2.الوسيط

أولا: تعريف الوسيط

الوسيط هو أحد مقاييس النزعة المركزية، ويستخدم لتحديد القيمة التي تقع في منتصف مجموعة البيانات بعد ترتيبها تصاعديا أو تنازليا، أي بعبارة أخرى فإن الوسيط هو القيمة التي تقسم بيانات بعد ترتيبها تصاعديا أو تنازليا إلى نصفين. وتكمن أهمية الوسيط في كونه يعبر عن "المركز الحقيقي" للبيانات، خاصة عندما تكون البيانات غير متماثلة أو تحتوي على قيم شاذة، وعلى عكس المتوسط، لا يتأثر الوسيط بالقيم العالية أو المنخفضة جدا.

وعلى العموم يمكن تلخيص خصائص الوسيط في النقاط التالية:

- الوسيط دائما يقع في المنتصف تماما من حيث الترتيب، بغض النظر عن تباعد القيم.
- لا يتأثر الوسيط بالتغيرات الكبيرة في القيم القصوى، مما يمنحه استقرارا في التمثيل.
- يمكن حساب الوسيط للبيانات الكمية فقط (مرتبة)، سواء كانت متقطعة أو مستمرة.

ثانيا: حساب الوسيط

أ.الوسيط في حالة البيانات غير المبوبة

البيانات غير المبوبة هي بيانات أولية لم تقسم بعد إلى فئات أو جداول تكرارية، وتعرض كما جُمعت من المصدر دون تنظيم، أو ترتيب معين فهي تكون معروضة بشكل عشوائي حسب الترتيب الزمني لجمعها، حيث يستخدم هذا النوع من البيانات في الحالات التي يكون فيها عدد القيم محدودا نسبيا.

ولحساب أو تحديد الوسيط في هذه البيانات، نقوم بترتيب القيم تصاعديا أو تنازليا أولا، ثم نطبّق القاعدة المناسبة حسب نوع العدد إذا ما كان زوجي أو فردي من خلال اتباع القاعدتين التاليتين لكل نوع:

- إذا كان N والذي يمثل عدد أو حجم البيانات زوجي فإن الوسيط هو متوسط القيمتين اللتان ترتيبهما : $\frac{N}{2}$ و $\frac{N}{2}+1$

وعليه فإن الوسيط يحسب وفق العلاقة: $Me = \frac{X_{\frac{N}{2}}+X_{\frac{N}{2}+1}}{2}$

- إذا كان N والذي يمثل عدد أو حجم البيانات فردي فإن الوسيط هو القيمة التي ترتيبها: $\frac{N+1}{2}$

أي أن: $Me=X_{\frac{N+1}{2}}$

مثال تطبيقي:

- الوسيط في حالة عدد زوجي من القيم

تمثل البيانات التالية عدد جرائم السرقة في مدينة ميلة خلال العشرين سنة السابقة

15، 22، 18، 20، 25، 30، 19، 21، 24، 17، 23، 26، 27، 29، 28، 16، 31، 32، 33، 34

من أجل تحديد الوسيط نتبع الخطوات التالية:

ترتيب القيم تصاعديا:

15، 16، 17، 18، 19، 20، 21، 22، 23، 24، 25، 26، 27، 28، 29، 30، 31، 32، 33، 34

عدد القيم = 20 (زوجي)

وبالتالي نأخذ القيمتين اللتان رتبتهما $\frac{N}{2}$ = 10 و $\frac{N}{2}+1$ =11 ونحسب متوسط هاتين القيمتين:

وبالتالي: $Me=\frac{24+25}{2}$ = 24,5

- الوسيط في حالة عدد فردي من القيم

المثال: تمثل البيانات التالية أعمار 25 متهما في قضايا اعتداء جسدي

45، 38، 41، 40، 39، 44، 36، 42، 37، 35، 50، 46، 43، 47، 48، 49، 51، 52، 34، 33، 32، 31، 30، 29، 28

ترتيب القيم تصاعديا

28، 29، 30، 31، 32، 33، 34، 35، 36، 37، 38، 39، 40، 41، 42، 43، 44، 45، 46، 47، 48، 49، 50، 51، 52

عدد القيم = 25 (فردي)

وبالتالي فإن الوسيط هو القيمة التي ترتيبها: $\frac{N+1}{2}$ = 13

وعليه: Me=40

ب.الوسيط في حالة البيانات المبوبة (المجدولة)

أولاً: حساب الوسيط في حالة البيانات الكمية المتقطعة

لحساب الوسيط في هذه الحالة، يتم اتباع الخطوات التالية:

1. تكوين التكرار التجميعي الصاعد: أي جمع التكرارات بشكل تراكمي من الأسفل إلى الأعلى.

2. حساب رتبة الوسيط (Me) ، وذلك باستخدام العلاقة: $\frac{\sum ni}{2}$

– إذا كانت قيم $\frac{\sum}{2}$ موجودة ضمن قيم التكرار المجمع الصاعد في هذه الحالة يوجد قيمتين للوسيط ونقوم بحساب متوسط هاتين القيمتين.

– إذا كانت قيم $\frac{\sum}{2}$ غير موجودة ضمن قيم التكرار المجمع الصاعد في هذه الحالة توجد قيمة واحدة للوسيط.

مثال تطبيقي: ليكن لدينا الجدولين التاليين:

Xi	ni	N↗
1	6	6
2	15	21
3	25	46
4	10	56
5	4	60
Σ	60	

Xi	ni	N↗
1	10	10
2	15	25
3	25	50
4	30	80
5	20	100
Σ	100	

–المطلوب: حساب الوسيط في الحالتين.

أولا: في حالة $\Sigma ni=60$ فإن رتبة الوسيط هي: $\frac{\sum ni}{2} = \frac{60}{2} =30$

نلاحظ أن رتبة الوسيط غير موجودة ضمن قيم التكرار المجمع الصاعد N↗ وعليه فإن هناك قيمة واحدة للوسيط وهي القيمة التي تكرارها المجمع الصاعد أكبر مباشرة من رتبة الوسيط $\frac{\sum ni}{2}$ أي أن الوسيط هو $M_e=3$

ثانيا: في حالة $\Sigma ni=100$ فإن رتبة الوسيط هي: $\frac{\sum ni}{2} = \frac{100}{2} =50$

نلاحظ أن رتبة الوسيط موجودة ضمن قيم التكرار المجمع الصاعد N↗ وعليه فإن هناك قيمتين للوسيط نقوم بحساب المتوسط الخاص بهما، وهما القيمة التي يساوي تكرارها المجمع الصاعد إلى $\frac{\sum ni}{2}$ والقيمة التي بعدها مباشرة أي أن الوسيط هو :

$$M_e= \frac{3+4}{2} =3.5$$

ثانيا: الوسيط في حالة البيانات الكمية المستمرة

- تكوين التكرار المجمع الصاعد
- حساب رتبة الوسيط $\frac{\sum ni}{2}$
- تحديد الفئة الوسيطية وهي الفئة التي تقابل التكرار المجمع الصاعد الذي يساوي رتبة الوسيط أو أكبر منه مباشرة.
- حساب الوسيط من خلال العلاقة التالية:

$$Me = B_{inf} + \frac{\frac{\sum n_i}{2} - N\nearrow_{1-}}{n_{iMe}} L$$

حيث أن:

$\mathbf{B_{Inf}}$: الحد الأدنى للفئة الوسيطية.

$\mathbf{N\nearrow_{1-}}$: التكرار المجمع الصاعد للفئة السابقة للفئة الوسيطية.

$\mathbf{L}$: طول الفئة.

$\mathbf{n_{iMe}}$: تكرار الفئة الوسيطية.

مثال: يمثل الجدول التالي أوزان مجموعة من المجرمين في مؤسسة عقابية

$N\nearrow$	n_i	CL
2	2	]55 , 50]
7	5	]60 , 55]
19	12	]65 , 60]
35	16	]70 , 65]
49	14	]75 , 70]
57	8	]80 , 75]
60	3	]85 , 80]
	60	Σ

المطلوب: حساب الوسيط

- تكوين التكرار المجمع الصاعد كما هو موضح في الجدول

- حساب رتبة الوسيط $\frac{\sum ni}{2} = \frac{60}{2} = 30$
- تحديد الفئة الوسيطية وهي الفئة التي تقابل التكرار المجمع الصاعد الذي يساوي رتبة الوسيط أو أكبر منه مباشرة، وفي هذه الحالة هي الفئة: $]65, 70[$
- حساب الوسيط من خلال العلاقة التالية:

$$Me = B_{inf} + \frac{\frac{\sum n_i}{2} - N^{\nearrow}_{i-}}{n_{iMe}}.L$$

حيث باللتعويض العددي نجد أن:

$$Me = 65 + \frac{30-19}{16}.5 = 68.44$$