

المحاضرة السادسة

تحليل الارتباط (العلاقة بين المتغيرات)

(معامل الارتباط : بيرسون - سبيرمان)

تحليل الارتباط (Correlation): يستخدم لمعرفة ما إذا كان هناك ارتباط (علاقة) بين ظاهرتين أو أكثر.

- هل هناك علاقة بين هاتين المجموعتين من البيانات أم لا؟ نعم - لا
- ما مدى قوة هذه العلاقة (إن وجدت)؟ عالية جداً - عالية - متوسطة - ضعيفة - ضعيفة جداً
- نوع هذه العلاقة (إن وجدت)؟ طردية - عكسية
- **توجد أنواع من معاملات الارتباط مثل:**
- معامل الارتباط بيرسون (كلا المتغيرين من المستوى الفئوي أو النسبي)
- معامل الارتباط سبيرمان (كلا المتغيرين من المستوى الرتبي)
- معامل الارتباط فاي (كلا المتغيرين من المستوى الاسمي)
- معامل الارتباط كندال (المتغيرين من مستويات مختلفة)

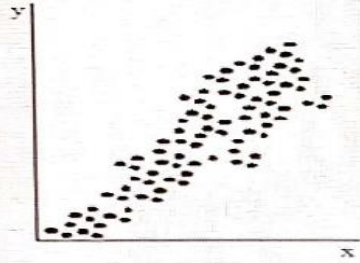
العلاقة الطردية: كلما زادت قيمة (س) زادت قيمة (ص)
العلاقة العكسية: كلما زادت قيمة (س) نقصت قيمة (ص)

معامل الارتباط (r / r): عبارة عن مقياس كمي يقيس قوة الارتباط بين متغيرين.

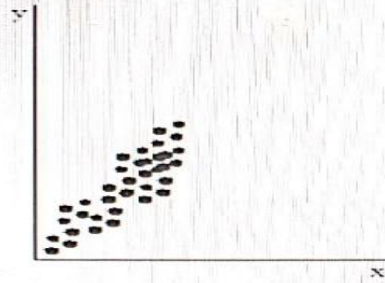
- تتراوح قيمته بين (+1) و (-1)
- تدل إشارة المعامل الموجبة على العلاقة الطردية (كلما زاد الأول زاد الثاني).
- تدل إشارة المعامل السالبة على العلاقة العكسية. (كلما زاد الأول نقص الثاني).
- يمكن حساب العديد من معاملات الارتباط يعتمد ذلك على مستوى القياس (اسمي ، ترتيبى، نسبي) ، للمتغيرات التي تبدو مرتبطة.

المتغير المستقل (Independent variable): متغير يحدده الباحث يؤثر ويتحكم بالمتغيرات التابعة.
المتغير التابع (Dependent variable): متغير يعتمد ويتأثر بالمتغير المستقل.

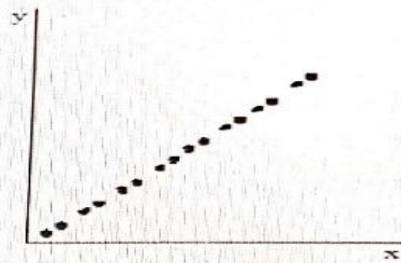
شكل الانتشار Scatter Plot



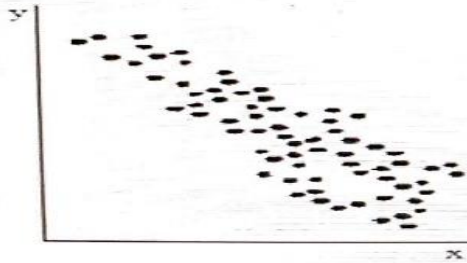
ارتباط طردي



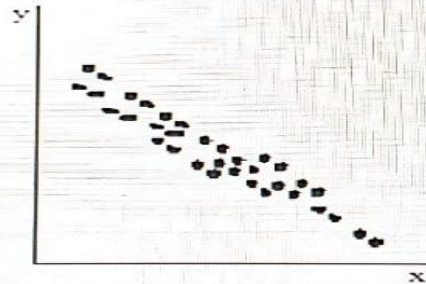
ارتباط طردي قوي



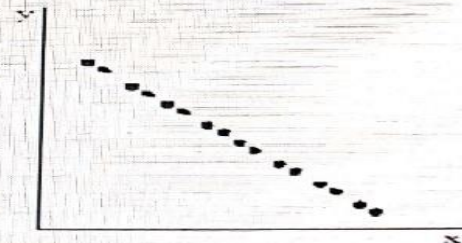
ارتباط طردي تام



ارتباط عكسي



ارتباط عكسي قوي



ارتباط عكسي تام

CS

Scanned with
CamScanner

قوة الارتباط

قوة معامل الارتباط	مدى معامل الارتباط
تام	1
عالي جداً	,80 - ,99
عالي	,60 - ,79
متوسط	,40 - ,59
ضعيف	,20 - ,39
ضعيف جداً	,1 - ,19
لا يوجد علاقة خطية	0

الإشارة السالبة في معامل الارتباط تعني أن العلاقة عكسية .
الإشارة فقط لتحديد اتجاه العلاقة (طردية - عكسية) ولا تشير إلى قوتها.
مثلا (.٢) و (- .٢) كلاهما ارتباطان ضعيفان لكن الإشارة تحدد الاتجاه ، بينما القيمة تحدد القوة.

معامل الارتباط بيرسون الخطي Person's Correlation Coefficient

- من أكثر معاملات الارتباط استخداماً خاصة في العلوم الإنسانية والاجتماعية
- يعتبر من الاختبارات البارامترية لدراسة العلاقة بين متغيرين كميين Scale.
- يشترط أن يكون كلا المتغيرين من المستوى (النسبي أو الفئوي).

معامل بيرسون :

$$r = \frac{\sum (x_j - \bar{x})(y_j - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_j - \bar{x})^2 \sum (y_j - \bar{y})^2}}$$

Scanned with CamScanner

مثال ١ : احسبي معامل الارتباط بيرسون للبيانات التالية:

- أراد باحث أن يدرس العلاقة بين القلق و مستوى الإنجاز.
- سؤال الدراسة : هل توجد علاقة دالة احصائياً بين درجات الطلاب في القلق ودرجات الطلاب في الانجاز ؟
- الفرضيات :
- لا توجد **علاقة** دالة احصائياً بين درجات الطلاب في القلق ودرجات الطلاب في الانجاز .
- توجد **علاقة** دالة احصائياً بين درجات الطلاب في القلق ودرجات الطلاب في الانجاز
- الأسلوب الاحصائي : معامل الارتباط بيرسون.

مثال ١: احسبي معامل الارتباط بيرسون للبيانات التالية:

٧	٦	٨	٣	١٠	٥	القلق (س)
٥	٤	٦	٢	٨	٤	الإنجاز (ص)

قانون بيرسون:

$$r = \frac{\sum (X \times Y) - \frac{\sum X \times \sum Y}{n}}{\sqrt{(\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n})(\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n})}}$$

Scanned with CamScanner

القلق س	الإنتاج ص	س ص	س ٢	ص ٢
٥	٤	٢٠	٢٥	١٦
١٠	٨	٨٠	١٠٠	٦٤
٣	٢	٦	٩	٤
٨	٦	٤٨	٦٤	٣٦
٦	٤	٢٤	٣٦	١٦
٧	٥	٣٥	٤٩	٢٥
مج ٣٩	مج ٢٩	مج ٢١٣	مج ٢٨٣	مج ١٦١

القانون:

$$r = 0.988$$

الارتباط طردي عالي جدا

$$r = \frac{29 \times 39 - 213 \times 6}{\sqrt{2(29) - 161 \times 6} \times \sqrt{2(39) - 283 \times 6}}$$

الحل عن طريق برنامج SPSS

Correlations

		القلق	الانجاز
القلق	Pearson Correlation	1	.988**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	6	6
الانجاز	Pearson Correlation	.988**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	6	6

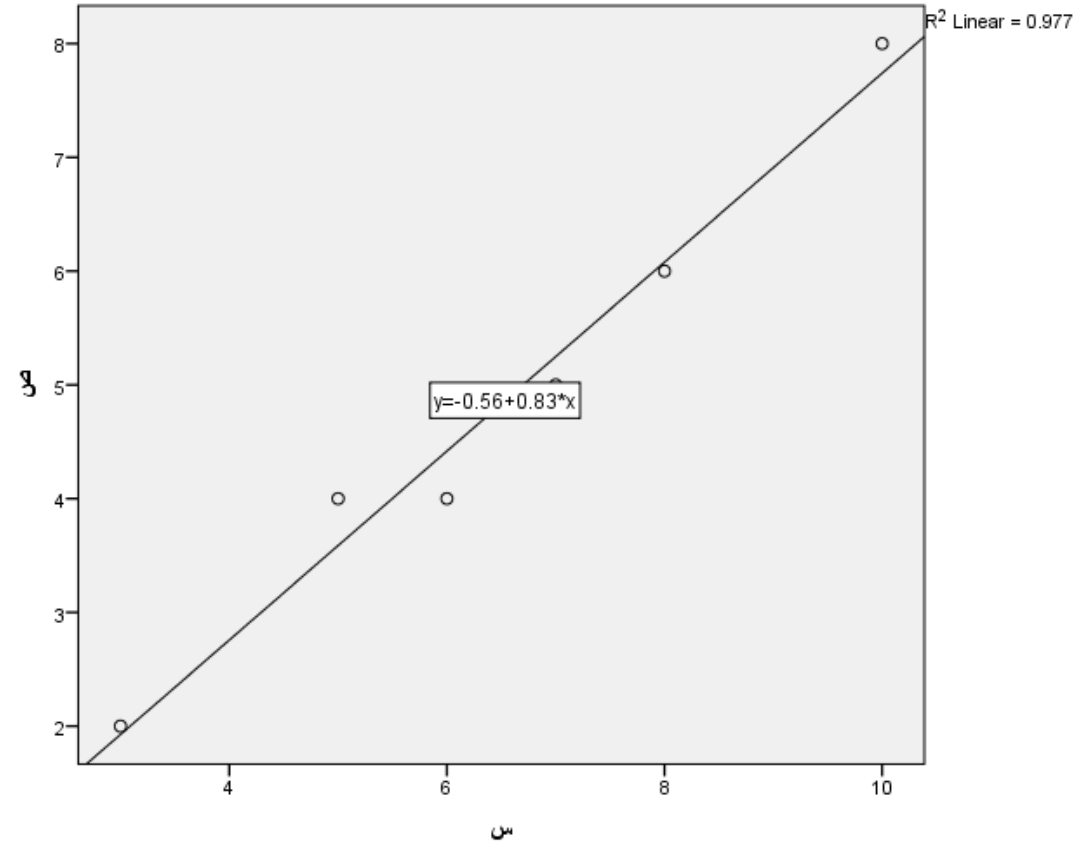
عندما تكون قيمة sig أقل من مستوى الدلالة المحدد (نرفض الفرض الصفري ونقبل البديل)

وجود نجمتين تعني دلالة عند (.01) وجود نجمة واحدة تعني دلالة عند (.05)

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

يتضح من الجدول السابق أن: قيمة معامل الارتباط تساوي (0,988) وقيمة sig (0,000) وهي قيمة دالة (أقل من مستوى الدلالة (0,01) وبذلك نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل الذي يقول: توجد علاقة دالة احصائياً بين درجات الطلاب في القلق ودرجات الطلاب في الانجاز. القرار: توجد علاقة طردية عالية جدا بين القلق والانجاز أي أن كلما زاد القلق زاد الإنجاز.

رسم بياني يوضح العلاقة خطية والعلاقة في اتجاه طردي



مثال - ٢ - تطبيقي: أراد باحث دراسة العلاقة بين عدد ساعات المذاكرة والتحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات، فقام بتطبيق اختبار للتحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات.

• النتائج كالتالي:

٨	٧	١٠	٢	٣	٩	٧	٦	ساعات المذاكرة
٩	٩	١٩	٦	٩	١٧	١٣	١٢	نتائج اختبار التحصيل في الرياضيات

Correlations

		ساعات المذاكرة	التحصيل
ساعات المذاكرة	Pearson Correlation	1	.801*
	Sig. (2-tailed)		.017
	N	8	8
التحصيل	Pearson Correlation	.801*	1
	Sig. (2-tailed)	.017	
	N	8	8

يتضح من الجدول السابق أن: قيمة معامل الارتباط تساوي (٠,٨٠١) وقيمة sig (٠,٠١٧) وهي قيمة دالة (أقل من مستوى الدلالة (٠,٠٥)) وبذلك نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل.
القرار: توجد علاقة طردية عالية جدا بين ساعات المذاكرة والتحصيل الدراسي في الرياضيات

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

مثال ٣- فسري الجدول التالي العلاقة بين القدرة اللفظية والكمية:

Correlations

		اللفظية	الكمية
اللفظية	Pearson Correlation	1	.317
	Sig. (2-tailed)		.173
	N	20	20
الكمية	Pearson Correlation	.317	1
	Sig. (2-tailed)	.173	
	N	20	20

يتضح من الجدول السابق أن: قيمة معامل الارتباط تساوي (٠,٣١٧) وقيمة sig (٠,١٧٣) وهي قيمة غير دالة (أكثر من مستوى الدلالة (٠,٠٥)) وبذلك نقبل الفرض الصفري ونرفض الفرض البديل.
القرار: لا توجد علاقة بين درجات القدرة اللفظية ودرجات القدرة الكمية.

معامل الارتباط سبيرمان Spearman's Rank Correlation Coefficient

- أسلوب احصائي لا بارامتري للكشف عن وجود علاقة من عدمها بين متغيرين وصفيين من المستوى الرتبي (Ordinal).

- يرمز له : رس

- قانونه :
$$r_s = \frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n(n^2 - 1)}$$

- ملاحظة: نستطيع أن نحول الدرجات الكمية إلى رتبيه والعكس غير صحيح.

مثال ٤: يمثل الجدول التالي الترتيب الذي قدمته ممرضتان عن صعوبات الشفاء الممكنة لعشرة مرضى، والمطلوب حساب معامل الارتباط ، و توضيح العلاقة بين الترتيبين!

المريض	عمر	محمد	خالد	وليد	تركي	سعود	حمد	جمال	ثامر	عبدالعزیز
ترتيب المريض حسب المرضة (س)	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
ترتيب المريض حسب المرضة (ص)	٢	١	٥	٣	٧	٦	٤	١٠	٩	٨

المريض	ترتيب المريض للمرضة (س)	ترتيب المريض للمرضة (ص)	ف (س- ص)	ف ٢
عمر	١	٢	١-	١
محمد	٢	١	١	١
خالد	٣	٥	٢-	٤
وليد	٤	٣	١	١
تركي	٥	٧	٢-	٤
سعود	٦	٦	٠	٠
حمد	٧	٤	٣	٩
جمال	٨	١٠	٢-	٤
ثامر	٩	٩	٠	٠
عبدالعزیز	١٠	٨	٢	٤
				مج ٢٨

$$\text{رس} = \frac{28 \times 6}{10 - (100 - 1)}$$

رس = 0,83 ارتباط طردي عالي جدا . إذن يوجد ارتباط عالي جدا واتفاق بين ترتيب الممرضتين.

الحل ببرنامج SPSS

Correlations

		ترتيب المرضة سن	ترتيب المرضة سن
Spearman's rho	ترتيب المرضة سن	Correlation Coefficient	.830**
		Sig. (2-tailed)	.003
		N	10
ترتيب المرضة سن	ترتيب المرضة سن	Correlation Coefficient	.830**
		Sig. (2-tailed)	.003
		N	10

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

من الجدول السابق: نستنتج أن قيمة معامل الارتباط تساوي (.٨٣٠) وهي قيمة دالة عند مستوى دلالة (.٠٠٣) (أقل من مستوى الدلالة (.٠١)) وبذلك نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل الذي يقول: توجد علاقة دالة احصائيا بين ترتيب المرضة سن والمرضة ص..
القرار: توجد علاقة طردية موجبة عالية جدا بين ترتيب المرضة سن والمرضة ص..

مثال ٥ : قام باحث بدراسة العلاقة بين السعادة والصحة وكانت البيانات التالية:

السعادة	٧	٩	٤	٦	٨
الصحة	٥	٧	٢	٣	٨

سؤال الدراسة: هل توجد علاقة بين درجات السعادة ودرجات الصحة ؟
الفرضيات :

- لا توجد علاقة دالة إحصائياً بين درجات السعادة ودرجات الصحة.
- توجد علاقة دالة إحصائياً بين درجات السعادة ودرجات الصحة.
- الأسلوب الاحصائي: معامل الارتباط سبيرمان.

حل المثال السابق: قام باحث بدراسة العلاقة بين السعادة والصحة وحصل على البيانات السابقة:
*** لاحظي البيانات المعطاة سنحولها الى رتب .**

- ١ - نرسم جدول تفصيلي كالجدول التالي.
- ٢- العمود الثالث والرابع وضع البيانات في رتب (حسب ترتيب بيانات س و ص تنازلياً أو تصاعدياً)
- ٣- ف (رتب س - رتب ص) ويجب أن يكون مجموع الطرح يساوي صفر
- ٤- تربيع قيم ف
- ٥- تطبيق المعادلة.

$$\text{رس} = \frac{2 \times 6}{1 - 2(0) \times 0} - 1$$

رس = ٠,٩
 علاقة طردية قوية

السعادة س	الصحة ص	رتب س	رتب ص	ف (س-ص)	ف ^٢
٧	٥	٣	٣	٠	٠
٩	٧	١	٢	١-	١
٤	٢	٥	٥	٠	٠
٦	٣	٤	٤	٠	٠
٨	٨	٢	١	١	١
				مج = ٠	مج = ٢

الحل ببرنامج SPSS

Correlations

			السعادة	الصحة
Spearman's rho	السعادة	Correlation Coefficient	1.000	.900 [*]
		Sig. (2-tailed)	.	.037
		N	5	5
	الصحة	Correlation Coefficient	.900 [*]	1.000
		Sig. (2-tailed)	.037	.
		N	5	5

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

من الجدول السابق: نستنتج أن قيمة معامل الارتباط تساوي (.٩٠٠) وهي قيمة دالة عند مستوى دلالة (.٠٣٧) (أقل من مستوى الدلالة (.٠٥)) وبذلك نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل الذي يقول: توجد علاقة دالة احصائيا بين السعادة والصحة.
القرار: توجد علاقة طردية موجبة عالية جدا بين السعادة والصحة.