$$\bar{Q} = \sqrt{\frac{\sum f_i y_i^2}{\sum f_i}} = \sqrt{\frac{455803}{100}} = \sqrt{4558{\cdot}03} = 67{\cdot}51$$

(٦:٤) الوسيط The Median

(آ) لبيانات غير مبوبة

تعريف (٤ : ٩) :

اذا كان لدينا n من القيم أو المشاهدات $y_1, y_2, \ldots, y_n$ ورتبت ترتيبا تصاعديا (أو تنازليا)

(١) فاذا كانت n عدد فردي

فان الوسيط هو القيمة التي ترتيبها $\frac{n+1}{2}$

أي الوسيط (ويرمز له بـ Me) هو $\boxed{\bar{M}e = y_{(n+1)/2}}$

(٢) أما اذا كانت n عدد زوجي

فان الوسيط هو الوسط الحسابي للقيمتين اللتين ترتيبهما

أي : $\frac{n}{2}$ ، $\frac{n}{2} + 1$

$$\boxed{\bar{M}e = \frac{y_{n/2} + y_{(n/2)+1}}{2}}$$

وليست تسلسل، لقيمة، والسلسل لقيمة ... بعد ذلك ... بعد التسلسل

$y_{(\frac{n}{2}+1)}$ $y_{(\frac{n}{2})}$

مثـال (١٨) : أوجد الوسيط لدرجات طالب في خمسة امتحانات بدرس الاحصاء اذا كانت الدرجات هي :

٨٤ ، ٨٧ ، ٧٦ ، ٨٢ ، ٨٠

الحـل :

نرتب الدرجات تصاعديا

٧٦ ، ٨٠ ، ٨٢ ، ٨٤ ، ٨٧

وبما ان عدد الأرقام فردي $(n = 5)$

اذن فالوسيط هو القيمة التي ترتيبها : $\frac{n+1}{2} = \frac{5+1}{2} = 3$

أي الوسيط = ٨٢ $\quad \bar{M}e = y_3 = 82$

مثـال (١٩) أوجد الوسيط للقيم التالية

$y_i = 5, 4, 8, 7, 3, 12, 9, 2$

نرتب القيم تصاعديا :

$$y_i = 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12$$

وبما أن عدد القيم هو زوجي $(n = 8)$

اذن فالوسيط الحسابي للقيمتين اللتين ترتيبهما

$(n/2) + 1$, $(n/2)$

$$(n/2) = \frac{8}{2} = 4$$

$$(n/2) + 1 = 5$$

$$\therefore \bar{Me} = \frac{y_4 + y_5}{2} = \frac{5 + 7}{2} = 6$$

$Me = L + (\sum f_i/2) - F_i)$

(ب) لبيانات مبوبة

تعريف (١٠ : ٤) :

اذا كانت $y_1, y_2 \ldots\ldots, y_k$ تمثل مراكز الفئات في جدول التوزيع التكراري مع تكراراتها : $f_1, f_2, \ldots\ldots, f_k$ على التوالي فقيمة الوسيط لهذه البيانات (بالاستعانة بجدول التوزيع التكراري المتجمع الصاعد) هو

$$\bar{Me} = L_i' + \left[\frac{(\sum f_i/2) - F_i}{f_i} \right] w$$

حيث أن

- الحد الأدنى الحقيقي لفئة الوسيط $L_i' =$
- مجموع التكرارات $\sum f_i =$
- التكرار المتجمع عند بداية فئة الوسيط $F_i =$
- تكرار فئة الوسيط $f_i =$

= التكرار المتجمع عند نهاية فئة الوسيط – التكرار المتجمع عند بداية فئة الوسيط

طول فئة الوسيط $w =$

وخطوات ايجاد الوسيط هي :

١) عمل جدول توزيع تكراري تجميعي تصاعدي (أو تنازلي)

٢) ايجاد ترتيب الوسيط وهو $\frac{\sum f_i}{2}$

٣) نحدد فئة الوسيط وهي الفئة التي تقع قيمة الوسيط بين حديها وذلك عن طريق

ايجاد قيمتين متتاليتين في التكرار التجميعي التصاعدي يقع بينهما ترتيب الوسيط . يقابل هاتين القيمتين حدا فئة الوسيط الادنى والأعلى ويستحسن أخذ الحدود الحقيقية لهذه الفئة .

٤) نطبق القانون ....

مثـال (٢٠) اوجد الوسيط للتوزيع التكراري في جدول (٣ : ١)

الحل :

فئات الطول	تكرارات f_i	المتجمع الصاعد	F_i	
٦٠ – ٦٢	٥	أقل من ٦٠	٠	
٦٣ – ٦٥	١٨	أقل من ٦٣	٥	
٦٦ – ٦٨	٤٢	أقل من ٦٦	٢٣	فئة الوسيط
٦٩ – ٧١	٢٧	أقل من ٦٩	٦٥	فئة الوسيط
٧٢ – ٧٤	٨	أقل من ٧٢	٩٢	
		أقل من ٧٤	١٠٠	
	١٠٠			

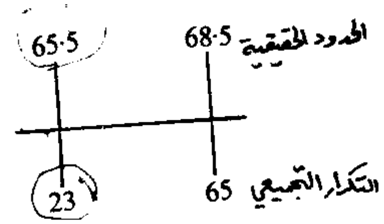
يب الوسيط

$$\frac{\sum f_i}{2} = \frac{100}{2} = 50$$

ان قيمة الوسيط هو طول الشخص الذي ترتيبه ٥٠ (بعد ترتيب القيم تصاعديا او تنازليا) .

جدول التوزيع التكراري التجميعي التصاعدي نرى بأن ٥٠ هي واقعة بين الرقمين ٦٥ ،

فئة الوسيط هي



الحد الأدنى الحقيقي لفئة الوسيط $\therefore \quad L_1 = 65.5$

التكرار المتجمع عند بداية فئة الوسيط $\therefore \quad F_i = 23$

تكرار فئة الوسيط $f_i = 65 - 23 = 42$

طول فئة الوسيط $w = 68.5 - 65.5 = 3$

$$\therefore \quad \bar{M}e = L_1 + \left[\frac{(\sum f_i/2) - F_i}{f_i} \right] w$$

$$= 65.5 + \left[\frac{50 - 23}{42} \right] (3)$$

$$= 67.43 \text{ inch.}$$

ويمكن تلخيص خطوات إيجاد الوسيط لبيانات مبوبة كالآتي :

١) عمل جدول توزيع تكراري تجميعي تصاعدي .

٢) إيجاد ترتيب الوسيط = $\frac{\sum f_i}{2}$

٣) إيجاد فئة الوسيط :

آ) إيجاد حدودها الحقيقية

ب) كتابة التكرار التجميعي التصاعدي أمام كل منها .

٤) تطبيق القانون .

ملاحظة : من الممكن إيجاد ترتيب الوسيط بـ ($\frac{\sum f_i}{2}$) إذا كان عدد المفردات فرديا أو بـ $\left(\frac{\sum f_i}{2} + 1 \right)$ إذا كان عدد المفردات زوجيا . ولكن نظرا لكون المفردات كبيرا في التوزيعات التكرارية فتستخدم $\left(\frac{\sum f_i}{2} \right)$ لإيجاد ترتيب الوسيط .

هذا ويمكن إيجاد قيمة الوسيط بإستخدام الرسم البياني للمنحنيين التصاعدي والتنازلي وذلك بانزال عمود من نقطة تقاطعهما الى المحور السيني ليقطعه في نقطة هي قيمة الوسيط كما في الشكل .