((مقاييس النزعة المركزية))

ان الطرق الاحصائية التي تقوم بحساب القيمة التي تتمركز حولها معظم المشاهدات تسمى مقاييس النزعة المركزية. معظم القيم لمختلف الظواهر الطبيعية تتمركز عادة في الوسط أو قريبة منه ويمكن تعريف **مقاييس التمركز أو التوسط لأي مجموعة من البيانات لظاهرة ما** :

بأنها تلك المقاييس التي تبحث في تقدير قيمة تتمركز حولها أغلبية هذه البيانات وان هذه القيمة المتوسطة أو المتمركزة هي رقم واحد يعبر أو يمثل جميع بيانات تلك المجموعة.

واهم مقاييس التمركز:

1. الوسط الحسابي أو المتوسط The arithmetic mean
2. الوسيط The median
3. المنوال The mode

أولًا: المتوسط الحسابي (المعدل الحسابي) : (Arithmetic Mean)

هو من أكثر المقاييس استخداماً من بين مقاييس النزعة المركزية وهو يأخذ جميع القيم دون أستثناء.

وهو يحسب من تقسيم المجموع الكلي للقيم على عددها، ويطلق عليه أحيانا (المعدل) أو الوسط الحسابي.

أذا تم حسابه للمجتمع يرمز له (μ) ، أما للعينة فيرمز له ($\bar{X}$) .

$$\text{الوسط الحسابي} = \frac{\text{مجموع القيم}}{\text{عدد القيم}}$$

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

اذن معادلة الوسط الحسابي لمجموعة من القيم هي:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

نقصد بـ i القيم من 1 الى أخر قيمة بالعينة و Σ تعني مجموع ، أما n فيمثل عدد الارقام أو القيم في العينة.

وطرق حسابه هي:

1) الوسط الحسابي من بيانات غير مبوبة:

إذا كان لدينا n من القيم أو المشاهدات: X_1 , X_2 , ... X_n فان الوسط الحسابي لها

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

مثال:

لو علمت أن درجات طالب في الامتحان النهائي لسبعة مواد هي كما يلي :

72 , 65 , 68 , 84 , 90 , 55 , 81

أحسب المتوسط الحسابي للدرجات (معدل الطالب):

$$\overline{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

لحساب الوسط الحسابي نطبق المعادلة

$$= \frac{515}{7} = 73.57$$

2) الوسط الحسابي للبيانات المبوبة : من المعلوم أن القيم الأصلية، لا يمكن معرفتها من جدول التوزيع التكراري، حيث أن هذه القيم موضوعة في شكل فئات، ولذا يتم التعبير عن كل قيمة من القيم التي تقع داخل حدود الفئة بمركز هذه الفئة ، ومن ثم يؤخذ في الاعتبار أن مركز الفئة هو القيمة التقديرية لكل مفردة تقع في هذه الفئة.

مثال : الجدول التالي يبين توزيع 40 طالب حسب أوزانهم. المطلوب إيجاد الوسط الحسابي.

الحل: لحساب الوسط الحسابي باستخدام المعادلة السابقة يتم إتباع الخطوات التالية :

1- إيجاد مجموع التكرارات $\sum$ fi

2- حساب مراكز الفئات *yi*

3- ضرب مركز الفئة في التكرار المناظر له وحساب المجموع $\sum$ fiyi

4- حساب الوسط الحسابي بتطبيق المعادلة التالية :

$$\overline{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

الفئات	التكرار fi	مركز الفئة yi	fiyi
34-32	5	33	165
37-35	9	36	324
40-38	20	39	780
43-41	4	42	168
46-44	2	45	90
	$\sum$ fi =40		$\sum$ fiyi= 1527

$$\overline{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

الوسط الحسابي =

$$= \frac{1257}{40} = 38.175$$

مزايا وعيوب الوسط الحسابي :

يتميز الوسط الحسابي بالمزايا التالية :

أنه سهل الحساب . ب ـ يأخذ في الاعتبار كل القيم . ج ـ أنه أكثر المقاييس استخداما وفهما .

ومن عيوبه :أ ـ أنه يتأثر بالقيم الشاذة والمتطرفة . ب ـ يصعب حسابه في حالة البيانات الوصفية .

ملاحظة :وحدة المتوسط هي نفس وحدة البيانات الأصلية. فإذا كانت وحدة البيانات هي الكيلوغرام فإن وحدة المتوسط هي الكيلوغرام.

ثانياً: الوسيط The Median

إذا قمنا بترتيب جميع القِيَم تنازليا او تصاعديا ثم اخترنا القيمة التي تقع في منتصف القِيَم بعد ترتيبها، فإن القيمة الواقعة في المنتصف هي ما نسميه الوسيط.

معرفة الوسيط مهمة ويُستحسن استخدامه عندما تكون قِيَم المجموعة مختلفة كثيرا وفيها بعض القِيَم بعيدة عن بعضها البعض.وتحسب قيمة الوسط كما يلي :

أولاً: إذا كان عدد القيم (n) عدداً فردياً فأن الوسيط = القيمة التي في منتصف البيانات بعد ترتيبها.

أو ان مرتبة الوسيط= $\frac{n+1}{2}$

مثال: جد الوسيط للقيم التالية : 16،11،7،3،5،6،10،9،8

الحل : نرتب البيانات تصاعديا أو تنازلياً:

الترتيب مثلا تصاعدي يكون كالآتي : 16،11،10،9،**8**،7،6،5،3

فأن مرتبة الوسيط = $\frac{n+1}{2}$ =$\frac{9+1}{2}$ =5

اذن الوسيط مرتبته الخامسة وقيمته تساوي 8

ثانياً: اذا كان عدد البيانات زوجي

هنا سوف يكون لدينا مرتبتين وسطيتين بدلا من مرتبة واحدة:

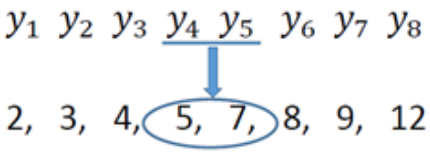
مرتبة الوسيط = $\frac{n}{2}$ **و** $\frac{n}{2}$ **+1**

مثال : اوجد الوسيط للقيم التالية:

yi=5,4,8,7,3,12,9,2

نرتب القيم تصاعديا

وحسب القانون فان مرتبتي الوسيط هي $\frac{n}{2}$ **=** $\frac{8}{2}$ **=4 و** $\frac{n}{2}$ **+1 =** $\frac{8}{2}$ **+1=5**



أذن لاستخراج قيمة الوسيط نجمع القيمتين وتقسم /2= $\frac{5+7}{2}$ = **6**

ثالثاً : **3- المنوال (Mode)**

يطلق على القيمة أو القيم الأكثر شيوعا أو تكرارا بين مجموعة البيانات بالمنوال .

مثال 1: أوجد المنوال للقيم الأتية:

6 , 3 , 7 , 5 , 7 , 8 , 6 , 7

الجواب: القيمة (7) هي الاكثر تكرارا فيهذه القيم

اذن المنوال = 7

مثال2:

أوجد المنوال للقيم الأتية:

4 , 5 , 8 , 1 , 2 , 5 , 6 , 2 , 9

المنوال هي القيمتين (2 و5).

ومن هذا يتضح بانه قد يكون منوال واحد او يكون لها منوالان (قيمتان) وقد يكون لها اكثر من منوالين كما انه قد لا يوجد منوال للمشاهدات .

واجب -1-

أذا كانت درجات30 طالب في مادة الأحصاء كما يلي:

75، 56 ، 65 ، 44 ، 73، 69 ، 55 ، 42، 74، 50، 63، 52 ، 65 ، 80، 52

60 ، 59 ، 54، 63 ، 60، 66 ، 67 ، 57، 81 ، 44، 37 ، 66، 39 ، 71 ، 76

المطلوب أ- شكّل جدول توزيع تكراري بخمس فئات ب-أحسب الوسط الحسابي

واجب -2-

اذا كانت اوزان 20 طالب في مرحلة ما كما يلي :

84 70 90 57

70 83 73 79 64 60 69 51 70

62 88 75 72 62 66 73 84

المطلوب أ- شكّل جدول توزيع تكراري بخمس فئات ب- أحسب الوسط الحسابي