III. المنوال

هو القيمة الأكثر شيوعاً من بين القيم المختلفة للمتغير العشوائي محل الدراسة، ويمكن أن يكون المنوال متمثل بأكثر من قيمة إذا كان هنالك أكثر من قيمة واحدة لها نفس التكرار الأكثر من بين جميع التكرارات المتوفرة، وفي حالة عدم تكرر أي قيمة من قيم المتغير العشوائي المختلفة فإنه في هذه الحالة لا يكون هناك منوال، ويرمز للمنوال وبالرمز (**Mo**).

1. خصائص المنوال

- يمكن حسابه بسهولة.
- يمكن إيجاده بيانيا.
- يمكن حسابه من خلال جداول التوزيع التكراري ذات الفئات المفتوحة.
- لا يتأثر بالقيم المتطرفة

2. حساب المنوال

1.2 بيانات خام أو بيانات غير مبوبة

يمكن أن يكون لقيم الظاهرة منوال واحد أو أكثر من منوال وقد تكون أيضاً بدون منوال.

مثـــــال 01:

أحسب المنوال لكل حالة من الحالات التالية:

- الحالة الأولى: 5 8 4 2 5 6 3
- الحالة الثانية: 1 2 3 4 5 6
- الحالة الثالثة: 10 9 12 7 11 8 13 15 10 7

الحـــــل:

- الحالة الأولى: **Mo = 5**
- الحالة الثانية: لا يوجد منوال
- الحالة الثالثة: يوجد منوالين **Mo = 10** و **Mo = 7**

2.2 بيانات مبوبة

1.2.2 حالة عدم وجود فئات

نستنتج المنوال مباشرة من جدول التوزيع التكراري فهو القيمة **xi** التي تقابل أكبر تكرار ويمكن أن نجد أكثر من منوال.

مثـــــال 02:

البيانات التالية تمثل توزيع 30 أسرة حسب عدد الأطفال

عدد الأطفال xi	2	3	4	5	المجموع
التكرارات ni	3	8	14	5	30

المطلوب: أحسب المنوال؟

الحـــــل:

عدد الأطفال xi	التكرارات ni
2	3
3	8
4	14
5	5
المجموع	30

المنوال هو القيمة **xi** التي تقابل أكبر تكرار 14 وبالتالي **Mo = 4**

2.2.2 حالة وجود فئات

لحساب المنوال في حالة وجود فئات نتبع الخطوات التالية:

أولاً: نحدد الفئة المنوالية وهي الفئة التي تقابل أكبر تكرار

ثانياً: نطبق العلاقة التالية:

$$Mo = A + \frac{\Delta 1}{\Delta 1 + \Delta 2} . L$$

حيث أن:

$\Delta 1$: الفرق بين تكرار الفئة المنوالية والفئة السابقة لها.

$\Delta 2$: الفرق بين تكرار الفئة المنوالية والفئة اللاحقة لها.

A : الحد الأدنى للفئة المنوالية

L : طول الفئة المنوالية

مثـــــال 03:

البيانات التالية تمثل أعمار 20 طفل في أحد المحلات التجارية

الفئات xi	6.5 – 4.5	8.5 – 6.5	10.5 – 8.5	12.5 – 10.5	14.5 – 12.5	المجموع
التكرارات ni	2	5	8	4	1	20

المطلوب: أحسب المنوال؟

الحـــــل:

الفئات xi	التكرارات ni
6.5 – 4.5	2
8.5 – 6.5	5
10.5 – 8.5	8
12.5 – 10.5	4
14.5 – 12.5	1
المجموع	20

- الفئة المنوالية هي الفئة الثالثة التي تكرارها $xi = 8$
- نحسب المنوال بالعلاقة التالية:

$$Mo = A + \frac{\Delta 1}{\Delta 1+\Delta 2} . L$$

$$Mo = 8.5 + \frac{8-5}{(8-5)+(8-4)} . 2 = 8.5 + \frac{3}{7} . 2 = 8.5 + 0.43 . 2 = 8.5 + 0.86$$

$$Mo = 9.36$$

3. استخراج المنوال بيانياً

يمكن استخراج المنوال بيانياً عن طريق:

أولاً: رسم المدرج التكراري

ثانياً: وصل بخط مستقيم رأس الحد الأعلى للفئة المنوالية برأس الحد الأعلى للفئة السابقة.

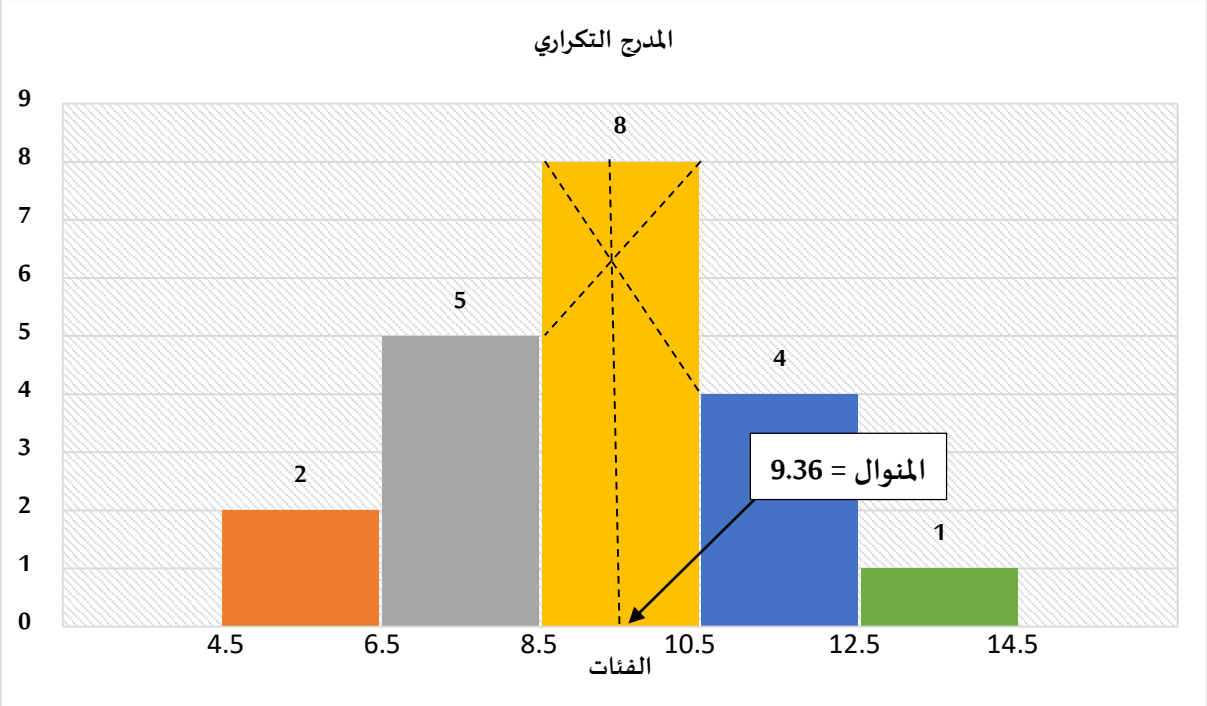
ثالثاً: وصل بخط مستقيم رأس الحد الأدنى للفئة المنوالية برأس الحد الأدنى للفئة اللاحقة.

رابعاً: اسقاط عمود من تقاطع الخطين السابقين على المحور الأفقي، هذه الأخيرة تمثل قيمة المنوال.

مثـــــال سابق:

استخرج الوسيط بيانياً الخاص بمعطيات المثال 03.

الحـــــل:



4. مميزات وعيوب المنوال

مميزات المنوال

- لا يتأثر بالقيم المتطرفة.
- يمكن استخراجه بيانياً.
- يمكن الحصول عليه بسهولة وبسرعة

عيوب المنوال

- يتأثر بالفئات غير المتساوية مما يتطلب تعديل التكرارات.
- لا يجب استخدامه إذا كانت القيم قليلة.