المحاضرة 8

ثانيا: المنوال

ثالثا: الوسيط

1- حساب الوسيط في حالة سلسلة إحصائية أو توزيع تكراري لمتغير إحصائي متقطع

ثانيا: المنوال

يعرف المنوال على أنه القيمة الأكثر تكرارا من بين مجمل القيم المعطاة، ويرمز لها بـ: M_o.

1- حساب المنوال في حالة سلسلة إحصائية:

قيمة المنوال للبيانات: 12، 16، 10، 12، 17، 9 هي: $M_o = 12$ لأنها الأكثر تكرارا من غيرها.

قيمة المنوال للبيانات: 10، 15، 18، 13، 10، 15، 16 هي: $M_o = 10$ و $M_o = 15$.

البيانات التالية: 14، 16، 9، 17، 13 ليس لها منوال.

2- حساب المنوال في حالة توزيع تكراري لمتغير إحصائي منفصل:

يستنتج مباشرة من جدول التوزيع التكراري، مع الإشارة إلى أنه يمكننا أن نجد أكثر من منوال، كما يمكننا ألا نجد ولا منوال.

مثال(3-6): البيانات التالية تمثل عدد الغرف في المسكن الواحد لعينة من 35 مسكن ببلدية سطيف.

الجدول(3-3): عدد الغرف في المسكن الواحد لعينة من 35 مسكن ببلدية سطيف

عدد الغرف (قيم المتغير) X_i	عدد المساكن (التكرار) n_i
1	3
2	8
3	13
4	5
5	6
المجموع	35

المنوال في هذا التوزيع هو: $M_o = 3$

الشرح:

أغلبية السكنات تحتوي على 3 غرف.

3- حساب المنوال في حالة توزيع تكراري لمتغير إحصائي مستمر:

إذا كان لدينا جدول توزيع تكراري على شكل فئات فإننا نتبع الخطوات التالية لحساب المنوال:

- تحديد الفئة المنوالية: وهي الفئة التي تقابل أكبر تكرار.
- حساب المنوال بطريقة المد الداخلي:

$$M_o = Lim_{M_o} + \left[\frac{\Delta_1}{\Delta_1+\Delta_2}\right] \times A_{M_o}$$

Lim_{M_o}: الحد الأدنى للفئة المنوالية، Δ_1: الفرق بين تكرار الفئة المنوالية وتكرار الفئة السابقة لها.

Δ_2: الفرق بين تكرار الفئة المنوالية وتكرار الفئة اللاحقة لها، A_{M_o}: طول الفئة المنوالية.

مثال(3-7): أحسب قيمة المنوال لبيانات المثال(3-5)؟

أوزان الطلبة X_i	عدد الطلبة n_i
$]55-50]$	2
$]60-55]$	5
$]65-60]$	12
$]70-65]$	16
$]75-70]$	14
$]80-75]$	8
$]85-80]$	3
المجموع $\sum n_i$	60

الفئة المنوالية هي: $]70-65]$

وبالتالي فإن: $\Delta_1 = 16-12 = 4$ ، $\Delta_1 = 16-14 = 2$

ومنه : $$M_o = Lim_{M_o} + \left[\frac{\Delta_1}{\Delta_1+\Delta_2}\right] \times A_{M_o}$$

$$M_o = 65 + \left[\frac{4}{4+2}\right] \times 5 = 68{,}33$$

الشرح: أغلبية الطلبة وزنهم يقدر بـ: 68,33 كلغ.

4- تحديد المنوال بيانيا:

يحدد المنوال بيانيا بواسطة المدرج التكراري، وهذا بإتباع الخطوات التالية:

أ- نرسم المدرج التكراري للتوزيع؛

ب- نصل بخط مستقيم رأس الحد الأعلى للفئة المنوالية برأس الحد الأعلى للفئة السابقة لها؛

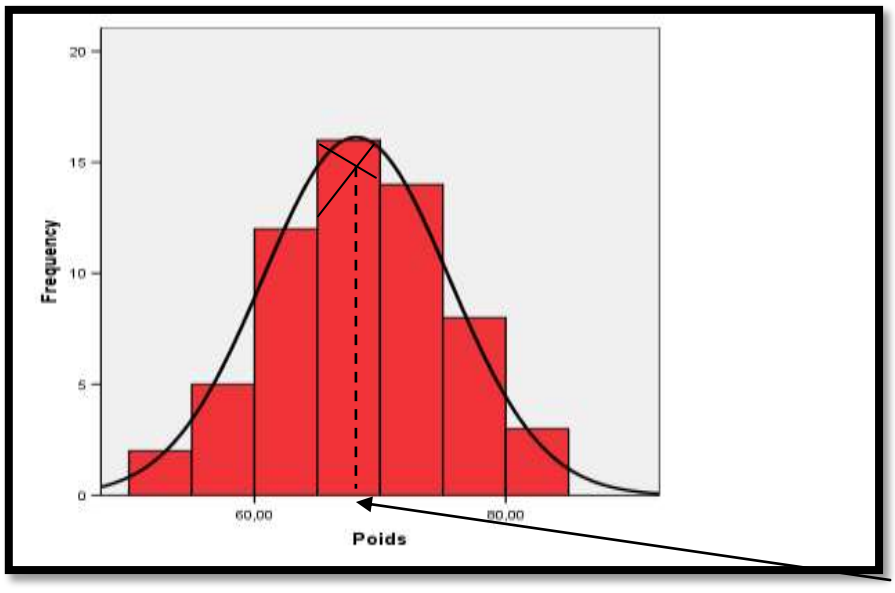
ج- نصل بخط مستقيم رأس الحد الأدنى للفئة المنوالية برأس الحد الأدنى للفئة اللاحقة لها؛

د- من تقاطع الخطين السابقين نسقط عمودا على المحور الأفقي ونقطة تقاطعه مع المحور الأفقي تمثل تقديرا لقيمة المنوال بيانيا.

مثال(3-8): حدد قيمة المنوال بيانيا للمثال السابق؟

الحل:

الشكل(3-1): أوزان 60 طالبا بالكيلوغرام في أحد أقسام الـ: LMD بكلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير بجامعة المسيلة



ثالثا: الوسيط

الوسيط هو أحد مقاييس النزعة المركزية الذي يأخذ بعين الاعتبار رتبة القيم، ويعرف الوسيط على أنه القيمة التي تقسم البيانات إلى جزئين متساويين بحيث تكون قيم المتغير الإحصائي مرتبة ترتيبا تصاعديا أو تنازليا، ونرمز له بالرمز M_e

1- حساب الوسيط في حالة سلسلة إحصائية أو توزيع تكراري لمتغير إحصائي متقطع:

لحساب الوسيط في هذه الحالة نتبع الخطوات التالية:

أ- ترتيب البيانات ترتيبا تصاعديا.

ب- إذا كان عدد البيانات n عددا فرديا فإن الوسيط هو القيمة التي رتبتها $\frac{n+1}{2}$ أي: $M_e = X_{\left(\frac{n+1}{2}\right)}$

ج- إذا كان عدد البيانات n عددا زوجيا فإن الوسيط هو متوسط القيمة التي رتبتها $\frac{n}{2}$ والقيمة التي رتبتها $\frac{n}{2}+1$ أي:

$$M_e = \frac{X_{\left(\frac{n}{2}\right)} + X_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2}$$

مثال(3-9): أحسب الوسيط للسلسلتين الإحصائيتين التاليتين:

- السلسلة الأولى: (1، 2، 5، 4، 3، 6، 7، 7، 5، 1،3، 9)

- السلسلة الثانية: (1، 0، 2,5، 3، 5، 5,5، 1، 6، 7,5)

الحل:

- السلسلة الأولى: (1، 1، 2، 3، 3، 4، 5، 5، 6، 7، 7، 9)

عدد البيانات زوجي أي: 12، ومنه: $M_e = \frac{X_{\left(\frac{n}{2}\right)} + X_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2} = \frac{X_6 + X_7}{2} = \frac{4+5}{2} = 4{,}5$

الشرح: 50% من البيانات أقل من 4,5، و50% من البيانات أكبر من 4,5.

- السلسلة الثانية: (0، 1، 1، 2,5، 3، 5، 5,5، 6، 7,5)

عدد البيانات فردي أي: 9، ومنه: $M_e = X_{\left(\frac{n+1}{2}\right)} = X_5 = 3$

الشرح: 50% من البيانات على الأكثر أقل من 3، و50% من البيانات على الأكثر أكبر من 3.