الحل:

/3/2/1

الفئات	f_i	F.c.c	$x_i \downarrow$	F.c .d	$x_i \uparrow$	F.r.c.c	F.r.c.d
]98-93]	2	2	98	50	93	4%	100%
]103-98]	2	4	103	48	98	8%	96%
]108-103]	1	5	108	46	103	10 %	92%
]113-108]	6	11	113	45	108	22%	90%
]118-113]	8	19	118	39	113	38%	78%
]123-118]	8	27	123	31	118	54%	61%
]128-123]	8	35	128	23	123	70%	46%
]133-128]	2	37	133	15	128	74%	30%
]138-133]	4	41	138	13	133	82%	26%
]143-138]	1	42	143	9	138	84%	18%
]148-143]	1	43	148	8	143	86%	16%
]153-148]	2	45	153	7	148	90%	14%
]158-153]	3	48	158	5	153	96%	10%
]163-158]	1	49	163	2	158	98%	4%
]168-163]	1	50	168	1	163	100%	2%

4- لا يمكن تطبيق قانون ستورجز في تحديد مدى الفئة وعدد الفئات لكون عدد البيانات خارج المجال 100-1000 وبالتالي يبقى تحديدها تقديريا فقط.

5- أنظر الملحق رقم1

6- أنظر الملحق رقم1

7- تشكيل الجدول الجديد، وتحديد مقادير الزوايا المقابلة للتكرارات الجديدة:

الفئات	f_i
]108-93]	5
]123-108]	22
]138-123]	14
]153-138]	4
]168-153]	5

لدينا الصيغة المطبقة في حساب مقادير الزوايا: $\begin{matrix} \sum f_i \to 360° \\ f_i \to \alpha_i \end{matrix}$ ومنه:

$$\left.\begin{matrix} 50 \to 360° \\ 5 \to \alpha_1 \end{matrix}\right\} \Rightarrow \alpha_1 = 36°$$

وبنفس الطريقة نجد: $\alpha_5 = 36°, \alpha_4 = 28{,}8°, \alpha_3 = 64{,}8°, \alpha_2 = 158{,}4°$

ملاحظة : لحساب مقادير هذه الزوايا بالراديان نطبق فقط التحويل التالي:

$360° \rightarrow 2\prod Rad$

8- تحديد عدد البلديات التي ينحصر أعداد المتسربين فيها بين 103 و 137:

نوضح ذلك بالرسم التالي:

93 x 103 y 137<138 z 167<168

لدينا من الجدول السابق: $\begin{cases} x+y+z=50 \\ x+y=41 \\ y+z=46 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y+z=50 \\ x+2y+z=87 \end{cases} \Rightarrow y=37$

ثانيا: مقاييس النزعة المركزية .

مدخل :

إن السبب الرئيسي لتبويب البيانات ورسم المدرج التكراري للجدول التكراري الناتج هو تحديد طبيعة التوزيع(متزايد, متناقص , معتدل , متذبذب ..) .

ومع أن المدرج التكراري يعطي كمية كبيرة من المعلومات العامة عن التوزيع الخاص بمجموعة من البيانات، فإنه من الممكن الحصول على معلومات أدق وأفيد تحدد ما إذا كانت بعض الخواص الحسابية البسيطة كافية لوصف المسالة وصفا مرضيا أم أن الأمر يتطلب أخرى أكثر تعقيدا، ويوجد نوعين من المقاييس الإحصائية المستعملة لدراسة خواص التوزيعات التكرارية هما:

1- النوع الأول يقيس مركزية هذا التوزيع ويسمى بمقاييس النزعة المركزية مثل : الوسط الحسابي، الوسيط ,المنوال ...

2- النوع الثاني يقيس مدى انتشار هذه التوزيعات، ويسمى بمقاييس التشتت مثل: المدى، الانحراف المعياري...

1-مقاييس النزعة المركزية :

أ- الوسط الحسابي: يرمز له بالرمز $\overline{X}$ ويساوي إلى الحاصل قسمة مجموع القيم على عددها. فإذا كانت لدينا مجموعة من القيم من الشكل فإن: $x_1, x_2, ..., x_n$ فإن:

$$\overline{X} = \frac{x_1 + x_2 + ... + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

مثال: أحسب الوسط الحسابي للقيم التالية: 7، 12، 5، 17، 19، 22، 2

الحل:

$$\overline{X}=\frac{x_1+x_2+x_3+x_4+x_5+x_6+x_7}{7}=\frac{7+12+5+17+19+22+2}{7}=\frac{84}{7}=12$$

حساب الوسط الحسابي في حالة البيانات المبوبة: أما الوسط الحسابي للتوزيعات التكرارية (البيانات المبوبة) فيعطى بالقانون التالي:

$\overline{\mathrm{X}}=\frac{\sum_{i=1}^{k} f_i x_{c_i}}{\sum_{i=1}^{k} f_i}$ حيث: x_{c_i} مركز الفئة رقم i و f_i تكرار الفئة رقم i

مثال: لدينا جملة من البيانات مبوبة وفق الجدول التالي:

الفئات	f_i
]15-20]	6
]20-25]	11
]25-30]	18
المجموع	35

- أحسب الوسط الحسابي؟

الحل:

لدينا: $\overline{\mathrm{X}}=\frac{\sum_{i=1}^{k} f_i x_{c_i}}{\sum_{i=1}^{k} f_i}$ نقوم بتشكيل الجدول التالي الذي يساعد على حساب الوسط الحسابي.

الفئات	f_i	x_{c_i}	$f_i x_{c_i}$
]15-20]	6	17.5	105
]20-25]	11	22.5	247.5
]25-30]	18	27.5	495
المجموع	35	—	847.5

ومنه: $\overline{\mathrm{X}}=\frac{\sum_{i=1}^{3} f_i x_{c_i}}{\sum_{i=1}^{3} f_i}=\frac{847.5}{35}=24.21$