٤- نصف المدى الربيعي : quartile Range-Inter-Semi

رأينا أن المدى يتأثر كثيرا بالقيم الشاذة أو المتطرفة . ولذلك دعت الحاجة لإيجاد مقاييس أخرى للتشتت لا تتأثر بالقيم المتطرفة . وأحد هذه المقاييس هو نصف المدى الربيعي . وحيث أن القيم المتطرفة هي تلك القيم الصغيرة جدا أو الكبيرة جدا فإنه عند حساب نصف المدى الربيعي لا يؤخذ في الاعتبار ربع البيانات الصغيرة (25%) ولا ربع البيانات الكبيرة (25%)

¼ n=25% ¼ n =25%

-/-/-/-/-/-/-/-/-|---------------|---------------|-/-/-/-/-/-/-/-/-

Q_3 ربع البيانات الكبيرة Q_2 Q_1 ربع البيانات الصغيرة

إذا كانت لدينا مجموعة من البيانات عددها n قيمة فيتم ترتيب القيم تصاعديا وتقسم إلى أربعة أقسام متساوية

تسمى القيمة التى يسبقها ربع البيانات بالربيع الأول ويرمز له بالرمز Q1 *ورتبته n/4*

وتسمى القيمة التى يسبقها ثلاثة أرباع البيانات بالربيع الثالث ويرمز له بالرمز Q3 *ورتبته 3n/4*

كما يسمى المقدار الناتج من الفرق بين Q1,Q3 بالمدى الربيعى وهو يمثل النصف الأوسط للقيم، ويؤخذ نصف هذا المدى مقياسا للتشتت ويسمى بنصف المدى الربيعى ويرمز له بالرمز Q ويعطى من خلال العلاقة:

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

ويلاحظ ان Q2 هو الربيع الثانى وهو القيمة التى يسبقها نصف البيانات ورتبته n/2 اي ان Q2 هو الوسيط الذى سبق شرحه فى مقاييس النزعة المركزية .وسوف نتناول بالشرح نصف المدى الربيعي فى كل من البيانات المباشرة والبيانات المبوبة كالتالي .

نصف المدى الربيعى للبيانات المباشرة

يحسب من خلال الخطوات التالية:

١ -ترتب البيانات تصاعديا.

٢- نوجد قيمة Q1 وهى القيمة التى يسبقها ربع البيانات

٢- نوجد قيمة Q3 وهى القيمة التى يسبقها ثلاثة أرباع البيانات .

٣- يتم تطبيق قانون نصف المدى الربيعي

مثال

اوجد نصف المدى الربيعى لأوزان مجموعة الطلاب التالية:

67 ,65 ,69, 58 ,55 ,71 ,72 ,70

الحل :ترتب البيانات تصاعديا لنحصل على:

55, 58 ,65, 67, 69, 70 ,71 ,72

$Q1 = 58+65/2 = 61.5$

$Q3 = 70+71/2 = 70.5$

$Q = Q3-Q1 \ /2 = 4.5$

مثال اوجد نصف المدى الربيعى لأوزان مجموعة الطلاب التالية:

59,67,65,69,58,55,70,72 ,74

الحل :ترتب البيانات تصاعديا لنحصل على:

55,58,59,65,67,69,70,72,74

Q1=59

Q3=70

Q= 5.5

نصف المدى الربيعى للبيانات المبوبة

يحسب نصف المدى الربيعى لهذه البيانات بنفس الطريقة التى سبق شرحها لحساب الوسيط وهو طريقة الفروق ويحسب الربيع الأول Q1 بوضع n/4 بدلا من n/2 في قانون الوسيط ويحسب الربيع *الثالث Q3 بوضع 3n/4 بدلا من n/2* فى قانون الوسيط وبعد ذلك نحسب نصف المدى الربيعى كما في القانون اعلاة

الان نوضح طريقة لحساب Q1,Q3

$$Q_1 = A_1 + \frac{\left(\frac{n}{4} - f_1\right)}{f_2 - f_1} L \qquad \text{and} \qquad Q_3 = A_2 + \frac{\left(\frac{3n}{4} - f_1'\right)}{f_2' - f_1'} L$$

مثال

أوجد المدى و نصف المدى الربيعي لمستوى الهيموجلوبين في الدم لعينة مكونة من خمسين شخصا تم تلخيص مستوى الهيموجلوبين لهم كما مبين في الجدول ادناه

مستوى الهيموجلوبين	مركز الفئة X	التكرار f
12.95 – 13.95	**13.45**	٣
13.9 5– 14.95	14.45	٥
14. 95– 15.95	15.45	١٥
15. 95– 16.95	16.45	١٦
16. 95– 17.95	17.45	١٠
17. 95– 18.95	**18.45**	١

الحل

$X_{max} = 18.45$ مركز الفترة العليا

$X_{min} = 13.45$ مركز الفترة الدنيا

$Range = X_{max} - X_{min}$

$= 18.45 - 13.45$

$= 5.00$

مستوى الهيموجلوبين	مركز الفئة X	التكرار f	الحدود الدنيا	التكرار المتجمع الصاعد
12.95 – 13.95	**13.45**	٣	اقل من ١٢.٩٥	٠
13.9 5– 14.95	14.45	٥	اقل من ١٣.٩٥	٣
14. 95– 15.95	15.45	١٥	اقل من ١٤.٩٥	٨
15. 95– 16.95	16.45	١٦	اقل من ١٥.٩٥	٢٣
16. 95– 17.95	17.45	١٠	اقل من ١٦.٩٥	٣٩
17. 95– 18.95	**18.45**	١	اقل من ١٧.٩٥	٤٩
			اقل من ١٧.٩٥	٥٠

حساب الربيع الأول Q1 :

$R = n/4 = 50/4 = 12.5$, $A = 14.95$, $L = 1.00$, $f_1 = 8$, $f_2 = 23$

$Q1 = A + (R - f1/f2 - f1) \times L$

$= 14.95 + (12.5 - 8/23 - 8) \times 100 = 15.25$

حساب الربيع الثالث Q_3 :

$R_* = 3n/4 = 3*50/4 = 37.5$, $A_* = 15.95$, $L_* = 1.00$, $F_{*1} = 23$, $F_{*2} = 39$

$Q3 = A* + (R* - f1* / f2* - f1*) \times L*$

$= 15.95 + (37.5 - 23/39 - 23) \times 100 = 16..86$

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

$= 16.86 - 15.25 / 2$

$= 1.61$

بعض مميزات وعيوب نصف المدى الربيعي:

من المميزات :لا يتأثر بالقيم الشاذة أو المتطرفة .

من العيوب : لا يأخذ في الاعتبار جميع البيانات .

ملاحظة: وحدة نصف المدى الربيعي هي نفس وحدة البيانات الأصلية .

٤- التشتت المطلق أو النسبي ومعامل الاختلاف (Coefficient of Variation) و C.V.

إن التغير الفعلي أو التشتت كما نحصل عليه من الانحراف المعياري أو غيره من مقاييس التشتت يسمى بالتشتت المطلق . ولكن تغير أو تشتت ١ متر عن مسافة ١٠٠٠ متر يختلف في تأثيره عن تغير ١ متر في مسافة ٢٠ متر. ومقياس هذا التأثير نحصل عليه بالتشتت النسبي ويعرف بما يلي :

$$\text{التشتت النسبي} = \frac{\text{التشتت المطلق}}{\text{المتوسط}}$$

إذا كان التشتت المطلق هو الانحراف المعياري والمتوسط هو فإن التشتت النسبي يسمى بمعامل الاختلاف أو معامل التشتت ويعرف كالآتي :

$$C.V = \frac{S}{\bar{X}} x100$$

معامل الاختلاف يقيس التشتت النسبي:

$V = \dfrac{\sigma}{\mu}$ for populations للمجتمعات

and

$v = \dfrac{s}{\bar{X}}$ for samples للعينات

المتغير المعياري والدرجات المعيارية : The Standardized and the standard Unit

إن المتغير المعياري التالي (Z) :

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{S}$$

E:k.sultani@yahoo.com

الذي يقيس الانحراف عن الوسط الحسابي بوحدات من الانحراف المعياري ، يسمى وحدة معيارية أو درجة معيارية . وهذه لها دلالة كبيرة عند المقارنة بين التوزيعات (Distributions) الإحصائية .

الربيعـات والعشـيرات والمئينـات (Quartiles, Deciles، Percentiles)

إذا رتبت مجموعة من الأرقام حسب قيمها تصاعدياً أو تنازلياً فإن القيمة التي في المنتصف (أو الوسط الحسابي للقيمتين بالمنتصف) والتي تقسم مجموعة القيم إلى مجموعتين متساويتين في العدد هي الوسيط . وبتعميم هذه الفكرة يمكن أن نفكر في القيم التي تقسم المجموعة إلى أربعة أجزاء متساوية . هذه القيم يرمز لها بالرموز Q_1, Q_2, Q_3 تسمى بالربيع الأول ، الربيع الثاني ، الربيع الثالث على الترتيب. ويجب ملاحظة أن القيمة Q_2 تساوي الوسيط . كذلك فإن القيم التي تقسم المجموعة إلى عشرة أجزاء متساوية تسمى بالعشيرات فيرمز لها بالرمز $D_1, D_2, D_3, \ldots, D_9$ بينما القيم التي تقسم البيانات إلى مائة قسم متساو تسمى بالمئينات ويرمز لها بالرمز $P_1, P_2, P_3, \ldots, P_{99}$. العشير الخامس والمئين الخمسون يساويان الوسيط كما أن المئين الخامس والعشرون والمئين الخامس والسبعون يساويان الربيع الأول والربيع الثالث على الترتيب .وإجمالاً يمكن إيجاد الربيعات والعشيرات والمئينات وغيرها من القيم بتقسيم البيانات إلى أقسام جزئية متساوية تسمى قيم التقسيمات الجزئية.

الارتباط والانحدار

1-مفهوم الارتباط

يوفر تحليل الارتباط وسيلة لرسم استدلالات حول قوة العلاقة بين متغيرين أو اكثر ، أي أن الارتباط هو مقياس للدرجة التي تتغير فيها قيم المتغير بأسلوب منتظم.وهو يعتبر مؤشر كمي لتحديد درجة الاعتماد على متغير أو اكثر في التنبؤ بقيم متغير آخر . من المهم معرفة ما يمكن أن يوفره التحليل الارتباطي وبنفس الأهمية يتوجب معرفة مالا يمكن أن يوفره تحليل الارتباط ، فتحليل الارتباط لا يقدم أية للتنبؤ بقيم متغير ما ، كما لا يوفر التحليل أي مؤشر فيما لو كانت العلاقة بين المتغيرات سببية، يستطيع التحليل تحديد فقط فيما لو كان درجة التباين المشترك ذات دلالة . ولذا تعرف العلاقة بين الظاهرتين او متغيرين بالارتباط . وقد يكون الارتباط طرديا بمعنى ان تتغير الظاهرتين في نفس الاتجاه بحيث اذا زادت احدى الظاهرتين تميل الثانية الى الزيادة وبالعكس. وقد يكون الارتباط عكسيا بمعنى ان تتغير الظاهرتان في اتجاهين متضادين بحيث اذا زادت احدى الظاهرتين تميل الثانية الى النقصان وبالعكس . ويلاحظ ان قيمة معامل الارتباط هي قيمة عدية نسبية تنحصر بين +١ و-١ ولا تكون هذه القيمة +١ و-١ الا اذا كان الارتباط تاما.

ملاحظة :

يستخدم هذا الامر لمعرفة العلاقة بين المتغيرين أو اكثر ويرمز له بالرمز r وتكون العلاقة اما طردية أوعكسية أو تامة وتكون قيم معامل الارتباط محصورة بين $-1 \le r \le 1$

حدد القيم التالية من حيث قوتها

-٠.٨ عكسية قوية

٠.٩ طردية قوية

١ تامة

الارتباط يقسم الى

- معامل الارتباط للظواهر المقيسة
- معامل الارتباط للظواهر غير المقيسة

اولا معامل الارتباط للظواهر المقيسة :

ويشمل دراسة العلاقة فيما بين الظواهر المقيسة ، وهي الظواهر القابلة للقياس الكمي او العددي . وهذا يشمل جميع الظواهر التي يمكن التعبير عنها بصورة رقمية كالطول والدخل وكمية الانتاج وغير ذلك من الظواهر التي يمكن التعبير عنها رقميا. ويقسم الى عدة انواع

١- معامل الارتباط البسيط

٢- معامل الارتباط المتعدد

٣- معامل الارتباط الجزئي

ثانيا :معامل الارتباط للظواهر غير المقيسة

هناك بعض الظواهر لايمكن قياسها رسميا ، وقد تكون على شكل صفات او على رتب ومن هذة الظواهر ، الحالة الصحية للافراد والتدخين فلا يوجد مقياس كمي لقياس الحالة الصحية او عادة التدخين وكل مانستطيع ان تقوم بة هو تصنيف الافراد من حيث الحالة الصحية الى أصناف متدرجة ابتداء من السيئة وانتهاءا بالحالة الجيدة او الممتازة وهكذا ينطبق على بقية الظواهر المماثلة مثل الرتب(أي تحويل القيم الرقمية الى رتب) ويقسم إلى عدة أنواع هي

- معامل الاقتران
- معامل التوافق
- معامل ارتباط الرتب لكندال
- معامل ارتباط الرتب لسبيرمان

curriculum
E:k.sultani@yahoo.com

2 – معامل الانحدار regression

تكلمنا عن معامل الارتباط بانة قياس مدى العلاقة بين الظواهر . ولكن كثيرا ما نحتاج في دراسة ظاهرتين الى لتعرف على طبيعة العلاقة بين هاتين الظاهرتين ، فقد يكون على صورة خط مستقيم او على صورة منحي . ويعرف خط الانحدار بانة الخط الذي يمثل العلاقة بين متغيرين او هو طريقة بيانية تمثل العلاقة بين الظواهر ويستخدم الانحدار في تقدير قيمة احد المتغيرين اذا عرف المتغير الاخر.

التمثيل البياني للارتباط

أن الخطوة الأولى في دراسة العلاقة بين متغيرين هو أجراء تحليل بياني تصويري ، يساعد الفحص البصري للبيانات في تزويد المعلومات التالية:

1-تعيين درجة التباين المشترك وهو مؤشر لدرجة الارتباط بين المتغيرين.

2-تعين مدى وتوزيع نقاط عينة البيانات.

3-تعين ظهور نقاط متطرفة.

4-تعين شكل العلاقة بين المتغيرين.

5-تعين نوع العلاقة.

هذه المعلومات ذات درجة من الأهمية في التحليل الإحصائي واتخاذ القرارات عندما تظهر المتغيرات درجة عالية من الترابط فيمكن الافتراض بوجود علاقة سببية وفي حالة وجود سبب للتشكيك بوجود علاقة سببية فالاقتران الموضح من خلال بيانات العينة يقدم تعزيز تجريبي للعلاقة المفترضة .

مثال يمكن إيجاد الانحراف المتوسط والتباين والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف للبيانات غير المبوبة الموجودة في الجدول ادناة .

Grade X	μ	X- μ	|X- μ|	$(X-\mu)^2$
6	7	-1	1	1
7	7	0	0	0
6	7	-1	1	1
8	7	1	1	1
5	7	-2	2	4
7	7	0	0	0
6	7	-1	1	1
9	7	2	2	4
10	7	3	3	9
6	7	-1	1	1
		$\sum(X-\mu)=0$	$\sum(X-\mu)=0$	$\sum(X-\mu)^2=22$

$$AD = \frac{\sum |X - \mu|}{N} = \frac{12}{10} = 1.2 \text{ points}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X - \mu)^2}{N} = \frac{22}{10} = 2.2 \text{ points squared}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \mu)^2}{N}} = \sqrt{\frac{22}{10}} = \sqrt{2.2} \cong 1.48 \text{ points}$$

$$V = \frac{\sigma}{\mu} \cong \frac{1.48}{7} \cong 0.21, \text{ or } 21\%$$