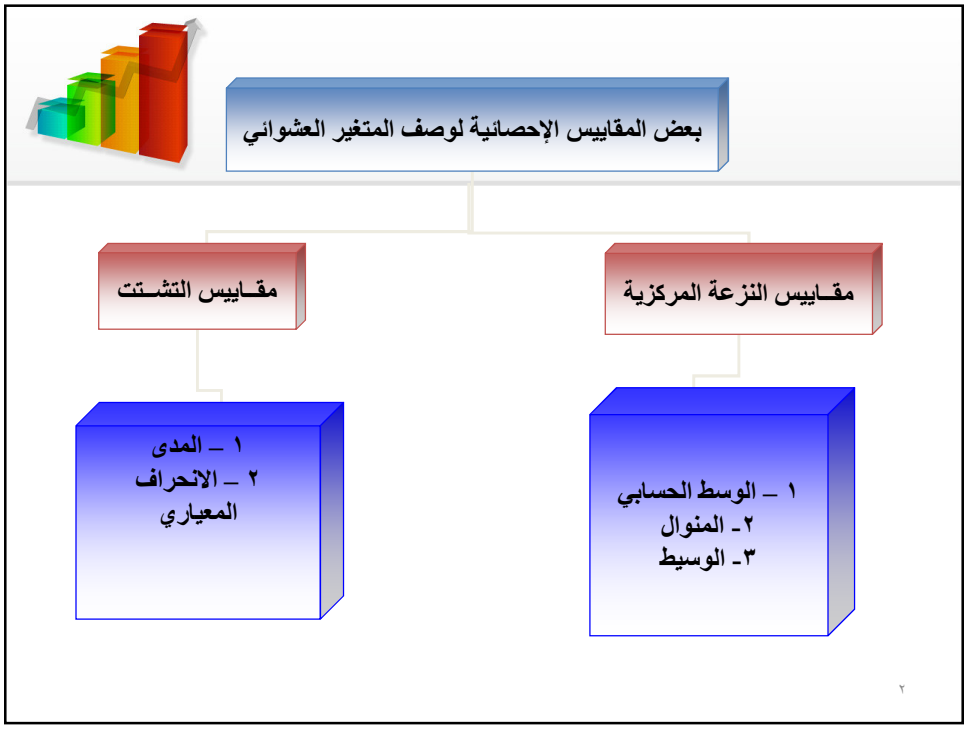
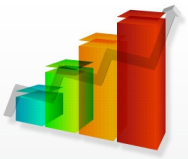
الإحصاء في العلوم الانسانية
Soc 102
الباب الثالث
© TemplatesWise.com


بعض المقاييس الإحصائية لوصف المتغير العشوائي
مقـاييس النزعة المركزية
مقـاييس التشـتت
١ – الوسط الحسابي
٢- المنوال
٣- الوسيط
١ – المدى
٢ – الانحراف المعياري

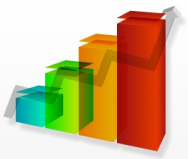


أولاً : مقاييس النزعة المـركزية

النزعة المركزية:

هي ميل بيانات الظاهرة إلى التمركز أو الاقتراب أو التجمع حول قيمة تعرف بالقيمة المتوسطة.

٣



مقاييس النزعة المركزية:

أولاً: الوسط الحسابي (م) Arithmetic mean :

تعريفه :

عبارة عن مجموع قيم المشاهدات مقسوماً على عددها.

طرق حسابه:

أ) بيانات غير مبوبة (بيانات غير مرتبة في جدول توزيع تكراري):

$$م = \frac{\sum س}{ن}$$

حيث (س) قيم المشاهدة ، (ن) حجم العينة (عدد المشاهدات)

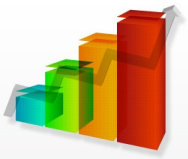
ب) بيانات مبوبة (بيانات مرتبة في الجداول التكرارية):

*** البيانات الكمية المتصلة.**

$$م = \frac{\sum (س \times ك)}{\sum ك}$$

حيث(س) مركز الفئة، و (ك) التكرار

٤



مثال (١)
(إيجاد الوسط الحسابي لبيانات غير مبوبة)

البيانات التالية تمثل أعمار خمسه من الطلبة في إحدى الجامعات

٢٠ ٢٠ ١٨ ٢١ ٢٥

أوجدي الوسط الحسابي؟

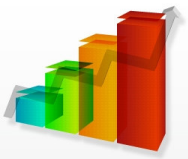
الحل:

الوسط الحسابي:

$$م = \frac{\sum س}{ن} = \frac{٢١+١٨+٢٠+٢٠+٢٥}{٥} = \frac{١٠٤}{٥} = ٢٠,٨ \text{ سنة}$$

يراعى أن يكون الوسط الحسابي بين
أصغر قيمة و أكبر قيمة ضمن البيانات

٥



مثال (٢)
(إيجاد الوسط الحسابي لبيانات مبوبة)

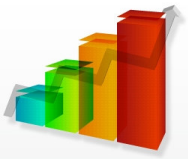
أوجدي الوسط الحسابي للتوزيع التكراري الآتي :

فئات الدرجات	عدد الطلاب (ك)
٥-	٢
١٥-	٦
٢٥-	١٠
٣٥-	٧
٤٥-	٣
٥٥-٦٥	٢
المجموع	٣٠

الحل:

١) نحسب مراكز الفئات بالنسبة لكل الفئات ونضع الناتج في عمود (العمود س)
٢) نضرب كل مركز فئة (س) فيما يقابله من تكرار (ك) ونضع الناتج في عمود (العمود س ك)

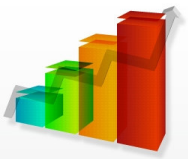
٦



نحصل على الجدول التالي:

فئات الدرجات	عدد الطلاب (ك)	مركز الفئة(س)	سxك
-٥	٢	١٠	٢٠
-١٥	٦	٢٠	١٢٠
-٢٥	١٠	٣٠	٣٠٠
-٣٥	٧	٤٠	٢٨٠
-٤٥	٣	٥٠	١٥٠
٦٥-٥٥	٢	٦٠	١٢٠
المجموع	٣٠	#	٩٩٠

٧



تابع

٣) نجمع حاصل ضرب مراكز الفئات في تكراراتها. حاصل الجمع يساوي $\sum(س \times ك)$ = ٩٩٠

٤) نقسم حاصل الجمع $\sum(س \times ك)$ على مجموع التكرارات $\sum ك$

فنحصل على الوسط الحسابي:

$$م = \frac{\sum(س \times ك)}{\sum ك} = \frac{٩٩٠}{٣٠} = ٣٣$$

٨

الوسط الحسابي

مزايا الوسط الحسابي :

١) يعتمد في حسابه على كل المشاهدات.

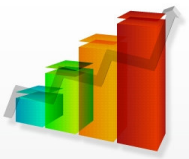
٢) سهل الفهم و الحساب.

عيوب الوسط الحسابي :

١) يتأثر بالقيم الشاذة.

٢) لا يمكن رسمه.

٩



ثانياً :المنوال (Mode (D

تعريفه :

القيمة الشائعة أو الأكثر تكراراً بين المشاهدات.وهو المقياس الوحيد من مقاييس النزعة المركزية الذي يمكن استخدامه للبيانات الوصفية(النوعية).

طرق حسابه:

أ) بيانات غير مبوبة :

المنوال= القيمة الأكثر تكراراً بين المشاهدات.

ب) بيانات مبوبة:

* البيانات الكمية المتصلة:

١ – تحديد الفئة المنوالية (و هي الفئة ذات أكبر تكرار).

٢ - تطبيق القانون التالي:

$$\text{المنوال} = ل_{د} + \left[\frac{س - ص}{(س - ص) + (س - أ)}\right] ف$$

حيث: $ل_{د}$: الحد الأدنى لفئة المنوال .

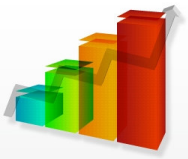
ف : طول الفئة المنوالية.

س: تكرار فئة المنوال

ص: التكرار السابق لفئة المنوال

أ: التكرار اللاحق لفئة المنوال

١٠



مثــال (٣):

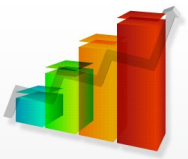
البيانات التالية تمثل أعمار خمسه من الطلبة في إحدى الجامعات

٢٠ ٢٠ ١٨ ٢١ ٢٥

أوجدي المنوال ؟

الحل:
المنوال = القيمة الأكثر تكراراً
المنوال= ٢٠ (بيانات لها منوال واحد)

١١



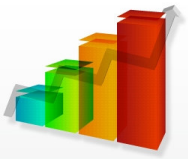
مثال (٤)
(بيانات لها أكثر من منوال)

البيانات التالية تمثل عدد الأشخاص في عدد من الشقق السكنية أوجدي المنوال :

٢ ٧ ٧ ٤ ٧ ٤ ٥ ٤ ٩ ٧ ٤ ٣ ٥

الحل:
هناك منوالان : المنوال الأول = ٤ ، المنوال الثاني = ٧ ، لأن كليهما تكرر ثلاث مرات أكثر من غيرهما

١٢



مثال (٥)

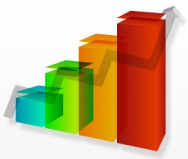
البيانات التالية تمثل الوزن لمجموعة من الأشخاص اوجدي المنوال:

٤٩ ٤٠ ٤٥ ٥٥ ٥٠

الحل:

لا يوجد منوال لأن جميع القيم لها نفس التكرار.

١٣



مثال (٦)
(إيجاد المنوال للبيانات الوصفية)

البيانات أدناه توضح توزيع عينة من العمال حسب حالتهم الاجتماعية:

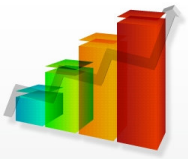
الحالة الاجتماعية	عدد العمال(التكرار)
متزوج	٢٠
مطلق	٥
أرمل	٢
أعزب	٢٦
المجموع	٥٣

الحل:

المنوال=القيمة المقابلة لأكبر تكرار

المنوال=أعزب (لأنها القيمة المقابلة لأعلى تكرار ٢٦)

١٤

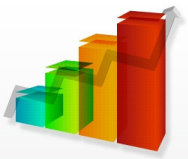


مثال (٧) :
(إيجاد المنوال للبيانات المبوبة في مثال ٢)

أوجدي المنوال للتوزيع التكراري الآتي:

فئات الدرجات	عدد الطلاب
٥-	٢
١٥-	٦
٢٥-	١٠
٣٥-	٧
٤٥-	٣
٥٥-٦٥	٢
المجموع	٣٠

و يلاحظ ان قيمة المنوال وقعت في الفئة المنوالية ٢٥-٣٥



- الحل:

$$\text{المنوال} = \text{ل}_{\text{د}} + \left[\frac{\text{س} - \text{ص}}{(\text{س} - \text{ص}) + (\text{س} - \text{أ})}\right] \text{ف}$$

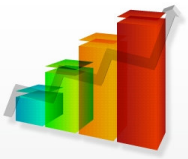
فئة المنوال هي: ٢٥-٣٥ (الفئة المقابلة لأكبر تكرار)

$\text{ل}_{\text{د}}$ =٢٥=(الحد الأدنى لفئة المنوال) ، ف=١٠(طول الفئة) ، س= ١٠(تكرار الفئة المنوالية) ، ص=٦(تكرار الفئة قبل المنوالية) ، أ=٧(تكرار الفئة بعد المنوالية)

$$\text{المنوال} = ٢٥ + \left[\frac{١٠ - ٦}{(١٠ - ٦) + (١٠ - ٧)}\right] ١٠$$

$$\text{المنوال} = ٢٥ + \left[\frac{٤}{٤ + ٣}\right] ١٠$$

المنوال=٢٥ +٥.٧ = ٣٠.٧



مزايا المنوال:

١) سهل الحساب.
٢) لا يتأثر بالقيم الشاذة.
٣) المقياس الوحيد الممكن لمتغير وصفي.
٤) يمكن ايجاده بالرسم.

عيوب المنوال:

١) لا يدخل في حسابه كل المشاهدات.
٢) يعاب على المنوال أنه قد لا يوجد و ذلك في الحالات التى تتساوى فيها تكرارات المشاهدات، وقد يوجد أكثر من منوال.

١٧

ثالثاً : الوسيط (Median (M

•تعريفه :

القيمة التي تتوسط مجموعة من القيم بعد ترتيبها تصاعديا أو تنازلياً أي القيمة التي يكون عدد المشاهدات الأكبر منها مساوياً لعدد المشاهدات الأقل منها.
بمعنى أن ٥٠% من عدد البيانات لها قيم أقل أو تساوي قيمة الوسيط و ٥٠% من عدد البيانات لها قيم أكبر من قيمة الوسيط.

•طرق حسابه:

❑بيانات غير مبوبة ..

١ - ترتيب البيانات (القيم) تصاعدياً أو تنازلياً.
٢- حساب رتبة الوسيط(موقعه):

❖ إذا كان عدد البيانات (القيم) فردياً فيكون الوسيط هو القيمة التي تقع في المنتصف. أي أن رتبة الوسيط = $\frac{ن+١}{٢}$

❖ إذا كان عدد البيانات (القيم) زوجياً فيكون الوسيط هو متوسط القيمتين الوسيطيين. أي أن رتبة الفئة الوسيطية الأولى= $\frac{ن}{٢}$

رتبة الفئة الوسيطية الثانية= $\frac{ن}{٢}$ + ١

١٨

مثال:

أوجدي الوسيط للبيانات التالية:

أ)

٥٠ ٥٥ ٤٥ ٤٠ ٤٩

الحل:

١.ترتيب البيانات تصاعدياً أو تنازلياً :

٤٠ ٤٥ ٤٩ ٥٠ ٥٥

ن = ٥ (فردي)

٢-رتبة الوسيط = $\frac{٥}{٢}$ + ١ = ٣

موقع الوسيط = ٣ بالتالي الوسيط هو القيمة الثالثة = ٤٩

- **مثال:**

البيانات التالية توضح درجات الطلاب في مادة ما:

٩٠ ٨٩ ٩١ ٩٥ ٧٣ ٦٢ ٧٨ ٨٦ ٧٥ ٧٣

أوجدي الوسيط !!

- **الحل:**

١- نرتب البيانات تصاعدياً أو تنازلياً :

الموقع ٥ الموقع ٦

٦٢ ٧٣ ٧٣ ٧٥ (٧٨) (٨٦) ٨٩ ٩٠ ٩١ ٩٥

ن = ١٠ (زوجي)

٢- رتبة الفئة الوسيطيه الأولى= $\frac{ن}{٢}$ = $\frac{١٠}{٢}$ = ٥

رتبة الفئة الوسيطيه الثانية= $\frac{ن}{٢}$ + ١ = $\frac{١٠}{٢}$ + ١ =٥+١=٦

قيمة الوسيط = $\frac{\text{القيمة الموجودة في الموقع ٥ + القيمة الموجودة في الموقع ٦}}{٢}$

= $\frac{٧٨ + ٨٦}{٢}$ = ٨٢

❑ بيانات مبوبة:

بيانات كمية متصلة:

**** إيجاد الوسيط باستخدام التكرار المتجمع الصاعد:**

١ – إنشاء الجدول المتجمع الصاعد كما سبق ايضاحه $\frac{\sum ك}{٢}$

٢- تحديد فئة الوسيط باستخدام موقع الوسيط =

حيث فئة الوسيط هي الفئة المقابلة للتكرار المتجمع الصاعد المتضمن لموقع الوسيط.

٣- تطبيق القانون التالي:

$$\text{الوسيط} = \text{ل}_{\text{و}} + \left[\frac{\frac{\sum ك}{٢} - \text{ك}'}{\text{ك}} \right] \times \text{ف}$$

حيث : الحد الأدنى لفئة الوسيط.
ف : طول الفئة.
ك': ت.م.ص السابق لفئة الوسيط.
ك: هو تكرار فئة الوسيط.

٢١

- **مثال:**

أوجدي الوسيط لدرجات ٣٠ طالب في إحدى المواد !!

الحل:

إيجاد الوسيط من الجدول التكراري المتجمع الصاعد:

فئات الدرجات	عدد الطلاب(التكرار)	الحدود العليا للفئات	ت.م.ص
		أقل من٥	٠
٥-	٢	أقل من ١٥	٢
١٥-	٦	أقل من ٢٥	٨
٢٥-	١٠	أقل من ٣٥	١٨
٣٥-	٧	أقل من ٤٥	٢٥
٤٥-	٣	أقل من ٥٥	٢٨
٥٥-٦٥	٢	أقل من ٦٥	٣٠
المجموع	٣٠		

٢٢

١-موقع الوسيط= $\frac{\sum ك}{٢} = \frac{٣٠}{٢} = ١٥$

فئة الوسيط هي الفئة المقابلة للتكرار المتجمع الصاعد المتضمن لموقع الوسيط.

فئة الوسيط: ٢٥-٣٥

٢- تطبيق القانون التالي:

$$\text{الوسيط} = ل_د + \left[\frac{\frac{\sum ك}{٢} - ك_{\text{ق}}}{ك}\right] \times ف$$

و لابد ان تقع قيمةالوسيط داخل الفئة الوسيطية ٢٥-٣٥

حيث: ل د = ٢٥ ، كَ=٨ ،ك =١٠ ، ف=١٠

الوسيط = $٢٥ + \left[\frac{١٥-٨}{١٠}\right] \times ١٠ = ٢٥ + \left[\frac{٧}{١٠}\right] \times ١٠ = ٢٥ + ٧ = ٣٢$ درجة

٢٣

تابع

مزايا الوسيط :

١) يمكن ايجاده بالحساب .

٢) لا يتأثر بالقيم الشاذة.

عيوب الوسيط :

لا يعتمد في حسابه على كل المشاهدات.

٢٤