المحاضرة السادسة

معاملات اللارتباط correlation coefficient

أولا . معامل الارتباط البسيط بيرسون pearson correlation

1. مدخل نظري مختصر حول معامل بيرسون

يمثل الارتباط أحد أهم أدوات التحليل الوصفي، يهدف الى معرفة ان كانت هناك علاقة بين متغيرين مستقلين كميين x وy، أو بين متغير مستقل ومتغير تابع، او بين مجموعة متغيرات مستقلة (xi) ومتغير تابع .(y) بشرط ان يكون كلا المتغيرين عشوائيين وتوزيعهما طبيعيا زوجيا في حالة زوج من المتغيرات ويدعى بالتوزيع الطبيعي متعدد المتغيرات في حالة العلاقة بين مجموعة متغيرات.

وتنحصر قيمة r بين قيمتين بالصيغة التالية: 1+≥r≥ 1-، وقد يتخذ معامل الارتباط r ثلاث حالات هي إما يأخذ وضعية طردية (قيمة موجبة) أي أنه كلما ازدادت قيمة xi ازدادت معه قيمة yi أو أن يأخذ وضعية عكسية (قيمة سالبة) أي كلما زادت قيمة xi نقصت قيمة yi. ويتم حساب معامل الارتباط البسيط r بالصيغة الرياضية التالية:

$$r = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\left[n\sum x^2 - (\sum x)^2\right]\left[n\sum y^2 - (\sum y)^2\right]}}$$

spss مثال على تطبيق استخدام معامل الارتباط البسيط r في برنامج 2

سنفترض الجدول الموالي الذي يمثل متغيرين كميين هما الأجر xi والادخار yi لجموعة من العمال مكونة من 10 أفراد والتي كالتالي:

¹ عبد الحميد عبد المجيد البلداوي، مرجع سابق، ص 172.

57	45	39	57	48	52	38	36	43	40	الدخل xi بالألف دينار
17	13	11	16	11	14	10	8	11	10	الإدخار yi بالألف دينار

المطلوب:

اختبار الفرضيتين التاليتين: H0 : لا توجد علاقة خطية بين قيم الدخل وقيم الادخار. H1 : توجد علاقة خطية بين قيم الدخل وقيم الادخار.

الحل:

الطريقة الأولى :

أ. نتبع الخطوات السابقة (التي تم التطرق إليها بالتفصيل في الاختبارات السابقة)في ادخال وتسمية المتغيرات في صفحة data view والادخار في صفحة Variable view والمتغيرات في صفحة Bivariate وادخال قيم الدخل والادخار في صفحة Analyze را المتغيرات في من قائمة عائمة عائمة مالايعاز correlate ثم الأمر Bivariate (الارتباط الثنائي) حيث يتم نقل كلا المتغيرين إلى المربع كما هو مبين في الشكل التالي:

form	Analyze	Direct Marketing	Graphs	5	Utilitie	s Ad	d-ons
-	Rep	orts					
	Des	criptive Statistics	*				
1.	Tabl	es	•				ALCONTAGE
الانخا	Con	pare Means		Mandan	1	var	1
10,0	Gen	eral Linear Model					
11,0	Gen	eralized Linear Mod	els 🕨				
8,0	Mixe	d Models					
10,0	Corr	elate		() ALLER OF		NUSTRONATION OF	-
14,0	Reg	ression		HE	Bivan	ate	
11,0	Logi	Inear		12-3	Partia	r	
16,6	Neu	ral Networks	, L		Distar	ices	
11,0	Clas	sify					
13,0	Dim	ension Reduction	•				
17,0	Sc <u>a</u> l	е					
	Non	parametric Tests					
	Fore	casting	•				
	Surv	ival	r				
	Multi	ple Response	•				
	Miss	ing Value Analysis					
	Multi	ple Imputation	-				
	Com	iplex Samples	*				
	Qual	ity Control					
	ROC	Curve					
a second							
C.C.							
Station of the	State of the local division in which the local division in the loc	AND DESCRIPTION OF THE OWNER.	Contraction of the		A STATISTICS	a section of	-

يظهر لنا جدول حواري بوسم bivariate correlation، نقوم من خلاله بإدخال المتغيرات في مربع vaiable ونضلل على الاختيار peason مع العلم أن الاختيارات الأخرى أي Rendalls tau-b هو للبيانات الاسمية أما spearmanفهو يختص بالبيانات الترتيبية. كذلك نقوم بتضليل الاختيار two-tailed أي أن الفرضية لها نهايتين حيث أننا لم نحدد طبيعة العلاقة بين المتغيرين.

		Bivariate Correlations
	<u>V</u> ariables: الاجر [الاجر] الانغار] ↓	<u>Options</u> <u>B</u> ootstrap
⊂ Correlation Coefficients	au-b 🕅 <u>S</u> pearman	
 Test of Significance 	d	
Flag significant correlation	ons aste <u>R</u> eset Canc	el Help

يظهر الجدول الموالي في صفحة outputs حيث يتضح من خلال هذا الجدول أن قيمة الارتباط البسيط pearson correlation r هو 0.941 وهي علاقة طردية قوية جدا بين قيمة الدخل وقيمة الادخار أي أنه كلما ازدادت أجور العمال ازدادت معها قيمة ادخارهم. إضافة إلى قيمة r تؤكد قيمة الدلالة sig والتي تساوي 0.000 والتي هي أقل من 0.05 أي أنها تؤكد على وجود علاقة بين متغير الادخار ومتغير الدخل.

		Correlations			
				الاجر	الادخار
	Pearson Cor	relation		1	,941**
	Sig. (2-tailed)			,000
	Ν			10	10
الاجر		Bias		0	-,011
		Std. Error		0	,058
	Bootstrap		Lower	1	,755
		95% Confidence Interval	Upper	1	,988
	Pearson Cor	relation		,941**	1
الادخار	Sig. (2-tailed)	,000		
	Ν			10	10
		Bias		-,011	0
	Bootstrap ^c	Std. Error		,058	0
		95% Confidence Interval	Lower	,755	1

	Upper	,988	1
--	-------	------	---

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

c. Unless otherwise noted, bootstrap results are based on 1000 bootstrap samples

بعد تسمية وترميز البيانات نختار من قائمة Anabyze الأمر descriptive statistics ثم الأمر columns ثم ندخل متغير الدخل في مربع row أما متغير الادخار فيتم إدخاله في مربع columns ثم نضغط على الأمر statistics ونظلل اختيار correlation فقط دون الاختيارات المقترحة لنحصل على نفس النتيجة في الجدول السابقة من صفحة ال Outputs وهي الخطوات الموضحة في الأشكال التالية التالى :

t	Crosstabs 🔀
	Crosstabs کک Row(s):
Di	sp <u>l</u> ay layer variables in table layers
Display clustered <u>b</u> ar charts Suppress tables	
OK Paste	Reset Cancel Help

الطريقة الثانية:

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

Crr	osstabs: Statistics						
Chi-square	Correlations						
Nominal	Ordinal						
Contingency coefficient	🔲 <u>G</u> amma						
Phi and Cramer's V	Somers' d						
🔲 Lambda	📃 Kendall's tau- <u>b</u>						
Uncertainty coefficient	📃 Kendall's tau- <u>c</u>						
Nominal by Interval	🔲 <u>K</u> appa						
🛅 <u>E</u> ta	🔲 R <u>i</u> sk						
	McNemar						
Cochran's and Mantel-Haenszel statistics Test common odds ratio equals: 1							
Continue	Help						

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^ь	Approx. Sig.
Interval by Interval	- Pearson's R	,941	,036	7,886	,000 ^c
Ordinal by Ordinal	Spearman Correlation	,926	,064	6,937	,000 ^c
N of Valid Cases		10			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

()

ثانيا. معامل أرتباط الرتب سبيرمان (spearman correlation coefficient (rs

1. مختصر نظري حول معامل سبيرمان

يستخدم معامل ارتباط الرتب speaman لمعرفة قوة واتجاه العلاقة بين متغيرين ترتيبيين أو حيث يصنف معامل ارتباط الرتب كبديل عن معامل الارتباط البسيط في حالة البيانات الترتيبية، حيث يتم حساب قيمة ۲۶ رياضيا من خلال العلاقة التالية:

$$r_{S} = 1 - 6 rac{\sum_{i=1}^{n} d_{i}^{2}}{n(n^{2}-1)}$$

حيث يمثل d الفرق بين كل رتبة xi و رتبة yi ، أما n فهو عدد أفراد العينة .

تخضع قيمة معامل ارتباط الرتب لنفس تصنيف درجات الشدة واتجاه العلاقة في معامل الارتباط البسيط *pearson* أي أن قيمته تتراوح بين : 1+<u>></u>rs> 1– ، وقد تكون ثلاثة حالات إما طردية (شدتها حسب قيمة rs)أو عكسية (شدتها حسب قيمة rs)أو لا توجد علاقة أي rs=0

2. مثال تطبيقي حول استخدام اختبار سبيرمان في برنامج spss

للتذكير فإن معامل الارتباط سبيرمان يشتغل على العينات المترابطة paired samples وكمثال على استخدام معامل سبيرمان في برنامج spss لنفترض أنه لدينا مجموعة من الطلبة جاءت علاماتهم في مادي الإحصاء و المنهجية كما هي في الجدول التالي :

15	11	4	13	12	16	14	07	05	11	الاحصاء
16	13	7	14	10	14	13	10	8	10	المنهجية

والمطلوب هو: هل هنالك فروق ذات دلالة إحصائية بين رتب الطلبة في الإحصاء ورتبهم في المنهجية

الحل:

1. بداية لا بد م طرح الفرضيتين الصفرية والبديلة:
 1. بداية لا بد م طرح الفرضيتين الصفرية والبديلة:
 500 : ليس هنالك ارتباط بين رتب الطلبة في الإحصاء ورتبهم في المنهجية
 511 : هنالك ارتباط بين رتب الطلبة في الإحصاء ورتبهم في المنهجية

عند α=0.05

2. بما أن المطلوب هو تحديد إمكانية وجود فروق في الرتب فلا بد أولا من ترتيب العلامات تصاعديا بالشكل التالي :

|--|

9	4.5	1	7	6	10	8	3	2	4.5	الرتبة
16	13	7	14	10	14	13	10	8	10	المنهجية
10	6.5	1	8.5	4	8.5	6.5	4	2	4	الرتبة Yi

3. بعد تسمية المتغيرين والتي هي في هذا المثال الإحصاء xt والمنهجية yt في صفحة variable .3
4. بعد تسمية المتغيرين والتي هي في هذا المثال الإحصاء xt والمنهجية yt في صفحة view مم تحديد نوع القيمة في view مم ادخال الترتيب (رتب المتغيرين) في صفحة data view مع تحديد نوع القيمة في view والتي يجب أن تكون comma. (يمكنك مراجعة الاشكال السابقة في كيفية إدخال البيانات وإختيار الأوامر حين استخدام معامل الارتباط البسيط)

4. نختار من قائمة Analyze ثم نختار الأمر correlate ثم الايعاز Bivariate ليظهر لنا الجدول الحواري الموسوم ب Bivariate correlations ، حيث نقوم بنقل المتغيرين إلى مربع variables ونقوم بتظليل الاختيار spearman كما هو موضح في الشكل التالي

_	
(t i	Bivariate Correlations
	<u>Variables:</u> <u>Options</u> Bootstrap
	Correlation Coefficients
	Test of Significance
	✓ Flag significant correlations OK Paste Reset Cancel Help

Correlations				
			االاحصاء	المنهجية
Spearman's rho	االاحصاء	Correlation Coefficient	1,000	,895**
		Sig. (2-tailed)		,000
		Ν	10	10
	المنهجية	Correlation Coefficient	,895**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	
		Ν	10	10

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

يتضح من الجدول الظاهر في صفحة outputs القيم التالية: Correlation Coefficient ل spearmans rho والذي يساوي 0.895 وهي قيمة تعني وجود ارتباط طردي قوي جدا بين المتغيرين . كذلك قيمة الدلالة sig والتي تساوي في هذه الحالة 0.000 وهي أقل من مستوى الخطأ 0.05 أي أننا سنرفض الفرضية الصفرية HO وسنقبل الفرضية البديلة H1 والتي تقول بوجود ارتباط بين ترتيب الطلبة في مقياس الإحصاء و ترتيبهم في مقياس المنهجية وهو ارتباط قوي جدا.