مقاييس التمركز Measure of Central Tendency

ان مقاييس التمركز او التوسط ماهي الا مقاييس تبحث في تقدير قيمة تتمركز حولها اغلبية البيانات وان هذه القيمة هي عبارة عن رقم واحد يعبر عن جميع بيانات تلك المجموعة واهم هذه المقاييس هي:

1- الوسط الحسابي Arithmetic Mean

2- الوسط الهندسي Geometric Mean

3- الوسط التوافقي Harmonic Mean

4- الوسط التربيعي quadratic Mean

5- الوسيط Median

6- المنوال Mod

سوف نتناول دراسة هذه الأوساط في حالة كون البيانات مبوبة وغير مبوبة :

1-الوسط الحسابي: هو عبارة عن قسمة مجموع مفردات المتغير المدروس على عددها ونرمز له بالرمز. هنا المعادلة اكتب $\overline{x}, \overline{y}, \overline{z}, \ldots$

- **الوسط الحسابي لبيانات غير مبوبة** ليكن لدينا المتغير yi حيث ان yi= y1 ,y2 ,y3 ,……,yn **فان الوسط الحسابي يكون وفق القانون الاتي** $\overline{y} = \frac{\sum yi}{n}$ **وكما في المثال التالي :**

Yi=	520	350	450	380	400

المطلوب جد الوسط الحسابي للبيانات أعلاه

الحل / $\frac{\text{مجموع الارقام}}{\text{عدد الارقام}}$

$$\overline{y} = \frac{\sum yi}{n} = \frac{520+350+450+380+400}{5} = 420$$

- **الوسط الحسابي لبيانات مبوبة ليكن لدينا** y1, y2 ,……,yn ***تمثل مراكز الفئات في جدول التوزيع التكراري*** ***وان*** f1, f2 ,……,fn **هي التكرارات على التوالي فان الوسط الحسابي يكون وفق القانون الاتي:**

$$\overline{y} = \frac{\sum fiyi}{\sum fi}$$

$$\sum fiyi = f1y1 + f2y2 + \cdots . + fnyn$$

$$\sum fi = f1 + f2 + \cdots .. + fn$$

دائما عندنا فئات(*Classes*) وتكرارات(*Fi*) وكما في المثال التالي: جد الوسط الحسابي للبيانات التالية:

Classes:	***31-40***	***41-50***	***51-60***	***61-70***	***71-80***	***81-90***	***91-100***
Fi	***1***	***2***	***5***	***15***	***25***	***20***	***12***

الحل / يجب أولا إيجاد قيم *Yi* وكالاتي $y2 = \frac{41+50}{2} = 45.5$, $y1 = \frac{31+40}{2} = 35.5$ **وهكذا لبقية قيم الفئات**

Classes	*fi*	*yi*	fiyi	
31-40	1	*35.5*	*1*35.5=35.5*	
41-50	2	*45.5*	*2*45.5=91*	
51-60	5	*55.5*	*5*55.5=277.5*	
61-70	15	*65.5*	*15*65.5=982.5*	
71-80	25	*75.5*	*25*75.5=1887.5*	
81-90	20	*85.5*	*20*85.5=1710*	
91-100	12	*95.5*	*12*95.5=1146*	
			المجموع	*6130*

$$\overline{y} = \frac{\sum fiyi}{\sum fi} = \frac{6130}{80} = 76.62$$

الوسط الهندسي

1-لبيانات غير مبوبة: ليكن لدينا المتغير yi حيث ان yi= y1 ,y2 ,y3 ,…..,yn **فان الوسط الهندسي الذي يرمز له بالرمز** $\overline{G}$ **يكون كما في القانون الاتي**

$$Log\overline{G} = \frac{logy1+logy2+------+logyn}{n}$$

ولايجاد قيمة الوسط الهندسي بعد ذلك نستخدم العدد المقابل لوغاريتم $Log\overline{G}$ وهو 10^x

مثال // جد الوسط الهندسي للبيانات التالي:

yi	3	5	8	3	7	2

الحل/ يحسب كما في القانون الاتي $Log\overline{G} = \frac{logy1+logy2+------+logyn}{n}$

Log	Log3=	Log5=	Log8=	Log3=	Log7=	Log2=
yi	0.477	0.699	0.903	0.477	0.845	0.301

$$\log\overline{G} = \frac{0.477 + 0.699 + 0.903 + 0.477 + 0.845 + 0.301}{6} = \frac{3.704}{6} = 0.617$$

$$\overline{G} = 10^{0.617} = 4.14$$

2-**لبيانات مبوبة**: ليكن لدينا $y1, y2, \ldots, yn$ *تمثل مراكز الفئات في جدول التوزيع التكراري وان* $f1, f2, \ldots, fn$ هي التكرارات على التوالي فان الوسط الهندسي يكون وفق القانون الاتي أي ان البيانات تحتوي على فئات(*Classes*) وتكرارات(*Fi*) وكما في المثال التالي:

Classes:	60-62	63-65	66 -68	69-71	72-74
Fi :	5	18	42	27	8

الحل // كما موضح سابقا *yi* تم إيجاد هذه القيم

Yi =61, 64 ,67 ,70, 73

Classes	*fi*	*yi*	Log yi	Fi logyi
60-62	*5*	61	*1.77921*	*8.89*
65-63	*18*	64	*1.806*	*32.546*
66-68	42	67	*1.8261*	*67.696*
69-71	27	70	*1.845*	*49.817*
72-74	8	73	*1.8633*	*14.906*
			المجموع	*182.8229*

$$log\overline{G} = \frac{\sum filogyi}{\sum fi} = \frac{8.89 + 32.511 + 76.696 = 49.817 = 14.906}{100} = 1.828$$

$$\overline{G} = 10^{1.828} = 67.3$$

الوسط التوافقي

1-لبيانات غير مبوبة ليكن لدينا المتغير yi حيث ان yi= y1 ,y2 ,y3 ,……,yn **فان الوسط االتوافقي يكون وفق القانون الاتي** $\overline{H} = \frac{n}{\sum \frac{1}{yi}}$ **وكما في المثال التالي:**

لتكن لديك البيانات التالي: جد الوسط التوافقي لهذه البيانات؟

yi	3	5	6	6	7	10	12

الحل /نحتاج إيجاد $\frac{1}{yi} = \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{10} + \frac{1}{12} = 1.19$

$$\frac{1}{yi} = 0.33 + 0.2 + 0.167 + 0.167 + 0.143 + 0.1 + 0.083 = 1.19$$

$$\overline{H} = \frac{7}{1.19} = 5.88$$

2-لبيانات مبوبة: ليكن لدينا y1, y2 ,……,yn *تمثل مراكز الفئات في جدول التوزيع التكراري وان* f1, f2 ,….,fn **هي التكرارات على التوالي فان الوسط التوافقي يكون وفق القانون الاتي** $\overline{H} = \frac{\sum fi}{\sum \frac{fi}{yi}}$ **وكما في المثال التالي:**

جد الوسط التوافقي للبيانات التالية:

Classes:	**60-62**	**63-65**	**66 -68**	***69-71***	***72-74***
Fi **:**	***5***	***18***	***42***	***27***	***8***

Yi =61, 64 ,67 ,70, 73 **تم إيجاد هذه القيم كما موضح سابقا** $y1 = \frac{60+62}{2} = 61$ **وهكذا للبقية**

$$\frac{fi}{yi} = \frac{5}{61} + \frac{18}{64} + \frac{42}{67} + \frac{27}{70} + \frac{8}{78} = 1.484$$

$$\overline{H} = \frac{\sum fi}{\sum \frac{fi}{yi}} = \frac{100}{0.081 + 0.281 + 0.627 + 0.386 + 0.109} = \frac{100}{1.484} = 67.38$$