

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 $\frac{N}{2}$ و $\frac{N}{2} + 1$

*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 الوسيط 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 $P = \frac{N}{2}$

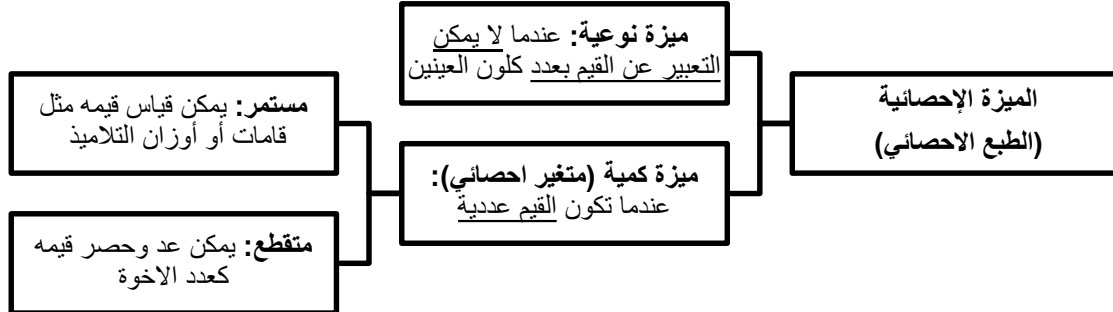
7 الفئة الوسيطة: هي الفئة الأولى التي تكرارها المجمع الصاعد أكبر أو يساوي رتبة الوسيط

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

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