كلية التربية- قسم المواد الاجتماعية

(الاحصاء)- الفرقة الأولى- شعبة جغرافية

الموضوع: مقاييس التشتت والاختلاف ومعامل الارتباط
4 محاضرات
ا.د. صلاح معروف عماشة

المحاضرة الخامسة

الاحصاء والتطبيقات الجغرافية

(مقاييس التشتت والاختلاف)

مقاييس التشتت:

- تعريف المدى:
- هو ابسط واوضح مقاييس التشتت وويعرف بانه عبارة عن الفرق بين اعلى قيمة واصغر قيمة، وللمدى أهميته في مقارنة التوزيعات المختلفة لمعرفة مدى تشتت الدرجات بشرط أن يكون عدد الدرجات في هذه التوزيعات متساويا .

عندما تختلف عدد الدرجات من توزيع لآخر تبطل فائدة هذا المدى في مقارنة تشتت تلك التوزيعات .

لا يصلح المدى أساسا علميا للمقارنة لأنه يعتمد فقط على درجتين من درجات التوزيع

تابع

- ويمكن استخدامه فى مقياس الرتب او التباين، ويعطى فكرة عامة عن الاختلاف بين افراد العينة فالقيمة تزيد بالاختلاف والعكس صحيح.

مثال(بيانات غير مبوبة):

- 34، 56، 45، 67 8، 99، 108
- الحل:
- المدى= 108-8=100

مثال – بيانات مبوبة

- عينات ملوحة التربة 40 فى منطقة سهل القاع:

فئات العينات	54–50	59–55	64–60	69–65	74–70	79–75	84–80
التكرار	2	5	6	3	10	9	5

- الحل :
- الحد الفعلى الأعلى للفئة العليا = 84 ، الحد الفعلى الأدنى للفئة الدنيا = 54
- أى أن المدى = 84 – 54 = 30

مميزات وعيوب المدى:

- مميزات المدى:
- عيوب المدى:

سهل التعريف والحساب

تأثر المدى بالقيم الشاذة أو المتطرفة .
لا يأخذ المدى فى الاعتبار جميع بيانات مجتمع الدراسة.

ويلاحظ أن وحدة المدى هى نفس وحدة البيانات الأصلية، نظرا لأن المدى يعتمد فقط على أكبر وأصغر قيمة ولا يأخذ فى الاعتبار القيم الأخرى فهو مقياس غير جيد لقياس التشتت.

التباين:

- التباين هو متوسط مربعات الانحرافات عن المتوسط أي أنه مربع الانحراف المعياري. والتباين بهذا المعنى يعتبر من أهم مقاييس التشتت لأنه في جوهره متوسط لمربعات الانحرافات.

وكلما زادت قيمة التباين دل ذلك على زيادة فى التشتت والاختلاف بين قيم المفردات او تشتتا حول المتوسط الحسابى وبالتالى قل تجانسها.

اما اذا قلت قيمة التباين كان ذلك دليل على تركز قيم المفردات حول المتوسط الحسابى، وبالتالى زيادة تجانسها

اى ان مدى تجانس مفردات مجموعها يتناسب عكسيا مع قيم تبايها.

كيفية حساب التباين:

- حساب المتوسط الحسابى للقيم.
- تربع انحرافات القيم عن متوسطها الحسابى.
- تقسم الاجمالى على عددها.

$$\text{التباين} = \frac{\text{مج } (\text{س} - \text{س-})^2}{\text{ن}}$$

- حيث س = قيم الظاهرة المدروسة،
- س- = المتوسط الحسابى،
- ن = عدد القيم

مثال:

- احسب التباين للقيم التالية:
- 12، 16، 18، 4، 20

الحل

- س -= 12+ 16+ 18+ 4+ 20= 70
- 70÷5= 14
- ولايجاد مج (س- س-)
- مج الانحرافات= 160÷5=32

س	س-س-	(س-س-)2
12	12-14=-2	4
16	16-14=2	4
18	18-14=4	16
4	4-14=-10	100
20	20-14=6	36
70		160

فئات العينات	-2	-4	-6	-8	-10
التكرار	15	12	13	24	16

- مج(س2ك مج س ك
- -------- - ----------
- مج ك مج ك
- مثال- بيانات مبوبة

- -

الفئات	التكرار(ك)	مركز الفئة (س)	س×ك	س2	س2 ×ك
-2	15	3	45	9	135
-4	12	5	60	25	180
-6	13	7	91	49	637
-8	24	9	216	81	1944
-10	16	11	176	121	1936
مج	80		588	285	4832

الحل:

- التباين = 4832/80 – 2(588/80)
- التباين = 60.4 – 2(7.35)
- التباين= 60.4 – 54.02
- التباين= 6.38

اسئلة

فئات العينات	-2	-4	-6	-8	-10
التكرار	15	12	13	24	16

- اوجد المدى والتباين
- حدد مميزات وعيوب المدى
- الانحراف عن المتوسط الحسابى يساوى صفر (صحح العبارة)
- يستخدم معامل الرتب والاسمى فى معامل التباين (صحح العبارة)

المحاضرة السادسة

مقاييس التشتت والاختلاف
(الانحراف المعيارى)

الانحراف المعياري:

- ويعتبر الانحراف المعياري أهم مقاييس التشتت ، ويقوم في جوهره على حساب انحرافات الدرجات عن متوسطها كما تدل تسميته عليه ، وهو يساوي الجذر التربيعي لمتوسط الانحرافات . ومن أهم الخواص الإحصائية للانحراف المعياري ما يلي :

(1) اعتماد أغلب المقاييس الإحصائية عليه :
(2) استخدام القيمة الموجبة والسالبة :
(3) الدرجات المتطرفة :
(4) وغيرها:

مثال

- الجدول التالى يوضح نسبة الملوحة فى دمياط المطلوب حساب المنوال:

نسبة الملوحة	-4	-8	-12	-16	-20	-24	-28
التكرار	12	9	14	15	10	7	4

- احسب الانحراف المعيارى

معامل الاختلاف

- ويمكن حساب معامل الاختلاف من المعادلة التالية:
-

$$\text{معامل الاختلاف} = \frac{\text{الانحراف المعيارى}}{\text{المتوسط}} \times 100$$

معامل الالتواء:

- الالتواء توزيع ما يشير إلى تماثل أو عدم تماثل التوزيع فإذا كان التوزيع غير متماثل بحيث تتراكم معظم التكرارات حول الطرف السفلي للتوزيع وتقل التكرارات كلما اتجهنا نحو الطرف العلوي له ،

فإنه يقال في هذه الحالة أن التوزيع ملتو التواء موجبا.

- أما إذا تراكمت معظم التكرارات حول الطرف العلوي للتوزيع بينما تقل التكرارات كلما اتجهنا نحو الطرف السفلي

فإنه يقال أن التوزيع ملتو التواء سالبا

تابع

- أي أنه عندما لا ينطبق المتوسط على المنوال والوسيط يعد التوزيع ملتويا ويحسب معامل الالتواء (بطريقة برسون) والتي تعتمد على المتوسط والمنوال والانحراف المعياري بالمعادلة التالية :

انظر

تابع

$$\text{معامل الالتواء} = \frac{\text{المتوسط} - \text{المنوال}}{\text{الانحراف المعياري}}$$

- و بما أن المنوال = ثلاثة أمثال الوسيط – ضعف المتوسط. فعليه يكون :

$$\text{معامل الالتواء} = \frac{3(\text{المتوسط} - \text{الوسيط})}{\text{الانحراف المعياري}}$$

معامل التفرطح:

- التفرطح توزيع ما يشير إلى الاستواء أو التدبب في التوزيع بالنسبة لغيره من التوزيعات ، فخاصية التفرطح هي خاصية نسبية ، فمثلا يمكن أن نجد توزيعين يتفقان في النزعة المركزية ، ولكنهما يختلفان في التفرطح ، هذا ويمكن حساب معامل التفرطح بالعلاقة التالية :

$$\text{معامل التفرطح} = \frac{\text{ن} \times (\text{مجموع الانحرافات})^4}{(\text{ن}-1)2 \times (\text{الانحراف المعياري})^4} - 3$$

حساب الالتواء والتفرطح

- ويمكن حساب معامل التفرطح باستخدام برنامج SPSS

فتح برنامج spss
والتدريب عليه

اسئلة

في دراسة مقارنة في أحد الاقطار بين عدد السكان و الدخل الوطني خلال فترة عشر سنوات ، كانت المعطيات كالآتى:

المقياس	السكان	الدخل
الوسط الحسابى	10.29	9.16
الانحراف المعيارى	1.434	1.611

المطلوب تحديد أيهما أكثر تغيرا، السكان أم الدخل خلال العشر السنوات المحددة ؟ ثم حدد معامل الاختلاف؟

تابع

- ويدل على درجة تحدب المنحنى عند قمته بالمقارنة مع المنحنى الاعتدالى فإذا كان منحنى مدبب وإذا كانت قمة المنحنى أكثر استقامة (مقعرا) من قمة المنحنى الاعتدالى سمى منحنى مفرطحا.
- مثال:
- تحقق من اعتدالية توزيع الدرجات التالية :
- 4، 19 ، 5 ، 4 ، 6 ، 8 ، 7 ، 5
- الحل :
- المتوسط = 58÷ 8 = 7.25
- الوسيط = 5.5
- الانحراف المعيارى = 4.61
- معامل الالتواء = 0.379

المحاضرة السابعة

معامل الارتباط

مهمة الجغرافى:

- علم الجغرافية لايختلف فى مهمته عن غيره من العلوم الاخرى، وهذا مايؤكده وليم رانتز بقوله:

ان مهمة الجغرافية الاولى مهما كان نوع الدراسة التى يقوم بها تنحصر فى قدرته على استخدام الكفء لرياضيات العلاقات المكانية، بغرض التوصل الى معرفة العلاقات المكانية حتى ان الجغرافية تعرف بعلم العلاقات.

معامل الارتباط

- هناك كثير من الظواهر الجغرافية تتغير مع بعضها البعض
- وتتمثل اما فى:

اما فى نفس الاتجاه او فى اتجاهيين عكسيين وهناك علاقات طردية.

أمثلة

وجدت علاقة عكسية بين الضغط الجوى والحرارة وهناك علاقات طردية بين جودة الانتاج الزراعى وكمية الامطار وغيرها.

قانون معامل سبيرمان

- القانون:

$$\text{المعامل} = 1 - \frac{6 \text{ مج ف } 2}{\text{ن}(\text{ن}2-1)}$$

وغيره من القوانين الأخرى

تابع

- وهذا المعامل يعرف بمعامل ارتباط سبيرمان (Spearman) أو معامل ارتباط الرتب ولذا تختلف قيمته عن قيمة معامل بيرسون (للقيم الأصلية وليس لرتبها) وهو أقل دقة من معامل ارتباط بيرسون ويتعامل مع البيانات الرقمية وغير الرقمية للترتيب

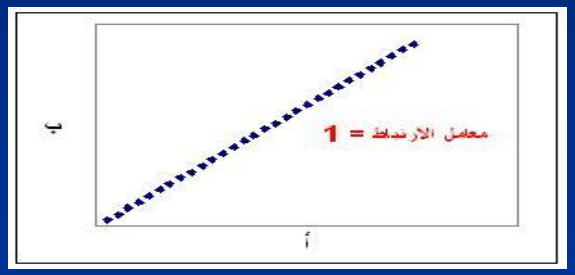
ويرمز له بالرمز rs وقيمته أقل أو تساوي الواحد الصحيح وتحسب قيمته من الصيغة الرياضية علماً بأن:

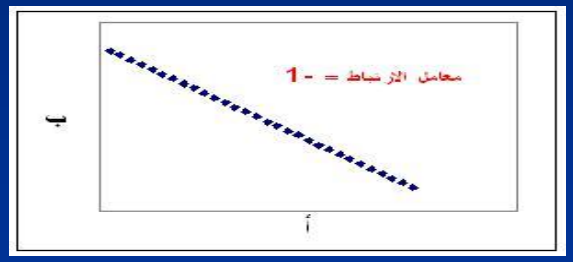
دلالة معامل الارتباط:

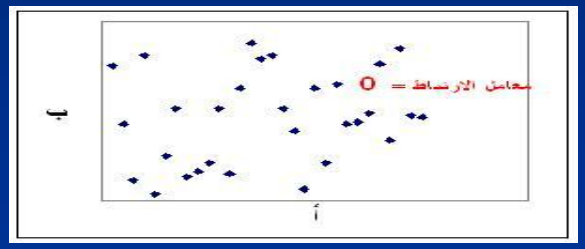
- معامل الارتباط هو رقم يتراوح بين -1 و1 وهو يبين وجود علاقة خطية بين متغيرين واتجاه تلك العلاقة كما يلي:

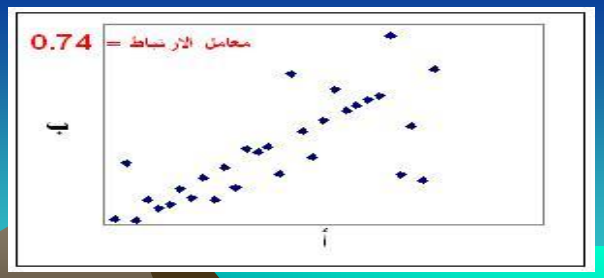
شكل العلاقة:

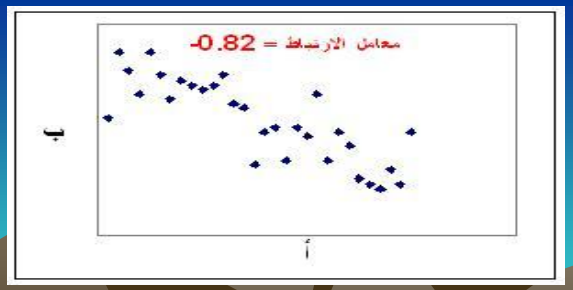
- لننظر إلى بعض الرسومات البيانية المرادفة لقيم مختلفة لمعامل الارتباط لنتفهم ما يعنيه هذا الرقم.

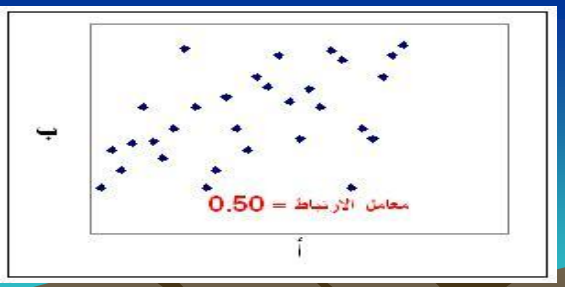












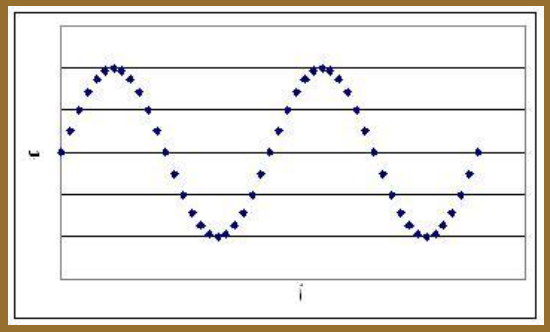
هل لا توجد علاقة؟

- ليس معنى أن يكون معامل الارتباط صفرا أو قريبا من الصفر أنه لا توجد أي علاقة بين المتغيرين. فمعامل الارتباط يبين قوة العلاقة الخطية.
- فالعلاقة الخطية تكون طردية أو عكسية فقط. وبالتالي فقد يكون معامل الارتباط يساوي صفرا ولكن توجد علاقة قوية بين المتغيرين ولكنها غير خطية أي أنها ليست على شكل خط مستقيم كما في الامثلة التالية:

ففي هذين الشكلين نرى علاقة واضحة بين المتغيرين ولكنها ليست مجرد علاقة طردية أو عكسية ولا يمكن تمثيلها بخط مستقيم .

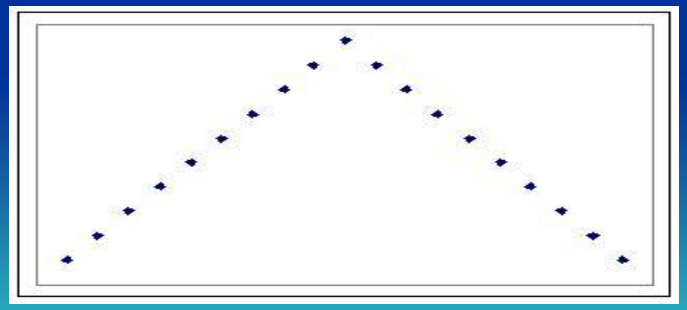
المثال الاول

- ففي الحالة الأولى نلاحظ تغير المتغير الثاني بشكل دوري مع المتغير الأول .



المثال الثانى

- في الحالة الثانية نجد علاقة طردية حتى نقطة ما ثم تتحول العلاقة إلى علاقة عكسية. هذه العلاقات هي علاقات غير خطية ولا يمكن التنبؤ بها بمعامل الارتباط.



أنواع الارتباط:

- حيث تسمى هذه العلاقة باسم الارتباط.
- معامل ارتباط بيرسون.
- معامل ارتبط سبيرمان.
- معامل كاندول.
- ويتراوح مابين +1، -1
- اذكر قيم الارتباط
- وسوف نركز على معامل ارتبط واحد فقط هو سبيرمان

مثال: أولا:

- نرتب قيم المتغيرين تنازليا أو تصاعديا (وسأقوم أنا بالترتيب تصاعديا) بحيث تأخذ أعلى قيمة الرقم 1 والتالية 2 وهكذا دواليك ..
- وفي حال تساوي قيمتين أو أكثر فإننا نوجد المتوسط الحسابي لقيمة الرتب لكل متغير مثلا :
- لدينا التغير س : 5 , 6 , 6 , 6 , 8 , 9
- والمتغير ص : 2 , 3 , 3 , 4 , 6 , 10

س	ص	رتب س	رتب ص	ف	ف٢
9	8	2	2	0	0
5	6	6.5	4	2.5	6.26
7	5	4	5	-1	1
8	8	3	2	1	1
10	8	1	2	-1	1
3	3	8	8	0	0
5	4	6.5	6.5	0	0
6	4	5	6.5	-1.5	2.25
المجموع					11.5

وأخيرا نقوم بالتعويض من الجدول في المعادلة ونحصل على معامل الارتباط ونحدد نوع العلاقة وكما يظهر لنا هنا أن قيمة المعامل تساوي: ر = 6 × 11.5 / 8 × (64 - 1) = 0.86

إذن الارتباط هنا طردي قوي.

اسئلة

- تمثل البيانات التالية متغيرين س، ص
- متغير س : 9 , 8 , 6 , 6 , 6 , 5
- متغير ص : 10 , 6 , 4 , 3 , 3 , 2
- المطلوب: حساب معامل الارتباط (سبيرمان)

المحاضرة الثامنة

معامل بيرسون

والعلاقات المكانية بين المتغيرات

معامل ارتباط بيرسون

- حيث ن عدد قيم كل من المتغيرين ولإيجاد معامل الارتباط بهذه الطريقة نكون جدولاً من 5 أعمدة وهى س، ص ،س ص ،س ^{2}،ص^2
- مثال1
- من بيانات الجدول الآتى، أوجد معامل ارتباط بيرسون بين قيم س، ص مبيناً نوعه ودرجته.

$$ر = \frac{\text{ن مجـ س ص} - (\text{مجـ س})(\text{مجـ ص})}{\sqrt{\text{ن مجـ س}^2 - (\text{مجـ س})^2} \cdot \sqrt{\text{ن مجـ ص}^2 - (\text{مجـ ص})^2}}$$

س	6	5	7	8	10	6	7
ص	4	7	5	6	8	7	8

- الحل:

س	ص	س2	ص2	س ص
6	4	36	24	24
5	7	25	35	35
7	5	49	35	35
8	6	64	48	48
10	8	100	80	80
6	7	36	42	42
7	8	49	56	56
49	45	359	320	320

الحل

- الحل
- 35 45×49 -2240
- --------= ----------
- 2(45) -(320)7 ×2(49) -(359)7√
- = 0.34 طردى ضعيف

اسئلة

- من بيانات الجدول الآتى:

س	5	10	3	8	6	7
ص	4	8	2	6	4	5

- **1-** أوجد معامل ارتباط بيرسون.
- 2- أوجد معامل ارتباط الرتب لسبيرمان.
- 3- قارن بين معامل الارتباط فى الحالتين.