العمليات الإحصائية في البحث التربوي

د. شاهر عليان
كلية التربية والآداب

المصدر

الزهيري، حيدر. (2017). مناهج البحث التربوي. عمان: مركز ديبونو لتعليم التفكير. (الفصل 8)

Central Tendency Measurements مقاييس النزعة المركزية

تعد مقاييس النزعة المركزية (أو المتوسطات) من أهم المقاييس الإحصائية التي يفكر الباحث في حسابها، بل هي أول مقاييس إحصائية يفكر فيها الباحث السياسي عموماً؛ فمقياس النزعة المركزية لظاهرة ما تعني التعرف على القيمة التي تقع عادة عند مركز التوزيع العددي للقيم المبحوثة.

$$\text{الوسط الحسابي} = \frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عدد القيم}} \quad (1)$$

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

حيث يدل الرمز Σ على المجموع .

مثال 1:

فيما يأتي درجات 8 طلاب في مادة مناهج البحث التربوي:

34 32 42 37 35 40 36 40

والمطلوب إيجاد الوسط الحسابي لدرجة الطالب في الامتحان .

$$\bar{x} = \frac{34 + 32 + 42 + 37 + 35 + 40 + 36 + 40}{8}$$

$$= 37.2$$

الوسط الحسابي المرجح أو الموزون Weighted Arithmetic Mean:

يواجه الباحث في بعض الأحيان مجموعة من المفردات تتفاوت في درجة أهميتها، لذلك فإنه يحتم على الباحث أن يعامل هذه المفردات بمعاملات ترجيح مختلفة توضح أهمية كل مفردة عن الأخرى، وهذه الطريقة تسمى الوسط الحسابي المرجح ونحصل عليه من مجموع حاصل ضرب كل مفردة في أهميتها النسبية (أوزانها) مقسوماً على مجموع الأوزان المختلفة.

الوسط الحسابي المرجح $(\overline{w})$ يحسب بتطبيق المعادلة التالية :

الدرجة

$$\text{موزون}\quad \boxed{(\overline{w}) = \frac{\sum xw}{\sum w}} \quad \text{التكرار}$$

فمثلاً لو أخذنا خمسة طلاب، وسجلنا درجات هؤلاء الطلاب في مادة مناهج البحث التربوي، وعدد الساعات في الأسبوع .

احسب الوسط الحسابي والوسط الحسابي المرجح

ت	1	2	3	4	5	sum
x (الدرجة)	23	40	36	28	46	173
w (عدد الساعات)	1	3	3	2	4	

$$\frac{23 + 120 + 108 + 56 + 184}{173} =$$

الوسيط The Median

الوسيط هو أحد مقاييس النزعة المركزية، والذي يأخذ في الاعتبار رتب القيم، وهو القيمة التي تقع في منتصف القيم بعد ترتيبها (تصاعدياً أو تنازلياً)، فالوسيط هو القيمة التي تتوسط القيم بعد ترتيبها، فإذا كان عدد القيم فردياً فإنه توجد قيمة واحدة في المنتصف (بعد الترتيب) تكون هي الوسيط. أما إذا كان عدد القيم زوجياً فإنه توجد قيمتان في المنتصف نجمعهما ونقسم على 2 فنحصل على قيمة الوسيط، وبديهي أننا سنحصل على النتيجة نفسها لو كان الترتيب تصاعدياً أو تنازلياً، أي أن (50%) من البيانات تساوي أو تقل عن الوسيط، و(50%) من البيانات تساوي أو تزيد عن الوسيط، ويرمز للوسيط بالرمز (Med).

مثال: البيانات التالية تمثل أعمار مجموعة من الناخبين :

32 24 20 35 29 فما هو وسيط العمر ؟

ترتيب تصاعدي

الوسيط :

~~20~~, ~~24~~, 29, ~~32~~, ~~35~~

الوسيط

مثال: البيانات التالية تمثل دخول بعض الأفراد اليومية بالدولار الأمريكي في إحدى الدول.

11 19 14 18 12 15 أحسب وسيط هذه الدخول ؟

ترتيب تصاعدي

~~11~~, ~~12~~, $\frac{14 + 15}{2}$, ~~18~~, ~~19~~

الوسيط : 14.5

الكيمياء 60, 65, 68, 75, 77, 85, 88, 90, 93, 95

المفردة ١٠ لكل تكرار ١

المنوال Mode

يعرف المنوال بأنه القيمة الأكثر شيوعاً أو تكراراً، ويكثر استخدامه في حالة البيانات الوصفية، لمعرفة النمط (المستوى) الشائع، ويمكن حسابه للبيانات المبوبة وغير المبوبة كما يأتي:

حساب المنوال في حالة البيانات غير المبوبة:

المنوال (Mod) = القيمة (المستوى) الأكثر تكرارا

مثال: اختيرت عينات عشوائية من طلاب بعض أقسام كلية التربية، وتم رصد درجات هؤلاء الطلبة في مادة القياس والتقويم، وكانت النتائج كالآتي:

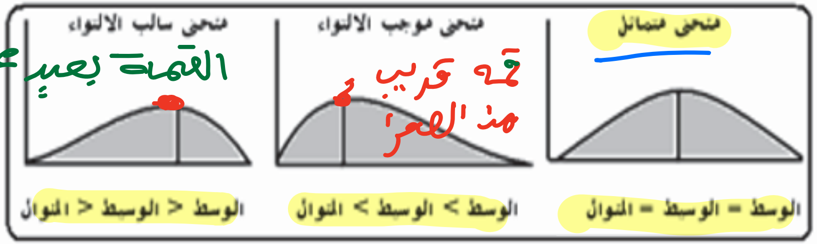
قسم علوم الحياة	67	58	70	65	77	77	77	75	77	80
قسم الكيمياء	90	95	85	77	65	93	75	60	68	88
قسم الرياضيات	80	86	65	76	88	65	80	69	65	80
قسم الفيزياء	85	72	73	69	69	73	85	69	73	85

والمطلوب حساب منوال الدرجات لكل قسم من الأقسام:

القيمة المنوالية	القيمة الأكثر تكرار	القسم
المنوال = 77 درجة	الدرجة 77 تكررت 4 مرات	قسم علوم الحياة
لا يوجد منوال	جميع القيم ليس لها تكرار	قسم الكيمياء
يوجد منوالان هما: المنوال الأول = 65 المنوال الثاني = 80	الدرجة 65 تكررت 3 مرات الدرجة 80 تكررت 3 مرات	قسم الرياضيات
يوجد ثلاث منوال هي: المنوال الأول = 69 المنوال الثاني = 73 المنوال الثالث = 85	الدرجة 69 تكررت 3 مرات الدرجة 73 تكررت 3 مرات الدرجة 85 تكررت 3 مرات	قسم الفيزياء

استخدام مقاييس النزعة المركزية في تحديد شكل توزيع البيانات

يمكن استخدام الوسط الحسابي والوسيط والمنوال في وصف المنحنى التكراري، والذي يعبر عن شكل توزيع البيانات ، كما يأتي:



- يكون المنحنى متماثل إذا كان: الوسط = الوسيط = المنوال .
- يكون المنحنى موجب الالتواء (ملتوي جهة اليمين) إذا كان: الوسط > الوسيط > المنوال.
- يكون المنحنى سالب الالتواء (ملتوي جهة اليسار) إذا كان: الوسط < الوسيط < المنوال.

طبيعي

احصاء

بارامتري ← توزيع طبيعي

لا بارامتري ← توزيع غير طبيعي

توزيع غير طبيعي

التواء سالب

قيم تزيد

التواء موجب

مثال: قام مدير مراقبة الإنتاج بسحب عينة من 10عبوات من المياه المعبأة للشرب، ذات الحجم5 لتر، والمنتجة بواسطة إحدى شركات تعبئة المياه لفحص كمية الأملاح الذائبة، وكانت كالآتي:115 123

121 123 121 123 119 124 123 119

جد حساب الوسط الحسابي، والوسيط، والمنوال، ثم حدد شكل الالتواء لهذه البيانات.

الوسط الحسابي = مجموع القيم / ن

= 121.1

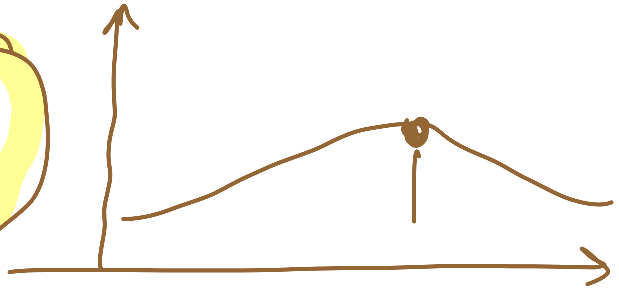
الوسيط 115, 119, 119, 121, 121 + 123, 123, 123, 123, 124

$= \frac{121+123}{2} = 122$

المنوال = $\boxed{123}$

عدد التكرارات = 4

$\boxed{\text{الوسط} > \text{الوسيط} > \text{المنوال}}$ → التواء سالب



مقاييس التشتت (الاختلاف) Measures of Dispersion

التشتت Dispersion هو مدى الاقتراب أو الابتعاد للمفردات حول وسطها الحسابي، فإذا كانت البيانات مركزه حول الوسط الحسابي فإن التشتت يكون صغيراً، أما إذا كانت البيانات مبعثرة بعيداً عن الوسط يكون التشتت كبيراً، إذن التشتت بمقاييسه يبين مدى تجانس لمجموعات.(المغربي،2007،ص321).

فمقاييس التشتت هي مقاييس عددية تستخدم لقياس اختلاف أو تشتت البيانات؛ والاختلاف أو التشتت لمجموعة من البيانات هو مقدار تفرق أو تباعد أو انتشار البيانات فيما بينها، فتشتت البيانات يكون صغيراً إذا كانت البيانات متقاربة فيما بينها والعكس بالعكس، وأما البيانات المتساوية فلا اختلاف ولا تشتت فيها، ومقاييس التشتت تستخدم لوصف مجموعة البيانات وكذلك لمقارنة مجموعات البيانات المختلفة إذ أن مقاييس النزعة المركزية لا تكفي وحدها لوصف مجموعة البيانات أو مقارنة مجموعات البيانات المختلفة، ومن أشهر مقاييس التشتت هي:

1- المدى Range.
2- نصف المدى الربيعي Semi- Inter-Quartile Range.
3- التباين Variance.
4- الانحراف المعياري Standard Deviation.
5- معامل الاختلاف (أو التغيير) Coefficient of Variation.
6- الدرجات المعيارية Standard Units.
7- الخطأ المعياري Standard Error.

* لما يقول ناقش اعتدالية البيانات؟
نحدد إذا كان التواء سالب أو موجب
ولازم نطلع الوسيط والمنوال
والمتوسط .

مقياس لمدى ابتعاد الدرجات عن المتوسط الحسابي

المدى Range

يعد المدى من أسهل مقاييس التشتت تعريفاً وحساباً ويعطينا فكرة سريعة عن مدى تفرق البيانات، ويعرف المدى لمجموعة من البيانات بالصيغة الآتية:

$$Range = X_{max} - X_{min}$$

حيث أن:

X_{max} = أكبر قيمة (للبيانات المفردة) = مركز الفترة العليا (للبيانات المبوبة)

X_{min} = أصغر قيمة (للبيانات المفردة) = مركز الفترة الدنيا (للبيانات المبوبة)

مثال: أوجد المدى للمشاهدات الآتية التي هي عبارة عن أوزان (بالكيلوجرام) مجموعة مكونة من سبعة أشخاص: 25, 30, 40, 45, 35, 55, 50

$$R = X_{max} - X_{min}$$

المدى

$$= 55 - 25$$

$$= 30$$

فرق

الانحراف المتوسط MD Mean Deviation

هو أحد مقاييس التشتت، ويعبر عنه بمتوسط الانحرافات المطلقة للقيم عن وسطها الحسابي،

فإذا كانت $x_1, x_2, \ldots, x_n$ هي القراءات التي تم أخذها عن ظاهرة معينة، وكان ($\bar{x} = \sum x/n$) عبارة عن الوسط الحسابي لهذه القراءات، فإن الانحراف المتوسط (MD) يحسب بتطبيق المعادلة الآتية:

$$\text{M.D.} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}|x_i - \bar{x}|$$

والسبب في أخذ القيم المطلقة للانحرافات هو أن مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي يساوي صفر، وهذه الصيغة تستخدم في حالة البيانات غير المبوبة.

أما في حالة البيانات ~~المبوبة~~ يعطي الانحراف المتوسط من خلال المعادلة الآتية:

$$\cancel{\text{M.D.} = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i|x_i - \bar{x}|}{n}}$$

مثال: أوجد الانحراف المتوسط لأعمار مجموعة الطلاب 6,5,7,7,8,9,0,5

x	$x-\bar{x}$	$\lvert x-\bar{x}\rvert$
5	-0.9	0.9
0	-5.9	5.9
9	3.1	3.1
8	2.1	2.1
7	1.1	1.1
7	1.1	1.1
5	-0.9	0.9
6	0.1	0.1

$\bar{x} = 5.87 \approx 5.9$

$\sum|x-\bar{x}| = 15.2$

$$M.D = \frac{\sum|x-\bar{x}|}{n} = \frac{15.2}{8} = 1.9$$

الانحراف المعياري Standard Deviation

من الصعب التعامل رياضياً (تحليلياً) مع الانحراف المتوسط، لذلك دعت الحاجة إلى استخدام مقياس للتشتت بنفس قوة الانحراف المتوسط، ولكي يكون من السهل التعامل معه تحليلياً، وبما أن الفكرة هي التخلص من الإشارات للانحرافات فإن تربيع الانحراف يخلصنا من الإشارة، ولهذا فإن الانحراف المعياري يعرف عن طريق التباين الذي يعرف على أنه متوسط مربع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي ويرمز له بالرمز (σ^2) للمجتمع، وبالرمز (S^2) للعينات؛ والانحراف المعياري هو الجذر التربيعي لمتوسط مجموع مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي، ونرمز له بالرمز (σ) للمجتمع، وبالرمز (S) للعينة،

في حالة العينة التي حجمها (n) المأخوذة من المجتمع فإن الانحراف المعياري في هذه الحالة يرمز له بالرمز (S) والتباين (S^2) ويعرف بقسمة مجموع مربعات الانحرافات على (n-1) ويكتب كما يأتي:

التباين

$$S^2 = \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2$$

الانحراف المعياري

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}$$

درجة خام

↓

تعبير كمي رقمي لدرجة تحصيل الطالب

↓

% مئوية

↓

قياس

Measurement

الدرجة المعيارية

↓

تعبير كمي + تفضيل عن أداء الطالب مقارنة بمجموعة أخرى أو بمجموعة

↓

تقييم

assessment

التقويم

↓

اتخاذ إجراءات علاجية

مثال: أحسب الانحراف المعياري لأعمار مجموعة من الطلاب في المرحلة الابتدائية 8,9,7,6,5

x	$x-\bar{x}$	$(x-\bar{x})^2$
5	5 − 7 = −2	4
6	−1	1
7	0	0
9	2	4
8	1	1
$\bar{x}=7$		10

التباين $= \frac{\sum (x-\bar{x})^2}{n-1} = \frac{10}{5-1} = \frac{10}{4} = 2.5$

الانحراف المعياري $= \sqrt{2.5} = 1.58$

الدرجات المعيارية Standard Units

تعد الدرجات المعيارية من أهم مقاييس التشتت النسبي، والدرجة المعيارية تعبر عن بعد الدرجة الخام عن المتوسط الحسابي للمجموعة بدلالة وحدات الانحراف المعياري.

وفي كثير من الأحيان نحتاج إلى مقارنة مفردتين من مجموعتين مختلفتين، وفي هذه الحالة يجب تحويل وحدات كل مفردة إلى وحدات قياسية حتى تكون المقارنة ذات معنى وذلك باستخدام الوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل مجموعة.

لتكن $x_1, x_2, \ldots x_n$ عينة من البيانات حجمها n ومتوسطها $\bar{x}$ وانحرافها المعياري S، ونعرف الدرجة المعيارية للمادة بالصيغة الآتية:

العلامة الخام | الوسط

الدرجة المعيارية

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S} \qquad i = 1, 2, \ldots, n$$

الانحراف المعياري

مثال: إذا كانت درجة أحد الطلاب في مادة الإحصاء تساوي (82)، ودرجته في مادة الرياضيات تساوي (89)، وإذا كان متوسط درجات الطلاب في مادة الإحصاء تساوي (75) بانحراف معياري يساوي (10) ومتوسط درجات الطلاب في مادة الرياضيات يساوي (81) بانحراف معياري يساوي (16)، ففي أي المادتين كان أداء الطالب أفضل ؟

احصاء $= 82 \rightarrow \bar{x} = 75, \; S = 10$

رياضيات $= 89 \rightarrow \bar{x} = 81, \; S = 16$

الاحصاء

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{s} = \frac{82 - 75}{10} = +0.7$$

درجة الطالب فوق المتوسط بـ 0.7

رياضيات

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{s} = \frac{89 - 81}{16} = +0.5$$

درجة الطالب فوق المتوسط بـ 0.5

∴ أداء الطالب في الاحصاء أفضل من الرياضيات

Measures of Correlation مقاييس العلاقة

Correlation Coefficient معامل الارتباط

هو معامل رقمي يوضح الارتباط بين ظاهرتين أو عدة متغيرات، وكثيراً ما نجد أنفسنا في حاجة لدراسة العلاقة بين متغيرين أو أكثر وتحديد مقدار العلاقة بين المتغيرات، فكلما كانت القيمة العددية لمعاملات الارتباط عالية كلما كانت العلاقات قوية ويكون الناتج قريباً من الواحد الصحيح، ليس ذلك فحسب بل إن معامل الارتباط يبرهن عن اتجاه تلك العلاقة التي قد تكون موجبة فكلما زاد الذكاء زاد التحصيل، وكلما ارتفعت الحرارة تمدد الحديد، وإما أن تكون العلاقة سالبة حيث يرافق زيادة أحد المتغيرين نقصان في المتغير الآخر فكلما زادت الحرارة ذاب الجليد، وكلما زاد الوعي البيئي قل تلوث البيئة وعندما يكون معامل الارتباط بين متغيرين صفراً فإن ذلك دليل على عدم وجود علاقة أو ارتباط بين المتغيرين كالعلاقة بين مهارات القراءة والطول في النمو الإنساني.

أهداف دراسة الارتباط:

1- توضيح العلاقة بين المتغيرين كالعلاقة بين ساعات الاستذكار والمجموع الكلي للدرجات.

2- إمكان تقدير احد المتغيرين إذا ما عرف المتغير الثاني.

3- التحكم أو توقع احتمال الظاهرة أو المتغير.

4- معرفة أسباب وجود العلاقة الارتباطية فقد يكون تغير الظاهرة راجع لتغير ظاهرة أخرى.

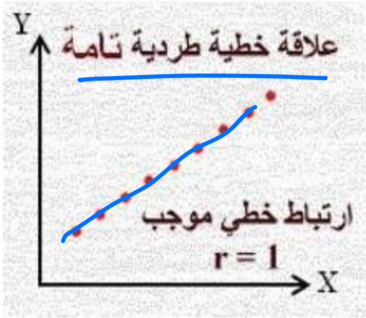
$-1 \le r \le 1$

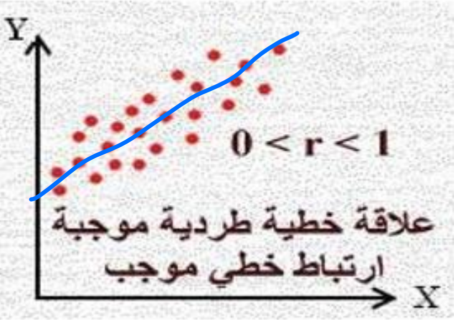
ارتباط تام عكسي

ارتباط تام طردي

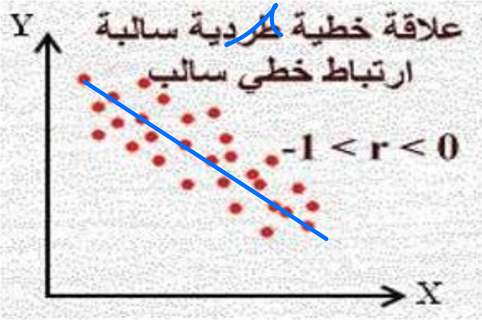
شكل الانتشار Scatter Diagram

هو تمثيل قيم الظاهرتين بيانياً على المحورين

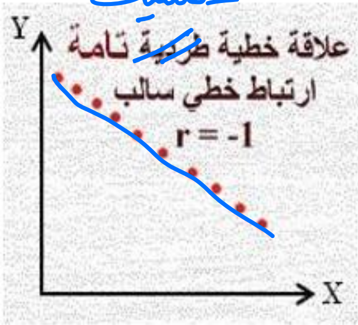


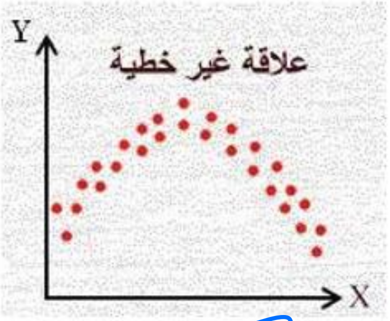


عكسية

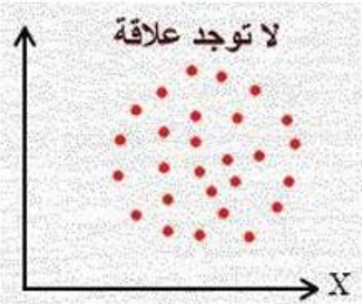


عكسية





r = لا يمكن تحديده



r = 0

قيم معاملات الارتباط وتفسيرها

قيمة معامل الارتباط	تفسير العلاقة
+1	علاقة طردية تامة
من (+ 0.60) إلى (+0.99)	ارتباط طردي قوي
من (+ 0.40) إلى (+ 0.59)	ارتباط طردي متوسط
من (+ 0.01) إلى (+ 0.39)	ارتباط طردي ضعيف
صفر	عدم وجود ارتباط r = 0
من (- 0.39) إلى (- 0.01)	ضعيفة عكسية
من (- 0.59) إلى (- 0.40)	متوسطة عكسية
من (- 0.99) إلى (- 0.60)	قوية عكسية
-1	ارتباط عكسي تام

ويجدر الإشارة إلى أنه في العلوم الإنسانية يصعب إيجاد علاقة تامة بين المتغيرات وذلك لأن معظم المتغيرات لها علاقة بخصائص إنسانية يصعب ضبطها أو عزلها، وهذه الخصائص فيها تداخل وارتباط كبير مع تلك المتغيرات.

- $r = 0.72$

ارتباط طردي قوي

- $r = -0.39$

ارتباط عكسي ضعيف

- $r = -0.72$

ارتباط عكسي قوي

معامل ارتباط بيرسون

Pearson Product Moment Correlation Coefficient (r)

يستخدم معامل ارتباط بيرسون لحساب قيمة معامل الارتباط عندما يكون المتغيرات المراد قياس الارتباط بينهما متغيرات مستقلة أو مستمرة، ويشترط تساوي عدد حالات كل من المتغيرين.

ولحساب قيمة معامل ارتباط بيرسون r نستخدم القانون الآتي:

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

ويكون لمعامل الارتباط (r) الخصائص الآتية:

1- قيمته تساوي صفراً عندما تكون الظاهرتان مستقلتان تماماً.

2- قيمته مقدار موجب عندما يكون الارتباط بين المتغيرين طردياً، ويكون قوياً عندما يكون المقدار الموجب قريباً من الواحد الصحيح، وضعيفاً عندما يكون المقدار الموجب قريباً من الصفر.

3- قيمته مقدار سالب عندما يكون الارتباط بين المتغيرين عكسياً، ويكون قوياً عندما يكون المقدار

x	y	xy	x^2	y^2
Σx	Σy		Σx^2	Σy^2

مثال: الجدول الآتي يوضح درجات مجموعة مكونة من ثمانية طلاب في كل من مادتي الإحصاء والرياضيات في إحدى الامتحانات، هل هناك علاقة بين تحصيل الطالب في المادتين ؟.

الإحصاء X	13	9	19	15	11	8	16	11
الرياضيات Y	15	7	17	15	10	9	14	10

x	y	xy	x^2	y^2
13	15	195	169	225
9	7	63	81	49
19	17	323	361	289
15	15	225	225	225
11	10	110	121	100
8	9	72	64	81
16	14	224	256	196
11	10	110	121	100
102	97	1322	1398	1265

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

$$= \frac{1322 - \frac{(102)(97)}{8}}{\sqrt{\left(1398 - \frac{(102)^2}{8}\right)\left(1265 - \frac{(97)^2}{8}\right)}}$$

$$= \frac{1322 - 1236.8}{\sqrt{(1398 - 1300.5)(1265 - 1176.1)}}$$

$$r = \frac{85.2}{\sqrt{(97.5)(8.9)}} = \frac{85.2}{\sqrt{8667.7}} = \frac{85.2}{93.1}$$

$$\boxed{r = 0.9}$$

ارتباط طردي قوي

معامل ارتباط الرتب (سبيرمان) Spearman rank-order (r_s)

معامل الارتباط الخطي لبيرسون الذي سبق الحديث عنه يقيس مقدار قوة الارتباط بين متغيرين وذلك في حالة البيانات الكمية، لكن في بعض الأحيان يكون مطلوب إيجاد قوة الارتباط بين متغيرين على صورة بيانات وصفية يمكن وضعها في صورة ترتيبية، مثال على هذا تقديرات الطلاب في مادتين مختلفتين، فيكون من الصعب حساب معامل ارتباط بيرسون، لذلك نشأت الحاجة إلى إيجاد مقياس يعطي قوة الارتباط للبيانات الوصفية؛ وهذا المقياس هو ما يسمى بمعامل ارتباط الرتب لسبيرمان، وهو يعطي مقياساً للارتباط في كل من البيانات الكمية والوصفية التي لها صفة الترتيب مثل تقديرات الطلاب، فإنه يمكن إعطاء رتب لها من حيث كبر التقدير وصغره وكذلك البيانات الكمية.

ونلاحظ أن رتب المتغيرين (X,Y) تزيد وتنقص حسب زيادة ونقص كل من قيم المتغيرين (X,Y)، لذلك فإن حساب معامل الارتباط للرتب يقترب كثيراً من معامل ارتباط بيرسون، ولكن يمتاز عنه في السهولة والدقة لاسيما عندما تكون أزواج القيم أقل من 15.

ويعطى معامل ارتباط الرتب بالعلاقة الآتية:

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)}$$

حيث r_s معامل ارتباط الرتب لسبيرمان، n تمثل عدد أزواج القيم X,Y، d هي الفرق بين رتب أزواج القيم (X,Y).

مثال: أوجد معامل ارتباط **الرتب** لتقديرات الطلاب في كل من مادتي الإحصاء والرياضيات كما موضح بالجدول الآتي:

الرياضيات X	A	C	C	C	B	D
الإحصاء Y	B	B	D	C	A	E

مثال: البيانات الآتية تمثل إجابات عينة من سبعة أشخاص حول برنامج الضمان الاجتماعي، ومدى ملائمتها لحاجات الناس:

السؤال الأول	جيدة	مقبولة	ممتازة	جيدة	جيدة جداً	مقبولة	جيدة
السؤال الثاني	جيدة جداً	مقبولة	جيدة جداً	جيدة	جيدة	جيدة	ممتازة

المطلوب حساب معامل سبيرمان لارتباط الرتب بين هذين السؤالين ؟

شكراً

لحسن استماعكم ومتابعتكم