رموز ومصطلحات

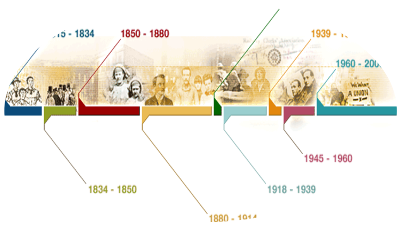
د. سيف بن فهد القحطاني

إحصاء نفسي

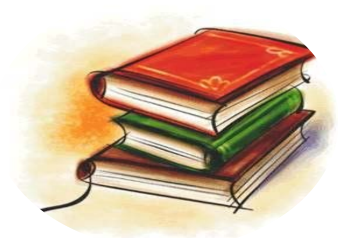
2013

مفهوم علم الإحصاء

تاريخه



أهميته



أنواعه

الإحصاء

- العد والحصر
- لِّيَعْلَمَ أَن قَدْ أَبْلَغُوا رِسَالَاتِ رَبِّهِمْ وَأَحَاطَ بِمَا لَدَيْهِمْ وَأَحْصَىٰ كُلَّ شَيْءٍ عَدَدًا
- ثُمَّ بَعَثْنَاهُمْ لِنَعْلَمَ أَيُّ الْحِزْبَيْنِ أَحْصَىٰ لِمَا لَبِثُوا أَمَدًا
- وَإِن تَعُدُّوا نِعْمَةَ اللَّهِ لَا تُحْصُوهَا ۗ إِنَّ اللَّهَ لَغَفُورٌ رَّحِيمٌ
- **علم الدولة**
- يهتم بجمع البيانات المتعلقة بشؤون الدولة من عدد السكان, الايرادات, الصادرات, الانتاج الزراعي والحيواني, عدد الجيش

التعريف الحديث

فرع من فروع علم الرياضيات يهتم:

بجمع البيانات

وتنظيمها

وتحليلها

وعرضها

استخلاص النتائج

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

تعريفات

- المجتمع: هو المجموعة الكلية لمفردات, 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 كل طلاب قسم علم النفس
- العينة عدد 200 طالب من أصل 1500 طالب مسجل في قسم علم النفس

يتبع

- الإحصاء الوصفي (Descriptive Statistics):
- ويهدف إلى تنظيم وعرض وتلخيص البيانات والخصائص الأساسية وتقديمها في صورة أرقام أو أشكال
- 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.)

- المعلمة (parameter): وتعني وصف مقاس للمجتمع (مثل متوسط المجتمع) ويتم الحصول عليه من خلال قياس جميع عناصر المجتمع
- الإحصاءة (Statistic): وتعني وصف للعينة (مثل متوسط العينة أو الوسيط) ويتم الحصول عليه من خلال قياس بعض أفراد المجتمع (عينة)

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

1. بيانات نوعية (Qualitative data):

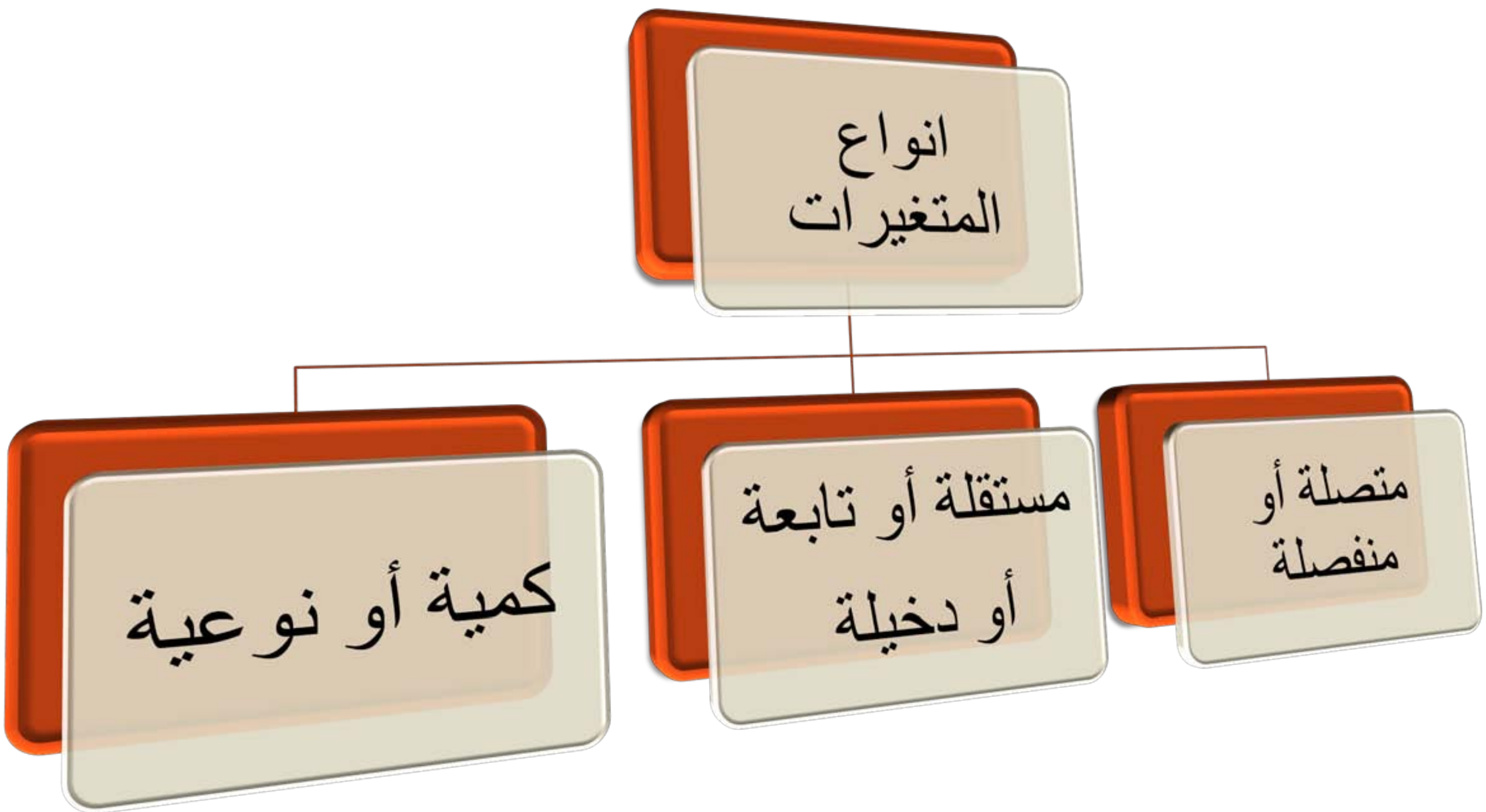
وهي مايصنف في فئات لا تقبل العمليات الحسابية كالطرح والقسمة (مثل: الجنس, الديانة, الجنسية, الفريق)

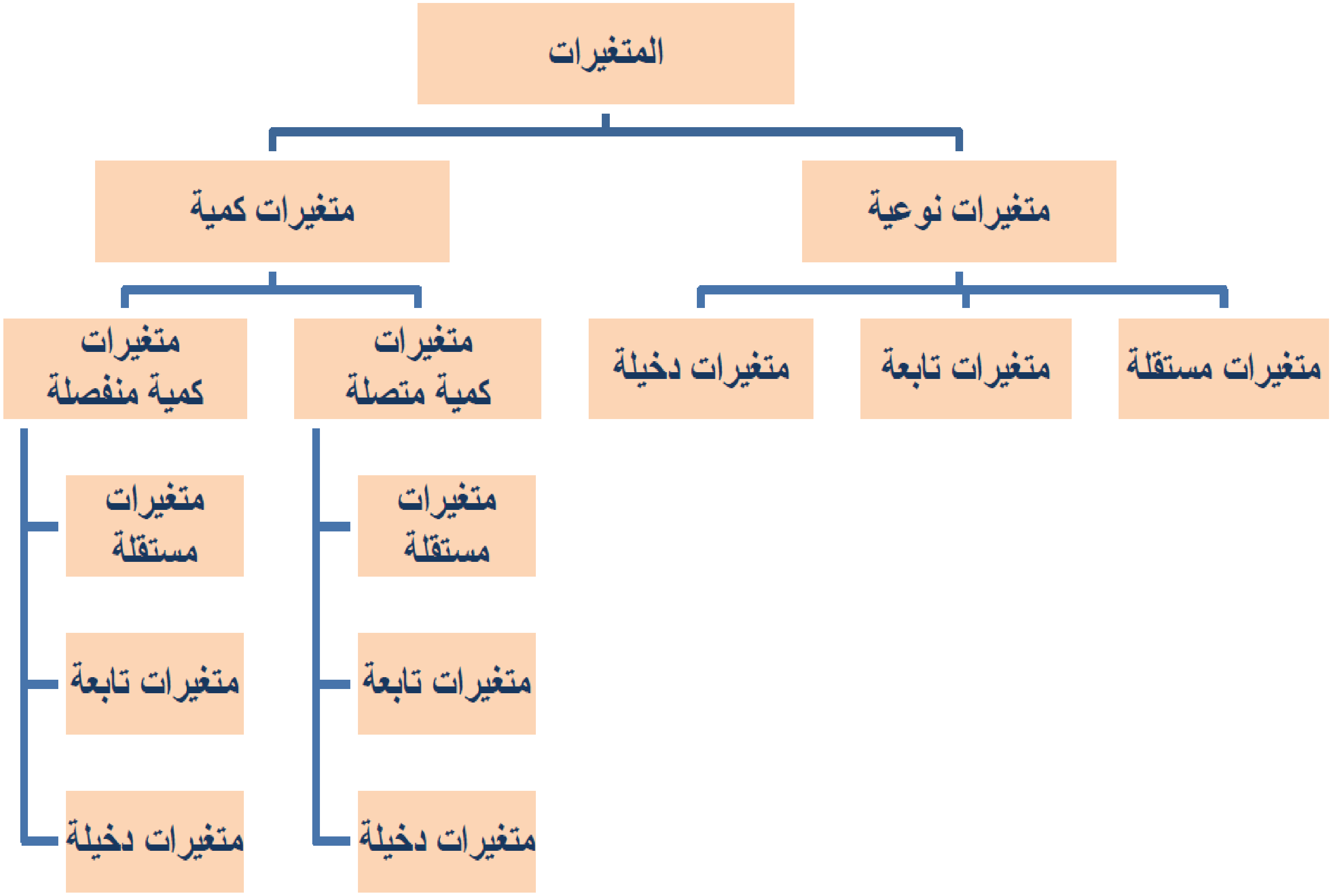
2 .بيانات كمية (Quantitative data):

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, درجات الاختبار, المسافة, الجمال)..أو أي خاصية أو صفة تختلف من شخص لآخر أو من مفردة لأخرى.
- الثابت (Constant):
- عكس المتغير وهو ما يأخذ سمة أو قيمة واحدة لاتختلف باختلاف الأفراد والموضوعات
- مثال (اشتراك البشر في كونهم من كوكب الأرض, أو سؤال الطلاب الذكور عن نوع الجنس...كلهم ذكور...ولكن لوتضمنت العينة ذكورا وإناثا لأصبح نوع الجنس متغيرا)

أنواع المتغيرات





من كتاب مبادئ الإحصاء للعلوم الإنسانية مع تطبيقات حاسوبية للنجار وحنفي

- يمكن تقسيم المتغيرات إلى:
- حسب طبيعتها البحثية:

1. متغيرات مستقلة (Independent Variable)
2. متغيرات تابعة (dependent Variable)
3. متغير ثالث (Third Variable)

حسب طبيعتها الرياضية

1. نوعية (Qualitative)

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

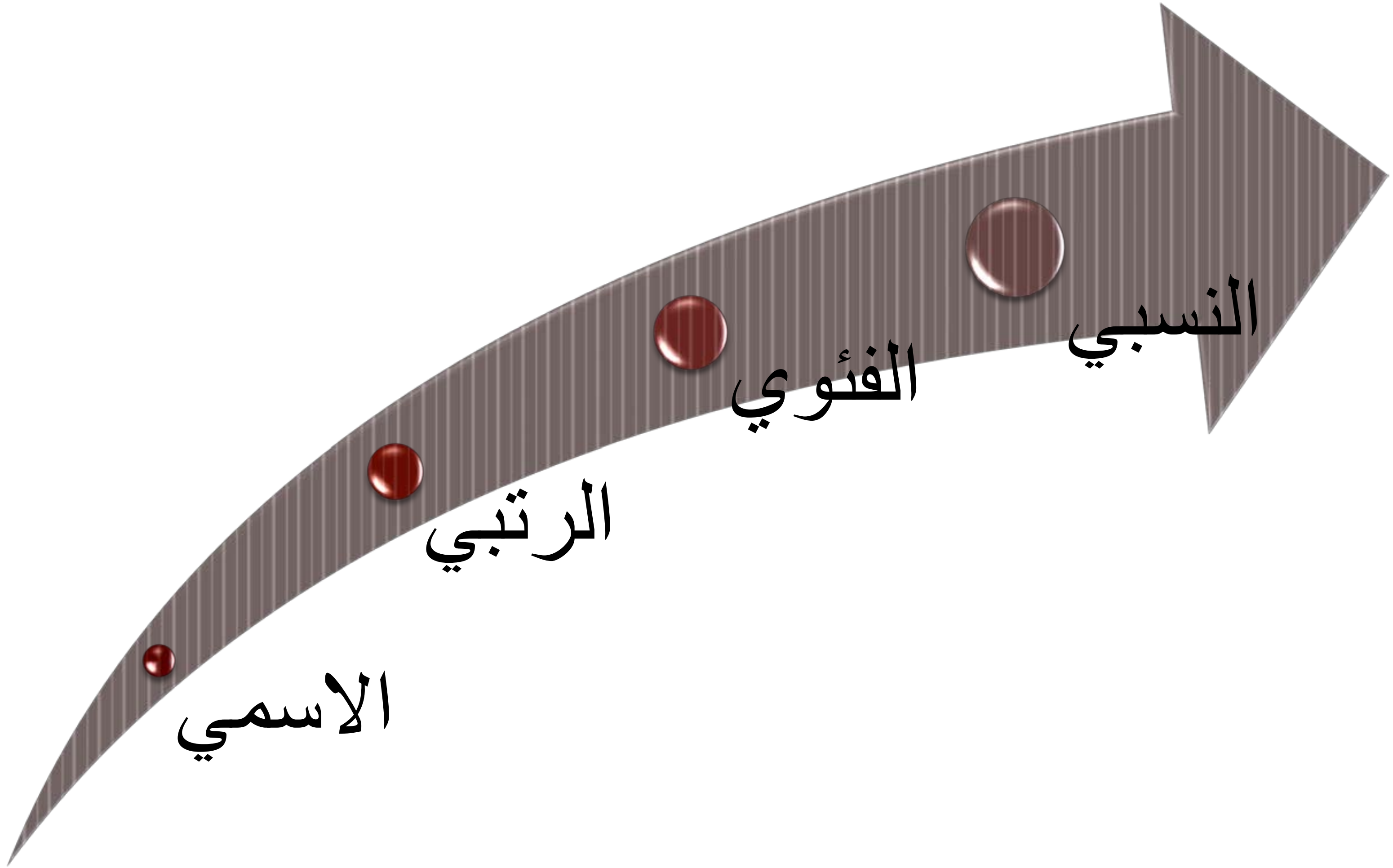
2. كمية (Quantitative)

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

- ويمكن تصنيف المتغيرات حسب مستوى قياسها:

1. اسمي أو تصنيفي (Nominal):ويفيد التصنيف فقط
2. رتبي (Ordinal): ويفيد التصنيف + الترتيب
3. فئوي (interval): ويفيد التصنيف + الترتيب + تساوي المسافة بين الفئات أو الأرقام في الصفة المقاسة
4. 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
- 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"

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

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؟

- 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

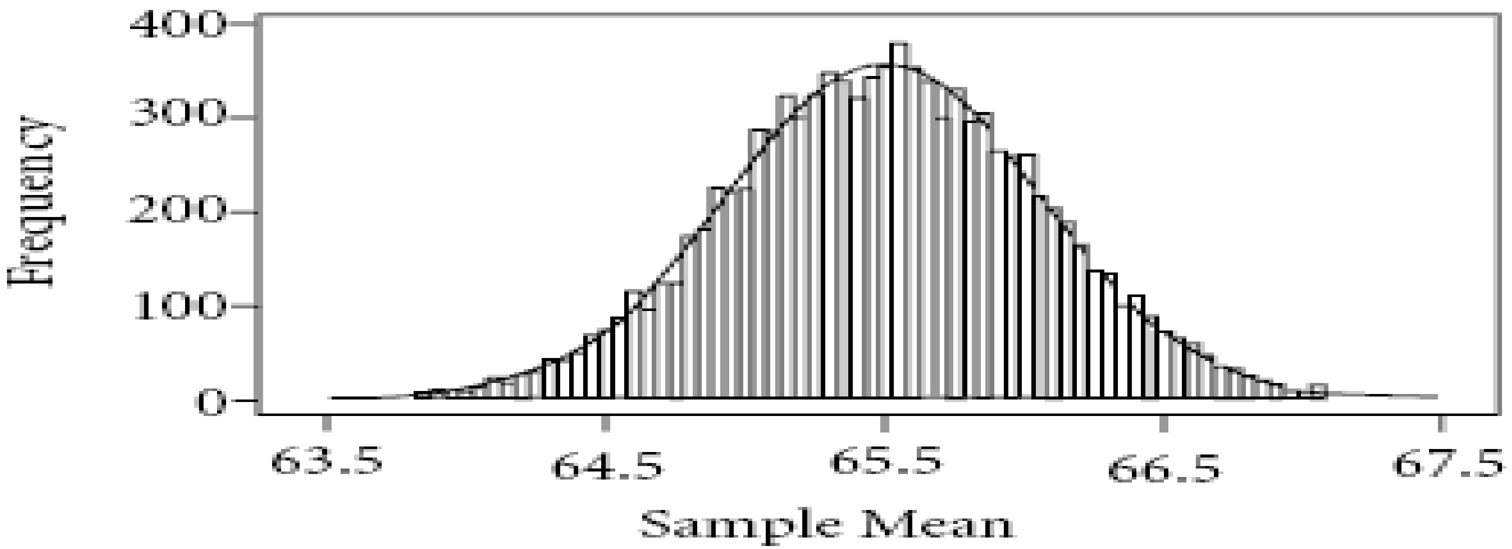


Figure 12.1

مقاييس النزعة المركزية

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

معاني لبعض الرموز

$\sum$

- وتعني حاصل جمع وتنطق "سيقما—بحيث تنطق القاف مثل القاف السعودية"
- مثال لوكان لديك القيم التالية: 4,5,6,7 ورأيت العلامة أو الرمز:
- $\sum (4,5,6,7)$
- 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 $x1$ هي القيمة 3
- و $x2$ هي القيمة 5
- و $x3$ هي القيمة 8
- و $x4$ 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 $\overline{X}$ ومعادلته كالتالي:

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

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: 30 تقسيم 5 = 6

المنوال (Mode)

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

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

- 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]

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

يتبع للوسيط

- إذا كان عدد العناصر في المجموعة زوجيا فسيكون الوسيط حاصل متوسط قيمتي العنصرين [n/2 & (n/2)+1]

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

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:

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

- 2 ÷(15+1)
- 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:

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

- يقع الوسيط بين القيمة السابعة والثامنة
- 20 و 21
- اجمع القيمتين واحسب متوسطها
- (20 + 21) ÷ 2
- لقيمة = 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 (Q1)
- 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 والصغر 2

39 = 2 - 41

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 القيمتين 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 المدى الربيعي مقسوما على 2

$4 \div 2 = 2$

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

قيم x	القيمة – المتوسط ويسمى انحرافات القيم عن متوسطها	تربيع (القيمة – المتوسط) ويسمى مربع انحرافات القيم عن متوسطها
2	(-2) =2 -4	(-2)^2 = 4
4	(0) =4 - 4	(0)^2 = 0
5	(1) =5 - 4	(1)^2 = 1
8	(4) =8 - 4	(4)^2 = 16
1	(-3) =1 - 4	(-3)^2 = 9
المجموع	0 * لابد وأن يكون صفرا	(9+16+1+0+4) 30 =
المتوسط = 4		30 ÷ (5-1) 7 .5 =

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)

1	2	3

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

5	10	15

- 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)
- <u>تذكر أن العلاقة تنطبق على مقاييس النزعة المركزية الأخرى؟</u>

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 (2-7)

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: (7-12)
- 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 النزعة المركزية القديم مضروبا في (|a|)** أي القيمة المطلقة ل (a)
- مثال: مدى القيم التالية يساوي (5)

2	3	5	7

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

10	15	25	35

- **<u>ومدى</u>** 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)
- <u>تذكر أن العلاقة تنطبق على مقاييس التشتت الأخرى ماعدا **التباين**؟</u>

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)

1	2	3

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

5	10	15

- **فتباين** هذه القيم يساوي (25) وتم حسابه كما في الجدول:

x	متوسط X	تربيع الانحرافات
5	-5	25
10	0	0
15	+5	25
$50 \div 2 = 25$		

- 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

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**	**لابد وأن يكون 0**	**42**	**لابد وأن يكون 0**	**34**	**22**
المتوسط	6	5					

معامل ارتباط بيرسون Pearson

- وباستخدام المعادلة التالية:

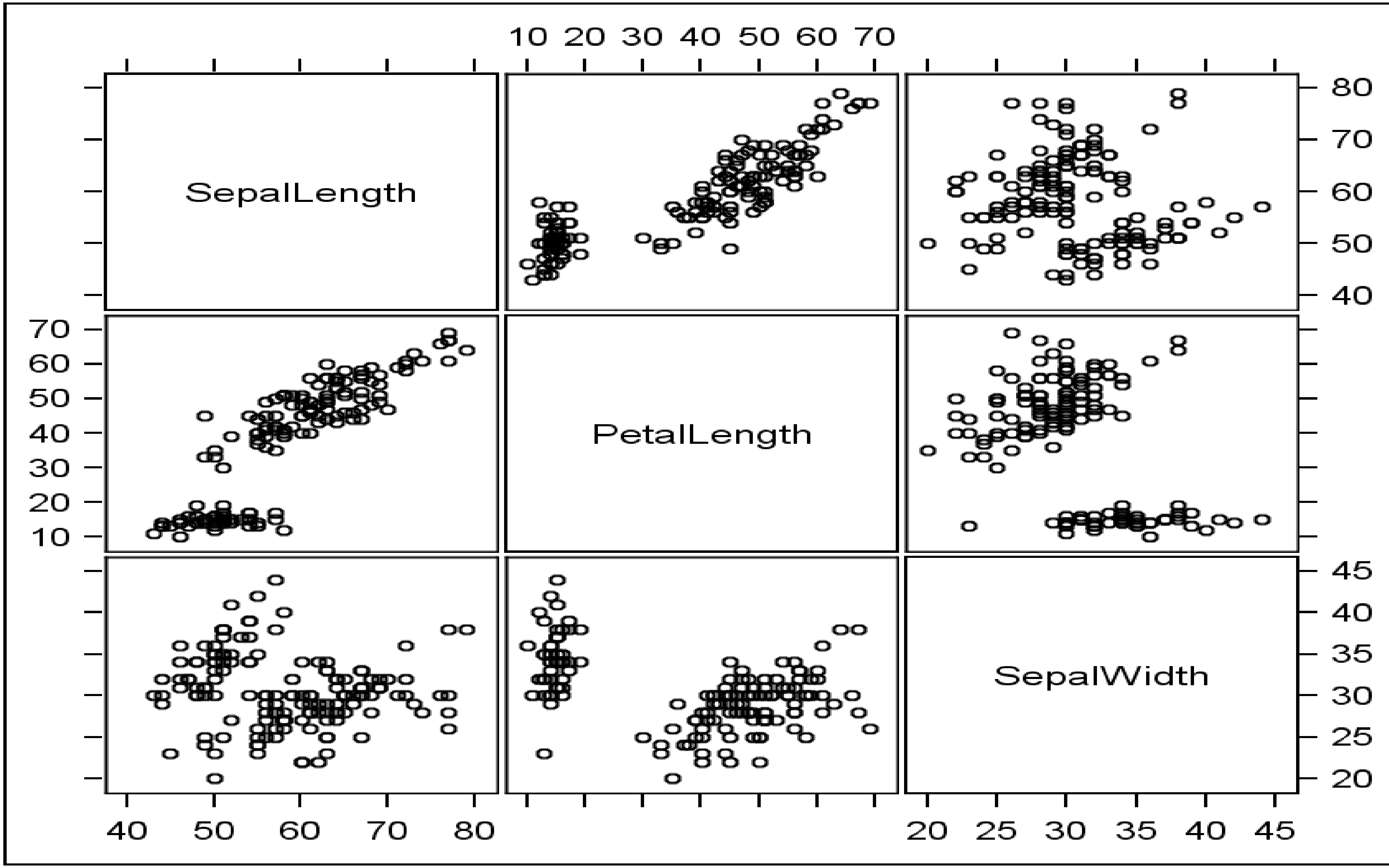
$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(\left(x_i - \bar{x}\right)\left(y_i - \bar{y}\right)\right)}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \bar{x}\right)^2 \sum_{i=1}^{n}\left(y_i - \bar{y}\right)^2}}$$

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

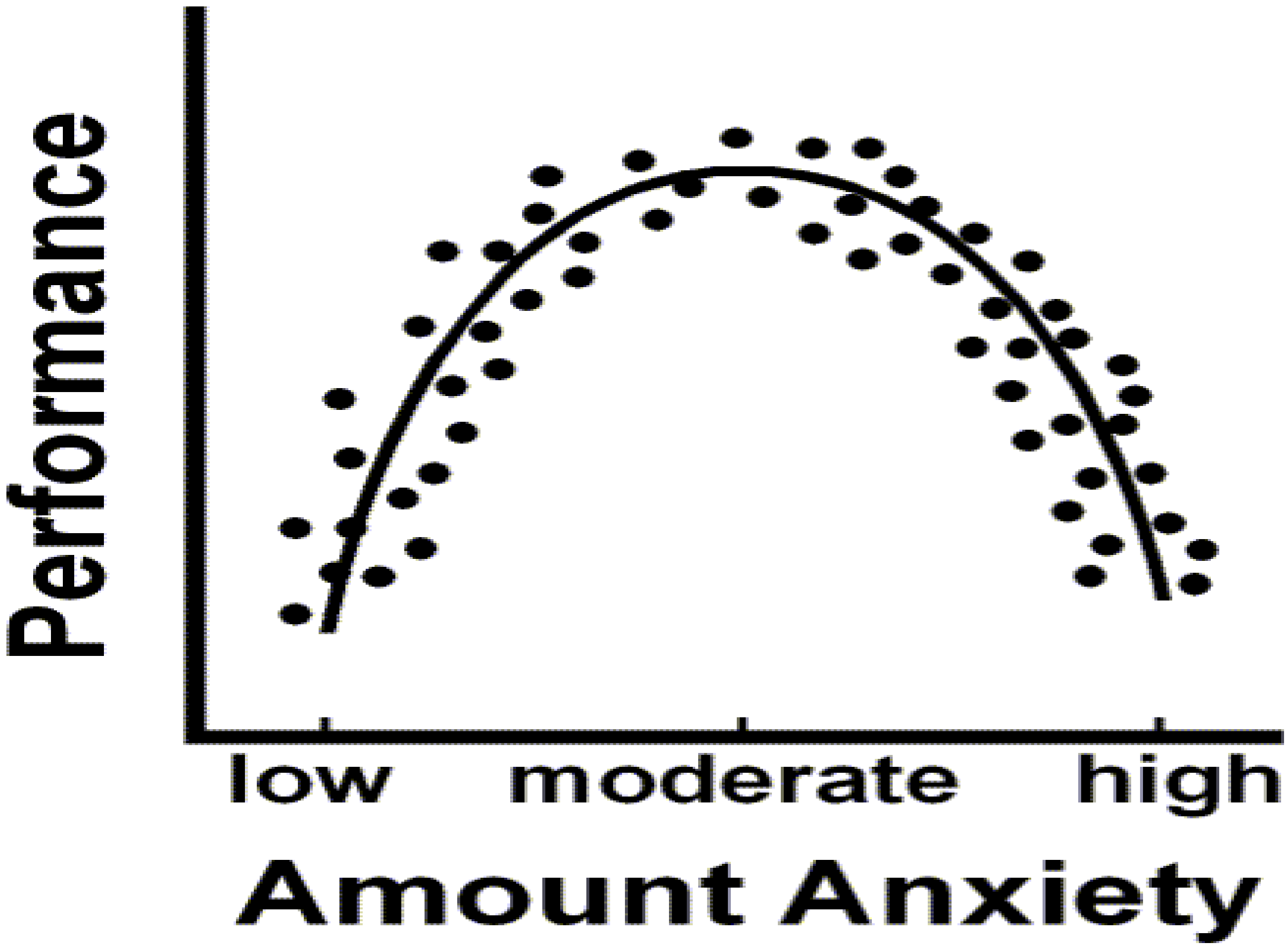
تذكر؟

- 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

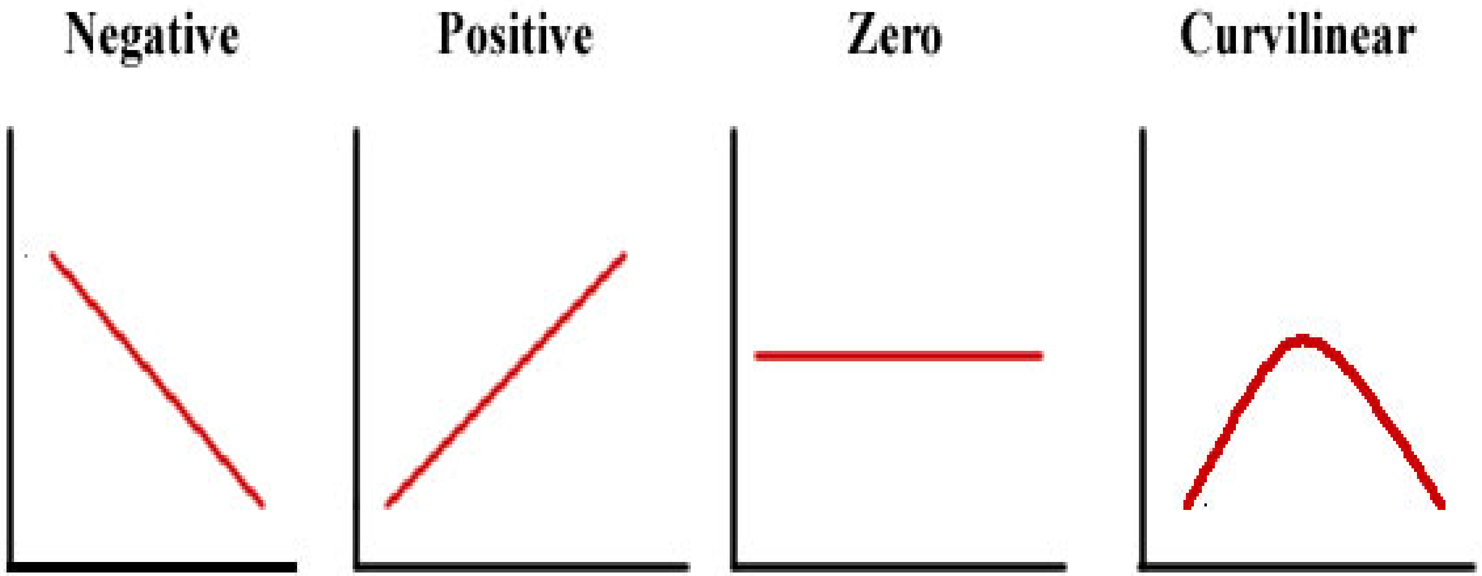
Scatter Plot الرسم الانتشاري



علاقة غير خطية



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



- <u>معامل ارتباط الرتب: (Rank Correlation Coefficient)</u>
- 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...
- 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:

الفروض

- الفروض
- الفرض: تخمين ذكي للباحث –بدائل مقترحة – إجابات محتملة عن اسئلة البحث
- فرض بحثي (فرض مثبت-مباشر-بديل)
- 1. موجه (متجه):
- A.لعلاقة (توجد علاقة سلبية بين عمر السيارة وقيمتها في السوق)
- B.لفرق (يوجد فرق في مستوى القلق بين الطلاب والطالبات لصالح الطالبات)
- 2. غير موجه (غير متجه):
- A.لعلاقة (توجد علاقة بين عمر السيارة وقيمتها في السوق)
- B.لفرق (يوجد فرق في مستوى القلق بين الطلاب والطالبات)

- فرض صفري (فرض النفي)
- A.لعلاقة (لاتوجد علاقة إحصائية بين مستوى القلق والتدين عند طلاب السنة التحضيرية)
- B.لفرق (لايوجد فرق في مستوى القلق بين الطلاب والطالبات)
- الفرض الجيد
- 1. متسق مع نفسه
- 2. متسق مع الحقائق
- 3. مقتضب (مختصر)
- 4. مفسر لعلاقة بين متغيرين
- 5. قابل للاختبار والتجريب

أخطاء القرار

- الخطأ من النوع الأول (α, تنطق ألفا) ويعني رفض الفرض الصفري وكان من الواجب قبوله
- الخطأ من النوع الثاني (β, تنطق بيتا) ويعني قبول الفرض الصفري وكان من المفترض رفضه

Σ