



تحديد التحليل الإحصائي المناسب

عن طريق الأمثلة والتطبيق باستخدام الحزمة الإحصائية SPSS

د. سبأ محمد علوان

أستاذ مساعد قسم الإحصاء وبحوث العمليات

جامعة الملك سعود



مقدمة

على الرغم من أهمية استخدام الإحصاء في تحليل البيانات للبحوث والرسائل العلمية فإن هناك بعض المشكلات التي قد تنشأ عن هذا الاستخدام والتي تكون غالباً بدون قصد وبسبب عدم التخصص في الإحصاء لدى البعض وبالتالي عدم الإلمام ببعض الجوانب العلمية الإحصائية الدقيقة .

وفي هذه الورشة نحاول معرفة التحليل الإحصائي المناسب من خلال طريقة سهلة وهي الأمثلة المباشرة والتي تحاكي بعض الحالات التي قد يكون فيها الباحث في مساره البحثي، مع ملاحظة أننا نركز على البحوث العلمية وبما هو متاح من الوقت لهذه الورشة .



باحثة كانت تجري تجربة وتود الحصول على 40 قراءات , حصلت على 30 قراءات ومن ثم تعطل الجهاز , حصلت جهاز جديد , ومن ثم استكملت القراءات ال 10 الباقية. عند وصفها للبيانات

ملخص قراءات العينة كاملة
$n = 40$
$\bar{X} = ?$
$S = ?$



ملخص قراءات الجهاز الأول	ملخص قراءات الجهاز الثاني
$n_2 = 10$	$n_1 = 30$
$\bar{X}_2 = 8$	$\bar{X}_1 = 10$
$S_2 = 4$	$S_1 = 3.3$

المتوسط الموزون
weighted average

$$\bar{X} = \frac{n_1 \cdot \bar{X}_1 + n_2 \bar{X}_2}{n_1 + n_2}$$



9.5

لحساب الوسط الحسابي للعينتين معاً .. لا نجمع الوسطين ونقسم على اثنين إلا في حالة واحدة فقط وهي إذا كان حجم العينتين متساويين.

في حال تساوي المتوسطات فإننا لحساب S_p^2 نقسم على $n_1 + n_2 - 1$

التباين المجمع أو المتوسط
weighted average

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$



12.1

ملاحظة:



تعميم للقوانين السابقة لأكثر من عينة

$$\bar{x} = \frac{w_1x_1 + w_2x_2 + \cdots + w_nx_n}{w_1 + w_2 + \cdots + w_n}.$$

Where w mean sample size

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2 + \cdots + (n_k - 1)s_k^2}{n_1 + n_2 + \cdots + n_k - k}$$



الجدول أدناه يتضمن بيانات إحدى الدراسات التي طبقت على خمسة أشخاص لقياس الوزن (بالكيلوجرام) والطول (بالسنتيمتر). أي البيانات أكثر تشتتاً (أقل تجانساً) بيانات الأوزان أم بيانات الأطوال؟

رقم الشخص	1	2	3	4	5
الوزن	69	59	65	67	65
الطول	164	162	155	165	158

أي أن بيانات
الأوزان
أقل تجانساً
(أكثر تبايناً)
من بيانات
الأطوال

البيانات	المتوسط \bar{x}	الانحراف المعياري S	معامل الاختلاف $C.V. = \frac{S}{\bar{x}}$
الأوزان	65.0 kg	3.7417 kg	0.0576
الأطوال	160.8 cm	4.2071 cm	0.026

يستخدم معامل الاختلاف لمقارنة تجانس مجموعات البيانات المختلفة في الحالتين التاليتين:

- إذا كانت وحدتا المتغيرين مختلفتين حيث لا نستطيع مقارنة الوحدات المختلفة.
- إذا كان متوسطا المتغيرين مختلفين . وذلك لأن تباين توزيع المتغير ذي المتوسط الصغير ينزع لأن يكون صغيراً والعكس بالعكس.



إذا كانت درجة أحد الطلاب في مقرر الإحصاء تساوي 82 ودرجته في مقرر الرياضيات تساوي 89، وإذا كان متوسط درجات الطلاب في مقرر الإحصاء يساوي 75 بانحراف معياري يساوي 10 ومتوسط درجات الطلاب في مقرر الرياضيات يساوي 81 بانحراف معياري يساوي 16، ففي أي المقررين كان أداء الطالب أفضل؟

وبالتالي أداء الطالب في
مقرر الإحصاء أفضل من
أدائه في مقرر
الرياضيات بالرغم من أن
درجته
في مقرر الإحصاء أقل
من درجته في مقرر
الرياضيات

الدرجة المعيارية $z = \frac{x - \bar{x}}{S}$
$z = \frac{82 - 75}{10} = 0.7$
$z = \frac{89 - 81}{16} = 0.5$

الدرجة x	الانحراف المعياري S	المتوسط \bar{x}	المقرر
82	10	75	الإحصاء
89	16	81	الرياضيات

الدرجات المعيارية:

هي قيم عديمة الوحدة ولذلك فإنها تستخدم للمقارنة بين المشاهدات المختلفة في المجموعات المختلفة الوحدات والمختلفة المتوسطات.



الارتباط والانحدار

التنبؤ “الانحدار”

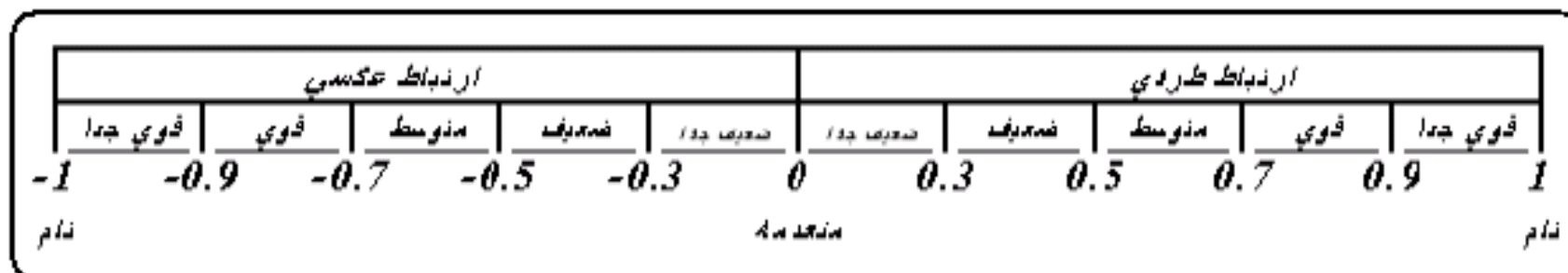
- الانحدار يعبر عن هذه العلاقة بمعادلة رياضية خطية (أو غير خطية) تفيد في **التنبؤ** بقيم المتغير التابع بافتراض قيم معينة للمتغير (أو المتغيرات) المستقلة.
- الانحدار يفيد أيضا في تحديد **مدى تأثير** المتغير المستقل على المتغير التابع. مثلا: لتكن معادلة الانحدار لفما هو تأثير ...

العلاقات بين المتغيرات “معاملات الارتباط”

- فالارتباط يقيس درجة أو قوة العلاقة بين المتغيرات بقيمة رقمية محصورة بين -1 و $+1$.
- وهناك طرق متعددة لحساب درجة الارتباط بين متغيرين:
- على سبيل المثال معامل ارتباط بيرسون إذا كان المتغيران كميين ،
- معامل ارتباط سبيرمان إذا كان المتغيران كميين أو ترتيبيين ، أو أحدهما كمي والآخر ترتيبي).



•)، وقد صنف بعض الإحصائيين درجات لقوة العلاقة يمكن تمثيلها على الشكل التالي:



تصنيفات أخرى لقوة العلاقة:

Value of r	Strength of relationship
-1.0 to -0.5 or 1.0 to 0.5	Strong
-0.5 to -0.3 or 0.3 to 0.5	Moderate
-0.3 to -0.1 or 0.1 to 0.3	Weak
-0.1 to 0.1	None or very weak

$$0 < |r| < .3$$

weak correlation

$$.3 < |r| < .7$$

moderate correlation

$$|r| > 0.7$$

strong correlation



مثال:

4

: أوجد معامل الارتباط بين دخل تسعة أسر (X) والإنفاق (Y) اليومي بالدينار والمبينة في الجدول الآتي:

X	6	8	7	14	11	12	8	9	10
Y	4	8	6	10	9	11	8	7	8

مثال:

5

يبين الجدول التالي نسبة التغير في أسعار الوقود و في أسعار السلع و الخدمات الأخرى لمدة 11 سنة
أوجد معامل الارتباط بين المتغيرين

السنة	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
الوقود	51.7	53.7	53.8	55.7	79.2	89.6	97.6	100	106.6	153.3	206.2
السلع	64	66.8	69	73.3	81.4	88.8	93.9	100	107.7	119.8	136



6

مثال

إدرس وجود علاقة بين تقدير الطالبة في الإحصاء و تقديرها في الرياضيات , اخترنا خمس طالبات و كانت تقديراتهم كالتالي:

تقدير الإحصاء X	A	C	D	F	A
تقدير الرياضيات y	B	C	B	D	A

7

مثال:

في دراسة على 25 شخص لمعرفة العلاقة بين الجنس والتدخين فجمعت البيانات في الجدول التالي والمطلوب هل هناك ارتباط معنوي بين الجنس والتدخين

	ذكر	أنثى
يدخن	10	2
لا يدخن	8	5



معاملات الارتباط

معلمى

لا معلمية

بوينت
بايسيرال

كيندال

سبيرمان
الرتبي

بيرسون

يستخدم لقياس الارتباط
بين متغير كمي X و متغير
اسمي Y مستويين (نعم -
لا) أو (ذكر - أنثى) و
غيرها.

إشارة معامل الارتباط ليس
لها معنى في حالة
المتغيرات الوصفية فتقاس
قوة العلاقة و ليس
اتجاهها.

1- متغيرين كميين
أو متغيرين وصفيين
ترتيبين
2- أو المتغيرات من
مجتمعات لا يعرف توزيعها
يفضل استخدامه إذا كانت
حجم العينة أقل من 10

1- متغيرات رتبيه
2- أو متغير كمي +
متغير اسمي في مستويين
3- أو المتغيرات من
مجتمعات لا يعرف
توزيعها
يفضل استخدامه إذا كانت
حجم العينة أكبر من 10

1- كلا المتغيرين كمي
2- و كلا المتغيرين
ينحدران من مجتمعات
طبيعية
3- و العلاقة المراد
تقديرها هي علاقة
خطية



Pearson Linear Correlation Coefficient

4

مثال

: أوجد معامل الارتباط بين دخل تسعة أسر (X) والإنفاق (Y) اليومي بالدينار والمبينة في الجدول الآتي:

X	6	8	7	14	11	12	8	9	10
Y	4	8	6	10	9	11	8	7	8

Analyze → Correlate → Bivariate → Options → Continue



انقل المتغيرين المراد معرفة معامل الارتباط
بينهما

Person, two tails, Flag
significant correlation



للحصول على متوسطات
وانحرافات المتغيرات
المختارة

يشترط عند حساب معامل الارتباط لبيرسون أن يكون التوزيع لكلا المتغيرين اعتدالي وأن تكون العينة عشوائية وقيم الفرد لا تعتمد على قيم فرد آخر (استقلالية أفراد العينة). وفي حالة عدم اعتدالي المتغيرين نستخدم معامل ارتباط آخر سيذكر في حينه (معامل ارتباط سبيرمان أو كندال "تاو"

إذا وجد أن معامل ارتباط بيرسون تساوي صفر فهذا لا يعني أنه لا توجد علاقة بين المتغيرين بل لا توجد علاقة خطية, كما أن الارتباط لا يعني السببية



Normality Test

إختبار الطبيعية

فرضية العدم : البيانات تتبع التوزيع الطبيعي
الفرضية البديلة : البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي

Analyze → Descriptive Statistics → Explore

*BSA standard.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons V

12:

	sample	concentration
1	1	2000
2	2	1500
3	3	1000
4	4	750
5	5	500
6	6	250
7	7	125
8	8	25
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Reports

Descriptive Statistics

Tables

Compare Means

General Linear Model

Generalized Linear Models

Mixed Models

Correlate

Regression

Loglinear

Neural Networks

Classify

Dimension Reduction

Scale

Nonparametric Tests

Forecasting

Survival

Multiple Response

Missing Value Analysis...

Multiple Imputation

Complex Samples

Simulation...

Quality Control

Frequencies...

Descriptives...

Explore...

Crosstabs...

Ratio...

P-P Plots...

Q-Q Plots...

Explore

sample unnumber [sa...

Dependent List:

concentration [conc...

absorbance 595 nm...

Factor List:

Label Cases by:

Display

Both Statistics Plots

OK Paste Reset Cancel Help

Boxplots

Factor levels together

Dependents together

None

Descriptive

Stem-and-leaf

Histogram

Normality plots with tests

Spread vs Level with Levene Test

None

Power estimation

Transformed Power: Natural log

Untransformed

Continue Cancel Help



Normality Test

إختبار الطبيعية

فرضية العدم : البيانات تتبع التوزيع الطبيعي
الفرضية البديلة : البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
X	.159	9	.200 [*]	.970	9	.890
Y	.188	9	.200 [*]	.969	9	.885

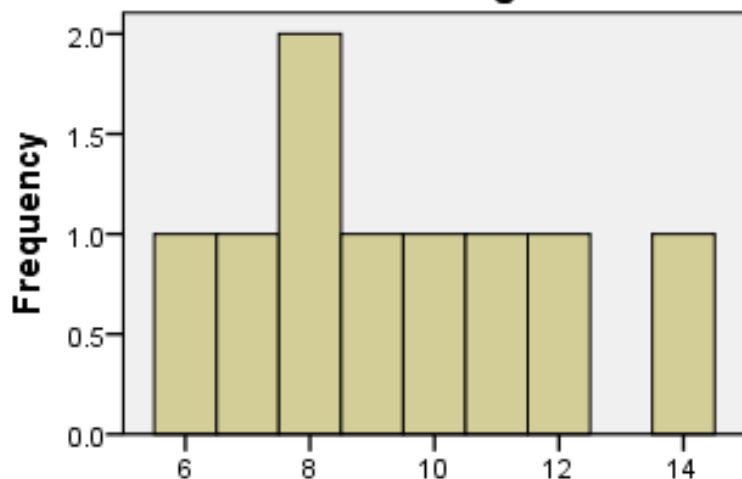
*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

وهي أكبر من
0.05
إذن نقبل الفرضية
أن البيانات تتوزع
طبيعياً

X

Histogram



Mean = 9.44
Std. Dev. = 2.555
N = 9

إيجاد معامل الارتباط

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons

3:

	X	Y
1	6.00	4.00
2	8.00	8.00
3	7.00	6.00
4	14.00	10.00
5	11.00	9.00
6	12.00	11.00
7	8.00	8.00
8	9.00	7.00
9	10.00	8.00
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		

Reports
Descriptive Statistics
Tables
Compare Means
General Linear Model
Generalized Linear Models
Mixed Models
Correlate
Regression
Loglinear
Neural Networks
Classify
Dimension Reduction
Scale
Nonparametric Tests
Forecasting

var var

Bivariate...
Partial...
Distances...

Bivariate Correlations

Variables:
X
Y

Options...
Bootstrap...

Correlation Coefficients
☒ Pearson ☐ Kendall's tau-b ☒ Spearman

Test of Significance
☐ Two-tailed ☒ One-tailed

☒ Flag significant correlations

OK Paste Reset Cancel Help

Nonparametric Correlations

Correlations

	X	Y
Spearman's rho	1.000	.902**
		.000
	9	9
		1.000
		.000
	9	9

** Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

Correlations

	X	Y
Pearson Correlation	1	.877**
Sig. (1-tailed)		.001
N	9	9
Pearson Correlation	.877**	1
Sig. (1-tailed)	.001	
N	9	9

** Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

الاختبار هنا: لا توجد علاقة : $H_0 : \rho = 0$ مقابل توجد علاقة أي $H_1 : \rho \neq 0$ (Two tails test)
من الناتج المبينة نجد أن $r = 0.877$ بمستوى معنوية 0.01 فنرفض الفرضية الصفرية بعدم وجود علاقة خطية ونقبل الفرضية البديلة بوجود علاقة خطية دالة احصائيا عند مستوى دلالة 0.01



ملاحظة: ماذا يعنى دال إحصائياً؟

أحد التفسيرات السهلة الفهم لمعنى الدلالة الاحصائية.

- اننا عندما نقول هذا دال عند مستوى 0.05، فان هذا يعني اننا لو اعدنا هذا البحث او هذا الاختبار 100 مرة فانا سوف نحصل على نفس النتيجة 95 مرة، وسوف تكون نسبة الخطاء في ان نحصل على نتيجة مختلفة هو خمسة مرات من اصل المئة (اي 0.05)

- وبالطبع فان نسبة الدلالة 0.000 هي الاقوى، لانها تعني اننا لو اعدنا تطبيق هذا البحث او هذه التجربة الف مرة (1000 مرة) فانا سوف نحصل على نفس النتيجة 999 مرة في مقابل مرة واحدة خطأ.

- من المستبعد بنسبة جدا أن يحدث عن طريق الصدفة.
تتأثر المعنوية بعدد الحالات التي في العينة، وكذا وجود فروق بين مفردات العينة تماما كما هي في المجتمع.

كما أنه ممكن النظر لها على أنها مقدار الخطأ المحسوب من البيانات مقارنة بالخطأ المسموح به والمحدد سلفا، وعليه كلما قل الخطأ المحسوب من البيانات مقارنة بالخطأ النظري المسموح به كلما دل على دقة النتائج عند مستوى الدلالة المحدد



يبين الجدول التالي نسبة التغير في أسعار الوقود و في أسعار السلع و الخدمات الأخرى لمدة 11 سنة
أوجد معامل الارتباط بين المتغيرين

السنة	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
الوقود	51.7	53.7	53.8	55.7	79.2	89.6	97.6	100	106.6	153.3	206.2
السلع	64	66.8	69	73.3	81.4	88.8	93.9	100	107.7	119.8	136

حيث أن العينة صغيرة ولا نعلم ان كان المجتمع طبيعيا ام لا...نختبر إذا ما كانت البيانات لها
توزيع طبيعي باستخدام اختبار Shapiro
1.فرضية العدم : البيانات لها توزيع طبيعي
2-الفرضية البديلة البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي



نختبر إذا ما كانت البيانات لها توزيع طبيعي باستخدام اختبار Shapiro
فرضية العدم : البيانات لها توزيع طبيعي
الفرضية البديلة: البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي

Tests of Normality

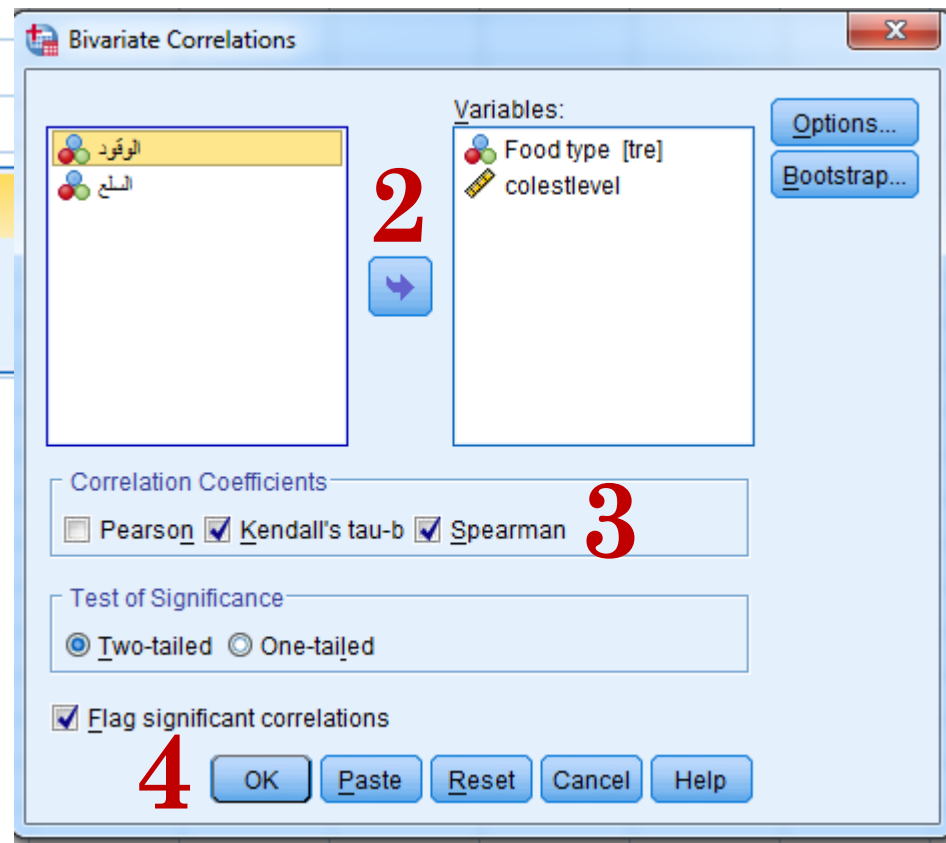
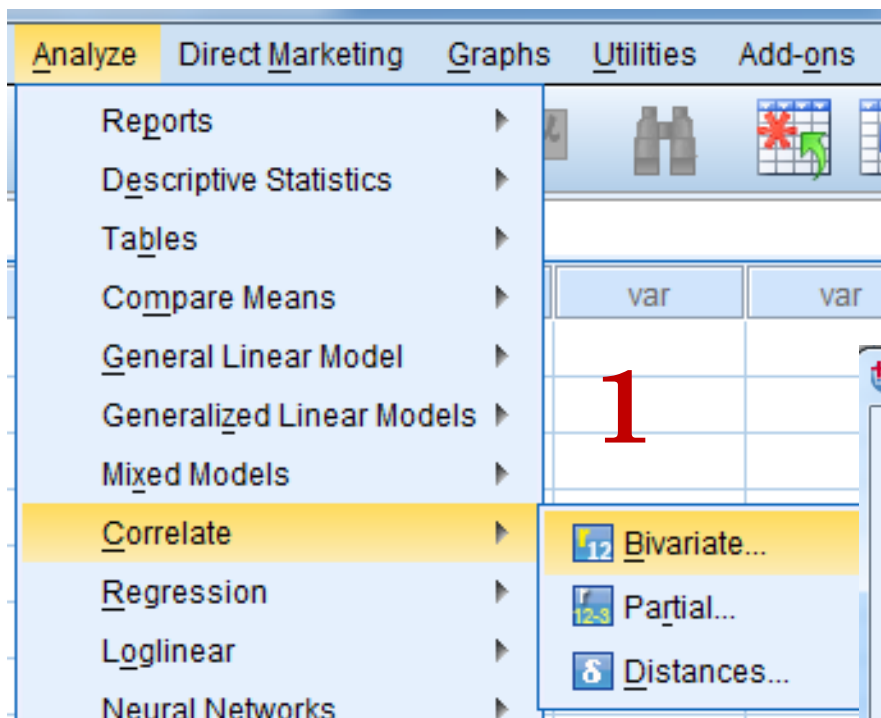
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
نسبة التغير في الوقود	.224	11	.127	.840	11	.032
نسبة التغير في السلع و الخدمات	.223	11	.134	.745	11	.002

a. Lilliefors Significance Correction

نجد أن قيمة مستوى الدلالة في المتغيرين أقل من 0.05 لذلك نرفض فرضية العدم و نقبل الفرضية البديلة

(أي أن البيانات لا تتبع التوزيع الطبيعي ،
لذلك

نستخدم اختبار لا معلمي



Correlations

			نسبة التغير في الوقود	نسبة التغير في السلع و الخدمات
Kendall's tau_b	نسبة التغير في الوقود	Correlation Coefficient	1.000	.891**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	11	11
	نسبة التغير في السلع و الخدمات	Correlation Coefficient	.891**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	11	11
Spearman's rho	نسبة التغير في الوقود	Correlation Coefficient	1.000	.964**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	11	11
	نسبة التغير في السلع و الخدمات	Correlation Coefficient	.964**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	11	11

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

بتطبيق معامل كندال و معامل سبيرمان للرتب نجد أن :

قيمة معامل كندال = 0.891 أي وجود علاقة طردية قوية بين المتغيرين و هو دال احصائياً في مستوى 0.01

قيمة معامل سبيرمان للرتب = 0.964 أي وجود علاقة طردية قوية جداً بين المتغيرين عند مستوى دلالة 0.01



إدرس وجود علاقة بين تقدير الطالبة في الإحصاء و تقديرها في الرياضيات , اخترنا خمس طالبات و كانت تقديراتهم كالتالي:

تقدير الإحصاء X	A	C	D	F	A
تقدير الرياضيات y	B	C	B	D	A

لا يمكن لأن المتغيرات ليست كمية

هل يمكن حساب معامل بيرسون



معامل سيبرمان لارتباط الرتب

Spearman Rank Correlation Coefficient

هل توجد علاقة ارتباط؟ ما نوعها ومدى قوتها؟

نستخدم معامل سيبرمان لارتباط الرتب
إذا كان قياس المتغيرين كليهما مقياس ترتيبى.

نعطي لكل تقدير رقم مقابل

F	D	C	B	A
1	2	3	4	5



Analyze----correlate----- Bivariate

*correlate.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform **Analyze** Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons

Reports
Descriptive Statistics
Tables
Compare Means
General Linear Model
Generalized Linear Models
Mixed Models
Correlate
Regression
Loglinear
Neural Networks
Classify
Dimension Reduction
Scale
Nonparametric Tests
Forecasting
Survival
Multiple Response

	Name	Type
1	Stat	Numeric
2	Math	Numeric
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		

Model	Values
	{1, A}...
	{1, A}...

Value Labels

Value Labels

Value:

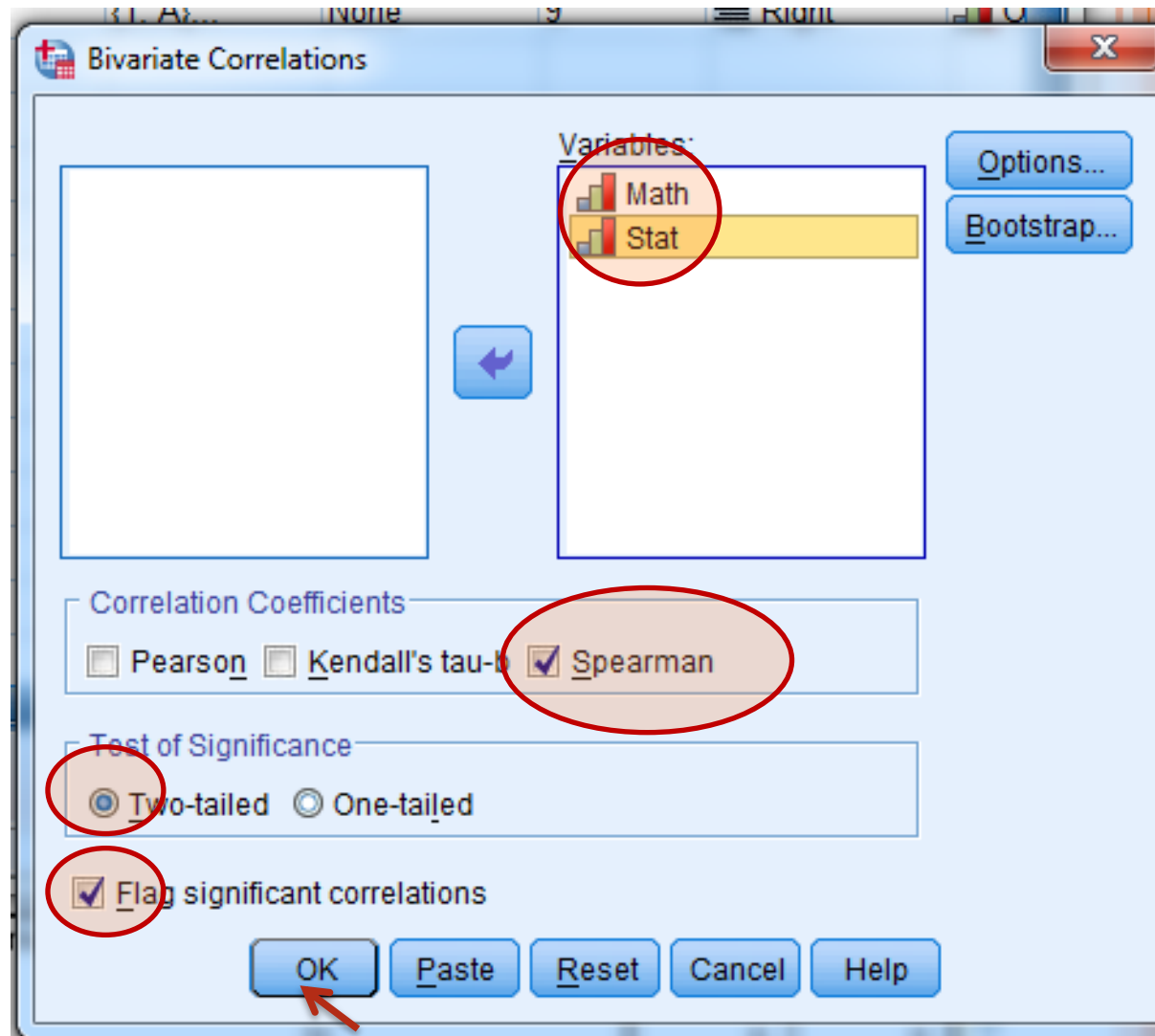
Label:

Add Change Remove

1 = "A"
2 = "B"
3 = "C"
4 = "D"
5 = "F"

Spelling...

OK Cancel Help





→ Nonparametric Correlations

[DataSet1] C:\Users\hp\Documents\SPSS data\correlate.sav

Correlations

			Stat	Math
Spearman's rho	Stat	Correlation Coefficient	1.000	.763
		Sig. (2-tailed)	.	.133
		N	5	5
Math	Math	Correlation Coefficient	.763	1.000
		Sig. (2-tailed)	.133	.
		N	5	5

هل هذا التعبير
صحيح؟

وعليه .. يوجد علاقة **طردية** متوسطة ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة 0.05
بين تقديرات الطلاب في مادة الإحصاء وتقديراتهم في مادة الرياضيات



$$\sqrt{\frac{\text{كاي مربع}}{\text{العينة حجم}}}$$

معامل الارتان (فاي) =

7

مثال:

في دراسة على 25 شخص لمعرفة العلاقة بين الجنس والتدخين فجمعت البيانات في الجدول التالي والمطلوب هل هناك ارتباط معنوي بين الجنس والتدخين.

	ذكر	أنثى
يدخن	10	2
لا يدخن	8	5

لا يمكن لأن المتغيرات ليست كمية

هل يمكن حساب معامل بيرسون

لا يمكن لأن المتغيرات ليست ترتيبية.

هل يمكن سبيرمان



خطوات ايجاد عامل ارتباط فاي باستخدام SPSS

sh1.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

	Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
1	الجنس	Numeric	8	0	الجنس	...{1, 2}	None	8	Center	Nominal	Input
2	المدين	Numeric	8	0	المدين	...{1, 2}	None	8	Center	Nominal	Input
3	التكرار	Numeric	8	0	التكرار	None	None	8	Center	Nominal	Input

Value Labels

Value: 2
Label: لاينهن

"1" = 1
"2" = 2

Value Labels

Value: 2
Label: تكرار

"1" = 1
"2" = 2

Weight Cases

Do not weight cases
Weight cases by
Frequency Variable: التكرار

Weight Cases

Do not weight cases
Weight cases by
Frequency Variable: التكرار

Current Status: Weight cases by التكرار

Crosstabs

Row(s): الجنس
Column(s): المدين

Layer 1 of 1

Display clustered bar charts
Suppress tables

Crosstabs: Statistics

Chi-square
Nominal
Contingency coefficient
Phi and Cramer's V
Lambda
Uncertainty coefficient
Nominal by Interval
Eta
Cochran's and Mantel-Haenszel

21 النتائج



معامل ارتباط فاي =

$$= \sqrt{\frac{1.470}{25}} = 0.243$$

القيمة تدل على ضعف العلاقة بين الجنس والتدخين .

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.470 ^a	1	.225		
Continuity Correction ^b	.588	1	.443		
Likelihood Ratio	1.511	1	.219		
Fisher's Exact Test				.378	.223
Linear-by-Linear Association	1.411	1	.235		
N of Valid Cases	25				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.36.

b. Computed only for a 2x2 table

ملاحظة: عند تفسير نتيجة معامل الاقتران ننظر الى قوة العلاقة فقط (ضعيفة/متوسطة/قوية) وليس اتجاه العلاقة (طردية/عكسية) وهذا منطقي فالمتغيرات ليست بالكمية ولا بالترتبية فكيف تزيد أو تنقص!

معاملات الارتباط حسب نوع المتغير

رتبي	اسمي	كمي	
(معامل الارتباط المتسلسل المتعدد).	(معامل الارتباط التسليلي, معامل ايتا, معامل ايبسلون).	(معامل بيرسون)	كمي
معامل فيتا, معامل الثنائي للرتب)	معامل كرايمر , معامل فاي, معامل التوافق, معامل لامدا)		اسمي
معامل سبيرمان, معامل جاما, معامل كندال).			رتبي

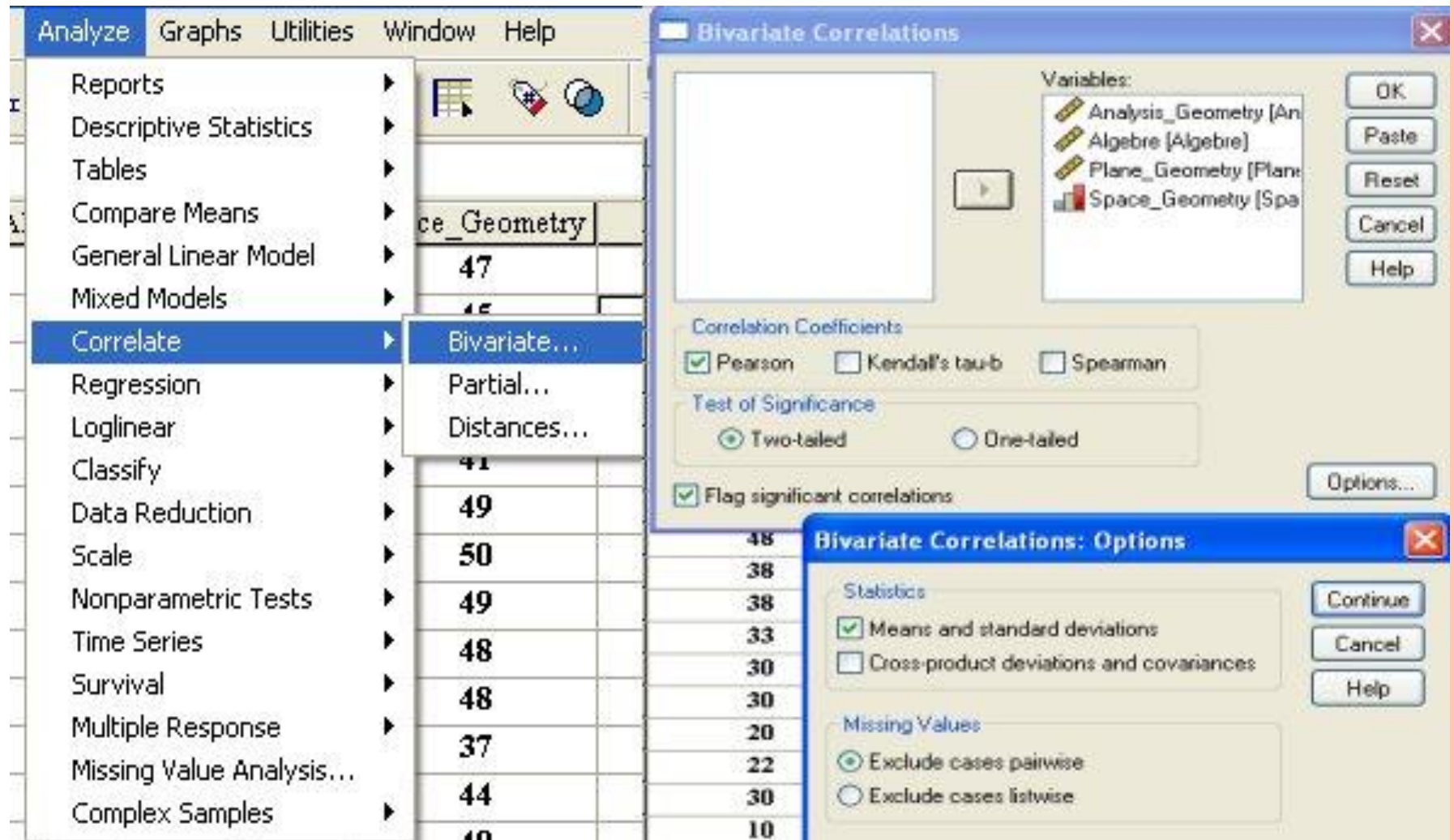
معامل الارتباط المتعدد:

الفرضية:

هل توجد علاقة بين المواد المختلفة؟

SPSS Data Editor - التجارة							
File Edit View Data Transform Analyze Graphs Utilities Window Help							
رياضيات : 12							
	الجنس	اجتماعية	الساعات	رياضيات	احصاء	اقتصاد	محاسبة
1	انثى	متزوج	4	70	80	75	73
2	ذكر	اعزب	2	65	70	60	55
3	ذكر	اعزب	2	70	77	50	66
4	ذكر	متزوج	4	80	85	75	70
5	ذكر	اعزب	3	75	80	85	81
6	انثى	اعزب	6	85	85	90	85
7	انثى	متزوج	7	90	92	95	98
8	ذكر	متزوج	8	95	95	90	94
9	ذكر	اعزب	5	80	85	90	92
10	انثى	اعزب	4	75	77	80	85
11							

Analyze → Correlate → Bivariate → Options → Continue



فنحصل على المصفوفة التالية:

Correlations

		رياضيات	احصاء	اقتصاد	مداسبة
رياضيات	Pearson Correlation	1	.959**	.780**	.833**
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.008	.003
	N	10	10	10	10
احصاء	Pearson Correlation	.959**	1	.746*	.811**
	Sig. (2-tailed)	.000	.	.013	.004
	N	10	10	10	10
اقتصاد	Pearson Correlation	.780**	.746*	1	.890**
	Sig. (2-tailed)	.008	.013	.	.001
	N	10	10	10	10
مداسبة	Pearson Correlation	.833**	.811**	.890**	1
	Sig. (2-tailed)	.003	.004	.001	.
	N	10	10	10	10

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

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

في المثال السابق يشك الباحث في أن هنالك تأثير لفهم أحد الفروع على الآخر لوجود تشابه في المفردات أو القدرات المطلوبة للفهم .. فماذا يعمل ؟

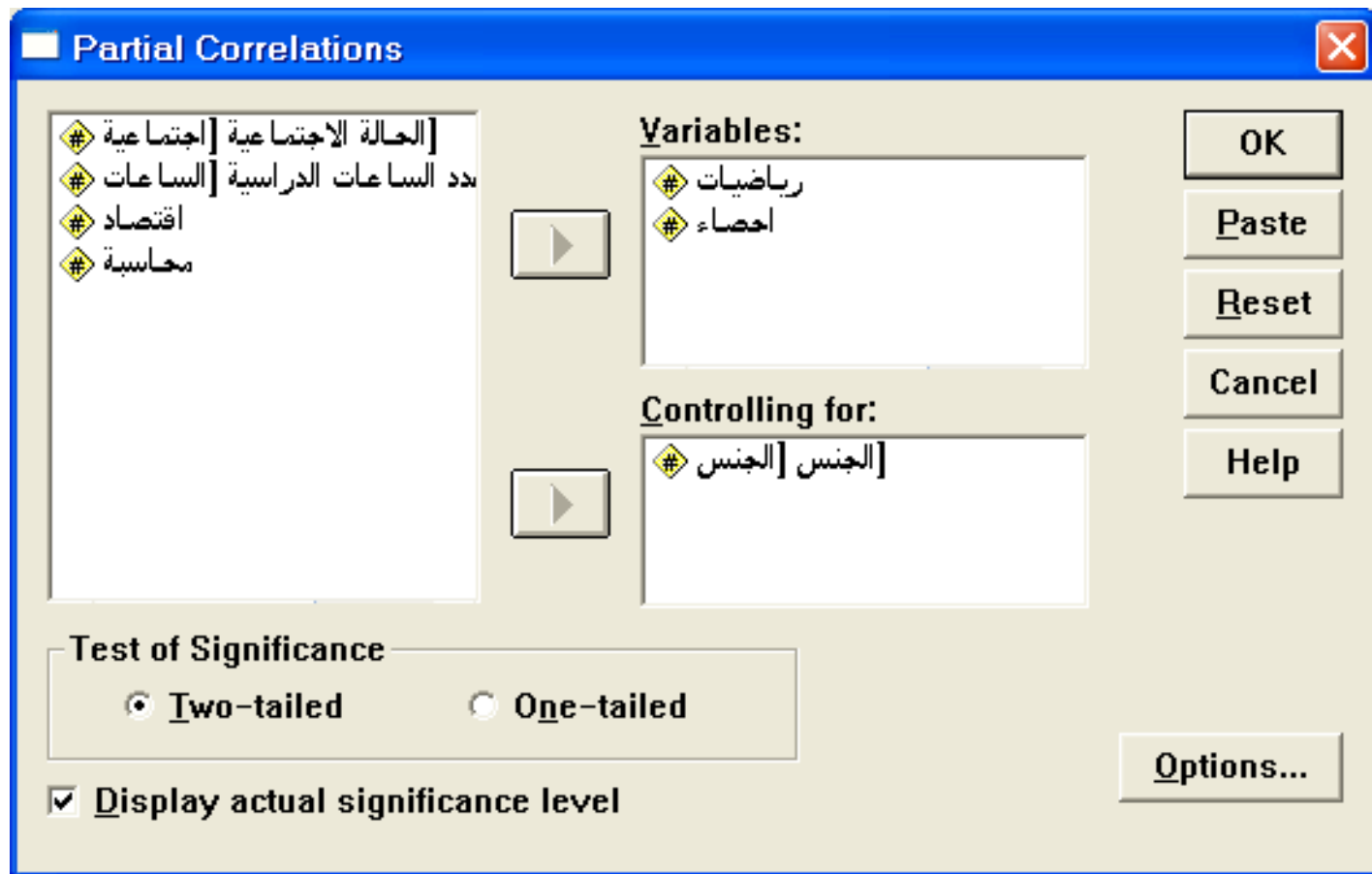
ملاحظة:

إن معاملات الارتباط السابقة ليست دقيقة وصافية للعلاقة بين كل متغيرين فيعتبر كل واحد منهم دخیل على الآخرين فقد یضخم أو یقلل معامل الارتباط بينهما.

الآن نقوم بإيجاد معامل الارتباط الجزئي عن طريق المسار

Analyze → Correlate → Partial→

ومن القائمة الفرعية اختر Partial يظهر مربع الحوار التالي:
ادخل المتغيرين "رياضيات" و "إحصاء" داخل المستطيل Variables ومتغير "الجنس" في
المستطيل اسفل Controlling for: ثم اضغط على زر Ok كما يلي



Partial Correlation Coefficients Controlling for.. الجنس

فحصل على النتائج التالية:

		احصاء	رياضيات	
		0.9588	1.0000	رياضيات
	P= .000			
		1.0000	0.9588	احصاء

الفرضية الصفرية:

لا يوجد ارتباط بين
علامة الرياضيات
والاحصاء

الفرضية البديلة:

يوجد ارتباط بين
علامة الرياضيات
والاحصاء

من النتائج السابقة نستنتج أن العلاقة بين علامة الرياضيات والاحصاء قوية لأن
2- tailed significance = 0.000 وهي اقل من 0.05 أي نرفض الفرضية الصفرية ونقبل
بوجود ارتباط ذات دلالة إحصائية بين علامة الرياضيات والاحصاء بعد عزل تأثير الجنس

- أن معامل الارتباط الجزئي بين متغيرين إذا ارتفع بعد عزل متغير ما فإن هذا يعني أن المتغير المعزول له تأثير سلبي على معامل الارتباط بين المتغيرين.
- كذلك إن قلت قيمة معامل الارتباط الجزئي بعد عزل متغير ما فإن هذا يعني أن المتغير المعزول له تأثير موجب على معامل الارتباط بين المتغيرين.
- أما إذا كانا متساويين أو لا يوجد فرق معنوي فإن هذا يعني أن المتغير المعزول ليس له تأثير كما كان في مثالنا السابق

الانحدار الخطي البسيط

أما إذا كان المطلوب معرفة مدى تأثير متغير مستقل على متغير تابع أو التنبؤ بقيم المتغير التابع عند تحديد قيم معينة للمتغير المستقل فإن تحليل الانحدار يكون هو المناسب .

الانحدار الخطي البسيط (تنبؤ)

10

مثال

مزرعة للعجول , يتم إعطاء العجول كميات من البروتين اليومي بغرض زيادة في الوزن, فإذا كان المطلوب زيادة في وزن العجل الرضيع 18كجم, فما هي كمية البروتين اليومية اللازم إعطاؤها له؟

قام الباحث بالتجريب على عينة من العجول وحصل على البيانات التالية التي تعبر ن كمية البروتين اليومي بالجرام التي يحتاجها العجل الرضيع، ومقدار الزيادة في وزن العجل بالكجم، وذلك لعينة من العجول الرضيعة حجمها 10

الحل

كمية البروتين	10	11	14	15	20	25	46	50	59	70
الزيادة في الوزن	10	10	12	12	13	13	19	15	16	20

بفرض أن x هي كمية البروتين، هي مقدار الزيادة في الوزن، فإن معادلة الانحدار المقدرة، هي:

$$\hat{y} = 9.44 + 0.143x$$

لابد من تفسير لهذه المعادلة:

• الثابت: $\hat{\beta}_0 = 9.44$ يدل على أنه في حالة عدم استخدام البروتين قي التغذية، فإن الوزن يزيد 9.44 كجم.

معامل الانحدار: $\hat{\beta}_1 = 0.143$: يدل على أنه كلما زادت كمية البروتين جرام واحد، حدث زيادة في وزن العجل بمقدار 0.143 كجم، أي زيادة مقدارها 143 جرام.

$$\hat{y} = 9.44 + 0.143x$$

← زيادة في الوزن
البروتين كمية →

إذا أردنا زيادة في الوزن مقدارها 18 فما هي كمية البروتين اللازمة للحصول على هذه الزيادة

$$18 = 9.44 + 0.143x \quad \text{-----} > x = ?$$

$$x = 59.87$$

• إذا كانت كمية البروتين $x = 55$ فإن الزيادة في الوزن :

$$\hat{y} = 9.44 + 0.143(55) = 17.305$$

• إذا كانت كمية البروتين $x = 85$ فكم ستكون الزيادة في الوزن :

$$\hat{y} = 9.44 + 0.143(85)$$

لأنها قيمة خارج المجال والصحيح أن نتنبأ بقيم ضمن المجال حيث تم تقدير هذه المعادلة في هذا المجال
 38 أما في قيم خارج المجال فإننا نحتاج للسلاسل الزمنية وتحديد معادلة الاتجاه العام

٦- الاختبارات اللا معلمية (أو اللا برامترية) :

* والمقصود بالإحصاء اللا معلمي وبالتالي الاختبارات اللا معلمية هي الحالات التي لا يكون التوزيع الاحتمالي (أو الإحصائي) للمجتمع محل الدراسة معروف . ويضاف إلى ذلك أيضاً العينات الصغيرة ، في هذه الحالات والتي قد تكون أكثر واقعية (لأنه في الغالب لا يعرف الباحث أي شيء عن توزيع المجتمع) فإن الاختبارات المناسبة هي الاختبارات اللا معلمية (توزيع المجتمع غير معروف والعينات صغيرة) .

أولاً : اختبار الوسط الحسابي :

- أ- اختبار " ذو الحدين " .
- ب- اختبار مربع كاي لحسن المطابقة .
- ج- اختبار كولموجروف - سمير نوف لعينة واحدة Kolmogrov - Smirnov .

ثانياً : اختبار الفرق بين وسطين في حالة الاستقلال :

- أ- اختبار مان - وتني Mann- Whitney .
- ب- اختبار كولموجروف - سمير نوف .

ثالثاً : اختبار الفرق بين وسطين في حالة عدم الاستقلال :

- أ- اختبار ويلكوكسون Wilcoxon
- ب- اختبار ماك ينمار Mc Nemar
- ج- اختبار الإشارة Sign-test .

رابعاً : اختبار الفروق بين أكثر من متوسطين في حالة الاستقلال :

- أ- اختبار كروسكال - واليس Kruskal- Wallis
- ب- اختبار الوسيط Median- test

خامساً : اختبار الفروق بين أكثر من متوسطين في حالة عدم الاستقلال :

- أ- اختبار فريدمان Frideman test .
- ب- اختبار كوكران Cochran test .

وهنا يجب على الطالب تحري الدقة عند اختيار الاختبار المناسب والتأكد من أنه ينطبق على الحالة التي يقوم بدراستها .



المراجع

- 1) ابو سريع, رضا. (2004). تحليل البيانات باستخدام برنامج spss , دار الفكر, عمان.
- 2) البشير, سعد. (2003), دليلك الى البرنامج الاحصائي spss , المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية, العراق
- 3) الاختبارات الاحصائية البارامترية واللابارامترية باستخدام SPSS الاصدار السابع عشر , د.سوسن ابراهيم أبو العلا شلبي, جامعة الملك سعود
- 4) الارتباط والانحدار د. كامل أبو ضاهر , الجامعة الاسلامية – غزة
- 5) -بعض المعادلات الإحصائية المستخدمة في تحديد عينة البحث, الهزاع, هزاع محمد. فسيولوجيا الجهد البدني: الأسس النظرية والإجراءات العملية للقياسات الفسيولوجية. الفصل الرابع. كتاب مقدم للنشر.

Multiple Regression, Abdelfatah Mustafa, Mansuora University(6

http://www.nca.umich.edu/sample_size_chart

<http://www.surveysystem.com/sscalc.htm>