**مقــاييس التشــتت:**

**أولا: مقاييس التشتت المطلقة:**

وهي مؤشرات إحصائية تستخدم لقياس درجة التباعد أو الاختلاف (مدى التجانس) بين مفردات الظاهرة الواحدة.

مثلا: درجتي طالبين في امتحانين كانت كما يلي:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| الطالب | الامتحان الأول | الامتحان الثاني | المعدل |
| احمد | 50 | 50 | 50 |
| سعد | 0 | 100 | 50 |

نلاحظ ان للطالبين نفس المعدل، وان احمد مستواه ثابت في الامتحانين بينما سعد مستواه غير ثابت في الامتحانين

وهي عدة أنواع:

1. **المدى The Range:**

هو ابسط مقاييس التشتت المطلقة وأقلها دقة، ويرمز له *R*.

**للبيانات غير المبوبة**: هو الفرق بين أكبر قيمة ($X\_{L}$) وأصغر قيمة ($X\_{S}$).

**للبيانات المبوبة**: هو الفرق بين الحد الأعلى للفئة الأخيرة ($X\_{L}$) والحد الأدنى للفئة الأولى ($X\_{S}$).

$$R=X\_{L}-X\_{S}$$

1. **الانحراف الرُبيعي** **Quartile Deviation:**

وهو متوسط الفرق بين الربيع الثالث والربيع الأول، ويرمز له ( $Q.D$(

1. **حساب الانحراف الربيعي للبيانات غير المبوبة:**

لتكن $x\_{1},x\_{2},….,x\_{n}$ قيم متغير عشوائي والتي تمثل قياسات عينة قوامها n، ولغرض حساب الانحراف الربيعي لهذه القيم نتبع ما يلي:

1. حساب قيمة الربيع الأول (Q1) والربيع الثالث (Q3) بعد ترتيب القيم تصاعدياً أو تنازلياً، حيث أن:

Q1: القيمة التي ترتيبها $\frac{n}{4}$

Q3: القيمة التي ترتيبها $\frac{3n}{4}$

1. حساب الانحراف الربيعي وفق الصيغة الأتية:

$$Q.D=\frac{Q\_{3}-Q\_{1}}{2}$$

**مثال:** البيانات التالية تمثل اوزان ثمانية أشخاص، المطلوب حساب درجة التشتت بين أوزان هؤلاء الأشخاص باستخدام المدى والانحراف الربيعي.

Xi : 56 , 68 , 72 , 63 , 68 , 71 , 69 , 62

**الحل:**

* المدى:

$$R=X\_{L}-X\_{S}=72 – 56 = 16$$

* الانحراف الربيعي:

نقوم بترتيب القيم تصاعدياً:

56 , **62** , 63 , 68 , 68 , **69** , 71 , 72

 ترتيب الربيع الأول = $\frac{n}{4} = \frac{8}{4} =2$ → $Q\_{1}=62$

 ترتيب الربيع الثالث = $\frac{3 n}{4} = \frac{ 3\*8}{4} =\frac{ 24}{4}=6 $ → $∴Q\_{3}=69$

$$∴Q.D=\frac{Q\_{3}-Q\_{1}}{2}= \frac{69-62}{2} = \frac{7}{2}=3.5$$

1. **حساب الانحراف الربيعي للبيانات المبوبة (التوزيعات التكرارية):**
2. حساب قيمة الربيع الأول وكالآتي:
3. عمل توزيع تكراري متجمع صاعد.
4. حساب ترتيب الربيع الأول والذي يساوي $\frac{\sum\_{i=1}^{m}f\_{i}}{4} $ .
5. تحديد فئة الربيع الأول وهي الفئة التي تقابل التكرار المتجمع الصاعد اللاحق لترتيب الربيع الأول $\left(F\_{k+1}\right)$.
6. إذا كان التوزيع التكراري متقطع فإن قيمة الربيع الأول تساوي مركز فئة الربيع الأول.
7. إذا كان التوزيع التكراري مستمر فإن قيمة الربيع الأول تساوي:

$$Q\_{1}= h\_{k}+\frac{\frac{\sum\_{i=1}^{m}f\_{i}}{4} - F\_{k-1}}{f\_{k}}\*L\_{k}$$

حيث أن:

$Q\_{1}$ *: قيمة الربيع الاول*

$h\_{k}$ *: الحد الأدنى لفئة الربيع الأول*

$\frac{\sum\_{i=1}^{m}f\_{i}}{4}$ *: ترتيب الربيع الاول*

$ F\_{k-1}$*: التكرار المتجمع الصاعد السابق لترتيب الربيع الاول.*

$f\_{k}$ : تكرار فئة الربيع الاول.

$L\_{k}$ *: طول فئة الربيع الاول.*

1. *حساب قيمة الربيع الثالث بأتباع نفس خطوات حساب الربيع الأول مع ملاحظة أن ترتيب الربيع الثالث يساوي* $\frac{ 3 \sum\_{i=1}^{m}f\_{i}}{4}$ *، أي ان:*

$$Q\_{3}= h\_{k}+\frac{\frac{3\sum\_{i=1}^{m}f\_{i}}{4} - F\_{k-1}}{f\_{k}}\*L\_{k}$$

*جـ - وأخيرا فإن الانحراف* الربيعي *يحسب وفق الصيغة الآتية:*

$$Q.D=\frac{Q\_{3}-Q\_{1}}{2}$$

**مثال 2/** الآتي توزيع تكراري لعينة من الأسر عددها 124 أسرة، حسب عدد أفراد الأسرة. المطلوب حساب درجة التشتت بين عدد أفراد الأسرة باستخدام المدى والانحراف الربيعي.

|  |  |
| --- | --- |
| fi | الفئات |
| 4 | 2 – 4 |
| 15 | 5 – 7 |
| 22 | 8 – 10 |
| 36 | 11 – 13 |
| 28 | 14 – 16 |
| 14 | 17 – 19 |
| 5 | 20 – 22 |

**الحل:**

* المدى:

$$R=X\_{L}-X\_{S}=22 – 2 = 20$$

* الانحراف الربيعي:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| F | الحدود العليا للفئات | fi | الفئات |
| 4 | less than or equal 4  | 4 | 2 – 4 |
| 19 | less than or equal 7 | 15 | 5 – 7 |
| 41 | less than or equal 10 | 22 | 8 – 10 |
| 77 | less than or equal 13 | 36 | 11 – 13 |
| 105 | less than or equal 16 | 28 | 14 – 16 |
| 119 | less than or equal 19 | 14 | 17 – 19 |
| 124 | less than or equal 22 | 5 | 20 – 22 |
|  |  | $\sum\_{i=1}^{7}f\_{i}=124$  |  |

 ترتيب الربيع الأول = $\frac{\sum\_{i=1}^{7}f\_{i}}{4} = \frac{124}{4} =31$

$Q\_{1}= \frac{8+10}{2} = 9$ البيانات من النوع المتقطع لذا يتم احتساب مركز الفئة الربيعية الأولى

ترتيب الربيع الثالث = $\frac{3\sum\_{i=1}^{7}f\_{i}}{4} = \frac{3(124)}{4} =93$

$Q\_{3}= \frac{14+16}{2} =15 $ البيانات من النوع المتقطع لذا يتم احتساب مركز الفئة الربيعية الثالثة

$$∴Q.D=\frac{Q\_{3}-Q\_{1}}{2}=\frac{15-9}{2} = \frac{6}{2}=3$$