مقاييس النزعة المركزية

وهي المقاييس التي تحاول أن تصف نقطة تجمع البيانات (المشاهدات) وتعود فكرتها إلى الباحث الإنجليزي فرانسيس جالتون. ومقاييس النزعة المركزية تستخدم لتلخيص البيانات عددياً إذ أنها تعتبر قيم نموذجية أو مثالية للبيانات. كما أن هذه المقاييس تستخدم لوصف مجموعة بيانات أو لمقارنتها مع مجموعات البيانات أخرى. هذه المقاييس هي الوسط الحسابي والوسيط والمنوال والوسط الهندسي.

أولا: الوسط الحسابي The Arithmetic Mean

وهو قيمة تتجمع حولها قيم مجموعة من البيانات ويمكن من خلالها الحكم على بقية قيم المجموعة، فتكون هذه القيمة هي الوسط الحسابي وهو أكثر مقاييس النزعة المركزية إستخداماً. ويرمز له بالرمز $\bar{X}$ ويحسب كما يلي :

1- في حالة البيانات غير المبوبة :

إذا كانت لدينا مجموعة من القيم $(X_1 , X_2, X_3 \dots X_n)$ فإن وسطها الحسابي سيكون مجموع هذه القيم مقسوماً على عددها ، ويمكن كتابته بالشكل الاتي :

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n}$$

ويمكن كتابة المعادلة أعلاه بصيغة أخرى :

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Xi}{n}$$

مثال (1): أوجد الوسط الحسابي للبيانات الآتية :

100 , 70 , 80 , 60 , 50

الحل:

$$\bar{X} = \frac{100+70+80+60+50}{5} = 72$$

مثال (2): أوجد الوسط الحسابي لعدد العاملين في 5 مخازن مختلفة ، إذا كان عددهم في هذه المخازن هو على التوالي : 3 , 5 , 6 , 4 , 6

الحل :

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Xi}{n} = \frac{6+4+6+5+3}{5} = 4.8 \approx 5$$

وهنا لا يمكن ان يكون الناتج كسر في حالة تمثيله لعدد أشخاص أو مركبات أو اشياء معدودة لذلك يفضل أن يقرب الناتج الى أقرب عدد صحيح.

مثال (3): اذا كانت درجات الطلاب في احد الامتحانات كالاتي:

45 , 56 , 67 , 78 , 88 , 23 ,33

أوجد متوسط (الوسط الحسابي) لهذه الدرجات ؟

الحل:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Xi}{n} = \frac{45+56+67+78+88+23+33}{7} = \frac{390}{7} = 55.71$$

في هذه الحالة يمكن ان يكون الناتج كسر او رقم عشري.

2- في حالة البيانات المبوبة :

البيانات المبوبة هي البيانات الموضوعة في جدول توزيع تكراري ، ولكل فئة (صنف) هناك حد أعلى وحد أدنى :

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Xi\, fi}{\sum fi}$$

$$Xi = \frac{\text{الحد الادنى} + \text{الحد الاعلى}}{2} = \text{مركز الفئة}$$

fi : تكرار الفئة

مثال: أوجد الوسط الحسابي للبيانات الاتية:

التكرارات	الفئات
8	20-24
11	25-29
21	30-34
28	35-39
17	40-44
15	45-49

الحل:

$Xi\, fi$	التكرارات (fi)	مركز الفئة (Xi)	الفئة
176	8	22	20-24
297	11	27	25-29
672	21	32	30-34
1036	28	37	35-39
714	17	42	40-44
705	15	47	45-49
3600	100		المجموع ($\sum$)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \mathrm{Xi\ fi}}{\sum \mathrm{fi}} = \frac{3600}{100} = 36$$

مثال (2): أوجد الوسط الحسابي للبيانات التالية :

الفئات	التكرارات
88−92	2
93−97	2
98−102	6
103−107	3
108−112	1

الحل:

الفئة	مركز الفئة (Xi)	التكرارات (fi)	$Xi\,fi$
88-92	90	2	180
93-97	95	2	190
98-102	100	6	600
103-107	105	3	315
108-112	110	1	110
المجموع $(\sum)$		14	1395

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \mathrm{Xi\ fi}}{\sum \mathrm{fi}} = \frac{1395}{14} = 99.64$$

بصورة عامة فإن الوسط الحسابي يعتبر أفضل مؤشر إحصائي لتمثيل مقاييس النزعة المركزية لأساسه النظري الذي يسمح لإستخدامه في التحليلات الاحصائية المتقدمة بالإضافة الى سهولة حسابه ، وتعتبر هذه الخاصية من مزايا الوسط الحسابي ، أما أبرز عيوبه هو تأثره بالقيم المتطرفة (سواء أكانت كبيرة أو صغيرة) في هذه الحالة يكون مضللاً ويفضل الاعتماد على مقياس آخر من مقاييس النزعة المركزية.