**مقاييس النزعة المركزية (المتوسطات)**

وهي مقاييس إحصائية تستخدم لإيجاد قيمة واحدة تمثل المجتمع الإحصائي، وسميت بهذا الاسم لأنها تميل الى التمركز في وسط قيم المجتمع الإحصائي، ومنها ما يلي:

**أولاً: الوسط الحسابيMean**

وهو اهم مقاييس النزعة المركزية لما يمتاز به من خصائص جيدة، وسهولة حسابه، ويحسب لاي مجموعة قيم، بقسمة مجموع القيم على عددها.

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

توجد أكثر من طريقة لحسابه ومنها:

**1- الطريقة المباشرة (باستخدام القيم الأصلية)**

لتكن x1, x2, … , xn عينة عشوائية من البيانات عددها n التي تمثل المتغير العشوائي X . فالوسط الحسابي والذي يرمز له بالرمز $\overbar{X}$ يحسب حسب الصيغة الاتية:

$$\overbar{X}=\frac{\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}}{n}$$

**مثال 1:** البيانات التالية تمثل أعداد العاملين في 15 منشأة حكومية، المطلوب تقدير الوسط الحسابي لعدد العاملين من بيانات هذه العينة.

50 60 68 59 58 62 65 52 61 63 59 69 64 65 55

**الحل:**

$\overbar{X}=\frac{\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}}{n}=\frac{50+60+…+55}{15}=\frac{910}{15}=60.667$ عامل

**2- الطريقة المختصرة (طريقة الانحرافات)**

تستخدم في حال كون قياسات العينة أعدادها كبيرة يصعب التعامل معها، لذا يفضل اختزال هذه الأعداد الى أعداد اصغر يسهل التعامل معها، ولنفرض أن x1, x2, … , xn تمثل قياسات العينة التي عددها n . وليكن a أي قيمة ثابتة (من البيانات أو من خارجها)، فان الوسط الحسابي يحسب بالصيغة:

$$\overbar{X}=a+\frac{\sum\_{i=1}^{n}d\_{i}}{n} , d\_{i}=x\_{i}-a$$

ويسمى الثابت *a* وسطا فرضيا، ويفضل أن يكون أحد قيم البيانات القريبة من مركزها.

**مثال 2:** استخدم الطريقة المختصرة لحساب متوسط عدد العاملين للمثال 1.

**الحل:** ليكن (*a* = 55) فيتم حساب $d\_{i}$ كما يأتي:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *x*i | *x*i-55 | = | *d*i |
| 59 | 59- 55 | = | 4 |
| 58 | 58- 55 | = | 3 |
| 62 | 62- 55 | = | 7 |
| 65 | 65- 55 | = | 10 |
| 52 | 52- 55 | = | -3 |
| 61 | 61- 55 | = | 6 |
| 63 | 63- 55 | = | 8 |
| 59 | 59- 55 | = | 4 |
| 69 | 69- 55 | = | 14 |
| 64 | 64- 55 | = | 9 |
| 65 | 65- 55 | = | 10 |
| 55 | 55- 55 | = | 0 |
| 910 |  |  | 85 |

$\overbar{X}=a+\frac{\sum\_{i=1}^{n}d\_{i}}{n} =55+\frac{85}{15}=55+6.667=60.667$  *عامل*

**تمرين:** احسب الوسط الحسابي بالطريقتين المباشرة والانحرافات للبيانات التالية والتي تمثل وزن ثمانية أشخاص.

67 90 76 59 63 102 84 91

**ب- حساب الوسط الحسابي للبيانات المبوبة**

توجد أكثر من طريقة لحسابه ومنها:

**1- الطريقة المباشرة (باستخدام القيم الأصلية)**

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

$$\overbar{X}=\frac{\sum\_{i=1}^{m}x\_{i}f\_{i}}{\sum\_{i=1}^{m}f\_{i}}$$

**مثال 1:** الاتي هو جدول توزيع تكراري لعينة قوامها 75 أسرة، مبوبة حسب عدد أفراد الأسرة، المطلوب حساب الوسط الحسابي لعدد أفراد الأسرة في العينة.

|  |  |
| --- | --- |
| Classes | *f*i |
| 2 ـــ 4 | 8 |
| 5 ـــ 7 | 12 |
| 8 ـــ 10 | 20 |
| 11 ـــ 13 | 13 |
| 14 ـــ 16 | 10 |
| 17 ـــ 19 | 8 |
| 20 ـــ 22 | 4 |

الحل:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Classes | *fi* | *xi* | *xifi* |
| 2 ـــ 4 | 8 | 3 | 24 |
| 5 ـــ 7 | 12 | 6 | 72 |
| 8 ـــ 10 | 20 | 9 | 180 |
| 11 ـــ 13 | 13 | 12 | 156 |
| 14 ـــ 16 | 10 | 15 | 150 |
| 17 ـــ 19 | 8 | 18 | 114 |
| 20 ـــ 22 | 4 | 21 | 84 |
|  | 75 |  | 810 |

$\overbar{X}=\frac{\sum\_{i=1}^{m}x\_{i}f\_{i}}{\sum\_{i=1}^{m}f\_{i}}=\frac{810}{75}=10.8$ فرد

**مثال 2:** الاتي هو جدول توزيع تكراري لرواتب مجموعة من الموظفين حسب فئات الراتب الاسمي بالدينار، المطلوب حساب الوسط الحسابي لرواتب الموظفين.

|  |  |
| --- | --- |
| Classes | *fi* |
| 69.5 ـــ  | 6 |
| 72.5 ـــ  | 10 |
| 76.5 ـــ  | 18 |
| 88.5 ـــ  | 25 |
| 97.5 ـــ  | 12 |
| 112.5 ـــ 130.5 | 7 |

الحل:

**ملاحظة: أن أطوال الفئات غير متساوية لكن ذلك لا يؤثر على الحل**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Classes | *fi* | *xi* | *xifi* |
| 69.5 ـــ  | 6 | 71 | 426 |
| 72.5 ـــ  | 10 | 74.5 | 745 |
| 76.5 ـــ  | 18 | 82.5 | 1485 |
| 88.5 ـــ  | 25 | 93 | 2325 |
| 97.5 ـــ  | 12 | 105 | 1260 |
| 112.5 ـــ 130.5 | 7 | 121.5 | 850.5 |
|  | 78 |  | 7091.5 |

$\overbar{X}=\frac{\sum\_{i=1}^{m}x\_{i}f\_{i}}{\sum\_{i=1}^{m}f\_{i}}=\frac{7091.5}{78}=90.917$ دينار متوسط الراتب