

معامل الارتباط البسيط بين متغيرين

اعداد الباحثة

اسيل ناجح عباس

الجامعة المستنصرية كلية الادارة والاقتصاد

Simple correlation coefficient between two variables

Prepared by the researcher
Aseel Najeh Abbas

Al-Mustansiriya University \ College of
Administration and Economics

شعبة تكنولوجيا المعلومات

Information Technology Division
Al9625510@gmail.com

ان علم الإحصاء يهتم بمسح العينات ودراستها واستنتاج الإحصائيات والاحتمالات الكاملة لها، ولجمع البيانات ودراستها، يمكن استخدام تحليل البيانات والإحصاء الوصفي، والتشتت يدل على التغيرات في نتائج العينات المتنوعة. تعتمد أنظمة المحاسبة الحديثة على النظرية الإحصائية وتعرض المشكلات بطريقة مبسطة. يعتمد التعبير عن طرق البحث العملياتي واستخدامها على العديد من المفاهيم والأساليب والقوانين الإحصائية، مما يجعل من الضروري لمستخدمي طرق البحث العملياتي أن يكون لديهم فهم كامل للطرق الإحصائية. في بعض الحالات، من الضروري معرفة العلاقة بين توزيع معين وتوزيع آخر أو أكثر، ويمكن القيام بذلك بمساعدة معاملات الارتباط، والتي تكون متعددة ولكل منها استخدام خاص. من بين هذه المعاملات معاملات ارتباط بيرسون، والتي تستخدم لتحديد العلاقات بين متغيرين مستمرين، مثل العلاقة بين الأداء المعرفي للاعب كرة السلة والذكاء العام، أو الدرجة التي يختارها الرياضي للجري (٥٠) متراً وآخر. رفع الأثقال. نسمي هذه العلاقة (رابط).

عناصر البحث

(١) ان معامل الارتباط البسيط بين متغيرين هو (تعريف الارتباط الخطي لبيرسون - ارتباط الرتب لسبيرمان).

(٢) علاقات ومعادلات "حساب معامل الارتباط البسيط بين المتغيرين".

(٣) استخدامات معامل الارتباط البسيط.

أهمية البحث:

حساب معامل الارتباط البسيط بين عاملين (متغيرين أو ظاهرتين) وحصل على فهم كمي لقوة الارتباط المتبادل بينهما، إما بالزيادة أو النقصان.

منهج البحث:

التفكير الاستنباطي؛ حيث يقوم على المنطق من حيث أنه يستخدم أسساً عامة صحيحة في البحث عن صحة القضايا الخاصة.

موضوع البحث

(١) تعريف معامل الارتباط البسيط بين متغيرين (الارتباط الخطي لبيرسون - ارتباط الرتب لسبيرمان)

المفهوم الاحصائي للارتباط هو العلاقة بين متغيرين أو أكثر، وتختلف أنواع المتغيرات أو البيانات وايضاً الاختلاف في وحدات القياس في البحث العلمي، طرق وانواع الحساب لمعاملات الارتباط المختلفة. الغرض من استخدام معامل الارتباط إيجاد العلاقة بين متغيرين وما إذا كانت العلاقة موجبة أم سالبة (موجبة أم سلبية)، قوية أم ضعيفة. تكمن أهمية دراسة الارتباط في دوره في التنبؤ كوسيلة لاكتساب المعرفة. إذا كان الارتباط بين متغيرين قوياً، فهذا يعني معرفة القيمة المقابلة لأحد المتغيرات، يكون هناك إمكانية تحديد قيمة المتغير الآخر بشكل أكثر دقة من إذا كان الارتباط ضعيفاً.

الإرتباط البسيط

العلاقة الخطية بين قيمتين او متغيرين تعتبر مقياس حقيقي، مثل العلاقة بين كل معدل جريمة ودرجة حرارة، لكل منها مسار خطي يمكن من خلاله حساب معامل الارتباط، وتكون قيمة معامل الارتباط في الإحصاء بين القيمة ١ و -١، والرقم ١ معناه أن المتغيرين بينهما علاقة إيجابية. الارتباط البسيط هو علاقة بين متغيرين، والأكثر انتشاراً هو ارتباط لمتغيرين، إما نوع قياس فئوي أو قياس نسبة، حيث يتم تحديد الارتباط من خلال قوته واتجاهه.

حساب معامل الارتباط

معامل الارتباط هو مؤشر كمي لقوة واتجاه العلاقة بين المتغيرين حيث يأخذ أي قيمه منه ما بين القيمة -١ و القيمة ١؛ حيث القيمة الناتجة تدل على قوة العلاقة والإشارة تشير إلى اتجاهها^١.

دلالة معامل الارتباط

عند تحليل البيانات إحصائياً يدل معامل الارتباط على قوة وكذلك اتجاه العلاقة بين المتغيرين. الارتباط الموجب يدل على علاقة طردية، هذا معناه توجد في احد المتغيرات حصول زيادة (على سبيل المثال الذكاء) يتبعها زيادة في المتغير الثاني (التحصيل المعرفي) وان المتغير الاول

إذا حدث فيه نقص يتبعه حدوث نقص في المتغير الثاني. أما في حال أن المتغير الأول يحدث فيه زيادة يتبعها حدوث نقص في الثاني حينها نقول ان العلاقة عكسية وإذا كانت مطلقة يكون معامل الارتباط ب-1. نجد أن معامل الارتباط هو مؤشر كمي على قوة العلاقة واتجاهها، ويأخذ أي قيمة بين - 1 ، 1 ، وتكون قيمة معامل الارتباط الناتجة دليل وجود قوة كبيرة بين المتغيرين، والإشارة لها مدلول اتجاه العلاقة وما إذا كانت العلاقة طردية (قيم موجبة) أو العكسية (قيم سالبة).

أنواع معامل الارتباط

المتغيرين يمكن أن يكون كل منهما فنوياً او ترتيبياً او اسمياً ، أو حتى مزجاً جميع الأنواع، وبناءً عليه معامل الارتباط يختلف حسب المستخدم وحسب نوع وطبيعة تلك البيانات والمتغيرات^٢. معامل الارتباط في علم الإحصاء له عدة أنواع ، جميع هذه الأنواع تستخدم في تحليل البيانات أيضاً النمذجة الهيكلية ، والبيانات الهندسية، اهم الأنواع التالي:

معامل ارتباط بيرسون

معامل لارتباط لسبيرمان:

ارتباط كيندال

متوسط ارتباط الوزن البيولوجي

معامل ارتباط لبيرسون

هذا النوع من الارتباطات يتفق والتغير بين كل من المتغيرين ، مما يعني انه حدث انقسام على الناتج الخاص بالانحرافات المعيارية. معامل ارتباط بيرسون عندما تحسب نفرض أن المتغيرين تكون العلاقة بينهما (علاقة خطية) ، كذلك من الجيد حتى نتأكد من ذلك يتم رسم شكل الارتباط قبل حساب المعامل^٣.

قانون حساب معامل ارتباط بيرسون

قانون حساب معامل ارتباط بيرسون من خلال العلاقة التالية:

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

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

مثال: الجدول التالي يمثل عدد الذكور وعدد الإناث خلال خمس سنوات:

| | | | | | |
|----------------|---|---|---|----|----|
| عدد الذكور (س) | ٥ | ٧ | ٩ | ١٠ | ١١ |
| عدد الإناث (ص) | ٤ | ٦ | ٥ | ٧ | ٩ |

أوجد معامل ارتباط بيرسون

الحل

نقوم بتكوين الجدول التالي:

| | | | | |
|----|---|----------------|----------------|-------|
| س | ص | س ^٢ | ص ^٢ | س . ص |
| ٥ | ٤ | ٢٥ | ١٦ | ٢٠ |
| ٧ | ٦ | ٤٩ | ٣٦ | ٤٢ |
| ٩ | ٥ | ٨١ | ٢٥ | ٤٥ |
| ١٠ | ٧ | ١٠٠ | ٤٩ | ٧٠ |
| ١١ | ٩ | ١٢١ | ٨١ | ٩٩ |

| | | | | |
|---------|------------------------|------------------------|----------|----------|
| مجس = ص | مجس ^٢ = ٢٠٧ | مجس ^٢ = ٣٧٦ | مجس = ٣١ | مجس = ٤٢ |
| ٢٧٦ | ٢٠٧ | ٣٧٦ | ٣١ | ٤٢ |

وبعد التعويض في قانون حساب معامل الارتباط لبيرسون: $٥ \times ٢٧٦ - (٣١ \times ٤٢)$

$$r = \frac{[٢(٣١) - ٢٠٧ \times ٥] \times [٢(٤٢) - ٣٧٦ \times ٥]}{\sqrt{[٢(٣١) - ٢٠٧ \times ٥] \times [٢(٤٢) - ٣٧٦ \times ٥]}}$$

$$r = ٠.٨٤$$

معامل ارتباط سبيرمان

بسبيرمان تكون العلاقة الخاصة للمتغيرين هي التي تؤدي الى تساوي الارتباط الخاص ببيرسون، بين الدرجات الخاصة للرتب للمتغيرين، ونجد أن هناك مجموعه من العلاقات الخطية اسست من خلال بيرسون ، في حين يؤسس سبيرمان مجموعة من العلاقات الرتبية معامل سبيرمان للارتباط هو بمثابة شكل آخر من معامل ارتباط بيرسون^٤ ، عندما تكون البيانات متمثلة المقياس الرتبي او قريب من الرتبي منه إلى الفئوي فإن انساب المعامل لذلك هو معامل ارتباط سبيرمان.

قانون حساب معامل ارتباط سبيرمان قانون حساب معامل ارتباط سبيرمان عن طريق العلاقة الآتية:

$$r = 1 - \frac{6 \sum F^2}{n(n^2 - 1)}$$

حيث: **ف** هي فروق الرتب **ن** عدد البيانات محل الدراسة

مثال (٢) للجدول التالي:

| | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| س | ممتاز | مقبول | جيد | مقبول | ضعيف | جيد جدا |
| ص | جيد | جيد | ممتاز | ضعيف | مقبول | جيد جدا |

أوجد معامل الارتباط.

الحل: يمكن حساب معامل الارتباط لسبيرمان كما يلي:

١-رتب تنازلي أو تصاعدي الكمية في السلعتين. ٢-نقوم بتكوين الجدول الآتي:

| (س) | (ص) | رتبة (س) | رتبة (ص) | ف | ف ^٢ |
|-------|-------|----------|----------|-----|----------------|
| ممتاز | جيد | ٦ | ٣.٥ | ٢.٥ | ٦.٢٥ |
| مقبول | جيد | ٢.٥ | ٣.٥ | ١- | ١ |
| جيد | ممتاز | ٤ | ٦ | ٢- | ٤ |
| مقبول | ضعيف | ٢.٥ | ١ | ١.٥ | ٢.٢٥ |
| ضعيف | مقبول | ١ | ٢ | ١- | ١ |

| | | | | | |
|-------------------------|--|--|--|---------|---------|
| | | | | جيد جدا | جيد جدا |
| مجف ^٢ = ١٤.٥ | | | | | |

٣- نقوم بالتعويض في معادلة حساب الارتباط لسبيرمان:

$$r = 0.568$$

$$r = 1 - \frac{14.5 \times 6}{(1 - 36) \times 6}$$

(٢) قوانين حساب معامل الارتباط الخطي البسيط بين متغيرين

قانون حساب معامل ارتباط بيرسون

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

= r

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

قانون حساب معامل ارتباط سبيرمان

$$r = 1 - \frac{6 \text{ مجف}^2}{(n-1)}$$

$$(n-1)$$

(٣) أهم استخدامات معامل الارتباط البسيط في مجال الإحصاء

- قياس الارتباط الذي يجعل هناك إمكانية لتوضيح العلاقة بين كل الظواهر والمشكلات كذلك يتعين إذا كان احد المتغيرات حدث فيه تغير على الارتباط بالمتغير الخاص بباقي المتغيرات، فمثلاً العلاقة بين درجة التعليم ومستوى الدخل للشخص يمكن توضيحه بشكل جيد. - يمكننا معامل الارتباط كذلك من التعرف على قوة وشدة العلاقة ما بين المتغيرين، فنجد أنه في حالة كانت قيمة المعامل صفر معناه عدم وجود ارتباط.

- التنبؤ كنوع من أنواع الحصول على القيم؛ حيث نجد أنه في حالة كان بين المتغيرين يوجد ارتباط قوي فهذا يعني أنه بالإمكان تقدير قيمة واحد من المتغيرين في حال معرفة قيمة المتغير الآخر.

المستخلص

"معامل الارتباط في الإحصاء يعد من الأساليب الإحصائية المعروفة المستخدمة في تحديد الكمية وكيفية العلاقة بين متغيرين أو أكثر ، وايضا نستطيع من هذا الارتباط ايجاد العلاقة بين متغيرات اخرى في البحث العلمي.

من خصائص معامل الارتباط :

١- معامل الارتباط تتراوح قيمته من ((١ إلى -١)).

٢- إذا كانت قيمة معامل الارتباط صفراً، بالتالي المتغيرين لا توجد بينهما علاقة.

٣- إذا كان المعامل يأخذ القيمة -١ أو ١ هذا دليل على مثالية العلاقة.

٤- يوصف الارتباط بأنه قوي في حال أن المعامل تقترب قيمته من كل من -١ و ١.

٥- في حالة أن المعامل يأخذ قيمة موجبة فإن المتغيرات ستكون في حالة ارتباط مباشر.

Abstract

Correlation coefficient in statistics is one of the well-known statistical methods used in determining the quantity and how the relationship between two or more variables, and we can

also find the relationship between other variables in scientific research from this

correlation. Among the characteristics of the correlation coefficient:

- ١ The correlation coefficient ranges from 1 to -1.
- ٢ If the value of the correlation coefficient is zero, then the two variables have no relationship.
- ٣ If the coefficient takes the value -1 or 1, this is evidence of the ideality of the relationship.
- ٤ The correlation is described as strong if the coefficient is close to both -1 and 1.
- ٥ In the event that the coefficient takes a positive value, the variables will be in a state of direct correlation.

المصادر

- ١- صالح، محمود محمد، مبادئ التحليل الإحصائي، الخرج: جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، ٢٠١١م.
- ٢- حسن محمد حسين، البحث الإحصائي: أسلوبه وتحليل نتائجه، مكتبة النهضة المصرية، ٢٠١٢م.
- ٣- علي السيد الديب، الإحصاء في مجال الأعمال، كلية التجارة، جامعة القاهرة، ٢٠١٨م.
- ٤- غريب، سيد أحمد، تصميم وتنفيذ البحث الاجتماعي، دار المعرفة الجامعية، ٢٠٠١م.
- ٥- محمد صلاح الدين صدقي، مبادئ النظرية الإحصائية، دار النهضة العربية، ١٩٩٩م.

Sources

- 1-Mahmoud Muhammad, Principles of Statistical Analysis, Al-Kharj: Imam Muhammad bin Saud Islamic University, 2011.
- ٢ Hassan Muhammad Hussein, Statistical Research: Its Method and Analysis of Its Results, Egyptian Renaissance Library, 2012 AD.
- ٣ Ali Al-Sayed Al-Deeb, Statistics in Business, Faculty of Commerce, Cairo University, 2018.
- ٤ Gharib, Syed Ahmed, Design and Implementation of Social Research, University Knowledge House, 2001.
- ٥ Muhammad Salahuddin Sidqi, Principles of Statistical Theory, Dar Al-Nahda Al-Arabiya, 1999.

هوامش البحث

- ١ صالح ، محمود محمد، مبادئ التحليل الإحصائي، الخرج: جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، ٢٠١١م.
- ٢ " غريب سيد أحمد ، تصميم وتنفيذ البحث الاجتماعي " ، دار المعرفة الجامعية ، ٢٠٠١م
- ٣ محمد صلاح الدين صدقي ، مبادئ النظرية الإحصائية، دار النهضة العربية، ١٩٩٩م
- ٤ حسن محمد حسين ، البحث الإحصائي : أسلوبه وتحليل نتائجه ، مكتبة النهضة المصرية ، ٢٠١٢م