كلية الآداب

قسم الاجتماع

احصاء اجتماعي (المرحلة الثالثة)

((مقاييس النزعة المركزية))

اعداد الدكتورة بان صابر قدوري

١ــ الوسط الحسابي أو المتوسط و يرمز له بالرمز $\bar{X}$

و هو من أهم مقاييس الموضع و الأكثر إستخدماً فى الإحصاء و حتى نتعرف على ما هو الوسط الحسابى سنأخذ هذه الأمثلة .

** أولاً : الوسط الحسابى فى حالة البيانات غير المبوبة (المباشرة)

و قانون الوسط الحسابي أو المتوسط $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} i$ =

مثال ظ

إذا كانت درجات 5 طلاب في إحدى المواد هي :

60 , 72 , 40 , 80 , 63

المطلوب : أحسب الوسط الحسابي لدرجات الطلاب .

الحل

تمهيد :

$\mathbf{n = 5}$, $\sum_{i=1}^{n} x_i = 60 + 72 + 40 + 80 + 63 = 315$

الوسط الحسابي $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$

$$= \frac{1}{5} (315) = \frac{315}{5} = 63$$

** ثانياً : الوسط الحسابى فى حالة البيانات المبوبة (بيانات داخل جدول)

و قانون الوسط الحسابي أو المتوسط $\bar{X}$ = $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{k} {}_i x_i$

و إليك المثال التالى للتوضيح :

مثال (٢) :

احسب متوسط أعمار الطلاب $\bar{X}$ للبيانات التالية :

فئات الأعمار	5 – 6	7 – 8	9 – 10	11 – 12	13 – 14
عدد الطلاب	2	5	8	4	1

الحل

لتسهيل الحل نقوم بعمل الجدول التالي : -

الفئات	مراكز الفئات x	التكرار f	Fx
5 – 6	5.5	2	11
7 – 8	7.5	5	37.5
9 – 10	9.5	8	76
11 – 12	11.5	4	46
13 – 14	13.5	1	13.5
المجموع Σ		20	184

و بالتعويض فى القانون

$$X = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{k} f_i \, \bar{x_i} = \frac{1}{20} (184) = \frac{184}{20} = 9.2 \text{ سنة}$$

٢ – الوسيط Median (med)

أولاً : الوسيط في حالة البيانات غير المبوبة (المباشرة)

و فيه يتم ترتيب البيانات تصاعدياً و إختيار الرقم الذى يتوسط هذه البيانات .

مثال (١)

أوجد الوسيط لدرجات الطلاب حيث كانت درجاته كالتالى :

60 , 70 , 40 , 80 , 63

الحل

هنا

اولا – يتم ترتيب البيانات تصاعدياً

40 , 60 , 63 , 72 , 80

الوسيط هو 63

يجب ملاحظة هل عدد البيانات فردي أم زوجي ، فإذا كان فردي فسيكون الوسيط رقم واحد يتوسط الأرقام ، و إذا كان عدد البيانات زوجي فإن الوسيط سيكون رقمان يتوسطان الأرقام الموجودة .

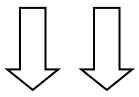
*** نلاحظ في هذا المثال أن عدد البيانات فردي و عليه فإن الوسيط في هذا التمرين هو 63 حيث يوجد رقمان قبلة و رقمان بعده .

مثال (٢)

أوجد الوسيط لدرجات الطلاب الأتية :

72 , 60 , 72 , 40 , 80 , 63

الحل



١ – يتم ترتيب البيانات تصاعدياً

40 , 60 , 63 , 72 , 72 , 80

الوسيط هو $\mathbf{med = \frac{63+72}{2}} = 67.5$

*** نلاحظ في هذا المثال أن عدد البيانات زوجي و عليه فإن الوسيط في هذا التمرين الرقمان 73 , 63

حيث يوجد رقمان قبلهما و رقمان بعدهما و عليه فإن الوسيط يساوي

= **67.5**

$$\mathbf{med = \frac{63+72}{2}}$$

ثانياً : الوسيط في حالة البيانات المبوبة (بيانات داخل جدول)

و قانون الوسيط في هذه الحالة هو : $\text{med} = A + \frac{\frac{n}{2} - f_1}{f_2 - f_1} L$

مثال (٢)

احسب الوسيط لأعمار الطلاب : (معني حساب الوسيط مع إعطاء جدول يعني حساب الوسيط حسابياً)

فئات الأعمار	5 – 6	7 – 8	9 – 10	11 – 12	13 – 14
عدد الطلاب	2	5	8	4	1

الحل

١ – نقوم بتكوين الجدول التكرارى المتجمع الصاعد كالأتي :

	التكرارات المتجمعة الصاعدة		فئات التكرارات المتجمعة الصاعدة	
	0	أقل من	4.5	
	2	أقل من	6.5	
→ A	7 F1	أقل من ←	8.5	
→	15 F2	أقل من	10.5	
	19	أقل من	12.5	
	20	أقل من	14.5	

ثم نقوم بحساب $\frac{n}{2}$ و حيث أن n هي العدد الإجمالى للتكرارات (عدد الطلاب) و بالتالي فإن $\frac{n}{2} = \frac{20}{2} = 10$ و بالنظر للجدول نلاحظ أن 10 تقع بين 8.5 , 10.5 و { 7 , 15 }

نضع خط أفقي يمثل تكرار الوسيط و عليه يتم تحديد الرموز الموجودة بالقانون (أنظر إلى الجدول و الرموز الموجودة أمام الأرقام)

L = 10.5 – 8.5 = 2 , F1 = 7 , F2 = 15 , A = 8.5

و بالتعويض في القانون

$$Med = A + \frac{\frac{n}{2} - f_1}{f_2 - f_1} \quad L = 8.5 +$$

$$\frac{10 - 7}{15 - 7} \; 2 = \frac{6}{8}$$

8.5 + = 9.25 سنة

****

٣- المنوال (Mod)

و هو القيمة الأكثر تكراراً بين البيانات ، و قد يوجد لأى بيانات منوال واحد أو أكثر .

أولاً : المنوال في حالة البيانات غير المبوبة (المباشرة)

مثال (١)

احسب المنوال للبيانات الأتية :

5 , 7 , 5 , 4 , 3 , 5

الحل

المنوال هو 5

يوجد لهذه البيانات منوال واحد و هي القيمة 5 لأنها تكررت ثلاث مرات أكثر من غيرها .

مثال (٢)

احسب المنوال للبيانات الاتية :

2 , 6 , 9 , 4 , 6 , 10 , 6

الحل

المنوال هو 6

يوجد لهذه البيانات منوال واحد و هي القيمة 6 لأنها تكررت ثلاث مرات أكثر من غيرها .

مثال (٣)

احسب المنوال من البيانات التالية :

4 , 7 , 4 , 7 , 8 , 9 , 7 , 4 , 10

الحل

هذه البيانات لها منوالان هما 4 , 7

نلاحظ أن البيانات السابقة تكررت بها القيمة 4 ثلاث مرات و كذلك تكررت القيمة 7 ثلاث مرات أيضاً و لهذا فإن هذه البيانات يوجد لها منوالان هما 4 , 7

ثانياً : المنوال في حالة البيانات المبوبة (بيانات داخل جدول)

هناك عدة خطوات لإيجاد المنوال حسابياً { في حالة البيانات المبوبة (بيانات داخل جدول) }

١- نوجد أكبر تكرار F و عليه يمكن إيجاد التكرار السابق له و هو F1 و التكرار اللاحق له F2

٢- نحدد بداية الفئة المنوالية و يرمز لها بالرمز A و هى الفئة التى تقابل أكبر تكرار F

٣- نحدد طول الفئة المنوالية L و هو يساوى الفرق بين بداية الفئة المنوالية و بداية الفئة التالية لها .

و بعد الخطوات السابقة نقوم بتطبيق القانون الأتي :

$$\mathbf{Mod} = \mathbf{A} + \frac{f - f_1}{2f - f_1 - f_2} \mathbf{L}$$

و للتوضيح نأخذ هذا المثال :

مثال (١)

أوجد المنوال حسابياً لأعمار الطلاب :-

فئات الأعمار	5 – 6	7 – 8	9 – 10	11 – 12	13 – 14
عدد الطلاب	2	5	8	4	1

الحل

نقوم بتطبيق الخطوات التي ذكرنها فى البداية علي الجدول السابق لإيجاد رموز القانون الأتية:-

$$f = 8 \ , f_1 = 5 \ , f_2 = 4 \ , \mathbf{A = 8.5} \ , \mathbf{L = 10.5 - 8.5 = 2}$$

و بعد إيجاد هذه الرموز نقوم بالتطبيق في القانون :

$$\text{Mod} = A + \frac{f - f_1}{2f - f_1 - f_2} \quad L$$

$$\text{Mod} = \quad 2 \quad = 9.36 \text{ سنة}$$

$$8.5 + \frac{8 - 5}{2(8) - 5 - 4}$$