معامل الارتباط ٣٥،٧٣٥٪

أوهاج بادنين عمر

ماجستير تمويل ومحاسبة

تتعدد أنواع معامل الارتباط[1] بحسب تعدد أنواع البيانات أو المتغيرات التي يتم بحث أو تحليل الارتباط فيما بينهما؛ فقد يكون الارتباط بين متغيرات كل منهما اسميًا أو رتيبًا أو فئويًا أو حتى خليطًا من هذه الأنواع، التي يختلف المعامل الذى يمكن استخدامه بحسب نوع وطبيعة تلك البيانات والمتغيرات.

توجد أربعة أنواع من معاملات الارتباط :

– معامل ارتباط بيرسون .

– معامل ارتباط سيبرمان .

– معامل ارتباط فاي .

– معامل ارتباط الخطي الجزئي .

ويرى الباحث أن هنالك معامل ارتباط آخر بين معادلتين يساوي ٣٥،٧٣٥٪

دلالة معامل الارتباط

يمكن فحص معامل الارتباط بمقارنته بمعيار متفق عليه للعلاقة بين المتغيرات موضوع البحث وجرى تصنيف قيم معامل الارتباط إلى (ضعيف – متوسط – قوي) إذا وقعت ضمن (٠ – ٠،٣٩)، (٠،٤٠ – ٠،٦٩)، (٠،٧٠ – ١) على الترتيب . ولكن هذه ليست قاعدة تُتبع دائمًا، وهذا متروك للباحث على ضوء ما هو معروف عن العلاقة بين المتغيرات الواردة في البحث .

إيجاد معامل الارتباط ٣٥.٧٣٥٪ من خلال المعادلتين أدناه :

تتفق المعادلتان فى القيم (٥، ٥)، (٦، ٧)، (٢٨، ٤)، (٣٥، ٥)

المعادلة الأولى : هي لإيجاد الأعداد الأولية عند القيم أعلاه لتعني أن حاصل ضرب عددين متتالين في العدد (٢) مضاف إليه مجموع العددين المتتاليين :

س^٢ + س + ٤١

[1] مركز البحوث والدراسات متعدد التخصصات

مثلاً: ٥^٢ + ٥ + ٤١ = ٧١ = (٥ × ٦) × ٢ + ١١ = ٧١

المعادلة الثانية: تعني أن حاصل جمع عددين متتاليين وضربهما فى العدد الأكبر ثم الجمع عليهم العدد الأصغر:

٢ م^٢ + ٤ م + ١

مثلاً: ٥٠ + ٢٠ + ١ = ٧١ = (٥ + ٦) × ٦ + ٥ = ٧١

((٢ م^٢ ÷ س^٢) – ((س^٢ + س + ٤١) ÷ (٢ م^٢ + ٤ م + ١))

بحيث أن:

((س^٢ + س + ٤١) ÷ (٢ م^٢ + ٤ م + ١)) = ١

ولإيجاد معامل الارتباط عند المتغيرات أدناه:

س = ٥ ، م = ٥

س = ٦ ، م = ٧

س = ٥٠ ، م = ٣٥

الحل:

أولاً:

((٢ م^٢ ÷ س^٢) – ((س^٢ + س + ٤١) ÷ (٢ م^٢ + ٤ م + ١))

س = ٥ ، م = ٥

(٥٠ ÷ ٢٥) – ((٥^٢ + ٥ + ٤١) ÷ ((٢ × ٥^٢) + ٢٠ + ١))

٢ – ١ = ١

عندما يساوي معامل الارتباط الواحد يكون ارتباطًا كاملاً.

ثانيًا:

((٢ م^٢ ÷ س^٢) – ((س^٢ + س + ٤١) ÷ (٢ م^٢ + ٤ م + ١))

س = ٧ ، م = ٦

(٧٢ ÷ ٤٩) ÷ ((٧^٢ + ٧ + ٤١) ÷ ((٢ × ٦^٢) + ٢٤ + ١))

١.٤٦٩ – ١ = ٤٦٩.

عندما يساوي معامل الارتباط (٤٦.٩٪) يكون ارتباط متوسطًا.

ثالثًا:

(٢ م^٢ ÷ س^٢) – ((س^٢ + س + ٤١) ÷ (٢ م^٢ + ٤ م + ١))

س = ٥٠ ، م = ٣٥

(٢٤٥٠ ÷ ٢٥٠٠) – ((٥٠^٢ + ٥٠ + ٤١) ÷ ((٢ × ٣٥^٢) + ١٤٠ + ١))

٠.٩٨ – ١ = – ٠.٠٢

عندما يساوي معامل الارتباط (– ٢٪) يكون ارتباطًا ضعيفًا جداً.

مثال:

لمعرفة مدى ارتباط قيم (س، م) عند التعويض فى المعادلتين لتحقيق قيمة واحدة، نبدأ مع قائمة من البيانات المقترنة: (٥، ٥) ، (٧، ٦) ، (٤٠، ٢٨) ، (٥٠، ٣٥).

متوسط قيم س (٢٥.٥) ومتوسط قيم م = ١٨.٥ وانحراف س = ٢٢.٨٩٨٣ وانحراف م = ١٥.٢٨٦١

معامل الارتباط = ٢.٩٩٩٨٣٨٦٢٦ ÷ ٣ = ٠.٩٩٩٩٤٦

وهذا يؤكد على ارتباط القيم لتحقيق الارتباط الكامل لناتج المعادلتين.

الحل:

ع٠ = متوسط (س)، ع١ = متوسط (م)

ف٠ = انحراف (س)، ف١ = انحراف (م)

س	المتوسط (ع٠)	بيانات
٥	٢٥.٥	٤٢٠.٢٥
٧	٢٥.٥	٣٤٢.٢٥
٤٠	٢٥.٥	٢١٠.٢٥
٥٠	٢٥.٥	٦٠٠.٢٥
١٠٢	٢٥.٥	١٥٧٣
٢٥.٥		٥٢٤.٣٣٣٣٣٣
	الانحراف	٢٢.٨٩٨٣٢٥٩٩

م	المتوسط (ع١)	بيانات
٥	١٨.٥	١٨٢.٢٥
٦	١٨.٥	١٥٦.٢٥

٢٨	١٨.٥	٩٠.٢٥
٣٥	١٨.٥	٢٧٢.٢٥
٧٤		٧٠١
١٨.٥		٢٣٣.٦٦٦٦٦٦٧
	الانحراف	١٥.٢٨٦١٥٩٣٢

س	م	(س - ع) / ف	(م - ع) / ف	(س - ع٠) / ف٠ × (م - ع١) / ف١
٥	٥	- ٠.٨٩٥٢٧٤٦٩٦	- ٠.٨٨٣١٦١٠٦٢	٠.٧٩٠٦٧١٧٥٢
٧	٦	- ٠.٨٠٧٩٣٠٨٢٤	- ٠.٨١٧٧٤١٧٢٤	٠.٦٦٠٦٧٨٧٤٥
٤٠	٢٨	٠.٦٣٣٢٤٣٠٧٨	٠.٦٢١٤٨٣٧١١	٠.٣٩٣٥٥٠٢٥٨
٥٠	٣٥	١.٠٦٩٩٦٢٤٤٢	١.٠٧٩٤١٩٠٧٦	١.١٥٤٩٣٧٨٧١
				٢.٩٩٩٨٣٨٦٢٦
			قيم معامل الارتباط	٠.٩٩٩٩٤٦٢٠٩

مقارنة حساسية معامل الارتباط بين معامل بيرسون ومعامل الارتباط ٣٥.٧٣٪ للنقاط (٥، ٥)، (٦،٧)، (٢٨،٤)، (٣٥،٥٠):

معامل ارتباط ٣٥.٧٣٪

المعاملين يعطيان قيمة واحد بالنسبة للنقاط أعلاه، ويمكن أن نثبت رياضيا أن معامل الارتباط الناتج من النقاط أعلاه = ٠.٩٩٩٩٢١٥٥ = ١

والسبب أن تعويض المتغيرين (س، م) في معادلتين مختلفتين يحقق ناتج واحد، وبالتالي يمكن إنتاج سلع معينة تتكون من أربعة مواد فقط؛ فلبناء سلسة من النقاط الأربعة لنحصل على معامل ارتباط قدره ٠.٩٩٩٩٢١٥٥

س١ = (س٠ + ١)، س٢ = (س٢ + ١)، س٣ (س٢ + ٣٣)، س٤ = (س٣ + ١٠)

م١ = (م٠ + ١)، م٢ = (م١ + ١)، م٣ = (م٢٢ + ٢)، م٤ = (م٣ + ٧)

لمعرفة وجود الارتباط الكامل حسب المعادلتين، نتبع القانون التالي:

٤ (مج س م) – مج س مج م = ١٠ ^ ٤ ÷ (٢١ ÷ ٥٠)

استنتاج معادلة لايجاد قيم:

٤ (مج س م)، (مج س مج م) بدلالة أي من قيم س١، م١

مج س مج م = ((٥٠ ÷ ٢١) × ٤^(١٠)) – ٣٢ ل + ٧٢٠ ن + ١١٧٤٨

قيم ن = (س، م) – ٥

ل = (ن ÷ ٢)(ن + ١) – ن

ن تمثل الأعداد (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ...)

ل تمثل مج متوالية عددية تطرح منها قيم ن

عندما تساوي قيم س، م القيم النموذجية لارتباط المعادلتين قيمة (ن، ل) = صفر

مثال :

إذا كانت قيم س = (١٠٠)، م = (١٠٠)

المطلوب قيمة ٤ (مج س م)، (مج س مج م)

قيم ن = ١٠٠ – ٥ = ٩٥

قيم ل = (٩٥ ÷ ٢)(٩٥ + ١) – ٩٥ = ٤٤٦٥

مج س مج م = ((٥٠ ÷ ٢١) × ٤^(١٠)) – ٣٢ ل + ٧٢٠ ن + ١١٧٤٨

مج س مج م = ((٥٠ ÷ ٢١) × ٤^(١٠)) – ٤٤٦٥ × ٣٢ + ٩٥ × ٧٢٠ + ١١٧٤٨

مج س مج م = ((٥٠÷٢١) × ٤^(١٠)) – ٤٤٦٥ × ٣٢ + ٩٥ × ٧٢٠ + ١١٧٤٨

مج س مج م = ٢١٨٨٢٨ = ٤٢٠٠ – ٢٢٣٠٢٨

٤ (مج س م) = ٢٢٣٠٢٨

مج س مج م = ٢١٨٨٢٨

إيجاد الجزء المقطوع لمعادلة الخط المستقيم الخاصة لمعامل الارتباط ٣٥.٧٣٪

س = ١.٤٩٧ م – الجزء المقطوع

س تمثل المحور الصادي

م تمثل المحور السيني

الجزء المقطوع = (١.٤٩٧ × مج م – مج س) ÷ ٤

إيجاد الجزء المقطوع لمعادلة الخط المستقيم الخاصة لمعامل الارتباط ٣٥.٧٣٪

الخاص بالنقاط الاتية :

– (١٠٠ ، ١٠٠)، (١٠١ ، ١٠٢)، (١٢٣ ، ١٣٥)، (١٣٠ ، ١٤٥)

الجزء المقطوع = (١.٤٩٧ × مج م – مج س) ÷ ٤

مج م = ٤٥٤

مج س = ٤٨٢

الجزء المقطوع = (١.٤٩٧× ٤٥٤ – ٤٨٢) ÷ ٤ = ٤٩.٤٠٩

النتائج

عندما يساوي معامل الارتباط (– ٢٪) يكون ارتباطًا ضعيفًا جدًا.

والإثبات: ٣٥ ÷ | – .٠٢ | = ٥٠ × ٣٥ = ١٧٥٠

يفسر أن الارتباط بين المعادلتين أعلاه بعد المتغيرين (س = ٥٠، م = ٣٥) (٣٥.٥٠)

وكذلك المعامل المقترح يثبت بالآتي:

ايجاد قيم س، م التي تحقق معامل الارتباط

(٥٠ ÷ ٢٥) – ((٥^٢ + ٥ + ٤١) ÷ (٢ × ٥^٢) + ٢٠ + ١))

٢ – ١ = ١

(٧٢ ÷ ٤٩) ÷ ((٧^٢ + ٧ + ٤١) ÷ (٢ × ٦^٢) + ٢٤ + ١))

١.٤٦٩ – ١ = .٤٦٩

(١٥٦٨ ÷ ١٦٠٠) – ((٤٠^٢ + ٤٠ + ٤١) ÷ (٢ × ٢٨^٢) + ١١٢ + ١))

.٩٨ – ١ = – .٠٢

(٢٤٥٠ ÷ ٢٥٠٠) – ((٥٠^٢ + ٥٠ + ٤١) ÷ (٢ × ٣٥^٢) + ١٤٠ + ١))

ولإيجاد متوسط معاملات الارتباط أعلاه:

١ + .٤٦٩٤ – .٠٢ – .٠٢ = ١.٤٢٩٤

١.٤٢٩٤ ÷ ٤ = .٣٥٧٣٥

تطبيق معامل الارتباط فى ناتج المعادلة بعد تعويض قيم (س ، م) في أي من المعادلتين.

(س، م) = (٥، ٥) = ٥^٢ + ٥ + ٤١ = ٧١

(المعامل الموحد × قيمة المعادلة)^(١ ÷ ٢) = قيم (س، م)

فى حالة الارتباط الكامل:

(٠.٣٥٧٣٥ × ٧١)^(١ ÷ ٢) = ٥.٠٣٧ = ٥

٥.٠٣٧ – ٥ = ٠.٠٣٧

٥.٠٣٧ – ٥ = ٠.٠٣٧

(س، م) = (٦،٧) = ٧^٢ + ٧ + ٤١ = ٩٧

(المعامل الموحد × قيمة المعادلة)^(١ ÷ ٢) = س ≤ م

فى حالة الارتباط المتوسط :

(٠.٣٥٧٣٥ × ٩٧)^(١ ÷ ٢) = ٥.٨٨

٧ – ٥.٨٨ = ١.١٢

٦ – ٥.٨٨ = ١٢

(س، م) = (٣٥،٥٠) = ٥٠^٢ + ٥٠ + ٤١ = ٢٥٩١

(المعامل الموحد × قيمة المعادلة)^(١ ÷ ٢) = س ≤ م

فى حالة الارتباط الضعيف :

(٠.٣٥٧٣٥ × ٢٥٩١)^(١ ÷ ٢) = ٣٠.٤٢

٥٠ – ٣٠.٤٢ = ١٩.٥٨

٣٥ – ٣٠.٤٢ = ٤.٥٨