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

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 $(X_1, X_2, X_3, \ldots, X_n)$ تمثل مراكز الفئات في جدول توزيع تكراري مع تكراراتها $(f_1, f_2, f_3, \ldots\ldots f_n)$ 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: -

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

الفئات	التكرار f_i	مركز الفئة xi	$fixi$	$\bar{x}$	$\lvert xi - \bar{x}\rvert$	$fi\lvert xi - \bar{x}\rvert$
60 – 62	5	61	305	67.45	6.45	32.25
63 – 65	18	64	1152	67.45	3.45	62.10
66 – 68	42	67	2814	67.45	0.45	18.90
69 – 71	27	70	1890	67.45	2.55	68.85
72 – 74	8	73	584	67.45	5.55	44.40
المجموع	100		6745			226.50

خطوات الحل: -

١- نحسب مراكز الفئات ونضعها في عمود يضاف للجدول.

٢- نضرب التكرارات في مراكز الفئات ونوجد المجموع لها ونضعها في عمود يضاف للجدول.

٣- نحسب الوسط الحسابي حسب القانون التالي ونضعه في عمود يضاف للجدول.

$$\bar{x} = \frac{\sum fixi}{\sum fi} = \frac{6745}{100} = 67.45$$

٤- نحسب الانحراف المطلق $|xi - \bar{x}|$ ونضعه في عمود يضاف للجدول.

٥- نضرب التكرارات في الانحراف المطلق $fi|xi - \bar{x}|$ ونوجد المجموع لها ونضعها في عمود يضاف للجدول.

٦- نعوض في القانون: -

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

$$= \frac{226.50}{100}$$

$$= 2.265$$