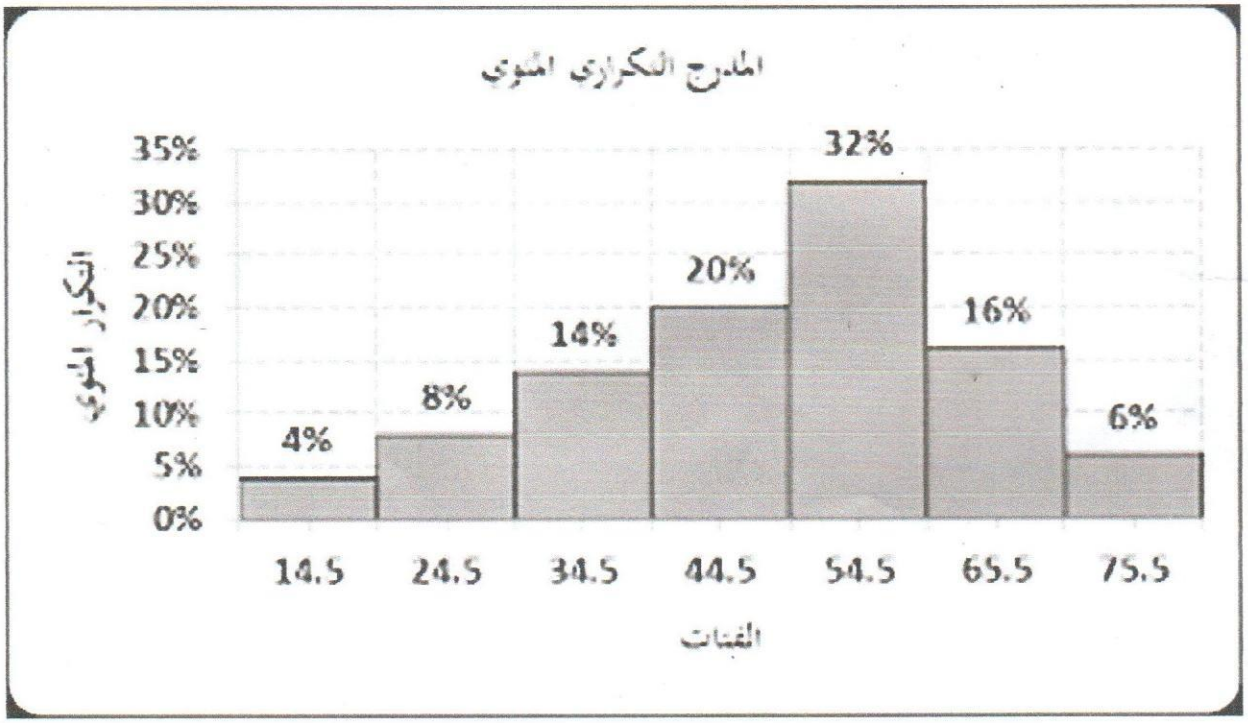
مبادئ إحصاء



قسم إدارة مكتب

المرحلة الأولى

مدرس المادة

شهد جمال الزيدي

مبادى إحصاء

المقدمة

يعتبر علم الإحصاء علم قديم كقدم المجتمع البشري نفسه حيث ان اصل الإحصاء يمكن ان ينسب الى الأزمنة السابقة عندما كان يعامل كنظام للعد والترقيم لانشطة الدولة المختلفة كما هو مدون في سلة حمورابي واثار الحضارات البابلية والاشورية واليونانية ووادي النيل وهناك شواهد وقصص كثيرة تبين ان العرب كانو من أوائل الشعوب التي مارست ولو بشكل بدائي أساليب الطريقة العلمية التي تعتبر أساس علم الإحصاء

وهناك تعاريف عديدة للإحصاء اختلفت وتباينت من حيث المضمون والشمول باختلاف مراحل تطور هذا العلم والفوائد المتوخاه منه.

ويعرف علم الإحصاء هو الطريقة التي تختص بجمع المعلومات عن الظواهر الطبيعية او الاجتماعية من النتائج المستحصل عليها من تحليل أو تعداد أو التجميع للتقديرات.

وكذلك عرف علم الأحصاء هو العلم الذي يختص بجمع تصنيف وتبويب الحقائق العددية كأساس لتفسير ووصف ومقارنة الظواهر.

وبشكل عام فان علم الإحصاء وبسبب تطوره السريع وكثرة فروعه التطبيقية في مجالات الحياة كافة فان معظم الاحصائين يميلون للنظر الى هذا العلم على انه جمع لفرعين رئيسين هما.

١- الإحصاء الوصفي :- ويتضمن هذا الفرع الطرق والأساليب المستخدمة في جمع البيانات والمعلومات عن ظاهرة معينة او مجموعة من الظواهر وكيفية تنظيم وتصنيف وتبويب هذه البيانات مع إمكانية عرضها في جداول ورسومات بيانية وحساب بعض المؤشرات الإحصائية

٢- الإحصاء الاستدلالي :- هو الشطر الاخر من علم الإحصاء الذي يهتم عادة بموضوعي التخمين واختبار الفرضيات ويعتمد على فرضيتين أساسيتين هما

أ- العشوائية في اختيار العينة المستخدمة في الدراسة

ب- التوزيع الاستدلالي للمتوسطات

أهمية علم الإحصاء

تكمن أهمية علم الإحصاء في كونه وسيلة تستخدم في مساعدة الباحثين في شتى أنواع المعرفة عن طريق تزويدهم بالادوات التي تساعدهم في تحليل المعطيات بشكل علمي ونتيجة لكثرة استخدامات هذا العلم في الكثير من المجالات فقد برزت وخلال فترة ليست بالقصيرة من الزمن مسميات للإحصاء مقرونة باسم اخر ولو ان ذلك لا يغير من من مضمون وهدف علم الإحصاء الا ان ذلك حدث بهدف إيجاد تخصصات دقيقة للإحصاء مثل الإحصاء السكاني ,الإحصاء الاقتصادي, وغيرها من المسميات الأخرى التي بمجملها تعني استخدام الإحصاء والطريقة الإحصائية في هذه المجالات ,فالاسلوب واحد وان اختلف مجال التطبيق.

استخدامات علم الإحصاء

يستخدم علم الإحصاء في مجالات التالية

١- التنبؤ: يعني استخدام النتائج في تقدير رقمي لبيان غير معروف بالتحديد وقد يكون هذا لفترات مستقبلية او ماضية

٢- اتخاذ القرار المحدد: يعني عملية اختيار بديل مناسب من بين عدة بدائل ومن ثم اختيار الأفضل بناء على تحليله للمعلومات ومن هنا جاءت تسمية علم الإحصاء بانه علم اتخاذ القرارات الحكيمة

٣- التحقق: ويعني التأكد من صحة فرضية او نظرية مافي جميع الأبحاث حيث يضع الباحث فرضية يفسر بها ظاهرة معينة.

٤- الرقابة: يعني التأكد من الجودة يستخدم هذا النوع في الصناعات

الطريقة الأحصائية في البحث العلمي

ان استخدام الأسلوب الاحصائي في البحث العلمي يعني توفر البيانات والمعلومات في ظاهرة او الظواهر المطلوب دراستها في ذلك البحث وهذا يعني ان إمكانية تطبيق الطريقة الإحصائية مرهون بإمكانية التعبير عن هذه الظاهرة تعبيرا كميا

وفيما يلي المراحل الرئيسية للطريقة الإحصائية في البحث العلمي

١- تحديد مشكلة او فرضية البحث أو الدراسة

٢- جمع البيانات والمعلومات عن الظاهرة او الظواهر ذات العلاقة بالبحث او الدراسة

٣- تصنيف البيانات وتبويبها وعرضها

٤- حساب المؤشرات الإحصائية كتقديرات لمعالم مجتمع البحث او الدراسة

٥- تحليل معطيات الدراسة والتوصل للنتائج على ضوء فرضية او فرضيات البحث او الدراسة

٦- تفسير النتائج وعملية اتخاذ القرار بشأن فرضيات البحث

أساليب جمع البيانات

ان أي بحث علمي يستند في تحليله الى الطريقة الإحصائية يحتاج الى بيانات ومعلومات حول موضوع البحث ويمكن للباحث الحصول على هذه البيانات والمعلومات من احد المصدرين الاتيين:

أ- المصادر التاريخية

وهي البيانات والمعلومات المحفوظة والمتجمعة لدى أجهزة ومؤسسات ودوائر الدولة المختلفة نتيجة لاستقصاءات او مسوحات قامت بها هذه الجهات او هيئات

ب- المصادر الميدانية

وهذه تمثل بيانات ومعلومات يمكن الحصول عليها من مصادرها الاصلية بطريقة المراسلة او المواجهة او اية طريقة اتصال أخرى مثل نتائج التعداد السكاني

وهناك اسلوبان يمكن من خلالها جمع البيانات والمعلومات

١- أسلوب التسجيل الشامل

ويقصد بأسلوب التسجيل الشامل جمع البيانات والمعلومات عن كافة المفردات التي تؤلف المجتمع الاحصائي ويجب ان يكون هذا المجتمع محددا مثل التعداد السكاني حيث يتم تسجيل البيانات والمعلومات كل فرد في المجتمع.

الجانب التطبيقي

الموضوع الاول : تكوين الجدول التكراري .

مثال: للبيانات التالية كون جدول تكراري بسيط ومنظم ومغلق علما ان عدد الفئات = 11

البيانات: 20. 18. 25. 23 .36. 30. 18 .15 . 21. 27. 22. 35. 32. 30. 29

1. ترتيب البيانات ترتيبا تصاعديا

15 . 18 . 18 . 20 .21 .22. 23. 25 . 27. 29. 30. 30. 32. 35. 36

2. ايجاد قيمة المدى

اعلى قيمة – اقل قيمة + 1 = قيمة المدى

36 - 15 + 1 = 22

3. ايجاد طول الفئة = $\frac{\text{المدى}}{\text{عدد الفئات}} = \frac{22}{11} = 2$

التكرار F	الفئات C
1	15-
2	17-
1	19-
2	21-
1	23-
1	25-
1	27-
3	29-
1	31-
0	33-
2	35-36
fi =15	

الموضوع الثاني : مركز الفئة والتكرار النسبي والتكرار المئوي

مثال: كون جدول تكراري بسيط ومنظم ومغلق علما ان عدد الفئات = 5 ثم اوجد مركز الفئة والتكرار النسبي والتكرار المئوي .

البيانات : 13. 9. 8. 7. 20. 13. 10. 8. 7. 20. 13. 18. 18. 16. 14. 12. 9. 8. 6. 5

1. ترتيب البيانات ترتيبا تصاعديا :

5 .6 .7 .7 .8 .8 .8 .8 .9 .9 .10 .12 .13 .13 .13 .13 .14 .16 .18 .18 .20 . 20

2. ايجاد قيمة المدى = اعلى قيمة - اقل قيمة + 1

16 = 1 + 5 - 20

3. ايجاد طول الفئة = $\frac{\text{المدى}}{\text{عدد فئات}} = \frac{16}{5} = 3.2 = 3$

الفئات C	التكرار F	مركز الفئة :X	التكرار النسبي	التكرار المئوي
5 - 7	4	$\frac{5+7}{2} = 6$	$\frac{4}{20} = 0.2$	0.2X 100 =20
8 - 10	6	$\frac{8+10}{2} = 9$	$\frac{6}{20} = 0.3$	0.3X 100 =30
11 - 13	4	$\frac{11+13}{2} = 12$	$\frac{4}{20} = 0.2$	0.2X 100 =20
14 - 16	2	$\frac{14+16}{2} = 15$	$\frac{2}{20} = 0.1$	0.1X 100 =10
17 - 20	4	$\frac{17+20}{2} = 18$	$\frac{4}{20} = 0.2$	0.2X 100 =20
	Fi = 20			

مركز الفئة : $\frac{\text{بداية الفئة} + \text{نهاية الفئة}}{2}$

$$\text{قانون مركز الفئة} = \frac{\text{الفئة} + \text{الحد الاعلى لنفس الفئة}}{2}$$

$$\text{قانون التكرار النسبي} = \frac{\text{التكرار}}{\text{مجموع التكرارات}}$$

$$\text{قانون التكرار المئوي} = \text{التكرار النسبي} \times 100$$

مثال : للجدول التالي جد التكرار المتجمع الصاعد والتكرار المتجمع النازل .

الفئات C	التكرار F
2 -	4
7 -	5
13 -	1
18 -	1
23 -	1
28 -	3
33 -36	2
	Fi =17

الحل :

1. التكرار المتجمع الصاعد .

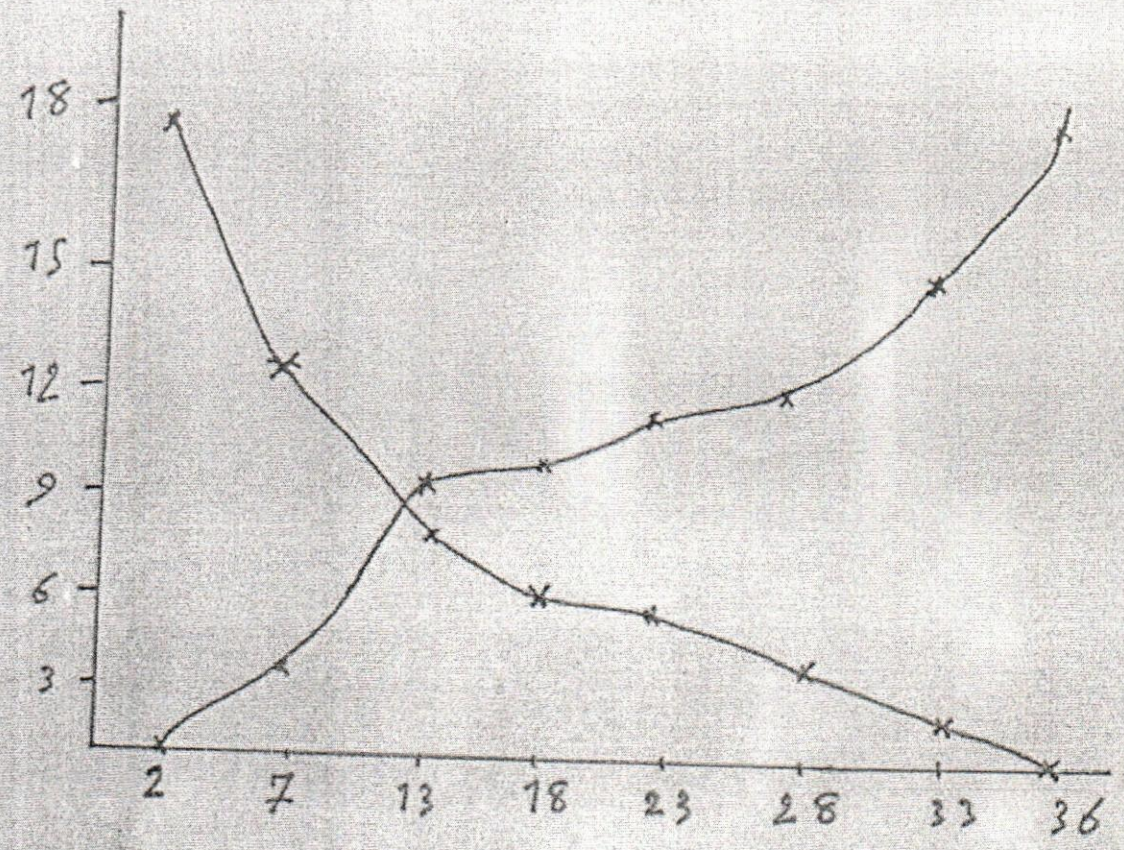
الفئات C	التكرار F	الحدود العليا للفئات	التكرار المتجمع الصاعد
2 -	4	less than 2	0
7 -	5	less than 7	4
13 -	1	less than 13	9
18 -	1	less than 18	10
23 -	1	less than 23	11
28 -	3	less than 28	12
33 -36	2	less than 33	15
	Fi =17	less than 36	17

2. التكرار المتجمع النازل .

الفئات C	التكرار F	الحدود الدنيا للفئات	التكرار المتجمع النازل
2 -	4	more than 2	17
7 -	5	more than 7	13
13 -	1	more than 13	8
18 -	1	more than 18	7
23 -	1	more than 23	6
28 -	3	more than 28	5
33-36	2	more than 33	2
	Fi =17	more than 36	0

3. هذا الجدول يحتوي على التكرار المتجمع الصاعد + التكرار المتجمع النازل :

الفئات C	التكرار F	الحدود المتجمعة للفئات	التكرار المتجمع الصاعد	التكرار المتجمع النازل
2 -	4	2	0	17
7 -	5	7	4	13
13 -	1	13	9	8
18 -	1	18	10	7
23 -	1	23	11	6
28 -	3	28	12	5
33-36	2	33	15	2
	Fi =17	36	17	0



رسم التكرار المتجمع الصاعد + التكرار المتجمع النازل

سؤال الواجب :

بلغت ارباح شركة سامسونك في السنوات السابقة 2500000 دولار حيث كانت الارباح في السنة الاولى 500000 دولار وفي السنة الثانية 750000 دولار وفي السنة الثالثة 800000 دولار جد ارباح السنة الرابعة اذا علمت ان طول قاعدة المستطيل = 100

الحل :

1. نقوم بجمع ارباح السنوات الثلاثة

ارباح السنة الاولى + ارباح السنة الثانية + ارباح السنة الثالثة = ارباح السنوات الثلاثة

500000 + 750000 + 800000 = 2050000

2. ايجاد ارباح السنة الرابعة

مجموع ارباح السنوات الاربعة – مجموع ارباح السنوات الثلاثة = مجموع ارباح السنة الرابعة

2500000 - 2050000 = 450000

ارباح السنة الاولى = $\frac{500000}{2500000}$ X 100سم = 20 سم

ارباح السنة الثانية = $\frac{750000}{2500000}$ X 100سم = 30 سم

ارباح السنة الثالثة = $\frac{800000}{2500000}$ X 100سم = 32 سم

ارباح السنة الرابعة = $\frac{450000}{2500000}$ X 100سم = 18 سم

ارباح السنة الاولى	ارباح السنة الثانية	ارباح السنة الثالثة	ارباح السنة الرابعة
20 سم	30 سم	32 سم	18 سم

100 سم

العرض الهندسي للبيانات:

ثانيا: الدائرة البيانية

وهي عبارة عن شكل هندسي مثلها مثل المستطيل البياني حيث انه هنا وبدلا من تمثيل الاصناف بمستطيلات جزئية فانه يتم تمثيلها بقطاعات داخل دائرة بزاوية داخل الدائرة البيانية.

قانون الدائرة البيانية : زاوية القطاع = $\frac{\text{البيانات الجزئية}}{\text{البيانات الكلية}}$ X 360 التي تمثل مساحة الدائرة

مثال : بلغ عدد طلاب الكلية التقنية الادارية 600 طالب وكان عدد الطلاب موزع على النحو الاتي الصف الاول 150 طالب الصف الثاني 200 طالب الصف الثالث 130 طالب الصف الرابع 120 طالب.

المطلوب: قم بتمثيل هذه البيانات بدائرة بيانية.

الحل :

زاوية قطاع الصف الاول = $\frac{150}{600}$ X 360 = 90

زاوية قطاع الصف الثاني = $\frac{200}{600}$ X 360 = 120

زاوية قطاع الصف الثالث = $\frac{130}{600}$ X 360 = 78

زاوية قطاع الصف الرابع = $\frac{120}{600}$ X 360 = 72

ملاحظة : للتاكد من ان الحل هو حل صحيح نقوم بجمع النواتج التي تقع داخل الدائرة والتاكد ان مجموعها = 360 وهو يساوي مساحة الدائرة .

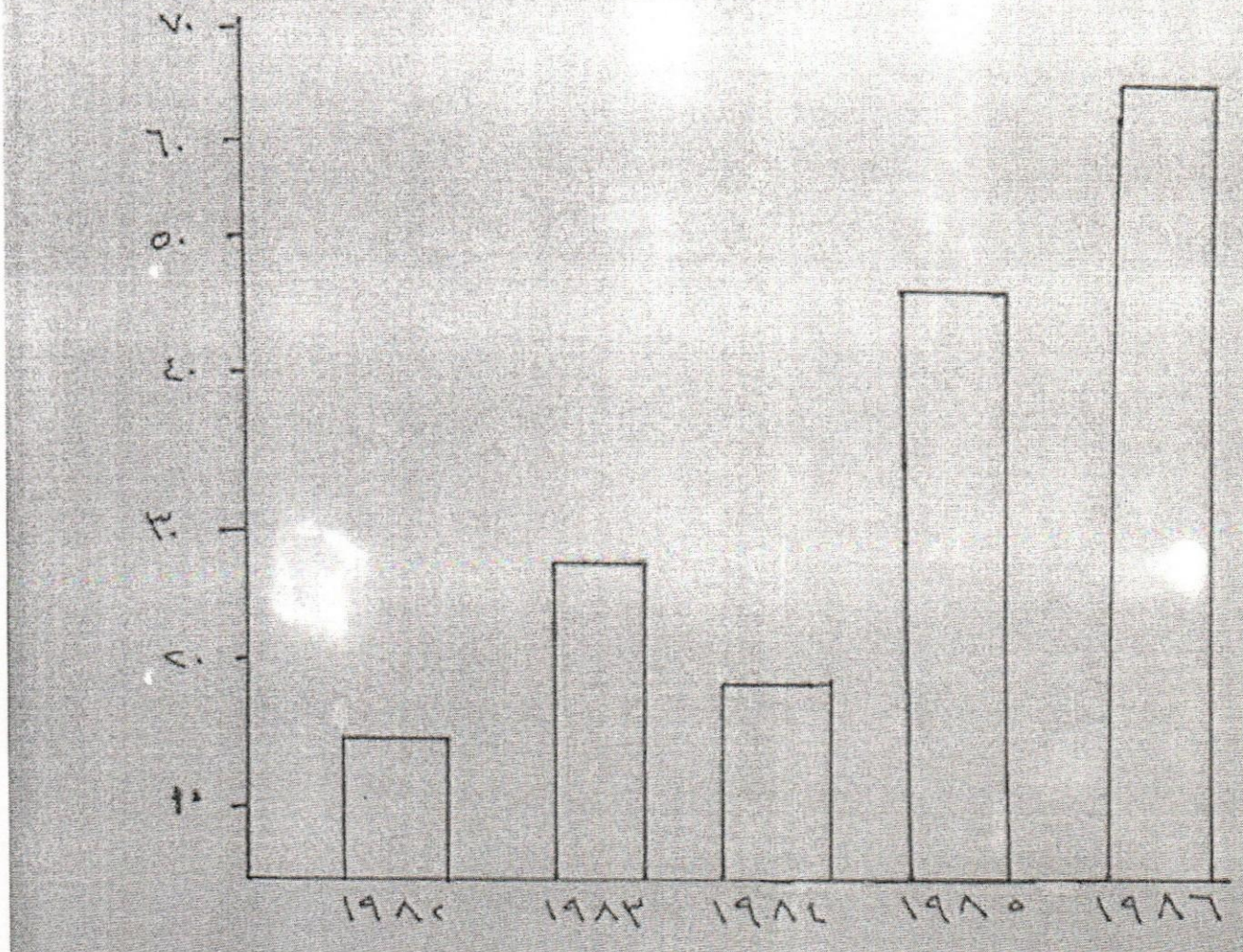
الاشرطة البيانية :

عبارة عن مجموعة من المستطيلات الراسية او الافقية قواعدها متساوية وتمثل الصفة التي تم اساسها التبويب (سنة ، شهر ، محافظة ، قطر ، صنف ، دم ، ... الخ) .

مثال : بلغ عدد الدورات التدريبية التي نفذت من قبل كليات احدى الجامعات للعاملين في مؤسسات الدولة والقطاع الاشتراكي للفترة ١٩٨٢ - ١٩٨٦ كما يلي :

السنة :	١٩٨٦	١٩٨٥	١٩٨٤	١٩٨٣	١٩٨٢
عدد الدورات :	٦٨	٤٧	١٦	٢٩	١٤

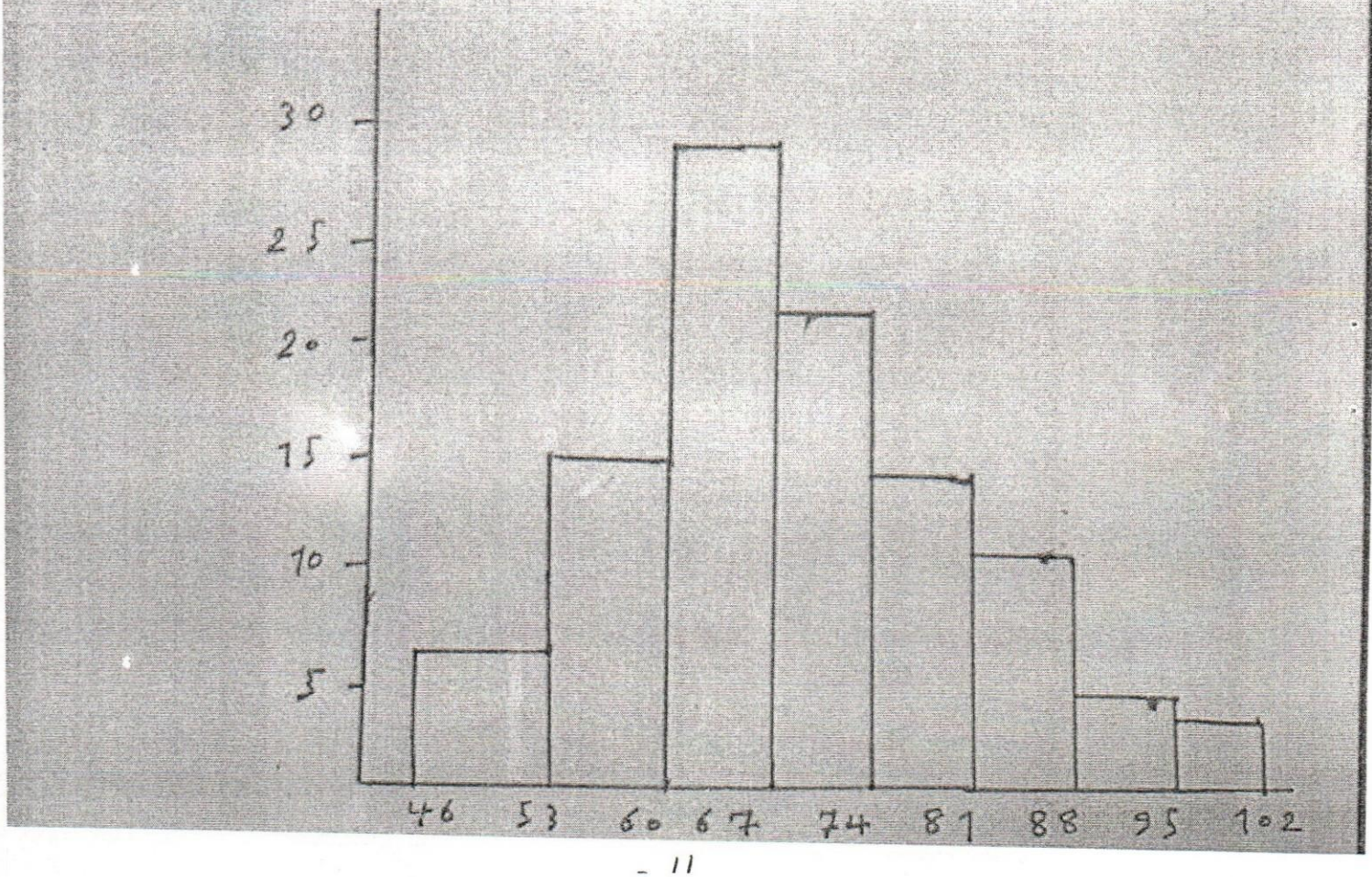
الحل :



المدرج التكراري : عبارة عن مجموعة من المستطيلات قاعدة كل منها تمثل طول الفئة في التوزيع التكراري وارتفاع كل منها يمثل قيمة التكرار المقابل لتلك الفئة.

س/ للجدول التالي ارسم المدرج التكراري

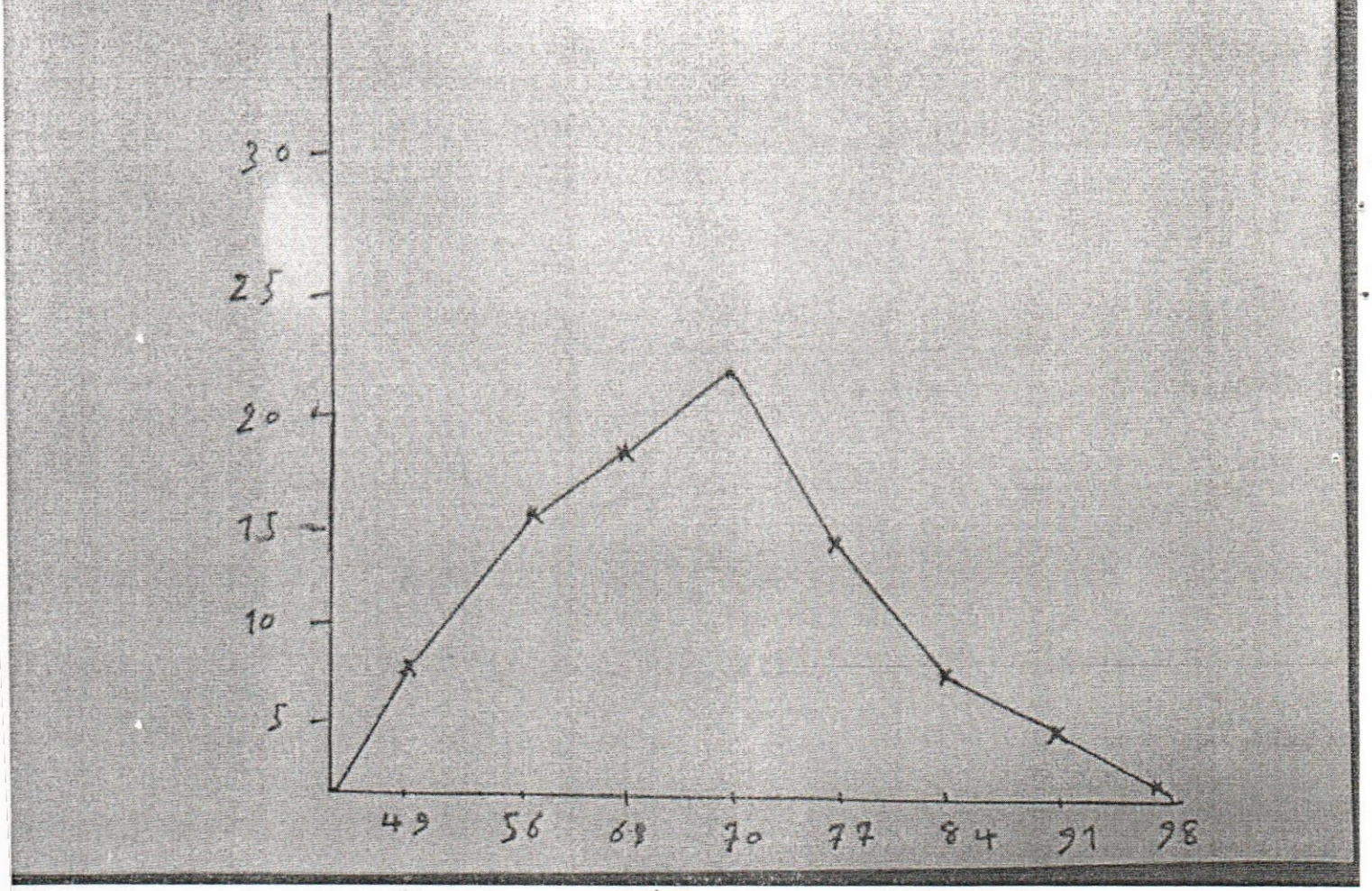
الفئات c	التكرار f
46 -	7
53 -	15
60 -	27
67 -	21
74 -	14
81 -	8
88 -	5
95 - 102	3



المضلع التكراري: عبارة عن عدد من المستقيمات المتصلة مع بعضها على شكل سلسلة ونقطة اتصال المستقيم بالاخر تقابل مركز الفئة.

مثال: للجدول التالي ارسم المضلع التكراري.

الفئات c	التكرار f	مركز الفئة : X
46 - 52	7	$\frac{46+52}{2} = 49$
53 - 59	15	$\frac{53+59}{2} = 56$
60 - 66	27	$\frac{60+66}{2} = 63$
67 - 73	21	$\frac{67+73}{2} = 70$
74 - 80	14	$\frac{74+80}{2} = 77$
81 - 87	8	$\frac{81+87}{2} = 84$
88 - 94	5	$\frac{88+94}{2} = 91$
95 - 102	3	$\frac{95+102}{2} = 98$



الموضوع : مقاييس النزعة المركزية.

1. الوسط الحسابي: رمزه $\overline{x}$

الوسط الحسابي : وهو من اكبر المتوسطات تداولا وذالك لسهولة استخراجه من جهة ولخضوعه للعمليات الحسابية من جهة اخرى

طريقة حسابه :

1. طريقة البيانات الغير مبوبة .

أ. الطريقة المباشرة = $\overline{x} = \frac{\sum xi}{n}$

ب. الطريقة المختصرة= $\overline{x} = a + \frac{\sum di}{n}$

الملاحظات :

$\overline{x}$: الوسط الحسابي

$\sum_{}^{n}$: مجموع القيم

Xc: المفردات او القيم

n : عدد القيم او المفردات

مثال : البيانات التالية تمثل درجات خمسة طلاب :

Xi = 70 . 65 . 80 . 85 .90

N = 5

A = 60

الحل :

أ. بالطريقة المباشرة :

$$\overline{x} = \frac{390}{5} = 78$$

ب. الطريقة المختصرة :

نقوم اولا بايجاد قانون $\sum di$ عن طريق القانون التالي

Di = Xi - a

Di = 70 -60 = 10

Di = 65 -60 = 5

Di = 80 -60 = 20

Di = 85 -60 = 25

Di = 90 -60 = 30

$\overline{x} = a + \frac{\sum di}{n}$ القانون

$$\overline{x} = 60 + \frac{90}{5} = 78$$

مثال : للبيانات التالية جد قيمة الوسط الحسابي بالطريقتين .

Xi = 50 . 60 . 70 . 80 .90

N = 5

A = 70

الحل :

أ. بالطريقة المباشرة :

$$\overline{x} = \frac{\sum xi}{n}$$

$$\overline{x} = \frac{350}{5} = 70$$

ب. الطريقة المختصرة :

نقوم اولا بايجاد قانون $\sum di$ عن طريق القانون التالي

Di = Xi - a

Di = 50 -70 = -20

Di = 60 -70 = -10

Di = 70 -70 = 0

Di = 80 -70 = 10

Di = 90 -70 = 20

$\sum Di = 0$

$$\overline{x} = a + \frac{\sum di}{n}$$ القانون

$$\overline{x} = 70 + \frac{0}{5} = 70$$

مثال : للبيانات التالية جد قيمة الوسط الحسابي .

Xi = 120 . 150 . 130 . 140 .160

N = 5

A = 132

الحل :

أ. بالطريقة المباشرة :

$$\overline{x} = \frac{\sum xi}{n}$$

$$\overline{x} = \frac{700}{5} = 140$$

ب. الطريقة المختصرة :

نقوم اولا بايجاد قانون $\sum di$ عن طريق القانون التالي

Di = Xi - a

Di = 120 -132 = -12

Di = 150 -132 = 18

Di = 130 -132 = -2

Di = 140 -132 = 8

Di = 160 -132 = 28

$\sum Di = 40$

$$\overline{x} = a + \frac{\sum di}{n}$$ القانون

$$\overline{x} = 132 + \frac{40}{5} = 140$$

الوسط الحسابي للبيانات المبوبة :

1. الطريقة المباشرة :

خطوات ايجاد الوسط الحسابي في الطريقة المباشرة :

1. ايجاد مركز الفئة Xi
2. ايجاد مجموع حاصل حاصل ضرب مركز الفئة X التكرار
3. قسمة مجموع حاصل ضرب $\frac{\text{مركز الفئة} X \text{التكرار}}{\text{مجموع التكرارات}}$

قانون الطريقة المباشرة $\overline{x} = \frac{\sum(xi\ Fi)}{\sum Fi}$

مثال : للجدول التالي جد الوسط الحسابي بالطريقة البيانات المبوبة الطريقة المباشرة .

الفئات C	التكرار F
2-	8
5-	12
8-	20
11-	13
14-	10
17-	8
20-22	4
	$\sum$ Fi = 75

الحل :

الفئات C	التكرار F	X:	(Xi fi)
2-	8	$\frac{2+4}{2}$= 3	24
5-	12	$\frac{5+7}{2}$= 6	72
8-	20	$\frac{8+10}{2}$= 9	180
11-	13	$\frac{11+13}{2}$= 12	156
14-	10	$\frac{14+16}{2}$= 15	150
17-	8	$\frac{17+19}{2}$= 18	144
20-22	4	$\frac{20+22}{2}$= 21	84
	∑ Fi = 75		810

$$\overline{x} = \frac{\sum(xi\ Fi)}{\sum Fi}$$

$$\overline{x} = \frac{810}{75} = 10.8$$

الوسط الحسابي للبيانات المبوبة :

2- الطريقة المختصرة

قانون الطريقة المختصرة $\overline{x} = a + \frac{\sum fidi}{\sum Fi}$

مثال : للجدول التالي جد الوسط الحسابي بالطريقة البيانات المبوبة الطريقة المختصرة .

الفئات C	التكرار F
2-	8
5-	12
8-	20
11-	13
14-	10
17-	8
20-22	4
	$\sum Fi = 75$

الحل :

الفئات C	التكرار F	X:	Di = xi – a	Fidi
2-	8	$\frac{2+4}{2}$= 3	3-12 = -9	-72
5-	12	$\frac{5+7}{2}$= 6	6-12 = -6	-72
8-	20	$\frac{8+10}{2}$= 9	9-12 = -3	-60
11-	13	$\frac{11+13}{2}$= 12	12-12 = 0	0
14-	10	$\frac{14+16}{2}$= 15	15-12 = 3	30
17-	8	$\frac{17+19}{2}$= 18	18-12 =6	48
20-22	4	$\frac{20+22}{2}$= 21	21-12 = 9	36
	∑ Fi = 75			∑fidi = -90

$$\overline{x} = a + \frac{\sum fidi}{\sum Fi}$$

$$\overline{x} = 12 + \frac{-90}{75}$$

$$\overline{x} = 12 + -1.2 = 10.8$$

الوسيط : $\overline{me}$

الوسيط : هو القيمة التي تتوسط البيانات اي تقسم البيانات الى قسمين

أ. البيانات الغير مبوبة : اذا كان عدد القيم فردي

كيف نجد الوسيط :

1. نرتب القيم ترتيبا تصاعديا او تنازليا
2. ايجاد الوسيط بالطريقة الاتية $\overline{me} = \frac{n+1}{2}$

ثم نوجد قيمة الوسيط من بين القيم

اذا كان عدد القيم زوجي

1. نرتب القيم ترتيبا تصاعديا او تنازليا
2. ايجاد الوسيط بالطريقة الاتية $\overline{me} = \frac{n}{2}$, $\frac{n}{2}+1$

ثم نجد الوسيط الاول والوسيط الثاني ونستخدم القانون التالي $\frac{\text{الوسيط الاول}+\text{الوسيط الثاني}}{2}$

مثال : اوجد الوسيط للبيانات التالية

Xi = 13, 50, 20, 35, 42

الحل :

ترتيب البيانات ترتيبا تصاعديا 13 ,20 ,35 ,42 ,50

$$\overline{me} = \frac{n+1}{2}$$

$$\overline{me} = \frac{5+1}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

اذا قيمة الوسيط = 35

مثال : اوجد الوسيط للبيانات التالية :

Xi = 12, 7, 19, 9, 1,3

الحل :

ترتيب البيانات تصاعديا :

1 .3 ,7 ,9 ,12 ,19

$$\overline{me} = \frac{n}{2} \ , \ \frac{n}{2} + 1$$

$$\overline{me} = \frac{6}{2} \ , \ \frac{6}{2} + 1$$

$$= 3 \ , \ 4$$

$$= 7 + 9 = \frac{16}{2} = 8$$

ايجاد الوسيط للبيانات المبوبة بطريقة التكرار المتجمع الصاعد :

قانون الوسيط $\overline{me} = L1 + \left(\frac{\frac{\sum fi}{2} - fi}{fm} \right) \times w$

$\sum fi$ = مجموع التكرارات

Fi = تعني التكرار السابق للوسيط

Fm = نعني التكرار اللاحق لتكرار الوسيط – التكرار السابق له

W = تعني طول الفئة

مثال : اوجد الوسيط بطريقة الجدول المتجمع الصاعد لجدول التوزيع التكراري .

الفئات C	التكرار F	الحدود العليا للفئات	
60-	5	Less than 60	0
63-	11	Less than 63	5
66-	15	Less than 66	16
69-	4	Less than 69	31
72-74	6	Less than 72	35
	$\sum fi = 41$	Less than 74	41

$$\overline{me} = L1 + \left(\frac{\frac{\sum fi}{2} - fi}{fm} \right) \times w$$

$$\overline{me} = 66 + \left(\frac{20.5 - 16}{31 - 16} \right) \times 3$$

$$\overline{me} = 66 + 0.3 \times 3$$

$$66 + 0.9 = 66.9 = 67$$

ايجاد الوسيط للبيانات المبوبة بطريقة التكرار المتجمع النازل :

قانون الوسيط $\overline{me} = L1 + \left(\frac{fi - \frac{\sum fi}{2}}{fm} \right) X\ w$

$\sum fi$ = مجموع التكرارات

Fi = تعني التكرار السابق للوسيط

Fm = نعني التكرار السابق للوسيط – التكرار الاحق له

W = تعني طول الفئة

مثال : اوجد الوسيط بطريقة الجدول المتجمع النازل لجدول التوزيع التكراري .

الفئات C	التكرار F	الحدود العليا للفئات	
60-	5	More than 60	41
63-	11	more than 63	36
66-	15	more than 66	25
69-	4	more than 69	10
72-74	6	more than 72	6
	$\sum fi = 41$	more than 74	0

$\overline{me} = L1 + \left(\frac{fi - \frac{\sum fi}{2}}{fm} \right) X\ w$

$\overline{me} = 66 + \left(\frac{25 - 20.5}{25 - 10} \right) X\ 3$

$\overline{me} = 66 + 0.3\ X\ 3$

$66 + 0.9 = 66.9 = 67$

المنوال : $\overline{mo}$

المنوال : هو القيمة الاكثر تكرارا وشيوعا بين القيم .

أ. البيانات الغير مبوبة :

مثال : اوجد المنوال لكل من البيانات التالية :

A) xi = 3 .5 .3 .6 .5 .9 .5 .2 .8 .6

B) xi = 51 .48 .51 .49 .48

C) xi = 10 .15 .13 .5 .7

الحل :

A = $\overline{mo}$ = 5

B1 = $\overline{mo1}$ = 51

B2 = $\overline{mo2}$ = 48

C = $\overline{mo}$ = ∅ لا يوجد منوال

المنوال : $\overline{mo}$

ب. البيانات المبوبة :

القانون :

$$\overline{mo} = Li + \left(\frac{d1}{d1+d2} \right) X\ w$$

مثال : اوجد المنوال للجدول التالي :

الفئات C	التكرار F
10_	5
20_	7
30_	16
40_	8
50_60	4

الحل :

$$\overline{mo} = Li + \left(\frac{d1}{d1+d2} \right) X\ w$$

$$\overline{mo} = 30 + \left(\frac{16-7}{(16-7)+(16-8)} \right) X\ 10$$

$$\overline{mo} = 30 + \left(\frac{9}{9+8} \right) X\ 10$$

$$\overline{mo} = 30 + \left(\frac{9}{17} \right) X\ 10$$

$$\overline{mo} = 30 + 0.52\ X\ 10$$

$$\overline{mo} = 30 + 5.2$$

$$\overline{mo} = 35.2$$

مميزات المنوال

١- المنوال هو مقياس سهل الحساب

٢- يمكن ايجاده في الجدول المفتوح

٣- المنوال لا يتاثر بالقيم الشاذة

٤- في المجموعة الواحدة يمكن إيجاد اكثر من منوال وفي حالات لايمكن إيجاد منوال

مميزات الوسط الحسابي

١- بساطه فكرته وسهولة احتسابه

٢- ان حسابه يستند الى كافة البيانات المتاحة

٣- ان حسابه يخضع للعمليات الجبرية

٤- مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي يساوي صفر

عيوب الوسط الحسابي

١- لايمكن حساب قيمة الوسط الحسابي في حالة فقدان قيمة او اكثر من قيم العينة الا من خلال تقدير هذه القيم او الاستعاضة عنها بقيم مفردات مكملة لحجم العينة

٢- ان قيمة الوسط الحسابي تتأثر على نحو كبير بالقيم الشاذة

٣- لايمكن إيجاد الوسط الحسابي في حالة التوزيع التكراري المفتوح من طرف واحد او من طرفين