مقرر /

مبادئ الاحصاء شعبه ٢

المحاضرة الأولى

الفصل الاول

عرض البيانات الاحصائية ووصفها

تعريف علم الإحصاء :

- هو العلم الذي ٌبحث فـً جمع البٌانات وتنظٌمها وعرضها وتحلٌلها واستقراء النتائج واتخاذ القرارات بنا ء عل ٌها.

- ٌنقسم علم الاحصاء الى قسمٌن:

1.الاحصاء الوصفـً: ٌهتم بجمع وتنظٌم وعرض البٌانات.

2.الاحصاء الاستقرائً: ٌبحث فـً تحلٌل البٌانات واستقراء النتائج واتخاذ القرارات.

طرق عرض البيانات الوصفية

هنالك ست طرق اساسٌة لعرض البٌانات الاحصائٌة وهً :

1/ طرٌقة الجداول

2/ طرٌقة المستطالمستطٌلات او الاعمدة

3/ طرٌقة الخط المنكسر

4/ طرٌقة الخط المنحنى

5/ طرٌقة الدائرة

6/ الطرٌقة التصو رٌة

طرق عرض البيانات

1- طريقة الجداول: وهً عبارة عن وضع الب انات فـً جداول وكث را ما تستعمل فـً عرض تغٌر ظاهرة مع الزمن او مع المستوٌات) كالبلدان ، الجامعات ، الكلٌات ، الاقسام.... الخ (

-ٌجب انٌحتوي الجدول على:

1.عنوان الجدول

2.الوحدات المستعملة

3.مذكرات المصادر التً اخذت منها البٌانات

4.مذكرات تفسٌرٌة تفسر القٌم الشاذة ان وجدت

مثال)1(:

البٌانات التالٌة تبٌن المستوى التعلٌمً لآباء 22 اسرة سعودٌة:

جامعً ، اعدادي ، جامعجامعً ، جامعً ، اعدادي ، اعدادي ، ثانوي ، ابتدائً ، أمأمً ، اعدادي ، ابتدائً ، اعدادي ، ثانوي ، جامعً ، جامعً ، أمأمً ، أمً ، فوق الجامعً ، اعدادي ، أمً

المطلوب: كونً جدولٌعرض هذه البٌانات.

جدولٌوضح المستوى التعلٌمً لآباء 22 اسرة سعودٌة:

المستوى التعليمي	عدد الاباء
امي	4
ابتدائي	2
اعدادي	6
ثانوي	2
جامعي	5
فوق الجامعي	1
المجموع	**20**

2- طريقة المستطيلات او الاعمدة:

تستعمل هذه الطرٌقة للمقارنة بٌن قٌم الظواهر حسب الزمن او المسمٌات.

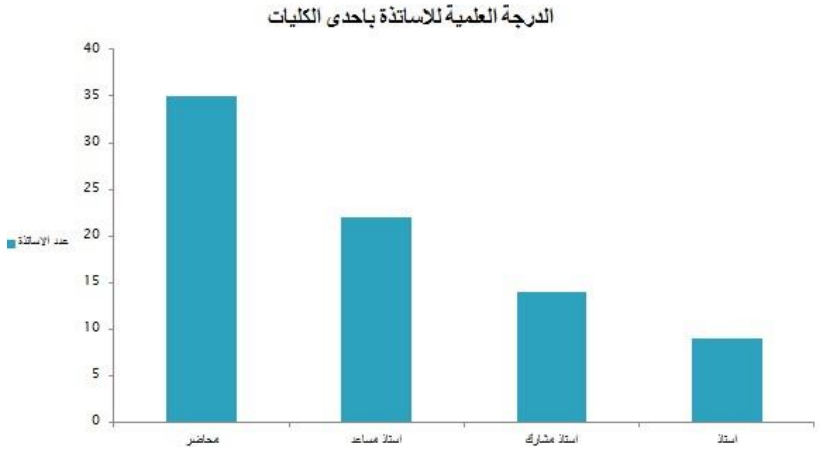
تتلخص هذه الطرٌقة برسم محورٌن متعامدٌن على المحور الافقالافقً الزمن او المسمى ورسم المستطٌلات بحٌث كون ارتفاع كل مستط ل ممثلا لق مة الظاهرة باستعمال مقٌاس رسم مناسب.ٌجب مراعاة كتابة عنوان الشكل ، الوحدات المستعملة ومذكرات المصادر التً اخذت منها البٌانات.

مثال)2(:

-الجدول الاتً ٌبٌٌن توزٌع الاساتذة فً كلٌة ما حسب الدرجة العلمٌة:

الدرجة العلمية	محاضر	استاذ مساعد	استاذ مشارك	استاذ
عدد الاساتذة	35	22	14	9

-المطلوب: عرض البيانات اعلاه بطريقة المستطيلات او الاعمدة



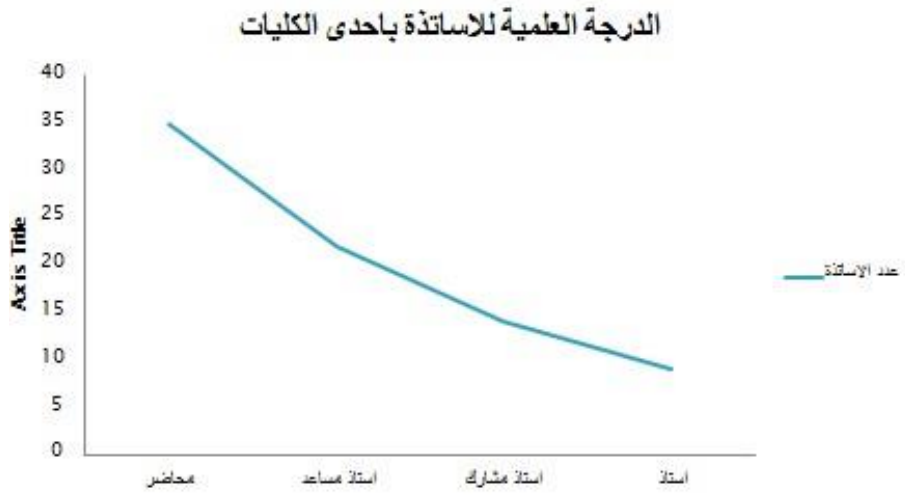
٣. طريقة الخط المنكسر:

تستعمل هذه الطريقة لعرض تغير ظاهرة او عدة ظواهر مع الزمن او المسميات.

تتلخص هذه الطريقة برسم محورين متعامدين على المحور الافقي الافقي الزمن او المسميات ثم تحدد النقاط وايصال هذه النقاط بالمسطرة باستعمال مقياس رسم مناسب.

مثال)3(:

-من مثال)2(السابق المطلوب: عرض البيانات بطريقة الخط المنكسر



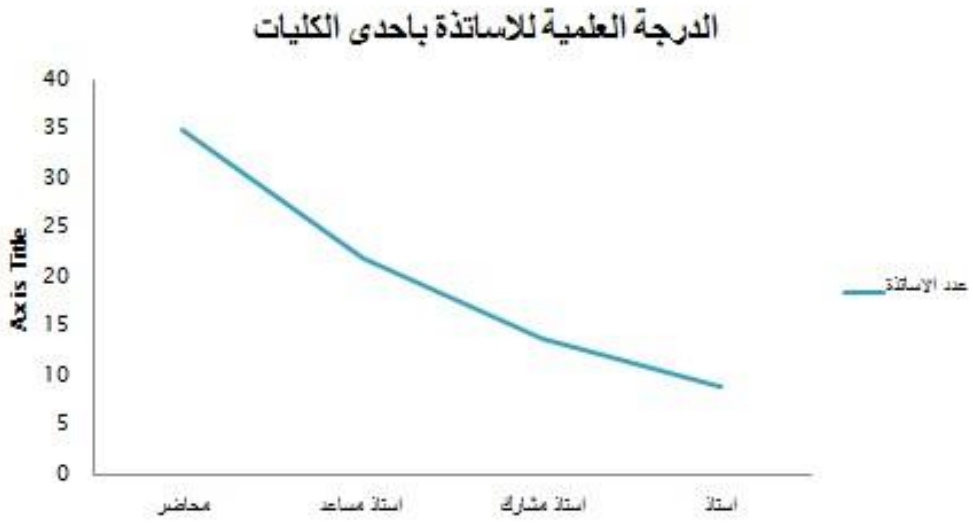
٤. طريقة الخط المنحنى:

تستعمل هذه الطريقة عندما تتغير الظاهرة على فترات زمنية قصيرة وكثيرة.

تماثل هذه الطرّقة طرّقة الخط المنكسر ونحصل علّها بتمهّد الخط المنكسر لّصبح على شكل منحنى بدون زوّا.

مثال)4(:

-من مثال)2(المطلوب: عرض البّانات بطرّقة الخط المنحنى



٥. طريقة الدائرة:

تتلخص هذه الطرّقة بتقسّم الظاهرة الكلّة الى اجزاء بحّث ان المجموع الكلً للظاهرةً ّساوي مساحة الدائرة 362 درجة ثم ّتم تحوّل كل جزء الى قطاع من الدائرة.

زاوّة القطاع = العـــــــــدد ×362

المجموع الكلً

مثال)5(:

-من مثال)2(المطلوب : عرض البّانات بطرّقة الدائرة

الحل:

زاوّة القطاع= العـــــــــدد × 362

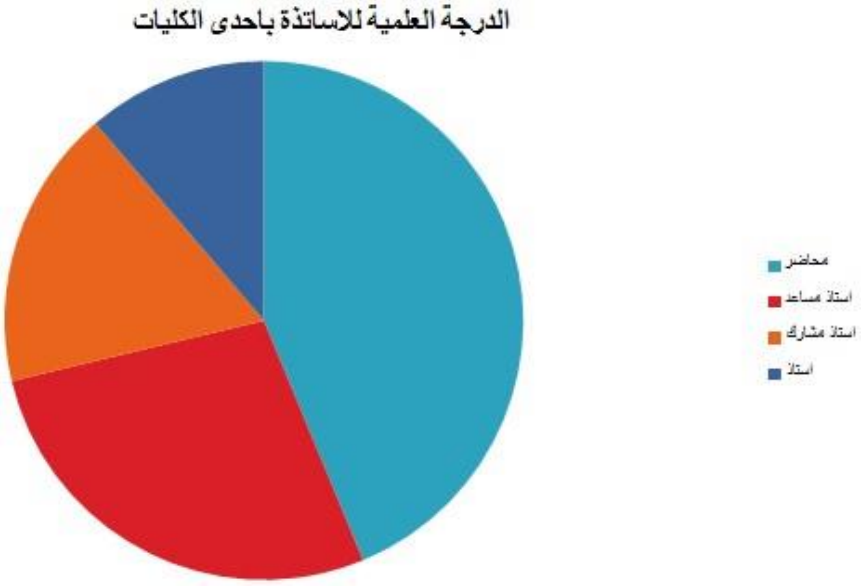
المجموع الكلً

محاضر= 35 ×362 = 5.157

80

استاذ مساعد= 22 × 362 = 99

80



المحاضره ٢

عرض البيانات الاحصائية ووصفها
التوزيع التكراري

- هو احدى الطرق التي نتمكن بواسطتها من تنظيم البيانات الكثيرة بحيث لاتخسر هذه البيانات من اهميتها.
- الطريقة الاساسية لبناء التوزيع التكراري هي عبارة عن تقسيم مدى قيم البيانات الى فئات وحصر عدد البيانات الواقعة ضمن كل فئة.
- مثال(١):اعرضي البيانات التالية في توزيع تكراري:

6 ، 9 ، 5 ،11 ، 10 ، 9، 6، 8، 12 ، 6 ،10،9 ،7 ،10 ،8،9

عدد المشاهدات	التكرار
5	1
6	3
7	1
8	2
9	4
10	3
11	1
12	1
المجموع	**16**

بناء التوزيع التكراري

لتكوين التوزيع التكراري اولاً يتم تعيين:

- المدى = اعلى قيمة – ادنى قيمة
- اذا كان المدى صغير كما في مثال(١) السابق نستخدم قيم المشاهدات في تكوين الجدول التكراري وتحديد التكرار المقابل لكل مشاهدة.
- اما اذا كان المدى كبير فانه يتم تقسيم البيانات الى فئات يتراوح عددها من ٥ الى ١٥ فئة.
- عند بناء جدول التوزيع التكراري يجب مراعاة الاتي:

١. ان تكون الفئات منفصلة عن بعضها البعض.

٢. ان تكون الفئات متساوية في الطول.

٣. ان تكون الفئات كافية لاحتواء جميع البيانات.

خطوات انشاء التوزيع التكراري:

١) نعين عدد الفئات المتساوية في الطول.

٢) نعين المدى (المدى = اعلى قيمة - ادنى قيمة).

٣) نعين طول الفئة وذلك بقسمة المدى على عدد الفئات ثم التقريب الى اعلى.

طول الفئة = المدى ÷ عدد الفئات

٤) نعين الحد الادنى للفئة الاولى (اقل قيمة).

٥) نعين الحد الاعلى للفئة الاولى وذلك باضافة طول الفئة بشرط ان نبدأ الحساب من الحد الادنى للفئة.

٦) نعين الحدود الدنيا والعليا الباقية.

٧) نعين الحدود الفعلية حيث ان:

الحد الادنى الفعلي للفئة = الحد الادنى للفئة – ٠,٥

الحد الاعلى الفعلي للفئة= الحد الاعلى للفئة + ٠,٥

٨) نعين مراكز الفئات(نرمز لمركز الفئة بالرمز X)

مركز الفئة = (الحد الادنى الفعلي للفئة + الحد الاعلى الفعلي لنفس الفئة) ÷ ٢

$$X = \frac{(L+U)}{2}$$

٩) نسجل مجموع تكرارات كل فئة امامها في عمود التكرارات (نرمز لتكرار الفئة بالرمز f ومجموع التكرارات بالرمز (n

مثال(٢):

- فيما يلي درجات (٨٠) طالب في الامتحان النهائي لمادة مبادئ الاحصاء:

٦٨ ، ٧٣ ، ٦١ ، ٦٦ ، ٩٦ ، ٧٩ ، ٦٥ ، ٨٦ ، ٨٤ ، ٧٩ ، ٦٥ ، ٧٨ ، ٧٨ ، ٦٢ ، ٨٠ ، ٦٨ ، ٧٥ ، ٨٨ ، ٧٥ ، ٨٢ ، ٨٩ ، ٦٧ ، ٧٣ ، ٧٣ ، ٨٢ ، ٧٣ ، ٨٧ ، ٧٥ ، ٦١ ، ٩٧ ، ٥٧ ، ٨١ ، ٦٨ ، ٧٤ ، ٦٠ ، ٩٤ ، ٧٥ ، ٧٨ ، ٨٨ ، ٧٢ ، ٩٠ ، ٩٣ ، ٦٢ ، ٧٧ ، ٩٥ ، ٨٥ ، ٧٨ ، ٦٣ ، ٦٢ ، ٧٩ ، ٩٥ ، ٦٩ ، ٦٠ ، ٧٦ ، ٦٢ ، ٧٦ ، ٨٨ ، ٥٩ ، ٧٨ ، ٧٤ ، ٧٩ ، ٦٥ ، ٧٦ ، ٧٥ ، ٧٦ ، ٨٥ ، ٦٣ ، ٦٨ ، ٨٣ ، ٧١ ، ٤٢ ، ٨٥ ، ٩٣ ، ٧٥ ، ٧٢ ، ٦٠ ، ٧١ ، ٧٥ ، ٧٧ ، ٧٤

كوني جدول التوزيع التكراري من ٧ فئات متساوية في الطول.

- المدى = اعلى قيمة – ادنى قيمة
- المدى = ٩٧ – ٤٢ = ٥٥
- طول الفئة = المدى ÷ عدد الفئات
- طول الفئة = ٥٥ ÷ ٧ = ٧,٨ بالتقريب الى اعلى ٨

جدول التوزيع التكراري

حدود الفئة	الحدود الفعلية للفئة	مركز الفئة xi	التكرار
٤٢ – ٤٩	٤١,٥ _ ٤٩,٥	٤٥,٥	١
٥٠ – ٥٧	٤٩,٥ _ ٥٧,٥	٥٣,٥	١
٥٨ – ٦٥	٥٧,٥ _ ٦٥,٥	٦١,٥	١٥
٦٦ _ ٧٣	٦٥,٥ _ ٧٣,٥	٦٩,٥	١٥
٧٤ _ ٨١	٧٣,٥ _ ٨١,٥	٧٧,٥	٢٧
٨٢ _ ٨٩	٨١,٥ _ ٨٩,٥	٨٥,٥	١٣
٩٠ _ ٩٧	٨٩,٥ _ ٩٧,٥	٩٣,٥	٨
المجموع			٨٠

التوزيع التكراري النسبي:

- التكرار النسبي لكل فئة هو نسبة تكرار تلك الفئة الى مجموع التكرارات ويرمز للتكرار النسبي بالرمز P

$$P = \frac{f}{n}$$

التكرار النسبي= التكرار ÷ مجموع التكرارات

مثال(٣):

من مثال(٢) السابق احسبي التكرار النسبي للتوزيع التكراري.

اضافة عمود للجدول التكراري يسمى التكرار النسبي

التكرار النسبي
٠,٠١٣
٠,٠١٣
٠,١٨٨
٠,١٨٨
٠,٣٣٨
٠,١٦٣
٠,١

التوزيع التكراري المئوي:

- التكرار المئوي نحصل عليه من عمود التكرار النسبي وذلك بضرب كل تكرار نسبي في مئة.

التكرار المئوي = التكرار النسبي × ١٠٠

مثال(٤):

من مثال (٣) السابق احسبي التكرار المئوي للتوزيع التكراري.

التوزيع التكراري المئوي:

- اضافة عمود للجدول التكراري يسمى التكرار المئوي:

التكرار المئوي
١,٣
١,٣
١٨,٨
١٨,٨
٣٣,٨
١٦,٣
١٠

التوزيع التكراري المتجمع:

- لتكوين التكرار المتجمع نضيف عمود للجدول التكراري يسمى التكرار المتجمع حيث يتم تكوينه من عمود التكرار فنبدأ باول تكرار ثم نضيف التكرار التالي في كل مره فينتهي بمجموع التكرارات.

مثال(٥): من مثال(٢) السابق كوني التوزيع التكراري المتجمع.

- اضافة عمود للجدول التكراري يسمى التكرار المتجمع:

التكرار المتجمع
١
٢
١٧
٣٢
٥٩
٧٢
٨٠

المحاضرة الثالثة

اهداف المحاضرة

بنهاٌة هذه المحاضرة كون الطالب قادراً على:

1-تمث ل التوزٌ ع التكراري بٌان اً بمختلف اشكال العرض.

2-المقدرة على تحدٌد شكل التوزٌ ع التكراري.

تمثيل التوزيعات التكرارية بياني ا

هنالك ثلاث طرق لتمثيل التوزيعات التكرارية بيانيا :

1.المدرج التكراري

2.المضلع التكراري

3.المنحنى التكراري

اولا : المدرج التكراري:

تعريفه:

هو عبارة عن تمثٌل كل فئة من فئات التوزٌ ع التكراري بمستطٌل قاعدته الحدود الفعلٌة للفئات وارتفاعه التكرار المقابل.

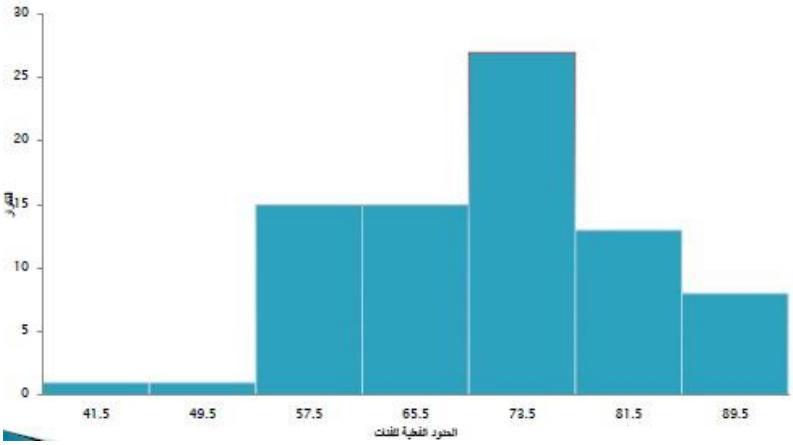
مثال)6(:

ارسمً المدرج التكراري للمثال)2()محاضرة التوزٌ ع التكراري(

جدول التوزيع التكراري

الحدود الفعلية للفئة	التكرار
٤١.٥ _ ٤٩.٥	١
٤٩.٥ _ ٥٧.٥	١
٥٧.٥ _ ٦٥.٥	١٥
٦٥.٥ _ ٧٣.٥	١٥
٧٣.٥ _ ٨١.٥	٢٧
٨١.٥ _ ٨٩.٥	١٣
٨٩.٥ _ ٩٧.٥	٨

المدرج التكراري



ثانيا : المضلع التكراري:

تعريفه:

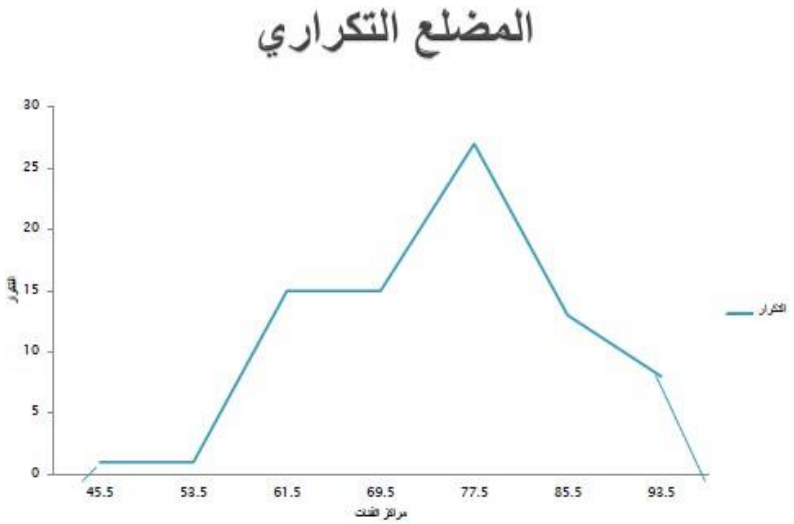
هو عبارة عن مضلع مغلق نحصل علّه من نقاط تنصّف اضلاع المستطيلات العلوّة للمدرج التكراري ثم أصال هذه النقاط بخطوط مستقّمة منكسرة)باستخدام المسطرة(

او هو توصّل النقاط ذات الاحداثيات)مركز الفئة ، التكرار(مع بعضها بخطوط مستقّمة.

مثال)7(: ارسمً المضلع التكراري للمثال)2(

من جدول التوزيع التكراري)مثال2(

مركز الفئة Xi	التكرار
٤٥.٥	١
٥٣.٥	١
٦١.٥	١٥
٦٩.٥	١٥
٧٧.٥	٢٧
٨٥.٥	١٣
٩٣.٥	٨



ثالثا : المنحنى التكراري:

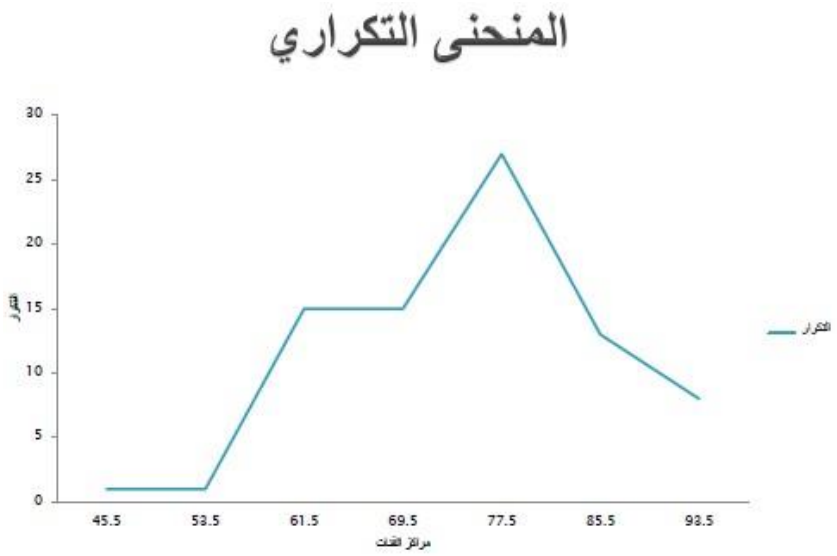
تعريفه:

هو عبارة عن تمهيد المضلع التكراري بال د بدلاً من الخطوط المنكسرة.

ملحوظة: ٌمكن استعمال الطرق الثلاث السابقة لتمثّل التوزّع التكراي المتجمع ب انٌ اً ولكن اكثر هذه الطرق استعمالاً هو المضلع التكراري المتجمع والمنحنى التكراري المتجمع.

مثال)8(:

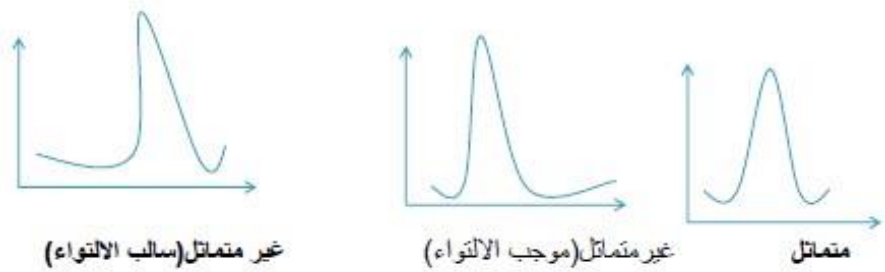
ارسمً المنحنى التكراري للمثال)2(



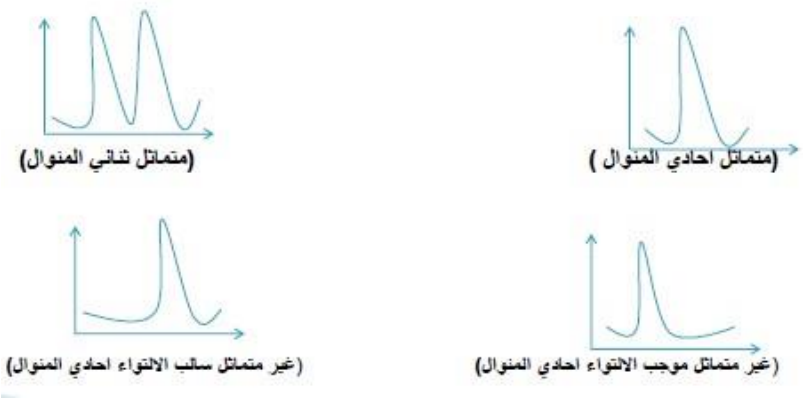
اشكال التوزيعات التكرارية

يمكن التعرف على شكل التوزع التكراري من مضلعه او مدرجه التكراري:

1/ التماثل يتميز في الشكل بأن التوزعات المتماثلة والتوزعات غير المتماثلة.



2/ التماثل يتميز في الشكل بأن التوزعات ذات المنوال الواحد والتوالت لها عدة منوالات.



3/ التمالتمزز فً الشكل بأن التوزعات كبرة التفرطح ، متوسطة التفرطح وقلة التفرطح)مدببه(

المحاضرة الرابعة

مقاييس النزعة المركزية للبيانات الاولية

مقاييس النزعة المركزية)المتوسطات(

ةً مقا ٌس عددٌة تع ٌن موقع التوزٌع كما تساعد هذه المقاالمقا ٌسٌس فً دراسة الفرق ٌبن التوزٌعات التكرار ٌة ، وقٌمة المتوسط اكثر القٌم تمث ل ا للمجتمع من أي واحدة من مفرداته.

يعتبر المتوسط مقبولا ا اذا حقق الصفات التالية او معظمها :

١- ٌجب ان ٌكون المتوسط معرف اا تعرٌف اا دقٌق اا.

٢- ٌجب ان ٌبنى على جمٌع المشاهدات.

٣- ٌجب ان ٌكون سهل الفهم والتفسٌر.

٤- ٌمكن حسابه بسهولة وسرعة معقولتٌن.

٥- ٌخضع للعملا ت الجبرٌة بسهولة.

٦- لا ٌتأثر بالقٌم المتطرفة او الشاذة.

٧- لا ٌتأثر باختلف العٌنات من مجتمع واحد

انواع المتوسطات هي :

- الوسط الحسابً

- الوسط الهندسً

- الوسط الربٌ عً

- الوسٌط

- المنوال

الوسط الحسابي للبيانات الاولية

تعريف: اذا كان لدينا n من الاعداد(قيم المشاهدات)
$X_1, X_2, X_3, \ldots, X_n$ فان الوسط الحسابي لهذه الاعداد هو:

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} = \frac{X_1 + X_2 + \ldots + X_n}{n}$$

مثال(١):
البيانات التالية تمثل درجات (5) طلاب في امتحان الاحصاء :

75 ، 65، 60، 75، 80

المطلوب: اوجدي الوسط الحسابي لهؤلاء الطلاب.

الحل:

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

$$\overline{X} = \frac{(75 + 65 + 60 + 75 + 80)}{5} = 71$$

الوسط الحسابي المرجح

- تعريف: اذا كان لدينا مجموعة ذات N_1 من القيم ووسطها الحسابي $\overline{X}_1$ ومجموعة ذات N_2 من القيم ووسطها الحسابي $\overline{X}_2$ فان الوسط الحسابي للمجموعتين معاً هو:

وهذا هو الوسط الحسابي المرجح $\overline{X}=\frac{N_1\overline{X}_1+N_2\overline{X}_2}{N_1+N_2}$

- مثال(٢):

اذا كانت لدينا المجموعات التالية:

المجموعة الاولى: $N_1=4$, $\overline{X}_1=6$

المجموعة الثانية: $N_2=5$, $\overline{X}_2=10$

احسبي الوسط الحسابي المرجح .

الحل:

$$\overline{X}=\frac{N_1\overline{X}_1+N_2\overline{X}_2}{N_1+N_2}$$

$$\overline{X}=\frac{((4\times6)+(5\times10))}{(4+5)}=8.2$$

الوسط الهندسي للبيانات الاولية

- تعريف: اذا كان لدينا N من الاعداد الموجبة $X_1,X_2,X_3,\ldots,X_N$ فان وسطها الهندسي يعرف بالمعادلة:

$$G=\sqrt[N]{X_1X_2\ldots X_N}$$

مثال(٣):

احسبي الوسط الهندسي للاعداد:

30 ، 25 ، 20 ، 12 ، 8 ، 5

الحل:

الوسيط للبيانات الاولية

$$G=\sqrt[N]{X_1X_2X_3\ldots X_N}$$

$$G=\sqrt[6]{(5\times8\times12\times20\times25\times30)}\ =13.9$$

- خطوات ايجاد الوسط الهندسي من الالة الحاسبة:

$$N\ shift\ \sqrt[x]{}\ (X_1\times X_2\times X_3\times\ldots\times X_N)$$

- تعريف: اذا كانت $X_1,X_2,X_3,\ldots,X_n$ مجموعة من الاعداد المرتبة تصاعدياً (او تنازلياً) فان الوسيط لها هو العدد الذي ترتيبه $X_{\frac{n+1}{2}}$ اذا كان n فردياً. وهو العدد الذي ترتيبه $\frac{1}{2}\left[X_{\left(\frac{n}{2}\right)}+X_{\left(\frac{n+2}{2}\right)}\right]$ اذا كان n زوجياً .

مثال(٤):

حددي الوسيط للاعداد التالية:

- 3 ، 9 ، 12 ، 1 ، 10 ، 5 ، 2

الحل:

1,2,3,5,9,10,12 (تصاعدي)

n=7 (فردي)

ترتيب الوسيط :

$$X_{\frac{n+1}{2}}$$

$$X_{\frac{7+1}{2}} = X_{\frac{8}{2}} = X_4$$

$$\therefore M = X_4 = 5$$

مثال(٥):

حددي الوسيط للاعداد التالية:

3 ، 10 ، 19 ، 6 ، 10 ، 18

الحل:

3,6,10,10,18,19 (تصاعدي)

n=6 (زوجي)

ترتيب الوسيط :

$$\frac{1}{2}\left(X_{\frac{n}{2}} + X_{\frac{n+2}{2}}\right)$$

$$\frac{1}{2}\left(X_{\frac{6}{2}} + X_{\frac{6+2}{2}}\right) = \frac{1}{2}(X_3 + X_4) = \frac{1}{2}(10+10) = \frac{20}{2} = 10$$

$$\therefore M = 10$$

المنوال للبيانات الاولية

- تعريف:

المنوال هو القيمة التي تتكرر اكثر من غيرها.

مثال(٦):

حددي المنوال للاعداد التالية:

2 ، 4 ، 3 ، 5 ، 5 ،4 ، 10 ، 4 ، 3

الحل:

المنوال هو العدد 4