

## ملخص مقطع الإحصاء

BEM 2020

في سلسلة إحصائية مرتبة ترتيبا تصاعديا

التكرار النسبي ( التواتر ) : هو حاصل قسمة التكرار على مجموع التكرارات

التكرار المجمع الصاعد ( المتزايد ) : لقيمة أو لفئة هو مجموع تكرار هذه القيمة أو الفئة و تكرارات القيم أو الفئات الأصغر منها.

التكرار النسبي ( التواتر ) المجمع الصاعد : يحسب بطريقتين :

1. الطريقة الأولى : قسمة التكرار المجمع المتزايد لكل قيمة أو فئة على التكرار الكلي .

2. الطريقة الثانية : مجموع التواتر لكل قيمة أو فئة مع التواتر للقيم أو الفئات الأصغر منها.

مثال 1: الجدول التالي يوضح درجات الحرارة المسجلة في بعض ولايات الوطن

| المجموع | 23°  | 21°  | 20°  | 18°  | 15°  | 9°   | درجات الحرارة         |
|---------|------|------|------|------|------|------|-----------------------|
| 16      | 5    | 2    | 1    | 4    | 3    | 1    | التكرار               |
| /       | 16   | 11   | 9    | 8    | 4    | 1    | التكرار المجمع الصاعد |
| 1       | 0.31 | 0.13 | 0.06 | 0.25 | 0.19 | 0.06 | التواتر               |
| /       | 1    | 0.69 | 0.56 | 0.5  | 0.29 | 0.06 | التواتر المجمع الصاعد |
| 100     | 31   | 13   | 6    | 25   | 19   | 6    | النسبة المئوية        |

التكرار المجمع النازل ( المتناقص ) : لقيمة أو لفئة هو مجموع تكرار هذه القيمة أو الفئة و تكرارات القيم أو الفئات الأكبر منها.

التكرار النسبي ( التواتر ) المجمع النازل : يمكن حسابه بطريقتين :

1. الطريقة الأولى : قسمة التكرار المجمع المتناقص لكل فئة على تكرار الكلي .

2. الطريقة الثانية : مجموع التواتر لكل قيمة أو فئة مع التواتر للقيم أو الفئات الأكبر منها .

ملاحظات :

✓ يكون التواتر ( التكرار النسبي ) محصور بين 0 و 1.

✓ مجموع التواترات يساوي 1.

✓ مجموع النسب المئوية يساوي 100%

مثال 2:

الجدول التالي يوضح توزيع علامات مادة الرياضيات لأحد الأقسام :

| المجموع | 15 ≤ N < 20 | 10 ≤ N < 15 | 5 ≤ N < 10 | 0 ≤ N < 5 | العلامات              |
|---------|-------------|-------------|------------|-----------|-----------------------|
| 24      | 4           | 12          | 6          | 2         | التكرار               |
| /       | 4           | 16          | 22         | 24        | التكرار المجمع النازل |
| 1       | 0.17        | 0.5         | 0.25       | 0.08      | التواتر               |
| /       | 0.17        | 0.67        | 0.92       | 1         | التواتر المجمع النازل |
| 100     | 17          | 50          | 25         | 8         | النسبة المئوية        |

### سلسلة إحصائية معطاة على شكل قيم

مدى السلسلة ، هو الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة في السلسلة  
الوسط الحسابي ، هو حاصل قسمة مجموع قيم السلسلة على عدد هذه القيم  
مثال ، في السلسلة الآتية ، 3، 4، 7، 6، 9  
المدى هو ،  $9-3=6$   
الوسط الحسابي  $\frac{3+4+7+6+9}{5} = \frac{29}{5} = 5.8$   
الوسط الحسابي المتوازن ، هو مجموع جداءات القيم بتكراراتها على مجموع التكرارات

طريقة الحساب الوسط الحسابي المتوازن في سلسلة إحصائية تقوم بما يلي ،  
✧ نضرب كل قيمة في التكرار الموافق لها .  
✧ نجمع الجداءات المتحصل عليها .  
✧ نقسم مجموع الجداءات على التكرار الكلي

مثال ،

| القيمة  | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---------|----|----|----|----|----|
| التكرار | 9  | 12 | 4  | 2  | 1  |

الوسط الحسابي المتوازن ،  
$$\bar{X} = \frac{14 \times 9 + 15 \times 12 + 16 \times 4 + 17 \times 2 + 18 \times 1}{9 + 12 + 4 + 2 + 1} = \frac{422}{28} = 15.1$$

المثال ، هو القيمة التي توافق أكبر تكرار في السلسلة (يمكن أن يكون لسلسلة أكثر من مثال)

المثال في المثال السابق هو 15

الوسيط ( القيمة الوسيطة ) هو القيمة التي تجعل عدد القيم الأصغر منها أو تساويها مساويا لعدد القيم الأكبر منها أو تساويها.

لحساب الوسيط نميز حالتين ،

الحالة الأولى: إذا كان عدد قيم السلسلة N (مجموع التكرارات) عددا فرديا ، فالوسيط هو القيمة المركزية ورتبتها  $\frac{N+1}{2}$

مثال 1 ،

4 ; 4 ; 3.5 ; 3.5 ; 3 ; 2 ; 2 عند قيم السلسلة هو 7

اذن رتبة الوسيط هي :  $\frac{7+1}{2} = \frac{8}{2} = 4$

ومنه الوسيط هو 3.5

مثال 2 ،

| المجموع | 13 | 10 | 9  | 6  | 4 | قيم                       |
|---------|----|----|----|----|---|---------------------------|
| 29      | 9  | 6  | 3  | 4  | 7 | التكرارات                 |
|         | 29 | 20 | 14 | 11 | 7 | التكرارات المجمعة الصاعدة |

مجموع التكرارات هو 29

الوسيط هو القيمة التي رتبته  $\frac{29+1}{2} = 15$  أي أن الوسيط هو 10

الحالة الثانية : إذا كان عدد قيم السلسلة N (مجموع التكرارات) عددا زوجيا ، فالوسيط هو نصف مجموع القيمتين المركزيتين و التي رتبتهما  $\frac{N}{2}$  و  $\frac{N}{2} + 1$

مثال 1 ،

10 ; 9 ; 7 ; 7 ; 6 ; 5 ; 3 ; 2 عدد قيم السلسلة هو 8

اذن الوسيط هو نصف مجموع القيمتين المركزيتين و التي رتبتهما  $\frac{8}{2} = 4$  و  $\frac{8}{2} + 1 = 5$  ومنه الوسيط هو ،  $\frac{6+7}{2} = 6.5$

مثال 2 ،

| المجموع | 33 | 29 | 26 | 25 | 22 | قيم                       |
|---------|----|----|----|----|----|---------------------------|
| 20      | 8  | 2  | 5  | 2  | 3  | التكرارات                 |
| /       | 20 | 12 | 10 | 5  | 3  | التكرارات المجمعة الصاعدة |

رتبة الوسيط ،  $\frac{20}{2} = 10$  و  $\frac{20}{2} + 1 = 11$

القيمة التي رتبته 10 هي 26 والقيمة التي رتبته 11 هي 29 ومنه الوسيط هو ،  $\frac{26+29}{2} = 27.5$

### سلسلة إحصائية معطاة على شكل فئات

في سلسلة مجمعة في فئات تبقى نفس القوانين فقط نستبدل القيم السابقة بمراكز الفئات  
مدى الفئة ، هو الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة في الفئة  
مركز الفئة ، هو نصف مجموع أكبر قيمة وأصغر قيمة في الفئة  
الوسط الحسابي المتوازن ،

هو مجموع جداءات مراكز الفئات بتكراراتها على مجموع التكرارات  
طريقة الحساب الوسط الحسابي المتوازن في سلسلة إحصائية تقوم بما يلي ،

- ✧ نحسب مراكز الفئات
- ✧ نضرب كل مركز فئة في التكرار الموافق لها .
- ✧ نجمع الجداءات المتحصل عليها .
- ✧ نقسم مجموع الجداءات على التكرار الكلي

مثال ، الجدول يوضح الثما المنتوجات المعروضة في محل تجاري موزعة كالتالي ،

| المجموع | $1500 < p < 2000$ | $1000 < p < 1500$ | $500 < p < 1000$             | فئات الأثمان |
|---------|-------------------|-------------------|------------------------------|--------------|
| 256     | 109               | 84                | 63                           | التكرار      |
| 3750    | 1750              | 1250              | $\frac{500 + 1000}{2} = 750$ | مركز الفئات  |
| 343000  | 19750             | 10500             | $63 \times 750 = 47250$      | الجداءات     |

حساب الوسط الحسابي المتوازن ،

$$P \approx \frac{343000}{256} \approx 1340$$

الفئات متساوية المدى 500=1000-500

الوسيط ( القيمة الوسيطة ) ، نبحث عن الفئة الوسيطة التي تنتمي إليها القيمة الوسيطة .

لحساب الوسيط نميز حالتين ،

الحالة الأولى: إذا كان N مجموع التكرارات عددا فرديا ، فإن الوسيط هو القيمة المركزية و التي رتبته  $\frac{N+1}{2}$  و التي تنتمي للفئة الوسيطة

مثال ، يوضح الجدول الآتي أوزان بعض المنتوجات الغذائية ،

| المجموع | $40 \leq x < 43$ | $43 \leq x < 46$ | $46 \leq x < 49$ | $49 \leq x < 52$ | الوزن   |
|---------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------|
| 31      | 8                | 6                | 12               | 5                | التكرار |
|         | 31               | 23               | 17               | 5                | المجموع |

مجموع الأوزان N=31 عدد فردي ، ومنه القيمة المركزية رتبته هي ،  $\frac{N+1}{2} = \frac{31+1}{2} = 16$

اذن الوسيط هو القيمة التي رتبته 16 (ننظر الى التكرارات الصاعدة) فهي تنتمي الى الفئة  $43 \leq x < 46$  و هي الفئة الوسيطة.

الحالة الثانية: إذا كان N مجموع التكرارات عددا زوجيا ، فإن الوسيط هو نصف مجموع القيمتين المركزيتين و التي رتبتهما  $\frac{N}{2}$  و  $\frac{N}{2} + 1$  و التي تنتمي للفئة الوسيطة

مثال ، يوضح الجدول الآتي علامات أحد الأقسام ،

| المجموع | $15 \leq N < 20$ | $10 \leq N < 15$ | $5 \leq N < 10$ | $0 \leq N < 5$ | الدرجة  |
|---------|------------------|------------------|-----------------|----------------|---------|
| 24      | 13               | 3                | 6               | 2              | التكرار |
|         | 24               | 11               | 8               | 2              | المجموع |

عدد التلاميذ عدد زوجي ، ومنه القيمتين المركزيتين هما ،  $\frac{N}{2} = \frac{24}{2} = 12$  و  $\frac{N}{2} + 1 = \frac{24}{2} + 1 = 13$

اذن الوسيط هو نصف مجموع القيمتين التي رتبتهما 12 و 13 (ننظر الى التكرارات المجمعة الصاعدة) كلاهما تنتمي الى الفئة  $15 \leq N < 20$

و هي الفئة الوسيطة