



جامعة العلوم الحديثة  
UNIVERSITY OF MODERN SCIENCES

الجمهورية اليمنية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة العلوم الحديثة  
كلية التعليم المفتوح وعن بعد

# الإحصاء

## المحاضرة السادسة

مقاييس المتوسطات ( للبيانات الإحصائية غير المبويه )

يهتم كثير من الباحثين بدراسة المتوسطات لعدة ظواهر مثل متوسط دخل الفرد ويعبر عن قيمة المتوسطات بالقيمه المثلى أو القيمه النموذجيه لمجموعه من البيانات الإحصائية ، ويطلق على المتوسطات بمقاييس النزعه المركزيه التي تقع في مركز البيانات وأهم مقاييس المتوسطات وأكثرها شيوعاً هي : المتوسط الحسابي ، المتوسط التوافقي، المتوسط الهندسي ، الوسيط ، المنوال.

ويتوقف استخدام كل نوع على انواع البيانات والهدف منها.

المتوسط الحسابي :

يعتبر المتوسط الحسابي اوسط المتوسطات وأكثرها شيوعاً وهو عباره عن القيمه الناتجه من قسمة مجموعه من القيم لبيانات إحصائية على عددها ويعرف بأنه القيمه التي لو أعطت بدلاً عن كل مفرده من مفردات العينه لكان مجموع القيم هو مجموع القيم ويرمز للمتوسط الحسابي بالرمز  $\bar{X}$  ويتم تقدير المتوسط الحسابي لمجموعه من الارقام :

$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, \dots, X_n$

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

عندما تكون (I) = 1, 2, 3, 4, 5, ..... N

حيث  $XI =$  القيم  
 $n =$  عدد القيم

مثال :-

أوجد القيمة المقدرة للمتوسط الحسابي للأرقام :

1 ( 9 ، 10 ، 8 ، 5 ؟ )

2 ( 10 ، 8 ، 6 ، 4 ، 2 ؟ )

الحل:

$$\bar{x} = \frac{\sum XI}{n} = \frac{5 + 8 + 10 + 9}{4} = \frac{32}{4} = 8$$

$$\bar{x} = \frac{\sum XI}{n} = \frac{2 + 4 + 6 + 8 + 10}{5} = \frac{30}{5} = 6$$

ولكن بعض العينات تكون مفرداتها في صورة أعداد كبيرة وبالتالي فإن عملية الجمع تكون صعبة مما يتطلب اختصار للأرقام .

مثال :-

أوجد القيمة المقدرة للمتوسط الحسابي للأرقام :

1 ( 10400 ، 10410 ، 10620 ، 10570 ؟ )

2 ( 4000 ، 2000 ، 9000 ، 5000 ؟ )

الحل:

1) يتم طرح رقم مشترك من كل القيم وهو الرقم (10000) لتصبح القيم كالآتي :-

400 ، 410 ، 620 ، 570 ثم نوجد المتوسط الحسابي لهذه الأرقام كما يلي :-

$$\bar{x} = \frac{\sum XI}{n} = \frac{570 + 620 + 410 + 400}{4} = \frac{2000}{4} = 500$$

ثم نضيف 10000 التي تم إلغاؤها

$$\bar{x} = 500 + 10000 = 10500$$

(2) بقسمة جميع الأطراف على 1000 لتصبح القيم كالآتي :-

4 ، 2 ، 9 ، 5 ثم نوجد المتوسط الحسابي لهذه الأرقام كما يلي :-

$$\bar{x} = \frac{\sum XI}{n} = \frac{5 + 9 + 2 + 4}{4} = \frac{20}{4} = 5$$

نضرب الناتج \* 1000

$$\bar{x} = 5 * 1000 = 5000$$

في حالة الأرقام المكرره يتم إستخدام الصيغه الرياضيه التاليه :

$$\bar{x} = \frac{\sum FI XI}{\sum FI}$$

حيث FI = عدد التكرار  
XI = القيم

مثال :

إذا علمت أن الأرقام 3، 6، 7، 5 تحدث بتكرار 2، 4، 1، 3 على التوالي .

المطلوب إيجاد المتوسط الحسابي ؟

الحل :

$$\bar{x} = \frac{\sum FI XI}{\sum FI}$$

$$\bar{x} = \frac{(2*3) + (4*6) + (1*7) + (3*5)}{3+1+4+2}$$

$$\bar{x} = \frac{6+24+7+15}{10} = \frac{52}{10} = 5.2$$

المتوسط الحسابي المرجح:

عندما تكون البيانات في شكل مجموعات وقيمتها تتفاوت فيما بينها ففي هذه الحالة يتم استخدام الصيغة الرياضية التالية لإيجاد المتوسط الحسابي المرجح :

$$\bar{x} = \frac{\sum (WI XI)}{\sum WI}$$

حيث  $WI$  = مجموع مفردات كل مجموعة

$XI$  = متوسط كل مجموعه (القيم)

مثال :

إذا كان متوسط أجور العمال بالشهر في إحدى المصانع 10، 15، 30 الف وكان عدد العمال 10، 20، 10 على التوالي .

المطلوب :

تقدير دخل العمال في المتوسط الحسابي المرجح في ذلك المصنع ؟

الحل:

$$\bar{x} = \frac{\sum (WI XI)}{\sum WI}$$

$$W1= 10 \quad W2=20 \quad W3=10$$

$$X1= 10 \quad X2=15 \quad X3=30$$

$$\bar{x} = \frac{(10*10)+(20*15)+(10*30)}{10+20+10}$$

$$\bar{x} = \frac{100+300+300}{40} = \frac{700}{40}$$

$$\bar{x} = 17.5$$

مثال :

نفرض أن إحدى الشركات يبلغ عدد العاملين الذكور 200 ومتوسط أجورهم 100 الف ويبلغ عدد العاملات الإناث 100 ومتوسط أجورهن 90 الف .

المطلوب :

تقدير المتوسط العام لأجور العاملين في تلك الشركة ؟

الحل :

$$\begin{array}{ll} W1= 200 & W2=100 \\ X1= 100 & X2=90 \end{array}$$

$$\bar{x} = \frac{(200*100) + (100*90)}{200+100}$$

$$\bar{x} = \frac{20,000+9000}{300} = \frac{29,000}{300}$$

$$\bar{x} = 96,7$$

الوسيط :

هو القيمة التي تقسم مجموعة القيم لى قسمين متساويين ويرمز له بالرمز **Me** ولإيجاد الوسيط

يجب القيام بالخطوات التالية :

1) ترتيب البيانات ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً .

2) قيمة الوسيط تكون :

أ) إذا كان عدد القيم (**n**) فرديه يكون الوسيط هو عباره عن المفرده التي ترتيبها

$$\frac{n+1}{2}$$

ب) إذا كان عدد القيم (**n**) زوجياً يكون الوسيط هو عباره عن متوسط المفردتين

$$\frac{n}{2} \text{ الأولى ترتيبها}$$

$$\frac{n+2}{2} \text{ الثانيه ترتيبها}$$

مثال :

أوجد قيمة الوسيط للبيانات

(1) 3، 4، 6، 2، 5

(2) 30، 20، 26، 18، 20، 24، 28

الحل :

حل الفقرة (1) ترتيب البيانات 6، 5، 4، 3، 2 البيانات فرديه وعددها (5)

موقع أو ترتيب الوسيط

$$\frac{n + 1}{2} = \frac{5 + 1}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

∴ الوسيط = 3 أي ترتيب الرقم

أي أن الوسيط يكون الرقم 4

$$Me=4$$

∴ الوسيط = 4

حل الفقرة (2) ترتيب البيانات 18,20,24,26,28,30 البيانات زوجيه وعددها (6)

∴ الوسيط عباره عم متوسط لمفردتين .

$$3 = \frac{6}{2} = \frac{n}{2}$$

المفردة رقم 3 = 24

$$4 = \frac{8}{2} = \frac{6+2}{2} = \frac{n+2}{2}$$

المفردة رقم 4 = 26

ثم نقوم بجمع قيمة المفردة الأولى و قيمة المفردة الثانية ونقسمها على 2

7

جامعة العلوم الحديثة – التعليم المفتوح وعن بعد

$$Me = \frac{24+26}{2} = \frac{50}{2} = 25$$

∴ الوسيط = 25

المنوال:

عبارة عن القيمة الأكثر تكررًا في البيانات الإحصائية أو القيم أو القيمة الأكثر تكررًا وعندما تتكرر القيمة مرتين وقيمه أخرى ثلاث مرات يكون المنوال القيمة الأكثر تكررًا ولإيجاد المنوال يجب ترتيب البيانات ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً مع العلم بأنه لا يوجد منوال للأرقام التي لا تتكرر فيها قيمه معينه أو إذا كانت الأرقام تتساوى في تكرارها لأن المنوال يكون القيمة الأكثر تكررًا .

مثال :

أوجد قيمة المنوال لأرقام 6 , 8 , 7 , 9 , 6 , 10 , 8 , 6 , 11 , 9 ؟

الحل:

نقوم بترتيب القيم ترتيباً تصاعدياً :

6,6,6 , 7 , 8,8 , 9,9 , 10 , 11

∴ المنوال = 6 لأنها القيمة الأكثر تكررًا.



## اسئلة في المحاضرة السادسة:

س1) ما هو المتوسط الحسابي المرجح؟ وما هي الصيغة الرياضية المستخدمة في حسابه؟

س2) اكمل الفراغات في الجمل التالية:

1. يعتبر المتوسط الحسابي من اوسط المتوسطات واكثرها شيوعا، وهو عبارة القيمة الناتجة من قسمة

مجموع ..... على ..... ويتم تقدير ه لمجموعة القيم (X1, X2, X3, X4) كما

$$\bar{X} = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} \quad \text{يلي:}$$

2. المتوسط الحسابي لمجموعة القيم (5، 8، 9، 10) هو ..... و لمجموعة القيم (4، 6، 8، 10)،

(2) هو .....

3. يتوقف استخدام كل مقياس من مقياس النزعة المركزية على (1) ..... (2) .....

4. اذا كان عدد العاملين بمصنع 100 عامل متوسط اجورهم 100 ألف ريال وعدد العاملات 50 ومتوسط اجورهن 90 ألف ريال فان متوسط العام لأجور العاملين هو ..... ريال.

5. س4) ضع علامة صح او خطأ مع ثم قم بتعديل الخطأ إن وجد في الجمل التالية:

س3) ضع علامة صح او خطأ مع ثم قم بتعديل الخطأ إن وجد في الجمل التالية:

1. إذا كان عدد القيم (n) زوجيا يكون الوسيط عبار عن المفردة التي (n + 1) ÷ 2 ترتيبها

( ) .....

2. المنوال لمجموعة الأرقام غير المبوبة ( 2، 3، 7، 13، 15، 20 ) هو الرقم 20

( ) .....