الفصل التاسع
الارتباط والانحدار
Correlation and Regression

الدكتور عاطف الراعوش

مقدمة

- كما درسنا سابقاً إذا أردنا فحص متغير أو أكثر ذي فئات على متغير كمي (تابع) من خلال اختبار T أو تحليل التباين الأحادي، الثنائي،..... الخ.

- ولكن إذا أردنا إيجاد العلاقة الخطية بين متغيرين كميين، أو لفحص أثر متغير كمي على متغير كمي آخر فأننا نستخدم: الارتباط الخطي Linear Correlation، وتحليل الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression

مقدمة

- يمكن استخدام الارتباط الخطي الثنائي (Bivariate Linear Correlation) لفحص قوة واتجاه العلاقة بين متغيرين كميين.
- ويستخدم الارتباط الخطي الجزئي (Partial Linear Correlation) لفحص قوة واتجاه العلاقة الخطية بين متغيرين كميين بعد استبعاد أثر متغير أو أكثر.
- ويستخدم تحليل الانحدار الخطي الثنائي (Bivariate Linear Regression) لمحاولة تمثيل العلاقة (على شكل معادلة خطية) بهدف التنبؤ بقيمة متغير من خلال قيمة المتغير الاخر ، ويكون المتغير الأول كمياً ويسمى Predictor ويكون المتغير الثاني كمياً أيضاً ويسمى المتغير المتنبأ به.
- ويستخدم تحليل الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression لإيجاد العلاقة بين مجموعة من المتغيرات (الكمية) المتنبأة Predictor ومتغير كمي متنبأ به يسمى المتغير التابع.

الارتباط الخطي
Linear Correlation

الارتباط الخطي Linear Correlation

- **الارتباط الخطي الثنائي (Bivariate Linear Correlation) :**

يهتم بدراسة قوة واتجاه الارتباط الخطي بين متغيرين كميين أو ترتيبيين (Ordinal) أو احدهما كمي والآخر ترتيبي ، ولكن في بعض الاحيان لا يمكن اعتماد نتيجة هذا الارتباط لوجود متغيرات قد تؤثر عليه ، لذلك يجب استبعاد اثر هذه المتغيرات وهو ما يعرف بالارتباط الخطي الجزئي .

- **الارتباط الخطي الجزئي : (Partial Linear Correlation)**

يهتم بدراسة قوة واتجاه الارتباط الخطي بين متغيرين كميين بعد استبعاد اثر متغير كمي واحد أو أكثر .

- **الارتباط الخطي المتعدد : (Multiple Linear Correlation)**
- يهتم بدراسة قوة واتجاه الارتباط الخطي بين عدة متغيرات كمية (مستقلة) على متغير كمي (معتمد) اخر .

الارتباط الثنائي Bivariate Correlation

- يستخدم معامل ارتباط بيرسون Pearson Correlation Coefficient لقياس قوة واتجاه العلاقة الخطية بين متغيرين كميين.
- ويستخدم معامل سبيرمان Spearman أو كاندال تاو بـ Kandal Tau-B لقياس قوة الارتباط (التوافق) بين متغيرين ترتيبيين Ordinal
- ومن خلال الاختبار الإحصائي المرافق لقيمة معامل الارتباط يمكن إقرار أو عدم إقرار وجود علاقة خطية ذات دلالة إحصائية بين المتغيرين.

الشروط الواجب توفرها لإجراء اختبار بيرسون Pearson Correlation Coefficient:

الشرط الأول: أن يكون توزيع كل متغير من المتغيرين المراد ايجاد العلاقة بينهما طبيعياً، وإذا لم يتحقق هذا الشرط فإن وجود العلاقة الخطية غير مضمون، علماً بأن معامل ارتباط بيرسون يقيس فقط قوة واتجاه العلاقة الخطية ولا يقيس قوة واتجاه العلاقة غير الخطية.

ولفحص العلاقة بين المتغيرين سواءاً خطية أو غير خطية يمكن استخدام الرسومات البيانية Scatter Plot لفحص شكل العلاقة.

الشرط الثاني: يجب أن تكون العينة عشوائية وقيم المتغيرين لشخص ما لا تعتمد على قيم المتغيرين لشخص اخر، أي أن أفراد العينة مستقلة عن بعضها البعض، وإذا لم يتحقق هذا الضرط فإن الإرتباد غير دقيق، ولا يمكن الوثوق به.

معامل الارتباط (r)

يرمز لمعامل الارتباط بالرمز (r)

وتقع قيمة معامل الارتباط بين (1-) الى (1+)، وهذه القيمة تدل على قوة أو ضعف العلاقة بين المتغيرين، فإذا كانت القيمة كبيرة بغض النظر عن الإشارة فإن العلاقة بين المتغيرين قوية، وتعتبر العلاقة قوية إحصائياً إذا كان مستوى الدلالة المرافق لمعامل الارتباط أقل من 0.05.

أما إشارة معامل الارتباط فإنها تدل على اتجاه العلاقة بين المتغيرين:

- **إذا كانت الإشارة موجبة فهذا يعني أن زيادة قيم أحد المتغيرات يرافقها زيادة في قيم المتغير الآخر (العلاقة طردية).**
- **إذا كانت الإشارة سالبة فهذا يعني أن نقصان قيم هذا المتغير يرافقها نقصان في قيمة المتغير الآخر (العلاقة عكسية).**

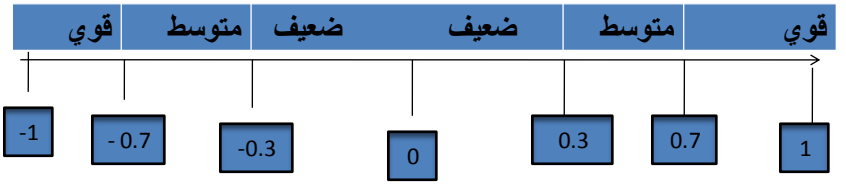
معامل الارتباط (r)

- إذا كانت قيمته تساوي (+1) فيطلق عليه ارتباط تام طردي.
- وإذا كانت قيمته تساوي (-1) فيطلق عليه ارتباط تام عكسي .
- وإذا كانت قيمة معامل الارتباط تساوي (0) فهذا يعني عدم وجود ارتباط .
- ويمكن تقييم قيمة معامل الارتباط على النحو الآتي:

قيمة الارتباط	قوة الارتباط
0.3< R < - 0.3	ضعيفة
-0.3≤ R < -0.7 أو 0.3< R ≤ 0.7	متوسطة
-0.7≤ R ≤ -1 أو 0.7≤ R ≤ 0.7	قوية

معامل الارتباط (r)

قيمة الارتباط	قوة الارتباط
0.3< R < - 0.3	ضعيفة
-0.3≤ R < -0.7 أو 0.3< R ≤ 0.7	متوسطة
-0.7≤ R ≤ -1 أو 0.7≤ R ≤ 0.7	قوية



مربع معامل الارتباط (R^2)

- وإذا كان بالإمكان اعتبار أحد المتغيرات كمتنبئ للمتغير الآخر فإن قيمة مربع معامل الارتباط تدل على قوة العلاقة بين المتغيرين وبالتحديد فهي تدل على نسبة التباين الذي يفسره المتغير المتنبئ من تباين المتغير المتنبأ به.

Dr. Atef Raoush

تمرين عملي

باستخدام مثال Correlation Data File والموجود على القرص المرفق للكتاب المقرر للمادة والذي يحتوي على المتغيرات التالية والتي تمثل جوانب مفهوم الذات:

- Intimate: العلاقات الاجتماعية.
- Friend: العلاقة مع الأصدقاء.
- Common: المعرفة والتفسير المنطقي للأشياء.
- General: مفهوم الذات العام.

سؤال الدراسة:

هل توجد علاقة بين جوانب مفهوم الذات الأربعة،

12

الحل: لحساب معامل الارتباط نتبع الخطوات التالية:

1- انقر قائمة Analyze ثم Correlate ثم Bivariate ستظهر لك شاشة حوار Bivariate Correlation

2- اختر اثنين أو أكثر من من المتغيرات الكمية المراد حساب معامل الارتباط لها بالنقر عليها مع الضغط على مفتاح Ctrl على لوحة المفاتيح ومن ثم الضغط على السهم لنقلها الى مربع Variable.

3- اختر معامل ارتباط بيرسون Pearson بالنقر على مربع الاختيار المقابل الموجود في مربع Correlation Coefficients

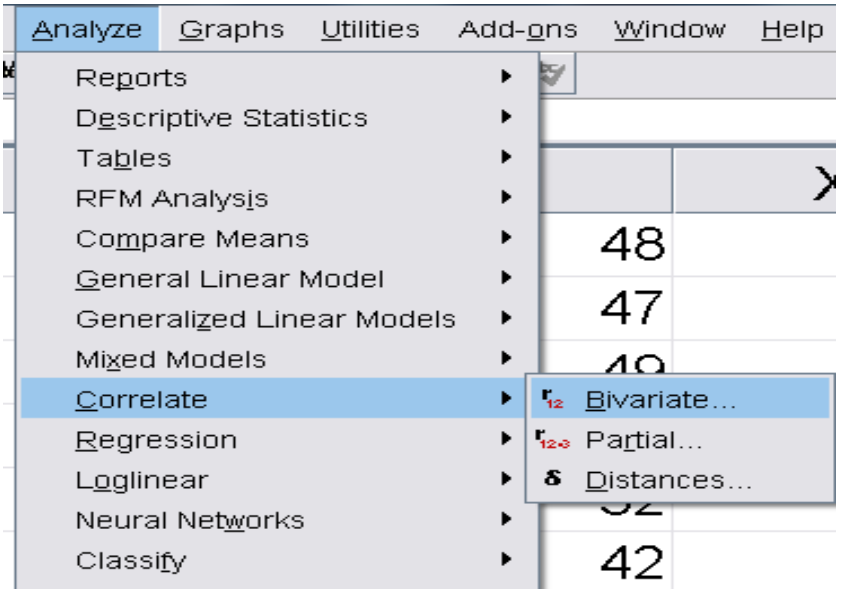
13

حيث يستخدم معامل ارتباط بيرسون لحساب معامل الارتباط بين متغيرين كميين يتحقق بهما الشرطان المذكوران سابقاً، ويستخدم معامل ارتباط التوافق Spearman أو كندال تاو- ب Kendall's Tau-B بين متغيرين لا يتحقق بهما الشرطان السابقان (متغيرين ترتيبيين Ordinal).

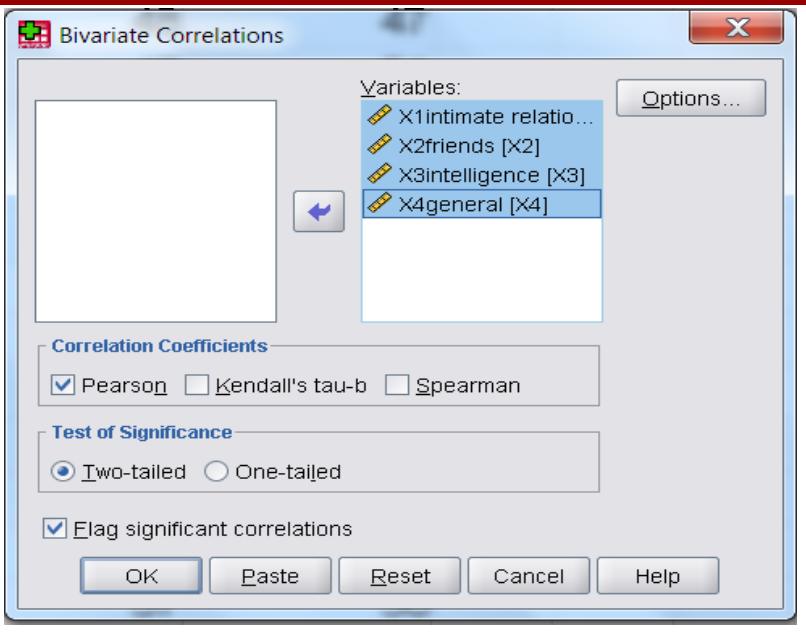
4- انقر Option ستظهر شاشة Bivariate Correlation: Option أنقر على مربع الاختيار المقابل Means and Standard Deviations وذلك لحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل متغير من المتغيرات المراد حساب معامل الارتباط لها.

5- انقر Continue ستعود الى شاشة الحوار Correlation Coefficient ثم اضغط Ok.

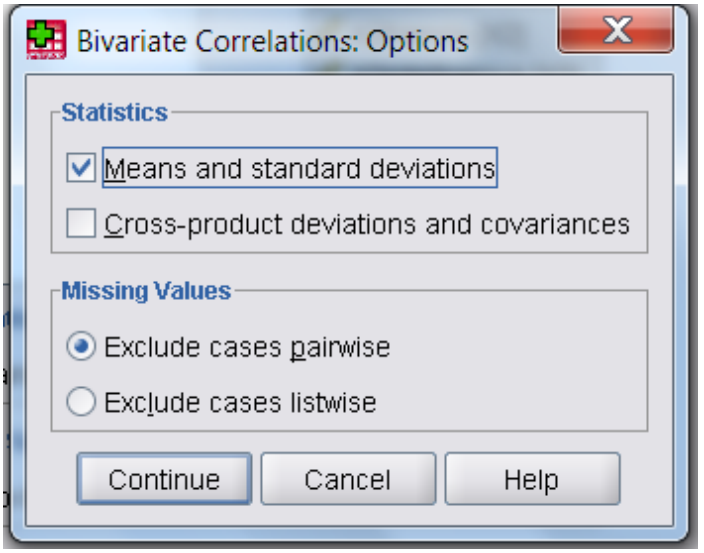
14


Analyze
Graphs
Utilities
Add-ons
Window
Help
Reports
Descriptive Statistics
Tables
RFM Analysis
Compare Means
General Linear Model
Generalized Linear Models
Mixed Models
Correlate
Regression
Loglinear
Neural Networks
Classify
Bivariate...
Partial...
Distances...
48
47
42

15


Bivariate Correlations
Variables:
X1intimate relatio...
X2friends [X2]
X3intelligence [X3]
X4general [X4]
Options...
Correlation Coefficients
Pearson
Kendall's tau-b
Spearman
Test of Significance
Two-tailed
One-tailed
Flag significant correlations
OK
Paste
Reset
Cancel
Help

16



17

[DataSet1] C:\Users\ASUS\Desktop\تمارين\الاداري\الإحصاء

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
X1intimate relationships	50.48	6.183	80
X2friends	53.98	6.910	80
X3intelligence	52.23	7.323	80
X4general	53.79	4.890	80

18

Correlations

		X1intimate relationships	X2friends	X3intelligence	X4general
X1intimate relationships	Pearson Correlation	1	.552**	.351**	.393**
	Sig. (2-tailed)		.000	.001	.000
	N	80	80	80	80
X2friends	Pearson Correlation	.552**	1	.462**	.546**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	N	80	80	80	80
X3intelligence	Pearson Correlation	.351**	.462**	1	.525**
	Sig. (2-tailed)	.001	.000		.000
	N	80	80	80	80
X4general	Pearson Correlation	.393**	.546**	.525**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	80	80	80	80

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

19

- **لقد تم حساب الاحصاءات الوصفية (الوسط الحسابي والانحراف المعياري) لكل من المتغيرات.**
- **ثم تم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين كل من المتغيرات التي تم اختيارها، وهي تلك التي تظهر في الجزء العلوي مقابل اسم Pearson Correlation وقد ميزت تلك المعاملات ذات الدلالة الإحصائية على مستوى أقل من 0.05 بإشارة النجمة *، وميزت المعاملات ذات الدلالة الإحصائية على مستوى أقل من 0.01 بوضع إشارة نجمتين **، ولم تميز معاملات الارتباط غير الدالة إحصائياً بأي إشارة.**
- **وفي مثالنا نجد أن معاملات الارتباط جميعها كانت ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة أقل من 0.01 كما ظهر عدد أفراد العينة N التي تم استخدامها لحساب معاملات الارتباط.**

20

- **تمثيل النتائج بيانياً:**

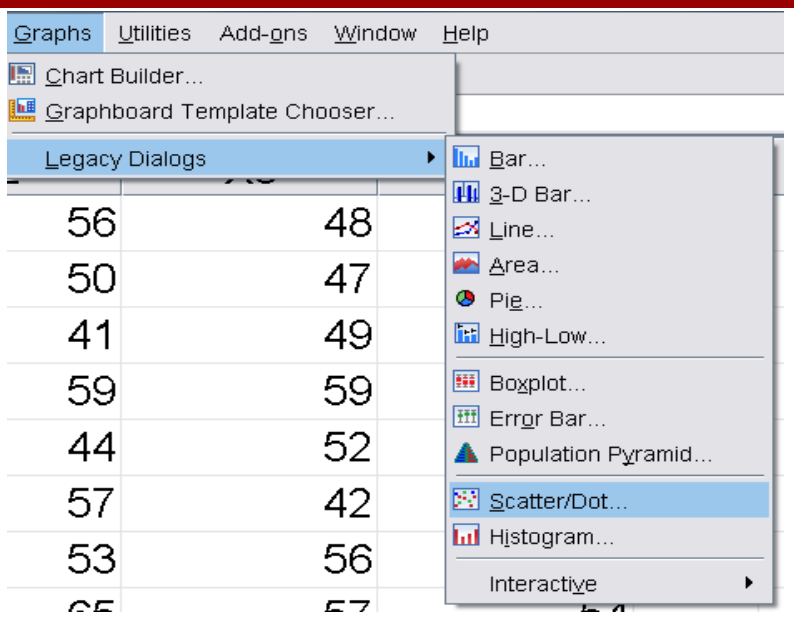
يمكن استخدام لوحة الانتشار Scatter Plot لتمثيل شكل وقوة العلاقة بيم متغيرين كميين بيانياً ولإجراء الخطوات التالية:

1- انقر قائمة Graphs ثم Legancy Dialogs ثم Scatter/Dot

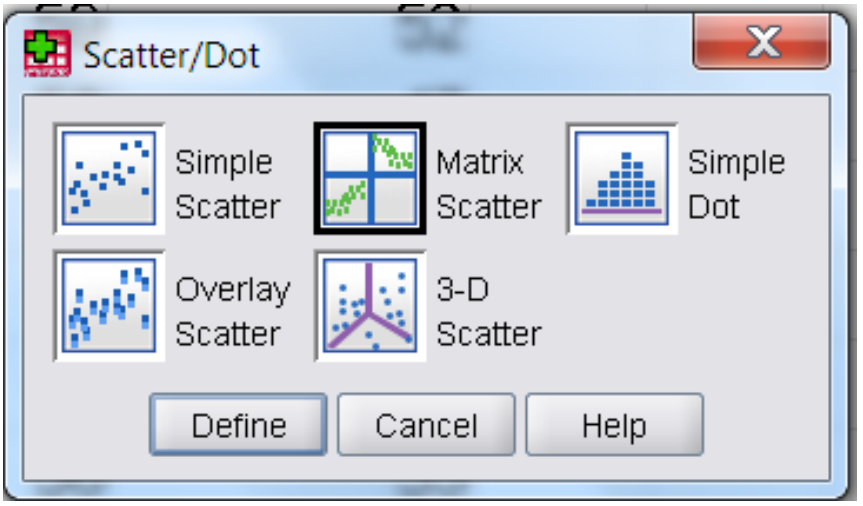
2- انقر على شكل Matrix ثم انقر Define ستظهر لك شاشة حوار Matrix

3- اضغط Ctrl ثم اختر المتغيرات التي تريد فحص الارتباط بينها وانقلها الى مربع Matrix Variables ثم Ok

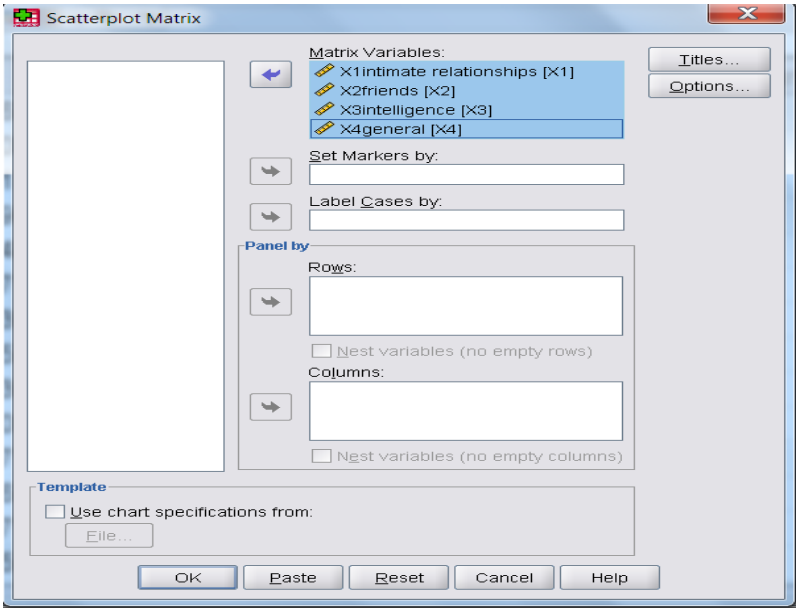
21



22

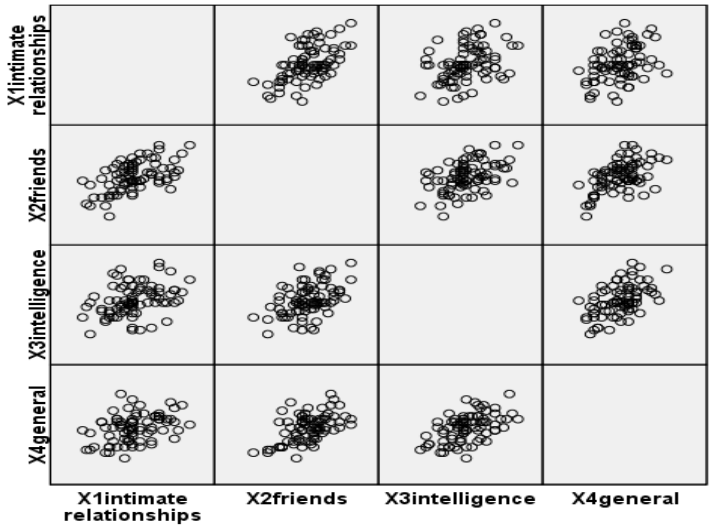

Scatter/Dot
Simple Scatter
Matrix Scatter
Simple Dot
Overlay Scatter
3-D Scatter
Define
Cancel
Help

23


Scatterplot Matrix
Matrix Variables:
X1intimate relationships [X1]
X2friends [X2]
X3intelligence [X3]
X4general [X4]
Titles...
Options...
Set Markers by:
Label Cases by:
Panel by
Rows:
Nest variables (no empty rows)
Columns:
Nest variables (no empty columns)
Template
Use chart specifications from:
File...
OK
Paste
Reset
Cancel
Help

24

:1] C:\Users\ASUS\Desktop\تمارين\الاداري\الإحصاء SPSS\18Correlation



25

- **كتابة النتائج:**
- استخرجت معاملات ارتباط بيرسون لفحص وجود علاقة بين المتغيرات وقد وجد أن هناك علاقة ذات دلالة احصائية بين كل زوج من أزواج المتغيرات.
- ومن ثم تم توضيح النتائج بالرسم البياني Scatterplot

26

تمرين عملي

تمرين صفحة 288 من الكتاب المقرر للمادة

(كتاب النظام الاحصائي SPSS فهم وتحليل البيانات الاحصائية المؤلف محمد بلال الزعبي و عباس طلافحة الطبعة الثالثة 2013)

27

الارتباط الجزئي Partial Correlation

- يستخدم الارتباط الجزئي عندما نكون بحاجة لإيجاد العلاقة الخطية بين متغيرين كميين بعد استبعاد أثر متغير أو أكثر (Control) عن هذه العلاقة، وهي تعني إيجاد العلاقة الخطية بين متغيرين بعد اعتبار أن جميع أفراد العينة لديهم الصفات (القيم) نفسها للمتغيرات الضابطة (Control)، ويستخدم الاختبار الإحصائي t لفحص ما إذا كانت قيمة معامل الارتباط مساوية للصفر (غير دالة إحصائياً) أم لا (دالة احصائياً).

28

الارتباط الجزئي Partial Correlation

مثال:

- تم إجراء دراسة على قوة الساق والقدرة على التسلق لدى عينة من الكلية.
- وتفترض أن العلاقة هي نتيجة للياقة الطالب، أي أن الذين يتدربون أكثر لديهم ساق أقوى وقدرة تسلق أكثر.
- تم تدوين قوة الساق والقدرة على التسلق لدى 40 طالب.
- وتم تدوين عدد الساعات التي يتدربها الطالب أسبوعيا.
- المطلوب فحص العلاقة بين قوة الساق والقدرة على التسلق بعد استبعاد أثر عدد الساعات التدريبية.

29

الارتباط الجزئي Partial Correlation

يمكن من خلال معامل الارتباط الجزئي استنتاج سبب ارتباط متغيرين، ويكون أحد التفسيرين:

- **التفسير الأول:** يكون المتغيرين مرتبطين لأنهما سببان في متغير ثالث (العلاقة بين قوة الساق والقدرة على التسلق سببها عدد الساعات التدريبية).

  وإن كان هذا الافتراض صحيحاً فإن العلاقة بين المتغيرين لا تساوي صفراً.
- بينما العلاقة بين المتغيرين بعد استبعاد أثر المتغير الثالث تساوي صفراً (أي أن جميع الأفراد يتدربون نفس عدد الساعات).

30

الارتباط الجزئي Partial Correlation

- **التفسير الثاني:** يرتبط المتغيران الأول والثاني لأن المتغير الأول سبب للمتغير الثاني من خلال متغير أو أكثر
- ويسمى هذا الافتراض باسم افتراض المتغير الوسيط Mediator Variable Hypothesis
- أي أن المتغيرين الأول والثاني يرتبطان لأن المتغير الأول سبب للمتغير الثاني من خلال متغير أو أكثر.
- وإذا كان الافتراض صحيحاً فإن العلاقة بين المتغيرين الأول والثاني لا تساوي صفراً، في حين تكون هذه العلاقة مساوية للصفر بعد استبعاد أثر المتغيرات الوسيطة.

31

الارتباط الجزئي Partial Correlation

- **الشروط الواجب توافرها لحساب معاملات الارتباط الجزئي:**

الشرط الأول: أن يكون توزيع كل متغير من المتغيرات الداخلة في حساب معامل الارتباط الجزئي طبيعياً، فإن تحقق هذا الشرط فإن العلاقة الوحيدة الموجودة بين المتغيرين هي العلاقة الخطية، وإن لم تتحقق فإن العلاقة قد تكون غير خطية.

الشرط الثاني: يجب أن تكون العينة عشوائية وأن تكون قيم أفراد على كل متغيرات الدراسة مستقلة عن بعضها البعض، وإن لم يتحقق الشرط تكون النتيجة غير موثوق بها.

32

الارتباط الجزئي Partial Correlation

- تمرين: باستخدام تمرين Correlation Data File 1 في القرص المرفق للكتاب المقرر للمادة.

سؤال الدراسة:

هل يكون الأفراد الذين لديهم مفهوم عالٍ للذات في أحد أبعاد مفهوم الذات يكون لديهم مفهوم ذات عالٍ في الأبعاد الأخرى إذا كان لديهم المستوى نفسه من مفهوم الذات العام

33

الارتباط الجزئي Partial Correlation

- لحساب معاملات الارتباط نتبع الخطوات التالية:

1- انقر قائمة Analyze ثم Correlate ثم Partial

2- اضغط مفتاح Ctrl ثم اضغط المتغيرات (intimate, friends, common) وننقلها الى مربع Variables.

3- انقر على General وانقله إلى مربع Controlling for:

4- انقر Two-tailed في مربع Test of Significance.

5- انقر Options ثم انقر على Means and Std Deviation و Zero-order correlation في مربع Statistics ثم

34

Partial Correlation الارتباط الجزئي

[DataSet1] C:\Users\ASUS\Desktop\تمارين\الاداري\الإحصاء

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
X1intimate relationships	50.48	6.183	80
X2friends	53.98	6.910	80
X3intelligence	52.23	7.323	80
X4general	53.79	4.890	80

35

Partial Correlation الارتباط الجزئي

Correlations

Control Variables			X1intimate relationships	X2friends	X3intelligence	X4general
-none-[a]	X1intimate relationships	Correlation	1.000	.552	.351	.393
		Significance (2-tailed)	.	.000	.001	.000
		df	0	78	78	78
	X2friends	Correlation	.552	1.000	.462	.546
		Significance (2-tailed)	.000	.	.000	.000
		df	78	0	78	78
	X3intelligence	Correlation	.351	.462	1.000	.525
		Significance (2-tailed)	.001	.000	.	.000
		df	78	78	0	78
	X4general	Correlation	.393	.546	.525	1.000
		Significance (2-tailed)	.000	.000	.000	.
		df	78	78	78	0
X4general	X1intimate relationships	Correlation	1.000	.438	.186	
		Significance (2-tailed)	.	.000	.102	
		df	0	77	77	
	X2friends	Correlation	.438	1.000	.246	
		Significance (2-tailed)	.000	.	.029	
		df	77	0	77	
	X3intelligence	Correlation	.186	.246	1.000	
		Significance (2-tailed)	.102	.029	.	
		df	77	77	0	

a. Cells contain zero-order (Pearson) correlations.

الارتباط الجزئي Partial Correlation

لقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل متغير من المتغيرات، ثم تم حساب معاملات الارتباط الثنائية منه مقابل None، وكل خلية تمثل معامل الارتباط في الأعلى، ومستوى الدلالة في الأسفل، فإذا كانت قيمة مستوى الدلالة أقل من 0.05 فإن معامل الارتباط يكون مقبولاً إحصائيا.

وتم حساب معاملات الارتباط الجزئية في النصف السفلي منه مقابل Self-concept: General ونتيجة معامل الارتباط في الجزء العلوي، ومستوى الدلالة في الأسفل ، فإذا كانت قيمة مستوى الدلالة أقل من 0.05 فإن معامل الارتباط يكون مقبولاً إحصائيا.

37

الارتباط الجزئي Partial Correlation

استخدام الرسوم البيانية لتوضيح النتائج:

يمكن استخدام لوحة الانتشار ثلاثية الأبعاد 3D Scatterplot أو لوحة الانتشار مع علامات التمييز 2D Scatterplot with markers

1- انقر على Graphs ثم Legency Dialogs ثم Scatter ستظهر لك شاشة Scatter/Dot

2- انقر 3D ثم Define

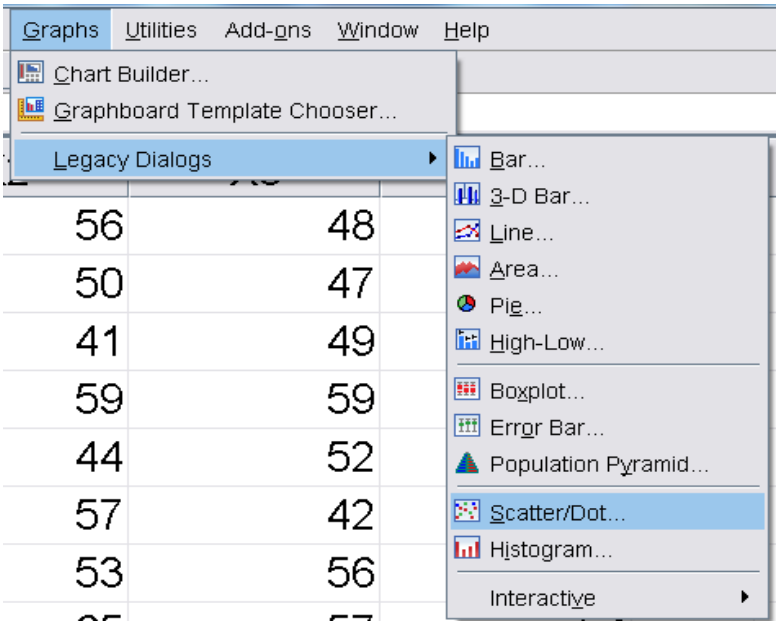
3- ننقل intimate في إلى مربع Yaxis

ننقل Friends إلى مربع Xaxis

ننقل rgeneral إلى Zaxis ثم نضغط Ok

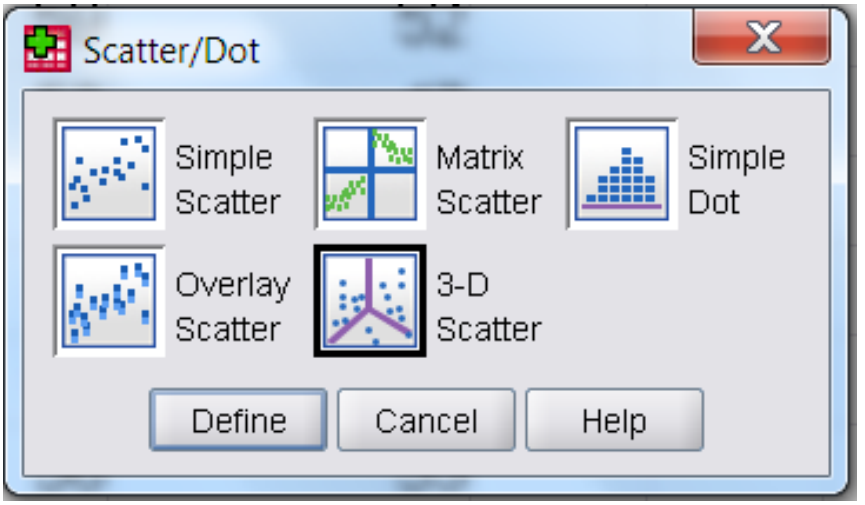
38

Partial Correlation الارتباط الجزئي



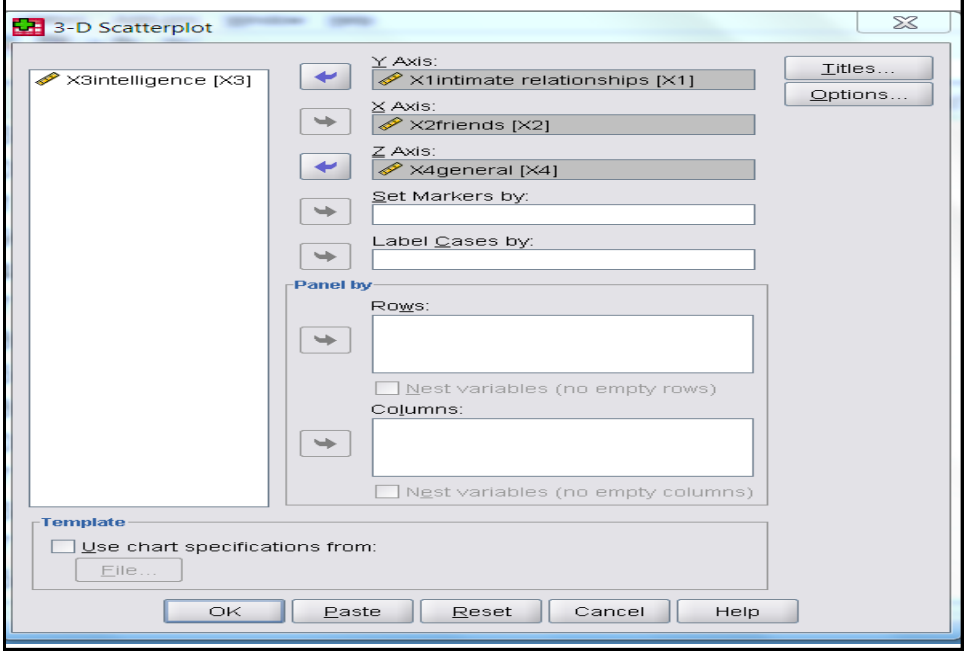
39

Partial Correlation الارتباط الجزئي

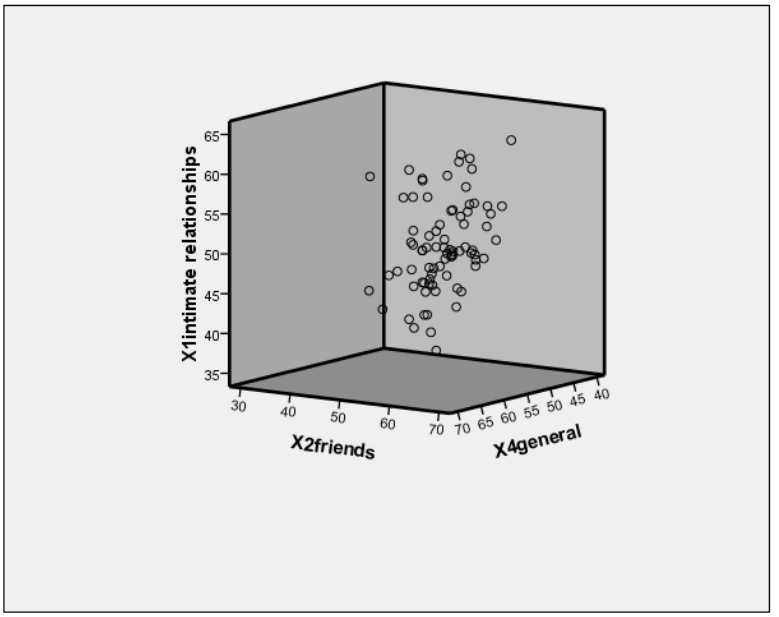


40

Partial Correlation الارتباط الجزئي



Partial Correlation الارتباط الجزئي



42

Partial Correlation الارتباط الجزئي

كتابة النتائج:

تبين من خلال النتائج أن معاملات الإرتباط الثنائية بين أبعاد مفهوم الذات الأربعة كانت جميعها مقبولة إحصائياً. كما حسبت معاملات الارتباط الجزئية وتبين أن معامل الارتباط بين Intimate و Friends هو الارتباط الوحيد المقبول إحصائياً، فقد بلغ معامل الارتباط 0.44 وهي ذات دلالة إحصائية على مستوى أقل من 0.001، ولم تكن معاملات الارتباط الأخرى ذات دلالة إحصائية.

43

تحليل الانحدار الخطي
Linear Regression

44 Dr. Atef Raoush

تحليل الانحدار الخطي Linear Regression

يستخدم تحليل الانحدار للتنبؤ بقيمة متغير، يسمى المتغير التابع، من خلال مجموعة متغيرات تسمى المتغيرات المستقلة، وذلك من خلال تمثيل العلاقة بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة على شكل معادلة خطية.

45

تحليل الانحدار الثنائي

يسمى تحليل الانحدار الثنائي بهذا الاسم عندما يكون هناك متغير مستقل واحد.

ويكون سؤال الدراسة: ما هي مقدرة المتغير المستقل في التنبؤ بقيم المتغير التابع.

وتقاس قوة العلاقة الموجودة بين المتغيرين، فإذا كانت هذه العلاقة قوية فإن المتغير المستقل ذو قدرة عالية على التنبؤ بقيم المتغير التابع.

46

تحليل الانحدار الثنائي

ويستخدم مربع قيمة الارتباط R^2 للدلالة على قوة العلاقة بين المتغيرين دون النظر الى اتجاهها.

ويستخدم الاختبار الإحصائي F لاختبار دلالة هذه النسبة، فإذا كانت القيمة كبيرة فهذا يعني أن المتغير المستقل له قدرة كبيرة على التنبؤ بقيم المتغير التابع.

وإذا كانت هذه النسبة صغيرة كانت مقدرة المتغير المستقل صغيرة في التنبؤ بقيم المتغير التابع.

47

تحليل الانحدار الثنائي

وتكون نتيجة اختبار F كالتالي:

- إذا كانت قيمة .Sig أقل من 0.05 فإنه يوجد دلالة إحصائية (أي أن نسبة التباين الذي يفسره المتغير المستقل من المتغير التابع كبيرة، وبالتالي فإن مقدرة المتغير المستقل كبيرة للتنبؤ بقيم المتغير التابع).

48

تحليل الانحدار الثنائي

الشروط الواجب توفرها لإجراء تحليل الانحدار:

الشرط الأول: يجب أن يكون توزيع المتغير المستقل والمتغير التابع طبيعياً.

الشرط الثاني: لكل قيمة من قيم المتغير المستقل يجب أن يكون توزيع المتغير التابع طبيعياً، فإذا كان توزيع المتغير التابع والمستقل طبيعياً فإن شكل العلاقة بينهما تكون خطية فقط، وإن لم يكن طبيعياً فإن نتيجة تحليل الانحدار غير موثوق بها.

الشرط الثالث: يجب أن تكون العينة عشوائية، ويجب أن لا تعتمد قيم فرد على قيم فرد آخر في العينة، إن لم تتحقق فإن نتيجة تحليل الانحدار غير صحيحة.

49

تحليل الانحدار الثنائي

إجراء تحليل الانحدار: باستخدام الملف الموجود على القرص المرفق للكتاب المقرر للمادة Regression Data File:

في المثال يريد الباحث بالتنبؤ بكمية المبيعات من خلال صفات موظف المبيعات الشخصية، حيث يعتقد أن كمية المبيعات مرتبطة ارتباطاً مباشراً بمقدرة الموظف على الاتصال مع الآخرين.

حيث تم أخذ عينة مكونة من 130 موظفاً وتم تدوين كمية المبيعات خلال الشهر، كما قام بقياس مقدرة هذا الموظف على الاتصال مع الآخرين من خلال استبانة أعدت لهذا الغرض، علماً أن هناك خمسة أبعاد تقييمها هذه الاستبانة، ويريد الباحث تحليل أثر القدرة على الاتصال كمتغير مستقل على كمية المبيعات كمتغير تابع.

سؤال الدراسة: ما هو أثر مقدرة الموظف على الاتصال مع الاخرين على كمية المبيعات؟

50

تحليل الانحدار الثنائي

البيانات الموجودة على ملف Regression Data File 1 تتضمن الأبعاد الخمسة لمهارات الاتصال R1, R2, R3, R4, R5، ومتغير كمية المبيعات خلال شهر Sales

في المثال المعطى نجد أن المتغير المستقل (المقدرة على الاتصال بشكل عام) والذي يتكون من الابعاد الخمسة (R1, R2, R3, R4, R5)، والمتغير التابع هو Sales والذي يرمز له ب (S)

الحل: بما أن المتغير المستقل (المقدرة على الاتصال بشكل عام) غير موجود ضمن المتغيرات وانما يظهر على شكل خمس أبعاد هي (R1, R2, R3, R4, R5) فإننا بحاجة إلى حساب القيم المعيارية Z score لكل بعد من الأبعاد، ثم أحسب Ztotstr بحيث يساوي مجموع القيم المعيارية الخمسة.

51

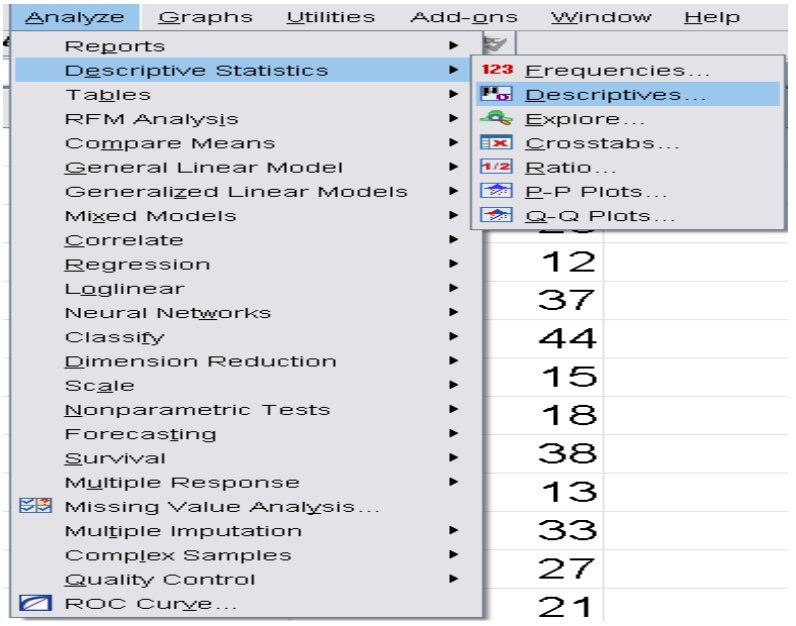
تحليل الانحدار الثنائي

تستخدم الرتب المئينية لتحديد موقع فرد من أفراد العينة بالنسبة للعينة كاملة وفي حال كانت القيم تتوزع حسب التوزيع الطبيعي (متساوي التوزيع) نستخرج القيم المعيارية (Z Score) أو درجات Z حيث تهدف لتحديد موقع الدرجة وإذا ما كانت تقع أعلى أو أسفل المتوسط (الدرجات معيارية الموجبة تقع أعلى المتوسط، والدرجات معيارية السالبة تقع أسفل المتوسط)،وهي أيضا تسهل علينا عملية المقارنة بين الأفراد، حيث يكون تفسير الأثر أسهل عندما يتم حساب المعامل بعد استخدام العلامة المعيارية Z score.

ويتم إيجاد القيم المعيارية Z score من خلال : Analyze ثم Descriptive Statistics ثم Descriptives ثم اختر الأبعاد الخمسة (R1, R2, R3, R4, R5) ، ثم نختار حساب العلامات المعيارية بالنقر على مربع Save Standardizes values as variables ثم نقوم بحساب Ztotstr بحيث يساوي مجموع القيم المعيارية الخمسة.

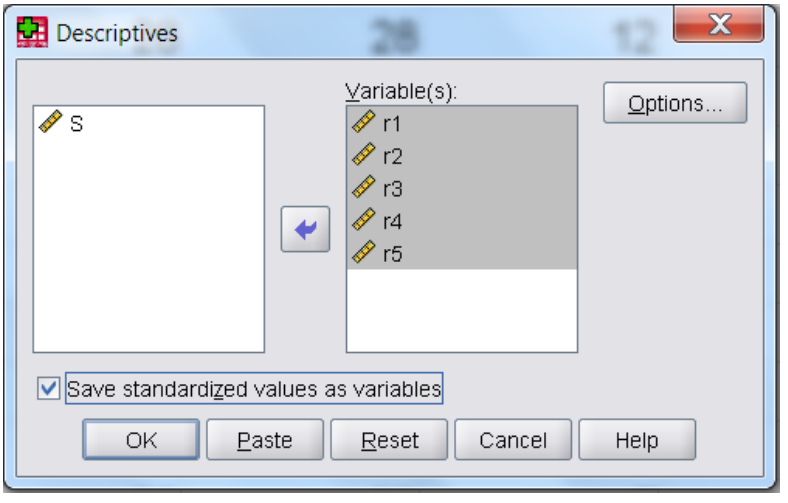
52

تحليل الانحدار الثنائي



53

تحليل الانحدار الثنائي



54

تحليل الانحدار الثنائي

ثم نقوم بإجراء تحليل الانحدار بإتباع الخطوات التالية:

1- احسب المتغير المستقل Ztotstr والذي يساوي مجموع القيم المعيارية Z-scores للمتغيرات الخمسة.

2- انقر على Analyze ثم Regression ثم Linear

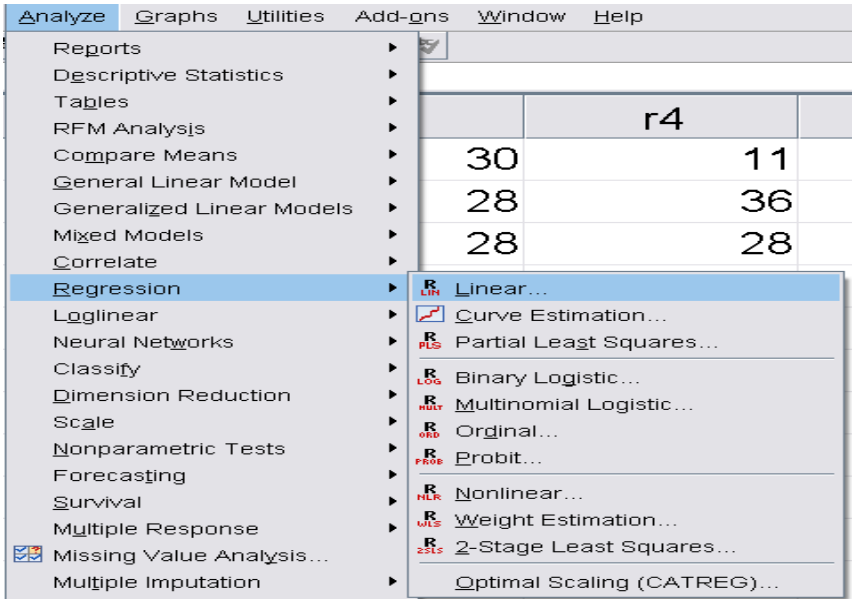
3- انقر Sales ثم انقلها إلى مربع Dependent

4- انقر مفتاح Statistics ستظهر لك شاشة Linear Regression: Statistics

5- انقر مربع Descriptives وتأكد من اختيار مربعي Estimate و ModelFit ثم اضغط Continue ثم Ok.

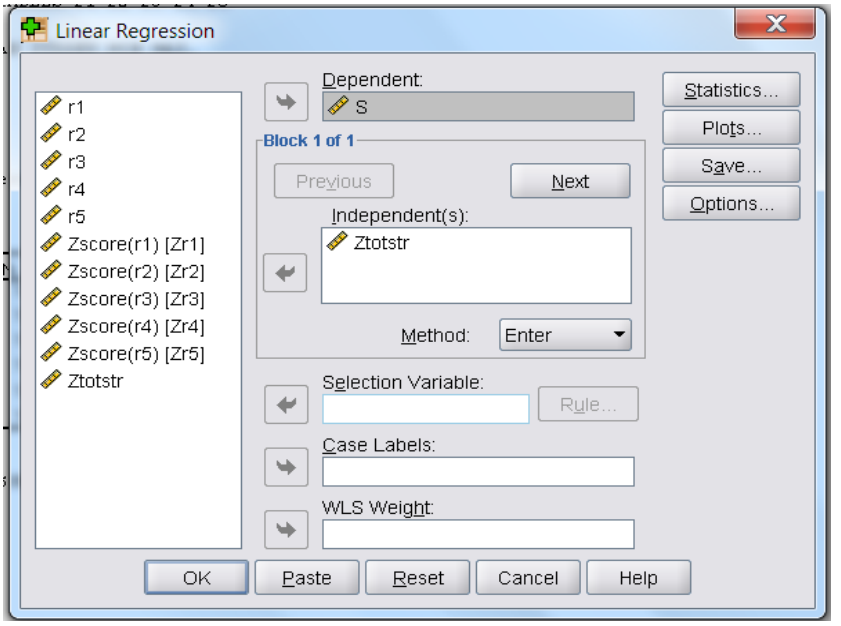
55

تحليل الانحدار الثنائي



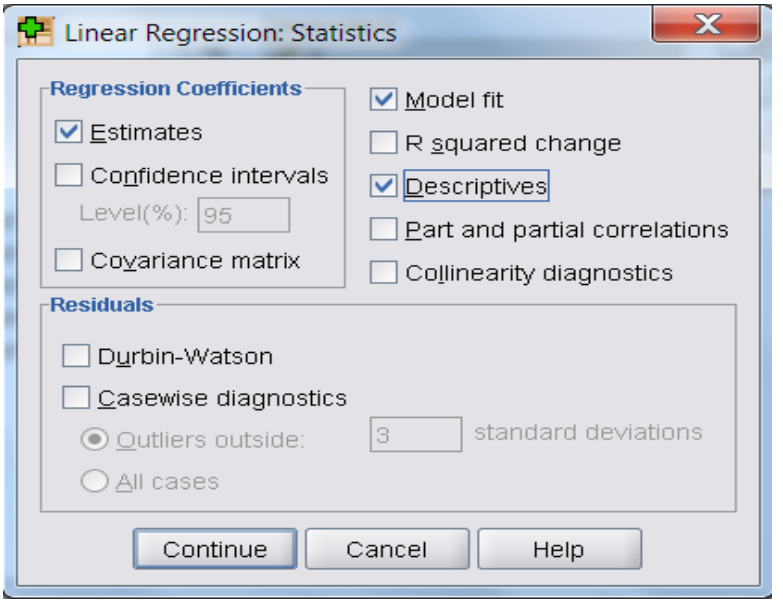
56

تحليل الانحدار الثنائي



57

تحليل الانحدار الثنائي



58

تحليل الانحدار الثنائي

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
S	141.52	52.291	130
Ztotstr	.0000	3.39841	130

Correlations

		S	Ztotstr
Pearson Correlation	S	1.000	-.282
	Ztotstr	-.282	1.000
Sig. (1-tailed)	S	.	.001
	Ztotstr	.001	.
N	S	130	130
	Ztotstr	130	130

Variables Entered/Removed[b]

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Ztotstr[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: S

59

تحليل الانحدار الثنائي

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.282[a]	.079	.072	50.368

a. Predictors: (Constant), Ztotstr

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	28003.142	1	28003.142	11.038	.001[a]
	Residual	324721.288	128	2536.885		
	Total	352724.431	129			

a. Predictors: (Constant), Ztotstr

b. Dependent Variable: S

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	141.523	4.418		32.037	.000
	Ztotstr	-4.335	1.305	-.282	-3.322	.001

a. Dependent Variable: S

تحليل الانحدار الثنائي

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات، كما تم حساب معامل الارتباط الثنائي R بين المتغيرين الذي بلغ 0.282 مما يدل أن العلاقة موجبة ولكنها أقل من 0.3 وبالتالي هي علاقة ضعيفة، ثم حسبت قيمة R^2 والتي تدل على قدرة المتغير المستقل (الاتصال) في التنبؤ بالمتغير التابع (كمية المبيعات).

وقد تم حساب قيمة F ودلالتها Sig. وهي ذات دلالة احصائية على مستوى 0.001

ثم تم حساب قيمة Beta والتي تستخدم للتنبؤ بالقيم المعيارية للمتغير التابع من خلال القيم المعيارية للمتغير المستقل، وكانت قيمة Beta 0.282 وتعني أن زيادة المتغير المستقل درجة واحدة تؤدي الى زيادة المتغير التابع بمقدار 0.282

61

تحليل الانحدار الثنائي

استخدام الرسوم البيانية لتوضيح النتائج:

1- انقر على Graphs ثم Legency Dialogs ثم Scatter ستظهر لك شاشة Scatter/Dot

2- انقر Simple ثم Define

3- ننقل Sales في إلى مربع Y axis

ننقل totalzr إلى مربع Xaxis

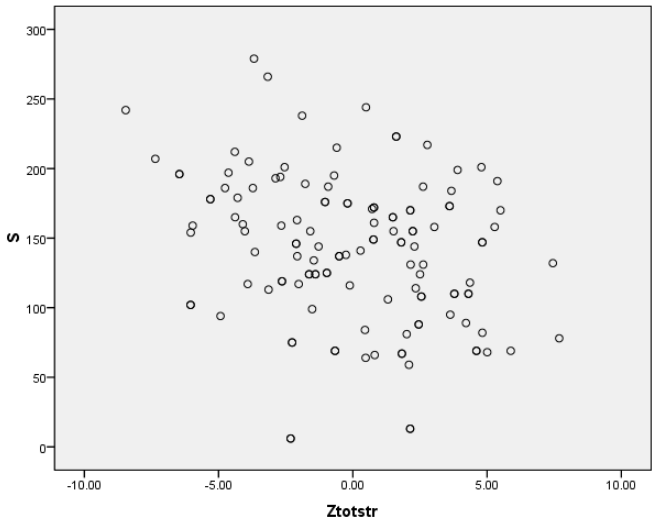
ثم نضغط Ok

ولاضافة خط الانحدار ننقر مزدوجاً على لوحة الانتشار ثم Edit ثم Elements ثم Proprties ثم Linear

62

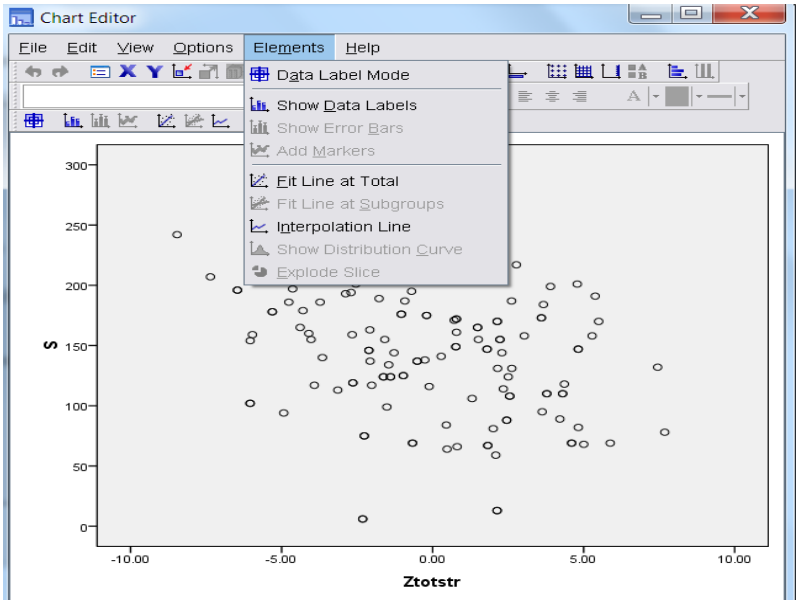
تحليل الانحدار الثنائي

[DataSet1] C:\Users\ASUS\Desktop\تمارين\الاداري\الإحصاء SPSS\22Regression data f.



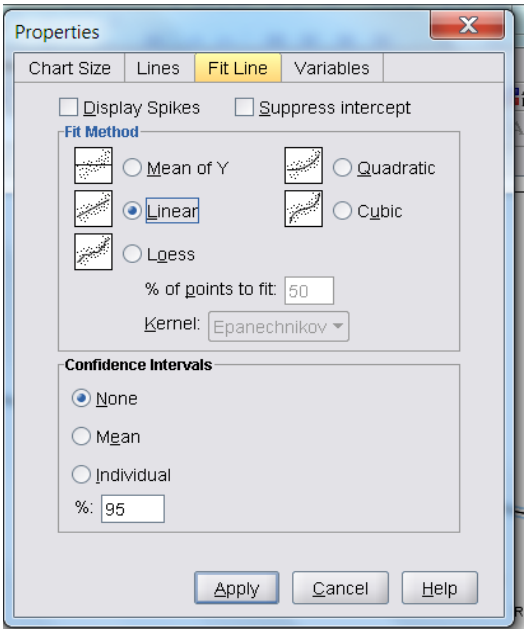
63

تحليل الانحدار الثنائي



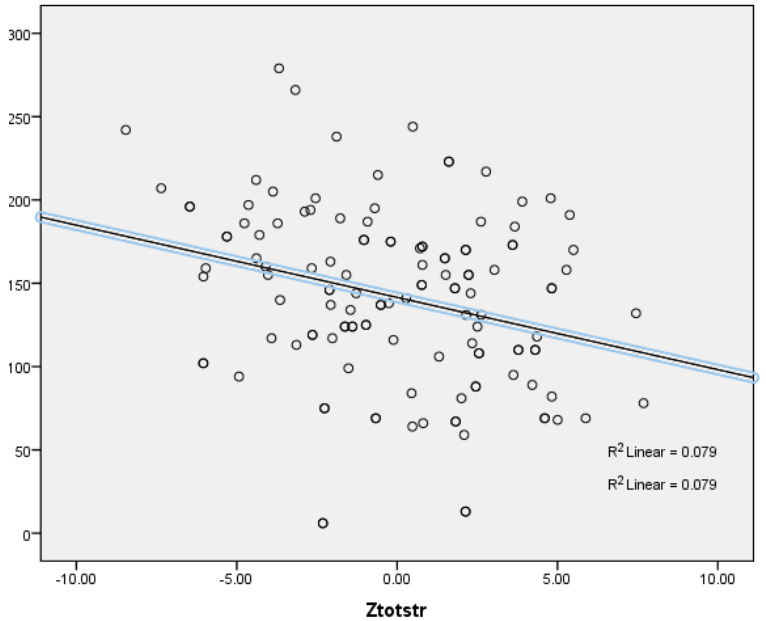
64

تحليل الانحدار الثنائي



65

تحليل الانحدار الثنائي



66

تحليل الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression

يستخدم تحليل الانحدار المتعدد للتنبؤ بقيم متغير تابع، من خلال مجموعة من المتغيرات المستقلة.

67

تحليل الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression

باستخدام ملف البيانات Multiple Regression Data File 1 والموجود في القرص المرفق للكتاب المقرر للمادة.

يتضمن المثال أبعاد قوة الجسم الخمسة كمتغير مستقل (quads، Gluts، Abdoms، Arms، Grip)، والمتغير التابع القوة الإجمالية للجسم Index of Body Strength. حيث تهدف الدراسة إلى تقليل عدد وشدة الإصابات لدى النساء المتقدمات في السن، حيث تم اختيار عينة من 100 امرأة تتراوح أعمارهن بين 60 إلى 75 سنة وخلال الخمس سنوات التالية تم تسجيل كل إصابة لدى أفراد العينة، وفي نهاية الخمس سنوات تم حساب معامل الإصابة Injury Index.

سؤال الدراسة:

ما هو أثر القوة الجسدية على الإصابات الرياضية؟

(أثر أبعاد قوة الجسم كمتغير مستقل على الاصابات الجسدية كمتغير تابع)

68

تحليل الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression

إجراء تحليل الانحدار المتعدد تمرين 1 Multiple Regression Data File

1- انقر Analyze ثم Regression ثم Linear

2- انقر Injury وانقلها إلى Dependent.

3- انقر (quads، Gluts، Abdoms، Arms، Grip) وأنت تضغط على مفتاح Ctrl وانقلها إلى Independents

4- اختر الطريقة الملائمة لهدف من اختيار أحد الطرق الموجودة في قائمة Method

5- انقر مفتاح Statistics ستظهر شاشة Linear Reg. Statistics

6- انقر مربعات R squared change, Descriptive, Estimate, Model Fit ثم انقر Continue ثم Ok

69

تحليل الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression

خيارات قائمة الاختيار Method:

1- **طريقة Enter:** تستخدم عندما تكون بحاجة إلى إدخال جميع المتغيرات المستقلة إلى المعادلة في خطوة واحدة، دون فحص أي المتغيرات لها أثر ذو دلالة إحصائية على المتغير التابع.

2- **طريقة Stepwise:** هذه الطريقة هي الأفضل والأكثر استخداماً، حيث يتم إدخال المتغيرات المستقلة إلى معادلة الانحدار على خطوات بحيث يتم إدخال المتغير المستقل ذو الارتباط الأقوى مع المتغير التابع بشرط أن يكون هذا الارتباط ذا دلالة إحصائية (يحقق شرط الدخول الى معادلة الانحدار)، وفي الخطوات التالية يتم ادخال المتغير المستقل ذي الارتباط الجزئي الاعلى الدال احصائياً مع المتغير التابع بعد استبعاد أثر المتغيرات التي دخلت في المعادلة، ثم تفحص المتغيرات الموجودة في معادلة الانحدار فيما إذا لا زالت تحقق شروط البقاء في معادلة الانحدار (ذات دلالة احصائية) ام لا، فإذا لم يحقق أحدها شرط البقاء في المعادلة فإنه يخرج من المعادلة، وتنتهي العملية عندما لا يبقى أي متغير يحقق شرط الدخول الى المعادلة أو شرط البقاء.

70

تحليل الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression

3- Remove: يتم التعامل في هذه الطريقة مع مجموعات المتغيرات الموجودة في مربع Block كوحدة واحدة بحيث يخرج من المعادلة مجموعة كاملة إذا لم تحقق شرط البقاء في المعادلة.

4- Backward: يتم إدخال جميع المتغيرات مرة واحدة إلى معادلة الانحدار ثم يحذف في الخطوة الأولى المتغير المستقل ذو الارتباط الجزئي الأدنى مع المتغير التابع الذي لا يحقق شرط البقاء (غير دال احصائياً)، وتنتهي الخطوات عندما لا يتبقى أي متغير لا يحقق شرط البقاء في معادلة الإنحدار، بمعنى أن جميع المتغيرات المتبقية في معادلة الإنحدار لها أثر ذو دلالة احصائية للتنبؤ بقيم المتغير التابع.

71

تحليل الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression

5- Forward: يتم إدخال المتغيرات بخطوات بحيث تكون الخطوة الأولى للمتغير المستقل ذو الارتباط الأعلى مع المتغير التابع الذي يحقق شرط الدخول (دال احصائياً)، وفي الخطوات التالية يتم ادخال المتغيرات تباعاً حسب ترتيب ارتباطها مع المتغير التابع تنازلياً بشرط أن تحقق شروط الدخول للمعادلة، أي يتم في الخطوة التالية ادخال المتغير ذي الارتباط الجزئي الأعلى مع تامتغير التابع بعد استبعاد اثر المتغير الذي دخل الى المعادلة الأولى بشرط أن يتحقق شرط الدخول، ثم يدخل في الخطوة الثالثة المتغير ذو الارتباط الجزئي الأعلى مع المتغير التابع بعد استبعاد اثر المتغيرين اللذين دخلا في الخطوة الأولى والثانية بشرط أن يحقق شرط الدخول الى معادلة الانحدار، وتتوقف الخطوات عندما لا يتبقى أي متغير يحقق شرط الدخول الى المعادلة.

72

Multiple Linear Regression تحليل الانحدار الخطي المتعدد

Regression

[DataSet1] C:\Users\ASUS\Desktop\الاداري\لإحصاء

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
injury	145.80	52.196	100
quads	47.06	9.646	100
gluts	31.08	5.783	100
abdoms	28.66	8.970	100
arms	30.40	8.540	100
grip	9.06	5.224	100

73

Multiple Linear Regression تحليل الانحدار الخطي المتعدد

Correlations

		injury	quads	gluts	abdoms	arms	grip
Pearson Correlation	injury	1.000	-.162	-.393	-.232	-.243	-.099
	quads	-.162	1.000	.484	.521	.372	.190
	gluts	-.393	.484	1.000	.487	.338	.253
	abdoms	-.232	.521	.487	1.000	.194	.190
	arms	-.243	.372	.338	.194	1.000	.493
	grip	-.099	.190	.253	.190	.493	1.000
Sig. (1-tailed)	injury	.	.054	.000	.010	.008	.164
	quads	.054	.	.000	.000	.000	.029
	gluts	.000	.000	.	.000	.000	.006
	abdoms	.010	.000	.000	.	.027	.029
	arms	.008	.000	.000	.027	.	.000
	grip	.164	.029	.006	.029	.000	.
N	injury	100	100	100	100	100	100
	quads	100	100	100	100	100	100
	gluts	100	100	100	100	100	100
	abdoms	100	100	100	100	100	100
	arms	100	100	100	100	100	100
	grip	100	100	100	100	100	100

Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	grip, quads, gluts, arms, abdoms[a]	.	Enter

a. All requested variables entered.

Multiple Linear Regression تحليل الانحدار الخطي المتعدد

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.426[a]	.182	.138	48.450	.182	4.180	5	94	.002

a. Predictors: (Constant), grip, quads, gluts, arms, abdoms

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	49058.061	5	9811.612	4.180	.002[a]
	Residual	220655.939	94	2347.404		
	Total	269714.000	99			

a. Predictors: (Constant), grip, quads, gluts, arms, abdoms

b. Dependent Variable: injury

Multiple Linear Regression تحليل الانحدار الخطي المتعدد

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	260.393	30.170		8.631	.000	200.491	320.295
	quads	.628	.645	.116	.973	.333	-.654	1.909
	gluts	-3.245	1.038	-.360	-3.125	.002	-5.306	-1.183
	abdoms	-.563	.674	-.097	-.836	.406	-1.902	.775
	arms	-1.130	.702	-.185	-1.609	.111	-2.524	.264
	grip	.794	1.083	.079	.733	.465	-1.356	2.944

a. Dependent Variable: injury

76

تحليل الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression

تحليل نتائج الانحدار باستخدام طريقة Enter:

- تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغير المستقل والتابع.
- يظهر في مصفوفة معاملات الارتباط بين جميع المتغيرات المستقة والمتغير التابع، ومن خلالها يمكن تحديد أي المتغيرات له الأثر الأكبر في المتغير التابع، ويمكن منها التعرف على الارتباطات الداخلية بين المتغيرات المستقلة.
- ملخص تحليل الانحدار تظهر فيه قيمة الارتباط R بين المتغيرات التابع والمستقلة، كما تظهر قيمة R2 والتي تدل على مقدرة المتغيرات المستقلة في التنبؤ بقيم المتغير التابع، كما يدل على ما يسهم به كل متغير من المتغيرات المستقلة من تفسير تباين المتغير التابع.

77

تحليل الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression

تحليل نتائج الانحدار باستخدام طريقة Enter:

- تحليل تباين الانحدار وقيمة R2 حيث يستدل على نسبة التباين الذي تفسره المتغيرات المستقلة من تباين المتغير التابع، فإذا كان مستوى الدلالة Sig. أكبر من 0.05 فإن المتغيرات المستقلة تفسر نسبة قليلة من تباين المتغير التابع، ولا يمكن الاعتماد على هذه المتغيرات للتنبؤ بقيم المتغير التابع.
- نتيجة الانحدار وقيمة Beta ومن خلال هذه القيم يمكن معرفة أي المتغيرات لها تأثير أكبر في المتغير التابع من خلال قيمة Beta المقابلة لكل متغير، حيث يظهر Gluts هو الأكبر أثراً لأن قيمة Betaالمقابلة له هي الأكبر، يليه متغير Arms لأن قيمة Beta المقابلة له هي التالية بدون النظر إلى الإشارة حيث تعني الإشارة السالبة أن العلاقة عكسية بين المتغير والمتغير التابع، وثم قيمة F والدلالة Sig. حيث يظهر وجود ذا دلالة إحصائية إذا كان أقل من 0.05

78

تحليل الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression

نتائج تحليل نتائج الانحدار باستخدام طريقة Enter:

- تبين أن مجموع ما تفسره أبعاد القوة الجسدية من تباين متغيرات الإصابة الجسدية كان 0.138 وهي ذات دلالة إحصائية على مستوى أقل من 0.05، وقد تبين من خلال قيمة Beta أن متغير Gluts كان الأكثر أثراً والوحيد ذا الدلالة الإحصائية حيث بلغت قيمة Beta 0.360 وهي ذات دلالة إحصائية على مستوى دلالة أقل من 0.05 وتلاه Arms ثم Quads ثم Abdoms وأخيراً Grip

79

تحليل الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression

تحليل نتائج الانحدار باستخدام طريقة Stepwise:

[DataSet1] C:\Users\ASUS\Desktop\الاداري\الإحصاء\SPSS

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
injury	145.80	52.196	100
quads	47.06	9.646	100
gluts	31.08	5.783	100
abdoms	28.66	8.970	100
arms	30.40	8.540	100
grip	9.06	5.224	100

80

Multiple Linear Regression تحليل الانحدار الخطي المتعدد

Correlations

		injury	quads	gluts	abdoms	arms	grip
Pearson Correlation	injury	1.000	-.162	-.393	-.232	-.243	-.099
	quads	-.162	1.000	.484	.521	.372	.190
	gluts	-.393	.484	1.000	.487	.338	.253
	abdoms	-.232	.521	.487	1.000	.194	.190
	arms	-.243	.372	.338	.194	1.000	.493
	grip	-.099	.190	.253	.190	.493	1.000
Sig. (1-tailed)	injury	.	.054	.000	.010	.008	.164
	quads	.054	.	.000	.000	.000	.029
	gluts	.000	.000	.	.000	.000	.006
	abdoms	.010	.000	.000	.	.027	.029
	arms	.008	.000	.000	.027	.	.000
	grip	.164	.029	.006	.029	.000	.
N	injury	100	100	100	100	100	100
	quads	100	100	100	100	100	100
	gluts	100	100	100	100	100	100
	abdoms	100	100	100	100	100	100
	arms	100	100	100	100	100	100
	grip	100	100	100	100	100	100

81

Multiple Linear Regression تحليل الانحدار الخطي المتعدد

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.393[a]	.154	.146	48.243	.154	17.885	1	98	.000

a. Predictors: (Constant), gluts

ANOVA[b]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	41625.493	1	41625.493	17.885	.000[a]
	Residual	228088.507	98	2327.434		
	Total	269714.000	99			

a. Predictors: (Constant), gluts

b. Dependent Variable: injury

82

تحليل الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95.0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	255.994	26.499		9.660	.000	203.407	308.581
	gluts	-3.545	.838	-.393	-4.229	.000	-5.209	-1.882

a. Dependent Variable: injury

Excluded Variables[b]

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
1	quads	.037[a]	.342	.733	.035	.766
	abdoms	-.054[a]	-.501	.617	-.051	.763
	arms	-.124[a]	-1.262	.210	-.127	.886
	grip	.000[a]	.004	.996	.000	.936

a. Predictors in the Model: (Constant), gluts

b. Dependent Variable: injury

تحليل الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression

تحليل نتائج الانحدار باستخدام طريقة Stepwise:

- تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغير المستقل والتابع.
- يظهر في مصفوفة معاملات الارتباط بين جميع المتغيرات المستقة والمتغير التابع، ومن خلالها يمكن تحديد أي المتغيرات له الأثر الأكبر في المتغير التابع، ويمكن منها التعرف على الارتباطات الداخلية بين المتغيرات المستقلة.
- ملخص تحليل الانحدار تظهر فيه قيمة الارتباط R بين المتغيرات التابع والمستقلة، كما تظهر قيمة R2 والتي تدل على مقدرة المتغيرات المستقلة في التنبؤ بقيم المتغير التابع، كما يدل على ما يسهم به كل متغير من المتغيرات المستقلة من تفسير تباين المتغير التابع.

84

تحليل الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression

تحليل نتائج الانحدار باستخدام طريقة Stepwise:

- تحليل تباين الانحدار وقيمة R2 حيث يستدل على نسبة التباين الذي تفسره المتغيرات المستقلة من تباين المتغير التابع، فإذا كان مستوى الدلالة Sig. أكبر من 0.05 فإن المتغيرات المستقلة تفسر نسبة قليلة من تباين المتغير التابع، ولا يمكن الاعتماد على هذه المتغيرات للتنبؤ بقيم المتغير التابع.
- نتيجة الانحدار وقيمة Beta ومن خلال هذه القيم يمكن معرفة أي المتغيرات لها تأثير أكبر في المتغير التابع من خلال قيمة Beta المقابلة لكل متغير، وفي العمودين الأخيرين تظهر قيمة t ومستوى دلالتها فإذا كان مستوى الدلالة المقابل لكل قيمة أقل من 0.05 فهذا يدل على أن المتغير له أثر ذو دلالة إحصائية.
- ثم تم إيجاد المتغيرات التي لم يكن لها دور مهم في تباين المتغير التابع

85

تحليل الانحدار الخطي المتعدد Multiple Linear Regression

نتائج تحليل نتائج الانحدار باستخدام طريقة Stepwise:

- استخدم تحليل الانحدار المتعدد لمعرفة أي من أبعاد قوة الجسم أكثر تأثيراً على متغير الإصابة الجسدية، وقد تبين أن متغير Gluts كان الوحيد الذي له أثر ذو دلالة إحصائية على متغير الإصابات الجسدية حيث بلغت قيمة R2 0.154 وهي ذات دلالة إحصائية على مستوى أقل من 0.05 .

86

المرجع: (الكتاب المقرر للمادة)
النظام الإحصائي SPSS فهم وتحليل البيانات الإحصائية.
المؤلف: د. محمد بلال الزعبي ، عباس طلافحة
الطبعة الثالثة 2012

Thank You
Best Wishes

Dr. Atef Raoush