محاضرة الثامنة

مقاييس التشتت:

- مقاييس التشتت هي مقاييس عددية تستخدم لقياس اختلاف أو تشتت البيانات . والاختلاف أو التشتت لمجموعة من البيانات هو مقدار تفرق أو تباعد أو انتشار البيانات فيما بينها . فتشتت البيانات يكون صغيرا إذا كانت البيانات متقاربة فيما بينها والعكس بالعكس وأما البيانات المتساوية فلا اختلاف ولا تشتت فيها. ومقاييس التشتت تستخدم لوصف مجموعة البيانات وكذلك لمقارنة مجموعات البيانات المختلفة إذ أن مقاييس النزعة المركزية لا تكفي وحدها لوصف مجموعة البيانات أو مقارنة مجموعات البيانات المختلفة. ومن أشهر مقاييس التشتت نذكر :

- المدى : Range
- التباين : Variance
- الانحراف المعياري : Standard Deviation .
- الانحراف المتوسط: Deviation The Mean
- معامل الاختلاف (أو التغير): Coefficient of Variation

مقاييس التشتت للبيانات الأولية:

١- / المدىRange :

- يعتبر المدى من أسهل مقاييس التشتت تعريًفا وحسابا ويعطينا فكرة سريعة عن مدى تفرق البيانات. ويعرف المدى لمجموعة من البيانات بالصيغة التالية :

$$\text{Range} = X_{\max} - X_{nin}$$

حيث أن :

$X_{\max}$ = أكبر قيمة (للبيانات المفردة) = الحد الاعلي للفئة العليا (للبيانات المبوبة)

$X_{\min}$ = أصغر قيمة (للبيانات المفردة = الحد الادني للفئة الدنيا (للبيانات المبوبة)

ألمدي = Upper – Lower

مثال (1)

المشاهدات التالية وهي عبارة عن أوزان(بالكيلوجرام) لمجموعة مكونة من سبعة أشخاص . أوجد المدى

.25 , 30 , 40 , 45 , 35 , 55 , 50

الحل:

المدى = اكبر قيمة – أصغر قيمة

55 – 25 = 30

التباين : Variance :

التباين للبيانات المفردة (غير المبوبة) إذا كانت

$x_1, x_2, \ldots, x_n$ عينه حجمها n وكان متوسطها هو $\overline{X}$

فإن تباين العينة يعرف كما يلي :

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{(n-1)}$$

مثال: (2)

أوجد التباين لمجموعة الأوزان (بالكيلوجرام) التالية: 8 , 5 , 3 ,2 , 7.

الحل:

$$S^2 = \frac{\sum(X_i - \overline{X})^2}{(n-1)}$$

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} = \frac{7+2+3+5+8}{5} = \frac{25}{5} = 5$$

$$S^2 = \frac{(7-5)^2 + (2-5)^2 + (3-5)^2 + (5-5)^2 + (8-5)^2}{5-1}$$

$$= \frac{2^2 + -3^2 + -2^2 + 0^2 + 3^2}{4}$$

$$= \frac{4+9+4+0+9}{4} = \frac{26}{4} = 6.5$$

الانحراف المعياري : Standard Deviation :

الانحراف المعياري هو الجذر الربيعي الموجب للتباين أي أن :

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \overline{X})^2}{n-1}}$$

مثال:(3)

أحسب الانحراف المعياري من المثال (2) ؟

الحل:

$$S^2 = 11.5$$

$$\therefore S = \sqrt{S^2} = \sqrt{11.5} = 3.4$$

الانحراف المتوسط: Deviation The Mean :

القيم المطلقة للانحراف هي مجموع الانحرافات المطلقة عن المتوسط بينما يعرف الانحراف المتوسط علي أنه انحراف قيم المفردات عن متوسطها الحسابي بغض النظر عن إشارات الانحرافات ويرمز له بالرمز M.D .
ولما كان مجموع الانحرافات عن المتوسط يساوي صفرا إذا راعينا الإشارة التي تسبق الانحراف ولكن إذا أهملنا الإشارة نحصل علي مقياس آخر للتشتت هو مجموع القيم المطلقة للانحراف.

$$\sum_{i=1}^{n} \left| X_i - \overline{X} \right|$$

وبلقسمة علي n نحصل علي الانحراف المتوسط ويمكن حسابه من المعادلة :

$$M.D = \frac{\sum_{i=1}^{n} \left| X_i - \overline{X} \right|}{n}$$

مثال:(4)

أوجدي الانحراف المتوسط للمفردات 5 ,7 , 2 , 6 ,5

الحل:

$$M.D = \frac{\sum_{i=1}^{n} \left| X_i - \overline{X} \right|}{n}$$

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$$

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} = \frac{5+7+2+6+5}{5} = \frac{25}{5} = 5$$

$$M.D = \frac{\sum_{i=1}^{n} |5-5| + |7-5| + |2-5| + |6-5| + |5-5|}{5}$$

$$= \frac{0+2+3+1+0}{5} = \frac{6}{5} = 1.2$$