

## 1-5-1 جدول التوزيع التكراري Frequency Distribution

وهي عملية تنظيم البيانات الخام بجدول تكراري بحيث نحصر عدداً من قيم المشاهدات أو المفردات في مجموعة يطلق عليها فئة (Class) وعدد القيم أو المشاهدات الداخلة ضمن هذه الفئة أو المجموعة تسمى بالتكرار **Frequency** وينبغي ملاحظة النقاط التالية عند اعداد جدول التوزيع التكراري:

- 1- يجب أن يتراوح عدد الفئات في جدول التوزيع التكراري من 5 إلى 15 فئة.

- 2- يجب أن تكون كل فئة منفصلة عن الفئة الأخرى ولا توجد قيمة لأي مشاهدة داخلة في أكثر من فئة واحدة.

3- من المفضل أن تكون أطوال الفئات متساوية وإذا حدث وكان أحد التكرارات المقابلة لفئة صفر فيجب أن تدمج هذه الفئة مع الفئة السابقة أو اللاحقة.

4- يجب أن تصنف الفئات بحيث تحتوي على أدنى قيمة من قيم مجموعة البيانات وأعلى قيمة وبحيث يكون مجموع تكرارات الفئات مساوياً إلى حجم العينة أو عدد المفردات.

### 1-1-5-1 بناء جدول التوزيع التكراري

لبناء جدول التوزيع التكراري ينبغي اتباع الخطوات التالية:

1- نُحدِّدُ المدى الكلي والذي يعرف على أنه الفرق بين أكبر وأصغر قيمة في مجموعة البيانات والصيغة العامة للمدى الكلي:

$$T_R = X_L - X_S$$

حيث أن:

$X_L$  : أكبر قيمة في قيم المجموعة المراد تبويب قيمتها.

$X_S$  : أصغر قيمة في قيم المجموعة المراد تبويب قيمتها.

2- تحديد عدد الفئات: هناك أكثر من طريقة واحدة لتعيين عدد الفئات منها.

طريقة يول والصيغة العامة لها.

$$m = 2.5\sqrt{n}$$

حيث أن:

$m$  : عدد الفئات

$n$  : حجم العينة أو عدد المفردات في المجموعة.

3- تحديد طول الفئة: بعد تحديد عدد الفئات ينبغي إيجاد طول الفئة وطول الفئة يستخرج من قسمة المدى الكلي على عدد الفئات أي أن:

$$W = \frac{T_R}{M}$$

حيث أن  $W$  هو طول الفئة.  
4- نجد الحدود الدنيا والعليا لفئات التوزيع وبدءاً نحدد الحد الأدنى للفئة الأولى والذي يكون مساوي أو اصغر من أصغر قيمة في المجموعة ( $X_s$ ).  
ثم نجد الحد الأول للفئة الثانية بإضافة طول الفئة للحد الأدنى للفئة الأولى.  
(وفي الحسابات التي تجرى على هذا الجدول لاستخراج أي مؤشر إحصائي نعتبر الحد الأعلى للفئة الأولى مساوياً إلى الحد الأدنى للفئة الثانية مطروحاً منه (1).

وبنفس الطريقة يمكن إيجاد بقية فئات التوزيع فالحد الأدنى للفئة الثالثة مثلاً يستخرج من إضافة طول الفئة للحد الأدنى للفئة الثانية ويعتبر الحد الأعلى للفئة الثانية مساوياً للحد الأدنى للفئة الثالثة مطروحاً منه 1.

ملاحظة: في هذه الحالة يمكن استخراج طول الفئة لأي جدول توزيع تكراري حسب الصيغة التالية:

$$W = U - L + 1$$

حيث أن:

U : يمثل الحد الأعلى للفئة

L : يمثل الحد الأدنى للفئة

5- بعد تحديد فئات التوزيع نفرغ البيانات على الفئات التي تم استخراجها بالخطوة السابقة وبذلك نجد التكرارات المقابلة لكل فئة من الفئات وهذا العمود يسمى عمود التكرارات للتوزيع ويرمز لها بالرمز  $f_i$ . وبعد إجراء عملية التسويب ينبغي التأكد من أن مجموع التكرارات يجب أن يكون مساوياً إلى حجم العينة أو عدد مفردات المجموعة.

مثال (1-1):

البيانات التالية تمثل حجم المبالغ المدخرة لـ 20 شخص في أحد البنوك الأردنية  
كُون جدول توزيع تكراري لهذه البيانات.

23	30	10	22	35
38	44	25	32	33
17	31	37	43	33
29	11	25	46	50

الحل:

1- نجد المدى الكلي.

$$T_R = 50 - 10 = 40$$

2- نحدد عدد الفئات وباستخدام قانون يول فإن عدد الفئات هو:

$$m = 2.5\sqrt[4]{n}$$

$$m = 2.5\sqrt[4]{20} = 2.5(2.115) = 5.28 \approx 6$$

لاحظ أن عدد الفئات يقرب لأقرب عدد صحيح بعد الرقم المستخرج مهما كانت  
قيمة الكسر العشري.

3- نجد طول الفئة.

$$W = \frac{T_R}{m} = \frac{40}{6} = 6.66 \approx 7$$

ويمكن أن نلاحظ أننا نُقرب طول الفئة أيضاً لأقرب عدد صحيح بعد الرقم  
المستخرج مهما كان الكسر العشري.

4- أما فئات التوزيع ستكون كالاتي:

Classes
10 - 16
17 - 23
24 - 30
31 - 37
38 - 44
45 - 51

5- نَفْرَغُ قيم البيانات التي تُمَثَّلُ المبالغ المدخرة لإيجاد عمود التكرارات كالاتي:

Classes	إفراغ البيانات
10 -16	
17 -23	
24 -30	
31 -37	
38 -44	
45 - 51	

6- كذلك يمكن استخراج الحدود الفعلية للفئات من خلال طرح (0.5) من الحد الأدنى للفئة وإضافة (0.5) للحد الأعلى للفئة.

فتكون الحدود الفعلية للفئات كالآتي:

الحدود الفعلية للفئات
9.5 – 16.5
16.5 – 23.5
23.5 – 30.5
30.5 – 37.5
37.5 – 44.5
44.5 – 51.5

7- وبذلك يكون جدول التوزيع التكراري كالآتي:

المبالغ المدخرة Classes	عدد الأشخاص $f_i$
10-16	2
17-23	3
24-30	4
31-37	6
38-44	3
45-51	2
	20

2-1-5-1 مركز الفئة:

وهو معدل الحد الأدنى والحد الأعلى للفئة ويستخرج مركز الفئة من حاصل جمع الحد الأدنى والأعلى للفئة وقسمة الناتج على 2 ويرمز عادة لمركز الفئة بالرمز  $(X_i)$ .  
أي أن:

$$X_i = \frac{U_i + L_i}{2}$$

حيث أن  $L_i$  ,  $U_i$  هي الحد الأدنى والحد الأعلى للفئة.

### 3-1-5-1 التكرار النسبي Relative Frequency :

يعرف التكرار النسبي للفئة بأنه حاصل قسمة تكرار الفئة على مجموع التكرارات ويرمز له بالرمز  $Relf_i$ .  
ويلاحظ أن مجموع التكرارات النسبية لجميع الفئات مساوي إلى الواحد الصحيح.

### 4-1-5-1 التكرار النسبي المئوي:

وهو عبارة عن التكرار النسبي مضروباً في 100 ومن الملاحظ أن مجموع التكرارات النسبية المئوية للفئات مساوياً إلى 100.

مثال (2-1):

لبيانات المثال (1-1) أوجد ما يلي:

- 1- مراكز الفئات.
- 2- التكرارات النسبية للفئات.
- 3- التكرارات النسبية المئوية للفئات.

الحل:

classes	$f_i$	$X_i$	$Relf_i$	$Relfi\%$
10-16	2	13	0.1	10
17-23	3	20	0.15	15
24-30	4	27	0.2	20
31-37	6	34	0.3	30
38-44	3	41	0.15	15
45-51	2	48	0.1	10
	20		1	100