**خامساً: الوسط التربيعي Quadratic**

يعرف الوسط التربيعي بانه الجذر التربيعي الموجب لمتوسط مربعات قيم المتغير العشوائي X . ومن هذا التعريف نجد أن قيمة الوسط التربيعي تكون موجبة دائما. ويرمز له بالرمز Q.

**أ- حساب الوسط التربيعي للبيانات غير المبوبة**

لتكن x1, x2, … , xn عينة عشوائية من البيانات عددها n التي تمثل المتغير العشوائي X . فالوسط التربيعي يحسب بالصيغة الأتية:

$$Q=\sqrt{\frac{\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}^{2}}{n}}$$

**مثال 1:** للبيانات التالية، المطلوب تقدير الوسط التربيعي لهذه العينة.

3 2 6 4 5

**الحل:**

xi: 3 2 6 4 5

xi2: 9 4 36 16 25

$Q=\sqrt{\frac{\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}^{2}}{n}}=\sqrt{\frac{9+4+36+16+25}{5}}=\sqrt{\frac{90}{5}}=4.243$

**ب- حساب الوسط التربيعي للبيانات المبوبة**

لتكن *x1, x2, … , xm* تمثل مراكز الفئات لتوزيع تكراري عدد فئاته *m*. وان *f1, f2, … , fm* تمثل التكرارات المقابلة لهذه الفئات. فان الوسط التربيعي $\overbar{X}$ يحسب (سواء كانت الفئات متساوية بالطول أو غير متساوية. وسواء كان المتغير العشوائي متغيرا متقطعا أو مستمرا) حسب الصيغة الأتية:

$$Q=\sqrt{\frac{\sum\_{i=1}^{m}x\_{i}^{2}f\_{i}}{\sum\_{i=1}^{m}f\_{i}}}$$

**مثال 2:** الاتي هو جدول التوزيع التكراري لأعمار مجموعة من المرضى الراقدين في احدى المستشفيات. المطلوب حساب الوسط التربيعي لعمر المريض.

|  |  |
| --- | --- |
| Classes | *fi* |
| 10 ـــ  | 2 |
| 20 ـــ  | 3 |
| 30 ـــ  | 4 |
| 40 ـــ  | 10 |
| 50 ـــ  | 36 |
| 60 ـــ 70 | 14 |

الحل:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Classes | *fi* | *xi* | *xi2* | *xi2fi* |
| 10 ـــ  | 2 | 15 | 225 | 450 |
| 20 ـــ  | 3 | 25 | 625 | 1875 |
| 30 ـــ  | 4 | 35 | 1225 | 4900 |
| 40 ـــ  | 10 | 45 | 2025 | 20250 |
| 50 ـــ  | 36 | 55 | 3025 | 108900 |
| 60 ـــ 70 | 14 | 65 | 4225 | 59150 |
|  | 69 |  |  | 195525 |

$$Q=\sqrt{\frac{\sum\_{i=1}^{m}x\_{i}^{2}f\_{i}}{\sum\_{i=1}^{m}f\_{i}}}=\sqrt{\frac{195525}{69}}=53.232$$

**مزايا الوسط التربيعي**

1- سهولة حسابة وبساطة فكرته.

2- خضوعه للعمليات الحسابية.

3- يستند حسابه الى كافة البيانات

**عيوب الوسط التربيعي**

1- هناك بعض الصعوبة في طرق حسابه.

2- لا يمكن حسابه للتوزيعات التكرارية المفتوحة.

3- لا يمكن تعيينه هندسيا.

4- لا يمكن حسابه للمتغيرات الوصفية.

5- لا يمكن حسابه في حالة فقدان قيمة أو أكثر.

**تمارين الوسط التربيعي**

1- جد الوسط التربيعي لمجموعتي البيانات الأتية.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | 10 | 15 | 18 | 22 | 19 | 14 | 11 | 21 |
| B | -1.5 | -2.3 | 0 | -2 | -1 | -3.1 | 2 |  |

2- التوزيع التكراري الاتي لعينة من الطلبة موزعين حسب فئات الدرجات التي حصلوا عليها في أحد الامتحانات. احسب الوسط التربيعي للدرجة.

|  |  |
| --- | --- |
| Classes | *fi* |
| 0 ـــ | 2 |
| 10 ـــ  | 5 |
| 20 ـــ  | 9 |
| 30 ـــ  | 22 |
| 40 ـــ  | 31 |
| 50 ـــ  | 61 |
| 60 ـــ  | 80 |
| 70 ـــ | 76 |
| 80 ـــ | 14 |
| 90 ـــ 100 | 10 |