المحاضرة الثامنة

مقرر مبادئ الاحصاء

مقاييس التشتت للبيانات الاولية

أهداف المحاضرة

بنهاية هذه المحاضرة يجب ان يكون الطالب ملماً بـ :

1. تعريف مقاييس التشتت.
2. انواع مقاييس التشتت.
3. كيفية حساب المدى.
4. كيفية حساب التباين.
5. كيفية حساب الانحراف المعياري.
6. كيفية حساب الانحراف المتوسط.
7. كيفية حساب معامل التغير.

مقاييس التشتت للبيانات الاولية

- هي مقاييس عددية تبين مدى اختلاف البيانات فيما بينها ومدى التفاوت والتغير بين مفرداتها.

- ومن هذه المقاييس:

1. المدى
2. التباين والانحراف المعياري
3. الانحراف المتوسط
4. معامل التغير

المدى للبيانات الاولية

تعريف: هو الفرق بين اعلى قيمة واصغر قيمة.

المدى = اعلى قيمة – اصغر قيمة

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

مثال (1) :

احسبي المدى للبيانات الاتية:

20 ، 5 ، 3 ، 7 ، 9 ، 15

الحل:

المدى = اعلى قيمة – اصغر قيمة

المدى = 20 – 3 = 17

التباين والانحراف المعياري للبيانات الاولية (الطريقة المباشرة)

- تعريف التباين: هو مجموع مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي . اذا كانت البيانات $x_1, x_2, \ldots, x_n$ تمثل عينة عشوائية فان التباين لها هو:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}$$

- الانحراف المعياري: هو الجذر التربيعي للتباين.

$$S = \sqrt{S^2}$$

مثال (2) :

اوجدي التباين والانحراف المعياري للبيانات التالية:

20 ، 13 ، 12 ، 10 ، 5

الحل:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{(20+13+12+10+5)}{5} = 12$$

$$S^2 = \frac{((20-12)^2 + (13-12)^2 + (12-12)^2 + (10-12)^2 + (5-12)^2)}{(5-1)} = 29.5$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{29.5} = 5.4$$

التباين والانحراف المعياري للبيانات الاولية (طريقة النظرية)

التباين:

$$S^2 = \frac{\left(\sum x_i^2 - n\bar{x}^2\right)}{n-1}$$

الانحراف المعياري:

$$S = \sqrt{S^2}$$

مثال (3) : من مثال (2) السابق احسبي التباين والانحراف المعياري.

$$S^2 = \frac{1}{n-1}\left[\sum x_i^2 f_i - n\bar{x}^2\right]$$

الحل:

$$S^2 = \frac{(\sum x_i^2 - n\bar{x}^2)}{n-1}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} = \frac{(20+13+12+10+5)}{5} = 12$$

$$\sum x_i^2 = 20^2 + 13^2 + 12^2 + 10^2 + 5^2 = 838$$

$$S^2 = \frac{\left(838 - (5 \times 12^2)\right)}{(5-1)} = 29.5$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{29.5} = 5.4$$

الانحراف المتوسط للبيانات الاولية

تعريف : هو القيمة المطلقة لمجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي.

إذا كان لدينا البيانات $x1,x2,...,xn$ فان انحرافها المتوسط يكون

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

مثال (4): من المثال (2) السابق احسبي الانحراف المتوسط.

الحل :

$$M.D = \frac{\sum_{i=1}^{n} |x_i - \bar{x}|}{n}$$

$$\bar{X} = 12$$

$$M.D = \frac{|20-12| + |13-12| + |12-12| + |10-12| + |5-12|}{5}$$

$$M.D = \frac{(8+1+0+2+7)}{5} = \frac{18}{5} = 3.6$$

معامل التغير

تعريف: هو مقياس لا يعتمد على الوحدة المستعملة في البيانات.

$$C.V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\%$$

ومن أهم استعمالاته المقارنة بين التغير في عدة مجموعات أو توزيعات تكرارية حتى إذا اختلفت الوحدات المستعملة.

مثال (5):

إذا كان متوسط درجات مجموعة من الطلاب في أحد المقررات هو 75 بانحراف معياري 15 وكان متوسط درجاتهم في مقرر آخر هو 40 بانحراف معياري 10 فوضح أي الدرجات أكثر اختلافاً ؟

الحل:

$$C.V = \frac{S}{\bar{X}} \times 100\%$$

$$C.V_{(1)} = \frac{15}{75} \times 100\% = 20\%$$

$$C.V_{(2)} = \frac{10}{40} \times 100\% = 25\%$$

المجموعة الثانية اكثر اختلافاً من المجموعة الاولى