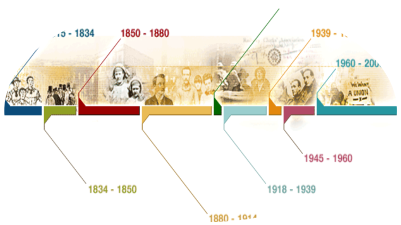
العرض الأول
1

د. سيف بن فهد القحطاني

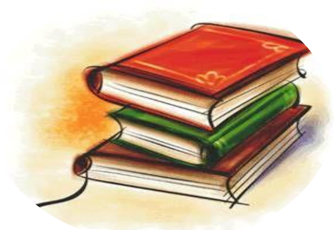
تقويم الأداء 619

فبراير 2017

مفهوم علم القياس



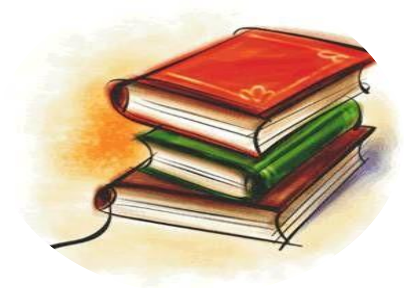
تاريخه



أهميته

موضوعاته

(Measurement) القياس



(Assessment) التقييم

(Evaluation) التقويم

مصطلحات

- القياس (Measurement)
  - **العملية**
  - **النتيجة**
  - **العلم**

التعبير عن السمات والخصائص في صورة أعداد وفقا لقوانين محددة وواضحة

التقييم (Assessment)

التعبير عن السمات والخصائص في صورة أرقام أو الفاظ

التقويم (Evaluation)

عملية منظمة ومستمرة مخطط لها تهدف إلى تزويد متخذ القرار بمعلومات مفيدة ومهمة في صنع القرار

جولة عقلية

- لو لم يكن هناك أدوات قياس وتقويم في العالم؟
- الحياة اليومية ودور القياس والتقويم فيها
- العلم التجريبي يستند إلى القياس الدقيق (بناء الابراج – الطيران – الصواريخ – الحاسوب – الفلك)

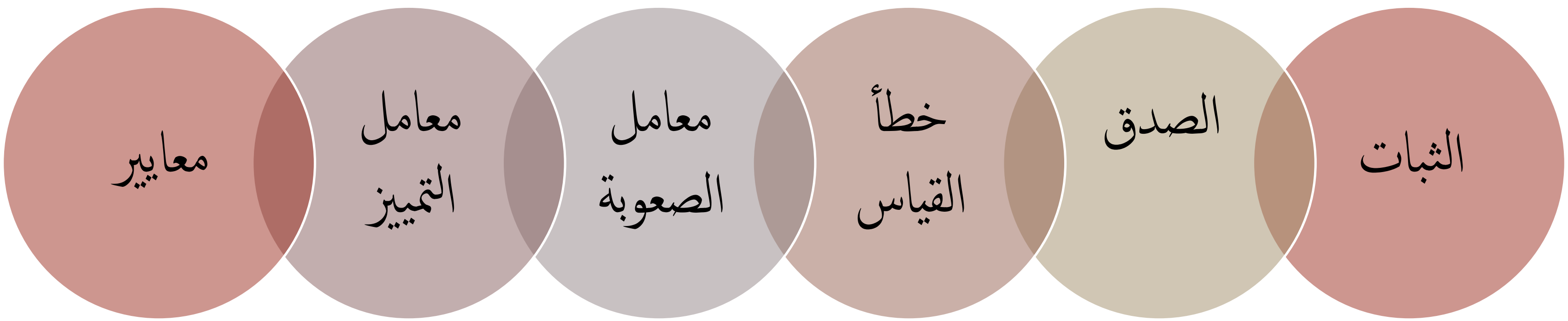
سمات القياس في العلوم النفسية والاجتماعية

- **غير مباشر**
- **غير تام**
- **غير مطلق**

السمة – الصفة – الخاصية – المكون الفرضي

نفترض وجوده – نستدل عليه بأثاره – نرتب موقف تجريبي نستحث مؤشرات وجوده على الخروج وفقا لمجموعة مثيرات منظمة ومختارة بدقة

مصطلحات


الثبات
الصدق
خطأ القياس
معامل الصعوبة
معامل التمييز
معايير

تعريفات

- المجتمع: هو المجموعة الكلية لعناصر أو مفردات, موضوعات, وحدات الدراسة التي تقع ضمن اهتمام الباحث
- العينة: مجموعة جزئية من هذا المجتمع
- مثال: في دراسة عن اتجاهات طلاب قسم علم النفس بجامعة الملك سعود
- المجتمع يتكون من كل طلاب قسم علم النفس
- العينة فقط عدد 200 طالب من أصل 1500 طالب مسجل في قسم علم النفس

- المعلمة (parameter): وتعني وصفا مقاسا للمجتمع (مثل متوسط المجتمع – وسيط المجتمع – التباين للمجتمع) ويتم الحصول عليه من **خلال قياس جميع عناصر المجتمع**
- الإحصاءة (Statistic): وتعني وصفا مقاسا للعينة (مثل متوسط العينة أو الوسيط أو الانحراف المعياري للعينة) ويتم الحصول عليه من خلال قياس **بعض أفراد المجتمع** (عينة)

- البيانات (Data):
- ويقصد بها مايجمع عن عناصر الدراسة سواءا كانت العناصر أشخاصا, مناطق جغرافية,أو مباني...إلخ.
- ويمكن تقسيم البيانات من حيث طبيعتها إلى:

1. بيانات نوعية (Qualitative data):

وهي مايصنف في **فئات لا تقبل العمليات الحسابية** كالطرح والقسمة (مثل: الجنس «ذكر – أنثى», الديانة «مسلم –نصراني-يهودي», الجنسية «سعودي-كويتي-قطري إلخ)

2 .بيانات كمية (Quantitative data):

وهي مايجمع في شكل **أعداد أو قياسات قابلة لإجراء العمليات الحسابية** (مثل: عدد أفراد الأسرة, الطول, الوزن, عدد مرات الغياب)

- المتغير (Variable):
- هو مايأخذ أكثر من سمة أو خاصية أو درجة (مثل الحالة الاجتماعية «اعزب-متزوج-مطلق-ارمل» , درجات الاختبار"من 1-10 مثلا», المسافة «متر-مترين3 أمتار إلخ», الجمال «وسيم-مليح-قبيح..)...أو أي خاصية أو صفة تختلف من شخص لآخر أو من عنصر لعنصر.
- الثابت (Constant):
- عكس المتغير وهو ما يأخذ سمة أو قيمة واحدة لاتختلف باختلاف الأفراد والموضوعات
- مثال (اشتراك البشر في كونهم من كوكب الأرض «كلنا من كوكب الأرض, أو سؤال الطلاب الذكور عن نوع الجنس...كلهم ذكور...**ولكن لوتضمنت العينة ذكورا وإناثا لأصبح نوع الجنس متغيرا**)

أنواع الإحصاء

الإحصاء الوصفي
(Descriptive Statistics)

- يهتم بتنظيم البيانات
- عرضها في جداول, رسوم بيانية و أشكال هندسية
- حساب مقاييس النزعة المركزية (الوسط الحسابي, الوسيط والمنوال)
- حساب مقاييس التشتت (الانحراف المعياري, المدى والتباين)
- حساب الارتباط

الإحصاء الاستدلالي
(Inferential Statistics)

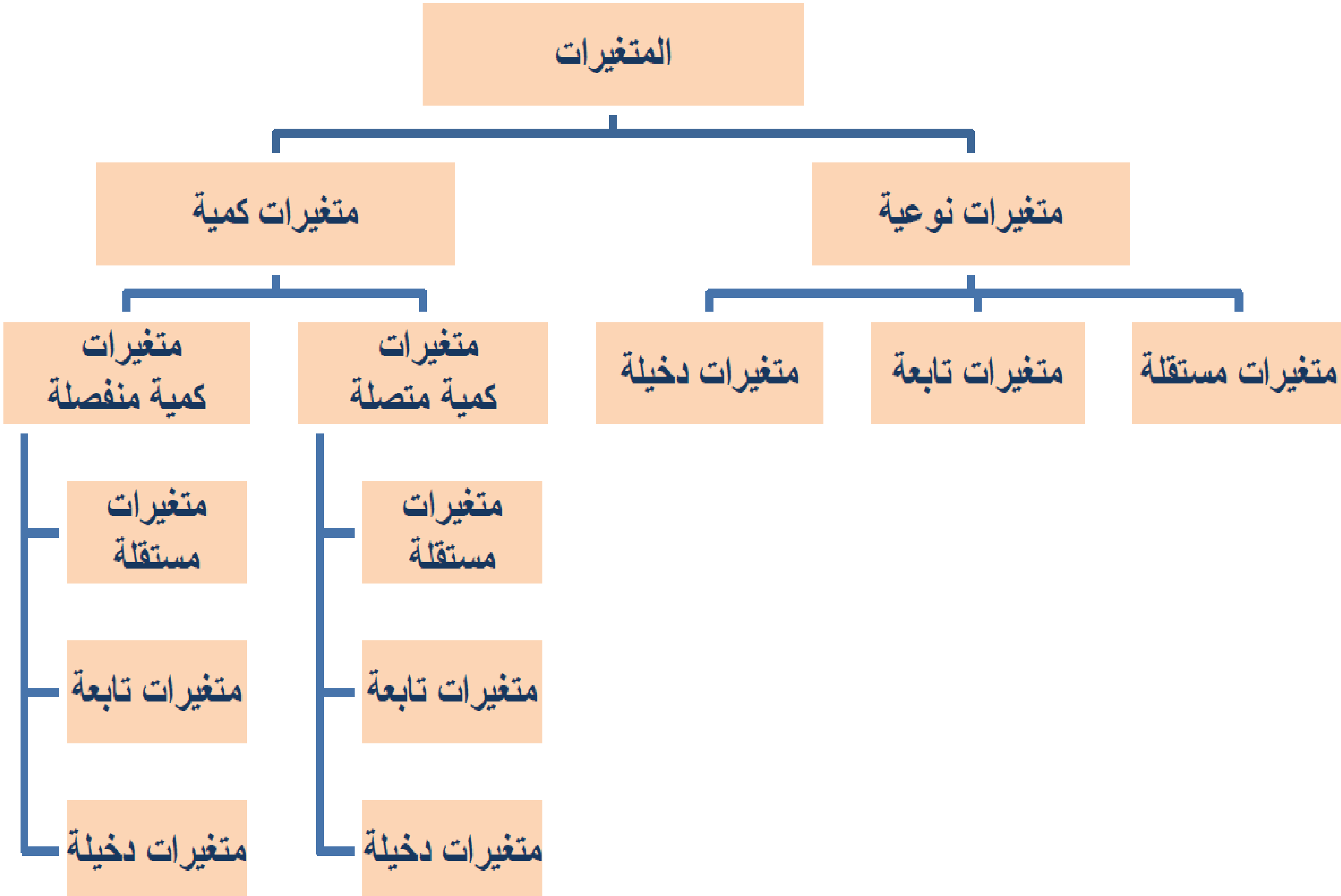
- يهتم بأساليب وطرق الكشف عن المجتمع اعتمادا على العينات
- يستفيد من الإحصاء الوصفي لكنه يتجاوز مجرد وصف العينة إلى استدلالات عن مجتمع أكبر
- مثل «اختبار ت، اختبار ف، اختبار كاي تربيع إلخ...)

يتبع

- **الإحصاء الوصفي (Descriptive Statistics):**
- ويهدف إلى تنظيم وعرض وتلخيص البيانات والخصائص الأساسية وتقديمها في صورة أرقام أو أشكال.....**الهدف تلخيص البيانات في أبسط صورة.**
- أمثلة: (متوسط العينة, الوسيط, التباين..إلخ.)
- الإحصاء الاستدلالي (Inferential Statistics):
- ويهدف إلى تعميم النتائج المستمدة من أوصاف العينات والعلاقات بين المتغيرات إلى مجتمع الدراسة وذلك من خلال مجموعة من الأساليب الإحصائية (اختبار ت, تحليل التباين أو تحليل المسارات...إلخ.)

أنواع المتغيرات

- انواع المتغيرات
  - متصلة أو منفصلة
  - مستقلة أو تابعة أو دخيلة
  - كمية أو نوعية


المتغيرات
متغيرات نوعية
متغيرات كمية
متغيرات مستقلة
متغيرات تابعة
متغيرات دخيلة
متغيرات كمية متصلة
متغيرات كمية منفصلة
متغيرات مستقلة
متغيرات تابعة
متغيرات دخيلة
متغيرات مستقلة
متغيرات تابعة
متغيرات دخيلة

- يمكن تقسيم المتغيرات إلى:
- حسب طبيعتها البحثية:

1. متغيرات مستقلة (Independent Variable) – **تؤثر في المتغيرات الأخرى ونريد قياس تاثيرها**
2. متغيرات تابعة (dependent Variable) –**تتأثر بالمتغيرات المستقلة ونريد قياس مدى تأثرها**
3. متغير ثالث (Third Variable) – متغيرات ـ تؤثر في المتغير التابع ونريد أن نتخلص منها (مثل تحييد أثرها وعزله حتى نحكم على مدى تأثير المتغيرات المستقلة في التابعة).

يتبع تقسيم المتغيرات

حسب طبيعتها الرياضية

1. **نوعية (Qualitative)**

والتي تنقسم بدورها إلى فئات مرتبة أوغير مرتبة (ordered and non-ordered (categorical

2. **كمية (Quantitative)**

وتنقسم بدورها إلى منفصلة (discreet) أو متصلة (continuous)

- متصلة مثل الأطوال 185 – 185.5 – 185.75 بمعنى إمكانية حساب كسور (عشرية) وعادة تأخذ وحدة قياس مثل: متر – كيلوجرام- درجة مئوية إلخ.. (فترات في مقابل نقاط)
- المنفصلة مثل العد حيث لاتقبل الكسور...-مثلا عدد الطلاب في الفصل أو عدد الأجهزة

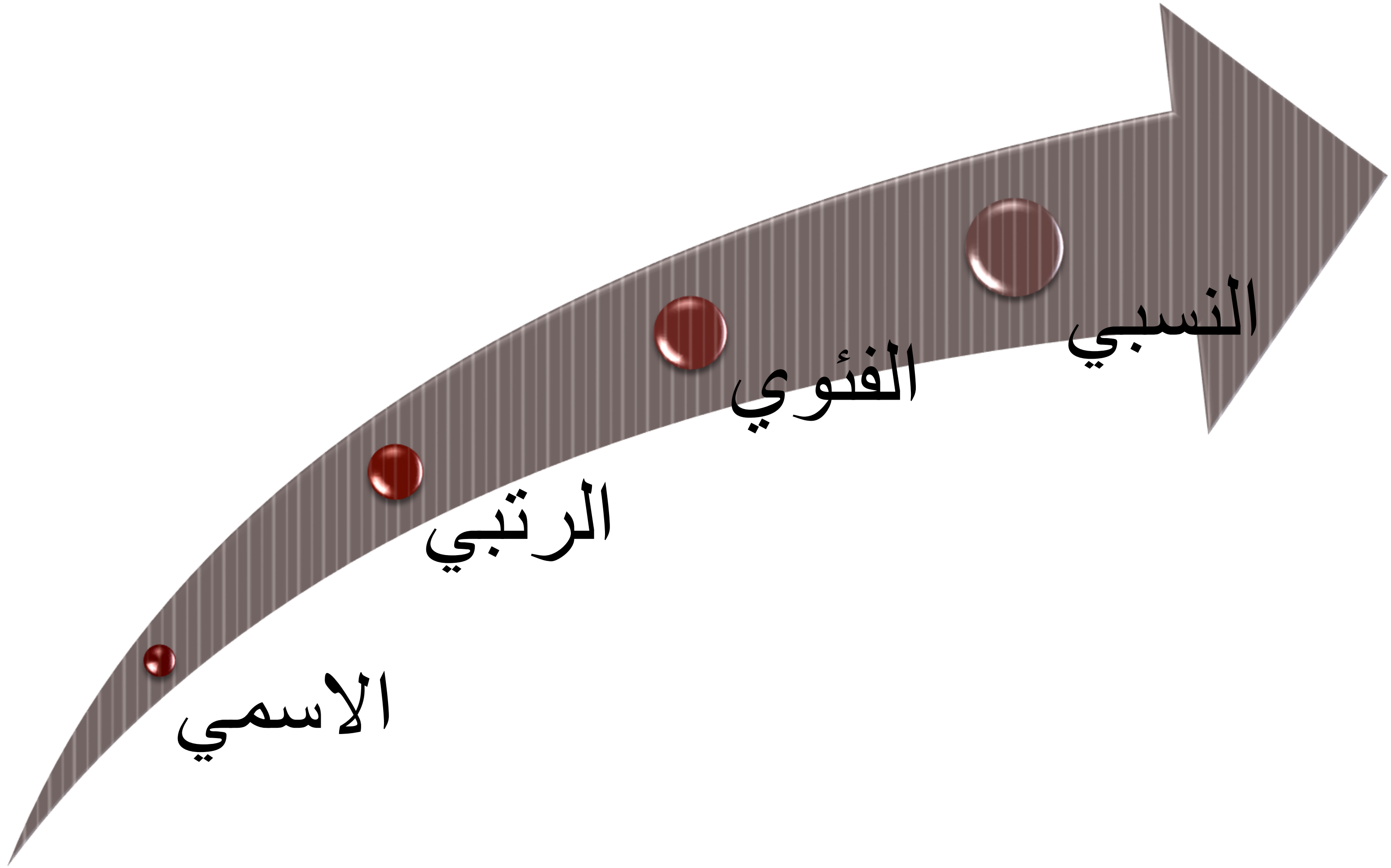
- ويمكن تصنيف المتغيرات حسب مستوى قياسها:

1. اسمي أو تصنيفي (Nominal):ويفيد التصنيف فقط

مثل الجنس (ذكر-أنثى) وطريقة التدريس (تقليدي – إلكتروني – تعاوني)

1. رتبي (Ordinal): ويفيد التصنيف + الترتيب
2. فئوي (interval): ويفيد التصنيف + الترتيب + تساوي المسافة بين الفئات أو الأرقام في الصفة المقاسة
3. نسبي (Ratio): ويفيد التصنيف + الترتيب + تساوي المسافة بين الفئات أو الأرقام في الصفة المقاسة + وجود الصفر الحقيقي

مستويات القياس



أمثلة لمستويات القياس

- الاسمي التصنيفي:
- الجنسية, رقم الشعبة, رقم القاعة, التخصص, أرقام لوحات السيارات
- الرتبي:
- مستوى الجمال, ترتيب المتسابقين, الحالة الاقتصادية
- الفئوي:
- التاريخ الهجري, درجات الحرارة على مقياس فهرنهايت- الاختبارات المقننة (مثل قياس)
- النسبي:
- عدد الطلاب, الطول, الوزن

تذكر؟

- البيانات المقاسة على المستوى الاسمي (التصنيفي) أو المستوى الرتبي تسمى بالبيانات النوعية:
- مثال الحالة الاجتماعية "أعزب, متزوج, ألخ." الجنس "ذكر وأنثى" وترتيب المتفوقين "الأول, الثاني, ألخ" ----- لايمكن جمع وطرح القيم

- أما البيانات المقاسة على المستوى الفئوي أو النسبي فتسمى بيانات كمية
- مثل "عدد حالات الغياب" و الطول " 185.5 و 190" سم

وعليه يمكن حساب المتوسط والتباين إلخ.

*بعض المصادر تضع المستوى الرتبي ضمن الكمي لاشتماله على مفهوم أكثر أو أقل (>,<) الأكثرية على أنه غير كمي لعدم إشارة الأرقام عند الطرح والجمع لمقدار السمة المقاسة

البيانات النوعية

- مقياس اسمي (تصنيفي)
- مقياس رتبي

البيانات الكمية

- فئوي
- نسبي

رموز إحصائية

- حجم العينة (Sample Size) ورمزه (n)
- ويقصد به عدد إفرادها. فمثلا لوكان لديك 60 طالبا قمت باختيارهم عشوائيا من مدرسة الخبر المتوسطة والتي تتكون من 500 طالب, فإن حجم العينة هنا = 60
- حجم المجتمع (Population Size) ورمزه (N)
- في مثالنا السابق حجم المجتمع = 500
- لاحظ أن حجم العينة يرمز له بحرف n صغير والمجتمع بحرف N كبير ؟

الأساس الرياضي

أساليب إحصائية أساسية

مقاييس النزعة المركزية

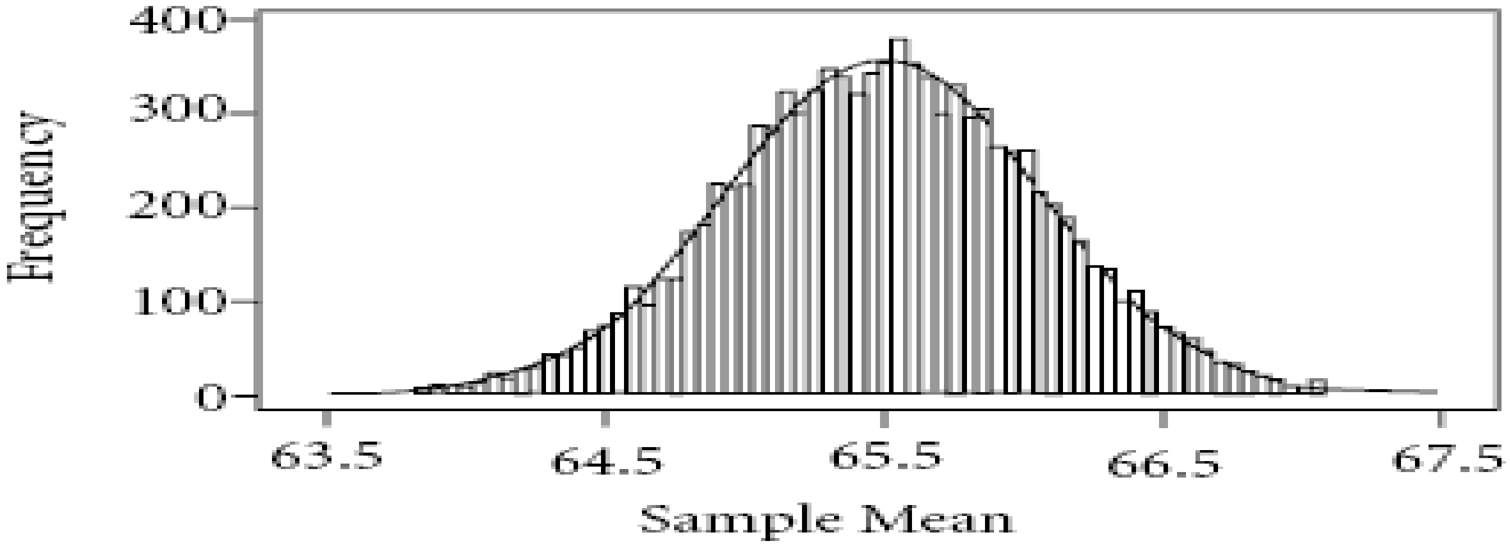


Figure 12.1

- متوسط العينة (sample mean)
- ويرمز له بِ $\bar{x}$ تنطق "أكس بار"

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

- متوسط المجتمع (Population Mean)

ورمزه µ وتنطق "ميو"

$$\mu = \frac{\sum X}{N}$$

مقاييس النزعة المركزية

- ويقصد بها المقاييس التي تتمركز حولها معظم البيانات..أو هي القيم المثلى التي تتوزع بالقرب منها معظم البيانات
- أمثلة
- المتوسط
- الوسيط
- المنوال

معاني لبعض الرموز

Σ

- وتعني حاصل جمع وتنطق "سيقما—بحيث تنطق القاف مثل القاف السعودية"
- مثال لوكان لديك القيم التالية: 4,5,6,7 ورأيت العلامة أو الرمز:
- Σ (4,5,6,7)
- فيعني القيام بجمع البيانات من 4 وحتى 7
- 4 + 5 + 6 + 7

- القيمة x_i

- وهي رمز عام لأي قيمة
- مثال: لوكان لديك القيم التالية:

3
5
8
2

- فإن x_1 هي القيمة 3
- و x_2 هي القيمة 5
- و x_3 هي القيمة 8
- و x_4 هي القيمة 2

- وبجمع الرمزين السابقين نحصل على التالي:

$$\sum_{i=1}^{N} x_i .$$

- ويعني حاصل جمع قيم المتغير x مبتدأ بالقيمة الأولى وحتى آخر قيمة
- مثال:

3
5
8
2

- ويعني حاصل جمع أول قيمة وحتى آخر قيمة (2+8+5+3)
- ويساوي 18

المتوسط الحسابي (Arithmetic Mean)

- حاصل جمع البيانات مقسوما على عددها
- فإذا كان المتوسط المحسوب لعينة ويرمز له بِ $\bar{X}$ ومعادلته كالتالي:

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

مثال: درجات 5 طلاب في مادة الإحصاء: 5,6,7,8,4 على اختبارتتراوح درجاته بين صفر وثمان درجات

$30 = 5+6+7+8+4$

والمتوسط: $\frac{30}{5} = 6$

المنوال (Mode)

- القيمة الأكثر تكرارا أو شيوعا ورمزه D
- مثال:
- الجنسية

التكرار	الجنسية
250	سعودي
150	كويتي
86	قطري
3	بحريني
76	إماراتي
25	عماني

- والمنوال لهذا المتغير "الجنسية السعودية" لإنها المقابلة لأكبر تكرار (250)

الوسيط (Median)

- وهو القيمة العددية التي تقسم البيانات إلى قسمين متساويين بعد ترتيبها إما تصاعديا أو تنازليا
- طرق حسابه
- <u>**الوسيط للبيانات غير المبوبة**</u>
- 1 – قم بترتيب القيم تصاعديا أو تنازلياً .
- 2 - حدد رتبة الوسيط،
- * إذا كان عدد القيم (n) فرديا فإن الوسيط هو:

قيمة العنصر [(n+1)/2]

$$\text{الوسيط} = \text{القيمة رقم} \left(\frac{n+1}{2}\right)$$

يتبع للوسيط

- إذا كان عدد العناصر في المجموعة زوجيا فسيكون الوسيط حاصل متوسط قيمتي العنصرين $\left(\frac{n}{2} \;\&\; \frac{n}{2}+1\right)$

$$\text{الوسيط} = \frac{\text{القيمة رقم}\left(\frac{n}{2}\right) + \text{القيمة رقم}\left(\frac{n}{2}+1\right)}{2}$$

أمثلة للوسيط

- 2, 12, 8, 5, 20, 21, 38, 24, 41, 24, 14, 11, 49, 24, 30
- 1- قم بترتيب القيم تصاعديا أو تنازليا
- 2, 5, 8, 11, 12, 14, 20, **21**, 24, 24, 24, 30, 38, 41, 49
- 2- قم باستخراج حجم العينة (n)
- حجم العينة = 15
- العناصر عددها فردي طبق الإجراء التالي:

$$\boxed{\text{الوسيط} = \text{القيمة رقم} \left(\frac{n+1}{2}\right)}$$

- $\frac{15+1}{2}$
- الناتج = 8 (ويعني رتبة الوسيط)
- **قيمة الوسيط = قيمة العنصر الثامن**
- = 21

- مثال للوسيط للعناصر الزوجية العدد
- 2, 12, 8, 5, 20, 21, 38, 24, 41, 24, 14, 11, 24, 30
- 1- قم بترتيب القيم تصاعديا أو تنازليا واستخرج حجم العينة (n)
- 2, 5, 8, 11, 12, 14, 20, 21, 24, 24, 24, 30, 38, 41
- حجم العينة = 14 ولأن عدد العناصر زوجي, طبق الإجراء التالي:

$$\boxed{\text{الوسيط} = \frac{\text{القيمة رقم}\left(\frac{n}{2}\right) + \text{القيمة رقم}\left(\frac{n}{2}+1\right)}{2}}$$

- يقع الوسيط بين القيمة السابعة والثامنة
- 20 و 21
- اجمع القيمتين واحسب متوسطها $\frac{20+21}{2}$
- **القيمة = 20.5**

الإرباعيات

- الارباعيات مجموعة من المقاييس تقسم البيانات إلى أربعة أجزاء متساوية العدد
- الربيع الأول (الأدنى) ويرمز له بِ Q1
- ويقع تحته 25% من البيانات المرتبة ترتيبا تصاعديا

الربيع الثاني (الأوسط) ويرمز له بـِ Q2 ويساوي قيمة **الوسيط**

ويقع تحته 50% من البيانات المرتبة ترتيبا تصاعديا أو تنازليا ; أي أنه يقسم البيانات إلى قسمين متساويين في العدد

- الربيع الثالث (الأعلى) ويرمز له بِ Q3

ويقع تحته 75% من البيانات المرتبة ترتيبا تصاعديا

- مثال للإرباعيات:
- 3,4,4,5,6,8,8
- الربيع الأول (Q1)
- قم بترتيب البيانات تصاعديا واستخرج الوسيط
- قم بحساب الوسيط للنصف الأول من البيانات
- وسيط النصف الأدنى للبيانات يساوي الربيع الأول
- الوسيط هنا 5
- ووسيط النصف الأدنى 4
- قيمة الربيع الأول = 4

- مثال للإرباعيات:
- 3,4,4,5,6,8,8
- الربيع الثالث (Q3)
- قم بترتيب البيانات تصاعديا واستخرج الوسيط
- قم بحساب الوسيط للنصف الأعلى من البيانات
- وسيط النصف الأعلى للبيانات يساوي الربيع الثالث
- الوسيط هنا 5
- ووسيط النصف الأعلى = 8
- قيمة الربيع الثالث = 8

خصائص مقاييس النزعة المركزية (1)

- **المتوسط**

من مزاياه:

1. دخول جميع القيم في حسابه
2. المجموع الجبري لانحرافات القيم عنه تساوي صفر ولايكون ذلك إلا للمتوسط
3. له معادلة مما مكن كثير من الأساليب الإحصائية أن تنشأ عنه

- ويعاب عليه:
- تأثره بالقيم الشاذة والمتطرفة

خصائص مقاييس النزعة المركزية (2)

- **الوسيط**
- لايتأثر بالقيم المتطرفة والشاذة (ميزة)
- يمكن حسابه مع البيانات التي نعرف ترتيبها ولانعرف قيمها (ميزة)
- لاتدخل جميع القيم في حسابه (عيب)
- **المنوال**
- المقياس الوحيد الذي يناسب البيانات الوصفية (ذات المستوى الاسمي التصنيفي)
- لايتأثر بالقيم الشاذة
- قد لايعبر عن القيم التي في مركز أو وسط التوزيع

مقاييس التشتت (وتعبر عن مدى تقارب القيم وتباعدها)

- المدى (R)
- وهو حاصل الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة
- طريقة حساب المدى

1. رتب القيم
2. اطرح القيمة الصغرى من القيمة الكبرى في التوزيع التكراري

مثال:

2, 12, 8, 5, 20, 21, 38, 24, 41, 24, 14, 11, 24, 30

قم بترتيب البيانات (اختياري لمجرد التسهيل و الدقة في اكتشاف الأرقام)

2, 5, 8, 11, 12, 14, 20, 21, 24, 24, 24, 30, 38, 41

القيمة الكبرى 41 والصغرى 2

41 - 2 = 39

مزايا وعيوب المدى

- يمتاز المدى:

1. بسهولة حسابه (أكبر قيمة – أصغر قيمة)
2. إعطائه لفكرة سريعة عن مدى تشتت البيانات

- ويعاب عليه:
- تأثره بالقيم الشاذة أو المتطرفة ونقصد بالقيمة الشاذة أي قيمة تبتعد بشكل ظاهر عن بقية القيم
- مثال:
- لوكانت القيم 65,70,60,66,72 بالإضافة إلى 2 فإن المدى هنا 72 -2 ويساوي 70
- ولكن لو استبعدنا القيمة الشاذة (المتطرفة--أي تقع ناحية أحد الطرفين البعيدة) فستصبح القيم 65,70,60,66,72 وسيصبح المدى 12 فرق القيميتين الكبرى والصغرى (72 و 60)

المدى الربيعي IQR

المدى الربيعي: من مقاييس التشتت ويناسب البيانات ذات مستوى القياس الرتبي, وعادة مايلازم استخدام الوسيط...ويمكن استخدامه مع القيم ذات المستوى الفئوي والنسبي.

وقانونه = الربيع الأعلى(الثالث) - الربيع الأدنى (الأول)

$$Q3 - Q1$$

مثال:

3,4,4,5,6,8,8

$$Q3 - Q1 = 8 - 4 = 4$$

نصف المدى الربيعي:

ويساوي $\frac{\text{المدى الربيعي}}{2}$

$$\frac{4}{2} = 2$$

التباين والانحراف المعياري

- التباين (Variance) من مقاييس التشتت و يحسب من خلال إيجاد متوسط مربعات انحرافات القيم عن متوسطها
- تباين المجتمع (σ^2)

$$\sigma^2 = \frac{\sum (X-\mu)^2}{N}$$

- تباين العينة (s^2)

$$s^2 = \frac{\Sigma(X-\overline{X})^2}{n-1}$$

الانحراف المعياري

- وهو الجذر التربيعي الموجب للتباين
- الانحراف المعياري لمجتمع:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i (x_i - \mu)^2}{N}}$$

- الانحراف المعياري لعينة:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

مثال لحساب التباين

تربيع (القيمة – المتوسط) ويسمى مربع انحرافات القيم عن متوسطها	القيمة – المتوسط ويسمى انحرافات القيم عن متوسطها	قيم x
$(-2)^2 = 4$	$2 - 4 = (-2)$	2
$(0)^2 = 0$	$4 - 4 = 0$	4
$(1)^2 = 1$	$5 - 4 = 1$	5
$(4)^2 = 16$	$8 - 4 = 4$	8
$(-3)^2 = 9$	$1 - 4 = (-1)$	1
$(9+16+1+0+4)$ 30 =	0 * لابد وأن يكون صفرا	المجموع
$\frac{30}{5-1} = 7.5$		المتوسط = 4

الانحراف المعياري

- في المثال السابق كان التباين 7.5
- الانحراف المعياري هو جذر التباين (الموجب)
- $\sqrt{7.5} = 2.74$

التحويلات على مقاييس النزعة المركزية (1)

- إضافة مقدار ثابت لكل القيم
- لو أضفنا مقدارا ثابتا (a) لكل القيم فإن مقاييس النزعة المركزية (المتوسط / الوسيط / المنوال) الجديدة تساوي مقياس النزعة المركزية القديم + a
- مثال: متوسط القيم التالية يساوي (2)

3	2	1

- لو أضفنا مقدارا ثابتا (a) لكل قيمة ولنقل 5 فإن القيم ستصبح

8	7	6

- ومتوسط هذه القيم يساوي (7) وتم حسابه كالتالي: (6+7+8) ويقسم على عددها (3)
- لاحظ العلاقة بين المتوسط القديم (2) والمتوسط الجديد (7)
- المتوسط القديم مضافا إليه المقدار الثابت (a)
- المتوسط القديم (2) مضافا إليه المقدار الثابت (5) يساوي(7)
- تذكر أن العلاقة تنطبق على مقاييس النزعة المركزية الأخرى

التحويلات على مقاييس النزعة المركزية (2)

- ضرب كل قيمة في مقدار ثابت
- لو **ضربنا** كل القيم في مقدار ثابت (a) فإن مقاييس النزعة المركزية (المتوسط / الوسيط / المنوال) الجديدة **تساوي مقياس النزعة المركزية القديم مضروبا في (a)**
- مثال: متوسط القيم التالية يساوي (2)

3	2	1

- لو ضربنا جميع القيم في مقدار ثابت (a) ولنقل 5 فإن القيم ستصبح

15	10	5

- ومتوسط هذه القيم يساوي (10) وتم حسابه كالتالي: (5+10+15) مقسوما على عددها (3)
- لاحظ العلاقة بين المتوسط القديم (2) والمتوسط الجديد (10)
- المتوسط القديم مضروبا في المقدار الثابت (a)
- المتوسط القديم (2) مضروبا في المقدار الثابت (5) يساوي(10)
- تذكر أن العلاقة تنطبق على مقاييس النزعة المركزية الأخرى؟

التحويلات على مقاييس التشتت (1)

- إضافة مقدار ثابت لكل القيم
- لو أضفنا مقدارا ثابتا (a) لكل القيم فإن مقاييس التشتت (المدى / الانحراف المعياري/ التباين) الجديدة تساوي مقياس التشتت القديمة
- مثال: مدى القيم التالية يساوي (5) وتم حسابه كاتالي (7-2)

2	3	5	7

- لو أضفنا مقدارا ثابتا (a) لكل قيمة ولنقل 5 فإن القيم ستصبح

7	8	10	12

- ومدى هذه القيم يساوي (5) وتم حسابه كالتالي: (12-7)
- لاحظ العلاقة بين المدى القديم (5) المدى الجديد (5)
- المدى القديم يساوي المدى الجديد بمعنى أن مقاييس التشتت **لاتتأثر بإضافة** مقدار ثابت لكل القيم
- تذكر أن العلاقة تنطبق على مقاييس التشتت الأخرى

التحويلات على مقاييس التشتت (2)

- ضرب كل قيمة في مقدار ثابت
- لو **ضربنا** كل القيم في مقدار ثابت (a) فإن مقاييس التشتت (المدى / الانحراف المعياري) الجديدة **تساوي مقياس التشتت القديم مضروبا في (|a|)** أي القيمة المطلقة ل (a)
- مثال: مدى القيم التالية يساوي (5)

7	5	3	2

- لو ضربنا جميع القيم في مقدار ثابت (a) ولنقل 5 فإن القيم ستصبح

35	25	15	10

- **ومدى** هذه القيم يساوي (25) وتم حسابه كالتالي: (35-10)
- لاحظ العلاقة بين المدى القديم (5) والمدى الجديد (25)
- المدى القديم مضروبا في المقدار الثابت (**|a|**)
- المتوسط القديم (5) مضروبا في المقدار الثابت (5) يساوي(25)
- تذكر أن العلاقة تنطبق على مقاييس التشتت الأخرى ماعدا **التباين**؟

التحويلات على مقاييس التشتت (3)

- ضرب كل قيمة في مقدار ثابت
- لو **ضربنا** كل القيم في مقدار ثابت (a) فإن التباين الجديد **يساوي التباين القديم مضروبا في**
- **(a - تربيع)** أي قيمة المقدار الثابت بعد تربيعه
- مثال: تباين القيم التالية يساوي (1)

3	2	1

- لو ضربنا جميع القيم في مقدار ثابت (a) ولنقل 5 فإن القيم ستصبح

15	10	5

- **فتباين** هذه القيم يساوي (25) وتم حسابه كما في الجدول:
- لاحظ العلاقة بين التباين القديم (1) والتباين الجديد (25)
- التباين القديم مضروبا في **مربع المقدار** الثابت (**a**)
- المقدار 5 وبعد تربيع يصبح 25
- تذكر أن التباين الجديد يساوي القديم مضروبا في مربع المقدار الثابت

X	X - X	(X-X)
5	-5	25
10	0	0
15	+5	25
	$\frac{50}{2}$	

الارتباط

- أساليب إحصائية تهدف إلى تعيين طبيعة وقوة العلاقة بين متغيرين أو أكثر
- معاملات الارتباط:
- معامل ارتباط بيرسون ρ (لقياس علاقة بين متغيرين كميين)
- معامل ارتباط سبيرمان (لقياس العلاقة بين متغيرين من المستوى الرتبي)
- معامل ارتباط فاي (لقياس العلاقة بين متغيرين من المستوى الكيفي الثنائي)
- معامل ارتباط بوينت بايسيريل (لقياس العلاقة بين متغيرين أحدهما كمي والآخر نوعي ثنائي)
- معامل ارتباط كندل (لقياس العلاقة بين اسميين من المستوى الرتبي)
- معامل التوافق

الرقم	X	Y	(X -متوسط قيم x)	تربيع (انحراف قيم x عن متوسطها)	y- (متوسط قيم y)	تربيع (انحراف قيم y عن متوسطها)	حاصل ضرب انحرافات المتغيرين
1	10	9	4	16	4	16	16
2	8	7	2	4	2	4	4
3	7	2	1	1	-3	9	-3
4	4	3	-2	4	-2	4	4
5	5	4	-1	1	-1	1	1
6	2	5	-4	16	0	0	0
المجموع	**36**	**30**	0	**42**	0	**34**	**22**
المتوسط	6	5	لابد وأن يكون		لابد وأن يكون		

معامل ارتباط بيرسون Pearson

- وباستخدام المعادلة التالية:

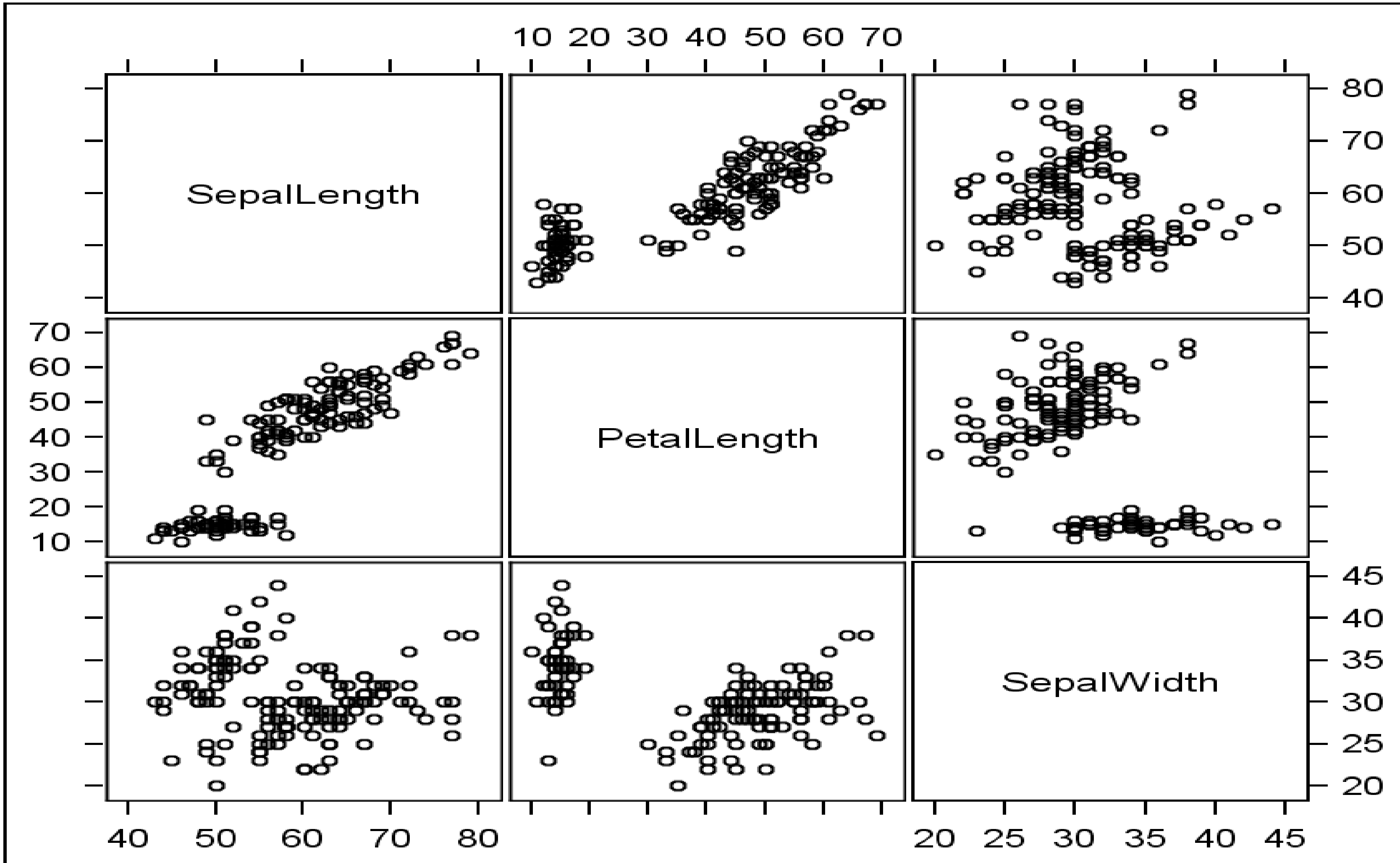
$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(\left(x_i - \overline{x}\right)\left(y_i - \overline{y}\right)\right)}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \overline{x}\right)^2 \sum_{i=1}^{n}\left(y_i - \overline{y}\right)^2}}$$

- $22 \div \sqrt{}(42^{*}34)$
- $= 0.58$

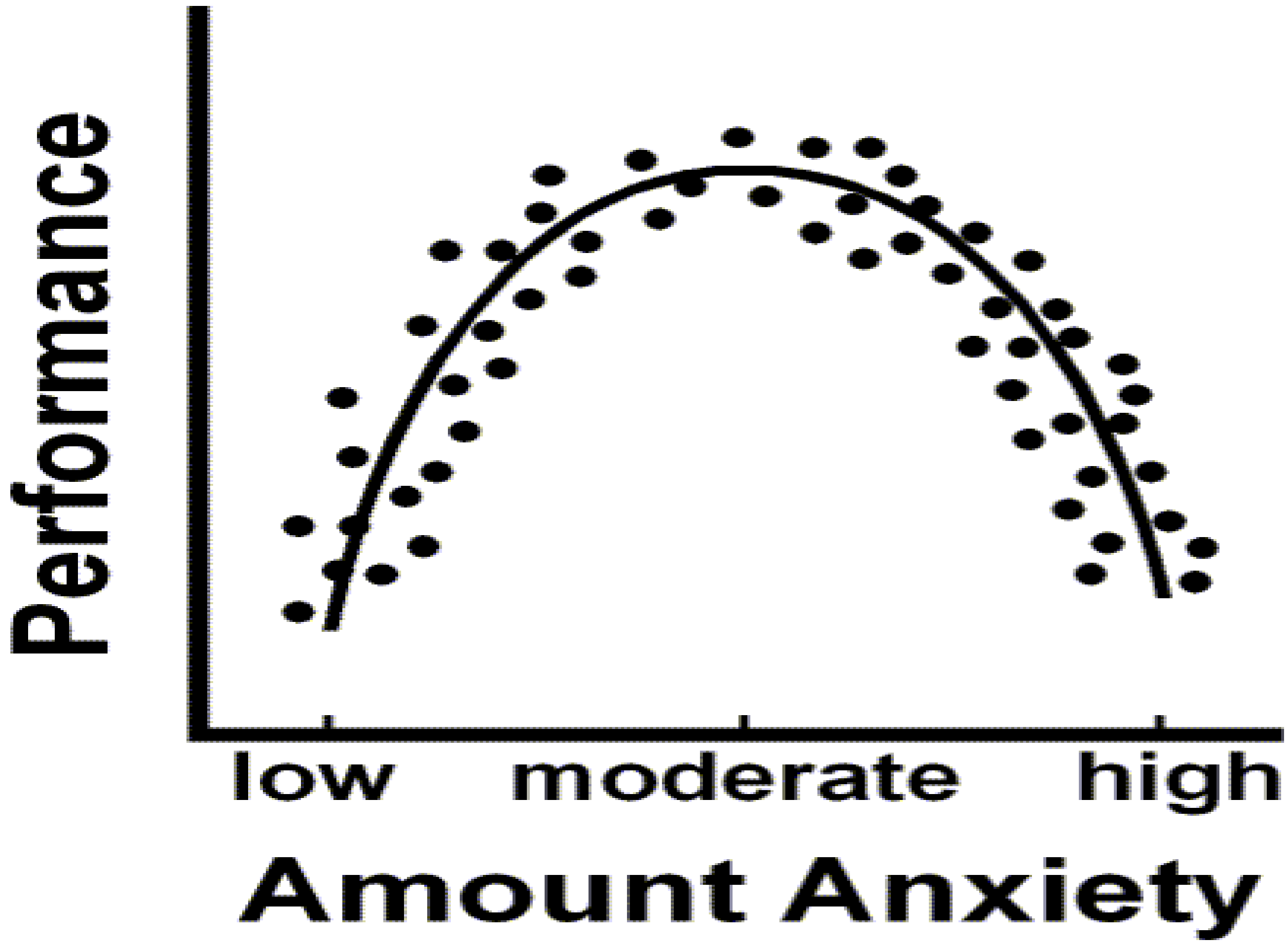
تذكر؟

- الارتباط لايعني السببية
- معامل ارتباط بيرسون يقيس فقط العلاقات الخطية
- قيم معامل ارتباط بيرسون تتراوح مابين (صفر و + أو − 1)
- القيمة العظمى لبيرسون 1 سواء كانت موجبا أو سالبا والقيمة الصغرى صفر
- قيمة 1 تعنى ارتباط تام وصفر تعني انعدام الارتباط الخطي
- القيمة الموجبة تعني أن العلاقة طردية أو موجبة
- القيمة السالبة تعني أن العلاقة عكسية
- افحص الرسم الانتشاري (Scatter Plot) قبل الشروع في حساب المعامل

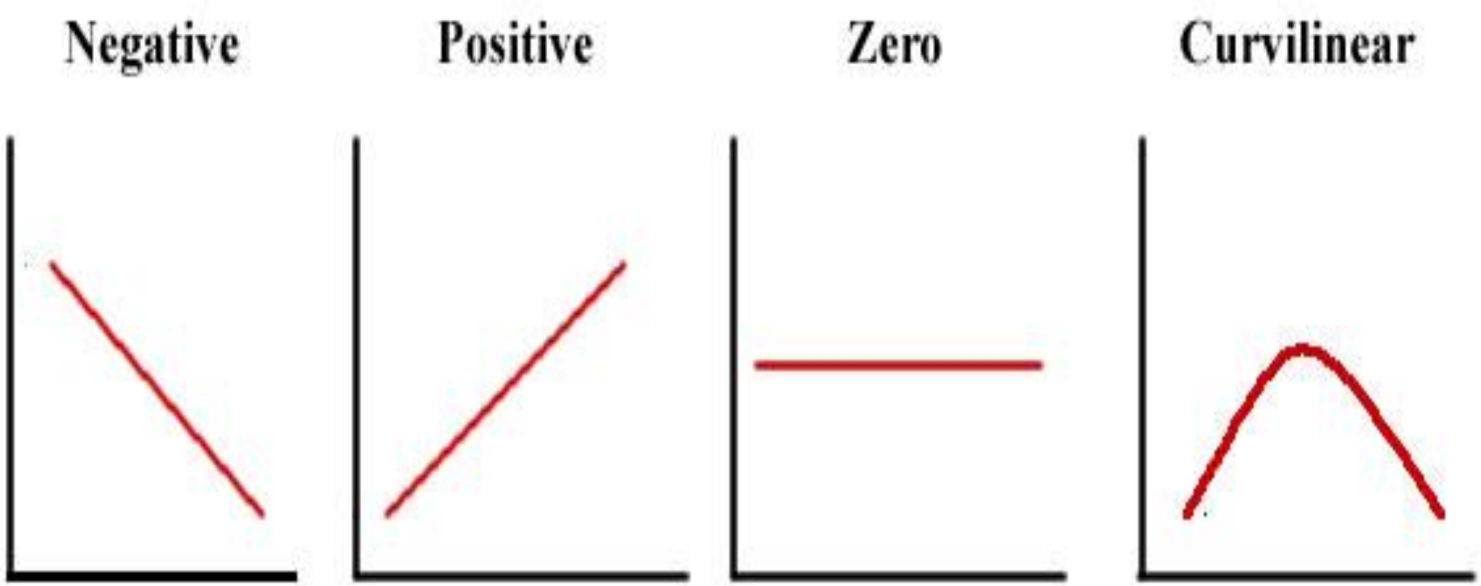
الرسم الانتشاري Scatter Plot



علاقة غير خطية



رسم لعلاقة سلبية, موجبة , صفرية, منحنية(من اليسار إلى اليمين)



- معامل ارتباط الرتب: (Rank Correlation Coefficient)
- ويعرف بمعامل ارتباط سبيرمان(Spearman) أو معامل ارتباط الرتب (رتب القيم الأصلية وليس القيم) ويرمز له بالرمز r_s
- و تختلف قيمته عن قيمة معامل بيرسون (للقيم الأصلية وليس لرتبها)
- ويصنف من الإحصاءات غير المعلمية (Non-parametric) ذات التوزيع الحر هو أقل دقة من معامل ارتباط بيرسون
- يناسب البيانات الرقمية وغير الرقمية المرتبة مثل جيد، جيد جدا, ... أو الأول, الثاني, الثالث...كما يمكن استخدامه مع المستوى الكمي ولكن بعد تحويل القيم إلى رتب
- وقيمته تتراوح بين (صفر و موجب أو سالب واحد صحيح) وتحسب قيمته من الصيغة الرياضية التالية:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}.$$

معامل الذكاء x	المشاهدة بالساعة y	ترتيب x	ترتيب y	الفرق D	مربع الفرق D^2
86	0	1	1	0	0
97	20	2	6	−4	16
99	28	3	8	−5	25
100	27	4	7	−3	9
101	50	5	10	−5	25
103	29	6	9	−3	9
106	7	7	3	4	16
110	17	8	5	3	9
112	6	9	2	7	49
113	12	10	4	6	36

- وباستخدام المعادلة التالية:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}.$$

- حاصل جمع 194 = d^2
- وحجم العينة = 10
- وبالتعويض في المعادلة

$$\rho = 1 - \frac{6 \times 194}{10(10^2 - 1)}$$

- يكون الناتج (-0.175757)

معامل ارتباط فاي Phi Coefficient (Φ)

- من صور معامل ارتباط بيرسون ويحسب لمتغيرين من المستوى الاسمي الثنائي
- ومعادلته كالتالي:

$$r_{\varnothing} = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}}$$

مثال لمعامل ارتباط فاي Phi Coefficient (Φ)

النوع / مرض الاكتئاب	مصاب	غير مصاب	المجموع
ذكر	12	8	20
أنثى	4	6	10
المجموع	16	14	30

وعليه فإن:

$a=12, \quad b=8, \quad c=4, \quad d=6$

$$r_{\varnothing}=\frac{ad-bc}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}}=\frac{12\times6-8\times4}{\sqrt{20\times10\times16\times14}}=\frac{72-32}{\sqrt{44800}}=\frac{40}{211.66}\approx0.19$$