وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الجزائر2
كلية العلوم الاجتماعية

تابع
محاضرات السداسي الثاني في مقياس الاحصاءالاستدلالي لسنة الاولى علوم اجتماعية

الافواج المعنية: ف23 ،ف24

من اعداد
الاستاذة:خاوص ,م

السنة الجامعية 2019/2020

الفهرس

I. مقاييس التشتت

1- تعريف التشتت

2- مقاييس التشتت المطلق

- المدى او المدى العام

- نصف المدى الربيعي او الانحراف الربيعي

- الانحراف المتوسط

- التباين والانحراف المعياري

✗ التباين في المجتمع

✗ التباين في العينة

3- مقاييس التشتت النسبي

- معامل الاختلاف

- طرق حساب معامل الاختلاف

- الدرجة المعيارية

II. الارتباط و الانحدارالخطي البسيط

اولا: معامل الارتباط الخطي البسيط

✗ تعريف الارتباط الخطي البسيط

✗ خصائص معامل الارتباط

✗ انواع الارتباط

1- معامل الارتباط الخطى البسيط " لبيرسون"

2- معامل الارتباط سبيرمان لرتب

3- معامـــل الاقتـــران

ثانيا:الانحدار الخطي البسيط

I مقاييس التشتت

عند مقارنة مجموعتين من البيانات ، يمكن استخدام شكل التوزيع التكراري، أو المنحنى التكراري ،وكذلك بعض مقاييس النرعة المركزية ، مثل الوسط الحسابي والوسيط ، والمنوال ، والإحصاءات الترتيبية ، ولكن استخدام هذه الطرق وحدها لا يكفي عند المقارنة ، فقد يكون مقياس النرعة المركزية للمجموعتين متساوي ، وربما يوجد اختلاف كبير بين المجموعتين من حيث مدى تقارب وتباعد البيانات من بعضها البعض ، أو مدى تباعد أو تقارب القيم عن مقياس النرعة المركزية ، من أجل ذلك لجأ الإحصائيين إلى استخدام مقاييس أخرى لقياس مدى تجانس البيانات، أو مدى انتشار البيانات حول مقياس النرعة المركزية، ويمكن استخدامها في المقارنة بين مجموعتين أو أكثر من البيانات، ومن هذه المقاييس ، مقاييس التشتت ، والالتواء ، والتفرطح

2- تعريف التشتت : تشتت بيانات ظاهرة ما يقصد به درجة أو مقدار التفاوت أو الاختلاف بين مفردات هذه الظاهرة، وتعتبر بيانات الظاهرة متجانسة عندما تكون قيمها قريبة من بعضها البعض ونقول في هذه الحالة إنها غير مشتتة، أما إذا كانت بيانات الظاهرة متباعدة وغير متجانسة فنقول أن مفردات(قيم) الظاهرة مشتتة وغير مركزة، ولذلك فان هذه المقاييس تعطينا فكرة عن مدى تجانس أو اختلاف البيانات عن مركزها و درجة ودرجة انتشارها ونجد من بين هذه المقاييس: المدى، والانحراف الربيعي، والانحراف المتوسط، والتباين، والانحراف المعياري

3- مقاييس التشتت المطلق

- المدى او المدى العام نرمز له برمز E او R

يعتبر من أبسط مقاييس التشتت المطلق و يتم الحصول عليه من خلال الفرق بين أكبر قيمة و أصغر قيمة في السلسة الإحصائية أي في حالة البيانات المبوبة $E=X_{max}-X_{min}$ أو بين الحد الأعلى للفئة الأخيرة والحد الأدنى للفئة الأولى أو بين مركز الفئة الأخيرة ومركز الفئة الأولى إذا كانت البيانات مبوبة

- نصف المدى الربيعي او الانحراف الربيعي

من اهم عيوب المدى انه يتاثر بالقيم الشادة وبالتالي لا يعطي المدى صورة صادقة عن البيانات لذا نلجا الى حساب نصف المدى الربيعي او الانحراف الربيعي ونرمز له برالرمزQ

ويتم حسابه وفق العلاقة التالية: $Q = \frac{Q3 - Q1}{2}$

ولحسابه نتبع الخطوات التالية :

-ترتيب البيانات اما تصاعديا او تنازليا

-نوجد قيمة الربيعي الاول و الثاني بتطبيق العلاقة التالي: $L = A + \frac{\frac{iQR}{n} - f}{}$

-تم نقوم بتطبيق عددي للعلاقة التالية: $Q = \frac{Q3 - Q1}{2}$

-الانحراف المتوسط نرمز له برمز EM أو $\bar{X}E$

يعبر عنه بمتوسط الانحرافات المطلقة للقيم عن وسطها الحسابي ، فإذا كانت $x_1 \ldots x_2 \ldots x_n$ هي القراءات التي تم أخذها عن ظاهرة معينة وكان $\bar{X} = \frac{\sum (x - c)}{\sum x}$ ويحسب بتطبيق المعادلة التالية:

$$\bar{X}E = \frac{\sum (|x - \bar{x}|x)}{\sum x}$$

- التباين والانحراف المعياري:

ان الفكرة الاساسية لتباين هي حساب انحرفات جميع مراكز الفئات عن وسطها الحسابي وبهذا سوف نجد ان بعض مراكز الفئات اكبر من المتوسط واخرى اصغر منه فتكون الفروق بالموجب وبالسالب وبالتالي يكون دائما مجموع ذه الانحرفات مساويا لصفر وعليه يعرف التباين على انه متوسط مربع فروق القيم على متوسطها الحسابي ويختلف تباين المجتمع والعينة من حيث الرموزوالصغة .

- **التباين في المجتمع**

نرمز لتباين المجتمع محدود الحجم(معروف الحجم) بـσ ، ونميز حالتين

1- في حالة البيانات الغير مبوبة: إذا كانت القيم $x_1,x_2,x_3.....x_i$ تمثل بيانات مجتمع ما، فإن التباين لهذا المجتمع يعطى بالعلاقة التالية : $\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N}$ او $\sigma^2 = \frac{1}{N}\sum X_i^2 - \bar{x}^2$

2-في حالة البيانات المبوبة: إذا كانت$c1,c2,c3.....ci$تمثل مراكز الفئات لبيانات مجتمع ما حجمه N و Xi ..... X1 ,X2 تمثل التكرارات المقابلة لها، فان تباين المجتمع معطى بالعلاقة التالية

$$\sigma^2 = \frac{1}{N}\sum f_i(x_i - \bar{x})^2$$

بحيث يمثل N مجموع التكرارات

Ci يمثل مركز الفئة

Xi يمثل تكرار الفئات

- **التباين في العينةونرمز له بالرمز S**

1-في حالة البيانات غير مبوبة

إذا كانت القيم$x_1,x_2,x_3.....x_n$ تمثل بيانات عينة ما و كان $\bar{x}$ متوسطها الحسابي، فإن تباين العينة معطى بالعلاقة التالية:

$$S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

- في حالة البيانات المبوبة

إذا كانت $c_1,c_2,c_3,.....c_n$ تمثل مراكز الفئات لبيانات لعينة ما فإن تباين العينة معطى بالعلاقة التالية:

$$S^2 = \frac{\sum f_i(c_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

امثلة:

اولا في حالة البيانات غير مبوبة

جرت دراسة ميدانية على 15 استاذ في القسم التحضيري حول عدد سنوات الخبرة للاساتذة فكانت النتائج النتحصل عليها كتالي

5 13 7 14 12 9 6 8 10 13 14 6 11 12 10

المطلوب اوجد تباين لعدد سنوات الخبرة

الحل:

1- حساب المتوسط الحسابي لعدد سنوات الخبرة

$$\bar{x} = \frac{\sum ix}{N} \longleftrightarrow \bar{x} = \frac{10+12+11+6+14+13+10+8+6+9+12+14+7+13+5}{15}$$

$$\bar{x} = \frac{150}{15} = 10$$

2- حساب مجموع مربعات الفروق

$$(x_i - \bar{x})^2 = (10-10)^2 + (12-10)^2 + (11-10)^2 + (6-10)^2 + (14-10)^2 + (13-10)^2 + (10-10)^2 + (8-10)^2 + (6-10)^2 + (9-10)^2 + (12-10)^2 + (14-10)^2 + (7-10)^2 + (13-10)^2 + (5-10)^2$$

$$(x_i - \bar{x})^2 = 0+4+1+16+16+9+0+4+16+1+4+16+9+9+25 = 130$$

وبتطبيق عددي في القانون $\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N}$ نجد $\sigma^2 = \frac{130}{15} \longleftrightarrow \sigma^2 \approx 9$

في هذه الحالة لو طبقنا قانون التباين بالعينة نجد نفس النتيجة ومنه لحساب الانحراف المعياري ناخذ الجدر التربيعي لتباين ومنه $\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{9}$

- مثال في حالة البيانات المبوبة: الجدول التالي يمثل اعمار مجموعة من الاطفال المطلوب ايجاد قيمة تشتت القيم عن وسطها الحسابي(التباين)

A - B	ni
2-4	12
4-6	16
6-8	20
8-10	15
المجموع	63

الحل:

التباين في حالة البيانات المبوبة يحسب بالطريقة التالية: $\sigma^2 = \frac{1}{N}\sum n_i(C_i - \bar{x})^2$

1- حساب المتوسط الحساب $\bar{x}$ وفق العلاقة التالية $\bar{x} = \frac{\sum n_i(c_i - x_i)}{\sum x}$

2- نقوم بإنشاء الجدول التالي:

A - B	xi	Ci	$c_i \cdot x_i$	$c_i - \bar{x}$	$(c_i - \bar{x})^2$	$n_i(c_i - \bar{x})^2$
2-4	12	3	36	-3،21	10،30	123،64
4-6	16	5	80	-1،21	1،46	23،42
6-8	20	7	140	0،79	0،62	12،48
8-10	15	9	135	2،79	7،78	116،7
المجموع	63		391			276،24

ومن خلال الجدول وبتطبيق عددي للقانون نجد: $\bar{x} = \frac{193}{36} = 6$

-حساب التباين σ^2: $\sigma^2 = \frac{1}{N}\sum n_i(C_i - \bar{x})^2 \Longleftrightarrow \sigma^2 = \frac{1}{36}672 = 4$

حساب الانحراف المعياري **σ:** $\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{4} = 2$

نلاحظ ان نهاك تباين وتشتت ضعيف بين أعمار الأطفال

*مميزات وعيوب الانحراف المعياري هي نفسها مميزات وعيوب المتوسط الحسابي البسيط الذي ذكرناه في السداسي الأول

* كلما كان التشتت كبيرا حول الوسط الحسابي كلما كان الانحراف المعياري كبيرا و العكس صحيح

3- مقاييس التشتت النسبي

إن مقاييس التشتت التي تناولنها تدرس تباعد القيم عن الوسط الحسابي وقد تمكننا من مقارنة التشتت بين مجموعات تتساوى فيها القيم المتوسطة ،ولكن إذا وجدنا مجموعات القيمة المتوسطة لها مختلفة نستعمل مقاييس التشتت النسبي وهي مقاييس تشتت مطلقة تنسب إلى المتوسط الحسابي ويضرب الناتج في مئة، ومن مقارنة النسبتين المئويتين نستطيع أن نحدد المجموعة ذات التشتت الأكبر،ومن بين هذه المقاييس نجد:

- **معامل الاختلاف:** ويعرف مقياس التشتت النسبي بمعامل الاختلاف ويرمز له بالرمز: CV وينسب معامل الاختلاف إلى مقاييس النزعة المركزية مثل: الوسيط، المنوال.وكلما كانت قيمته كبيرة كلما كان تشتت البيانات حول المتوسط كبيرا ، ويتيح مقارنة تشتت المتغيرات المختلفة ، وهو أسهل للفهم من الانحراف المعياري،هذا لا يعني أن معامل الاختلاف يؤكد دائما قيمة التشتت المحسوبة عن طريق الانحراف المعياري، لأنه قد يعطي العكس.

- **طرق حساب معامل الاختلاف**

معامل الاختلاف باستخدام الربيعيات: $c = \frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1}$

- معامل الاختلاف باستخدام الانحراف المتوسط: $c = \frac{E_{\bar{x}}}{\bar{X}}$

- معامل الاختلاف باستخدام الانحراف المعياري: $c = \frac{\bar{x}}{\sigma}$

تطبيق: اوجد معامل الاختلاف بطرقه المختلفة بالنسبة للمثال السابق

– الدرجة المعيارية نرمز لها برمز Z: إن المقارنة بين علامات للطالب بناء على الدرجة الخام ليس لها معنى وبالتالي لابد من تحويل هذه العلامة إلى درجة جديدة وإحدى هذه التحويلات تسمى بالدرجة المعيارية ومن خصائصها أن متوسطا صفر وانحرافها المعياري 1 وتستخدم الدرجة المعيارية لمقارنة أداء الطالب في مواد مختلفة بتطبيق العلاقة التالية: $z = \frac{ix - \bar{x}}{\sigma}$

مثال :الجدول التالي يمثل علامات احد الطلبة في علوم الاجتماعية

المادة	مدخل إلى علم النفس	مدخل إلى علم الاجتماع	الإحصاء
العلامة	75	60	70
المتوسط الحسابي	70	50	55
الانحراف المعياري	10	5	15

المطلوب قارن أداء الطالب باستعمال الدرجة المعيارية

الحل:عند النظر إلى العلامات نلاحظ أن أداء الطالب في مدخل إلى علم النفس أفضل ولكن عند تحويل إلى الدرجة المعيارية نجد

$z = \frac{ix - \bar{x}}{\sigma}$ **ت ع** $z = \frac{57 - 07}{01}$ $Z=0,5$

مدخل إلى علم النفس =0،5

مدخل إلى علم الاجتماع=2

الإحصاء=1

من خلال مقارنة النتائج نلاحظ أن أداء الطالب أفضل في مادة مدخل إلى علم الاجتماع بالرغم من أن علامته أفضل في مدخل إلى علم النفس

II. الارتباط و الانحدار الخطي البسيط

لقد تطرقنا في المحاضرات السابقة إلى عرض بعض المقاييس الوصفية التي تمكننا من معرفة خصائص التوزيعات التكرارية ومنها مقاييس النزعة المركزية والتشتت وسوف نتناول الآن كيفية التعامل مع متغيرين لان الباحث والطالب يحتاج إلى دراسة العلاقة بين ظاهرتين أو بين متغيرين ولمعرفة نوع العلاقة التي تربط بينهما مثل العلاقة بين الجنس والمستوى التعليمي بين السن والمهنة أو العلامات المتحصل عليها ....الخ ، فعليه أن يستخدم بعض طرق التحليل الإحصائي مثل تحليل الارتباط، والانحدار الخطي البسيط، فإذا كان اهتمام الباحث هو دراسة العلاقة بين متغيرين فعليه استخدام أسلوب تحليل الارتباط، وإذا كان اهتمامه دراسة أثر أحد المتغيرين على الآخر فيستخدم بذلك أسلوب تحليل الانحدار.

اولا:معامل الارتباط الخطي البسيط

- تعريف الارتباط الخطي البسيط : هو التحليل أو المقياس الذي يحدد نوع العلاقة بين متغيرين، ولكن وجود الارتباط لا يعني بالضرورة وجود العلاقة السببية بينهما، ويرمز له في حالة المجتمع بالرمز ρ وفي حالة العينة بالرمز r ويطلق على العامل الذي يصف نوع العلاقة و قيمتها بين متغيرين بمعامل الارتباط **Correlation Coefficient** وقيمته تنحصر مابين 1− و 1+ أي هو المقياس الرقمي لقوة الارتباط بين متغيرين ويستخدم هذا المقياس لمعرفة درجة أو شدة العلاقة واتجاهها بين المتغيرين أوالظاهرتين المدروستين . كما يمكننا التمييز بين أنواع الارتباط الرئيسية كالتالي:

✗ انواع الارتباط :

1- من حيث قوة :ينقسم الى قسمين :

ارتباط كامل: قيمته بين 1 و 1− ،هذا يعني ان تغيير احد المتغيرات يتوقف كليا على تغير الأخر مثل المساحة والطول

ارتباط جزئي:هذا يعني انه يوجد ارتباط، ولكن ليس بقوة الارتباط السابق مثل: البطالة مع الإجرام، الدخل مع الانفاق.

2 - من حيث عدد المتغيرات ينقسم الى قسمين :

1 ــ الارتباط البسيط المستقيم : ويتحقق هذا النوع من الارتباط إذا توفر الشرطين التاليين :

أ ــ أن تكون العلاقة موضوع الدراسة مقتصرة على ظاهرتين أو متغيرين أثنين فقط .

ب ــ أن تكون العلاقة موضوع الدراسة مما يمكن تمثيلها بخط مستقيم أحسن تمثيل .

2 ــ الارتباط البسيط غير المستقيم: ويتحقق هذا النوع من الارتباط إذا توفر الشرطين التاليين :

أ ــ أن تكون العلاقة موضوع الدراسة مقتصرة على ظاهرتين أو متغيرين أثنين فقط .

ب ــ أن تكون العلاقة موضوع الدراسة مما لا يمكن تمثيلها بخط مستقيم أي خط ذو إلتواء أو أكثر.

الارتباط المتعدد: ويتحقق هذا النوع من الارتباط عند القيام بدراسة العلاقة بين ظاهرة أوظاهرتين أو أكثر في آن واحد ، حيث يعتبر في هذه الحالة أحد المتغيرات هو المتغير التابع ، وباقي المتغيرات الأخرى هي المتغيرات المستقلة .

3 - من حيث العلاقة الرياضية ينقسم الى قسمين:

الارتباط الخطي: هو النوع من الارتباط الذي يمكن تمثيل علاقة الرياضية –العلاقة بين متغيرين– بخط مستقيم

الارتباط غير خطي : هو النوع من الارتباط ،الذي لا يمكن تمثيل علاقة الرياضية بخط مستقيم.

ويتم تحليل الارتباط بين الظواهر على أساس حساب ما يسمى معامل الارتباط، والذي يرمز له بالرمز r

- **خصائص معامل الارتباط**

–تتراوح قيمة معامل الارتباط بين 1− و 1+

–أما إذا كان r بين 0 و (1) فإن العلاقة بين المتغيرين تكون علاقة موجبة أو طردية أما إذا كانت r بين 1− و (0) تكون العلاقة عكسية أو سالبة

–وإذا كانت r = 1 فإن العلاقة تكون موجبة تامة. إذا كانت r = −1 فإن العلاقة سالبة تامة.

–إذا كانت r= 0 فإنه لا يوجد علاقة بين المتغيرين.

–تزداد قوة العلاقة كلما اقتربنا من (1) و (1−) وتقل كلما اقتربنا من 0

–تكون العلاقة قوية إذا كان: r>0.8

–تكون العلاقة متوسطة إذا كان: r ∈] 0.8 − 0.5[

– تكون العلاقة ضعيفة إذا كان : r <0.5

- **انواع المعاملات الارتباط :**هناك عدة أنواع من معاملات الارتباط منها ارتباط بيرسون وسبيرمان

1- معامل الارتباط الخطى البسيط " لبيرسون" :

يسمى معامل ارتباط العزوم. يعد من أفضل معاملات الارتباط وأكثرها شيوعا ويتم استخدامه في حالة جمع بيانات عن متغيرين كميين(X,Y) ولحساب معامل الارتباط في العينة ، تستخدم صيغة " بيرسون" التالية:

$$r = \frac{\sum (x-\bar{x})(y-\bar{y})}{n\sigma_x\sigma_y} \quad \text{او} \quad r = \frac{\sum (x-\bar{x})(y-\bar{y})}{\sqrt{\sum (x-\bar{x})^2}\sqrt{\sum (y-\bar{y})^2}} \quad \text{اوبالطريقة المختصرة التالية:}$$

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

حيث:

$\bar{x}$: الوسط الحسابي لمشاهدات للمتغير x

$\bar{y}$: الوسط الحسابي لمشاهدات للمتغير y

σx : الانحراف المعياري للمتغير x

σy :الانحراف المعياري للمتغير y

2 - معامل الارتباط سبيرمان لرتب

يستعمل هذا المعامل لتحديد قوة الارتباط بين البيانات الوصفية التي يمكن ترتيبها كما يمكن استخدامه في حالة البيانات العددية للمتغير الكمي المنفصل وتعتمد هذه الطريقة على إعطاء المتغيرات رتبا لتحل محل القياس العددي اي لقياس الارتباط بين المتغيرين X و Y نرتب كل منهما حسب أفضليته ثم نحسب الفرق (d=x−y) بين كل رتبتين متقابلتين ، فنجد أن مجموع الفروق يساوي صفر (d = 0) ، وبحساب مربعات هذه الفروق (d^2) يمكن إيجاد معامل ارتباط الرتب باستخدام العلاقة :

$$r_s = 1 - \frac{6\sum id^2}{n(n^2-1)}$$

حيث : r_s هو معامل ارتباط سبيرمان ، di الفرق بين رتب القيم ، n عدد القيم

- **مثال 1** :

الجدول التالي يبين تقديرات خمس طلبة في المقياسين X و Y أحسب معامل ارتباط الرتب

تقديرات المقياسx	جيد	ممتاز	مقبول	ضعيف	جيد جدا
تقديرات المقياسy	جيد جدا	جيد	ضعيف	ضيف جدا	ممتاز

الحل:

-اولا نقوم بترتيب القديرات x y اما تصاعديا او تنازليا حسبالترتيب الافضل

تقديرات المقياس x: ممتاز، جيدجدا ، جيد،مقبول، ضعيف

5 4 3 2 1

تقديرات المقياس y : ممتاز ،جيد جدا، جيد ، ضعيف ، ضعيف جدا

5 4 3 2 1

تقديرات المقياسx	تقديرات المقياسy	رتبةx	رتبةy	di	di^2
جيد	جيد جدا	3	2	1	1
ممتاز	جيد	1	3	-2	4
مقبول	ضعيف	4	4	0	0
ضعيف	ضعيف جدا	5	5	0	0
جيد جدا	ممتاز	2	1	1	1
المجموع				0	6

حسب قانون سبيرمان لرتب $r_s = 1 - \frac{6\sum id^2}{n(n^2-1)}$

ت ع $r_s = 1 - \frac{6(6)}{5(5^2-1)}$ ⟵ $r_s = 1 - \frac{63}{021}$ ⟵ $r_s = 1 - 0,3 = 0,7$

- **مثل2:** إذا كانت لديك التقديرات التالية لعشرة طلاب في مقياسي علم لاجتماع(x) و علم النفس(y) المطلوب:

- أحسب معامل ارتباط سبيرمان لرتب

تقديرات علم الاجتماع(x)	تقديرات علن النفس(Y)
جيد	جيد جدًا
مقبول	مقبول
ممتاز	جيد جدًا
مقبول	جيد
ضعيف	مقبول
جيد جدًا	ممتاز
جيد	مقبول
ضعيف	مقبول
مقبول	جيد
ضعيف جدًا	مقبول

الحل:

اولا نقوم بترتيب التقديرات تصاعديا لكل مقياس على حدى

تقديرات علم الاجتماع:متاز ،جيد جدا ، جيد ،جيد ،مقبول ،مقبول ،مقبول ،ضعيف ،ضعيف ،ضعيف جدا

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

تقديرات علم النفس:ممتاز ،جيد جدا ،جيد جدا ،جيد ،جيد ،مقبول ،مقبول ،مقبول ،مقبول،مقبول

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

نلاحظ م خلال ترتيب التقديرات ان هناك تكرار بالنسبة للحلات ومنه نقوم بجمع التراتيب كالتالي:

ترتيب تقديرات علم الاجتماع		**ترتيب تقديرات علم علم النفس**	
ممتاز	1	ممتاز	1
جيد جدا	2	جيد جيدا	2.5 = 2 ÷ (3+2)
جيد	3.5 = 2 ÷ (4+3)	جيد جدا	2.5
جيد	3.5	جيد	4.5 = 2 ÷ (5+4)
مقبول	6 = 3÷(7+6+5)	جيد	4.5
مقبول	6	مقبول	8 = 5÷(10+9+8+7+6)
		مقبول	8

مقبــول	6		مقبــول		8
ضعيــف	8.5	= 2÷(9+8)	مقبــول		8
ضعيــف	8.5		مقبــول		8
ضعيــف جــدًا	10				

فإذا وضعنا أمام كل تقدير الرتبة التي نالها في الشكل أعلاه ، نحصــل علــى الجــدول التالــي :

تقديرات علم الاجتماع(X)	تقديرات علم النفس(Y)	X رتب	Y رتب	di	di²
جيــد	جيد جــدا	3.5	2.5	1	1
مقبــول	مقبــول	6	8	−2	4
ممتــاز	جيد جــدا	1	2.5	−1.5	2.25
مقبــول	جيــد	6	4.5	1.5	2.25
ضعيف	مقبــول	8.5	8	0.5	0.25
جيد جــدًا	ممتــاز	2	1	1	1
جيــد	مقبــول	3.5	8	−4.5	20.25
ضعيــف	مقبــول	8.5	8	0.5	0.25
مقبــول	جيــد	6	4.5	1.5	2.25
ضعيف جدًا	مقبــول	10	8	2	4
المجمـــــــــوع				0 =	37.5=

حسب القانون $r_s = 1 - \frac{6\sum d_i^2}{n(n^2-1)}$ نجد $r_s = 1 - 0,3 = 0,7$ ← $r_s = 0,77$

مثال 3:

الجدول التالي يبين علامات ثمانية (08) طلاب في امتحان مقياسي الإحصاء (X) والمنهجية (Y)

علامات الإحصاء(X)	10	13	12	8	11	12	14	8
علامات المنهجية(Y)	12	16	14	10	15	12	13	12

المطلــوب :

1 ــ حســاب معامــل الارتباط لبيرســون

2 ــ حســاب معامــل الارتباط سبيرمان لرتب

الحل:

YX	Y^2	X^2	علامات المنهجيةY	علامات الاحصاءX
120	144	100	12	10
208	256	169	16	13
168	196	144	14	12
80	100	64	10	8
165	225	121	15	11
144	144	144	12	12
182	169	196	13	14
96	144	64	12	8
ΣYX =1163	$(\Sigma Y)^2$ =1378	$(\Sigma X)^2$ =1002	ΣY =104	ΣX =88

1- حساب معامل الارتباط لبيرسون

لدينا $r = \frac{001 \sum yx - \sum x \sum y(}{\sqrt{\sum x^2 - \sum x(^2[\sum y^2 - \sum y(^2[}}$

ت ع $r = \frac{3611 \quad (-8840 \quad (}{\sqrt{2]80 \quad -88 \quad ^2[83 \quad -40 \quad ^2([}}$

$r=0,64 \longleftrightarrow \frac{251}{832}$

2 ــ معامــل ارتباط سبيرمــان لرتب :

اولا ترتيب العلامات تصاعديا

علامات الاحصاء:14 ، 13 ،12 ،12 ،11 ،10 ، 8، 8، 8

الرتب 1 2 3 4 5 6 $\frac{7+8}{2}$ 7,5

علامات المنهجية:16 ،15 ،14 ،13 ، 12 ،12 ،12 ،10

الرتب 1 2 3 4 $\frac{5+6+7}{3}$ 6 6 7

di^2	di	رتــب Y	X رتــب	علامات Y المنهجية	علامات X الاحصاء
0	0	6	6	12	10
1	-1	1	2	16	13
0.25	-0.5	3	3.5	14	12

0.25	0.5	8	7.5	10	8
9	-3	2	5	15	11
6.25	2.5	6	3.5	12	12
9	3	4	1	13	14
2.25	-1.5	6	7.5	12	8
28	0	المجمـــــــوع			

$$r_s=1-0,33=0,67 \longleftarrow r_s=1-\frac{6(28)}{8(8^2-1)} \longleftarrow r_s=1-\frac{6\sum id^2}{n(n^2-1)}$$

- **تمرين**

تم اجراء اختبارين لقياس مستوى السكري في الدم لعينة متكونة من 8 مرضى فكانت نتيجة الاختبار كتالي:

الاختبار الاول:168 ،157 ،169 ،159 ،176، 157، 163،143

الاختبار الثاني:165،130،150،160،150، 170،159،180

المطلــوب :

1 ــ حســاب معامــل الارتباط لبيرســون

2 ــ حســاب معامــل الارتباط لسبيرمــان

ارسال التمرين عبر الايميل التالي: m.khaous@univ-bouira.dz ليوم 04/05/2020

3 - معامـل الاقتـران :

يستخدم معامل الاقتران لقياس قوة الارتباط بين ظاهرتين كل منهما ذات صفتين فقط اي بين متغيرين كيفيين فقط ونرمز له بالرمز C.C والجدول التالي يوضح كيفية توزيع المتغيرين

المتغير الاول المتغير الثاني	الصفة الاولى	الصفة الثانية
الصفة الاولى	a	b
الصفة الثانية	c	d

من خلال الجدول نحسب معامل الاقتران وفق العلاقة التالية $C.C=\frac{da-cb}{da+cb}$

مثال: قام مركز باستور بإجــراء تجربــة علــى 350 شخصــا مصاب بفيروس COVID19 فأعطــت 200 منهــم الــدواء الــذي أنتجتــه ثــم عرضتهــم جميعــا للمــرض الــذي مــن أجلــه أكتشــف الــدواء فوجــدت مــا يلــي :

تمثال لشفاء تقديم الدواء	لـــم يشفى من المرض	شفي من المرض	المجموع
أعطـــي الـــدواء	194	6	200
لـــم يعط الـــدواء	50	100	150
المجموع	244	106	350

المطلوب حســـاب معامـــل الاقتران

الحل:

لدينا $C = \frac{da - cb}{da + cb}$

عند تطبيق العددي نجد $C = \frac{491\ 001 - 60500191}{491\ 001 + 60500791}$ ← C.C≈097

ثانيا:الانحدار الخطي البسيط

هومقياس رياضي يستخدم لتقدير العلاقة بين متغيرين أو أكثر، أحد هذه المتغيرات يسمى متغير تابع وهو الذي تتأثر قيمته في حالة تغير قيمة المتغير المستقل فيسمى بالمتغير الدال، والمتغير الآخر يسمى بالمتغير المستقل وهو يؤثر في قيمة المتغير التابع عند تغيره ويسمى بالمتغير المفسر أي

******** المتغير التابع = متغير دال....المتغير المستقل = متغير مفسر ********

وعليه نستنتج أن الانحدار : يهتم بقياس العلاقة الرياضية بين المتغير y التابع والمتغير x المستقل ، أي التنبؤ بقيمة y بمعلومية قيمة x وفق معادلة رياضية التي تعبر عن البيانات بشكل خطي والغرض من ايجاد معادلة خط الانحدار هو التنبؤ بقيمة المتغير التابع لقيمة محددة من قيم المتغير المستقل وتسمى العلاقة بين المتغيرين بمعادلة خط الانحدار البسيط يمكن أن نصادف عدة أنواع من أشكال الانتشار كل نوع يحدد طبيعة العلاقة بين x و y ،وبالتالي يحدد طبيعة الانحدار بينهما

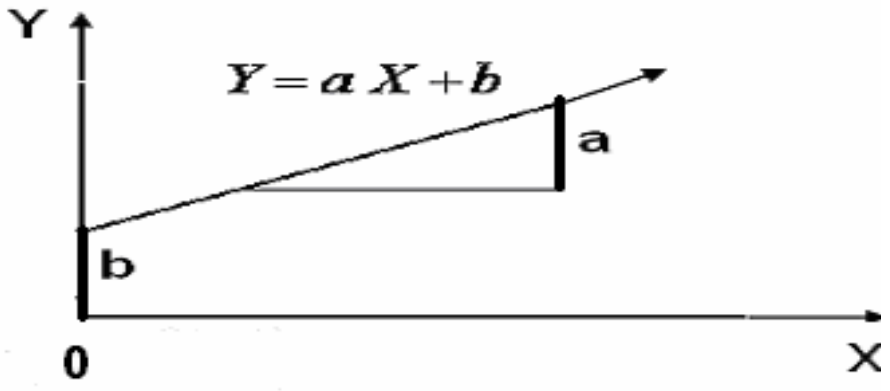
1- معادلة خط الانحدار البسيط

اذا كان لدينا n من الثنائية للمتغيرين x y اي $\{(x_1,y_1),(x_2,y_2),.....,(x_n,y_n)\}$

فان معادلة خط الانحدار البيسط تعطى بالعلاقة التالية $y=ax+b$

حيث قيمة a و b توابث مطلوب تحديدها ويسمى a بمعامل الانحدار (ميل الانحدار)

و القيمةالتقديرية b هي نقطة تقاطع خط الانحدار مع المحور الراسي حسب ما هو موضح في الشكل



يمكن إيجاد قيمتي الثابتين a و b بسهولة بمجرد معرفة إحداثيات نقطتين مثل (X_1, Y_1) ، (X_2, Y_2) على الخط ، بحيث:

$$\bar{y} + b\bar{x} =$$

و

$$= \frac{n\sum yx - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - \sum x^2}$$

مثال:

اوجد معادلة خط الانحدار للمثال رقم 03

بعتبار وحدة الاحصاء متغير تابع (y)و المنهجية متغير مستقل (x)

YX	x^2	y^2	علامات المنهجيةx	علامات الاحصاءy
120	144	100	12	10
208	256	169	16	13
168	196	144	14	12
80	100	64	10	8
165	225	121	15	11
144	144	144	12	12
182	169	196	13	14
96	144	64	12	8
ΣYX =1163	$(\Sigma x)^2$ =1378	$(\Sigma y)^2$ =1002	Σx =104	Σy =88

بتطبيق معادلة خط الانحدار

لدينا $= \bar{y} - b\bar{x}$ و $= \frac{n\sum yx - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - \sum x^2}$

اولا نجد القيمة التقديرية ل b

بتطبيق العددي للعلاقة السابقة نجد: $b=\frac{8\times 3611-88\times 401}{8\times 873-401^2}$ ← b=0,73

نقوم بتعويض قيمة b في المعادلة $a=\bar{y}-b\,\bar{x}$

نجد قمة a بحيث

$\bar{x}=\frac{401}{8}=31$ و $\bar{y}=\frac{88}{8}=11$ ومنه نستنتج ان $a=11-0,73\times 13$ ← a=1,51

اي ان معادلة خط الانحدار y اي وحدة الاحصاء على x المنهجية هي $y=1,51+0,73.x$

المحاضرة الموالية سوف تكون عبارة على سلسة من التمارينات بعد الايجابة على التمرين المطلوب

تحياتي وبالتوفيق (رمضان كريم وصيام وقيام مقبول باذن الله)