصها في الجدول الاتي:

| المتغير المعتمد | المتغيرات المستقلة | | | |
|-----------------|--------------------|--------|-------|-------|
| | الحد الثابت | X1 | X2 | X3 |
| Y | | | | |
| قيمة المعامل | 79.1 | - 4.93 | 1.6 | 0.17 |
| قيم اختبار T | 3.99 | -3.059 | 2.146 | 0.275 |
| المعنوية | 0.002 | 0.01 | 0.055 | 0.789 |

من الجدول نستنتج ان المتغيرات المستقلة (سعر السلعة) كان معنوي من الناحية الاحصائية وحسب اختبار t (عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$) ، في حين كاد متغير الدخل ان يكون معنوي (عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$) . الا ان المتغير المستقل (سعر السلعة البديلة) لم يكن ذو تاثير معنوي في نموذج الانحدار المتعدد (عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$) وحسب اختبار t .

التحليل الاقتصادي :

حسب منطق النظرية الاقتصادية ، الكمية المطلوبة من سلعة معينة ترتبط بعلاقة عكسية مع السعر ، وبالعلاقة طردية مع الدخل ، وبالعلاقة طردية مع سعر السلعة البديلة ، ومن النتائج التي حصلنا عليها نجد الاتي : (جميع الاشارات كانت مطابقة مع النظرية الاقتصادية)

ان معامل السعر كان (-4.93) وهذا مطابق لمنطق النظرية الاقتصادية ، مما يعني ان كل زيادة في السعر بمقدار ريال واحد سيؤدي الى انخفاض الكمية المطلوبة بمقدار 5 وحدات تقريبا (4.93) ، اما فيما يخص الدخل ، ايضا كان مطابق للنظرية الاقتصادية حيث كان (1.6) مما يعني انه كل زيادة في الدخل بمقدار ريال واحد ستؤدي الى ارتفاع الكمية المطلوبة بمقدار (1.6) وحدة ، واخيرا بالنسبة لعامل السلعة البديلة ، نجد انه ايضا مطابق للنظرية الاقتصادية حيث بلغت قيمته (0.17) ، أي انه اذا ازداد الكمية المطلوبة من السلعة بمقدار وحدة واحدة فان الطلب على السلعة البديلة سوف يزداد بمقدار 0.17 وحدة .