

## الإحصاء ①

Prof Mustapha

KdH-A-LD9

I. قيم

## ① الجدول

القيم	* ترتب القيم في الجدول ترتيبا تصاعديا
التكرار	(عدد الأفراد: التلاميذ، العمال، العلامات...)
التكرار النسبي (التواتر) $f$	$\frac{\text{تكرار القيمة}}{\text{التكرار الكلي}}$
التكرار المجمع الصاعد	تكرار القيمة + تكرار القيم الأصغر منها
التواتر المجمع الصاعد	$\frac{\text{التكرار المجمع الصاعد}}{\text{التكرار الكلي}}$
التكرار المجمع النازل	تكرار القيمة + تكرار القيم الأكبر منها
التواتر المجمع النازل	أو مجموع التكرارات - تكرار القيم الأصغر منها
	طريقتين
	$\frac{\text{التكرار المجمع النازل}}{\text{التكرار الكلي}}$

② الوسط الحسابي ( $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{i=k} n_i x_i}{\sum_{i=1}^{i=k} n_i}$$

أو

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^{i=k} f_i x_i$$

مجموع جداءات القيم بتكراراتها  
التكرار الكلي

مجموع جداءات القيم بتواترها

## ③ المدى = أكبر قيمة - أصغر قيمة

## ④ المنوال (Mod): هي القيمة الموافقة لأكبر تكرار

## ⑤ الوسيط (Med):

$N$ : هو المجموع (التكرار الكلي)

✓ إذا كان  $N$  فرديا: أي  $N = 2p + 1$

▪ رتبة الوسيط هي  $p + 1$  أو  $\frac{N+1}{2}$

▪ الوسيط هي القيمة التي تكرارها المجمع الصاعد أكبر أو يساوي رتبة الوسيط

✓ إذا كان  $N$  زوجيا: أي  $N = 2p$

من التكرار المجمع الصاعد:

▪ الوسيط = نصف مجموع القيمتين اللتين رتبتهما  $p$  و  $p + 1$

= نصف مجموع القيمتين اللتين رتبتهما  $\frac{N}{2} + 1$  و  $\frac{N}{2}$

\*ملاحظة: يمكن استنتاج قيمة ورتبة الوسيط من تقاطع منحنى ت.م.ص و ت.م.ن

Prof Mustapha

KdH-A-LD9

.II فئات

1 الجدول

* ترتب الفئات في الجدول ترتيبا تصاعديا	الفئات $[a; b]$ أو $a \leq x < b$
$\frac{a+b}{2}$ أي $\frac{\text{الحد الأول للفئة} + \text{الحد الأخير}}{2}$	مراكز الفئات
(عدد الأفراد: التلاميذ، العمال، العلامات...)	التكرار
$\frac{\text{تكرار القيمة}}{\text{التكرار الكلي}}$	التكرار النسبي (التواتر) $f$
تكرار القيمة + تكرار القيم الأصغر منها	التكرار المجمع الصاعد
$\frac{\text{التكرار المجمع الصاعد}}{\text{التكرار الكلي}}$	التواتر المجمع الصاعد
تكرار القيمة + تكرار القيم الأكبر منها	طريقتين
أو مجموع التكرارات - تكرار القيم الأصغر منها	
$\frac{\text{التكرار المجمع النازل}}{\text{التكرار الكلي}}$	التكرار المجمع النازل
	التواتر المجمع النازل

2 الوسط الحسابي ( $\bar{x}$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{i=k} n_i x_i}{\sum_{i=1}^{i=k} n_i}$$

أو

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^{i=k} f_i x_i$$

مجموع جداءات مراكز الفئات بتواترها

مجموع جداءات مراكز الفئات بتكراراتها  
التكرار الكلي

3 المدى = أكبر حد في السلسلة - أصغر حد في السلسلة

4 مدى الفئة (طول الفئة)  $l = \text{الحد الأكبر} - \text{الحد الأصغر}$ 

5 الفئة المنوالية (Mod): هي الفئة الموافقة لأكبر تكرار

6 رتبة الوسيط  $P$ :✓ إذا كان  $N$  فرديا: أي  $N = 2p + 1 \Leftrightarrow$  رتبة الوسيط هي  $P = p + 1$  أو  $P = \frac{N+1}{2}$ ✓ إذا كان  $N$  زوجيا: أي  $N = 2p \Leftrightarrow$  رتبة الوسيط هي  $P = \frac{N}{2}$ 

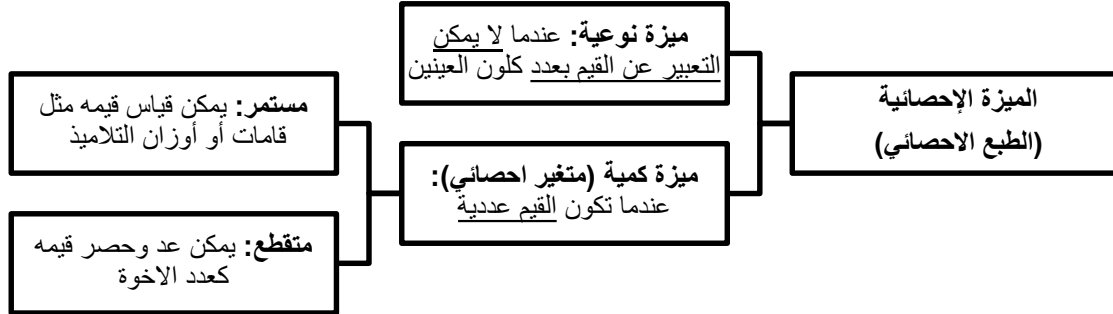
7 الفئة الوسيطة: هي الفئة الأولى التي تكرارها المجمع الصاعد أكبر أو يساوي رتبة الوسيط

$$m = a + \frac{r}{d} \times l \quad \text{8 الوسيط:}$$

 $d$ : تكرار الفئة الوسيطة $l$ : طول الفئة الوسيطةحيث:  $m$ : هو الوسيط $a$ : هي بداية الفئة الوسيطة $r$ : رتبة الوسيط في الفئة الوسيطة\* طريقة لحساب  $r$ : (ت.م.ص للفئة السابقة)  $r = P -$  حيث  $P$  هو رتبة الوسيط في السلسلة

## الإحصاء ②

### I. الميزة الإحصائية



### II. المؤشرات

① مؤشرات الموقع: هي المنوال والوسيط والوسط الحسابي

② مؤشر التشتت: هو المدى

### III. تذبذب العينات والمحاكاة

- عينة إحصائية: هي سلسلة إحصائية تتكون من نتائج تجربة أجريت  $n$  مرة (مثل رمي قطعة نقدية 15 مرة)
- تذبذب العينات: عندما ننجز تجربة  $n$  مرة، نتحصل على عينة مقاسها  $n$ ، وعندما نعيد نفس التجربة  $n$  مرة في نفس الظروف نجد عينة أخرى مقاسها  $n$ . تسمى هذه الظاهرة تذبذب العينات
- تجربة عشوائية: هي كل تجربة لا يمكن توقع نتائجها مسبقا
- المحاكاة: محاكاة تجربة عشوائية يعني اختيار نموذج لهذه التجربة

مثال:

- التجربة العشوائية: ميلاد بنت أو ولد في 10 عائلات.
- نموذج لهذه التجربة: حظوظ ميلاد بنت تساوي حظوظ ميلاد ولد.
- تنفيذ محاكاة توزيع الجنس في 10 عائلات: برمي زهر نرد غير مزيف 10 مرات. نرفق الوجوه 2، 4، 6 بالنتيجة "بنت" والوجوه 1، 3، 5 بالنتيجة "ولد".

\* خواص الوسط الحسابي:

$$\overline{x + a} = \bar{x} + a \quad \blacksquare$$

$$\overline{x \times a} = \bar{x} \times a \quad \blacksquare$$

- الوسط الحسابي: نرسم له بالرمز  $\bar{X}$
- المنوال: نرسم له بالرمز  $Mod$
- الوسيط: نرسم له بالرمز  $Med$
- التكرار الكلي: نرسم له بالرمز  $N$

Prof Mustapha  
KdH-A-LD9

Prof Mustapha KHA-LDJ

## التمثيلات البيانية

\* أهمية التمثيلات تكمن في أنها طريقة مختصرة وشاملة تزودنا بمعلومات بسرعة وبصورة أوضح.

## أنواع التمثيلات البيانية

مخطط بالأعمدة (الفارق بين القيم غير ثابت)	مخطط بالأعمدة (الفارق بين القيم ثابت)																																											
<table border="1"> <caption>مخطط بالأعمدة (الفارق بين القيم غير ثابت)</caption> <thead> <tr> <th>العلامات</th> <th>عدد التلاميذ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>3</td><td>5</td></tr> <tr><td>5</td><td>7</td></tr> <tr><td>7</td><td>10</td></tr> <tr><td>8</td><td>2</td></tr> <tr><td>9</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>	العلامات	عدد التلاميذ	2	4	3	5	5	7	7	10	8	2	9	2	<table border="1"> <caption>مخطط بالأعمدة (الفارق بين القيم ثابت)</caption> <thead> <tr> <th>الأعمار</th> <th>التكرارات</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>8</td><td>2</td></tr> <tr><td>9</td><td>5</td></tr> <tr><td>10</td><td>5</td></tr> <tr><td>11</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>	الأعمار	التكرارات	8	2	9	5	10	5	11	2	<p>المخطط بالأعمدة *قيم* (طبع احصائي متقطع)</p>																		
العلامات	عدد التلاميذ																																											
2	4																																											
3	5																																											
5	7																																											
7	10																																											
8	2																																											
9	2																																											
الأعمار	التكرارات																																											
8	2																																											
9	5																																											
10	5																																											
11	2																																											
<p>مدرج التكرارات (الفئات مختلفة الطول)</p> <p>1. تمثل أصغر فئة طولها <math>a</math> وتكرارها <math>n</math> بمستطيل بعده <math>a</math> و <math>n</math></p> <p>2. أي فئة أخرى طولها <math>a_i</math> وتكرارها <math>n_i</math> تمثلها بمستطيل بعده <math>a_i</math> والارتفاع <math>\frac{n_i}{a_i}</math> حيث <math>k_i = \frac{a_i}{a} \times \frac{n_i}{k_i}</math></p>	<p>مدرج التكرارات (الفئات متساوية الطول)</p> <p>"مساحة كل مستطيل متناسبة مع التكرار"</p>																																											
<table border="1"> <caption>مدرج التكرارات (الفئات مختلفة الطول)</caption> <thead> <tr> <th>مدة الصلاحية بالساعات</th> <th><math>\frac{n_i}{k_i}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>200</td><td>2</td></tr> <tr><td>300</td><td>10</td></tr> <tr><td>400</td><td>8</td></tr> <tr><td>700</td><td>6</td></tr> <tr><td>900</td><td>4</td></tr> </tbody> </table>	مدة الصلاحية بالساعات	$\frac{n_i}{k_i}$	200	2	300	10	400	8	700	6	900	4	<table border="1"> <caption>مدرج التكرارات (الفئات متساوية الطول)</caption> <thead> <tr> <th>الأعمار</th> <th>التكرارات</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>6</td><td>10</td></tr> <tr><td>8</td><td>30</td></tr> <tr><td>10</td><td>10</td></tr> <tr><td>12</td><td>20</td></tr> <tr><td>14</td><td>20</td></tr> </tbody> </table>	الأعمار	التكرارات	6	10	8	30	10	10	12	20	14	20	<p>المدرج التكراري *فئات* (طبع احصائي مستمر)</p>																		
مدة الصلاحية بالساعات	$\frac{n_i}{k_i}$																																											
200	2																																											
300	10																																											
400	8																																											
700	6																																											
900	4																																											
الأعمار	التكرارات																																											
6	10																																											
8	30																																											
10	10																																											
12	20																																											
14	20																																											
<p>مخطط دائري (تمثيل بالتكرارات)</p> <table border="1"> <caption>مخطط دائري (تمثيل بالتكرارات)</caption> <thead> <tr> <th>النوع</th> <th>التكرارات</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>السيارات السياحية</td><td>1739286</td></tr> <tr><td>الشاحنات</td><td>300171</td></tr> <tr><td>الأنواع الأخرى</td><td>938400</td></tr> </tbody> </table>	النوع	التكرارات	السيارات السياحية	1739286	الشاحنات	300171	الأنواع الأخرى	938400	<p>مخطط دائري (تمثيل بالنسب المئوية)</p> <table border="1"> <caption>مخطط دائري (تمثيل بالنسب المئوية)</caption> <thead> <tr> <th>النوع</th> <th>النسب المئوية</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>من 20 إلى 80 سنة</td><td>60%</td></tr> <tr><td>من 31 إلى 50 سنة</td><td>30%</td></tr> <tr><td>أكثر من 50 سنة</td><td>10%</td></tr> </tbody> </table>	النوع	النسب المئوية	من 20 إلى 80 سنة	60%	من 31 إلى 50 سنة	30%	أكثر من 50 سنة	10%	<p>المخطط الدائري <math>\alpha = 360 \times \frac{n_i}{N}</math> أو <math>\alpha = 360 \times f_i</math></p>																										
النوع	التكرارات																																											
السيارات السياحية	1739286																																											
الشاحنات	300171																																											
الأنواع الأخرى	938400																																											
النوع	النسب المئوية																																											
من 20 إلى 80 سنة	60%																																											
من 31 إلى 50 سنة	30%																																											
أكثر من 50 سنة	10%																																											
<p>مضلع التكرارات باللون الأسود (فئات)</p> <table border="1"> <caption>مضلع التكرارات باللون الأسود (فئات)</caption> <thead> <tr> <th>الفئات</th> <th>التكرارات</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10</td><td>9</td></tr> <tr><td>20</td><td>14</td></tr> <tr><td>30</td><td>11</td></tr> <tr><td>40</td><td>10</td></tr> <tr><td>50</td><td>9</td></tr> <tr><td>60</td><td>8</td></tr> </tbody> </table>	الفئات	التكرارات	10	9	20	14	30	11	40	10	50	9	60	8	<p>مضلع التكرارات باللون الأحمر (قيم)</p> <table border="1"> <caption>مضلع التكرارات باللون الأحمر (قيم)</caption> <thead> <tr> <th>العلامات</th> <th>التكرارات</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>8</td><td>4</td></tr> <tr><td>9</td><td>6</td></tr> <tr><td>10</td><td>5</td></tr> <tr><td>11</td><td>3</td></tr> <tr><td>12</td><td>2</td></tr> <tr><td>13</td><td>2</td></tr> <tr><td>14</td><td>3</td></tr> <tr><td>15</td><td>3</td></tr> <tr><td>16</td><td>3</td></tr> </tbody> </table>	العلامات	التكرارات	8	4	9	6	10	5	11	3	12	2	13	2	14	3	15	3	16	3	<p>مضلع التكرارات</p>								
الفئات	التكرارات																																											
10	9																																											
20	14																																											
30	11																																											
40	10																																											
50	9																																											
60	8																																											
العلامات	التكرارات																																											
8	4																																											
9	6																																											
10	5																																											
11	3																																											
12	2																																											
13	2																																											
14	3																																											
15	3																																											
16	3																																											
<p>مضلع التواترات باللون الأحمر</p> <table border="1"> <caption>مضلع التواترات باللون الأحمر</caption> <thead> <tr> <th>العلامات</th> <th>التواترات</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0.2</td></tr> <tr><td>3</td><td>0.3</td></tr> <tr><td>5</td><td>0.2</td></tr> <tr><td>7</td><td>0.35</td></tr> <tr><td>9</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>11</td><td>0.2</td></tr> <tr><td>13</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>15</td><td>0.2</td></tr> <tr><td>17</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>19</td><td>0.15</td></tr> </tbody> </table>	العلامات	التواترات	1	0.2	3	0.3	5	0.2	7	0.35	9	0.15	11	0.2	13	0.15	15	0.2	17	0.15	19	0.15	<table border="1"> <caption>مضلع التواترات باللون الأحمر</caption> <thead> <tr> <th>العلامات</th> <th>التواترات</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>8</td><td>0.2</td></tr> <tr><td>9</td><td>0.3</td></tr> <tr><td>10</td><td>0.25</td></tr> <tr><td>11</td><td>0.1</td></tr> <tr><td>12</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>13</td><td>0.1</td></tr> <tr><td>14</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>15</td><td>0.15</td></tr> <tr><td>16</td><td>0.15</td></tr> </tbody> </table>	العلامات	التواترات	8	0.2	9	0.3	10	0.25	11	0.1	12	0.15	13	0.1	14	0.15	15	0.15	16	0.15	<p>مضلع التواترات</p>
العلامات	التواترات																																											
1	0.2																																											
3	0.3																																											
5	0.2																																											
7	0.35																																											
9	0.15																																											
11	0.2																																											
13	0.15																																											
15	0.2																																											
17	0.15																																											
19	0.15																																											
العلامات	التواترات																																											
8	0.2																																											
9	0.3																																											
10	0.25																																											
11	0.1																																											
12	0.15																																											
13	0.1																																											
14	0.15																																											
15	0.15																																											
16	0.15																																											