التمرين 1:

السلسلة	$\bar{X}$	*Me*	*Mo*
A	4.21	4	4

التمرين 2:

السلسلة الاحصائية	العرض الجدولي

حساب المتوسط الحسابي للأجور، الوسيط، والمنوال

المتوسط الحسابي	الوسيط	المنوال
23,96	25	25

الفئات	*ni*	*fi%*
[10-15[	5	10,4%
[15-20[	7	14,6%
[20-25[	10	20,8%
[25-30[	15	31,3%
[30-35]	11	22,9%
Somme	48	100,0%

-متوسط الأجور

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} n_i x_i}{N} = \frac{1180}{48} = 24.58$$

$$\bar{X} = 24.58$$

C	*ni*	*Xi*	*nixi*	*N*↑
[10-15[	5	12,5	62,5	5
[15-20[	7	17,5	122,5	12
[20-25[	10	22,5	225	22
[25-30[	15	27,5	412,5	37
[30-35]	11	32,5	357,5	48
المجموع	48		1180	

-الوسيط:

$$\frac{N}{2} = 24 \Rightarrow Me \in [25;30[$$

$$Me = 25 + \frac{24-22}{15} \times 5 = 25.66$$

فيما يخص بيانيا نرسم الصاعد والنازل

-المنوال:(بيانيا رسم المدرج التكراري ثم نحدد الفئة المنوالية ثم نرسم خط يصل الحد الأعلى للفئة المنوالية بالحد الأعلى للفئة السابقة ثم مستقيم يصل بين الحد الأدنى للفئة المنوالية بالحد الأدنى للفئة اللاحقة.

$$Mo \in [25;30[$$

$$Mo = B_{\inf} + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2}\right).L$$

$$Mo = 25 + \frac{(15-10)}{(15-10)+(15-11)} \times 5 = 27.77$$

التمرين 3:

نوع هذا التوزيع: توزيع تكراري مفتوح من الطرفين.

المقياس الملائم هو الوسيط (لا يمكن حساب المتوسط الحسابي)

حساب الوسيط:

الأجر	fi%	$F\uparrow$	$F\downarrow$	n_i	$N\uparrow$
أقل من 60	12,3	12,3	100	8	8
60 70	15,38	27,68	87,7	10	18
70 80	24,61	52,29	72,32	16	34
80 90	21,53	73,82	47,71	14	48
90 100	15,38	89,2	26,18	10	58
100 110	7,69	96,89	10,8	5	63
أكثر من 110	3,11	100	3,11	2	65
	100			65	

- تحديد رتبة الوسيط من خلال F% : 50%

$$Me = B_{\inf} + \left(\frac{50\% - F_i \uparrow (X_{i-1})}{f_{\%me}} \right).L$$

$$Me = 70 + \frac{50\% - 27.68\%}{24.61\%} \times 10 = 79.069$$

ملاحظة: يمكن إيجاد التكرارات المصلقة من خلال تطبيق العلاقة التالية:

$$f\% = \frac{n_i}{N}.100 \ldots\ldots\ldots / \ N = 65$$

$$n_i = \frac{65.f\%}{100}$$

$$n_1 = \frac{65 \times 12.30}{100} = 7.99 \approx 8$$

.

.

.

التمرين 4:

1.أيجاد كل من X وn_4

تحديد رتبة الوسيط من خلال : N=58

$$R_{Me}=(\frac{N}{2})=29$$

$$Me=B_{\inf}+\left(\frac{\frac{n}{2}-N_i\uparrow(X_{i-1})}{n_{me}}\right).L$$

$$Me=15+\frac{29-25}{12}\times(X-15)$$

$$22.66=15+\frac{4}{12}(X-15)$$

$$7.66=\frac{1}{3}(X-15)$$

$$22.98=X-15\Rightarrow X=37.98\approx 38$$

C	n_i	$N\uparrow$
5 10	10	10
10 15	15	25
15 X	12	37
X 45	**n4=18**	(37+n4)=**55**
45 50	3	58
المجموع	58	

أيجاد n_4

$$58=40+n_4\Rightarrow n_4=18$$

إذن: X=38

n_4=18

2.عدد التكرارات التي تساوي أو تفوق 12 وتقل تماما عن 45؛ $n_i\in[12;45[$

لدينا المجال:	لدينا المجال:
$[12;45[\Rightarrow[12;15[+[15;38[+[38;45[$	$[10;15[\Rightarrow[12;15[$
$n_i\Rightarrow n?+12+18$	$n_i=15\Rightarrow n?=x$
$n_i\Rightarrow n?+30$	$L=5\Rightarrow L=3$
$\Rightarrow n_i\Rightarrow 9+30=39$	$\Rightarrow 5.x=45\Rightarrow x=9$

إذن عدد التكرارات التي تساوي أو تفوق 12 وتقل عن 45 هي 39.

3.تحديد المنوال حسابيا وبيانيا:(بيانيا نرسم المدرج التكراري بالتكرارات المعدلة.

عملية تعديل التكرارات			
C	L	ni	h
5 10	5	10	2
10 15	5	15	3
15 38	23	12	0,52
38 45	7	18	2,57
45 50	5	3	0,6
المجموع	/	58	/

$$Mo=B_{\inf}+\left(\frac{d_1}{d_1+d_2}\right).L$$

$$Mo=10+\frac{(3-2)}{(3-2)+(3-052)}\times 5=11.44$$

التمرين 5:

أيجاد n4 وn5 :

$$85 = 55 + n_4 + n_5 \Rightarrow n_4 + n_5 = 30$$

$$Mo = 28 \in [25;30[$$

$$28 = 25 + \frac{(40-10)}{(40-10)+(40-n_4)} \times 5$$

$$\Rightarrow 3 = \frac{150}{70-n_4} \Rightarrow 210 - 3n_4 = 150$$

$$\Rightarrow n_4 = 60/3 = 20$$

$$\Rightarrow n_5 = 10$$

العرض البياني

يتم رسم المدرج التكراري ثم نقوم بتحديد المنوال.

التمرين 6:

1.حساب الوسيط:

$$N/2 = 25 \Rightarrow Me \in [65;70[$$

$$Me = 65 + \frac{25-19}{16} \times 5 = 66.87$$

المنوال:

$$Mo \in [65;70[$$

$$Me = 65 + \frac{5}{5+7} \times 5 = 67.08$$

C	ni	$N\uparrow$	xi	$n_i x_i$
50 55	3	3	52,5	157,5
55 60	5	8	57,5	287,5
60 65	11	19	62,5	687,5
65 70	16	35	67,5	1080
70 75	9	44	72,5	652,5
75 80	4	48	77,5	310
80 85	2	50	82,5	165
المجموع	50			3340

2.المتوسط الحسابي بالعلاقة بين المتوسطات

$$(\bar{X} - Mo) = 3(\bar{X} - Me)$$

$$\Rightarrow 3Me - Mo = 2\bar{X} \Rightarrow \bar{X} = \frac{1}{2}(3Me - Mo)$$

$$\Rightarrow \bar{X} = \frac{1}{2}(3.(66.87) - 67.08)$$

$$\Rightarrow \bar{X} = \frac{133.53}{2} = 66.76$$

3.التأكد من النتيجة

نقوم بحساب المتوسط الحسابي

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} n_i x_i}{N} = \frac{3340}{50}$$

$$\bar{X} = 66.8$$

التمرين 7:

C	n_i	x_i	$n_i x_i$	$N\uparrow$
40-45	22	42,5	935	22
45-50	$n_{2=33}$	47,5	n_2*47,5	55
50-55	24	52,5	1260	79
55-60	$n_{4=21}$	57,5	n_4*57,5	100
المجموع	100	/	/	/

1.إيجاد n_2 وn_4

$$100 = 46 + n_2 + n_4 \Rightarrow n_2 + n_4 = 54 \Rightarrow n_2 = 54 - n_4 .....(1)$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} n_i x_i}{N} = \frac{935 + 47.5n_2 + 1260 + 57.5n_4}{100} = 49.7$$

$$\Rightarrow 4970 = 2195 + 47.5n_2 + 57.5n_4$$

$$\Rightarrow 2775 = 47.5n_2 + 57.5n_4 .....(2)$$

بتعويض المعادلة 1 في المعادلة 2 نجد أن:

$$2775 = 47.5(54 - n_4) + 57.5n_4$$

$$\Rightarrow 210 = -47.5n_4 + 57.5n_4 \Rightarrow 10n_4 = 210$$

$$\Rightarrow n_4 = 210/10 = 21$$

$$\Rightarrow n_2 = 54 - 21 = 33$$

2.حساب الوسيط والمنوال:

الوسيط

تحديد رتبة الوسيط من خلال : N=100

$$R_{Me} = (\frac{N}{2}) = 50 \Rightarrow Me \in [45;50[$$

$$Me = B_{\inf} + \left(\frac{\frac{n}{2} - N_i \uparrow (X_{i-1})}{n_{me}} \right).L$$

$$Me = 45 + \frac{50 - 22}{33} \times 5$$

$$Me = 45 + \frac{140}{33} = 49.24$$

المنوال:

$$Mo \in [45;50[$$

$$Mo = B_{\inf} + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right).L$$

$$Mo = 45 + \frac{10}{10+9} \times 5 = 47.63$$

التمرين8: نلاحظ أن المتغير كمي متقطع وبالتالي:

عدد الأطفال	ni	$n_i x_i$	$N\uparrow$
1	5	5	5
2	15	30	20
3	18	54	38
4	27	108	65
5	27	135	92
6	18	108	110
المجموع	110	440	

1.المتوسط الحسابي:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} n_i x_i}{N} = \frac{440}{110} = 4$$

$$\bar{X} = 66.8$$

2.الوسيط والمنوال:

$$N/2 = 55 \Rightarrow Me = 4$$

$$Mo_1 = 4$$

$$Mo_2 = 5$$

3.حساب الربيع الأول

$N/4=27.5\Rightarrow Q_1=3$

الربيع الثالث:

$3N/4=82.5\Rightarrow Q_3=5$

التمرين 9:

C	*ni*	*fi*	*xi*	*fixi*	*nixi*	$N\uparrow$	*logxi*	*nilogxi*	*ni/xi*
[2;8[	35	0,29	5	1,46	175	35	0,70	24,46	7,00
[8;14[	15	0,13	11	1,38	165	50	1,04	15,62	1,36
[14;20[	20	0,17	17	2,83	340	70	1,23	24,61	1,18
[20;26[	15	0,13	23	2,88	345	85	1,36	20,43	0,65
[26;32[	35	0,29	29	8,46	1015	120	1,46	51,18	1,21
المجموع	120	1		17	2040			136,30	11,40

المتوسط الحسابي	المنوال: هناك منوالان (Mo_1, Mo_2)	الوسيط
$\bar{X}=\sum_{i=1}^{5} fixi=17$ $\bar{X}=\frac{\sum_{i=1}^{5} nixi}{N}=\frac{2040}{120}=17$	$Mo_1\in[2;8[.....d1=35,d2=20$ $Mo_1=2+\frac{35}{55}\times 6=5.81$ $Mo_2\in[26;32[.....d1=20,d2=35$ $Mo_2=26+\frac{20}{55}\times 6=28.18$	$(\frac{N}{2})=60\Rightarrow Me\in[14;20[$ $Me=14+\frac{60-50}{20}\times 6=17$ فيما يخص بيانيا نرسم الصاعد والنازل.

الوسط الهندسي	الوسط التوافقي
$\log G=\frac{\sum_{i=1}^{5} ni\log xi}{N}=\frac{136.30}{120}=1.136$ $G=10^{1.136}=13.67$	$MH=\frac{N}{\sum_{i=1}^{5}\frac{ni}{xi}}=\frac{120}{11.40}=10.53$