المحور الرابع مقاييس التشتت

سنتطرق من خلال هذا المحور إلى العناصر التالية :

1- المدى
2- المدى الربيعي والانحراف الربيعي
3- الانحراف المتوسط
4- التباين والانحراف المعياري

المحاضرة التاسعة

إن مقاييس النزعة المركزية لا تكفي لوحدها لوصف البيانات وإجراء المقارنات بين التوزيعات التكرارية، لأنها لا تعطينا فكرة عن مدى تجانس أو عدم تجانس البيانات فعند إجراء مقارنة بين مجموعتين من البيانات، يمكن استخدام شكل التوزيع التكراري، أو المنحنى التكراري، وكذلك بعض مقاييس النزعة المركزية، مثل المتوسط الحسابي والوسيط، والمنوال، ولكن استخدام هذه الطرق وحدها لا يكفي عند المقارنة، فقد يكون مقياس النزعة المركزية للمجموعتين متساوي، وربما يوجد اختلاف كبير بين المجموعتين من حيث مدى تقارب وتباعد البيانات من بعضها البعض، أو مدى تباعد أو تقارب القيم عن مقياس النزعة المركزية

من أجل ذلك لجأ الإحصائيون إلى استخدام مقاييس أخرى لقياس مدى تجانس البيانات، أو مدى انتشار البيانات حول مقياس النزعة المركزية، ويمكن استخدامها في المقارنة بين مجموعتين أو أكثر من البيانات، و من هذه المقاييس ، مقاييس التشتت

يقصد بالتشتت مدى تباعد قيم المتغير الإحصائي عن بعضها البعض أو عن القيمة المركزية، فكلما ارتفعت قيم مقاييس التشتت دل ذلك على درجة كبيرة من التباعد و الاختلاف بين قيم البيانات، وكلما كانت صغيرة دل ذلك على أن الاختلاف بين قيم البيانات قليل ولذلك فإن هذه المقاييس تعطينا فكرة عن مدى تجانس أو اختلاف البيانات عن مركزها و درجة انتشارها .وتوجد عدة طرق إحصائية لقياس التشتت تختلف فيما بينها من حيث الدقة والسهولة في العمل نذكر منها

1- المدى

يعتبر المدى أحد المقاييس التي تقيس الفرق بين تباعد أو تقارب القيم عن بعضها البعض، ويعرف على أنه الفرق بين أكبر قيمة و أصغر قيمة لمجموعة من قيم المشاهدات ويعتبر المدى من أبسط مقاييس ,التشتت، إلا أنه في بعض الأحيان لا يعطي صورة حقيقية عن واقع المشاهدات لأنه يتأثر بالقيم المتطرفة وذلك باعتماده على قيمتين فقط.

1-1- المدى في حالة بيانات اولية (بيانات غير مبوبة)

و يحسب بالعلاقة التالية

$$R = X_{max} - X_{min}$$ المدى = أكبر قيمة – أصغر قيمة

مثال مع الحل

لدينا المعطيات التالية المطلوب ايجاد المدى

36	45	31	28	41	32	29	26	48	32
30	28	33	27	40	31	30	40	35	45
32	37	36	31	35	33	38	39	41	30
38	42	35	33	36	38	39	37	45	23
36	46	30	35	32	5	43	37	2	34

المدى = اكبر قيمة – اصغر قيمة

= 51- 22= 29

2-1- المدى في حالة توزيع تكراري (بيانات مبوبة)

في حالة توزيع تكراري لمتغير متصل يمثل المدى

المدى = الحد الأعلى للفئة الأخيرة – الحد الادنى للفئة الأولى

2- المدى الربيعي و الانحراف الربيعي

2-1- المدى الربيعي

وهو الفرق بين الربيع الثالث و الربيع الاول و يرمز له بالرمز I_Q و يعتبر احسن من المدى العام اذ يضم 50 بالمئة من مفردات المجتمع مهما كان التوزيع الاحصائي و يستعمل في المقارنة بين توزيعتين احصائيتين او اكثر

$$I_Q = Q_3 - Q_1$$

2-2- الانحراف الربيعي

يسمى ايضا نصف المدى الربيعي وهو يساوي نصف المجال ما بين الربيعيات و هو قريب جدا من الوسيط و يستعمل للتخلص من القيم الشاذة الدنيا و العليا

$$E_Q = \frac{I_Q}{02}$$

$$E_Q = \frac{Q_3 - Q_1}{02}$$

3- الانحراف المتوسط

ويقصد به مجموع متوسط انحرافات القيم عن متوسطها بغض النظر عن إشارتها، والسبب في الاعتماد على القيمة المطلقة للانحرافات هو التخلص من الإشارات السالبة، لأن مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي تساوي الصفر

3-1- الانحراف المتوسط بالنسبة للمتوسط الحسابي

هو متوسط الحسابي للقيم المطلقة لفوارق القيم بالنسبة للوسط الحسابي

3-1-1- في حالة سلسلة احصائية

يحسب حسب العلاقة التالية

$$E_{\bar{X}} = \frac{\sum|X_i - \bar{X}|}{n}$$

مثال

لدينا السلسلة الاحصائية التالية

12- 12 – 14- 11 – 6 - 15 – 13 – 11- 08 – 15 – 05 – 07- 10 – 09- 16

ووجدنا المتوسط الحسابي 11

$$E_{\bar{X}} = \frac{\sum|X_i - \bar{X}|}{n}$$

$$E_{\bar{X}} = \frac{42}{15}$$

$$E_{\bar{X}} = 2.8$$

3-1-2- في حالة توزيع تكراري

و يحسب حسب العلاقة التالية

$$E_{\bar{X}} = \frac{\sum n_i|X_i - \bar{X}|}{\sum n_i}$$

مثال

باستخدام معطيات توزيع 20 اسرة حسب عدد الاطفال نقوم بحساب الانحراف المتوسط بالنسبة للمتوسط الحسابي

الحل

$$\bar{X} = 3.25$$

$$E_{\bar{X}} = \frac{\sum n_i |X_i - \bar{X}|}{\sum n_i}$$

$$E_{\bar{X}} = \frac{19}{20} = 0.95$$

3-2- الانحراف المتوسط بالنسبة للوسيط

هو متوسط البعد بالقيمة المطلقة لقيم المتغير الاحصائي عن الوسيط

3-2-1- في حالة سلسلة احصائية

يحسب حسب العلاقة التالية

$$E_{M_e} = \frac{\sum |X_i - M_e|}{n}$$

مثال

لدينا السلسلة الاحصائية التالية

09-12-05-11-03-06-10

ووجدنا الوسيط 09

$$E_{M_e} = \frac{\sum |X_i - M_e|}{n}$$

$$E_{M_e} = \frac{19}{07} = 2.71$$

3-2-2- في حالة توزيع تكراري

يحسب حسب العلاقة التالية

$$E_{M_e} = \frac{\sum n_i |X_i - M_e|}{\sum n_i}$$

مثال

حسب معطيات توزيع 20 اسرة حسب عدد الاطفال

لدينا سابقا

$$\mathbf{M_e - 03}$$

$$\mathbf{E_{M_e}} = \frac{\sum \mathbf{n_i}|\mathbf{X_i} - \mathbf{M_e}|}{\sum \boldsymbol{n_i}}$$

$$\mathbf{E_{M_e}} = \frac{19}{20}$$

$$\mathbf{E_{M_e}} = \mathbf{0.95}$$