

# الإحصاء الإداري

الدكتور عاطف الراعوش

1

Dr. Atef Raoush

## الوحدة الأولى

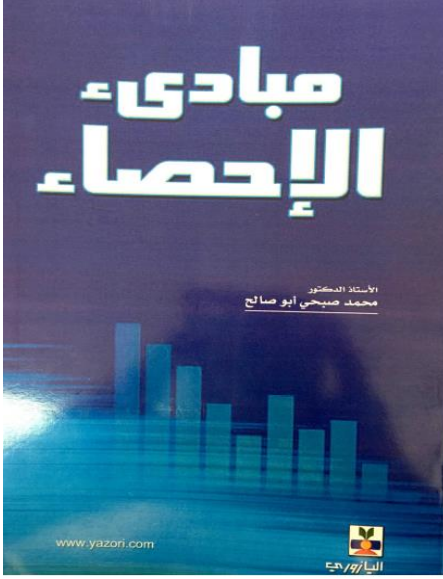
# جمع البيانات وعرضها

الدكتور عاطف الراعوش

2

Dr. Atef Raoush

## مقرر المادة



### مقرر المادة

مبادئ الإحصاء

المؤلف: أ.د محمد صبحي  
أبو صالح

الناشر: دار اليازوري  
العلمية للنشر والتوزيع  
الطبعة العربية 2010

## مقدمة

- يبحث علم الإحصاء في طرائق جمع البيانات وتبويبها وتحليلها من خلال مجموعة من الطرائق الرياضية أو البيانية.
- والهدف من ذلك استخلاص معلومات حول متغير أو أكثر والتوصل إلى قرارات مناسبة تعمم على المجتمع.
- يعتبر الإحصاء من العلوم التي يحتاجها معظم المهتمين من التخصصات والمستويات العلمية لتمكينهم من إجراء الدراسات والأبحاث.

## مقدمة

- يعتبر الإحصاء من العلوم التي يحتاجها معظم المهتمين من التخصصات والمستويات العلمية لتمكينهم من إجراء الدراسات والأبحاث.
- جمع البيانات هي عملية الحصول على القياسات أو التعدادات أو قيم المشاهدات للتجارب التي يجريها الإحصائي، ويستعمل فيها طرق مختلفة مثل إجراء المقابلات، الحديث عن طريق الهاتف، الاستبانة، أو المسوحات.
- كلما كانت البيانات دقيقة كلما زادت قدرة الباحث في الاعتماد عليها واستخلاص نتائج صحيحة.

- **جمع البيانات :** «هي عملية الحصول على القياسات أو التعدادات أو قيم المشاهدات للتجارب التي يجريها الإحصائي ، مستعملا بذلك الطرق المتاحة له من إجراء مقابله أو الحديث على الهاتف أو تعبئة استبانته أو إجراء القياسات على التجارب المحلية».

## الإحصاء الوصفي

- الإحصاء الوصفي : حيث يقوم الباحث ب :
  - جمع البيانات
  - تنظيم وعرض البيانات ( التوزيعات التكرارية ، أشكال هندسية، رسوم بيانية)
  - وصف البيانات ( الوسط الحسابي والتباين مثلا).
- طرق الإحصاء الوصفي تهتم فقط في البيانات المتوفرة ولا تحاول التعميم من العينة المدروسة الى مجتمع أكبر.

7

Dr. Atef Raoush

## الإحصاء الاستنتاجي

- حيث يقوم الباحث ب:
  - تحليل البيانات : أي ايجاد قيم واقتراحات تحدد قيمها من البيانات التي حصلنا عليها من العينات فيحسب الوسط الحسابي أو المدى أو بعض المقاييس التي تظهر تباعد البيانات أو تقاربها من بعضها.
  - استقراء النتائج واتخاذ القرارات : ويتضمن المعالجات التي تؤدي الاستنتاجات التي يتوصل اليها الباحث من تحليل البيانات والتعميم بناء عليها ، ويعتمد على قرارات قبول الفرضية أو رفضها ، وعلى نظرية الاحتمالات أو التقديرات أو التعميمات.

8

Dr. Atef Raoush

## الإحصاء الاستنتاجي

طرق الإحصاء الاستنتاجي تهتم بالمعالجات التي تؤدي إلى التنبؤ أو استنتاج أو تعميم إلى مجموعة كبيرة كان قد تم مشاهدة بعض عناصرها.

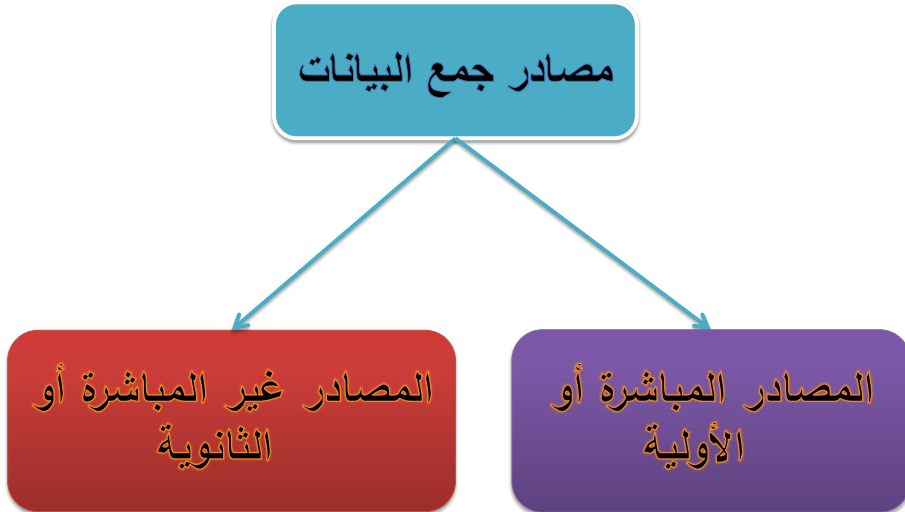
## جمع البيانات

- هناك طرق متعددة لجمع البيانات ولكن يجب اختيار الطريقة التي تحقق أقل جهد وتكلفة ووقت
- هناك أربع طرق رئيسة لجمع البيانات تعتمد على نوع البيانات المراد جمعها من أفراد العينة
- فالبيانات النوعية تحتاج إلى سؤال الأشخاص عنها والحصول على البيانات على شكل نصوص
- أما البيانات الكمية يمكن الحصول عليها بدون مقابلة الأشخاص أو من خلال الإجابات.

## جمع البيانات

- فمثلاً للحصول على الوزن يمكن مقابلة الأفراد ووزنه باستخدام ميزان وتسجيل النتيجة، أو سؤال الفرد عن وزنه والافتراض بصدق إجابته.

## مصادر جمع البيانات



## مصادر جمع البيانات

**1- المصادر الأولية المباشرة:** والتي يتم بواسطتها جمع البيانات بطريقة مباشرة أو تحت إشراف المصدر.

مثال : ما تقوم به دائرة الإحصاءات العامة من جمع لبيانات الاسر الاردنية والوضع الاقتصادي والمعيشي.

## مصادر جمع البيانات

### طرق جمع البيانات الاولية – المصادر المباشرة

- 1- المقابلات الشخصية المباشرة (يقابل المستجيب وجهاً لوجه).
- 2- المقابلات الشخصية غير المباشرة (مقابلة شخص ثالث غير الشخص المطلوب لعدم رغبة او استطاعة المستجيب بإعطاء بيانات عن نفسه).
- 3- الاستبانات بالبريد.
- 4- المعلومات من المراسلين، والذي يتم تعيينهم لجمع البيانات.
- 5- ملء النماذج عن طريق العدادين، حيث يقوم مجموعة من الأشخاص بمقابلة اشخاص للحصول على البيانات.
- 6- عن طريق الهاتف.
- 7- عن طريق الانترنت.

## المقابلة الشخصية Personal Interview

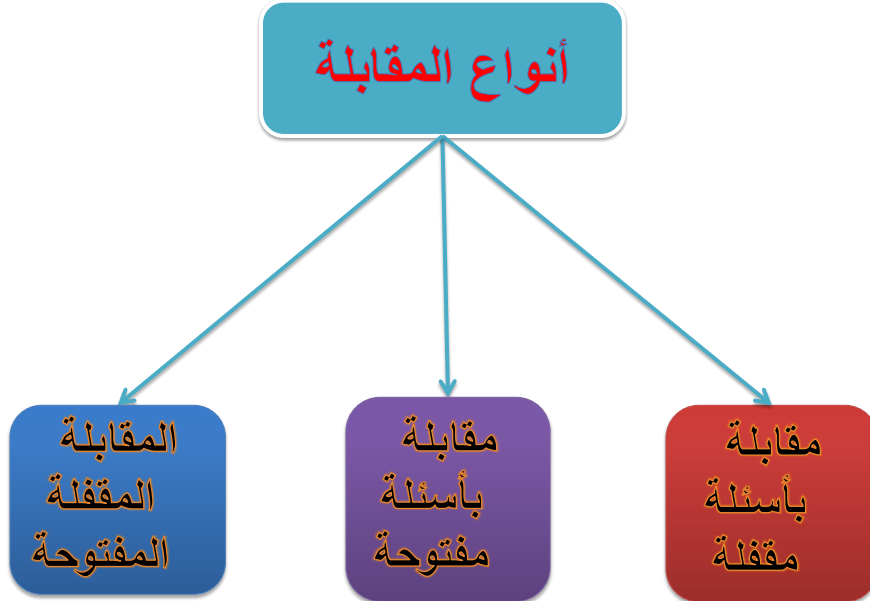
هي عبارة عن محادثة موجهة بين الباحث والمستجيب بهدف الوصول إلى حقيقة أو موقف معين لتحقيق أهداف الدراسة

- وتمثل المقابلة مجموعة من الأسئلة والاستفسارات والإيضاحات
- لا تقتصر على التبادل اللفظي بل تستخدم تعبيرات الوجه ونظرات العيون والإيماءات والحركات والسلوك العام
- وهي من أفضل الوسائل في الحصول على المعلومات
- ووسيلة للتعرف على القيم والاتجاهات التي تختلف من فرد لآخر.

15

Dr. Atef Raoush

## أنواع المقابلة



16

Dr. Atef Raoush



## أ- المقابلة بأسئلة مقفلة

- وهي التي تطرح فيها أسئلة تتطلب الإجابة عنها بدقة
- هل أنت مدخن: نعم لا
- ما هو معدل سرعتك أثناء قيادتك لسيارتك
- بطيء متوسط سريع سريع جداً
- تمتاز بسهولة التصنيف والتحليل
- يعاب عليها عدم إعطاء الفرصة للمستجيب لتبرير إجابته

17

Dr. Atef Raoush

## ب- المقابلة بأسئلة مفتوحة

- وهي التي يقوم فيها الباحث بطرح أسئلة غير محددة الإجابة.
- مثل: ما رأيك بالبحوث الكمية والبحوث النوعية وأيهما أنسب للعلوم التطبيقية.
- تمتاز بإعطاء المستجيب فرصة كافية للتعبير عن رأيه.
- يعاب عليها صعوبة تصنيفها وتحليلها.

18

Dr. Atef Raoush

## جـ المقابلة المقفلة المفتوحة

- وهي من أكثر الأنواع شيوعاً
- الأسئلة تكون فيها من النوعين المقفلة والمفتوحة
- تجمع بين ميزات النوعين
- مثل: هل أنت مدخن: نعم لا
- ما هو نوع دخانك؟

## المقابلة بالهاتف Telephone Interview

- وهي القيام بالاتصال بأفراد العينة عن طريق الهاتف أو إحدى وسائل التواصل عبر الانترنت والتحدث إليهم
- كمية المعلومات ستكون كبيرة ولكن مصدرها سيكون الشخص على الهاتف فقط ولا يمكن التحدث مع كل أفراد العينة
- ويفضل أن تكون هذه المقابلة مدتها قصيرة
- مميزات قليلة تكاليفها ولكن يعاب عليها صعوبة تحليلها
- وتعتبر هذه الطريقة متحيزة نوعاً ما فهي عينات غير عشوائية ولا تمثل جميع أفراد المجتمع.

## المقابلة بالهاتف Telephone Interview

- هي عينة غير عشوائية بشكل كامل ( متحيزة) وبالتالي لا تمثل جميع أفراد المجتمع، إذ أن الافراد الذين لايملكون هاتف أو ليس لديهم انترنت ليس لديهم فرصة ليكونوا ضمن العينة.

## الملاحظة المباشرة Direct Observation

- من أقدم وسائل جمع البيانات حول ظاهرة ما
- استخدمت قديماً في دراسة الظواهر الطبيعية مثل الخسوف والكسوف والزلازل
- ثم انتقل استخدامها إلى العلوم الاجتماعية والإنسانية
- الملاحظة تقوم على أساس ملاحظة سلوك أفراد العينة لغرض رصد وتسجيل تصرفاتهم في مواقف مختلفة
- لكي تكون الملاحظة دقيقة ينبغي عدم إثارة انتباه الذين تتم ملاحظتهم حتى لا يقوموا بتغيير سلوكهم

## الملاحظة المباشرة Direct Observation

- تستخدم هذه الطريقة بشكل شائع عند دراسة السلوك في حالات تجريبية لدى الأفراد الذين لا يستطيعون إجابات على الأسئلة مثل الأطفال أو الحيوانات
- مثل: الوقوف على إشارة تقاطع طرق وأن تعد السيارات التي تمر من هذا التقاطع من الساعة الواحدة ظهراً حتى الثالثة ظهراً بهدف حصر كثافة السير عليه
- أو أن تقوم بمراقبة تصرف مجموعة من الأطفال أثناء اللعب وتدوين الملاحظات بهدف التعرف على سلوكيات الأطفال في بعض المواقف

## مصادر جمع البيانات

### 2- المصادر غير المباشر أو الثانوية

لا يتم جمع البيانات من قبل الباحث نفسه، وتكون قد جمعت من غيره وتكون عن طريقين :

#### 1- المصادر المنشورة

- التقارير والمنشورات الرسمية ( تقرير دائرة الإحصاءات العامة ، البنك المركزي ، مديرية الأمن العام).
- التقارير والمنشورات شبه الرسمية (تقارير البلديات وغرف التجارة المحلية).
- التقارير والمنشورات الخاصة ( تقارير الشركات الخاصة غير الحكومية) – التقارير المنشورة.

#### 2- المصادر غير المنشورة

البيانات غير المنشورة ( بيانات سجلات المستشفيات).

## مصادر جمع البيانات

➤ تمتاز المصادر الثانوية بسرعة الحصول عليها والسهولة وانخفاض التكلفة وهي مكملة للبيانات الأولية وليست بديلا عنها.

**ومن الأمثلة عليها :**

➤ المجالات العلمية والأبحاث المنشورة

➤ الأطروحات والرسائل الجامعية

➤ قواعد البيانات

## مصادر جمع البيانات

### 3- الاستبانة

« هي أداة لجمع البيانات المتعلقة بموضوع بحث محدد وعادة ما تكون عبارة عن نموذج يحتوي عددا من الأسئلة يطلب من عينة الدراسة الإجابة عنها».

- الشروط الواجب تحققها في الاستبانة:

- العلاقة بين الأسئلة وموضوع البحث وأهداف الدراسة .

- الأسئلة سهلة وقصيرة.

- تعريف المصطلحات المستخدمة.

## مصادر جمع البيانات



### مزايا الإستبانة

- اقتصادية توفر الوقت والجهد.
- تعطي الوقت الكافي للمستجيب
- تمنح المستجيب السرية في الإجابة
- تجمع المعلومات بشكل أكبر.
- عدم تأثير الباحث على المستجيب أو تحيزه لبعده المسافة.

27

Dr. Atef Raoush

### عيوب الإستبانة:

- احتمالية عدم إعادة نسبة عالية من الاستبانات
- تفسير المستجيب الخاطئ لبعض الأسئلة
- عدم الجدية في الإجابة

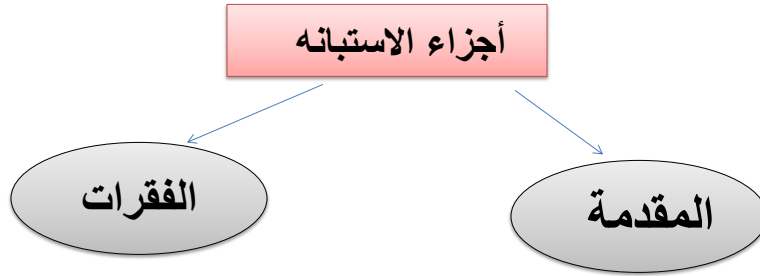


28

Dr. Atef Raoush

## خطوات بناء الاستبانة:

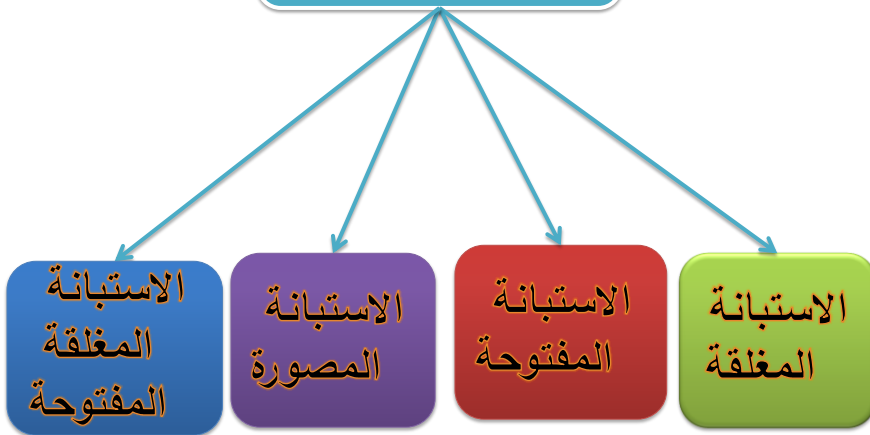
1. تحديد أهداف البحث وربطها بمشكلة الدراسة.
2. - تحديد عدد من الأسئلة لكل مجال من مجالات الاستبانة لتغطية جميع جوانب المشكلة.



29

Dr. Atef Raoush

## أنواع الاستبانة



30

Dr. Atef Raoush

## أ- الاستبانة المغلقة

- ❑ حيث يطلب من المبحوث اختيار الإجابة المناسبة من بين الإجابات المعطاة
- ❑ وتتسم هذه الاستبانة بسهولة الاجابة عن فقراتها وسهولة تبويب الإجابات وتحليلها
- ❑ يعاب عليها أنها لا تعطي معلومات كافية حيث يتصف موقف المبحوث بالغموض

معارض بشدة	معارض	محايد	موافق	موافق بشدة	العبارة
					تقدم المستشفى خدمات طبية مميزة ذات جودة عالية

31

Dr. Atef Raoush

## ب- الاستبانة المفتوحة

- حيث يترك للمبحوث فرصة التعبير بحرية تامة عن دوافعه واتجاهاته
- ❖ وتتسم بأنها تتيح حرية التعبير دون قيد
- ❖ يعاب عليها تتطلب وقتاً طويلاً وصعوبة في تحليلها ولا تصلح إلا لنوعي التأهيل العالي
- ❖ مثال: حدد الأسباب الرئيسية لضعف الاهتمام بالبحث العلمي في الوطن العربي

32

Dr. Atef Raoush



## ج- الاستبانة المصورة

- حيث يقدم رسوماً أو صوراً بدلاً من الفقرات أو الأسئلة المكتوبة ليختار المبحوثين الإجابات المناسبة من بينها
- تتسم بمناسبتها لبعض المبحوثين (الأطفال- والأشخاص محدودي القراءة والكتابة)
- فمقدرة الرسوم أو الصور تكون تكون أكبر في جذب وانتباه هذه الفئات من الكلمات المكتوبة
- يعاب عليها بأنها تقتصر على المواقف التي تتضمن خصائص بصرية يمكن تمييزها وفهمها

33

Dr. Atef Raoush

## د- الاستبانة المغلقة المفتوحة

- وهي أكثر الأنواع شيوعاً تحتوي على نوعين من الأسئلة
- الأول: يتضمن أجوبة محددة للمستجيب يختار إحداها
- الثاني: أجوبة غير محددة يضعها المستجيب بألفاظه وعباراته
- يستخدم هذا النوع للحصول على معلومات تتناول جميع جوانب المشكلة
- مثال: هل تعتقد أن أسلوب دراسة الحالة يناسب البحوث الإدارية: نعم.... لا.... الرجاء تبرير الإجابة

34

Dr. Atef Raoush

### شروط تصميم الاستبانة

1. أن تكون الأسئلة مباشرة وواضحة بعيداً عن التعمق
2. من المتوقع ان لا يجهد المستجيب نفسه ويفكر بعمق
3. أن تكون الأسئلة قصيرة قدر الإمكان
4. أن توزع الاستبانة على مجموعة صغيرة قبل التطبيق النهائي Pilot Study
5. أن تكون الاستبانة صادقة وثابتة

35

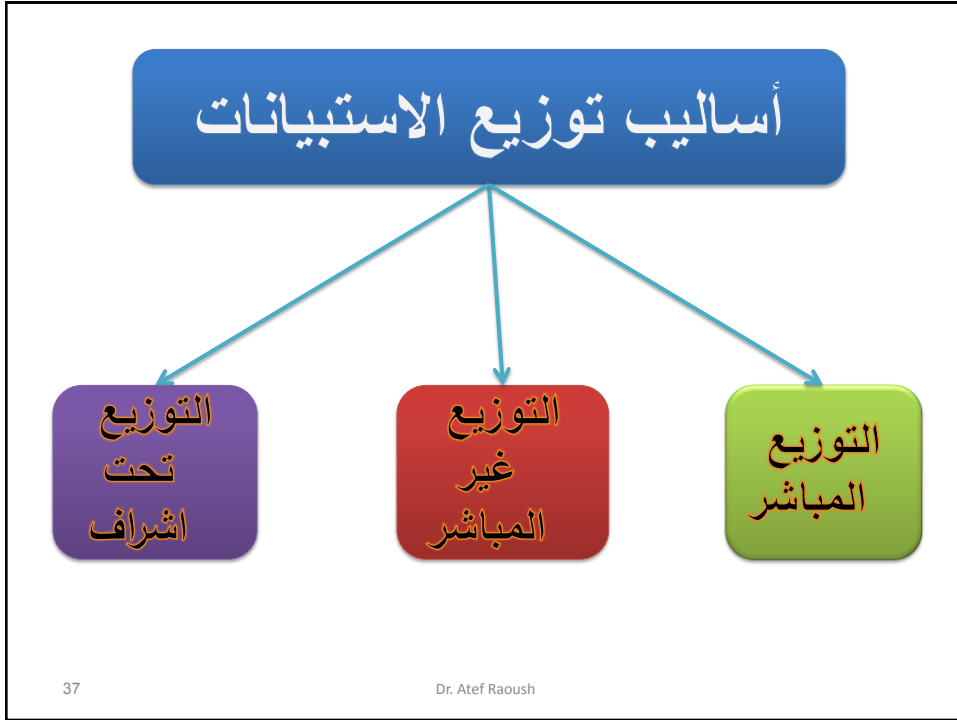
Dr. Atef Raoush

### شروط تصميم الاستبانة

- 6- أن تكون أسئلة الاستبانة بسيطة ومفهومة للجميع  
مثال: كم طفلاً لديك ؟  
كم طفلاً تقل أعمارهم عن 15 سنة لديك؟
- 7- الابتعاد عن الأسئلة التي توحى بالإجابة  
مثال: ألا تعتقد أن القاضي كان متساهلاً مع المجرم؟
- 8- تحديد عدد الوحدات عندما تكون الإجابات أرقاماً  
مثال: كم كأساً تشرب من الماء؟  
كم لتراً تشرب من الماء؟

36

Dr. Atef Raoush



**1- التوزيع المباشر**

➤ وهو أن يقوم الباحث والفريق الذي يعاونه على توزيع الاستبانة باليد إلى المبحوثين وجهاً لوجه.

➤ أما بقاعة أو مكان محدد

➤ حتى يضمن الباحث استرداد كافة أو أغلب الاستبانات من الجمهور

38 Dr. Atef Raoush

## 2- التوزيع غير المباشر

- بريد عادي أو إلكتروني
- يقوم الباحث بإرسال الاستبانة إلى المبحوثين على عناوينهم البريدية أو الإلكترونية
- وعلى الباحث أن يتوقع أن عدد من الاستبيانات قد لا تسترد

39

Dr. Atef Raoush

## 3- التوزيع تحت إشراف

- يقوم الباحث بتوزيع الاستبيانات من خلال جهة معينة مسؤولة .
- تقوم بداية بالموافقة على الاستبانة
- ثم توزيعها ثم تسليمها للباحث

40

Dr. Atef Raoush

## الترميز

- ترميز البيانات يعني عملية تحويل إجابات كل سؤال إلى أرقام أو حروف يسهل إدخالها إلى الحاسوب.
- مثل: متغير الجنس يعطى للذكر رقم 1 وللأنثى رقم 2
- مقياس ليكرت الخماسي
- مثل: تشعرني إدارة المنظمة التي أعمل فيها بأهميتي كعنصر فاعل فيها
- موافق بشدة (5)، موافق (4)، محايد (3)، غير موافق (2)، غير موافق على الإطلاق (1)

## إرشادات حول الترميز

- يفضل إعطاء كل فرد من أفراد العينة رقماً متسلسلاً يدون على الاستبانة الخاصة به.
- يجب إدخال هذا الرقم إلى الحاسوب بحيث يسهل الرجوع إلى أصل المعلومة في حال اكتشاف خطأ في الإدخال.
- يفضل عمل جدول ترميز يحتوي على المعلومات المتعلقة بالمتغيرات وإدخال هذه المعلومات إلى الحاسوب حتى يسهل فهم النتائج فيما بعد.

## طرق جمع البيانات

### أ- طريقة المسح الشامل Census

وهي الطريقة التي تعتمد على الحصول على البيانات من جميع أفراد المجتمع ( مثل التعداد السكاني ، وتحصيل الطلاب في مادة ما ).

43

Dr. Atef Raoush

## طرق جمع البيانات

### ب- طريقة العينة Sample

دراسة جزء من المجتمع ( لتعذر دراسة المجتمع بأكمله)

من الأمثلة على الحالات التي يصعب فيها إجراء المسح الشامل:

- فساد عناصر المجتمع نتيجة أخذ المشاهدات، مثال: دراسة نتاج البيض في مزرعة يتطلب تكسير البيض لدراسته، ولا يعقل أن يتم تكسير جميع البيض لذلك يتم أخذ عينة ومن ثم تعميم نتيجة العينة على باقي المجتمع الاحصائي.
- تعذر الوصول الى جميع عناصر المجتمع الاحصائي وإجراء الدراسة عليه.

44

Dr. Atef Raoush

- كلفة دراسة العينة اقل من كلفة دراسة المجتمع.
- عدد الأشخاص المدربين لإتمام جمع البيانات أقل ، تدريبهم أفضل والفروق الفردية اقل.
- حاجة الباحث إلى نتائج سريعة ، مثل قبل استفتاء عام حول موضوع معين.
- عندما يكون المجتمع متصلا – مثلا قياس نسبة البترول في بلد حيث يتم أخذ عينة لصعوبة .

## العينات Samples

في البداية لا بد من التمييز بين المعاني التالية:

(1) المجتمع

(2) العنصر

(3) العينة

(4) وحدة المعاينة

➤ **المجتمع Population:** مجموعة من العناصر أو الأفراد الذي ينصب عليهم الاهتمام في دراسة معينة، أو مجموعة المشاهدات أو القياسات التي تم جمعها عن تلك العناصر.

مثال: مدى تأثير تدريس مساق مبادئ الإحصاء في قدرة الطالب على عمل مشاريع التخرج في كلية العلوم الإدارية والمالية بجامعة فيلادلفيا  
مجتمع البحث هنا هو: طلبة كلية العلوم الإدارية والمالية

➤ وحدة المعاينة: هي أي عنصر أو فرد في المجتمع الذي ندرسه.

**العينة Sample:** هي مجموعة جزئية من المجتمع الأصلي يجري اختيارها بطريقة معينة تضم عدداً من عناصر المجتمع

➤ وينبغي أن تكون ممثلة للمجتمع الأصلي كي يتم تعميم النتائج التي تم الوصول إليها على المجتمع كاملاً

➤ مثال: سحب عينة مكونة من 200 طالب من كلية العلوم الإدارية والمالية البالغ عددهم 1800 فهؤلاء الطلبة الـ 200 طالب هم عينة الدراسة



➤ **العنصر Element:** وهو أحد أعضاء المجتمع الأصلي

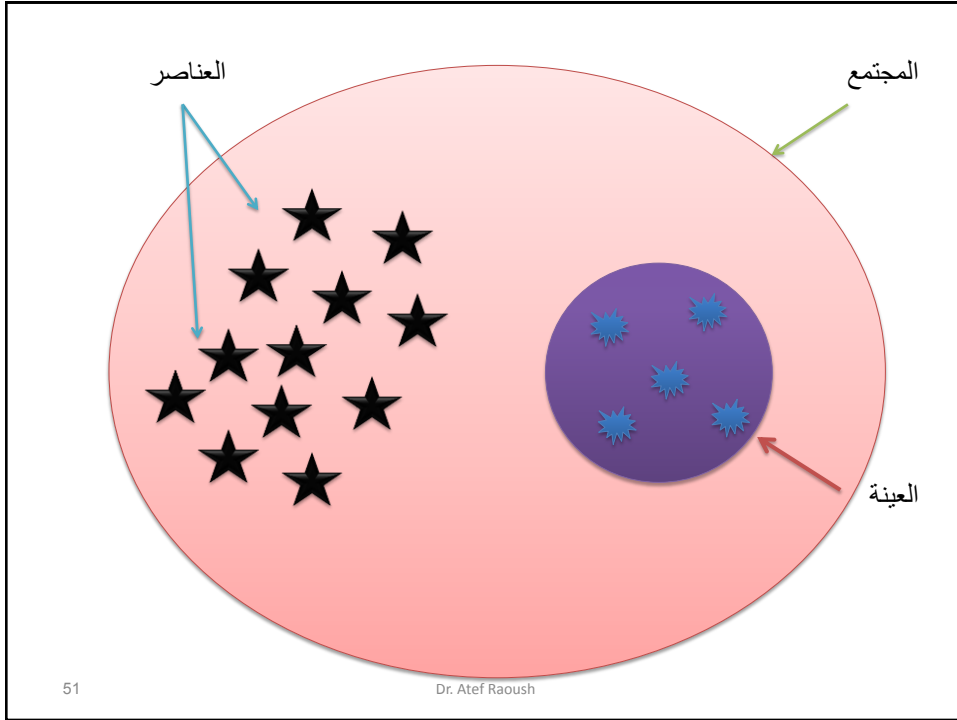
إذا كان لدينا 1800 طالب في كلية العلوم الإدارية والمالية فإن كل طالب منهم هو عنصر من عناصر مجتمع البحث

➤ **مجتمع الهدف Target population:** هو كل المجتمع الذي نطلب المعلومات عنه، مثلاً جميع الأسر في الأردن.

➤ **مجتمع الدراسة Study Population:** هو مجموعة الأفراد التي يتاح لنا إجراء الدراسة عليها مثلاً جميع الأسر في عمان، أو ( جميع الطلبة في عمان من عمر 7-18 ، لتحقيق هدف جميع الطلبة على مقاعد الدراسة في الأردن من 7-18 سنة)

➤ **سمة المجتمع Population Characteristic:** هي الخاصية أو

الصفة التي نريد قياسها لدى المجتمع من خلال دراسة السمة لدى الأفراد جميعاً أو جزء منهم. مثلاً الحالة الصحية لأسنان الطفل



## اختيار العينات

❖ يراعى عند اختيار العينة أن تكون **بحجم معين** يعتمد على حجم المجتمع وعلى الدقة المطلوبة للمعلومة المستخرجة من بيانات العينة

❖ يراعى أن تكون العينات التي يتم اختيارها **ممثلة للمجتمع** أي أن خصائصها قريبة من خصائص المجتمع

## طرق اختيار العينة

### ❖ العينات غير الاحتمالية Non- Probabilistic Sampling

وتتضمن الأنواع التالية:

#### 1- المعاينة بالاختيار السهل Accessibility Sampling

❖ مثل مراقبة صناديق الفاكهة في الشاحنة بأخذ أول صندوق من أعلى كل شاحنة داخلة للسوق، ومن ثم أخذ الفاكهة الموجودة على سطح الصندوق، حيث يتم اعتبار الأولوية لسهولة الوصول والحصول على المشاهدات.

❖ من الواضح ان تلك العينة غير ممثلة للمجتمع تمثيلاً صادقاً.

#### 2- المعاينة الهادفة أو الحكمية: Purposive or Judgmental Sampling

❖ حيث يتم اختيار عينة بناءً على حكم شخصي أو رأي ذاتي، إذ يعتبر العينة ممثلة للمجتمع مع علمه أن المجتمع يحتوي على أنواع مختلفة ومتباينة في سهولة الوصول.

❖ ولكن قد تكون متحيزة بشكل شخصي، أو بسبب الجهل في صابعض صفات المجتمع.

## طرق اختيار العينة

### ❖ العينات الاحتمالية Probability Sampling

وتتضمن الأنواع التالية:

- العينة العشوائية البسيطة Simple Random Sample
- العينة الطبقية العشوائية Stratified Random Samples
- العينة المنتظمة Systematic Sample

## 1- العينات العشوائية البسيطة Simple Random Samples

- ❖ هي اختيار عدد معين من أفراد المجتمع.
- ❖ هذه العينة، فمثلاً اختيار عينة ذات حجم  $n$  من مجتمع حجمه  $N$  بحيث يكون لأي فرد من الأفراد الفرصة نفسها للظهور في هذه العينة.
- ❖ وتستخدم للمجتمع الذي تكون عناصره متجانسة.
- ❖ مثال: إذا كان مجتمع البحث  $N=1000$ ، فإن عينة البحث  $n=100$

55

Dr. Atef Raoush

## 2- العينات العشوائية الطبقية Stratified Random Samples

- تستخدم عندما تكون عناصر المجتمع غير متجانسة.
- تقسيم عناصر المجتمع إلى طبقات أو مجموعات غير متداخلة
- ثم اختيار عينة عشوائية بسيطة من كل طبقة تتناسب مع حجم هذه الطبقة ومجموع هذه العينات هو العينة الكلية
- العينة من الطبقة  $(n_k) =$
- حجم الطبقة  $(N_k) /$  حجم المجتمع  $(N) * \text{حجم العينة } (n)$
- مثال: عدد طلاب الكلية  $N=1000$ ، عدد أفراد العينة المطلوبة  $n=200$ ، الطبقات: إدارة أعمال (200)، المحاسبة (500)، إدارة المستشفيات (150)، المالية والمصرفية (100)، التسويق (50).

56

Dr. Atef Raoush

### 3- العينات المنتظمة Systematic Samples

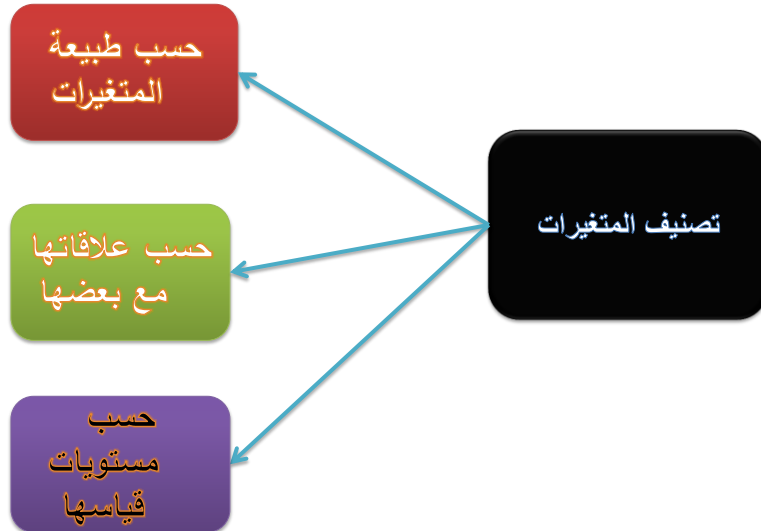
- هي العينات التي يتم اختيار مفرداتها بشكل منتظم
- بحيث يكون بين كل مفردة وأخرى مسافة (رقم) محدد
- كثيرة الاستخدام نظراً لسهولة استخراجها
- لاستخدامها يجب توفر قائمة تحتوي أسماء أفراد المجتمع كاملاً ومفرداتها مرتبة بطريقة معينة
- ويكون اختيار الفرد الأول من القائمة عشوائياً
- مثال:  $n = 20$ ،  $N = 100$

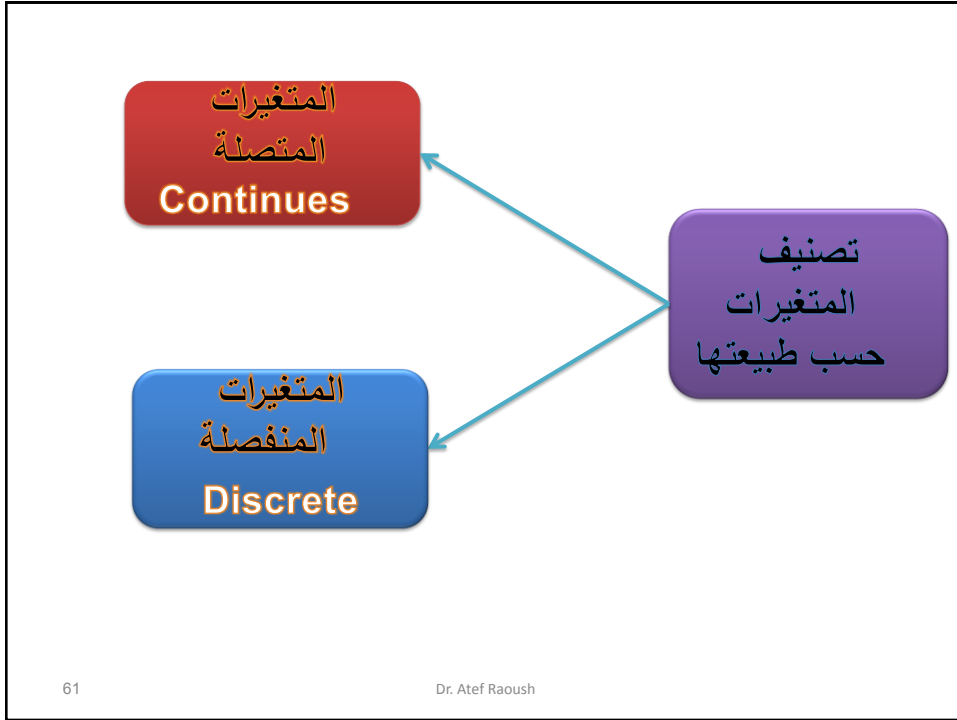
### المتغيرات والثوابت Variables and Constants

- **تعرف المتغيرات:** بأنها الصفات أو السمات التي نقيسها على أفراد عينة معينة، وتختلف درجاتها بين الأفراد أو المجموعات أو لفرد معين عبر الزمن **(الخاصية أو السمة التي تأخذ قيما أو مستويات مختلفة).**
- **وتعرف الثوابت:** بأنها السمات والخواص التي لا تتغير وهي صفة ماهية المواد في ظروف معينة، مثل الكثافة النوعية للماء النقي في درجة الحرارة العادية هي 1 غم لكل سم مكعب، والعدد الذري للهيدروجين = 1، أو معدل الدخل السنوي للفرد في الأردن.

- وتصنف المتغيرات إما إحصائية أو عشوائية.
- **فالمتغير الإحصائي** يمثل القيم التي تأخذها ظاهرة ما
- بينما **المتغير العشوائي** فهو عبارة عن ظاهرة نوعية أو كمية لا يمكن التنبؤ بها بشكل مسبق وتقترب بقيم احتمالية.
- معلمة المجتمع Population Parameter وهو مقياس عددي وصفي للمجتمع ( الثابت الذي يصف المجتمع، وهو عبارة عن مقياس سمة.
- الاحصاء Statistics وهو مقياس وصفي عددي للعينة (متغير تتحدد قيمته من العينة).

## تصنيف المتغيرات





## تصنيف المتغيرات حسب طبيعتها

### ثانياً: المتغيرات المنفصلة (Discrete):

وهي التي تأخذ قيماً من مجموعة منتهية من القيم (القيمة العددية الغير متضمنة على فترات بمعنى أعداد صحيحة لا تحتوي على كسور عشرية) مثال ، عدد الطلاب - عدد السيارات - عدد المستشفيات - عدد الأطباء وغيرها. وتقسم إلى:

- أ- **المتغيرات المنفصلة النوعية (Qualitative):** وهي الخصائص أو الصفات التي لا يمكن قياسها بشكل كمي (رقمي) مثل الجنس (ذكر أو أنثى)، التخصص العلمي (كيمياء، رياضيات ... الخ) أي أنه لا يمكن ترتيب الأفراد من الأصغر إلى الأكبر حسب هذه الخاصية، ولا يمكن إجراء أي عمليات حسابية عليها
- ب- **المتغيرات المنفصلة الكمية (Quantity):** وهي المتغيرات التي تأخذ قيماً كمية من مجموعة منتهية وقابلة للعد من القيم مثل عدد الطلبة في صف ما، وعدد الصحف والمجلات التي يقرأها، عدد أجهزة التلفزيون في المنزل، ويمكن إجراء عمليات حسابية عليها.

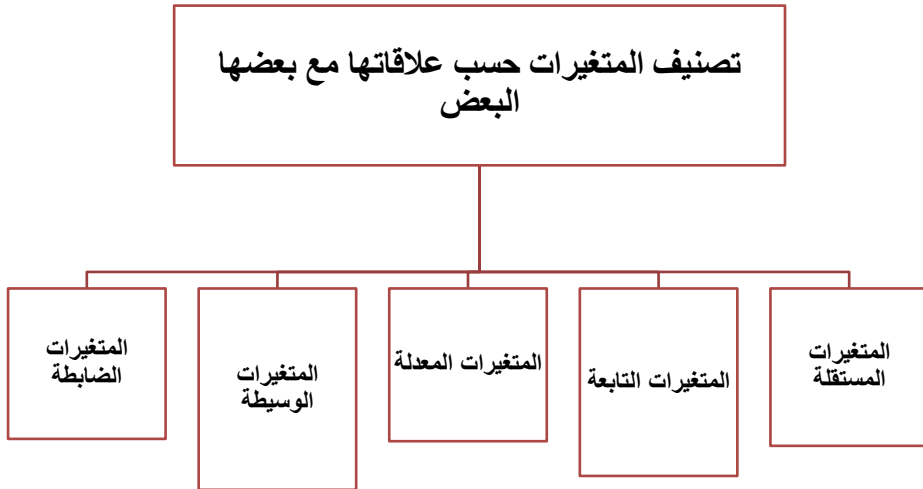
## تصنيف المتغيرات حسب طبيعتها

### أولاً- المتغيرات المتصلة (Continues):

وهي التي تقع درجات قياسها على تدرج كمي متصل ( منازل عشرية ) ويكون له توزيع احتمالي متصل مثل التوزيع الطبيعي

مثال: درجة الحرارة - مستوى انزيمات الدم - قياس الكولسترول في الدم، الوقت الذي يقضى في الدراسة، الزمن، العمر

## تصنيف المتغيرات حسب علاقتها مع بعضها البعض





## تصنيف المتغيرات حسب علاقتها مع بعضها البعض

- (1) المتغيرات المستقلة: وهي المتغيرات التي تؤثر على متغيرات أخرى. مثل أثر استخدام اللوح التفاعلي في التدريس على تحصيل الطلبة في الرياضيات. المتغير المستقل هو **طريقة التدريس باستخدام اللوح التفاعلي**.
- (2) المتغيرات التابعة: وهي المتغيرات التي تتأثر بمتغيرات أخرى. المثال السابق المتغير التابع هو **التحصيل في الرياضيات**.

## تصنيف المتغيرات حسب علاقتها مع بعضها البعض

- (3) المتغيرات المعدلة: وهي المتغيرات التي تؤثر على قوة واتجاه العلاقة بين المتغيرات التابعة والمستقلة. في المثال السابق إذا تبين لنا أن **طريقة التدريس باستخدام اللوح التفاعلي** أفضل للطلاب الذين لديهم مهارات قراءة عالية من الطلبة الذين لديهم مهارات قراءة متدنية. بالتالي فإن المتغير المعدل هو **مهارات القراءة** معدلا للعلاقة بين **طريقة التدريس والتحصيل في الرياضيات**.

## تصنيف المتغيرات حسب علاقتها مع بعضها البعض

4 المتغيرات الوسيطة أو الدخيلة: وهي المتغيرات التي تفسر العلاقة بين متغيرين. مثل الدافعية للتعلم تكون متغيراً وسيطاً بين طريقة التدريس والتحصيل في الرياضيات.

5 المتغيرات الضابطة: وهي المتغيرات التي تؤثر على العلاقة بين المتغيرين التابع والمستقل ويقوم الباحث بضبط أثر هذا المتغير. مثال ذلك مستوى التحصيل السابق في الرياضيات يكون متغيراً ضابطاً لأنه يؤثر على العلاقة بين طريقة التدريس والتحصيل في الرياضيات

67

Dr. Atef Raoush

## تصنيف المتغيرات حسب مستويات قياسها

المقياس: وسيلة مادية للتمييز بين المشتركين في خصائص معينة من خلال استخدام أرقام معينة في ذلك التمييز  
ولها أربعة مستويات هي:

- 1) القياس الاسمي Nominal
- 2) القياس الترتيبي Ordinal
- 3) القياس الفئوي Interval
- 4) القياس النسبي Ratio

68

Dr. Atef Raoush

## أ- القياس الاسمي Nominal Measurement

➤ وهو قياس للمتغيرات النوعية التي لها عدد فئات محدد من دون أي معنى كمي ودون أفضلية لإحداها على الأخرى:

➤ الجنس:  ذكر  أنثى

➤ المؤهل العلمي:  ثانوية  بكالوريوس  دراسات عليا

➤ الوظيفة:  مدير  رئيس قسم  موظف

➤ والأرقام تستخدم للتمييز فقط وليس لها أي دلالة كمية أخرى، ولا يمكن إجراء

العمليات الحسابية عليها.

69

## ب- القياس الترتيبي Ordinal Measurement

➤ هو قياس لمتغير على شكل فئات يمكن ترتيبها ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً

➤ ولا يمكن تحديد الفروق بدقة بين قيم الأفراد المختلفة

➤ تقوم على أساس ترتيب متغيرات مختلفة من خلال إعطاء أرقام معينة لتصف تلك المتغيرات

➤ من الأجود إلى الأسوأ أو من الأهم إلى أقل أهمية

➤ مثال: الفئات العمرية ( أقل من 30 ، من 31 الى 50 ، أكبر من 50 ) فالذي يقع في الفئة الثالثة هو الأكبر ولكن يختلف العمر ضمن نفس الفترة.

➤ الحجم (كبير - وسط - صغير ) نقول أكبر ولكن لا نستطيع تحديد كم يكبره.

70

Dr. Atef Raoush

## ب- القياس الترتيبي Ordinal Measurement

➤ مثال: رتب العوامل التالية حسب أهميتها في تحسين

مستوى البحوث العلمية التي يقدمها الطلبة



➤ وجود دعم مادي



➤ وجود مشرفين متخصصين



❖ وجود ثقافة مشجعة



❖ تقديم مكافآت للطلبة المتميزين

71

Dr. Atef Raoush

## ج - القياس الفئوي Interval Measurement

➤ هو قياس للمتغيرات الكمية التي لا يعني فيها الصفر انعدامه  
للسمة أو الخاصية

➤ مثالاً: إذا كانت درجة الحرارة صفر فهذا لا يعني عدم وجود  
درجة حرارة

➤ علامات الطلاب والفروق بينها

➤ معظم المتغيرات النفسية والتربوية والاجتماعية هي متغيرات  
تقاس كمياً على المستوى الفئوي للقياس

72

Dr. Atef Raoush

## ج- القياس الفئوي Interval Measurement

- تقوم على أساس تقسيم المقياس إلى عدة فئات حسب الأهمية (تعطى أرقام)
- يعتبر مقياس ليكرت الخماسي الأكثر استخداماً في الدراسات والبحوث الإدارية

الرقم	العبارة	موافق جداً 5	موافق 4	محايد 3	معارض 2	معارض جداً 1
1	نتخذ قراراتنا من خلال التشاور دائماً					
2	نأخذ بما يشير به علينا عملنا في البنك					

73

Dr. Atef Raoush

## د- القياس النسبي Ratio Measurement

- هو قياس لمتغيرات كمية يكون الصفر فيها حقيقياً أي يعني انعداماً للسمة أو الخاصية
- تعتبر من أقوى المقاييس نظراً لأنها تشتمل على بداية حقيقية وليس تحكيمية كما في المقاييس الفئوية
- تستخدم عندما يرغب الباحث في الحصول على بيانات وأرقام واقعية دقيقة

74

Dr. Atef Raoush

## د- المقاييس النسبية Ratio Measurement

➤ مثل: المتغيرات الزمنية - متغيرات المسافة - المتغيرات

الفيزيائية

➤ ملاحظة:

يتم التعامل مع النوعين الأخيرين (الفنوي - النسبي) بالطريقة نفسها

ويطلق عليهما المتغيرات الكمية

ويرمز لهما في برنامج SPSS

Scale

Dr. Atef Raoush

75

## تمرين

- صنف المتغيرات التالية حسب مستويات قياسها:
- الحالة الاجتماعية (متزوج، أعزب، مطلق) Nominal
- عدد سنوات الخبرة (أقل من سنتين ، 2-5 ، أكثر من 5).

Ordinal

- ليكرت ( موافق بشدة، ..... ، غير موافق بشدة )

Interval

76

Dr. Atef Raoush

## تفريغ البيانات الإحصائية

بعد جمع البيانات من مصادرها المباشرة وغير المباشرة يحتاج الباحث لوضعها بشكل يمكن فهمه أو إجراء الحسابات عليه، ويكون ذلك بالتصنيف والجدولة.

**التصنيف:** هو وضع البيانات في مجموعات لكل مجموعة سمة أو خاصية معينة، فمثلاً تصنيف المجتمع لذكور وإناث، وتصنيف المستوى الدراسي إلى أسي، أساسي، ثانوي، كلية، جامعة، دراسات عليا.

**الجدولة:** وضع البيانات في جداول لتسهيل فهمها

## تفريغ الاستبانة وتحليلها وتدقيقها

بعد توزيع الاستبانة مجمعها يقوم الباحث بالخطوات التالية:

1. التدقيق: يختار الاجابات المطابقة للمتطلبات ويستبعد المتناقضة والناقصة حسب المحددات التي وضعها الباحث.
  2. التصنيف.
  3. إفراغ البيانات في جداول.
  4. ترميز إجابات الاستبانة لجعلها صالحة للإدخال للكمبيوتر لتحليلها وتفسيرها.
- ويتم الترميز بإعطاء كل فقرة رقم وكل خيار رقم  
مثلاً (1) المؤهل العلمي والذس يتضمن بكالوريوس 1 ماجستير  
2 دكتوراه 3

## عرض البيانات

### التوزيعات التكرارية Frequency Distribution

ويتم ذلك من خلال تقسيم مدى قيم البيانات إلى فئات وحصر عدد البيانات الواقعة ضمن كل فئة.

مثال لديك البيانات التالية :

10،6،8،10،10،12،6،16،8،8

الخطوات:

- 1- نستخرج المدى وهو أعلى علامة ناقص أقل علامة، فإذا كان المدى صغيراً يتم بناء التوزيع التكراري مباشرة، أما إن كان كبيراً أو عدد البيانات كبير فإنه يجدر في هذه الحالة تقسيم قيم البيانات الى فئات يتراوح عددها بين 5 الى 15
  - 2- نرسم جدول تكراري يحتوي على خانتين
    - خانة المشاهدة أو فئات قيم المشاهدات أو القياسات.
    - التكرارات المقابلة لكل فئة أو قياس.
- ونبدأ الجدول من أصغر مشاهدة حتى أعلى مشاهدة وندرج المشاهدات.

### بناء التوزيعات التكرارية

إذا كان المدى صغيراً يتم بناء التوزيع التكراري مباشرة، أما إن كان كبيراً أو عدد البيانات كبير فإنه يجدر في هذه الحالة تقسيم قيم البيانات الى فئات يتراوح عددها بين 5 الى 15

- نحدد عدد الفئات المتساوية التي نرغب بإنشاءها
- نستخرج المدى = أكبر قيمة - أقل قسمة
- نحدد طول الفترة = المدى / عدد الفئات التي نرغب بإنشاءها، وفي حال كان الناتج يحتوي على كسور نقرب لأقرب عدد صحيح الى الأعلى ويكون هذا هو طول الفترة.
- نعين الحد الأدنى للفئة الأولى ويجب أن يكون مساوياً لأصغر قيمة في البيانات المستعملة
- نعين الحد الأعلى الفعلي للفئة وذلك بإضافة طول الفئة إلى الحد الأدنى الفعلي لتلك الفئة. (في حال احتوى طول الفئة على كسور وتم تقريبها، يتم طرح نصف وحدة دقة لنعين الحد الفعلي للفئة الأولى).
- نعين الحد الأعلى الفعلي للفئة الأولى وذلك بإضافة طول الفئة إلى الحد الأدنى الفعلي لتلك الفئة، ثم نطرح من نصف وحدة دقة لنعين الحد الأعلى للفئة الأولى.



- نعين الحدود الدنيا والعليا والدنيا الفعلية والعليا الفعلية للفئات الباقية وذلك بإضافة طول الفئة لكل حد على التوالي.
- نعين مراكز الفئات وذلك بتعيين مركز الفئة الأولى ثم إضافة طول الفئة له لتعيين مركز الفئة الثانية وهكذا
- **مركز الفئة الأولى = (حدها الأدنى + حدها الأعلى) / 2**
- نفرغ البيانات على الفئات.
- نسجل مجموع تكرارات كل فئة أمامها في عمود التكرارات.
- نجمع التكرارات لجميع الفئات ونقارنه بعدد البيانات.

81

Dr. Atef Raoush

مثال: لديك البيانات الآتية:

37	32	41	40	33	35	24
25	28	24	29	28	34	40
24	40	49	41	46	24	23
28	40	24	28	34	34	34
22	28	29	22	46	40	24

أنشأ جدولاً تكرارياً يحتوي على 6 فئات  
الحل:

1- عدد الفئات 6 فئات.

2- المدى =  $27 = 49 - 22$

3- طول الفترة = المدى / عدد الفئات =  $4.5 = 27 / 6$

وبما أن البيانات معطاة لأقرب عدد صحيح (لا يوجد كسور عشرية) نقرب

العدد 4.5 إلى أعلى فنأخذ طول الفئة  $C = 5$

82

Dr. Atef Raoush

4- الحد الأدنى لأول فئة = 22 وهو أصغر قيمة في البيانات، والحد الأدنى الفعلي هو عبارة عن الحد الأدنى للفئة الأولى ناقص نصف وحدة دقة أي نصف وحدة من الوحدات التي قربت إليها الأعداد في البيانات (في مثالنا تم التقريب لأقرب عدد صحيح) ، ولو كان التقريب لأقرب خانة عشرية واحدة 0.1 فإن نصف وحدة دقة = 0.05 وهكذا.

وبالتالي الحد الأدنى الفعلي =  $21.5 = 0.5 - 22$

5- الحد الأعلى للفئة الأولى =  $26.5 = 5 + 21.5$

والحد الأعلى للفئة = الحد الأعلى الفعلي - نصف وحدة المعاينة =

$26 = 0.5 - 26.5$

وبالتالي فإن حدود الفئة الأولى هي 22 ، 26 والحدود الفعلية 21.5 ،

26.5

6- نعين الحدود الدنيا والعليا لجميع الفئات الباقية والحدود الدنيا والعليا الفعلية حيث تصبح على النحو الآتي

7- نعين مركز الفئة =  $24 = 26/2 + 22$  وهكذا لباقي الفئات حيث يظهر على النحو الآتي

حدود الفئة	الحدود الفعلية للفئة	مركز الفئة $X_i$	إفراغ البيانات	التكرار $f_i$
26 – 22	26.5 – 21.5	24		
31 – 27	31.5 – 26.5	29		
36 – 32	36.5 – 31.5	34		
41 – 37	41.5 – 36.5	39		
46 – 42	46.5 – 41.5	44		
51 – 47	51.5 – 46.5	49		
المجموع				

المرجع: مبادئ الإحصاء أ.د محمد صبحي أبو صالح صفحة 51

8- نفرغ البيانات المعطاة بخط عامودي للمشاهدة وخط مائل للقراءة  
الخامسة

9- نجمع التكرارات المقابلة لكل فشة ونضعها في خانة التكرارات  $f_i$

مثال عملي:

من خلال البيانات الاتية أنشأ جدولاً تكرارياً يحتوي على 4 فئات

8	9	12	14
16	12	8	15
5	14	9	10
8	22	25	12
10	14	9	16

التوزيع التكراري النسبي:

التكرار النسبي: هو نسبة تكرار تلك الفئة إلى مجموع التكرارات.

مجموع التكرارات  $n$

تكرار فئة معينة  $f$

التكرار النسبي = تكرار فئة معينة / مجموع التكرارات  $p=f/n$

## عرض البيانات

عدد الطلاب	الصف
٥٠	الأول
٢٠	الثاني
٣٠	الثالث
٤٠	الرابع
٣٥	الخامس
٤٥	السادس

### 1- العرض الجدولي Tables :

حيث يتم وضع البيانات في جداول.

عند استعمال هذه الطريقة يجب مراعاة ما يلي :

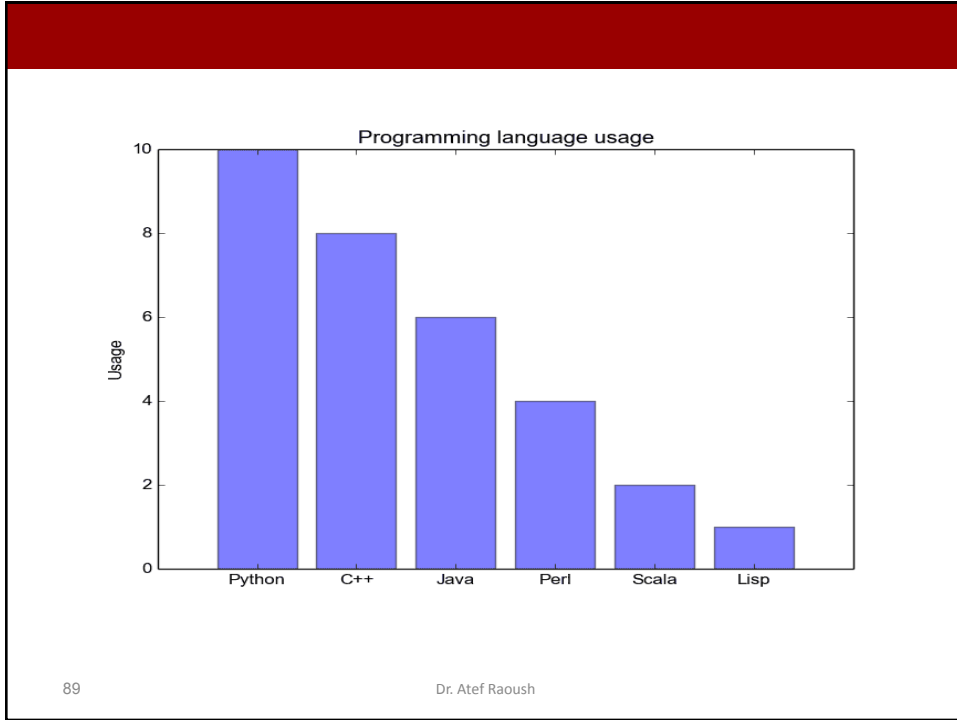
- عنوان الجدول : في الأعلى.
- الوحدات المستعملة
- مذكرات المصادر التي أخذت منها البيانات.
- مذكرات تفسيرية تفسر سبب الشذوذ في بعض البيانات ( إن وجدت ) \*

## عرض البيانات

### العرض الهندسي للبيانات المنفصلة

#### طريقة الأعمدة Bar Chart

- تتلخص هذه الطريقة بوضع المسميات على محور افقي
- ورسم مستطيل على كل مسمى
- طول المستطيل ممثلاً للقيمة المقابلة لذلك المسمى
- وتستعمل هذه الطريقة للمقارنة بين قيم الظواهر حسب الزمن أو المسميات .

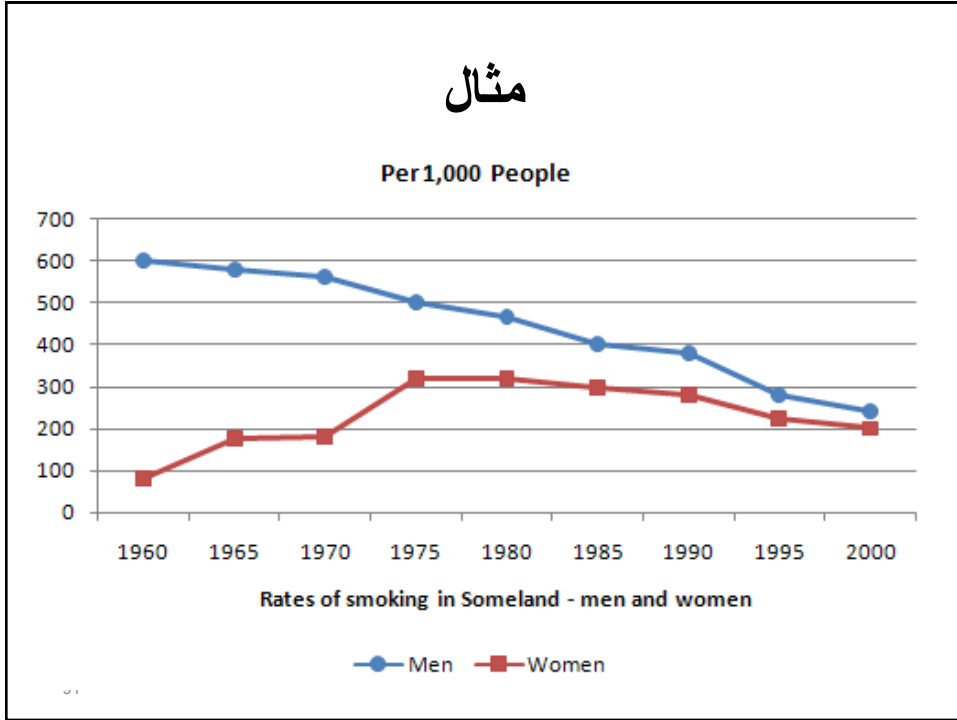


## عرض البيانات

### العرض الهندسي للبيانات المنفصلة

#### طريقة الخط المنكسر Broken Line

- تستعمل هذه الطريقة لعرض البيانات الناتجة من تغير ظاهرة أو عدة ظواهر مع مسميات أو مع الزمن أو كليهما مثل تغير أعداد الطلاب في الجامعة مع السنوات .
- ولعرض هذه البيانات بطريقة الخط المنكسر ، نرسم محورين متعامدين يمثل المحور الأفقي السنوات، والمحور العمودي يمثل أعداد الطلبة ( على سبيل المثال).

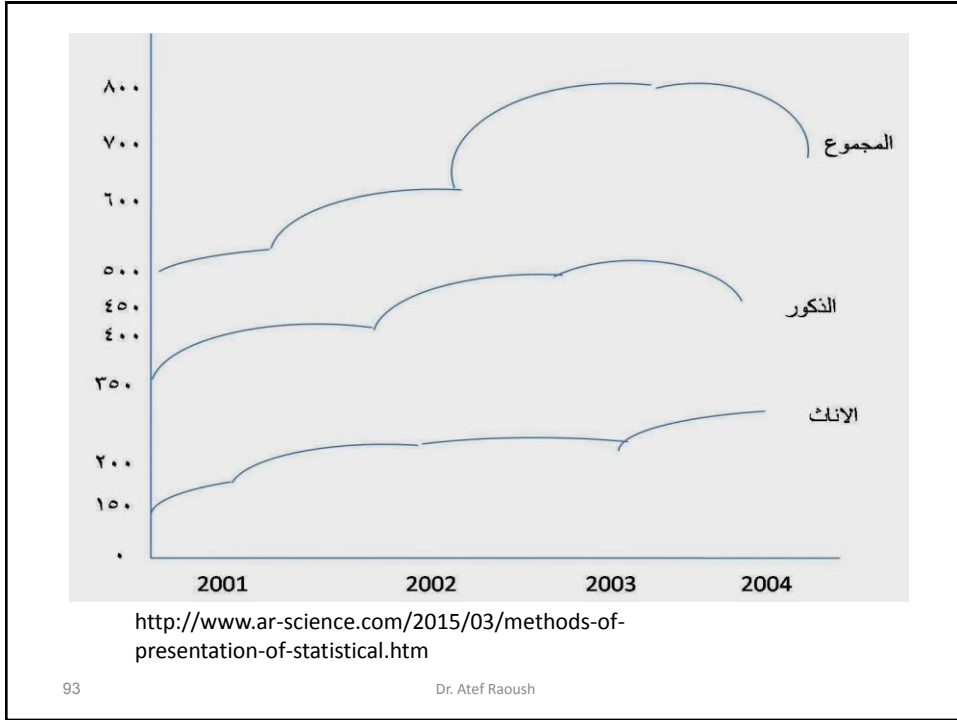


## عرض البيانات

### العرض الهندسي للبيانات المنفصلة

#### طريقة الخط المنحني : curve

وهي طريقة تماثل طريقة الخط المنكسر ونحصل عليها بتمهيد الخط المنكسر ليصبح على شكل منحنى بدون زوايا وتستخدم هذه الطريقة عندما تتغير الظاهرة على فترات زمنية قصيرة وكثيرة .



## عرض البيانات

### العرض الهندسي للبيانات المنفصلة

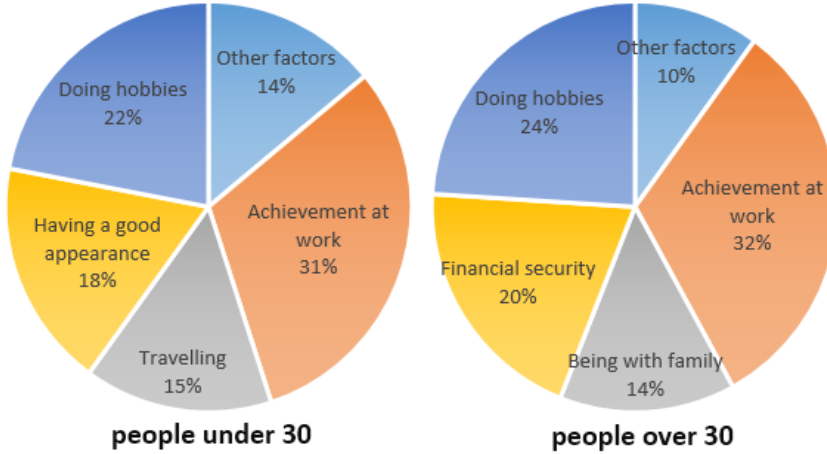
#### طريقة الدائرة Pie Chart

- وأهم استعمالات هذه الطريقة يتم تقسيم الكل إلى أجزاء فيمثل المجموع الكلي بدائرة كاملة.
- يمثل كل جزء بقطاع دائرة يكون قياس زاويته مسوياً 360 مضروباً في نسبة الجزء للمجموع الكلي.

## Pie Chart Example

What makes people most happy?

www.ielts-exam.net



95

Dr. Atef Raoush

## عرض البيانات

### التمثيل البياني للجداول التكرارية

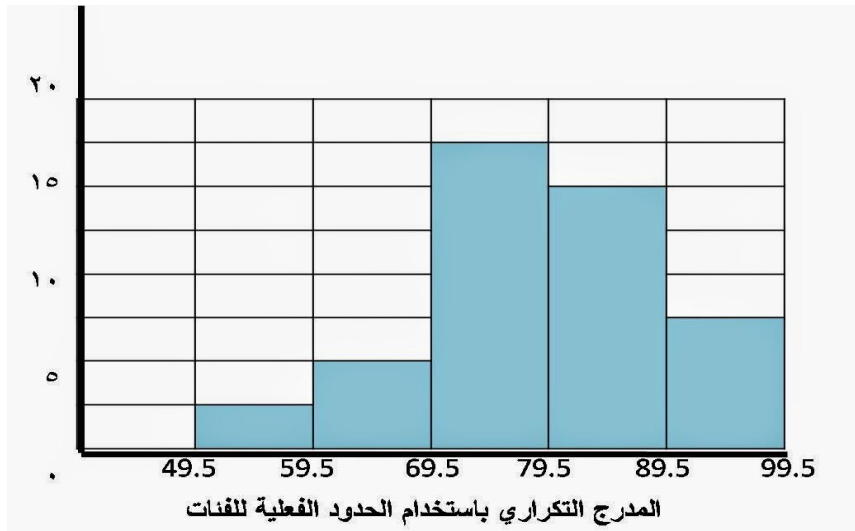
#### • المدرج التكراري Histogram

- وهو عبارة عن تمثيل تكرار كل فئة من فئات التوزيع التكراري بمستطيل بحيث يتناسب تكرار كل فئة مع مساحة المستطيل المقام على تلك الفئة أي يكون ارتفاع المستطيل = تكرار الفئة / طول الفئة.
- وإذا كان التوزيع التكراري ذا فئات متساوية فإننا نمثل كل فئة بمستطيل حدود قاعدته الفعلية لتلك الفئة وطول ارتفاعه يتناسب مع تكرارها

96

Dr. Atef Raoush





<http://www.ar-science.com/2015/03/methods-of-presentation-of-statistical.htm>

97

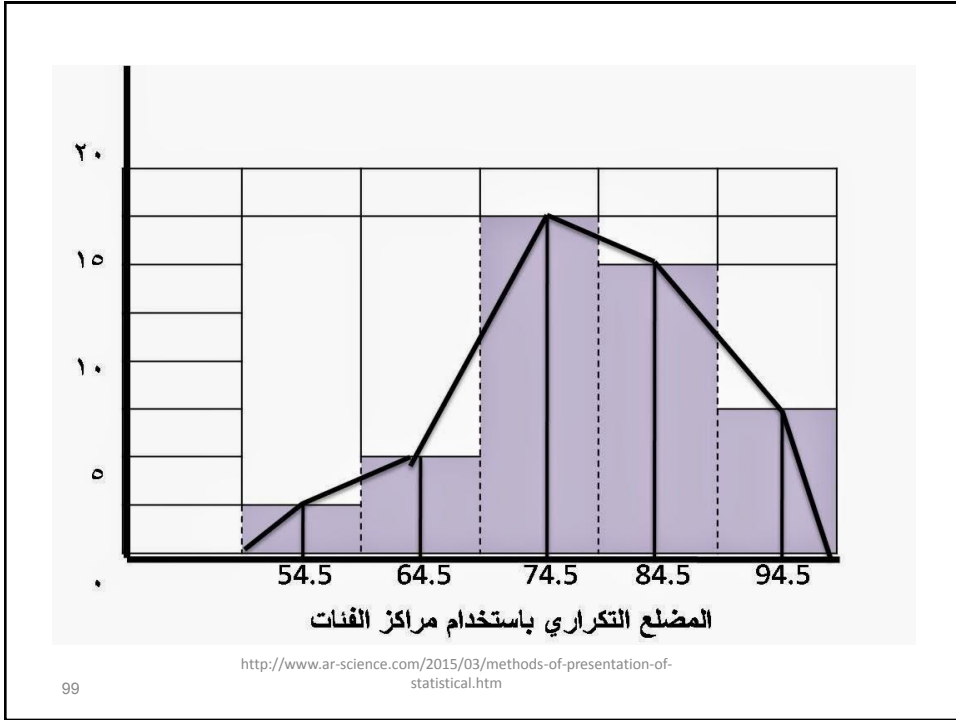
## التمثيل البياني للجداول التكرارية

### • المضلع التكراري Frequency Polygon

وهو منحنى مغلق يتم الحصول عليه بتصنيف الأضلاع العلوية للمستطيلات في المدرج التكراري ، ثم نوصل النقاط بعضها مع البعض

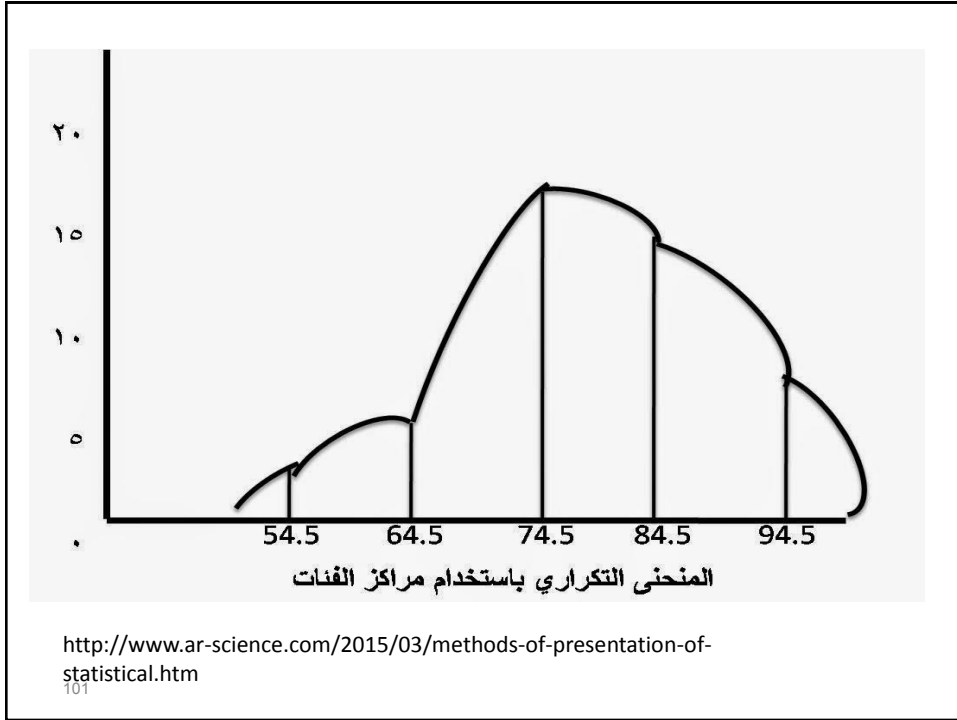
98

Dr. Atef Raoush



## التمثيل البياني للجداول التكرارية

- **المنحنى التكراري Frequency Curve**
- إذا مهدنا المضلع التكراري و جعلناه منحنى بدلا من الخطوط المنكسرة فإننا نحصل على المنحنى التكراري .



## مقاييس النزعة المركزية

- يقوم المهتمين في العلوم الاقتصادية والإدارية والتربوية والطبية وغيرها بإجراء التحليلات الإحصائية لبياناتهم الخاصة لاستخدامها في صنع القرارات مثل إيجاد مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت وحساب معاملات الارتباط واختبار الفرضيات.

### • مقاييس النزعة المركزية:

- ✓ الوسط الحسابي ( مجموع المشاهدات على عددها).
- ✓ الوسيط (الرقم الذي يفصل النصف الأعلى من العينة أو المجتمع عن النصف الأقل بحيث يتساوى على طرفه عدد القيم بعد ترتيبها تصاعدياً).
- ✓ المنوال ( القيمة الأكثر تكراراً).

### • مقاييس التشتت:

- ✓ المدى **Range**: وهو الفرق بين أكبر مشاهدة وأصغر مشاهدة أي أن المدى = أكبر مشاهدة - أصغر مشاهدة .
- ✓ التباين وهو معدل مربعات انحرافات العلامات في التوزيع عن الوسط الحسابي.
- ✓ الانحراف المعياري هو الجذر التربيعي للتباين بالنسبة لمجموعة البيانات الإحصائية.

103

Dr. Atef Raoush

## المقاييس الإحصائية الوصفية

### Descriptive Statistical Measures

#### 1- مقاييس النزعة المركزية: **Measures of Central Tendency**

هي قيم مركزية (متوسطة) تتمركز او تتوزع حولها البيانات.

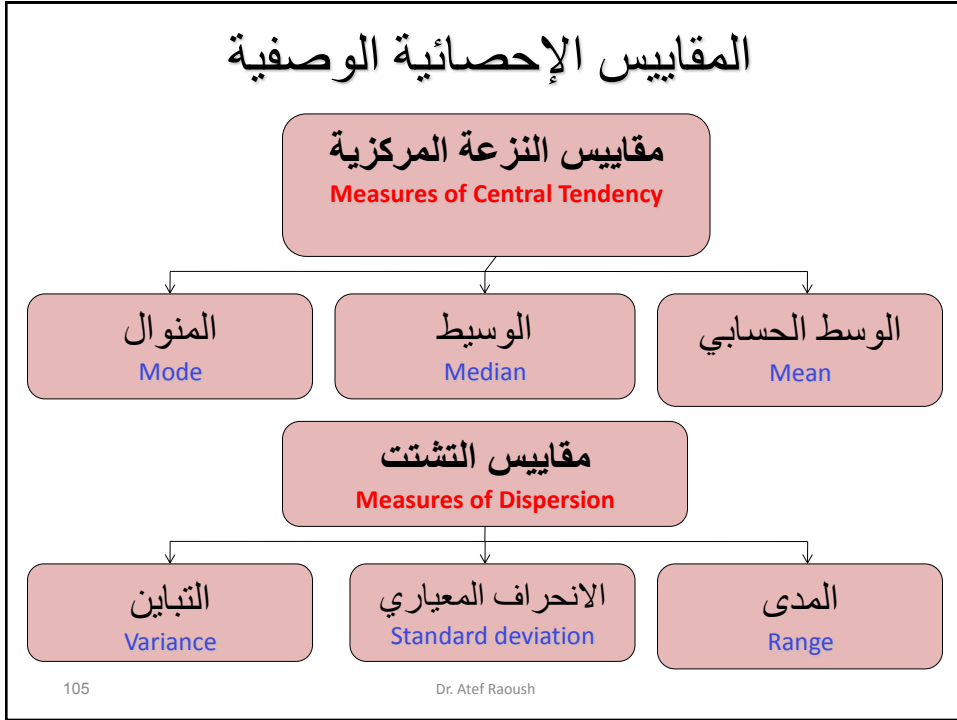
#### 2- مقاييس التشتت: **Measures of Dispersion**

هي درجة تقارب او تباعد البيانات عن بعضها البعض.

104

Dr. Atef Raoush

## المقاييس الإحصائية الوصفية



## مقاييس النزعة المركزية (الوسط الحسابي)

### 1- الوسط الحسابي Mean

يعرف الوسط الحسابي لمجموعة من البيانات، بأنه حاصل جمعها مقسوماً على عددها، يرمز للوسط الحسابي بالرمز  $\mu$  ليمثل متوسط المجتمع أو  $\bar{x}$  ليمثل متوسط العينة.

### طريقة حسابه

(بيانات العينة):

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

حيث:  $\sum x$ : مجموع بيانات العينة  
n: عدد بيانات العينة

(بيانات المجتمع):

$$\mu_x = \frac{\sum x}{N}$$

حيث:  $\sum x$ : مجموع بيانات المجتمع  
N: عدد بيانات المجتمع

## مقاييس النزعة المركزية ( الوسط الحسابي )

**مثال:**

احسب الوسط الحسابي للأجور اليومية بالدينار للعينة التالية المكونة من خمس عمال بإحدى القطاعات:

60 90 80 70 50

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{(50+70+80+90+60)}{5} = \frac{350}{5} = 70JD \quad \text{الحل:}$$

107

## مقاييس النزعة المركزية ( الوسط الحسابي )

**مثال:**

البيانات التالية تمثل عدد أيام الأجازات السنوية التي حصل عليها 9 أشخاص أختيروا من مدن مختلفة بالمملكة. إحسب الوسط الحسابي لعدد ايام الأجازات السنوية من هذه العينة.

20 26 40 36 23 42 35 24 30

**الحل:**

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{(30+24+35+42+23+36+40+26+20)}{9} = \frac{276}{9} = 30.7 \quad \text{يوم}$$

108

البيانات التالية تمثل عدد أيام الغياب خلال ربع السنة لعينة عشوائية من الموظفين ، أوجد الوسط الحسابي

10 2 3 7 5 9 6

$$\bar{x} = \frac{\text{مجموع البيانات}}{\text{عددها}} = \frac{10 + 2 + 3 + 7 + 5 + 9 + 6}{7} = \frac{42}{7} = 6 \text{ أيام}$$

شركة لديها 6 مصانع في مناطق مختلفة لإنتاج منتج معين سعتها الإنتاجية كما يلي

1200 2500 1000 2000 3000 1000

أوجد الوسط الحسابي لإنتاج الشركة الكلي

$$\mu = \frac{\text{مجموع البيانات}}{\text{عددها}} = \frac{1200 + 2500 + 1000 + 2000 + 3000 + 1000}{6} = \frac{10700}{6} = 1783.3 \text{ وحدة}$$

109

Dr. Atef Raoush

## مقاييس النزعة المركزية ( الوسيط )

### Median -2 الوسيط

هو القيمة العددية التي تقل عنها نصف البيانات (50%) ويزيد عنها النصف الآخر. ويرمز له بالرمز (m). ويعرف كذلك بأنه مقياس الموقع لأن قيمته تعتمد على موقعه في البيانات.

### طرق حسابه

إذا كانت  $x_1, x_2, \dots, x_n$  تمثل n من بيانات العينة

لإيجاد الوسيط يجب اتباع الآتي:

1- ترتيب البيانات تصاعديا أو تنازليا.

2- نوجد موقع الوسيط =  $\frac{n+1}{2}$

إذا كان الناتج عدد صحيح فإن الوسيط هو القيمة التي تقع في هذا الموقع مباشرة

إذا كان الناتج كسر فإن الوسيط هو متوسط القيمتين التي وقع الوسيط بينهما.

110

Dr. Atef Raoush

أي من الأعداد التالية هو العدد الأوسط؟

5 ، 8 ، 1 ، 6 ، 4 ، 10 ، 2

نعيد ترتيب الأعداد تصاعدياً أو تنازلياً

10 ، 8 ، 6 ، 5 ، 4 ، 2 ، 1

يسمى الوسيط

111

Dr. Atef Raoush

أي من الأعداد التالية هو العدد الأوسط؟

5 ، 8 ، 2 ، 4 ، 10 ، 2

نعيد ترتيب الأعداد تصاعدياً أو تنازلياً

10 ، 8 ، 5 ، 4 ، 2 ، 2

نأخذ الوسيط الحسابي  
للعددين

$$\frac{4 + 5}{2} = 4.5$$

112

Dr. Atef Raoush



## مقاييس النزعة المركزية ( الوسيط )

مثال

احسب وسيط الأجور اليومية بالدولار للبيانات الآتية والتي تمثل عينتين من العمال مختارتين من شركتين مختلفتين:

- العينة (1) : 50 70 80 90 60
- العينة (2) : 50 70 80 90 60 100

الحل:

- العينة (1): لحساب قيمة الوسيط :

1- نرتب القيم تصاعديا فتصبح

50 60 70 80 90

2- نوجد موقع الوسيط =  $\frac{n+1}{2} = \frac{5+1}{2} = \frac{6}{2} = 3$  (الناتج عدد صحيح)

، حيث أن الناتج عدد صحيح إذن الوسيط هو القيمة التي موقعها 3

- نجد ان قيمة الوسيط =  $m = \$70$

113

## مقاييس النزعة المركزية ( الوسيط )

- العينة (2) : 50 70 80 90 60 100

• لحساب قيمة الوسيط:

1- نرتب القيم تصاعديا فتصبح

50 60 70 80 90 100

2- نوجد موقع الوسيط وهو  $\frac{n+1}{2} = \frac{6+1}{2} = \frac{7}{2} = 3.5$  (عدد كسري)

حيث أنه عدد كسري إذن الوسيط هو متوسط القيمتين التي موقعهما 3 و 4

نجد ان الوسيط =  $m = \frac{70+80}{2} = \$75$

114

## مقاييس النزعة المركزية ( المنوال )

3- المنوال Mode

هو القيمة الأكثر تكراراً. ويرمز له بالرمز D

مثال:

البيانات التالية تمثل أعمار خمسة من الطلبة في إحدى الجامعات

25 21 18 20 20

أوجد المنوال ؟

الحل:

المنوال = القيمة الأكثر تكراراً

المنوال = 20

## مقاييس النزعة المركزية ( المنوال )

مثال (3-19): (بيانات وصفية اسمية)

البيانات الآتية تمثل تقديرات 10 طلاب في مادة الإحصاء الإداري:

D C D B A C D F D F

أوجد منوال التقديرات لهؤلاء الطلاب.

الحل:

D = المنوال

## مقاييس النزعة المركزية ( المنوال )

**مثال:** (بيانات لها اكثر من منوال)  
البيانات التالية تمثل عدد الأشخاص في عدد من الشقق السكنية  
أوجد المنوال :

5 3 4 7 9 4 5 4 7 7 2

**الحل:**

هناك منوالان : المنوال الأول = 4 ، المنوال الثاني = 7 ،  
لأن كليهما تكررا ثلاث مرات أكثر من غيرهما.

117

طريقة حساب المنوال

أمثلة

أوجد المنوال لكل من العينات التالية:

المخالفات المرورية التي ارتكبها كل شخص في عينة من 10 أشخاص:

4 6 4 1 0 3 4 5 4 1

أحادية المنوال

$D = 4$

المنوال

118

Dr. Atef Raoush

**تقديرات عينة من 10 طلاب :**

C C D B D F D A C A

D, C

المنوال

ثانية المنوال

D تكرر 3 مرات  
C تكرر 3 مرات

119 Dr. Atef Raoush

**جنسيات عينة من 10 طلاب:**

مصري تونسي لبناني مصري لبناني  
أمريكي قطري كويتي سوداني تونسي

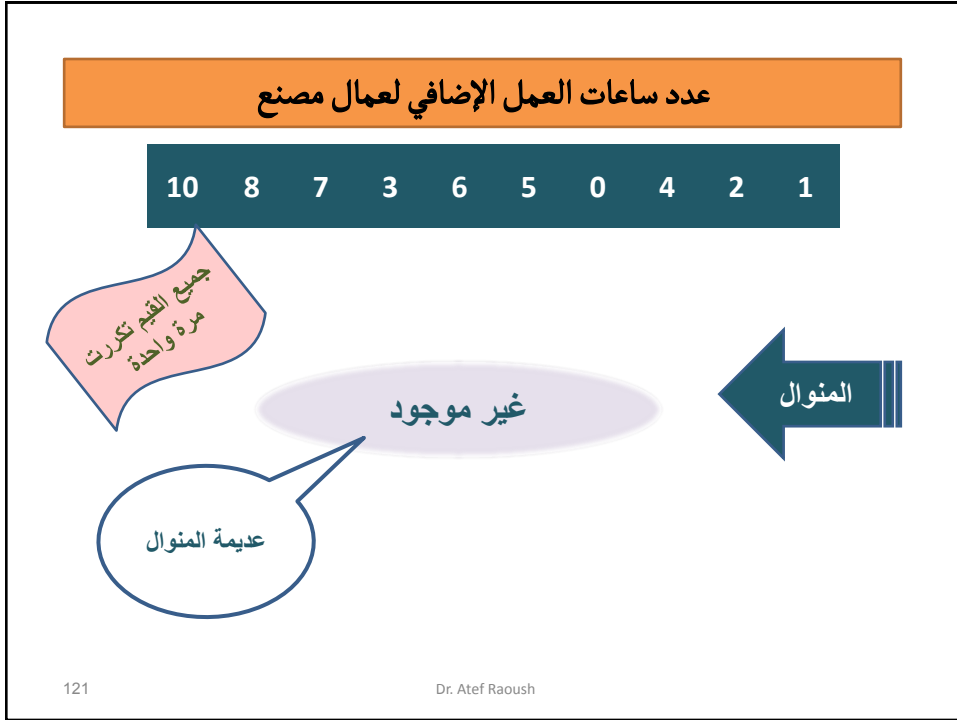
تونسي ، لبناني ، مصري

المنوال

ثلاثية المنوال  
( متعددة  
المنوال)

كل من المصري التونسي و  
اللبناني تكرر مرتين

120 Dr. Atef Raoush



## مقارنة بين صفات الوسط والوسيط والمنوال

- أكثر مقاييس النزعة المركزية استعمالاً في الإحصاء هو الوسط الحسابي، حيث أنه سهل الحساب، سهل التعريف، يأخذ بعين الاعتبار جميع قيم المتغير تحت البحث، ويخضع للعمليات الحسابية بسهولة، وسهل الحساب في حال دمج أكثر من مجموعتين معاً، كما يمكننا معرفة مجموع القيم في حال علمنا الوسط الحسابي وعدد التكرارات، وهذه الخاصية غير موجودة في المقاييس الأخرى.

## مقارنة بين صفات الوسط والوسيط والمنوال

- الوسيط سهل التعريف وسهل الحساب ولا يتأثر بالقيم الشاذة ولا يعتمد على جميع القيم، ويستعمل الوسيط في البيانات التي يعرف ترتيبها ولا تعرف قيمتها، وكذلك البيانات الناقصة، والتي لا نعرف اين تقع
- المنوال وهو المشاهدة الأكثر تكراراً، وهو الأقل استعمالاً ولا يتأثر بالقيم الشاذة

123

Dr. Atef Raoush

### يفضل استعمال الوسط الحسابي:

- اذا كان التوزيع الطبيعي مئثاملاً.
- اذا كان الاهتمام على القيمة العددية لجمع البيانات.

### ويفضل استخدام الوسيط في حال:

- الرغبة بايجاد قيمة نموذجية بدلاً من الاهتمام بالمجموع الكلي.
- اذا كان التوزيع ملتويماً.
- إذا فقدت بعض القيم، حيث لا يمكن حساب الوسط الحسابي ( مثال طلاب تأخروا في تسليم الواجب أو لم يسلموه ضمن الوقت المحدد، حيث يعرف مكانهم في موقع متأخر ولكن كانت قيمة الوقت مفقودة، حيث يتم الاحتساب كقيمة مفقودة معروف موقعها )

124

Dr. Atef Raoush

## مقاييس التشتت Measures of Dispersion

تعتبر مقاييس النزعة المركزية من مقاييس الموقع والتي تصف البيانات عددياً، ولكنها غير كافية لتحديد صفات التوزيعات التكرارية.

لو فرضنا ان معدل درجات الحرارة في بلد هو 28 ، 29 ، 31 ، 32 فإن الوسط الحسابي هو 30 وفي بلد اخر معدل درجات الحرارة 16، 28، 36 ، 40 فإن الوسط الحسابي هو 30 أي أنه يوجد تشابهاً في الوسط ولكن نلاحظ اختلافاً (تبايناً) بين المشاهدات وبالتالي وجود ضرورة لاستخدام مقاييس تعنى بدرجة تفاوت البيانات فهل هي متقاربة مع بعضها أم متباعدة، وهذا ما يسمى بمقاييس التشتت.

125

Dr. Atef Raoush

## المقاييس الإحصائية الوصفية

### مقاييس النزعة المركزية Measures of Central Tendency

المنوال  
Mode

الوسيط  
Median

الوسط الحسابي  
Mean

### مقاييس التشتت Measures of Dispersion

التباين  
Variance

الانحراف المعياري  
Standard deviation

المدى  
Range

126

Dr. Atef Raoush

## مقاييس التشتت ( المدى )

### 1- المدى Range

- **المدى في البيانات:** هو الفرق بين أكبر قيمة وأقل قيمة من البيانات، ويرمز له بالرمز (R).
- **ويعرّف المدى في البيانات المجمعة (التوزيع التكراري):** هو الفرق بين الحد الأعلى للفترة العليا والحد الأدنى للفترة الدنيا.
- **المدى الربيعي:** هو الفرق بين الربع الثالث Q3 والربع الأول Q1

$$\text{نصف المدى الربيعي} = \frac{Q3 - Q1}{2}$$

مثال:

البيانات الآتية تمثل أسعار سهم شركة معينة خلال خمسة أيام بالدينار:  
50 70 80 90 60 احسب المدى.

الحل: أكبر قيمة = 90

أقل قيمة = 50

المدى = R = 90 - 50 = 40 JD

127

Dr. Atef Raoush

### 1- المدى Range

مثال:

إذا كانت أكبر قيمة في البيانات 100 وأقل قيمة 20 وكان الربع الأول Q1=45 والربع الثالث Q3=87 احسب المدى والمدى الربيعي؟

الحل: أكبر قيمة = 100

أقل قيمة = 20

المدى = R = 100 - 20 = 80 JD

المدى الربيعي = Q3 - Q1 = 87 - 45 = 42

$$\text{نصف المدى الربيعي} = \frac{Q3 - Q1}{2}$$

$$\frac{87 - 45}{2} = 21$$

128

Dr. Atef Raoush



## مقاييس التشتت ( التباين والانحراف المعياري )

### 2- التباين والانحراف المعياري

مقدمة : نحتاج كثيراً الى مقارنة مجموعتين أو أكثر من البيانات ولذا فإننا نستخدم التباين والانحراف المعياري لذلك. أولاً : التباين هو أكثر مقاييس التشتت استخداماً في النواحي التطبيقية. يعبر عن متوسط مربعات انحرافات القيم عن متوسطها الحسابي.

$$\text{التباين} = \frac{\text{مجموع (س - م)}^2}{\text{ن}}$$

حيث م = المتوسط الحسابي ، س = القيمة ، ن = عدد القيم

129

Dr. Atef Raoush

## مقاييس التشتت ( التباين والانحراف المعياري )

• التباين هو مقياس لاختلاف البيانات وتشتتها، وهو متوسط مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي، ويرمز له بالرمز  $S^2$  ويحسب بالقانون التالي:

$$S^2 = \left[ \sum (x_i - \bar{X})^2 \right] / n \quad , i = 1, 2, 3, \dots, n$$

• ويمكن القسمة على  $n - 1$  **في حالة العينة** وهو ما يعرف بدرجات الحرية حيث القيمة المتبقية من  $n$  يكمل انحرافها عن الوسط الحسابي للصفر لأن مجموع انحرافات القيم عن وسطها يساوي الصفر.

$$S^2 = \left[ \sum (x_i - \bar{X})^2 \right] / (n - 1) \quad , i = 1, 2, 3, \dots, n$$

• أما في **حالة المجتمع** فنستخدم الصيغة الرياضية الآتية:

$$\sigma^2 = \left[ \sum (x_i - \mu)^2 \right] / N \quad , i = 1, 2, 3, \dots, N$$

• حيث  $S^2$  تباين العينة ،  $\sigma^2$  تباين المجتمع.

130

Dr. Atef Raoush

## مقاييس التشتت ( التباين والانحراف المعياري )

### 2- التباين والانحراف المعياري

$$\frac{\text{مجموع (س - م)}^2}{\text{ن}} = \text{التباين للمجتمع الإحصائي}$$

$$\frac{\text{مجموع (س - م)}^2}{\text{ن} - 1} = \text{التباين للعينة العشوائية}$$

حيث م = المتوسط الحسابي ، س = القيمة ، ن = عدد القيم

131

Dr. Atef Raoush

لديك المشاهدات التالية والتي تمثل 5 عمال ، عدد سنوات خبرتهم كالتالي:

8	13	10	5	9
---	----	----	---	---

احسب التباين :

نحسب المتوسط الحسابي (م) = 9 سنوات

لحساب التباين نكون الجدول التالي:

المجموع						
45	8	13	10	5	9	سنوات الخدمة
صفر	1-	4	1	4-	صفر	س- م
34	1	16	1	16	صفر	(س - م) <sup>2</sup>

132

Dr. Atef Raoush

$$\text{التباين} = \frac{\text{مجموع (س - م)}^2}{\text{ن}} = \frac{34}{5} = 6.8$$

### ثانياً: الانحراف المعياري (ع)

من أكثر مقاييس التشتت استخداماً ويسهل التعامل معه رياضياً ويأخذ كل القيم في الاعتبار، وهو انحراف القيم عن متوسطها، ويمثل الجذر التربيعي للتباين.

132

Dr. Atef Raboosh

$$\text{التباين} \swarrow = \text{ع}$$

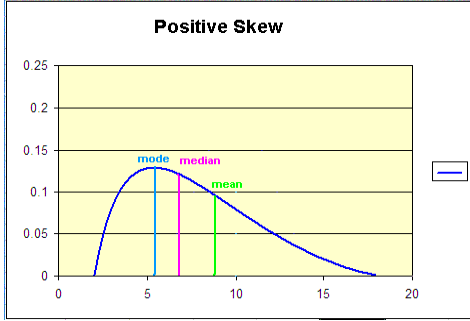
$$\text{الانحراف المعياري} = \sqrt{\frac{\text{من المثال السابق}}{6.8}} = 2.61$$

133

Dr. Atef Raboosh

## الالتواء

- الالتواء (Skewness): ويعطي فكرة عن تركز قيم المتغير،  
 ✓ فإذا كانت قيم هذا المتغير تتركز باتجاه القيم الصغيرة أكثر من  
 تركزها باتجاه القيم الكبيرة فإن توزيع هذا المتغير ملتو نحو  
 اليمين ويسمى موجب الالتواء. ( القيم المتطرفة نحو اليمين تؤثر  
 على الوسط الحسابي بسحبه نحو اليمين وبذلك يكون الوسط  
 الحسابي أكبر من الوسيط).

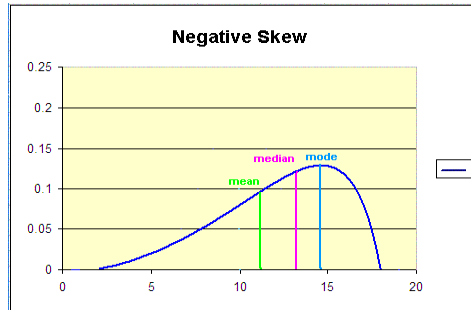


135

Dr. Atef Raoush

## الالتواء

- الالتواء (Skewness): ويعطي فكرة عن تركز قيم المتغير،  
 ✓ إذا كانت قيم هذا المتغير تتركز باتجاه القيم الكبيرة أكثر من  
 تركزها باتجاه القيم الصغيرة فإن التوزيع يكون ملتو نحو اليسار  
 ويسمى سالب الالتواء ( القيم المتطرفة الصغيرة تسحبه الى  
 اليسار ، ولذلك يكون الوسط الحسابي اصغر من الوسيط).

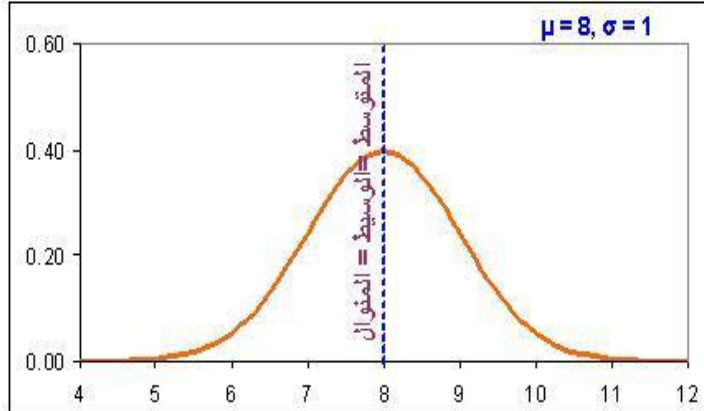


136

Dr. Atef Raoush

## الالتواء

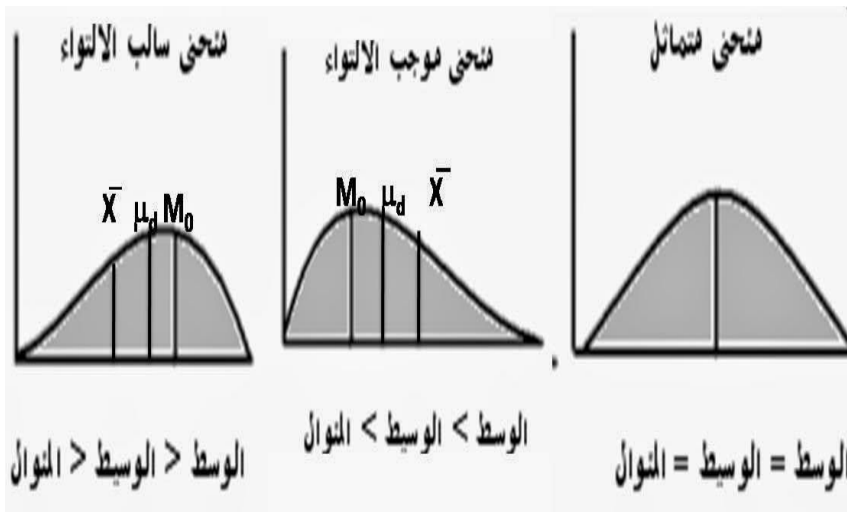
- الالتواء (Skewness): ويعطي فكرة عن تركز قيم المتغير،  
✓ يكون الوسط الحسابي مساوياً للوسيط عندما يكون التوزيع معتدلاً



137

Dr. Atef Raoush

## الالتواء



138

Dr. Atef Raoush

**Thank You  
Any Question**