الفصل الثاني- عرض بيانات المتغير الوصفي في شكل جدول توزيع تكراري ذو فئات –جداول الفئات.

طرق عرض البيانات

اذا كان عدد البيانات كبيرا وتكراراتها قليلة ومداها (الفرق بين اكبر قيمة واصغر قيمة) ايضا كبير ,بحيث لا يمكن ادراجها جميعا في الجدول التكراري ,ففي هذه الحالة نلجأ الى تقسيم تلك البيانات الى فئات وتكون طريقة حل مثل هذه الاسئلة كالاتي:

1- **نستخرج المدى = اكبر قيمة – اصغر قيمة**
2- نجد عدد الفئات , اما بقانون او يعطى في السؤال
3- نستخرج طول الفئة = **المدى ÷ عدد الفئات** (الناتج يقرب الى عدد صحيح)
4- نضع اقل قيمة كحد ادنى للفئة الاولى , اما الحد الاعلى لتلك الفئة فنستخرجه كالاتي:
الحد الاعلى للفئة = **الحد الادني لتلك الفئة+طول الفئة** , وبهذا وجدنا حدود الفئة الاولى
5- اما الفئة الثانية فيكون حدها الادنى اكبر من الحد الاعلى للفئة الاولى بمقدار واحد (اذا كانت القيم اعداد صحيحة) او اكبر من الحد الاعلى للفئة الاولى بمقدار مرتبة عشرية واحدة (اذا كانت القيم كسور عشرية) وحدها الاعلى نجده كما في العلاقة السابقة وهكذا بالنسبة الى باقي الفئات.
اما اعلى قيمة ضمن قيم البيانات فستكون ضمن الفئة الاخير.
6- بعد ان الانتهاء من العمود الاول (الفئات) ندرج عمود العلامات او الترميز في العمود الثاني
7- اما العمود الثالث فندرج فيه عدد العلامات (التكرارات)
8- ثم نضع العمود الرابع وفيه مركز الفئات ونستخرجه كالاتي :

$$\text{مركز الفئة} = \frac{\text{الحد الأدنى} + \text{الحد الأعلى}}{2}$$

9- العمود الخامس الحدود الحقيقية:

إذا كانت الفئات أعداد صحيحة فان:

الحد الأدنى الحقيقي لأي فئة = الحد الأدنى لتلك الفئة – 0.5

الحد الأعلى الحقيقي لأي فئة = الحد الأعلى لتلك الفئة + 0.5

في العمود الخامس ندرج الحدود الحقيقية والتي نحصل عليها من خلال طرح(0.5) من الحد الادنى للفئة , اما الحد الاعلى الحقيقي فنضيف اليه (0.5), مثال الفئة 3-6 , حدودها الحقيقية 2.5- 6.5.

اما اذا طلب في السؤال حساب التكرار النسبي والتكرار المئوي فنضيف عمودين وندرج فيهما المطلوب.

مثال :اعرض البيانات الاتية بجدول توزيع تكراري ثم احسب التكرار النسبي والمئوي ؟
اختر 8 فئات

56	65	70	65	55	60	66	70	75	56
60	70	61	67	61	71	67	62	71	66
68	72	57	68	72	69	57	71	69	75
72	62	67	73	58	63	66	73	63	65
58	73	74	76	74	80	81	60	74	58
76	82	77	83	77	85	90	78	90	72
79	64	57	79	55	87	64	88	78	62

الحل:

اولا -نجد طول المدى = اعلى قيمة- اصغر قيمة = 90 -55=35

ثانيا- **نجد طول الفئة** = المدى ÷ عدد الفئات= 35 ÷8=4.37=4

ثالثا- **تحديد الفئات** =كل فئة تبدأ بقيمة تسمى الحد الادنى وتنتهي بقيمة تسمى الحد الاعلى ومن ثم نجد ان : الحد الادنى للفئة الاولى هو اقل قراءة (درجة) اي ان الحد الادني للفئة الاولى =55
اما الحد الاعلى لتلك الفئة = الحد الادنى + طول الفئة = 55+4=59

حدود الفئة الاولى (55-59)

الحد الادنى للفئة الثانية = الحد الاعلى للفئة الاولى +1 = 59+ 1=60
الحد الاعلى للفئة الثانية= الحد الادنى للفئة الثانية + طول الفئة 60+4=64

حدود الفئة الثانية (60-64)

و هكذا بالنسبة لبقية الفئات

الفئات	العلامات	التكرار f_i	مركز الفئات	الحدود الحقيقية	التكرار النسبي	التكرار المئوي
55-59	𝍸 𝍸	10	57	54.5- 59.5	0.143	14.3
60-64	// 𝍸 𝍸	12	62	59.5- 64.5	0.171	17.1
65-69	/// 𝍸 𝍸	13	67	64.5- 69.5	0.186	18.6
70-74	/ 𝍸 𝍸 𝍸	16	72	69.5- 74.5	0.229	22.9
75-79	𝍸 𝍸	10	77	47.5- 79.5	0.143	14.3
80-84	////	4	82	79.5- 84.5	0.057	5.7
85-89	///	3	87	84.5- 89.5	0.043	4.3
90-94	//	2	92	89.5- 94.5	0.029	2.9
المجموع ∑		70		1.000		100

مثال: القيم ادناه تمثل درجات 30 طالب في مدرسة , المطلوب إنشاء جدول توزيع تكراري لدرجات هؤلاء الطلاب؟. هنا لايجود عدد الفئات

درجات 30 طالب																
13	12	8	9	11	15	19	10	11	12	5	9	6	12	4	8	
4	7	13	7	16	19	17	13	5	15	6	10	20	14			

الحل:

أ- **استخراج المدى**.

المدى = أعلى قيمة – اقل قيمة.

20 – 4 =16

ب- **اختيار عدد الفئات**.

هناك طرق حسابية تقريبية عديدة لحساب عدد الفئات وأهمها:

طريقة Sturges (ستيرجس):

عدد الفئات =1+ (3.3× لو عدد المفردات).

ولكل طريقة ميزات وعيوب. ويمكن ان نختار عدد الفئات اختيارا على ان لا تقل عن خمسة ولا تزيد عن خمسة عشر فئة وذلك تبعا لطبيعة البيانات وعدد مفرداتها ومدى التغير فيها.

عدد الفئات = $1+(3.3\times\log 30)= 5.884 \simeq 6$

ت- إيجاد طول الفئة:

$$\text{طول الفئة} = \frac{\text{مدى المتغير}}{\text{عدد الفئات}}$$ **(إذا كانت النتيجة عدد غير صحيح تقرب النتيجة الى اقرب عدد صحيح اكبر)**

$$\frac{16}{6} = 2.667 \simeq 3$$

ث- كتابة حدود الفئات:

تكتب حدود الفئات بحيث يجب أن تقع قيم المتغير بين الحد الأدنى للفئة الأولى والحد الأعلى للفئة الأخيرة.يستحسن أن يبدأ بكتابة الحد الأدنى للفئة الأولى بقيمة اصغر مفردة أو اقل من ذلك بقليل وتنتهي بالحد الأعلى للفئة الأخيرة بقيمة اكبر مفردة أو أكثر من ذلك بقليل. مثلا اصغر قيمة من قيم مثالنا أعلاه هي 4 لذا فمن الممكن ان يكون الرقم 3 يمثل الحد الأدنى للفئة الأولى. وبما ان طول الفئة هو 3 فان حدي الفئة الأولى هما (5- 3) والفئة الثانية تبدأ من (8- 6) بينما الفئة السادسة (الأخيرة) هي (20–18)، من ذلك نلاحظ بان الحد الأدنى للفئة الأولى 3 والحد الأعلى للفئة الأخيرة 20.

ج- استخراج عدد التكرارات لكل فئة :

ويجب التأكد بان المجموع الكلي للتكرارات = العدد الكلي لقيم المتغير.

بعد ذلك **نستخرج الحدود الحقيقية للفئات (وفي مثالنا هذا بطريقتين) وكما يلي**:

1. **الحد الأعلى الحقيقي للفئة الأولى** $= \frac{\text{الحد الأعلى لتلك الفئة + الحد الأدنى للفئة التي تليها}}{2} = \frac{5+6}{2} = 5.5$

وبما ان: طول الفئة = الحد الحقيقي الأعلى – الحد الأدنى الحقيقي لتلك الفئة.

اذا : الحد الأدنى الحقيقي للفئة الأولى = الحد الحقيقي الأعلى للفئة الأولى – طول الفئة ، 2.5 =3 - 5.5.

2. الحد الأدنى الحقيقي للفئة الأولى = الحد الأدنى للفئة – 0.5 = 3-0.5 = 2.5

الحد الأعلى الحقيقي للفئة الأولى = الحد الأعلى للفئة + 0.5 = 5+0.5 = 5.5

ثم **نستخرج مراكز الفئات** (وفي مثالنا هذا بطريقتين) **وكما يلي:**

1. مركز الفئة الأولى = $\frac{\text{الحد الأدنى + الحد الأعلى}}{2}$ $= \frac{3+5}{2} = 4$

2. مركز الفئة الأولى = $\frac{\text{الحد الأدنى الحقيقي + الحد الأعلى الحقيقي}}{2}$ $= \frac{2.5+5.5}{2} = 4$

الفئات	التكرارات بالعلامات	التكرارات رقما	الحدود الحقيقة للفئات	مركز الفئة	التكرار المئوي
3-5	////	4	2.5 – 5.5	4	13.3
6-8	𝍸 /	6	5.5 – 8.5	7	20.0
9-11	𝍸	5	8.5 – 11.5	10	16.7
12-14	𝍸 ///	8	11.5 – 14.5	13	26.7
15-17	////	4	14.5 – 17.5	16	13.3
18-20	///	3	17.5 – 20.5	19	10.0
∑fi المجموع		30			100.0

التكرار المئوي = تكرار الفئة ÷ عدد التكرارات × 100

4÷30×100=13.3