

ثانياً: الوسيط

هو احد مقاييس النزعة المركزية , وهو يأخذ رتب القيم , فعند ترتيب البيانات تصاعديا او تنازليا فالوسيط يكون هو القيمة التي يقع 50% من البيانات قبلها في الترتيب و 50% من البيانات بعدها في الترتيب , وسنوضح ذلك لاحقا بأمثلة . ويرمز للوسيط بالرمز d أو Me .

- الوسيط في البيانات غير المبوبة :

بعد ترتيب البيانات او المشاهدات تصاعديا او تنازليا فإن الوسيط في حال عدد البيانات فرديا يكون الوسيط عبارة عن القيمة التي رتبها (عدد البيانات + 1) ÷ 2 وتكتب الرتبة بالرموز $(n+1 / 2)$, أي ان الوسيط يساوي $d = X_{(n+1 / 2)}$.

ويكون الوسيط في حال عدد البيانات فرديا متوسط القيمتين الوسيطتين اللذين رتبتهما هي $(n/2)$ و $(n+2 / 2)$ على التوالي , فيكون الوسيط يساوي

$$d = (X_{(n/2)} + X_{(n+2/2)}) / 2$$

$$\text{الوسيط} = \frac{\left(\frac{n}{2} + 1\right) \text{ القيمة رقم} + \left(\frac{n}{2}\right) \text{ القيمة رقم}}{2}$$

مثال 1:

اوجد الوسيط للأعداد التالية :

80 , 72 , 78 , 87 , 76 , 85 , 83

الحل :

- نرتب الاعداد تصاعديا

72 , 76 , 78 , 80 , 83 , 85 , 87

أي أن $x_1=72$, $x_2= 76$,....., $x_7=87$

- نحدد موقع الوسيط وحيث ان عدد البيانات فرديا .

$$n = 7$$

- رتبة الوسيط تساوي $(n+1 / 2) = (7+1) \div 2 = 8 \div 2 = 4$

- أي ان الوسيط هو العدد الرابع (x_4) في الترتيب السابق ويساوي 80

مثال 2 :

أوجد الوسيط للأعداد التالية

83 , 85 , 76 , 87 , 78 , 72

- نرتب الاعداد تصاعديا

72 , 76 , 78 , 83 , 85 , 87

عدد البيانات زوجي , $n=6$

والآن هناك طريقتين لإيجاد الوسيط في هذه الحالة .

الطريقة الاولى

- نحدد رتبة القيمتين الواقعتين في الوسط

موقع القيمة الأولى $n/2 = 6 / 2 = 3$ وهي تساوي 78

موقع القيمة الثانية $(n+2) / 2 = (6+2) / 2 = (8 / 2) = 4$ وهي تساوي 83

الوسيط

$$\square d = (X_{(n/2)} + X_{(n+2/2)}) / 2 = (78 + 83) / 2 = (161 / 2) = 81.5$$

الوسيط يساوي 81.5

الطريقة الثانية

- نحدد رتبة الوسيط كما في القيم الفردية

رتبة الوسيط تساوي $(n+1) \div 2 = (6+1) \div 2 = 7 \div 2 = 3.5$ أي ان رتبة الوسيط 3.5

- نحسب الوسيط بحساب الوسط الحسابي للقيمتين اللتين تقعان في المرتبة الثالثة والمرتبة

الرابعة من البيانات .

$$\square d = (X_3 + X_4) / 2 = (78 + 83) / 2 = (161 / 2) = 81.5$$

الوسيط في البيانات المبوبة

هناك طريقتين وهي كالتالي :

أولا : الطريقة الحسابية :

- نوجد التوزيع التكراري المتجمع الصاعد

- نحدد موقع الوسيط (رتبة الوسيط) بقسمة البيانات (مجموع التكرارات الأصلية

للفئات $(\sum f_i)$ على 2 ونضع خطا افقيا يمر بالفئة الوسيطة نفسها .

- نحدد التكرار المتجمع السابق لذلك الخط ونرمز له بالرمز f_1 .

- نحدد التكرار المتجمع اللاحق لذلك الخط ونرمز له بالرمز f_2 .

- نوجد الحد الأدنى للفئة الوسيطة A .

- نوجد طول الفئة الوسيطة ونرمز لها بالرمز L أو أي رمز آخر .

وهو يساوي الحد الأدنى للفئة التالية (التي بعد الخط) مطروحا من الحد الأدنى للفئة

الوسيطة .

ثم نستخدم المعادلة التالية ليجاد قيمة الوسيط :

$$\text{Med} = A + \frac{\frac{n}{2} - f_1}{f_2 - f_1} \times L$$

مثال :

فيما يلي جدول التوزيع التكراري درجات 50 طالبا , أوجد قيمة الوسيط ؟

التكرار	الحدود الحقيقية	حدود الفئة
3	49.5 - 59.5	50 - 59
5	59.5 - 69.5	60 - 69
18	69.5 - 79.5	70 - 79
16	79.5 - 89.5	80 - 89
8	89.5 - 99.5	90 - 99
50		المجموع

الحل :

- نوجد التوزيع التكراري المتجمع الصاعد

حدود الفئات	التكرار المتجمع الصاعد
أقل من 49.5	0
أقل من 59.5	3
أقل من 69.5	8
أقل من 79.5	26
أقل من 89.5	42
أقل من 99.5	50

الحد الأدنى لفئة الوسيط A ←

التكرار المتجمع الصاعد السابق f_1 ←

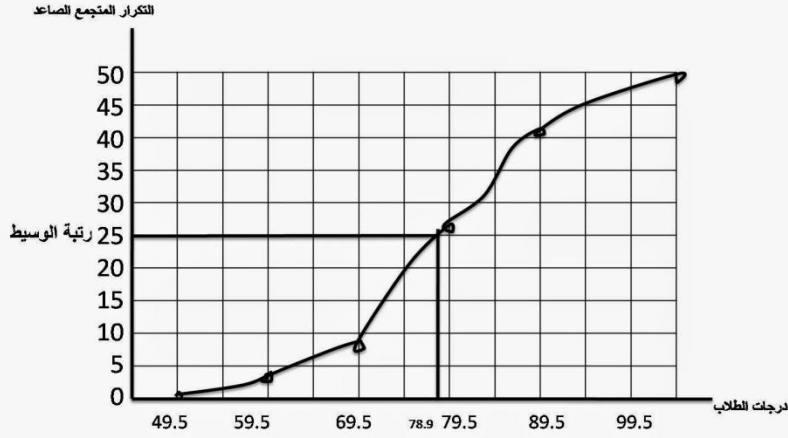
التكرار المتجمع الصاعد اللاحق f_2 ←

- نحدد موقع الوسيط (رتبة الوسيط) بقسمة البيانات (مجموع التكرارات للفئات $\sum f_i$ وتساوي 50) ثم نقسمها على 2 فيكون الناتج يساوي 25 وهو موقع الفئة الوسيطة .
- ثم نضع خطا افقيا يمر بالفئة الوسيطة نفسها .
- نحدد التكرار المتجمع السابق لذلك الخط ونرمز له بالرمز f_1 ويساوي 8 .
- نحدد التكرار المتجمع اللاحق لذلك الخط ونرمز له بالرمز f_2 ويساوي 26 .
- نوجد الحد الأدنى للفئة الوسيطة A ويساوي 69.5 .
- نوجد طول الفئة الوسيطة ونرمز لها بالرمز L أو أي رمز آخر .
- وهو يساوي الحد الأدنى للفئة التالية (التي بعد الخط) مطروحا من الحد الأدنى للفئة الوسيطة .
- وتساوي ($79.5 - 69.5 = 10$) أي طول الفئة تساوي 10 .
- نطبق المعادلة كالتالي :

$$\begin{aligned}
 Med &= A + \frac{\frac{n}{2} - f_1}{f_2 - f_1} \times L = 69.5 + \frac{25 - 8}{26 - 8} \times 10 \\
 &= 69.5 + \frac{17}{18} \times 10 = \mathbf{78.94}
 \end{aligned}$$

ثانيا : حساب الوسيط بيانيا

- تمثيل جدول التوزيع التكراري المتجمع الصاعد بيانيا .



تحديد رتبة الوسيط 25 على المنحنى التكراري المتجمع الصاعد . ثم نرسم خط مستقيم أفقي يمر حتى يلاقي المنحنى في نقطة واحدة .

- نسقط عموديا عمودا رأسي من نقطة التقاطع على المحور الأفقي
- نقطة تقاطع الخط الرأسي مع المحور الأفقي تعطي قيمة الوسيط .
- الشكل السابق يبين نقطة رتبة الوسيط 78.9.

مزايا وعيوب الوسيط

- 1- لا يتأثر بالقيم الشاذة أو المتطرفة.
- 2- سهل في الحساب
- 3- مجموع قيم الانحرافات المطلقة عن الوسيط أقل من مجموع الانحرافات المطلقة عن أي قيم أخرى . أي ان

$$\sum |x - Med| \leq \sum |x - a| , a \neq Med$$

ومن عيوب الوسيط

- 1- أنه لا يأخذ عند حسابه كل القيم في الاعتبار، فهو يعتمد على قيمة أو قيمتين فقط

2- يصعب حسابه في حالة البيانات الوصفية المقاسة بمعيار اسمي nominal

ثالثا: المنوال Mode

ويعرف بأنة القيمة الاكثر شيوعا أو تكرارا , ويكثر استخدامة في البيانات الوصفية , لمعرفة النمط (المستوى) الشائع .

المنوال في البيانات غير المبوبة

المنوال في هذه الحالة هو القيمة الاكثر تكرارا .

مثال :

فيما يلي بيانات لدرجة مجموعة من الطلاب في مادة الرياضيات , أوجد المنوال لهذه البيانات ؟

80 , 77 , 75 , 77 , 77 , 77 , 65 , 70 , 58 , 67

المنوال هو القيمة الاكثر تكرارا في البيانات السابقة وهو العدد 77 حيث تكرر 4 مرات

المنوال في البيانات المبوبة (طريقة الفروض)

ويمكن حسابها من المعادلة التالية :

$$Mod = A + \frac{d_1}{d_1 + d_2} \times L$$

A : الحد الأدنى لفئة المنوال (الفئة المناظرة لأكبر تكرار) .

d1 : الفرق الأول = (تكرار فئة المنوال – تكرار سابق)

d2 : الفرق الثاني = تكرار فئة المنوال – تكرار لاحق

L : طول فئة المنوال

فئة المنوال = الفئة المناظرة لأكبر تكرار

مثال :

في الجدول التكراري التالي درجات خمسين طالب اقصى درجة هي 100

حدود الفئة	الحدود الحقيقية	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد
50 - 59	49.5 - 59.5	3	3
60 - 69	59.5 - 69.5	5	8
70 - 79	69.5 - 79.5	18	26
80 - 89	79.5 - 89.5	16	42
90 - 99	89.5 - 99.5	8	50
المجموع		50	



$$d_1 = 18 - 5 = 13$$

$$d_2 = 18 - 16 = 2 \text{ وبالتالي فإن } d_1 + d_2 = 15$$

$$A = 70$$

$$L = 59 - 50 = 9$$

وبالتالي نقوم بتطبيق المعادلة

$$Mod = 70 + \frac{13}{13+2} \times 9$$

$$= 70 + 7.8 = 77.8$$

خواص المنوال :

عدم تأثره بالقيم المتطرفة وأنة يمثل غالبية المشاهدات و عند احتسابه لا يحتاج لكافة قيم التوزيع .

عيوب المنوال

ابرز عيوبه عندما تكون القيم منتشرة على مدى واسع عندها يصبح اقل تعبيراً كمتوسط .