المحاضرة الثانية

مقاييس التشتت

مثال / المثال التالي يحوي ثلاث عينات مختلفة

Sample 1	Sample 2	Sample 3
8	7	4
8	5	3
8	8	11
8	12	6
		16
32 المجموع	32	40
$\overline{X} = \frac{32}{4} = 8$	$\overline{X} = \frac{32}{4} = 8$	$\overline{X} = \frac{40}{5} = 8$

كل هذه العينات تختلف عن الأخرى ولكن حسب مقاييس التمركز تكون متساوية. لذا يجب الاعتماد على مقاييس أخرى مرافقة والتي تسمى بمقاييس التشتت وذلك لأن الوسط الحسابي يمثل مركز البيانات ولكن لا يوضح إلتفاف أو إنتشار هذه البيانات حول هذا المتوسط .

مقاييس التشتت : وهي مقاييس لمدى تشتت قيم المشاهدات عن وسطها وهو قياس لمقدار التباعد أو التقارب الموجود بين قيم المشاهدات التابعة لمتغير ما. يضم:

أ- التشتت المطلق : وهي المقاييس التي تستعمل وحدات قياس ويجب أن تكون وحدات القياس متشابهة . أهمها : 1- المدى 2- التباين 3- الانحراف القياسي 4- الخطأ القياسي 5- الانحراف القياسي للمتوسط (تباين المتوسط والانحراف القياسي للمتوسط).

ب- التشتت النسبي : هذه المقاييس تستخدم النسب المؤوية عند حسابها . أهمها معامل الاختلاف .

Dr. Bashsr Falih . Basrah University

المدى Range : وهو الفرق بين أعلى قيمة بالبيانات وأقل قيمة، ويعتبر هذا المقياس من المقاييس السريعة لقياس الاختلافات الموجودة في العينة بالرغم من تساوي الوسط الحسابي.

المدى لا يؤخذ جميع البيانات لذلك تمثيله للبيانات يكون قليل ، أما التباين والانحراف القياسي فإنه يؤخذ بالاعتبار جميع البيانات المدروسة.

التباين Variance : وهو متوسط مجموع مربعات انحراف القيم عن وسطها الحسابي .

ويمكن تعريف الانحراف القياسي Standard deviation على أنه جذر للتباين.

ملاحظة / تباين المجتمع (العشيرة) يختلف عن تباين العينة

التباين δ^2 للعشيرة S^2 للعينة

الانحراف القياسي δ للعشيرة S للعينة

تباين العشيرة ($\delta 2$)

$$\delta 2 = \frac{\sum(xi - \overline{X})2}{n}$$

$$\delta 2 = \frac{\sum(xi - \overline{X})2}{n}$$

بفتح الأقواس

$$\delta 2 = \frac{\sum xi2 - \frac{(\sum xi)2}{n}}{n}$$

Dr. Bashir Falih .. Basrah University

مثال / من خلال القيم التالية جد تباين المجتمع 2، 4، 5، 3

Xi	$\overline{X}$	$\Sigma(Xi - \bar{X})$	$\Sigma(Xi - \bar{X})^2$	Xi^2
2	3.5	1.5 -	2.25	4
4		0.5	0.25	16
5		1.5	2.25	25
3		0.5 -	0.25	9
مج 14		0	5	54

$$\overline{X} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{14}{4} = 3.5$$

$$\delta 2 = \frac{\sum (xi - \overline{X})2}{n}$$

$$\delta 2 = \frac{5}{4} = 1.25$$

بالقانون الآخر

$$\delta 2 = \frac{\sum xi2 - \frac{(\sum xi)2}{n}}{n}$$

$$\delta 2 = \frac{54 - \frac{(14)2}{4}}{4}$$

$$\delta 2 = \frac{54 - \frac{196}{4}}{4}$$

$$\delta 2 = \frac{54 - 49}{4}$$

$$\delta 2 = \frac{5}{4} = 1.25$$

ملاحظة / لا يمكن أن يكون التباين بالسالب (قيمة سالبة)

(التباين المشترك يمكن أن يكون بالسالب لأنه يستخدم حاصل ضرب بدل التربيع)

Dr. Bashsr Falih .. Basrah University

الانحراف القياسي للعشيرة (δ)

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum(xi-\overline{X})2}{n}}$$

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum(xi-\overline{X})2}{n}}$$

$$\delta = \sqrt{1.25}$$

$$\delta = 1.12$$

تباين العينة (S^2)

$$S2 = \frac{\sum(xi-\overline{X})2}{n-1}$$

$$S2 = \frac{\sum(xi-\overline{X})2}{n-1}$$

$$S2 = \frac{5}{4-1}$$

$$S2 = \frac{5}{3} = 1.66$$

بفتح الأقواس

$$S2 = \frac{\sum x2 - \frac{(\sum xi)2}{n}}{n-1}$$

$$S2 = \frac{54 - 49}{4-1}$$

$$S2 = \frac{5}{3} = 1.66$$

Dr. Bashsr Falih .. Basrah University

الانحراف القياسي للعينة (S)

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

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

$$S = \sqrt{1.66}$$

$$S = 1.29$$

$$\therefore \overline{X} = 3.5 \pm 1.29$$

ملاحظة / التباين يتناسب عكسياً مع حجم العينة

$\sum x2$ = مجموع المربعات Sum Squares (SS)

$\frac{(\sum xi)2}{n}$ = معامل التصحيح Correction Factor (C.F) (مربع المجموع)

الخطأ القياسي Standard error (Se) : وهو الانحراف القياسي للوسط الحسابي .

$$Se = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

se = الخطأ القياسي

s = الانحراف القياسي للعينة

$\sqrt{n}$ = الجذر التربيعي لعدد البيانات

$$Se = \frac{1.29}{\sqrt{4}} = 0.645$$

Dr. Bashsr Faih .. Basrah University