

المحاضرة السادسة

- مقاييس النزعة المركزية
 - الوسيط
 - المتوسط الحسابي
 - المنوال
- مقاييس التشتت
 - المدى
 - الانحراف المعياري

مقاييس النزعة المركزية

- النزعة المركزية: هي ميل معظم القيم أو المفردات للتمركز حول قيمة معينة.
- هذه القيمة هي التي يعبر عنها بالمتوسطات بحيث يعبر عن القيم المشاهدة بقيمة واحدة (نموذجية) بإحدى الطرق الاحصائية.
- وأشهر هذه المقاييس:
 ١. المتوسط الحسابي.
 ٢. الوسيط.
 ٣. المنوال.

المتوسط الحسابي

عيوب المتوسط

- يتأثر بالقيم المتطرفة.
- يتأثر بحجم العينة.
- لا يمكن حسابه بيانياً.

مميزات المتوسط

- سهولة حسابه
- أكثر المقاييس استخداماً.
- أكثرها ثباتاً.
- يأخذ جميع القيم بعين الاعتبار.
- مجموع انحرافات القيم عن وسطها يساوي صفر

المتوسط الحسابي

- هو مجموع القيم على عددها
- يستخدم في البيانات الكمية ولا يمكن استخراجها للبيانات النوعية

١ - استخراج المتوسط الحسابي من الدرجات الخام

• المتوسط الحسابي = مجموع القيم ÷ عددها

مثال:

احسب المتوسط الحسابي للبيانات التالية:

٦ - ٧ - ٩ - ١٠ - ٥ - ٤ - ٣ - ٧ - ٧ - ٨

المتوسط الحسابي = $(٦ + ٧ + ٩ + ١٠ + ٥ + ٤ + ٣ + ٧ + ٧ + ٨) ÷ ١٠$

$$= ٧٦ ÷ ١٠ = ٧,٦ \text{ درجة}$$

٢ - المتوسط الحسابي للتوزيع التكراري

الدرجة (س)	التكرار (ن)	س × ن
١٠	٢	٢٠
٩	٢	١٨
٨	٢	١٦
٧	٢	١٤
٦	٢	١٢
المجموع	١٠	٨٠

$$\begin{aligned} \text{المتوسط الحسابي} &= \text{مج (س × ن)} \div \text{مج ن} \\ &= ٨٠ \div ١٠ = ٨ \text{ درجة} \end{aligned}$$

٣- المتوسط الحسابي للتوزيع التكراري ذي الفئات

$$\frac{\text{المتوسط الحسابي}}{\text{مجموع (المركز} \times \text{التكرار)}} = \text{مجموع التكرار}$$

$$\text{مجموع (المركز} \times \text{ن)} \div \text{مجموع ن} =$$

$$= \frac{1750}{35} = 50 \text{ درجة}$$

الفئات	ن	مراكز الفئات(س)	س × ن
٢٥-٢٩	٧	٢٧	١٨٩
٣٠-٣٤	١٩	٣٢	٦٠٨
٣٥-٣٩	١٤	٣٧	٥١٨
٤٠-٤٤	٧	٤٢	٢٩٤
٤٥-٤٩	٣	٤٧	١٤١
المجموع	٣٦		١٧٥٠

الوسيط

عيوب الوسيط

- معرض للتغير من عينة إلى أخرى

مميزات الوسيط

- سهولة حسابه
- يلي المتوسط ترتيباً في درجة الثبات.
- لا يتأثر بالقيم المتطرفة
- يمكن حسابه بيانياً

الوسيط

- هي الدرجة التي تقسم القيم إلى قسمين متساويين بعد ترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً.

استخراج الوسيط من الدرجات الخام

- نرتب البيانات تصاعدياً أو تنازلياً.
- إذا كان عدد المفردات فردياً فرتبة الوسيط = $(ن + ١) \div ٢$
- إذا كان عدد البيانات زوجياً فرتبة الوسيط = $ن \div ٢$ ونجمعه مع العدد الذي يليه ثم نقسمه على ٢.
- مثال:
- أوجد الوسيط للبيانات التالية:
أ) ١ - ٧ - ٦ - ٥ - ٢ - ٣ - ٤
نرتب البيانات تصاعدياً: ١ - ٢ - ٣ - ٤ - ٥ - ٦ - ٧ ، $٧ = ن$
رتبة الوسيط = $(١ + ٧) \div ٢ = ٨ \div ٢ = ٤$ أي الوسيط = ٥
- ب) ٧ - ١ - ٣ - ٨ - ٩ - ٢ - ٣ - ٦
نرتب البيانات تصاعدياً: ١ - ٢ - ٣ - ٣ - ٦ - ٧ - ٨ - ٩ ، $٨ = ن$
رتبة الوسيط = $٨ \div ٢ = ٤$ أي نأخذ العددين الرابع والخامس
الوسيط = $(٦ + ٣) \div ٢ = ٩ \div ٢ = ٤,٥$

المنوال

عيوب المنوال

- أقل مقاييس النزعة المركزية استخداماً.
- غير ثابت وغير دقيق.
- عديم الفائدة في البيانات القليلة.
- يتأثر بطريقة اختيار الفئات.

مميزات المنوال

- سهولة وسرعة حسابه
- لا يتأثر بالقيم المتطرفة
- يمكن حسابه بيانياً
- يستخدم للبيانات الكمية والنوعية

المنوال

- هو القيمة الأكثر تكراراً أو شيوعاً

استخراج المنوال للبيانات الخام

• استخراج المنوال للبيانات التالية:

أ- ٣ - ٥ - ٩ - ٢ - ٣ - ٧ - ٦ - ٥ - ٥ - ٤

المنوال = الدرجة الأكثر تكراراً = ٥ (بيانات أحادية المنوال)

ب- ٣ - ٥ - ٩ - ٢ - ٣ - ٧ - ٦ - ٥ - ٤

المنوال = ٣ و ٥ (بيانات ثنائية المنوال)

ج- ٣ - ٥ - ٩ - ٢ - ٧ - ٦ - ١ - ٨ - ٤

(بيانات عديمة المنوال)

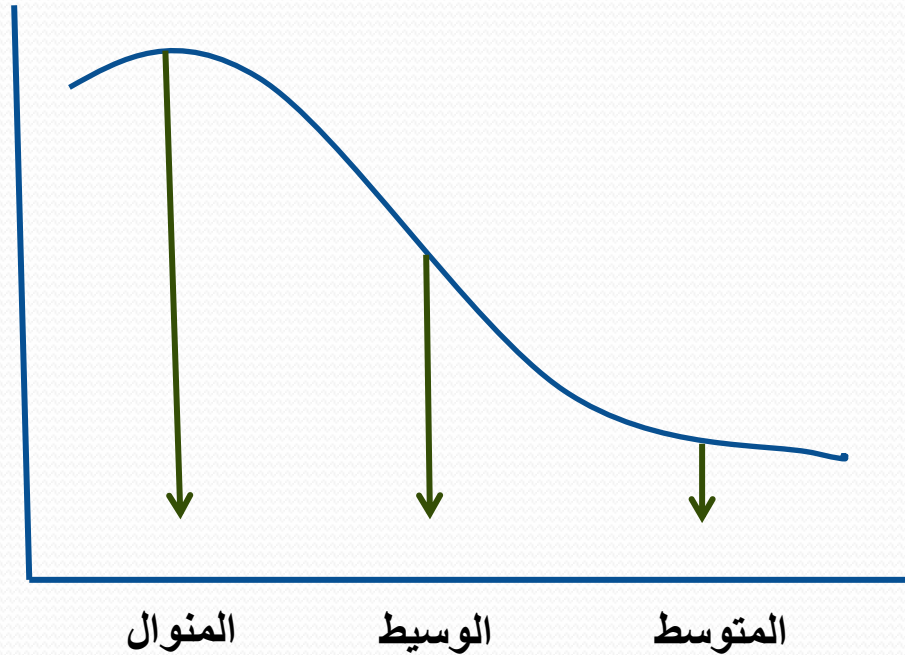
وقد تكون البيانات متعددة المنوال بمعنى لها أكثر من منوالين.

ملحوظة/ يمكنك استخراج الوسيط والمنوال من البيانات المبوبة أيضاً

العلاقة بين مقاييس النزعة المركزية

١. في حالة التوزيع موجب الالتواء

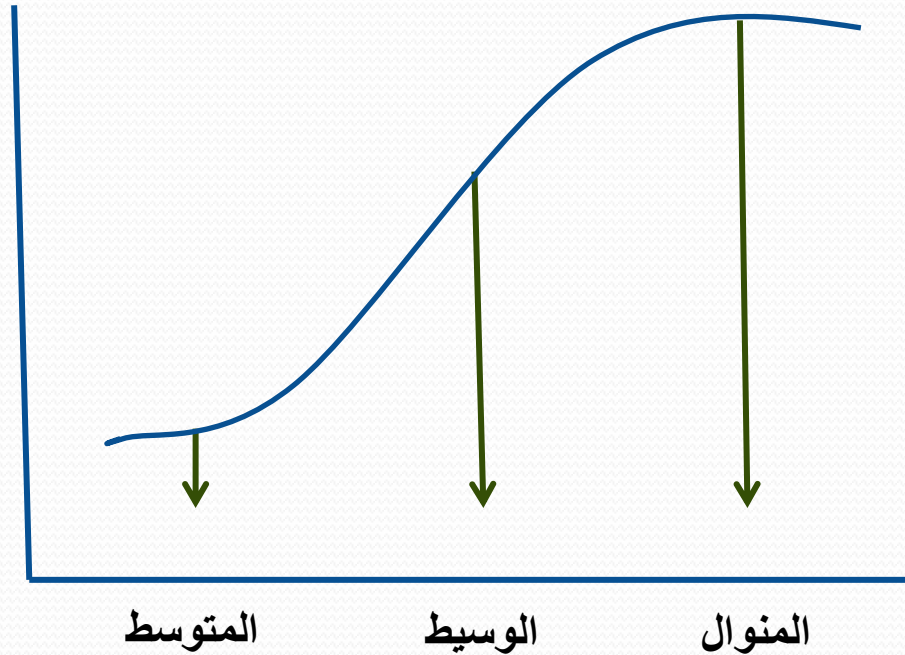
المتوسط < الوسيط < المنوال



العلاقة بين مقاييس النزعة المركزية

٢- في حالة التوزيع سالب الالتواء

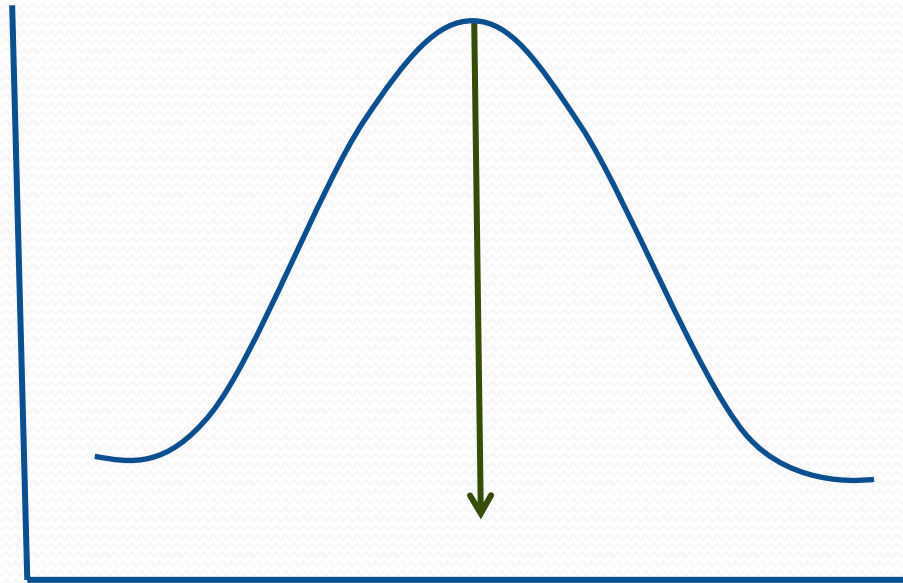
المنوال < الوسيط < المتوسط



العلاقة بين مقاييس النزعة المركزية

١. في حالة التوزيع المتماثل

$$\text{المتوسط} = \text{الوسيط} = \text{المنوال}$$



$$\text{المتوسط} = \text{الوسيط} = \text{المنوال}$$

العلاقة بين مستويات القياس ومقاييس النزعة المركزية

المقاييس	المستوى الاسمي	المستوى الرتبي	المستوى النسبي	المستوى الفئوي
المتوسط	x	x	✓	✓
الوسيط	x	✓	✓	✓
المنوال	✓	✓	✓	✓

مقاييس التشتت

- التشتت هو مدى تقارب أو تباعد البيانات عن بعضها البعض، وتدرس مقاييس التشتت مدى تجانس البيانات.
- مثال توضيحي: لديك مجموعتان :

١٢	١١	١٠	٩	٨	المجموعة الأولى
١٤	١٣	١٠	٧	٦	المجموعة الثانية

المتوسط الحسابي للمجموعة الأولى = ١٠

المتوسط الحسابي للمجموعة الثانية = ١٠

الوسيط لكلا المجموعتين = ١٠

المنوال = عديمة المنوال

فهل المجموعتين متكافئتين أو متجانستين ؟

مقاييس التشتت

● ونظراً لذلك نلجأ إلى استخدام مقاييس توضح لنا طبيعة توزيع مفردات العينة. فمثلاً.. عند حساب المدى للمثال السابق نلاحظ الآتي:

● المدى = أكبر قيمة - أقل قيمة

المدى للمجموعة الأولى = $12 - 8 = 4$

المدى للمجموعة الثانية = $14 - 6 = 8$

فالمدى يبين لنا أن المجموعة الأولى أكثر تجانساً.

ومن هذه المقاييس:

١. المدى

٢. الانحراف المعياري

أولاً/ المدى

عيوب المدى

- أقل مقاييس التشتت كفاءة ودقة وثباتاً.
- لا يأخذ جميع القيم بالاعتبار
- تقل كفاءة المدى بزيادة أفراد العينة.
- لا يعطي فكرة جيدة عن تجانس البيانات.

مميزات المدى

- سرعة الحصول عليه.
- يعتمد على القيمتين العظمى والصغرى.
- يستخدم لتحديد طريقة تبويب البيانات التكرارية

المدى

- هو الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة

استخراج المدى من الدرجات الخام

● المدى = أكبر قيمة - أقل قيمة

ثانياً/ الانحراف المعياري

عيوبه

- يتأثر بالقيم المتطرفة.
- قيمته تتأثر بالمتوسط الحسابي، لذا يصعب استخدامه في المقارنة بين مجموعتين لهما نفس وحدات القياس إذا اختلف وسطيهما الحسابي.

مميزاته

- أفضل مقاييس التشتت على الإطلاق
- يأخذ جميع المفردات بعين الاعتبار
- تزداد قيمته كلما زادت الفروق بين المفردات ووسطها الحسابي

الانحراف المعياري

- هو الجذر التربيعي لمتوسط مجموع مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي.

استخراج الانحراف المعياري من الدرجات الخام

● استخراج الانحراف المعياري للدرجات التالية:

١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥

الحل:

١ - حساب قيمة المتوسط الحسابي للبيانات:

$$\text{المتوسط الحسابي} = \bar{س} = (١ + ٢ + ٣ + ٤ + ٥) \div ٥ = ٣$$

٢ - حساب انحراف كل درجة عن متوسطها (س-س̄)

٣ - تربيع الانحرافات (س-س̄)².

٤ - حساب مجموع مربعات الانحرافات وقسمتها على عدد البيانات، وبهذا نحصل على قيمة التباين.

٥ - استخراج الجذر التربيعي للحصول على الانحراف المعياري (ع)

س	(س- س)	(س - س)²
١	١ - ٣ = -٢	٤
٢	٢ - ٣ = -١	١
٣	٣ - ٣ = صفر	٠
٤	٤ - ٣ = ١	١
٥	٥ - ٣ = ٢	٤
المجموع	صفر	١٠

التباين = مج (س- س) ÷ مج ن = ١٠ ÷ ٥ = ٢

الانحراف المعياري = ع = $\sqrt{٢} = ١,٤١٤$

لاحظ أنه كلما زاد الانحراف المعياري كلما دل على زيادة تشتت البيانات فمثلاً في حالة البيانات متساوية القيمة يكون انحرافها المعياري صفرًا.

ملحوظة/ يمكنك استخراج المدى والانحراف المعياري من البيانات المبوبة أيضاً