

مقاييس النزعة المركزية:

تعريف النزعة المركزية:

تشير النزعة المركزية إلى ميل البيانات للتمركز حول قيمة معينة في التوزيع، فتكون بذلك تلك القيمة ممثلة لباقي القيم ووسيلة لوصف البيانات .

وهناك العديد من المقاييس الخاصة بالنزعة المركزية ،منهل الوسط الحسابي ،المنوال ، الربيعات العشيريات ،المؤينات .

الوسط الحسابي :هو أكثر المقاييس استخداما ، ويعني مجموع قيم المشاهدات مقس. ما على عددها ، ويرمز له بالرمز \bar{X} .

فإذا كانت لدينا مجموعة من القيم من الشكل : $X_1, X_2, X_3 \dots \dots X_n$ فإن الوسط الحسابي يساوي:

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

وبالصيغة المختصرة نستعمل الحرف اليوناني سيغما \sum لنعني به جمع الحدود داخله . أي أن:

$$\sum X_i = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

مثال :أحسب الوسط الحسابي لساعات عمل مجموعة من العمال خلال أسبوع.

22,23,17,13,16,20,22,18,15,19

الحل:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{19+15+18+22+20+16+13+17+22}{10} = 16.3$$

حساب الوسط الحسابي في حالة البيانات المكررة:

إذا كانت البيانات معطاة في توزيع تكراري، أي كل قيمة مكررة فإن الوسط الحسابي يأخذ بعين الاعتبار التكرار المقابل لكل قيمة .

أي إذا كان لدينا القيم $X_1, X_2, X_3 \dots \dots \dots X_n$ وكانت التكرارات المقابلة

$f_1, f_2, f_3 \dots \dots \dots f_n$ فإن الوسط الحسابي:

$$\bar{X} = \frac{X_1 \cdot f_1 + X_2 \cdot f_2 + \dots + X_n \cdot f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i \cdot f_i}{\sum f_i} = \frac{\sum X_i \cdot f_i}{n}$$

حيث n تساوي مجموع التكرارات .

فلحساب المتوسط نضيف عمود آخر نرصد فيه قيم $X_i \cdot f_i$ ، ثم نجد حاصل الجمع وبعدها نقسم النتيجة على n

مثال: البيانات التالية تمثل سنوات الخبرة لمجموعة من الأطباء في إحدى المستشفيات والمطلوب حساب متوسط خبرتهم .

$X_i \cdot f_i$	عدد الأطباء f_i	سنوات الخبرة X_i
100	25	4
300	50	6
240	30	8
350	35	10
300	25	12
560	40	14
1850	205	Σ

$$\bar{X} = \frac{1850}{205}$$

$$\bar{X} = 9,02 \text{ سنة}$$

متوسط سنوات الخبرة هو 9,02 سنة

حساب الوسط الحسابي في حالة البيانات المبوبة:

في حالة البيانات المبوبة: يتم حساب الوسط الحسابي بالقانون التالي:

$$\bar{x} = \frac{\sum (f_i x c_i)}{\sum f_i}$$

مثال 3 : أحسب الوسط الحسابي لأجر 30 عاملا حيث تقدر أجورهم بآلاف الدينلر

فئات الأجور	عدد العمال f_i	$x c_i$	$f_i x c_i$
40-32]]	6	36	216
48-40]]	6	44	264
56-48]]	4	52	208
64-56]]	7	60	420
72-64]]	1	68	68
80-72]]	6	76	456
\sum مج	30		1632

$$\bar{x} = \frac{\sum (f_i x c_i)}{\sum f_i} = \frac{1632}{30}$$

$$54,4$$

متوسط أجر العمال هو 54400 دينار

مثال 4 طرح سؤال على عينة من 180 المبحوثين حجمها كما يلي:
س2: هل تشرك الإدارة العمال في القرارات الخاصة بالإنتاج
فكانت النتائج كما يلي :

البدائل	التكرار	التكرار المئوي $f_i\%$	$f_i\% \uparrow$
أبدا	83	46,11	46,11
نادرا	31	17,22	63,33
أحيانا	50	27,78	91,11
غالبا	10	5,56	96,67
دائما	6	3,33	100
Σ	180	100	

من الجدول أعلاه نلاحظ أن 63,33% من المبحوثين يرون أن الإدارة نادرا ما تشاركهم قرارات الإنتاج

يمكن للطالب أن يحسب الوسط الحسابي من خلال إعطاء درجات للبدائل كما يلي:

أبدا	1
------	---

2	نادرا
3	أحيانا
4	غالبا
5	دائما

حساب طول الفئة = (أكبر درجة - أصغر درجة) / عدد البدائل

$$\frac{5-1}{5} \text{ ومنه طول الفئة يساوي } 0,8$$

أبدا تقع في الفئة [1,8-1]

نادرا تقع في الفئة [2,6-1,8]

أحيانا تقع في الفئة [3,4-2,6]

غالبا تقع في الفئة [4,2-3,4]

دائما تقع في الفئة [5-2,4]

نعود الآن لحساب الوسط الحسابي لدرجات بدائل السؤال السابق

الدرجة التكرار $f_i x_i$	التكرار	الدرجة	البدائل
83	83	1	أبدا
62	31	2	نادرا
150	50	3	أحيانا
40	10	4	غالبا

دائما	5	6	30
Σ		180	365

الوسط الحسابي = $180/365 = 2,03$ وهي قيمة تنتمي للفئة الثانية فئة نادرا أي ان الإدارة نادرا ما تشرك العمال في قرارات الخاصة بالإنتاج وهنا يأتي تحليل الباحث لأسباب عدم إشراك العمال وتبعات ذلك .

الوسط الحسابي المرجح : تأخذ بعض المتغيرات قيما تختلف من حيث أهميتها ، فإذا كانت لدينا القيم $X_1, X_2, X_3 \dots \dots X_n$ وأوزانها على التوالي : $W_1, W_2, W_3 \dots \dots W_n$.
ومنه الوسط الحسابي المرجح يساوي :

$$\overline{X_W} = \frac{\sum X_i W_i}{\sum W_i}$$

مثال : أحسب الوسط الحسابي المرجح لعلامات تلميذ في المواد التالية :

المادة	الرياضيات	الفيزياء	العلوم	الفرنسية	الإسلامية	الانجليزية
العلامة	16	17	16	14	17	18
المعامل	5	5	6	3	2	2

الحل:

المادة	العلامة X_i	المعامل W_i	$X_i W_i$
رياضيات	16	5	80
فيزياء	17	5	85
علوم	16	6	96
فرنسية	14	3	42
اسلامية	17	2	34
انجليزية	18	2	36

373	23		Σ
-----	----	--	----------

$$\overline{X}_W = \frac{\sum X_I W_I}{\sum W_I} = \frac{373}{23} = 16,21$$

متوسط علامات التلميذ يساوي 16,21 نقطة.

خصائص الوسط الحسابي :

- الوسط الحسابي أكثر استخداما
- الوسط الحسابي يأخذ بعين الاعتبار كل البيانات.
- الوسط الحسابي يتأثر بالقيم الشاذة.
- مجموع انحرافات القيم عن الوسط الحسابي يساوي الصفر.