الوســــــــــيط

01/- حساب الوسيط من البيانات الغير مبوبة:

أولا- حساب الوسيط إذا كان عدد البيانات (n) عدد فرديا:

إذا كانت قيم أو مشاهدات العينة هي:

$$x1 \; ; \; x2 \; ; x3 \; \ldots\ldots\ldots\ldots xn$$

وحجم العينة هو : n فإن الوسيط يعرف كمايلي:

الوسيط يساوي القيمة التي تكون في منتصف البيانات(القيم، المشاهدات)، وذلك بعد القيام بترتيب هاته البيانات(القيم، المشاهدات) ترتيبا تصاعديا أو تنازليا، والوسيط هو القيمة التي تكون في ذات الترتيب؛ أي مقابلة للترتبة:

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

- **مثال:**

إليك مجموعة البيانات التالية والتي تمثل أطوال عينة من الأفراد بالسنتيمتر كما هو مبين أسفله:

174	**173**	**175**	**155**	**168**	**170**	**176**

والمطلوب منك إيجاد الوسيط لهذه العينة المدروسة؟

- **الحل:**

لإيجاد الوسيط لمجموعة الأطوال في هذا المثال:

01/- تحديد عدد البيانات(مشاهدات الأطوال) فردية أم زوجية، حيث أن:

$$n = 7$$

وبالتالي فإن العدد 7 هو عدد فردي.

02/- ترتيب البيانات(مشاهدات الأطوال) ترتيبا تصاعديا أو تنازليا.

مشاهدات (الأطوال)	**176**	**175**	**174**	**173**	**170**	**168**	**155**
الرتبة (الترتيب)	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**

03/- تحديد ترتيب الوسيط من العلاقة التالية:

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

وبما أن عدد البيانات (مشاهدات الأطوال) $n = 7$ ، وبالتعويض في العلاقة السابقة نجد:

من العلاقة التالية: $c = \frac{n+1}{2} = \frac{7+1}{2} = \frac{8}{2} = 4$

وعليه فإن رتبة الوسيط هي: 4

04/- رتبة الوسيط هي: 4 وقيمة الوسيط هي القيمة المقابلة للرتبة الرابعة، وبالتالي فإن قيمة الوسيط هي: 173 كما هو موضح أعلاه.

$Me = 173$

ثانيا- حساب الوسيط إذا كان عدد البيانات (n) عدد زوجيا:

إذا كانت قيم أو مشاهدات العينة هي:

x1 ; x2 ; x3 ; ..... xn

وحجم العينة هو : n فإن الوسيط في هذه الحالة يعرف على أنه: الوسيط يساوي متوسط القيمتين التي تكون في منتصف البيانات(القيم، المشاهدات)، وذلك بعد القيام بترتيب هاته البيانات(القيم، المشاهدات) ترتيبا تصاعديا أو تنازليا، وهنا للوسيط رتبتان وقيمتان، ويحسب الوسيط منمنتصف القيمتان اللتان تكون في ذات الترتيبان للرتبتي الوسيط؛ أي المقابلة للترتبان:

الرتبة الأولى للوسيط: $C1 = \frac{n}{2}$

الرتبة الثانية للوسيط: $C2 = \frac{n}{2} + 1$

حيث أن:

C1: رتبة الوسيط الأولى

C2: رتبة الوسيط الثانية

n: حجم العينة

والوسيط يحسب من العلاقة الآتية:

$$Me = \frac{Me1 + Me2}{2}$$

بحيث أن:

Me1: قيمة الوسيط الأولى

Me2: قيمة الوسيط الثانية

Me: الوسيط

- **مثال:**

من خلال البيانات التالية والتي تمثل مجموعة من الأوزان الخاصة بعينة من الأفراد، والمطلوب منك هو إيجاد الوسيط لهاته الأوزان؟

79 59 71 60 70 65 68 76 80 82

- **الحل:**

لإيجاد الوسيط لمجموعة الأوزان في هذا المثال:

01/- تحديد عدد البيانات(مشاهدات الأوزان) فردية أم زوجية، حيث أن:

$n = 10$ وبالتالي فإن العدد 10 هو عدد زوجي.

02/- ترتيب البيانات(مشاهدات الأطوال) ترتيبا تصاعديا أو تنازليا.

مشاهدات (الأوزان)	**82**	**80**	**79**	**76**	**71**	**70**	**68**	**65**	**60**	**59**
الرتبة (الترتيب)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

03/- تحديد رتبتي الوسيط من العلاقتين التاليتن:

الرتبة الأولى للوسيط: $C1 = \frac{n}{2} = \frac{10}{2} = 5$

الرتبة الثانية للوسيط: $C2 = \frac{n}{2} + 1 = \frac{10}{2} + 1 = 6$

04/- رتبة الوسيط وقيمته:

- رتبة الوسيط الأولى هي: 5 وقيمة الوسيط هي القيمة المقابلة لهاته الرتبة، وبالتالي فإن قيمة الوسيط الأولى هي: 71

$$Me1 = 71$$

- رتبة الوسيط الثانية هي: 6 وقيمة الوسيط هي القيمة المقابلة لهاته الرتبة، وبالتالي فإن قيمة الوسيط الثانية هي: 70

$$Me2 = 70$$

إذن الوسيط :

$$Me = \frac{Me1 + Me2}{2} = \frac{71 + 70}{2} = \frac{141}{2} = 70.5$$

الوسيط هو: $Me = 70.5$

02/- حساب الوسيط من البيانات المبوبة:

لحساب الوسيط من البيانات المبوبة والملخصة في جدول توزيع تكراري من خلال طريقيتين:

أ/- الطريقة الحسابية في حساب الوسيط:

لحساب الوسيط حسابيا من البيانات المبوبة، يجب علينا إتباع الخطوات التالية:

01/- تكوين جدول التوزيع التكراري للمتجمع الصاعد.

02/- تحديد رتبة الوسيط من خلال تطبيق العلاقة التالية: $\frac{\sum fi}{2}$

03/- تحديد الفئة الوسيطية.

04/- حساب الوسيط من خلال تطبيق العلاقة التالية:

$$Me = a + \frac{\frac{\sum fi}{2} - fa}{nb} L$$

حيث أن:

a : الحد الأدنى للفئة الوسيطية.

$\frac{\sum fi}{2}$: رتبة الوسيط.

fa : التكرار المتجمع الصاعد قبل الفئة الوسيطية.

nb : التكرار الفعلي (الأصلي) للفئة الوسيطية.

L : طول الفئة الوسيطية.

- **مثال:**

من خلال البيانات التالية المدونة في الجدول الآتي، أحسب الوسيط؟

الفئات	التكرار fi
05 10	5
10 15	8
15 20	15
20 25	24
25 30	16
30 35	10
المجموع	78

- **الحل:**

لحساب الوسيط من خلال المعطيات السابقة في الجدول:

01/- تكوين جدول توزيع التكرار المتجمع الصاعد:

الفئات	التكرار fi	التكرار المجمع الصاعد fa
05 10	5	**5**
10 15	8	**13**
15 20	15	**28**
20 25	24	**52**
25 30	16	**68**
30 35	10	**10**
المجموع	**78**	/

02/- حساب وتحديد رتبة الوسيط:

$$\frac{\sum fi}{2} = \frac{78}{2} = 39$$

03/- تحديد الفئة الوسيطية:

يتم تحديد الفئة الوسيطية إنطلاقا من تحديد رتبة الوسيط بالعلاقة:

$$\frac{\sum fi}{2} = \frac{78}{2} = 39$$

وبالرجوع إلى التوزيع التكراري للمتجمع الصاعد، فالفئة الوسيطية هي الفئة المقابلة لرتبة الوسيط في التوزيع التكرار للمتجمع الصاعد والتي تكون مساوية لرتبة الوسيط أو القيمة الأكبر من رتبة مباشرة كما هو موضح في الجدول أعلاه.

وبالتالي فالفئة الوسيطية هي الفئة: [20 25]

04/- حساب الوسيط بتطبيق العلاقة التالية:

$$Me = a + \frac{\frac{\sum fi}{2} - fa}{nb} L$$

وعليه أن:

a : الحد الأدنى للفئة الوسيطية: 20

$\frac{\sum fi}{2}$: رتبة الوسيط : 39

fa : التكرار المتجمع الصاعد قبل الفئة الوسيطية: 28

nb : التكرار الفعلي (الأصلي) للفئة الوسيطية: 24

L : طول الفئة الوسيطية: $L = 25 - 20 = 5$

$L = 5$

وبالتعويض في العلاقة نجد:

$$Me = 20 + \frac{\frac{78}{2} - 28}{24} *5$$

$$Me = 20 + \frac{39 - 28}{24} *5$$

$$Me = 20 + \frac{11}{24} *5$$

$$Me = 20 + \frac{55}{24}$$

$$= 20 + \frac{55}{24}$$

$$\text{Me} = 20 + 2.29$$

$$\text{Me} = 22.29$$

إذن الوسيط: $\text{Me} = 22.29$

ب/- الطريقة الثانية لتحديد وإيجاد الوسيط بيانيا(التمثيل البياني):

لإيجاد الوسيط بيانيا (التمثيل أو الرسم البياني)، بحيث نستخدم جدول التوزيع التكراري المتجمع الصاعد في حساب وإيجاد الوسيط بهذه الطريقة (التمثيل البياني)، حيث يتم رسم المضلع التكراري الصاعد في معلم متعامد ومتجانس، ومن خلال تحديد رتبة الوسيط بالعلاقة: $\frac{\sum fi}{2}$ والقيمة المقابلة لها في التكرار المتجمع الصاعد؛ فنقطة تقاطع رتبة الوسيط مع قيمة التكرار المتجمع الصاعد المقابلة لها؛ نقوم بعملية اسقاط على محور السينات، فنجد قيمة الوسيط بيانيا هذا من جهة، ومن جهة أخرى.يمكن إيجاد الوسيط بيانيا أيضا من خلال رسم المنحى التكراري المتجمع الصاعد والمنحنى التكراري المتجمع النازل، ونقطة تقاطع المنحنين المتجمع الصاعد مع المتجمع النازل، نقوم بعملية إسقاط على محور السينات فنجد قيمة الوسيط بيانيا.

- **تمرين رقم 01 :**

من خلال المعطيات الآتية في الجدول آدناه، والتي تمثل توووزيع المداخيل الشهرية لعينة متكونة من 40 موظفا في إحدى مصانع الحليب ومشتقاته، والمطلوب منك إيجاد الوسيط بيانيا؟

فئات الدخل	28 34	34 40	40 46	46 52	52 58	58 64
عدد الموظفين	3	7	16	8	5	1