-- -------------------------

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)**.

$$R = X_{max.} - X_{min.} \quad \text{--------} \ (1)$$

حيث ان: -

$X_{max.}$ = اعلى قيمة في البيانات لمجموعة معينة.

$X_{min.}$ = ادنى قيمة في البيانات لمجموعة معينة.

مثال/ احسب المدى للقيم في المجموعات التالية: -

$X_i = 12, 6, 7, 3, 15, 10, 18, 5$

$Y_i = 9, 3, 8, 9, 8, 9, 8, 18$

Sol.

- $R_{xi} = 18 - 3 = 15$
- $R_{Yi} = 18 - 3 = 15$

نلاحظ ان **المدى في كلا المجموعتين متساوي** ولكن ... **عدم التجانس في المجموعة الأولى أكبر من عدم التجانس في المجموعة الثانية** التي تتألف معظمها من العددين 8, 9 لذلك فان المدى يكون أحيانا مضللا لان يعتمد فقط على القيمتين الطرفيتين للمجموعة التي من الممكن ان تكون متساوية وكذلك من الصعب حساب المدى الحقيقي للتكرارات في جدول توزيع تكراري بسبب عدم امكانية معرفة القيمتين الطرفيتين.

٢- الانحراف المتوسط (The Mean Deviation)

أولا - بيانات غير مبوبة: -

إذا كان لدينا (n) من المشاهدات $(X_1, X_2, X_3, \ldots, X_n)$ فان الانحراف المتوسط لها هو متوسط الانحرافات المطلقة (أي اهمال الإشارة) عن وسطها الحسابي ويرمز له بالرمز (M.D)

أي ان: -

$$M.D = \frac{\sum|xi - \bar{x}|}{n} \text{ ------------ (2)}$$

ملاحظة: - السبب في اخذ **الانحرافات المطلقة** هو ان **إبقاء الإشارات الموجبة والسالبة** يجعل **مجموع انحرافات القيم عن الوسط الحسابي مساويا للصفر** كما ذكرنا سابقا في خواص الوسط الحسابي.

$$\sum xi - \bar{x} = 0$$

مثال/ اوجد الانحراف المتوسط للقيم التالية: -

$$Xi = 9, 8, 6, 5, 7$$

الحل: -

أولا) نحسب الوسط الحسابي للقيم

$$\bar{x} = \frac{9+8+6+5+7}{5} = 7$$

ثانيا) نضع القيم والوسط في جدول ونضيف لها العمودين التاليين: -

Xi	$\bar{x}$	$Xi - \bar{x}$	$\lvert Xi - \bar{x}\rvert$
9	7	2	2
8	7	1	1
6	7	-1	1
5	7	-2	2
7	7	0	0
n = 5		$\sum xi - \bar{x} = 0$	$\sum\lvert Xi - \bar{x}\rvert = 6$

ثالثا) نعوض في القانون: -

$$M.D = \frac{\sum|xi - \bar{x}|}{n}$$

$$= \frac{6}{5}$$

$$= 1.2$$

ثانيا) بيانات مبوبة: -

إذا كانت لدينا (X_1, X_2, X_3, …, X_n) تمثل مراكز الفئات في جدول توزيع تكراري مع تكراراتها (f_1, f_2, f_3, …. f_n) فان الانحراف المتوسط لجدول توزيع تكراري هو: -

$$M.D = \frac{\sum fi|xi - \bar{x}|}{\sum fi} \text{ ------------ (3)}$$

مثال/ اوجد الانحراف المتوسط **لجدول التوزيع التكراري التالي: -**

الفئات	التكرار f_i
60 – 62	5
63 – 65	18
66 – 68	42
69 – 71	27
72 – 74	8
المجموع	100

الحل: - نعمل الجدول التالي: -