جامعة تكريت
كلية التربية للعلوم الإنسانية
قسم العلوم التربوية والنفسية
المرحلة الثالثة

مادة: الإحصاء

المحاضرة الخامسة (معامل ارتباط بيرسون)

مدرس المادة
استاذ مساعد دكتور
ليلى خالد خضير

للعام الدراسي (٢٠٢٣-٢٠٢٤)

معامل ارتباط بيرسون

يعتبر معامل ارتباط بيرسون من اكثر المعاملات الارتباط شيوعا واستعمالا عندما يكون كلا المتغيرين متغير كميا متصلا كالذكاء والتحصيل مثلا او الطول والوزن.

وهو مقياس يستخدم لإيجاد العلاقة (الارتباط) بين مجموعتين من البيانات ، تتراوح قيمة معامل الارتباط دائما بين **(1 ± 0)** .

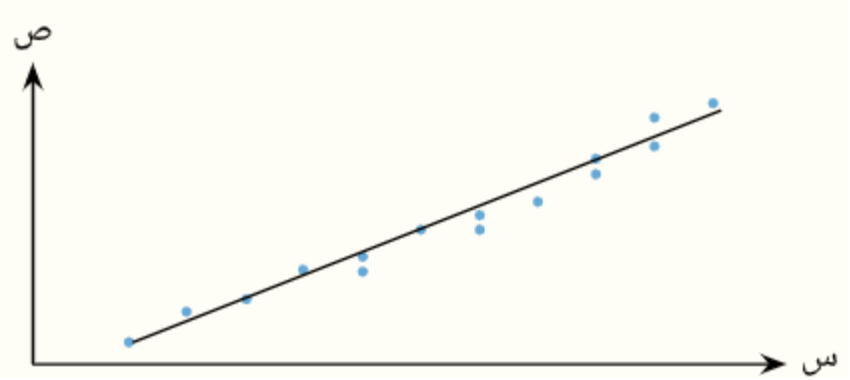
يُعرَّف معامل ارتباط بيرسون في الإحصاء على أنه **قياس قوة العلاقة بين متغيرين وارتباطهما ببعضهما البعض.**

يحسب معامل ارتباط بيرسون تأثير التغيير في متغير واحد عندما يتغير المتغير الآخر

ارتباط معامل بيرسون له دلالة إحصائية عالية، يبحث في العلاقة بين متغيرين، يسعى إلى رسم خط من خلال بيانات متغيرين لإظهار علاقتهما، يتم قياس علاقة المتغيرات بمساعدة حاسبة معامل ارتباط بيرسون. يمكن أن تكون هذه العلاقة الخطية موجبة أو سلبية.

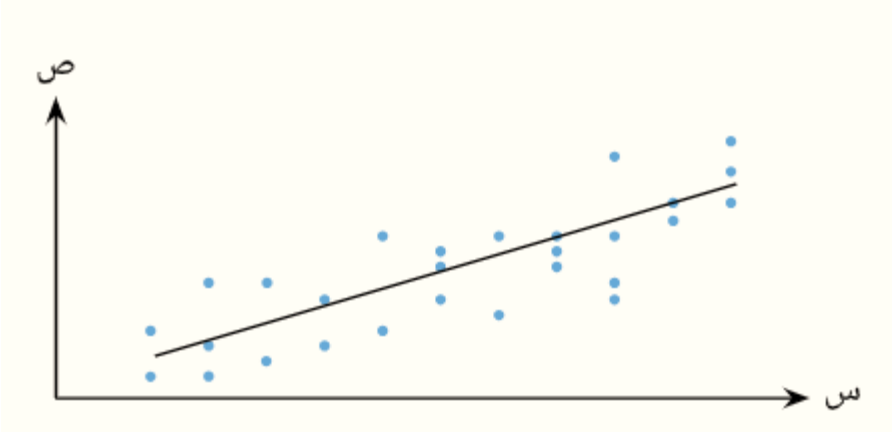
أنواع الارتباط

عندما تكون هناك علاقة إحصائية بين مجموعتين من البيانات. بالنسبة إلى الارتباط الخطي، يمكننا تحديد مدى قوة ارتباط مجموعتين من البيانات بعضهما ببعض من خلال مدى دقة تتبُّعها لخط أفضل مطابقة، كما هو موضَّح في الآتي.

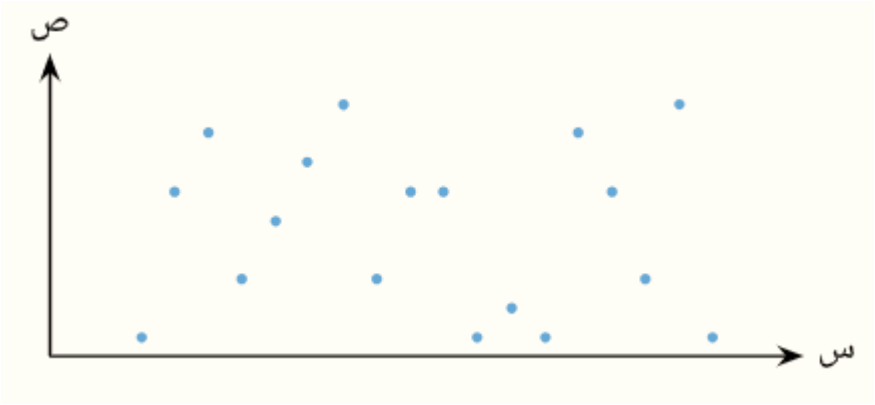


ارتباط قوي: جميع النقاط قريبة من خط أفضل مطابقة

.



ارتباط ضعيف: تتبع جميع النقاط خط أفضل مطابقة، لكن بعضها يكون أبعد عن الخط من النقاط الأخرى.

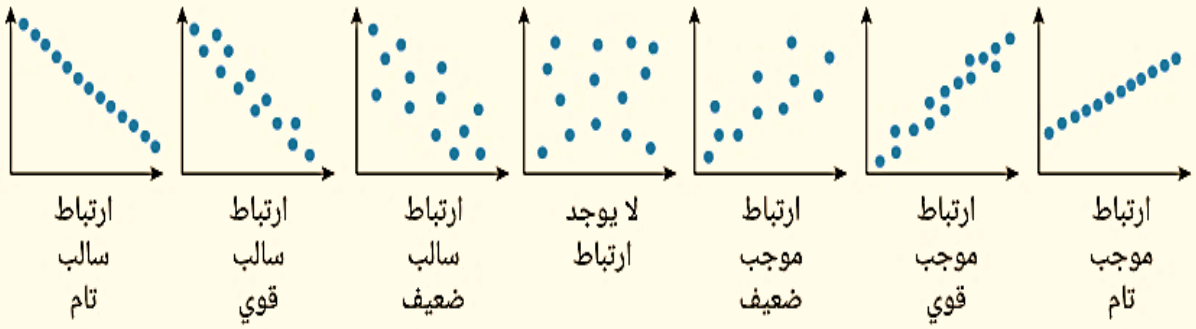


لا يوجد ارتباط: لا يوجد خط أفضل مطابقة واضح، وتكون النقاط منتشرة.

لتحديد قوة الارتباط الخطي بين مجموعتين من البيانات، يمكننا استخدام معامل ارتباط بيرسون:

1. إذا كان هناك ارتباط (طردي) موجب قوي بين متغيّرَيْن، فإن R يكون قريبًا من ١.
2. وإذا كان هناك ارتباط (طردي) موجب ضعيف بين متغيّرَيْن، فإن R يكون موجبًا، لكن أقرب إلى صفر من ١.
3. وإذا كان هناك ارتباط (عكسي) سالب قوي بين متغيّرَيْن، فإن R يكون قريبًا من −١.
4. وإذا كان هناك ارتباط (عكسي) سالب ضعيف، فإن R يكون سالبًا، ولكن أقرب إلى صفر من −١.
5. وإذا لم يكن هناك ارتباط، فإن R يكون قريبًا من صفر

يمكننا مقارنة معامل الارتباط بأشكال الانتشار لتساعدنا في تصوُّر الارتباطات المختلفة، كما هو موضَّح في الأشكال الآتية.



قيمة معامل الارتباط	المعنى
+1	ارتباط طردي تام
(من 0.90 إلى 0.99)	ارتباط طردي قوي جداً
(من 0.70 إلى 0.89)	ارتباط طردي قوي
(من 0.50 إلى 0.69)	ارتباط طردي متوسط
(من 0.30 إلى 0.49)	ارتباط طردي ضعيف
(من 0.01 إلى 0.29)	ارتباط طردي ضعيف جداً
0	لا يوجد ارتباط
(من 0.01- إلى 0.29-)	ارتباط عكسي ضعيف جداً
(من 0.30- إلى 0.49-)	ارتباط عكسي ضعيف
(من 0.50 إلى 0.69-)	ارتباط عكسي متوسط
(من 0.70- إلى 0.89-)	ارتباط عكسي قوي
(من 0.90- إلى 0.99-)	ارتباط عكسي قوي جداً
-1	ارتباط عكسي تام

معامل ارتباط بيرسون

لإيجاد معامل الارتباط بيرسون يستخدم القانون الاتي .

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

مثال(١)

أجرى مدرس اختبارين على عدد من الطلبة وتم الحصول على البيانات الاتية ، أحسب هل توجد علاقة بين درجات x . y .

الحل:

x	y	x^2	y^2	X.y
2	5	4	25	10
7	4	49	16	28
3	1	9	1	3
6	5	36	25	30
4	3	16	9	12
3	2	9	4	6
٢٥	٢٠	123	80	89

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

$$r = \frac{6 \times 89 - 25\,.20}{\sqrt{[6 \times 123 - (25)^2][6 \times 80 - (20)^2]}}$$

$$r = \frac{534 - 500}{\sqrt{[738 - 625][480 - 400]}}$$

$$r = \frac{34}{\sqrt{[113][80]}}$$

$$r = \frac{34}{\sqrt{9040}} = r = \frac{34}{95} = 0.35$$

ارتباط طردي ضعيف

مثال (٢): جد قيمة معامل الارتباط

x	y	x^2	y^2	Xy
2	3	4	9	6
4	5	16	25	20
2	1	4	1	2
6	7	36	49	42
3	4	9	16	12
17	20	69	100	82

الحل:

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

$$r = \frac{5 \times 82 - 17 \times 20}{\sqrt{[5 \times 69 - (17)^2][5 \times 100 - (20)^2]}}$$

$$r = \frac{410 - 340}{\sqrt{[345 - 289][500 - 400]}}$$

$$r = \frac{70}{\sqrt{[56][100]}} = \frac{70}{\sqrt{5600}} = \frac{70}{74.83} = 0.93$$

ارتباط طردي قوي