II. الوسيط

يعتبر الوسيط مقياس آخر للنزعة المركزية، حيث يتم من خلاله الوصول إلى رقم كمي يمثل القيمة التي تقع في منتصف قيم المتغير الكمي المدروس. لذا فإن الوسيط يمثل القيمة الكمية التي تكون نصف قراءات المتغير الكمي أقل منها بينما النصف الآخر أعلى منها، ولحساب الوسيط لابد أولاً من أن يتم ترتيب القيم تصاعدياً أو تنازلياً ثم إيجاد رتبته ومن ثم تحديده في حالة البيانات الخام، أو إيجاد رتبته داخل الجدول التكراري المجمع الصاعد في حالة البيانات المبوبة، ويرمز للوسيط بالرمز (**Me**).

1. خصائص الوسيط

- لا يتأثر الوسيط بالقيم المتطرفة أو الشاذة، كما يمكن إيجاده بيانياً.
- يتأثر بعدد قيم المشاهدات، ويأخذ بعين الاعتبار موقع القيم وليس متوسطها.
- يمكن حسابه من خلال جداول التوزيع التكراري ذات الفئات المفتوحة.
- لا يعتمد في حسابه جميع القيم ويتحدد بعدد البيانات وليس بقيمها.

2. حساب الوسيط

1.2 بيانات خام أو بيانات غير مبوبة

1.1.2 حالة عدد البيانات فردي

أولاً: ترتيب البيانات تصاعدياً

ثانياً: نحدد رتبة الوسيط بالعلاقة $\frac{n+1}{2}$

ثالثاً: نستخرج الوسيط وهو يمثل القيمة التي تقع عندها رتبة الوسيط

2.1.2 حالة عدد البيانات زوجي

أولاً: ترتيب البيانات تصاعدياً

ثانياً: نحدد الرتبة الأولى $\frac{n}{2}$ والرتبة الثانية $\frac{n}{2}+1$

ثالثاً: نستخرج الوسيط وهو يمثل متوسط القيمتين اللتان وجدنا رتبتهما أعلاه.

مثـــــال 01:

أحسب الوسيط لكل حالة من الحالات التالية:

- الحالة الأولى: 5 8 4 2 5 6 3
- الحالة الثانية: 1 2 3 4 5 6
- الحالة الثالثة: 10 9 12 7 11 8 13 15 20 5
- الحالة الرابعة: 20 30 40 10 50
- الحالة الخامسة: 150 250 100
- الحالة السادسة: 7 9 5 3 11 1

الحـــــل:

- الحالة الأولى: 5 8 4 2 5 6 3

أولاً: نرتب البيانات تصاعدياً لتصبح: 2 3 4 **5** 5 6 8

ثانياً: بما أن (n = 7) عدد فردي نحدد رتبة الوسيط بالعلاقة التالية $\frac{n+1}{2} = \frac{7+1}{2} = \frac{8}{2} = 4$

ثالثاً: الوسيط هو القيمة الرابعة في البيانات **Me = 5**

- الحالة الثانية: 1 2 3 4 5 6

أولاً: نرتب البيانات تصاعدياً لتصبح: 1 2 **3** **4** 5 6

ثانياً: بما أن (n = 6) عدد زوجي نحدد الرتبة الأولى بالعلاقة التالية $\frac{n}{2} = \frac{6}{2} = 3$ والرتبة الثانية بالعلاقة التالية $\frac{n}{2} + 1 = \frac{6}{2} + 1 = 3 + 1 = 4$

ثالثاً: الوسيط هو متوسط القيمتين الثالثة والرابعة للبيانات $\frac{3+4}{2} = \frac{7}{2} = 3.5$ **Me = 3.5**

- الحالة الثالثة: 10 9 12 7 11 8 13 15 20 5

أولاً: نرتب البيانات تصاعدياً لتصبح: 5 7 8 9 10 11 12 13 15 20

ثانياً: بما أن (n = 10) عدد زوجي نحدد الرتبة الأولى بالعلاقة التالية $\frac{n}{2} = \frac{10}{2} = 5$ والرتبة الثانية بالعلاقة التالية $\frac{n}{2} + 1 = \frac{10}{2} + 1 = 5 + 1 = 6$

ثالثاً: الوسيط هو متوسط القيمتين الخامسة والسادسة للبيانات $\frac{10+11}{2} = \frac{21}{2} = 10.5 = Me$

- الحالة الرابعة: 20 30 40 10 50

أولاً: نرتب البيانات تصاعدياً لتصبح: 10 20 30 40 50

ثانياً: بما أن (n = 5) عدد فردي نحدد رتبة الوسيط بالعلاقة التالية $\frac{n+1}{2} = \frac{5+1}{2} = \frac{6}{2} = 3$

ثالثاً: الوسيط هو القيمة الثالثة في البيانات $Me = 30$

- الحالة الخامسة: 150 250 100

أولاً: نرتب البيانات تصاعدياً لتصبح: 100 150 250

ثانياً: بما أن (n = 3) عدد فردي نحدد رتبة الوسيط بالعلاقة التالية $\frac{n+1}{2} = \frac{3+1}{2} = \frac{4}{2} = 2$

ثالثاً: الوسيط هو القيمة الثانية في البيانات $Me = 150$

- الحالة السادسة: 7 9 5 3 11 1

أولاً: نرتب البيانات تصاعدياً لتصبح: 1 3 5 7 9 11

ثانياً: بما أن (n = 6) عدد زوجي نحدد الرتبة الأولى بالعلاقة التالية $\frac{n}{2} = \frac{6}{2} = 3$ والرتبة الثانية بالعلاقة التالية $\frac{n}{2} + 1 = \frac{6}{2} + 1 = 3 + 1 = 4$

ثالثاً: الوسيط هو متوسط القيمتين الثالثة والرابعة للبيانات $\frac{5+7}{2} = \frac{12}{2} = 6 = Me$

2.2 بيانات مبوبة

1.2.2 حالة عدم وجود فئات

أولاً: نحدد رتبة الوسيط بالعلاقة $\frac{\sum N}{2}$

ثانياً: نحدد مكان رتبة الوسيط في التكرار المجمع الصاعد

ثالثاً: نستخرج الوسيط وهو القيمة xi التي تقابل التكرار المجمع الصاعد لرتبة الوسيط

مثـــــال 02:

البيانات التالية تمثل توزيع 30 أسرة حسب عدد الأطفال

عدد الأطفال xi	2	3	4	5	المجموع
التكرارات ni	3	8	14	5	30

المطلوب: أحسب الوسيط؟

الحـــــل:

عدد الأطفال xi	التكرارات ni	NK↑
2	3	3
3	8	11
4	14	25
5	5	30
المجموع	30	/

- رتبة الوسيط = $\frac{\sum N}{2} = \frac{30}{2} = 15$
- نلاحظ أن رتبة الوسيط 15 تنتمي للصف الثالث أي التكرار المجمع الصاعد 25
- ومنه نستخرج الوسيط وهو يساوي القيمة Me = 4

2.2.2 حالة وجود فئات

لحساب المتوسط الحسابي في حالة وجود فئات نتبع الخطوات التالية:

أولاً: نحدد رتبة الوسيط بالعلاقة $\frac{\sum N}{2}$

ثانياً: نحدد مكان رتبة الوسيط في التكرار المجمع الصاعد

ثالثاً: نستخرج الفئة الوسيطية وهي الفئة التي تقابل التكرار المجمع الصاعد لرتبة الوسيط

ثم نطبق العلاقة التالية:

$$Me = A + \frac{\frac{\sum N}{2} - NK\uparrow_{n-1}}{ni} . L$$

حيث أن:

$\frac{\sum N}{2}$: رتبة الوسيط

$NK\uparrow_{n-1}$: التكرار المجمع الصاعد للفئة قبل الوسيطية

ni : التكرار المطلق للفئة الوسيطية

A : الحد الأدنى للفئة الوسيطية

L : طول الفئة الوسيطية

مثـــــال 03:

البيانات التالية تمثل أعمار 20 طفل في أحد المحلات التجارية

الفئات xi	6.5 – 4.5	8.5 – 6.5	10.5 – 8.5	12.5 – 10.5	14.5 – 12.5	المجموع
التكرارات ni	2	5	8	4	1	20

المطلوب: أحسب الوسيط؟

الحـــــل:

الفئات xi	التكرارات ni	التكرار المجمع الصاعد NK↑
6.5 – 4.5	2	2
8.5 – 6.5	5	7
10.5 – 8.5	8	15
12.5 – 10.5	4	19
14.5 – 12.5	1	20
المجموع	20	/

- رتبة الوسيط = $\frac{\sum N}{2} = \frac{20}{2} = 10$
- رتبة الوسيط 10 تنتمي للصف الثالث وبالتالي فالفئة الوسيطية هي الفئة الثالثة.
- **نحسب الوسيط بالعلاقة التالية:**

$$Me = A + \frac{\frac{\sum N}{2} - NK\uparrow n-1}{ni} . L$$

$$Me = 8.5 + \frac{10-7}{8} . 2 = 8.5 + \frac{3}{8} . 2 = 8.5 + 0.375 . 2 = 8.5 + 0.75$$

$Me = 9.25$

3. استخراج الوسيط بيانياً

يمكن استخراج الوسيط بيانياً عن طريق:

أولاً: رسم المنحنى التكراري الصاعد أو المنحنى التكراري النازل.

ثانياً: نقوم بتحديد رتبة الوسيط على المحور العمودي الخاص بالتكرار المجمع الصاعد أو التكرار المجمع النازل.

ثالثاً نرسم خط أفقي موازي للمحور الأفقي يبدأ من قيمة رتبة الوسيط إلى غاية نقطة المماس مع المنحنى التكراري الصاعد أو النازل.

رابعاً: نرسم خط عمودي موازي للمحور العمودي يبدأ من نقطة المماس السابقة إلى غاية نقطة المماس مع المحور الأفقي.

خامساً: نقطة المماس الأخيرة مع المحور الأفقي تمثل الوسيط.

أو يمكن استخراج الوسيط عن طريق:

أولاً: رسم المنحنيين التكراريين الصاعد والنازل معاً.

ثانياً: رسم خط عمودي موازي للمحور العمودي يبدأ من نقطة المماس بين المنحنيين إلى غاية نقطة المماس مع المحور الأفقي.

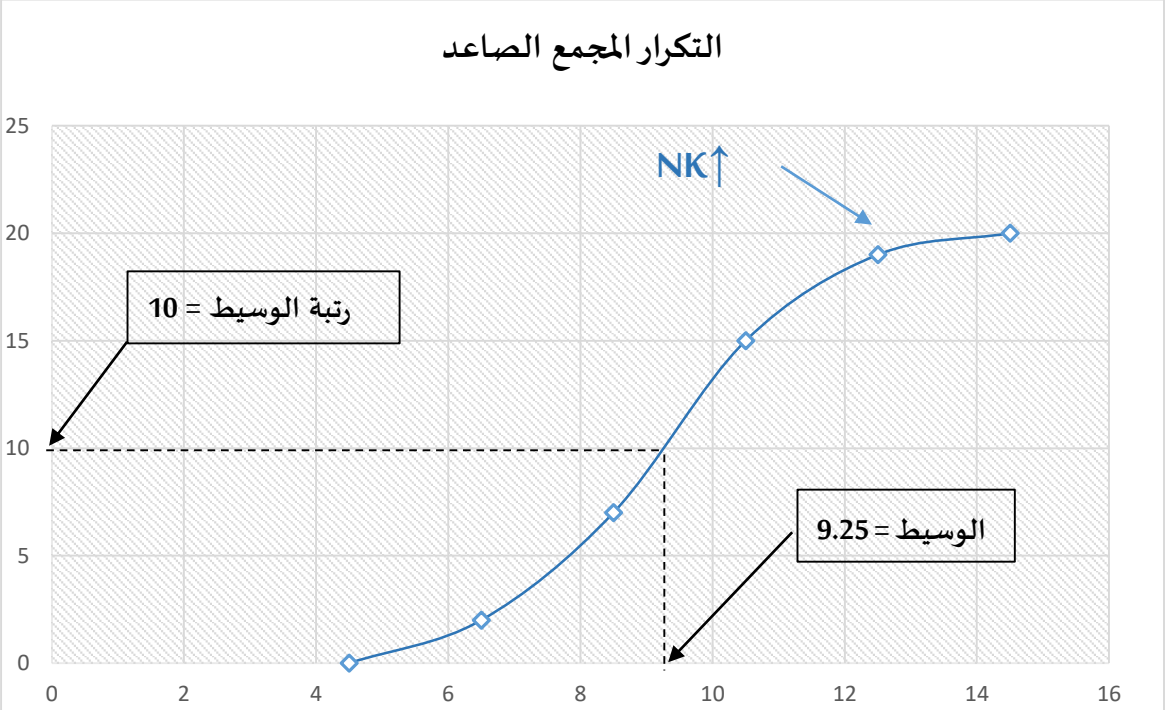
ثالثاً: نقطة المماس الأخيرة مع المحور الأفقي تمثل الوسيط.

مثـــــال سابق:

استخرج الوسيط بيانياً الخاص بمعطيات المثال 03.

الحـــــل:

رتبة الوسيط = 10



4. مميزات وعيوب الوسيط

مميزات الوسيط

- لا يتأثر بالقيم المتطرفة.
- يمكن استخراجه بيانياً.
- يمكن حسابه في حالة البيانات الوصفية التي يمكن ترتيبها.

عيوب الوسيط

- لا يأخذ جميع القيم في الاعتبار عند حسابه.
- يخلط البعض بين قيمة الوسيط وقيمة رتبة الوسيط.