المحاضرة العاشره

المقاييس الإحصائية للبيانات المبوبة

ثانيا: الوسيط والتشتت حوله

الوسيط هو القيمة التى يصغرها عدد من القيم يتساوى مع العدد الذى يكبر هذه القيمة

ولحساب الوسيط من البيانات المبوبة هناك ثلاث خطوات يجب إتباعها وهى:

- إيجاد الجدول التكرارى المتجمع الصاعد
- إيجاد ترتيب الوسيط من خلال المعادلة التالية: $\boxed{k_{Med} = n/2}$
- إيجاد قيمة الوسيط من خلال المعادلة التالية: $\boxed{Med = L_{Med} + \frac{k_{Med} - F_a}{F_b - F_a} \times I}$

حيث أن :

Med	قيمة الوسيط
L_{Med}	الحد الادنى لبداية الفئة الوسيطة
k_{Med}	ترتيب الوسيط
F_a	التكرار المتجمع السابق للفئة الوسيطة
F_b	التكرار المتجمع اللاحق للفئة الوسيطة
I	طول الفئة الوسيطة

مثال: فى بيانات المثال السابق توزيع مجموعة من المدرسين العاملين فى مجال التربية وفقا لفئات أعمارهم،

فئات العمر	٢٠ –	٣٠ –	٤٠–	٥٠ – ٦٠
عدد العمال	١٠	٣٠	٥٠	٢٠

المطلوب: حساب قيمة الوسيط؟

الحل:

١ - إيجاد الجدول التكراري المتجمع الصاعد:

الفئات	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد
أقل من ٢٠	٠	٠(لانه صاعد يبدء من الصفر)
أقل من ٣٠	١٠	١٠=١٠+٠
أقل من ٤٠	٣٠	٤٠=٣٠+١٠
أقل من٥٠	٥٠	٩٠=٥٠+٤٠
أقل من٦٠	٢٠	١١٠=٢٠+٩٠

k_{med}

٢ - إيجاد ترتيب الوسيط: $k_{med} = n/2 =$ ١١٠/٢ =٥٥

إذن ترتيب الوسيط =٥٥ أي أنه يقع بين التكرار المتجمع الصاعد ٤٠ F_a= للفئة ٤٠ و ٩٠ F_b=للفئة ٥٠

٣ - إيجاد قيمة الوسيط: $\boxed{Med = L_{Med} + \frac{k_{Med} - F_a}{F_b - F_a} \times I}$

فالحدالادنى لبداية الفئة الوسيطة = $L_{med}=$ ٤٠

وطول الفئة الوسيطة =الحد الاعلى للفئة الوسيطة – الحد الادنى للفئة الوسيطة= ٥٠-٤٠=١٠ إذن I=١٠

إذن على ذلك يمكن حساب قيمة الوسيط كما يلي:

$$med = ٤٠ + \frac{٥٥-٤٠}{٩٠-٤٠} \times ١٠ =$$

$$med = ٤٠ + ٠,٣ \times ١٠ = ٤٣$$

سمر المغربي

الرُبيع الادنى (الأول):

يُعبر الرُبيع الأول Q1 عن القيمة التى يكون قبلها عدد المشاهدات ربع العدد الكلى للمشاهدات والمشاهدات بعده تمثل ثلاث ارباع العدد الكلى للمشاهدات محل الدراسة.

لذلك يتم حسابة كما فى حالة الوسيط مع اختلاف أن ترتيب الرُبيع الاول Q1 هو (n / 4)

$$Q_1 = L_{Q_1} + \frac{\frac{n}{4} - F_a}{F_b - F_a} \times I_{Q_1}$$

الرُبيع الاعلى (الثالث):

يُعبر الرُبيع الثالث Q3 عن القيمة التى يكون قبلها عدد المشاهدات ثلاث ارباع العدد الكلى للمشاهدات والمشاهدات بعده تمثل ربع العدد الكلى للمشاهدات محل الدراسة.

لذلك يتم حسابه كما فى حالة الوسيط مع اختلاف أن ترتيب الرُبيع الثالث Q3 هو (3 n / 4)

$$Q_3 = L_{Q_3} + \frac{\frac{3(n)}{4} - F_a}{F_b - F_a} \times I_{Q_3}$$

ويمكن إيجاد كلا من الرُبيع الادنى (الاول) Q1 و الرُبيع الاعلى (الثالث) Q3 بنفس خطوات حساب الوسيط الا أن الامر المختلف هنا هو الترتيب حيث يكون كالتالي:

	Q1	Q3
الترتيب	$k_{Q1} = n/4$	$k_{Q3} = 3n/4$

سمر المغربي

مثال: في بيانات المثال توزيع مجموعة من المدرسين العاملين في مجال التربية وفقا لفئات أعمارهم،

فئات العمر	٢٠ –	٣٠ –	٤٠ –	٥٠ – ٦٠
عدد العمال	١٠	٣٠	٥٠	٢٠

المطلوب: حساب كل من:

- قيمة الرُبيع الاول
- قيمة الرُبيع الثالث

الحل:

أولا: الربيع الادنى (الأول) Q_1:

١-إيجاد الجدول التكراري المتجمع الصاعد:

الفئات	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد
أقل من ٢٠	٠	٠(لانه صاعد يبدء من الصفر)
أقل من ٣٠	١٠	١٠=١٠+٠
أقل من ٤٠	٣٠	٤٠=٣٠+١٠
أقل من ٥٠	٥٠	٩٠=٥٠+٤٠
أقل من ٦٠	٢٠	١١٠=٢٠+٩٠

K_{Q1}

K_{Q3}

٢- إيجاد ترتيب الربيع الأدنى (الأول): $K_{Q1}=n/٤ = ١١٠ \div ٤ = ٢٧,٥$

إذن ترتيب الربيع الأدنى = ٢٧,٥ أي أنه يقع بين التكرار المتجمع الصاعد F_a=١٠ للفئة ٣٠ والتكرار المتجمع الصاعد٤٠ F_b للفئة ٤٠

٣-إيجاد قيمة الربيع الإدنى(الاول):

$$Q_1 = L_{Q_1} + \frac{\frac{n}{4} - F_a}{F_b - F_a} \times I_{Q_1}$$

فالحد الأدنى للفئة= ٣٠= L_{Q1}

وطول فئة الربيع الادنى = الحد الأعلى للفئة الربيعيه – الحد الأدنى للفئة الربيعيه

= ٤٠-٣٠ = ١٠ إذن <u>I = ١٠</u>

ثم حساب قيمة الربيع الادنى(الأول) كما يلي:

$$Q_1 = ٣٠ + \frac{٢٧,٥-١٠}{٤٠-١٠} \times ١٠ = ٣٥,٨٣٣$$

ثانياً: الربيع الاعلى (الثالث) Q_3:

١ - **ايجاد الجدول التكراري المتجمع الصاعد:** (تم إعداد الجدول في الاعلى⬆)

٢ - **إيجاد ترتيب الربيع الأعلى(الثالث):** $K_{Q3} = \frac{٣ \times ١١٠}{٤} = \frac{٣٣٠}{٤} = ٨٢,٥$

إذن ترتيب الربيع الثالث = ٨٢,٥ أي أنه يقع بين التكرار المتجمع الصاعد F_a =٤٠ للفئة ٤٠ والتكرار المتجمع الصاعد ٩٠= F_b للفئة ٥٠

٣ - **إيجاد قيمة الربيع الاعلى (الثالث):**

$$Q_3 = L_{Q_3} + \frac{\frac{3(n)}{4} - F_a}{F_b - F_a} \times I_{Q_3}$$

فالحد الأدنى للفئة: ٤٠ =L_{Q3}

وطول فئة الربيع الأعلى (الثالث) = الحد الأعلى للفئة الربيعيه – الحد الأدنى للفئة الربيعيه

طول فئة الربيع الاعلى (الثالث) : ٥٠-٤٠ = ١٠ إذن <u>I =</u>١٠

ثم حساب قيمة الربيع الاعلى(الثالث) كما يلي:

$$Q_3 = ٤٠ + \frac{٨٢,٥ - ٤٠}{٩٠-٤٠} \times ١٠ = ٤٨,٥$$

سمر المغربي

حساب قيمة العُشير: $P_{0.10}$

وبنفس الطريقة السابقة يمكن الحصول على العشير $P_{0.10}$ وهو القيمة التى يكون قبلها ١٠ % من مفردات المجتمع و ٩٠% منها أكبر منه. و الاختلاف يكون فقط فى الترتيب حيث أن ترتيب العشير هو:

$$\boxed{k_{P_{0.10}} = n/10}$$

مثال: فى بيانات المثال توزيع مجموعة من المدرسين العاملين فى مجال التربية وفقا لفئات أعمارهم،

فئات العمر	٢٠ –	٣٠ –	٤٠–	٥٠ – ٦٠
عدد العمال	١٠	٣٠	٥٠	٢٠

المطلوب: حساب قيمة العُشير؟

الحل:

١-إيجاد الجدول التكراري المتجمع الصاعد:

الفئات	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد
أقل من ٢٠	٠	٠(لانه صاعد يبدء من الصفر)
اقل من ٣٠	١٠	١٠=١٠+٠
اقل من ٤٠	٣٠	٤٠=٣٠+١٠
اقل من ٥٠	٥٠	٩٠=٥٠+٤٠
اقل من ٦٠	٢٠	١١٠=٢٠+٩٠

$K_{P0.10}$

٢- إيجاد ترتيب العشير: $K_{P0.10}=n/١٠ =\frac{١١٠}{١٠}=١١$

إذن ترتيب العشير = ١١ أي أنه يقع بين التكرار المتجمع الصاعد F_a=١٠ للفئة ٣٠ والتكرار المتجمع الصاعد F_b = ٤٠ للفئة ٤٠

٣-إيجاد قيمة العشير:

$$\boxed{P_{0.10}= L_{P0.10}+\frac{n/10-F_a}{F_b-F_a}\times I}$$

فالحد الأدنى للفئة: $L_{P0.10}$= ٣٠

وطول فئة العشير = الحد الأعلى للفئة العشيرية – الحد الأدنى للفئة العشيرية

طول فئة العشير : ٤٠-٣٠ = ١٠ إذن I =١٠

ثم حساب قيمة العشير كما يلي:

$$P_{0.10} =٣٠+ \frac{١١-١٠}{٤٠-١٠} \times ١٠ = ٣٠,٣٣٣$$

سمر المغربي

حساب قيمة المئين : $P_{0.01}$

وبنفس الطريقة السابقة يمكن الحصول على المئين $P_{0.01}$ وهو القيمة التى يكون قبلها 1 % من مفردات المجتمع و 99 % منها أكبر منه، والاختلاف بينه وبين ما سبق حسابه من الوسيط والربيع الأول أو الربيع الثالث أو العُ شير يكون فقط فى الترتيب حيث أن ترتيب المئويين هو :

$$\boxed{k_{P_{0.01}} = n / 100}$$

مثال: **فى بيانات المثال توزيع مجموعة من المدرسين العاملين فى مجال التربية وفقا لفئات أعمارهم،**

فئات العمر	٢٠ –	٣٠ –	٤٠ –	٥٠ – ٦٠
عدد العمال	١٠	٣٠	٥٠	٢٠

المطلوب: حساب قيمة المئين؟

الحل:

١-إيجاد الجدول التكراري المتجمع الصاعد:

الفئات	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد
أقل من ٢٠	٠	٠(لانه صاعد يبدء من الصفر)
اقل من ٣٠	١٠	١٠=١٠+٠
اقل من ٤٠	٣٠	٤٠=٣٠+١٠
اقل من ٥٠	٥٠	٩٠=٥٠+٤٠
اقل من ٦٠	٢٠	١١٠=٢٠+٩٠

$K_{P0.01}$

٢- إيجاد ترتيب المئين: $K_{P0.01}=n/١٠٠ = \frac{١١٠}{١٠٠} = ١,١$

إذن ترتيب المئين = ١,١ أي أنه يقع بين التكرار المتجمع الصاعد F_a= ٠ للفئة ٢٠ والتكرار المتجمع الصاعد F_b = ١٠ للفئة ٣٠

٣- إيجاد قيمة المئين:

$$\boxed{P_{0.01} = L_{P0.01} + \frac{n/100 - F_a}{F_b - F_a} \times I}$$

فالحد الأدنى للفئة: $L_{P0.01}$= ٢٠

وطول فئة المئين = الحد الأعلى للفئة المئينية – الحد الأدنى للفئة المئينية

طول فئة المئين : ٣٠-٢٠ = ١٠   إذن <u>I =</u>١٠

ثم حساب قيمة المئين كما يلي:

$$P_{0.01} = ٢٠ + \frac{١,١ - ٠}{١٠ - ٠} \times ١٠ = ٢١,١$$

وعلى ذلك نكون قد حصلنا على مقاييس النزعة المركزيه و التشتت التى تصف تركز البيانات عند أي نسبة من مفردات البيانات محل الدراسة فى حالة البيانات المبوبة والتى كانت كما يلي:

المقياس	$P_{0.01}$	$P_{0.10}$	Q1	Med	Q3
القيمة	٢١,١	٣٠,٣٣٣	٣٥,٨٣٣٣	٤٣	٤٨,٥

سمر المغربي

نصف المدى الرُبيعي Inter Quartile Range

بسبب العيب الموجود فى مقياس التشتت (المدى) وتأثرة بالقيم الشاذة أدى ذلك للجوء إلى مقياس آخر يسمى (نصف المدى الربيعي IQR) والذى يستبعد القيم المتطرفة من الطرفين، حيث يعتمد فى حسابه على كلا من الرُبيع الأول Q1 والرُبيع الثالث Q3 ويتم حسابه من خلال المعادلة التالية:

$$\boxed{IQR = \frac{Q3 - Q1}{2}}$$

مثال: فى بيانات المثال توزيع مجموعة من المدرسين العاملين فى مجال التربية وفقا لفئات أعمارهم،

فئات العمر	٢٠ –	٣٠ –	٤٠–	٥٠ — ٦٠
عدد العمال	١٠	٣٠	٥٠	٢٠

المطلوب: حساب قيمة نصف المدى الرُبيعي؟

الحل : من خلال المعادلة التالية:

$$\boxed{IQR = \frac{Q3 - Q1}{2}}$$

بعد حساب قيمة الربيع الأول والربيع الثالث كما في السابق نقوم بحساب المدى الربيعي كما يلي:

$$\text{IQR} = \frac{٤٨,٥ - ٣٥,٨٣٣٣}{٢} = ٦,٣٣٣٣٥$$

ثالثا: المنوال.

المنوال هو القيمة الأكثر شيوعا أو تكرارا. وفى حالة البيانات المبوبة يمكن حسابة باستخدام المعادلة التالية:

$$\boxed{Mod = L_{Mod} + \frac{D1}{D1 + D2} \times I}$$

حيث أن :

Mod قيمة المنوال

L_{Mod} الحد الأدنى لفئة المنوال

$D1$ يساوى تكرار فئة المنوال – تكرار الفئة السابقة

$D2$ يساوى تكرار فئة المنوال – تكرار الفئة اللاحقة

I طول الفئة المنوالية

مثـال: فـى بيانــات المثــال الســابق توزيــع مجموعــة مـن المدرسـين العاملين فى مجال التربية وفقا لفئات أعمارهم،

فئات العمر	٢٠ -	٣٠ -	٤٠ -	٥٠ — ٦٠
عدد العمال	١٠	٣٠	٥٠	٢٠

المطلوب: حساب قيمة المنوال؟

الحل:

الفئة الأكثر تكراراً

الحد الادنى L_{mod}

فئات العمر	٢٠ -	٣٠ -	٤٠ -	٥٠ — ٦٠
عدد العمال	١٠	٣٠	٥٠	٢٠

D_2 الفئة المنوالية D_1

نلاحظ أن أكبر تكرار هو(٥٠ ويكون مقابلاً للفئة ٤٠) لذالك يطلق عليها الفئة المنوالية

فإن الحد الأدنى : Lmod=٤٠

وطول الفئة المنوالية = الحد الأعلى للفئة المنوالية – الحد الأدنى للفئة المنوالية.

= ٥٠ – ٤٠ = ١٠ إذن I = ١٠

كما أيضاً يمكن حساب كلاً من :

D_1=٥٠-٣٠=٢٠

D_2=٥٠-٢٠=٣٠

بالتالي يمكن حساب قيمة المنوال:

$$\boxed{Mod = L_{Mod} + \frac{D1}{D1 + D2} \times I}$$

$$Mod = ٤٠ + \frac{٢٠}{٢٠+٣٠} \times ١٠ = ٤٤$$

الجداول غير المنتظمة:

وهي الجدوال التى يكون فيها أطوال الفئات غير متساويه ويكفى وجود فئة واحدة فقط طولها غير متساوى مع باقى الفئات لجعل الجدول غير منتظم.
ويتم حساب المقاييس الإحصائية التى سبق عرضها فى حالة الجداول المنتظمة بنفس الطريقة فيما عدا المنوال، ويتعين علينا عند حساب المنوال تعديل التكرارات قبل حسابة وكذلك قبل رسم المدرج التكرارى وذلك لأن حجم التكرارات فى تلك الحالة قد يسبب اتساع أو ضيق في أعمدة فئات التوزيع ولذلك يتم التخلص من تأثير طول الفئة بإيجاد التكرار المعدل، ويتم ذلك من خلال المعادلة التالية:
التكرار المعدل = التكرار الأصلى للفئة ÷ طول الفئة .

مثال: البيانات التالية توضح توزيع مجموعة من الموظفين وفقا لفئات دخلهم الشهري بالألف ريال فكانت كما يلي:

فئات الدخل	٣ –	٥ –	٨–	١٠ — ١٥
عدد الموظفين	٢٠	٥٠	١٥	١٥

المطلوب حساب:

١ – الوسط الحسابى
٢ – متوسط الانحرافات المطلقة
٣ – التباين
٤ – الانحراف المعيارى
٥ – الوسيط
٦ – الرُبيع الأول
٧ – الرُبيع الثالث
٨ – العُشير
٩ – المئوين
١٠ – نصف المدى الرُبيعي
١١ – المنوال

توضيح

الحد الادنى للفئة+الحدالاعلى للفئة
٢

فئات العمر	التكرار f	مركزالفئة x	x f	x^2	$x^2 f$	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})F$	$\|x - \bar{x}\|F$
٣	٢٠	(٣+٥)÷٢=٤	٤×٢٠=٨٠	١٦	٣٢٠	-٣,٢٧٥	-٦٥,٥	-٦٥,٥
٥	٥٠	(٥+٨)÷٢=٦,٥	٦,٥×٥٠=٣٢٥	٤٢,٥	٢١١٢,٥	-٠,٧٧٥	-٣٨,٧٥	٣٨,٧٥
٨	١٥	(٨+١٠)÷٢=٩	٩×١٥=١٣٥	٨١	١٢١٥	١,٧٢٥	٢٥,٨٧٥	٢٥,٨٧٥
١٠-١٥	١٥	(١٠+١٥)÷٢=١٢,٥	١٢,٥×١٥=١٨٧,٥	١٥٦,٢٥	٢٣٤٣,٧٥	٥,٢٢٥	٧٨,٣٧٥	٧٨,٣٧٥
المجموع	١٠٠		٧٢٧,٥		٥٩٩١,٢٥			٢٠٨,٥

١- الوسط الحسابي:

$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}$ = ٧٢٧,٥ / ١٠٠ = ٧,٢٧٥

٢- التباين:

$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 f}{\sum f} - \bar{x}^2$ = ٥٩٩١,٢٥ / ١٠٠ - (٧,٢٧٥)٢

٥٩,٩١٢٥ – ٥٢,٩٢٥٦٢٥ = ٦,٩٨٦٨٧٥

٣- الانحراف المعياري:

$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{6.986875}$ = ٨,٦٢٤٣٩

٤- متوسط الانحرافات المطلقة:

$AAD = \frac{\sum |x - \bar{x}| f}{\sum f}$ = ٢٠٨,٥ / ١٠٠ = ٢,٠٨٥

سمر المغربي

تابع الحل/

الفئات	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد
أقل من ٣	٠	٠(لانه صاعد يبدء من الصفر)
اقل من ٥	٢٠	٢٠=٢٠+٠
اقل من ٨	٥٠	٧٠=٥٠+٢٠
اقل من١٠	١٥	٨٥=١٥+٧٠
اقل من١٥	١٥	١٠٠=١٥+٨٥

٥-**الوسيط:** أ-**إيجاد ترتيب الوسيط:** ٥٠=٢÷١٠٠=K_{med}

إذن ترتيب الوسيط =٥٠ أي أنه يقع بين التكرار المتجمع الصاعد٢٠=F_a للفئة ٥ والتكرار المتجمع الصاعد ٧٠F_b=للفئة ٨

ب -**إيجاد قيمة الوسيط:** $$\boxed{Med = L_{Med} + \frac{k_{Med} - F_a}{F_b - F_a} \times I}$$

فالحدالادنى لبداية الفئة الوسيطية = ٥ =L_{med}

وطول الفئة الوسيطية = ٨- ٥= ٣ إذن <u>I=٣</u>

إذن على ذلك يمكن حساب قيمة الوسيط كما يلي: $med = ٥ + \frac{٥٠-٢٠}{٧٠-٢٠} \times ٣ = ٦,٨$

٦- **الربيع الأدنى:** أ- **إيجاد ترتيب الربيع الأدنى (الأول):** $K_{Q1}=n/٤ = ١٠٠÷٤ = ٢٥$

إذن ترتيب الربيع الأدنى = ٢٥ أي أنه يقع بين التكرار المتجمع الصاعد ٢٠=F_a للفئة ٥ والتكرار المتجمع الصاعد٧٠F_b للفئة ٨

ب-**إيجاد قيمة الربيع الإدنى(الاول):** $$\boxed{Q_1 = L_{Q_1} + \frac{\frac{n}{4} - F_a}{F_b - F_a} \times I_{Q_1}}$$

فالحد الأدنى للفئة= ٥= L_{Q1}

وطول فئة الربيع الادنى = ٨ - ٥ = ٣ إذن <u>I = ٣</u>

ثم حساب قيمة الربيع الادنى(الأول) كما يلي: $Q_1 = ٥ + \frac{٢٥-٢٠}{٧٠-٢٠} \times ٣ = ٥,٣$

٧- **الربيع الأعلى:** أ- **إيجاد ترتيب الربيع الأعلى(الثالث):** $K_{Q3} = 3n/4 = ٣٠٠÷٤ = ٧٥$

إذن ترتيب الربيع الثالث = ٧٥ أي أنه يقع بين التكرار المتجمع الصاعد ٧٠= F_a للفئة ٨ والتكرار المتجمع الصاعد ٨٥= F_b للفئة ١٠

ب-**إيجاد قيمة الربيع الاعلى (الثالث):** $$\boxed{Q_3 = L_{Q_3} + \frac{\frac{3(n)}{4} - F_a}{F_b - F_a} \times I_{Q_3}}$$

فالحد الأدنى للفئة: ٨ =L_{Q3}

وطول فئة الربيع الأعلى (الثالث) = ١٠ - ٨ = ٢ إذن <u>I =٢</u>

ثم حساب قيمة الربيع الاعلى(الثالث) كما يلي: $Q_3 = ٨ + \frac{٧٥ - ٧٠}{٨٥ - ٧٠} \times ٢ = ٨,٦٦٦$

٨- **العشير:** أ- **إيجاد ترتيب العشير:** $K_{P0.10} = n/١٠ = ١٠٠÷١٠ = ١٠$

إذن ترتيب العشير = ١٠ أي أنه يقع بين التكرار المتجمع الصاعد ٠ =F_a للفئة٣ والتكرار المتجمع الصاعد ٢٠ = F_b للفئة ٥

ب- **إيجاد قيمة العشير :** $$\boxed{P_{0.10} = L_{P0.10} + \frac{n/10 - F_a}{F_b - F_a} \times I}$$

فالحد الأدنى للفئة: ٣ =$L_{P0.10}$

وطول فئة العشير = ٥ - ٣ = ٢ إذن <u>I =٢</u>

ثم حساب قيمة العشير كما يلي: $P_{0.10} = ٣ + \frac{١٠ - ٠}{٢٠ - ٠} \times ٢ = ٤$

سمر المغربي

٩- المئويين: إيجاد ترتيب المئين: $K_{P0.01}$=n/١٠٠ = ١٠٠÷١٠٠ = 1

إذن ترتيب المئين = ١ أي أنه يقع بين التكرار المتجمع الصاعد ٠ =F_a للفئة ٣ والتكرار المتجمع الصاعد ٢٠ = F_b للفئة ٥

٣- إيجاد قيمة المئين :

$$P_{0.01} = L_{P0.01} + \frac{n/100 - F_a}{F_b - F_a} \times I$$

فالحد الأدنى للفئة: ٣ = $L_{P0.01}$

وطول فئة المئين = ٥ - ٣ = ٢ إذن I =٢

ثم حساب قيمة المئين كما يلي:

$$P_{0.01} = ٣ + \frac{١ - ٠}{٢٠ - ٠} \times ٢ = ٣,١$$

١٠- نصف المدى الربيعي:

من خلال المعادلة التالية:

$$IQR = \frac{Q3 - Q1}{2}$$

بعد حساب قيمة الربيع الأول والربيع الثالث كما في السابق نقوم بحساب المدى الربيعي كما يلي:

$$IQR = \frac{٨,٦٦٦ - ٥,٣}{٢} = ٣,٣٦٦$$

١١- المنوال: نلاحظ أن هذا الجدول غير منتظم أي أن أطوال الفئات غير متساوية فلحساب المنوال في هذه الحالة لايتم الإعتماد على بيانات الفئات الأصلية وإنما يتم إيجاد التكرار المعدل بقيمة تكرار كل فئة على طولها كما يأتي:

فئات الدخل	التكرار f	طول الفئة	التكرار المعدل
٣	٢٠	٥ - ٣ = ٢	٢٠ ÷ ٢ =١٠
٥	٥٠	٨ -٥ = ٣	٥ ÷ ٣ =١٦,٦٦٦٧
٨	١٥	١٠ - ٨ = ٢	١٥ ÷ ٢ = ٧,٥
١٠-١٥	١٥	١٥ -١٠ = ٥	١٥ ÷ ٥ = ٣

mod

التكرار المعدل
=التكرار الأصلي ÷ طول الفئة

نلاحظ أن أكبر تكرار معدل هو(١٦,٦٦٦٧ حيث يكون مقابل للفئة ٥) لذالك يطلق عليها الفئة المنوالية ومن ثم فإن:

الحد الأدنى للفئة المنوالية = ٥ = L_{mod}

وطول الفئة المنوالية = ٨ – ٥ = ٣ إذن I = ٣

كما أيضاً يمكن حساب كلاً من :

D_1= ١٦,٦٦٦٧ - ١٠ =٦,٦٦٦٧

D_2=١٦,٦٦٦٧ - ٧,٥=٩,١٦٦٦٧

بالتالي يمكن حساب قيمة المنوال:

$$Mod = L_{Mod} + \frac{D1}{D1 + D2} \times I$$

$$Mod = ٥ + \frac{٦,٦٦٦٧}{٦,٦٦٦٧ + ٩,١٦٦٦٧} \times ٣ = ٦,٢٦٣١٥٨$$

سمر المغربي

الجداول المفتوحة:

وهى ذلك النوع من الجداول التى يكون فيها الحد الادنى للفئة الاولى غير محدد أو الحد الأعلى للفئة الأخيره غير محدد أو كلاهما. وفى هذا النوع من الجداول يصعب حساب الوسط الحسابى والتباين والانحراف المعيارى، حيث لا يمكن تحديد مركز الفئة للفئات المفتوحة، لذا فيعبير من أنسب المقاييس الإحصائية فى تلك الحالة هى المقاييس الوسيطية والتى يقصد بها الوسيط والرُبيع الادنى والرُبيع الاعلى والعُشير والمئويين وكذلك لقياس التشتت يتم من خلال نصف المدى الربيعى.

مثال: البيانات تعبر عن أوزان مجموعة من الطلاب بالكيلوجرام في المرحلة الجامعية فكانت كما يلي:

فئات الوزن	أقل من ٥٠	٥٠ –	٦٠ –	٧٠ –	٨٠ فأكثر
عدد الطلاب	٥	١٠	٣٥	١٥	١٠

المطلوب:

حساب مقاييس النزعة المركزية والتشتت المناسبة ؟

الحل: يتبين أن هذا الجدوا من الجداول المفتوحه:

١-إيجاد الجدول التكراري المتجمع الصاعد:

الفئات	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد
أقل من ٥٠	٠	٠(لانه صاعد يبدء من الصفر)
٥٠-	٥	٠ + ٥ = ٥
٦٠-	١٠	٥ + ١٠ = ١٥
٧٠-	٣٥	١٥ + ٣٥ = ٥٠
٨٠-	١٥	٥٠ + ١٥ = ٦٥
أقل من ∞	١٠	٦٥ + ١٠ = ٧٥

٢- إيجاد الرتبة (ترتيب الوسيط ، الربيع الاول ، الربيع الثالث):

	الرتبة
Med	$K_{med}=n/2$ = ٧٥÷٢ = ٣٧,٥
Q1	$K_{Q1}=n/4$ = ٧٥÷٤ = ١٨,٧٥
Q3	$K_{Q3}=3n/4$ = ٣(٧٥)÷٤ = ٥٦,٢٥

٣- إيجاد القيمة: أ- الوسيط:

$$Med = L_{Med} + \frac{k_{Med} - F_a}{F_b - F_a} \times I$$

$$med = ٦٠ + \frac{٣٧,٥ - ١٥}{٥٠ - ١٥} \times ١٠ = ٦٦,٤٢٨٥$$

ب- الربيع الأول:

$$Q_1 = ٦٠ + \frac{١٨,٧٥ - ١٥}{٥٠ - ١٥} \times ١٠ = ٦١,٠٧١$$

جـ - الربيع الثالث:

$$Q_3 = ٧٠ + \frac{٥٦,٢٥ - ١٥}{٦٥ - ١٥} \times ١٠ = ٧٤,١٦٦٧$$

وعلى ذلك تكون قيمة نصف المدى الربيعي هي:

$$IQR = \frac{٧٤,١٦٦٧ - ٦١,٠٧١}{٢} = ٦,٥٤٧٨$$

سمر المغربي