Eighth lecture

Relationship measures (correlation)

مقاييس العلاقة (الارتباط)

Correlation: It refers to the relationship between variables or phenomena whose degrees can be measured numerically, including simple correlation, whether this relationship is direct or inverse, noting that this relationship does not necessarily have to be causal or that one of them is a cause or result of the other, meaning that the change in one of the two phenomena is the cause of the change in the last phenomenon, because the correlation between two variables results in many cases from it being linked to quantitative variables.

الارتباط : يطلق على العلاقة بين المتغيرات أو الظواهر التي يمكن قياس درجاتها بصورة رقمية ومنه الارتباط البسيط سواء كانت هذه العلاقة طردية أو عكسية مع ملاحظة أن هذه العلاقة ليست بالضرورة أن تكون سببية أو يكون أحدهما سببا أو نتيجة للأخر معنى أن التغير في أحدى الظاهرتين يكون سبب التغير بالظاهرة الاخيرة وذلك لان الارتباط بين متغيرين ناتج في حالات كثيرة في كونه مرتبط بمتغيرات كمية .

Pearson's Correlation Coefficient

A measure used to find the relationship (correlation) between two sets of data. The value of the correlation coefficient always ranges between (0 ± 1).

A positive (+) correlation occurs when the relationship between the two variables is direct, meaning that an increase in the first variable is accompanied by an increase in the second variable, and a decrease in the first variable is accompanied by a decrease in the second variable. A negative correlation occurs when the relationship between the two variables is inverse. A zero

correlation indicates no relationship between the first and second variables.

A correlation is always written as a two-digit fraction after a decimal point.

معامل ارتباط بيرسون

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

حيث يكون الارتباط موجب (+) عندما تكون العلاقة بين المتغيرين طرديه أي زياد في المتغير الاول يقابلها زيادة في المتغير الثاني ونقصان في المتغير الاول يقابلها نقصان في المتغير الثاني ، أما اذا كان الارتباط بالإشارة السالبة فتكون العلاقة عكسية بين المغيرين ، أما اذا كان الارتباط (صفر) يعني أنه ليس هناك علاقة بين المتغير الاول والمتغير الثاني .

يكتب الارتباط دائما على شكل كسر متكون من رقمين بعد الفارزة

Example:

0.90 Strong Direct Correlation

- 0.90 Strong Inverse

0.50 Medium Direct Correlation

- 0.50 Medium Inverse

0.25 Weak Direct Correlation

- 0.25 Weak Inverse

If the correlation coefficient is between 10 and 49, it is a weak correlation. From 50 to 59, it is acceptable. From 60 to 69, it is moderate. From 70 and above, it is strong. Zero indicates no relationship.

Pearson's Correlation Coefficient

To find the Pearson's correlation coefficient, use the following formula.

مثال :-

0.90 طردي قوي

- 0.90 عكسي قوي

0.50 طردي متوسط

- 0.50 عكسي متوسط

0.25 طردي ضعيف

- 0.25 عكسي ضعيف

Pearson's Correlation Coefficient

To find the Pearson's correlation coefficient, use the following formula.

معامل أرتباط بيرسون

لإيجاد معامل الارتباط بيرسون يستخدم القانون الاتي .

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

If the correlation coefficient is between 10 and 49, it is a weak relationship. If it is between 50 and 59, it is acceptable. If it is between 60 and 69, it is moderate. If it is above 70, it is strong. If it is zero, it indicates a nonexistent relationship.

فاذا كان معامل الارتباط من 10 الى 49 فهو ارتباط ضعيف ومن 50 الى 59 مقبول من 60 الى 69 متوسط من 70 فما فوق قوي اما الصفر فالعلاقة منعدمة)

Example (1)

A teacher conducted two tests on a number of students and obtained the following data. Calculate whether there is a relationship between the scores of x and y.

مثال (1)

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

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
25	20	123	80	89

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

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

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

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

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

Example (2)

A teacher administered two tests, one in geography and the other in history, to (5) fifth-grade primary school students. The scores of each student in the two tests were as shown below. The question is: Is there a relationship between the students' scores in the two tests?

مثال (2)

قام أحد المعلمين بتطبيق اختبارين أحدهما في الجغرافية والاخر في التاريخ على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي البالغ عددهم (5) طلاب وكانت درجات كل تلميذ في الاختبارين هي كما موضحة أدناه ، المطلوب هل هناك علاقة بين درجات الطلبة في الاختبارين .

x	y	x^2	y^2	xy
0	2	0	4	0
2	4	4	16	8
0	1	0	1	0
3	5	9	25	15
0	2	0	4	0
5	14	13	50	23

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

$$r = \frac{5 \times 23 - 5 \times 14}{\sqrt{[5 \times 13 - (5)^2][5 \times 50 - (14)^2]}}$$

$$r = \frac{115 - 70}{\sqrt{[65 - (25)^2][250 - (14)^2]}}$$

$$r = \frac{45}{\sqrt{[40][54]}} = \frac{45}{\sqrt{2160}} = 0.96$$

Example (3) : Find the value of the correlation coefficient.

مثال (3)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

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

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

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

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