ثالثا) المنوال او القمة (The Mode)

تعريف: -

١- <u>بيانات غير مبوبة:</u> -

اذا كان لدينا n من المشاهدات $(y_1, y_2, y_3, \ldots y_n)$ فان المنوال لهذه المشاهدات هو القيمة **الأكثر تكرارا** بين هذه المشاهدات ويرمز له بالرمز $(\overline{Mo})$ ويقرا (**ام او بار**).

ومن هذا يتضح انه قد يكون هناك **منوال واحد** لهذه المشاهدات وعندها يسمى التوزيع وحيد القمة **(Unimodal)** او يكون هناك **منوالان** وعندها يسمى التوزيع ذو قمتين **(Bimodal)** وقد يكون هناك **أكثر من منوالين** كما انه قد **لا يوجد منوال** للمشاهدات.

مثال/ اوجد **المنوال** للبيانات التالية:

a- **3, 5, 2, 6, 5, 9, 5, 2, 8, 6**

b- **51.6, 78.7, 50.3, 49.5, 48.9**

<u>الحل</u>

a) المفردة **(5)** هي أكثر المفردات تكرارا فهي المنوال.

$$\overline{Mo} = 5$$

b) لا توجد مفردات متكررة ...اذن لا يوجد منوال لهذه المفردات.

٢- بيانات مبوبة

إذا كانت القيم $(y_1, y_2, y_3, \dots y_n)$ تمثل **مراكز الفئات** في جدول التوزيع التكراري

مع تكراراتها $(f_1, f_2, f_3, \dots f_n)$ على التوالي.

فان **المنوال** هو: -

$$\overline{Mo} = L_i + \left(\frac{d1}{d1+d2}\right)\times w$$

حيث ان: -

فئة المنوال هي الفئة التي تملك أكبر عدد من التكرار ات.

L_i = الحد الأدنى الحقيقي لفئة المنوال.

d_1 = الفرق بين تكرار فئة المنوال والفئة السابقة لها.

d_2 = الفرق بين تكرار فئة المنوال والفئة اللاحقة لها.

w = طول الفئة.

مثال / اوجد المنوال لجدول التوزيع التكراري التالي: -

الفئات	التكرار f_i
60 – 62	5
63 – 65	18
66 – 68	42
69 – 71	27
72 – 74	8

الحل

أولا) إيجاد فئة التكرارات: -

ان الفئة **(68 – 66)** لها **أكبر التكرارات (42)** فهي **فئة المنوال**

ثانيا) إيجاد الحدود الحقيقية للفئات: -

الفئات	التكرار f_i	الحدود الحقيقية
60 – 62	5	59.5 – 62.5
63 – 65	18	62.5 – 65.5
66 – 68	42	65.5 – 68.5
69 – 71	27	68.5 – 71.5
72 – 74	8	71.5 – 74.5

ثالثا) تطبيق القانون: -

$$\overline{Mo} = L_i + \left(\frac{d1}{d1+d2}\right) \times w$$

$L_i = 65.5$

$d_1 = 42 - 18 = 24$

$d_2 = 42 - 27 = 15$

$w = 68 - 66 + 1 = 3$

$$\overline{Mo} = 65.5 + \left(\frac{24}{24+15}\right) \times 3$$

$$= 65.5 + 1.85$$

$$= 67.35$$

ثانيا) مقاييس التشتت او الاختلاف (Deviation Measurement Or Variance)

يقصد **بالتشتت او الاختلاف بانه التباعد او التقارب بين قيم المشاهدات التابعة لمتغير ما**، ويمكن تعريف مقاييس التشتت بانها **مقياس تشتت قيم المشاهدات عن وسطها الحسابي**. حيث كلما كان مقياس التشتت **قيمته كبيره** فهذا يدل على **عدم التجانس بين القيم للمشاهدات**. وتكون قيمة مقياس التشتت **صغيرة** عندما تكون **الفروق بين قيم المشاهدات قليلة**.

اذن فان **مقياس التشتت** يعطينا فكرة عن **مدى تجانس او تباين قيم المشاهدات لظاهرة معينة حول وسطها الحسابي** او بمعنى اخر مقدار تشتتها او انتشارها او بعدها عن الوسط الحسابي لها.

ان **لمقاييس التشتت أهمية في وصف التوزيعات التكرارية ومقارنتها مع بعضها البعض** حيث ان مقاييس التوسط التي درسناها سابقا لا تكفي لهذا الغرض، **فقد يتساوى الوسط الحسابي لمجموعتين من القيم مثلا بينما يختلف مدى تجانس او تشتت قيم المجموعة الأولى عن تجانس وتشتت القيم للمجموعة الثانية** وكما هو موضح في المثال التالي: -

المجموعة الأولى $X_1 = 22, 21, 19, 18, 23, 20, 17$

المجموعة الثانية $X_2 = 13, 20, 45, 5, 7, 15, 35$

فعند حساب **الوسط الحسابي** لكلا المجموعتين نجد انه يساوي **20** ولكن من خلال المشاهدة نجد ان **قيم المجموعة الأولى أكثر تجانسا من قيم المجموعة الثانية** على الرغم من تساوي وسطيهما الحسابي.

أنواع مقاييس التشتت

هناك عدة أنواع من مقاييس التشتت أهمها: -

أولا- مقاييس التشتت المطلق: - حيث تكون وحدات مقاييس التشتت نفس وحدات القيم الاصلية فمثلا إذا كان القياس بالسنتمتر للقيم الاصلية فان وحدة مقاييس التشتت تكون بالسنتمتر ايضا وهكذا ... ومن أهمها: -

١- المدى (The Range): -

يعرف **المدى لمجموعة معينة من القيم** بانه **الفرق بين اعلى قيمة واقل قيمة** في تلك المجموعة ويرمز له بالرمز **(R)**.