



# المراحل الإحصائية في البحوث العلمية

## Statistical stages in scientific research

جامعة عين شمس، مصر

دبلوم من إشراف د. محمد تامر خطاب

مراجعة : أ. بلقيثح.ر.

# تعريف علم الإحصاء

## Definition of Statistics

### □ علم الإحصاء Statistics:

- هناك تعريف كثيرة لعلم الإحصاء وذلك لسعة إستخدامه في العلوم الأخرى حيث تطبق النظريات والأساليب الإحصائية في الكثير من العلوم الأخرى بإعتباره الطريقة الصحيحة والإسلوب الأمثل لإتباعه في البحوث العلمية .
- فقد تطور مفهوم علم الإحصاء بتطور الأساليب العلمية والطرق الإحصائية المستخدمة في كل من البحث العلمي والتطبيقات العلمية والعملية على حد سواء فلم يعد الإحصاء مقصورا على عدد الأشياء كما لم يعد (Numerical Descriptions) كما يعتقد البعض أن الإحصاء ما هو إلا عملية العرض أو الوصف الرقمي لمجموعة معينة من البيانات .
- فعلم الإحصاء هو مجموعة أساليب تستخدم في عمليات جمع وعرض وتلخيص وتحليل البيانات بهدف الوصول الى اتخاذ قرارات سليمة تتعلق بتفسير الظاهرة محل البحث والوقوف على سلوك تطورها وإمكانية التنبؤ الدقيق بما ستكون عليه في المستقبل ومن هذا المفهوم يوجد عدة فروع أو مجالات فرعية للإحصاء تتفاعل معا أو تتكامل في إعطاء عمل أو تحليل إحصائي جيد .

# فروع علم الإحصاء

## Branches of Statistics

**Applied Statistics** : أولاً- الإحصاء التطبيقي

**Theoretical Statistics** : ثانياً- الإحصاء النظري

# الإحصاء التطبيقي

وما يعنينا في الدراسات والبحوث هو الإحصاء التطبيقي والذي ينقسم بدوره الى قسمين رئيسيين:

## 1- الإحصاء الوصفي : Descriptive Statistics

وهو ما يتعلق بطرق جمع وتحليل المعطيات ووصفها لتكون بصيغة ذات مدلول من دون التعامل مع تعميم النتائج.

أي أنه يهتم بالأساليب الإحصائية للبيانات التي تهدف إلى توصيف المعلومات الإحصائية المتضمنة في البيانات التي سبق جمعها ، ومنها:

- مقاييس النزعة المركزية ( Central Tendency ): تستخدم في الحصول على المتوسط والوسيط والنوال (Mean , Median & Mode)
- مقاييس التشتت (Measures of dispersion): تستخدم في الحصول على الانحراف المعياري والتباين والمدى والخطأ المعياري للمتوسط (Stander Deviation, Variance , Range & Stander Error of Mean )

# 1- الإحصاء الوصفي : Description Statistical

- التكرارات: ( Frequencies )
- قيم النسب المئوية: (Percentile Values)
- الربعيات: (Quartiles)
- المئينات: (Percentile)
- العشيريات: (Deciles)

وتعتبر هذه من أهم الوسائل الوصفية التي تستخدم في تسليط الضوء على معالم البيانات

# فروع علم الإحصاء

## Branches of Statistics

### 2- الإحصاء الاستدلالي : ( Inferential Statistics )

ويختص بطرق وتحليل وتفسير واستخلاص الاستنتاجات بالاعتماد على جزء (عينة) من المجتمع للتوصل إلى قرارات تخص مجموع المجتمع الإحصائي، وعليه فإن الإحصاء الاستدلالي يتعامل مع التعميم والتنبؤ والتقدير. وتتسم الاستنتاجات في بعض الحالات بعدم التأكد (Uncertain) عندها يتم قياسها باستخدام الاحتمالات.

أي أنه مجموعة من الأساليب التي تمكننا من دراسة العينات ومدى إمكانية تعميم نتائجها على المجتمعات المسحوبة منها أو بمعنى آخر دراسة خصائص المجتمع عن طريق عينة مختارة من هذا المجتمع (Population Statistical) ويطلق تعبير المجتمع الإحصائي على جميع المفردات التي نريد إخضاعها للدراسة.

أما عملية اختيار بعض شرائح المجتمع لكي تتم دراستها فيطلق عليها العينات (Sampling) لذا يمكن تعريفه على أنه هو فرع من الإحصاء التطبيقي يهتم بطرق تحليل البيانات للتوصل إلى تقديرات وتنبؤات عن المجتمع من خلال العينة .

# تعريف البحث العلمي

## Definition of Scientific Research

يعرف البحث العلمي على أنه:

عملية التقصي عن الحقائق العلمية لظاهرة معينة أو دراسة خواص تلك الظاهرة في مجتمع معين باستخدام أساليب ومناهج علمية محددة للحصول على نتائج تعكس واقع المجتمع ككل من خواص وظروف وعوامل مؤثرة فيه من خلال معلومات ذات علاقات جديدة أو مكملة لمعلومات متوفرة أو مصوبة لمعلومات خاطئة .

ولغويا تعرف كلمة « البحث » بأنها الطلب أو التفتيش عن حقيقة من الحقائق .  
وكلمة « العلمي » وهي بما معناه العلم وهو المعرفة والدراية وإدراك الحقائق.

# أنواع البحوث العلمية

## Types of Scientific Research

هناك أسلوبين رئيسيين للبحوث العلمية:

### 1- الأسلوب الإستنتاجي (Deductive approach) وكذلك يسمى بالبحوث الأساسية (البحوث النظرية): (الاستنباطي)

وهي البحوث يقوم بها الباحث أساساً من أجل الحصول على المعرفة بحد ذاتها ( التعرف والإدراك ) وتشتق عادة من المشاكل الفكرية أو البدائية لتطبيق نتائجها على مشاكل قائمة أي أن هذا الأسلوب يعتمد على الإطلاع والتفكير والمنطق للتوصل الى حقائق المعارف.

### 2- الأسلوب الاستدلالي (Inductive approach) أو ما يسمى بالبحوث التطبيقية. (الاستقرائي)

هي بحوث علمية محددة الأهداف بشكل أدق من البحوث النظرية وتكون موجهة لدراسة ظاهرة معينة أو لإكتشاف معارف جديدة يمكن تسخيرها لحل مشكلة ما .

# المناهج المستخدمة في البحوث العلمية

## Curriculums Used in Scientific Research

لكل بحث منهج يسير عليه لدراسة المشكلة فمنهج البحث هو طريقة موضوعية يتبعها الباحث لدراسة ظاهرة من الظواهر بقصد تشخيصها وتحديد أبعادها ومعرفة أسبابها وطرق علاجها والوصول إلى نتائج عامة يمكن تطبيقها.

فذلك يمكن تقسيم البحوث العلمية من حيث المنهج الى ثلاث أقسام:

1 - البحوث الوثائقية ( Documentary Research )

2- البحوث الميدانية ( Field Research )

3- البحوث التجريبية ( Experimental Research )

# المناهج المستخدمة في البحوث

## Curriculums used in Scientific Research

### 1 - البحوث الوثائقية (Documentary Research) :

وهي البحوث التي تكون أدوات جمع البيانات فيها معتمدة على السجلات الإدارية والبيانات التاريخية والوثائق المطبوعة .

ومن أهم المناهج المتبعة في هذا النوع

- المنهج الإحصائي أو الطريقة الإحصائية (Statistical approach or statistical method)
- المنهج التاريخي (Historical approach)
- منهج تحليل المضمون (Content analysis approach)

### 2 - البحوث الميدانية (Field Research) :

وهي البحوث التي تسلك طريقة جمع البيانات فيها من مجتمع البحث ذاته سواء أكان زراعي أو سكاني أو أفراد مؤسسات .. الخ

ومن أهم المناهج المتبعة في هذا النوع

- المنهج الوصفي (Descriptive approach)
- منهج دراسة الحالة (A case study approach)
- المنهج المسحي (Survey method)

## المناهج المستخدمة في البحوث

# Curriculums used in Scientific Research

### 3. البحوث التجريبية (Experimental research)

يقوم هذا المنهج على إجراء ما يسمى "بالتجربة العلمية" فعن طريق التجربة يتم اختبار أثر عامل متغير (variable) لمعرفة أثره وذلك قبل تعميم استخدامه ويسمى العامل المتغير المطلوب دراسة أثره بالمتغير التجريبي وهو يمثل الفرض المطلوب اختبار صحته. وتتم التجربة وفق شروط معينة يُتحكم فيها. ولسلامة التجربة تُثبت العوامل الأخرى المتعلقة بالتجربة حتى يمكن معرفة أثر العامل المتغير.

# خطوات ومراحل البحث العلمي

## Steps of Scientific Research

### 1-الشعور بالمشكلة (Sense of the problem):

هو شعور بمشكلة معينة تؤثر تساؤلات في ذهن الباحث تدفعه الى سلوك منهج معين في البحث عن الإجابات التي تفسر تلك المشكلة.

### 2- تحديد المشكلة (Determine the problem):

وتعتبر أولى خطوات البحث العلمي وهي عملية تحويل التساؤل العام أو الشعور بالمشكلة إلى سؤال أو مشكلة قابلة للبحث وتصاغ بشكل يبين هدف الباحث بتحديد أكثر وما ينوي الباحث التحقق منه مثال ذلك نقول نهدف مشكلة البحث الى تحديد الأسباب الرئيسية التي أدت الى نقص في مبيعات الإنتاج الزراعي .

وينبغي أن يراعى في مشكلة البحث أن لا تكون خيالية أو مستحيلة ويمكن أن ينبثق منها أسئلة وفرضيات يمكن إثباتها .

# خطوات ومراحل البحث العلمي

## Steps of Scientific Research

### 3- تحديد أهمية البحث (Determine the importance of research):

في هذه الخطوة لا بد أن يقوم الباحث بتوضيح أهمية البحث وما يؤدي ذلك الى تطوير معرفة موجودة إضافات علمية.

### 4- تحديد أهداف البحث (Determine research objectives):

في هذه الخطوة يقوم الباحث بتحديد أهداف البحث بشكل دقيق في بداية بحثه وتوضيح الأسباب التي جعلته يلجأ الى تنفيذ هذا البحث .

فهل هي دراسة إستطلاعية مبدئية أم متعمقة في جانب ما إذ قد يكون الهدف من البحث إضافة علمية تشخيص لظاهرة ما للتعرف على عوامل معينة في تلك الظاهرة - البحث في علاقة السبب والآخر لمشكلة معينة.

حيث أن تحديد الأهداف بدقة يساعد الباحث على التحديد الدقيق للمجتمع والعينة التي سيتعامل معها

# خطوات ومراحل البحث العلمي

## Steps of Scientific Research

### 5- الإطار النظري للبحث (Framework of the research):

يقوم الباحث بعد تحديد مشكلة الدراسة بالمراجعة النظرية لما تم تناوله ممن سبقوه فيما يتعلق بالموضوع المبحوث .

### 6 – صياغة أسئلة وفروض البحث: (Formulate Question and hypotheses)

تمثل الفرضية جملة تجريبية للعلاقة المتوقعة بين متغيرين أو أكثر ، فهي إدعاء وإستنتاج حول معلومة من معالم المجتمع أو ظاهرة ما إستناداً الى إحصائات العينة أو ممكن أن نقول هو تخمين أو إستنتاج يصيغه الباحث في بداية الدراسة كمبدأ لحل المشكلة يحاول أن يتحقق منه

مثال ذلك نقول هناك نقص في مبيعات الإنتاج الزراعي فهذا يعتبر إفتراض إفترضه الباحث يذهب الى بلورة نوعية البيانات والأسئلة التي سوف يستخدمها لإثبات أو نفي هذا الفرض (اختباره) وأحيانا يلجأ الباحث الى الفروض الإحصائية لإستخدامها في هذا المجال.

# خطوات ومراحل البحث العلمي

## Steps of Scientific Research

### 7- تحديد منهجية البحث (Identify Research Methodology):

هو الطريقة التي سيسلكها الباحث في الإجابة عن الأسئلة ، إنها خطة تبين وتحدد طرق وإجراءات جمع وتحليل البيانات ، حيث يقوم الباحث من خلال منهج البحث بتحديد تصميم البحث ويختلف تصميم البحث باختلاف الهدف منه فقد يكون استكشاف عوامل معينة لظاهرة ما ، أو توصيفها ، أو إيجاد العلاقة أو السبب والأثر بين مجموعة من العوامل .

# خطوات ومراحل البحث العلمي

## Steps of Scientific Research

ويتم في مرحلة تحديد منهجية البحث ، تحديد الأتي :

- نوع وطبيعة البحث حيث يتم تحديد غرض البحث والذي قد يكون استكشافي ، أو وصفي ، أو إيضاحي ( علاقة أو سبب وأثر ) ، كما يتم تحديد طبيعة الدراسة كونها نظرية أم تطبيقية .
- مجتمع الدراسة
- عينة الدراسة
- وحدة التحليل والتي يحددها سؤال مشكلة البحث ونوع البيانات المستخدمة
- طرق جمع البيانات

# خطوات ومراحل البحث العلمي

## Steps of Scientific Research

### 8- تحليل البيانات واختبار الفرضيات (Data analysis and hypothesis testing)

إذا استطاع الباحث أن يفهم جيدا ما يستطيعه أو لا يستطيع عمله بالاحصاء فإنه بذلك يفهم أيضا الدور الذي يقوم به الاحصاء كأداة للبحث فإذا كانت البيانات التي يراد تحليلها احصائيا في صيغة قيم رقمية فالاحصاء يساعد الباحث في أربع صور:

- 1- يستطيع الاحصاء أن يحدد النقطة المركزية التي تتجمع حولها البيانات عن طريق استخدام مقاييس النزعة المركزية
- 2- يشير الاحصاء إلى كيفية انتشار البيانات عن طريق حساب التشتت.
- 3- يوضح الاحصاء العلاقة التي ترتبط بين نوع ما من البيانات وبيانات أخرى كما هو الحال في قياس الارتباط بين المتغيرات.
- 4- يساعد الاحصاء على توفير بعض الاجراءات الاحصائية لاختيار الدرجة التي تتطابق أو تبعد عن تلك القيم المتوقعة أو مدى قربها من المقاييس المتوقعة كما هو الحال عند استخدام المقاييس الاستدلالية.

# خطوات ومراحل البحث العلمي

## Steps of Scientific Research

### 9- ترميز البيانات (Coding)

بمعنى إحلال الرموز أو الدلائل مكان الكلمات والصفات والأسماء

مثلا استبدال أسليب الري في الزراعة ( التنقيط ) = 1 و ( العمر ) = 2 أو الفئات الجنسية ( ذكر ) = 1 ( الإنثى ) = 2

### 10 - تفرغ البيانات الإحصائية (Data Entry)

ثم إختبار صلاحية وكفاءة عملية الإدخال لكافة البيانات Excel بمعنى تفرغ البيانات على برنامج

### 9 - عرض البيانات (Data view)

وفي هذه الخطوة يتم عرض البيانات تبعا لطبيعة تلك البيانات فممن أن تعرض بطريقة إنشائية أو بشكل جداول إحصائية أو رسومات بيانية .

### 10 - كتابة التقرير (Report writing)

وفي هذه الخطوة يتم تدوين النتائج والإستنتاجات التي توصل لها الباحث ومن الأفضل أن يكتب على مرحلتين تتمثل المرحلة الأولى مسودة التقرير كي يتم المراجعة النهائية والتأكد من الخطوات والمعلومات ودقتها وشموليبتها ومن ثم كتابة التقرير النهائي للبحث .

# الوظائف الأساسية للإحصاء

## Functions of Statistics

التطور الوظيفي في علم الإحصاء أعطى أسلوبا علميا وأداة حديثة تخدم الدراسات العلمية سواء كانت ميدانية أو معلمية فعند أخذ وظائف الإحصاء في ترتيبها المنطقي نجدها تصلح أساسا لخطوات تتبع في تنفيذ البحث العلمي لذلك بالإمكان الإطلاق عليها مراحل إحصائية حيث أن كل وظيفة تعبر عن مرحلة من مراحل البحوث العلمية .

### - ومن أهم وظائف علم الإحصاء :

- |                                       |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Census or comprehensive inventory     | 1- وظيفة التعداد ( الحصر الشامل )   |
| Data collection or statistical design | 2- جمع البيانات أو التصميم الإحصائي |
| Graphical analysis of the information | 3- وظيفة التحليل البياني للمعلومات  |
| Quantitative analysis of the data     | 4- التحليل الكمي للبيانات           |
| Formulate hypotheses                  | 5- وظيفة وضع الفروض                 |
| Statistical tests                     | 6- الإختبارات الإحصائية             |
| Extraction Results                    | 7- إستخلاص النتائج                  |
| ( Forecasting ) Prediction            | 8- وظيفة التنبؤ                     |
| scientific research                   | 9- البحث العلمي                     |
| Decision-making                       | 10- إتخاذ القرارات                  |

# جمع البيانات أو التصميم الإحصائي

## Data collection or statistical design

هي إحدى أهم المراحل الإحصائية في البحث العلمي كما تعتبر من الوظائف الرئيسية في علم الإحصاء وذلك باعتبارها المرحلة الأساسية للمراحل الأخرى التي تليها .

وتعرف على إنها مجموعة من الوسائل والأساليب والطرق التي يستخدمها الإحصائي في جمع البيانات وتقسيم الى نوعين رئيسيين :

### 1- البيانات الكمية Quantitative Data

وهي البيانات التي تعبر بشكل رقمي عن ظاهرة معينة ويطلق عليها أحيانا بالمعطيات المقاسة measured مثل ذلك كميات الإنتاج بالطن ، أعداد الطلبة في كل قسم.

وينبثق عن هذه البيانات نوعين من المتغيرات

#### • المتغير المتصل Continuous Variable

وهي تلك المتغيرات التي يمكن الحصول عليها عن طريق القياس وتأخذ قيماً من أعداد صحيحة وكسور مثل الوزن والطول والمساحة .. الخ

#### • المتغير المنفصل أو المتقطع Discrete Variable

هو متغير لا يأخذ بعض القيم ضمن مدى معين، وهو المتغير الذي يمكن الحصول عليه عن طريق العد ولا يأخذ قيم كسرية بين الوحدات المستخدمة في عدّها مثال ذلك فمثلاً متغير عدد الأبناء في الأسرة، عدد المزارع في منطقة معينة ... الخ

# جمع البيانات أو التصميم الإحصائي

## Data collection or statistical design

### 2- البيانات النوعية أو الوصفية (Qualitative Data)

وهي تلك البيانات التي تصف مفردات أو عناصر المجتمع الإحصائي أو العينة في عدة مجموعات تشترك كل مجموعة في صفة معينة ومثال ذلك متغير نوع العمل الذي يصنف المجموعات الى ( منتج ، موظف، عمل حر، متقاعد ) أو متغير الحالة الإجتماعية ( أعزب، متزوج ) ... الخ

وتنقسم هذه البيانات إلى نوعين من المتغيرات

#### • المتغير الإسمي Nominal Variable

يقال أن المتغير النوعي متغير إسمي عندما لا تخضع صفاته إلى معيار من معايير الترتيب وتكون المتغيرات فيه متغيرات إسمية مثل المسمى الوظيفي ( مدير، رئيس مصلحة، موظف) أو الجنس ... الخ

#### • المتغير الرتبي أو الترتيبي Ordinal Variable

ويطلق على البيانات النوعية ببيانات المتغير الترتيبي إذا أمكن وضع صفاته أو أقسامه في ترتيب تصاعدي أو تنازلي مثال ذلك المستوى التعليمي ( مقبول، جيد، جيد جدا، ممتاز )

# أساليب جمع البيانات

## Data collection methods

### 1- التعداد أو الحصر الشامل (Census):

وظيفة العد (الحصر) تعتبر وظيفة العد من أساسيات علم الإحصاء، فلقد بدأت انطلاقة العمل الإحصائي من هذه الوظيفة حتى أن علم الإحصاء عرف على أنه علم العد أو الحصر لقيم الظواهر المختلفة المحيطة والمؤثرة في المجتمع . لم تعد هذه الوظيفة قاصرة على تعداد السكان أو التعداد الإقتصادي فحسب بل أصبح يوجد الآن تعدادات زراعية وقوى عاملة وغير ذلك لما هو ضروري وأساسي في عملية التقدم والتطور ويعتبر أسلوب الحصر الشامل أو التعداد عملية إحصائية واسعة النطاق تشمل كافة متغيرات المجتمع قيد الدراسة وهي من حيث المعنى مشابهة لإسلوب المسح الإحصائي ولكن لشموليتها إتخذت صفات وظيفة إحصائية مستقلة

### 2- أسلوب المسح الشامل (Survey method):

وهو إحدى أساليب جمع البيانات يرصد جميع مفردات المجتمع المراد دراسته مثل متوسط دخل المزارعين أو إنفاق الأسر .. الخ

# أساليب جمع البيانات

## Data collection methods

### 3- أسلوب المعاينة (Sampling method):

العينة هي مجموعة جزئية من المجتمع ويكون حجم العينة هو عدد مفرداتها وعادة ما تجرى البحوث والدراسات على العينة. وهناك أنواع عديدة من العينات والذي يحدد نوع وحجم العينة هو مجتمع البحث أو الدراسة.

وقبل توضيح أنواع العينات لابد من التعرف على بعض المصطلحات الإحصائية

### **المجتمع الإحصائي (Statistical Population):**

هو مجموعة العناصر أو الأفراد التي ينصب عليهم الإهتمام في دراسة معينة وبمعنى آخر جميع العناصر التي التي تتعلق بها مشكلة البحث.

### **المتغير (Variable)**

هو مقدار له خصائص كمية أو نوعية تتغير قيمته من عنصر الى آخر من عناصر المجتمع الإحصائي أو العينة فمثلاً عند دراسة المستوى التعليمي لدى عينة من الموظفين فإن المستوى التعليمي يعتبر متغير.

# أساليب جمع البيانات

## Data collection methods

### الظاهرة (Phenomena)

هي صفة لعناصر تختلف من عنصر لآخر من حيث الشكل أو النوع أو الكمية مثل ظاهرة الوزن أو الذكاء أو الجنسية .. الخ

### المعلمة (Parameter)

المعلومات الإحصائية أو المؤشرات التي تصف مجتمع معين فالمعلمة هي المقاييس التي تميز المجتمع الإحصائي بالكامل مثل متوسط إنتاج الدونم من الخضار أو متوسط الدخل الشهري للأسر في دولة معينة .

### حجم العينة (Sample Size)

هو عدد عناصر أو مفردات العينة.

# أنواع العينات

## Types of samples

**أولاً : العينات غير الإحتمالية : The non-probability samples**

هي العينة التي لا تتوفر فيها فرص متساوية لأي من مفردات المجتمع للتمثيل ضمن مفرداتها ولذلك تسمى أحياناً بالعينة غير العشوائية والفرق بينها وبين العشوائية أن العشوائية يقوم الباحث بإستيفاء البيانات من نفس المفردات المحددة في العينة ولكن في غير العشوائية تحدد صفات وخصائص معينة يجب توافرها في مفردات العينة وللباحث حرية إختيار تلك المفردات ومن أنواعها:

- العينة الحصصية (Quota Sample)
- العينة العمدية أو الهادفة (Purposive Sample)
- عينة كرة الثلج (Snowball Sample)

# أنواع العينات

## Types of samples

### • العينة الحصصية (Quota Sample)

هي العينة التي تقسم مجتمع الدراسة إلى فئات أو طبقات بالنسبة إلى صفات وخصائص معينة Quota Controls يتم التقيد بها عند إستيفاء البيانات مثال عينة بحجم ( 1000 ) مزرعة لدراسة تأثير الأسمدة على المحاصيل لكن محدد للباحث أن ( 400 ) من الفئة الأولى و ( 600 ) من الفئة الثانية وفي الفئة الأولى المزارع التي فئة المساحة فيها ( 20 – 35 ) هكتار وهكذا

### • العينة العمدية أو الهادفة (Purposive Sample)

هي العينة التي يهدف فيها الباحث إلى اخيار مفرداتها بحيث تحقق في كل منها شروط معينة وتحسب بعض المقاييس التي يعتقد الباحث تشابهها في كل من العينة والمجتمع وتستخدم عندما تكون المفردة في الوحدة كبيرة ويكون متوسط الظاهرة في كل وحدة قريب من متوسط المجتمع. مثال ذلك دراسة الكفاءة الإنتاجية لأربع مصانع.

### • عينة كرة الثلج (Snowball Sample)

تستخدم في البحوث التي يكون الوصول إلى وحدات الدراسة فيه صعوبة كبيرة. كالدراسات المتعلقة بمتعاطي المخدرات أو المشردين أو الفقراء المتعفين أو المتسولين. وفي مثل هذه البحوث يكون من الصعب جدا توفر بيانات مسجلة عن وحدات مجتمع الدراسة وبالتالي يصعب الوصول اليها بطرق المعاينة الأخرى.

# أساليب جمع البيانات

## Data collection methods

### ثانيا : العينات الإحصائية أو العشوائية Random Samples

هي العينات التي يتم إختيار جميع مفرداتها من بين وحدات المجتمع بإسلوب يجعل وحدات المجتمع متساوية الفرص في الظهور في العينة. وهي الأكثر إستخدام بين الإحصائيين ومن أهم أنواع العينة العشوائية .

#### • العينة العشوائية البسيطة ( Simple Random Sample )

وتتميز بسهولة الأختيار وتوفر فرص متكافئة لكافة مفردات المجتمع في التمثيل في العينة

#### • العينة العشوائية المنتظمة ( Systematic Random Sample )

وفيها يتم تقسيم المجتمع الى مجموعات متساوية ويتم أختيار اولي وحدات العينة عشوائيا من المجموعة الأولى عشوائيا ويتم أختيار بقية الوحدات بشكل منتظم مثال سحب عينة مكون من 50 فرداً من مجتمع مكون من 500 فرد فالنسبة 10% من المجتمع وبالتالي نختار واحد من كل 10 .

# أساليب جمع البيانات

## Data collection methods

- **العينة العشوائية الطبقية ( Stratified Random Sample )**  
ويتم سحبها بعد تقسم المجتمع الى طبقات وتستخدم في المجتمعات متوسطة الحجم والتباين كبير بين أفراد المجتمع مثال ذلك فحص التربة .
- **العينة العشوائية متعددة المراحل ( العنقودية ) ( Multistage Random Sample )**  
وفي هذا النوع يتم إختيار العينة على عدة مراحل بعد تقسيم المجتمع الى مجموعات ثم إختيار عينة عشوائية بسيطة من بين هذه المجموعات ثم يتم إعداد إطار للمعاية لمفردات المجموعات التي تم إختيارها وإختيار عينة عشوائية بسيطة من كل منها .

# أدوات جمع البيانات

## Data collection tools

أولاً : الإستبيان Questionnaire

ثانياً : المقابلة الشخصية Personal interview

ثالثاً : الملاحظة أو المراقبة : Observation

تعتبر هذه الأدوات من أهم أدوات جمع البيانات والذي يعنينا هنا هو الإستبيان والذي يعتبر الوسيلة الرئيسية في جمع البيانات في البحوث العلمية .

وهو مجموعة من الأسئلة المصممة لجمع البيانات اللازمة عن المشكلة تحت الدراسة .

### تصميم أسئلة الإستبيان :

- 1- الهدف من الإستبيان وهذا الهدف يمثل في السؤال الخاص بمشكلة البحث
- 2- تحويل السؤال الخاص بمشكلة البحث إلى مجموعة من الأسئلة الفرعية بحيث يرتبط كل سؤال بأحد جوانب المشكلة المبحوثة.
- 3- تحويل كل سؤال فرعي من الأسئلة السابقة الى عدد من الأسئلة الفرعية الأصغر
- 4- مراعاة سهولة الأسئلة، شموليتها، لا تحتل أكثر من معنى ... الخ

# الأخطاء التي يقع فيها الباحثون في بناء الاستبيان

هناك عدد من الأخطاء يقع فيها الباحثون عند بنائهم الاستبانة ومنها:

- 1/ صياغة الأسئلة بصورة تؤثر على المجيب.
- 2/ غموض وعدم الوضوح والدقة في كتابة الأسئلة.
- 3/ الإطناب والطول في الأسئلة.
- 4/ جمع فكرتين مختلفتين في صياغة واحدة.
- 5/ أسئلة قابلة للتأويل.
- 6/ صياغة الأسئلة بكلمات غريبة.
- 7/ عدم مباشرة الباحث بتوزيع الأسئلة، وعدم متابعة الاستبانة.
- 8/ لوم المستجيب بسبب التأخر في تعبئة الاستبانة.
- 9/ العينة غير الممثلة تقضي على قيمة أية دراسة مسحية

## مستويات القياس:

- أ- المستوى الإسمي **Nominal Variables**
- ب- المستوى الترتيبي **Ordinal Variables**
- ج- المستوى الفئوي **Interval**:

للأرقام في المستوى الفئوي معنى كمي كما أن هذا المستوى يحفظ الترتيب، وبالإضافة إلى ذلك تدل المسافات المتساوية فيه على كميات متساوية من السمة المقاسة، ومن الأمثلة على هذا المقياس درجة الحرارة، فالأرقام 10، 15، 20 على مقياس الحرارة لها معنى كمي، وفيها ترتيب (20 أكثر حرارة من 15 / و15 أكثر حرارة من 10)، كما أن المسافة بين 10 و15 تدل على كمية حرارة مساوية لتلك التي بين 15 و20، ولكن ما يميز هذا المستوى أن الصفر فيه ليس صفرا حقيقيا، أي أنه لا يعني عدم وجود السمة المقاسة، فدرجة الحرارة صفر لا تعني عدم وجود الحرارة ولكنها تعني أن درجة الحرارة موجودة ولكن قياسها صفر، إذا الصفر هنا ليس مطلقا، ومن الأمثلة على المتغيرات المقاسة على هذا المستوى التاريخ الميلادي بالسنوات، وأفضل مقياس للنزعة المركزية هنا هو الوسط الحسابي، ويمكن تطبيق معظم العمليات الحسابية على هذا المستوى.

## مستويات القياس : -تابع

### د- مستوى النسبة Ratio :

- تتوفر في هذا المستوى جميع خصائص المستويات السابقة، فالأرقام هنا لها معنى كمي، وتفيد الترتيب، والمسافات المتساوية تدل على كميات متساوية من السمة المقاسة، ويضاف إلى كل هذه الخصائص أن الصفر هنا مطلق ويعني انعدام السمة المقاسة، ومن الأمثلة على المتغيرات المقاسة على هذا المستوى الدخل الشهري بالدرهم مثلا، فالرقم 1000 درهم له معنى كمي محدد، والدخول 5000 و 10000 و 15000 يمكن ترتيبها تصاعديا أو تنازليا، كما أن المسافات المتساوية في هذا المقياس تدل على كميات (نقود) متساوية، أما الصفر في الدخل الشهري فهو صفر حقيقي، ويعني عدم وجود دخل، أي عدم وجود نقود مطلقا، ويسمى هذا المستوى بالنسبة لأنه يمكن فيه نسب كمية إلى كمية أخرى، فمثلا دخل الشخص الذي راتبه الشهري 10000 درهم هو ضعف دخل الشخص الذي راتبه 5000 درهم أي نسبة 2:1، ومن الأمثلة الأخرى على المتغيرات المقاسة على هذا المستوى الطول والوزن والعمر والكثير من المتغيرات الطبيعية أو الفيزيائية، وأفضل مقياس للنزعة المركزية هنا هو الوسط الحسابي، ويمكن تطبيق جميع العمليات الحسابية على هذا المستوى.

## ملاحظات على مستويات القياس

- تتدرج مستويات القياس من الإسمي إلى الترتيبي ثم الفئوي ثم النسبة بحيث يشمل مستوى ما جميع خصائص المستوى السابق له وصولا لقمة المستويات وهو النسبة، ولذا تسمى مستويات القياس أحيانا هرمية المقاييس.
- يجوز التحويل من مستوى ما إلى المستوى السابق له (مثلا تحويل الفئوي إلى الترتيبي أو تحويل الترتيبي إلى إسمي) ولا يجوز العكس.
- يعتبر مقياس لبكرت المشهور الشائع الاستخدام في بناء المقاييس والاستبيانات المستخدمة في البحوث والدراسات التربوية والإنسانية والاقتصادية مقاسا على المستوى الفئوي (رغم عدم إتفاق الجميع على ذلك).
- نظرا لجواز استخدام الوسط الحسابي في المستويين الفئوي والنسبة فإن برنامج SPSS يستخدم مصطلحا واحدا لها وهو (Scale).

## صياغة الفروض الإحصائية

### Formulation of statistical hypotheses

بعد الحصول على البيانات من الأساليب التي ذكرت وخاصة أسلوب العينة ننتقل الى عملية صياغة وإختبار الفروض الإحصائية .

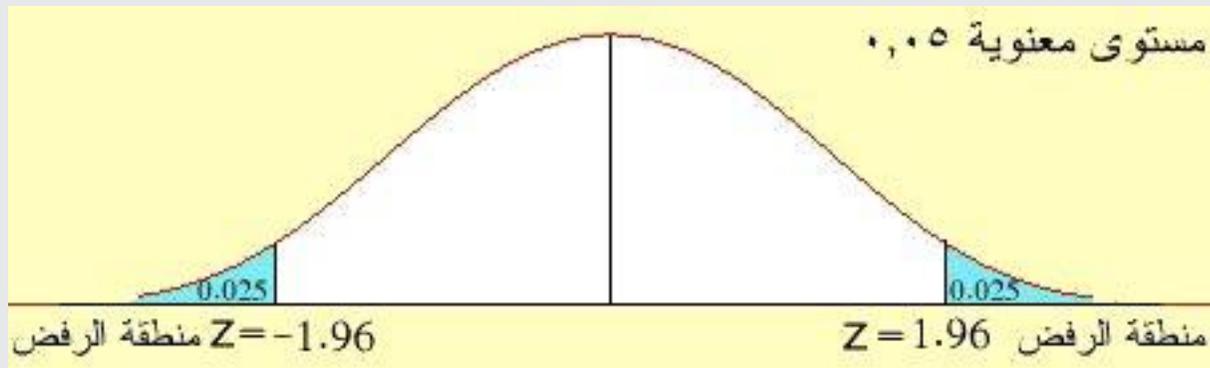
الأول : الفرضية الصفرية : The Null Hypothesis

وتسمى أحيانا بالفرضية العدمية أو فرضية النفي لأنها تصاغ بصيغة النفي وعادتهاً (  $H_0$  ) ما يرمز لها بالرمز

ومثال على ذلك نقول لا توجد فرق ذو دلالة إحصائية بين النقص في مبيعات الإنتاج الزراعي وتغير السياسات الزراعية وتصاغ في حال إختبار الفروق بين المتوسطات بالصيغة التالية :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$



# صياغة الفروض الإحصائية

## Formulation of statistical hypotheses

الثاني : الفرضية البديلة Alternative hypothesis

وتسمى الفرضية البديلة أحياناً بفرضية البحث أو فرضية الإثبات حيث تشير الى وجود فروق أو علاقة أو أثر بين المتغيرات للعينتين مثال ذلك هناك فروق ذو دلالة إحصائية بين مبيعات الإنتاج الزراعي وتغير السياسات الزراعية

ويرمز للفرضية البديلة ( $H_1$ ) وتأخذ هذه الصيغة  $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

ومن الأخطاء الشائعة عند إختبار الفروض هو برفض فرضية العدم في حين هي صحيح ويسمى هذا الخطأ بالخطأ من النوع الأول وفي حال قبول فرضية العدم في حين أنها خاطئة ويسمى هذا الخطأ من النوع الثاني  
وممكن أنت تلخص في هذا الجدول

القرار	قبول $H_0$	رفض $H_0$
$H_0$ صحيح	قرار صحيح	خطأ من النوع الأول a
$H_0$ خطأ	خطأ من النوع الثاني B	قرار صحيح

# إختبار الفروض

## Test hypotheses

### مستوى الدلالة (المعنوية) Level of Significance

تعريفاً هو أقصى احتمال يمكن تحمله من الخطأ الأول، ويرمز لهذا الاحتمال بالرمز  $\alpha$  يحدد قبل سحب العينة وعادة يكون 0.05 أو 0.01

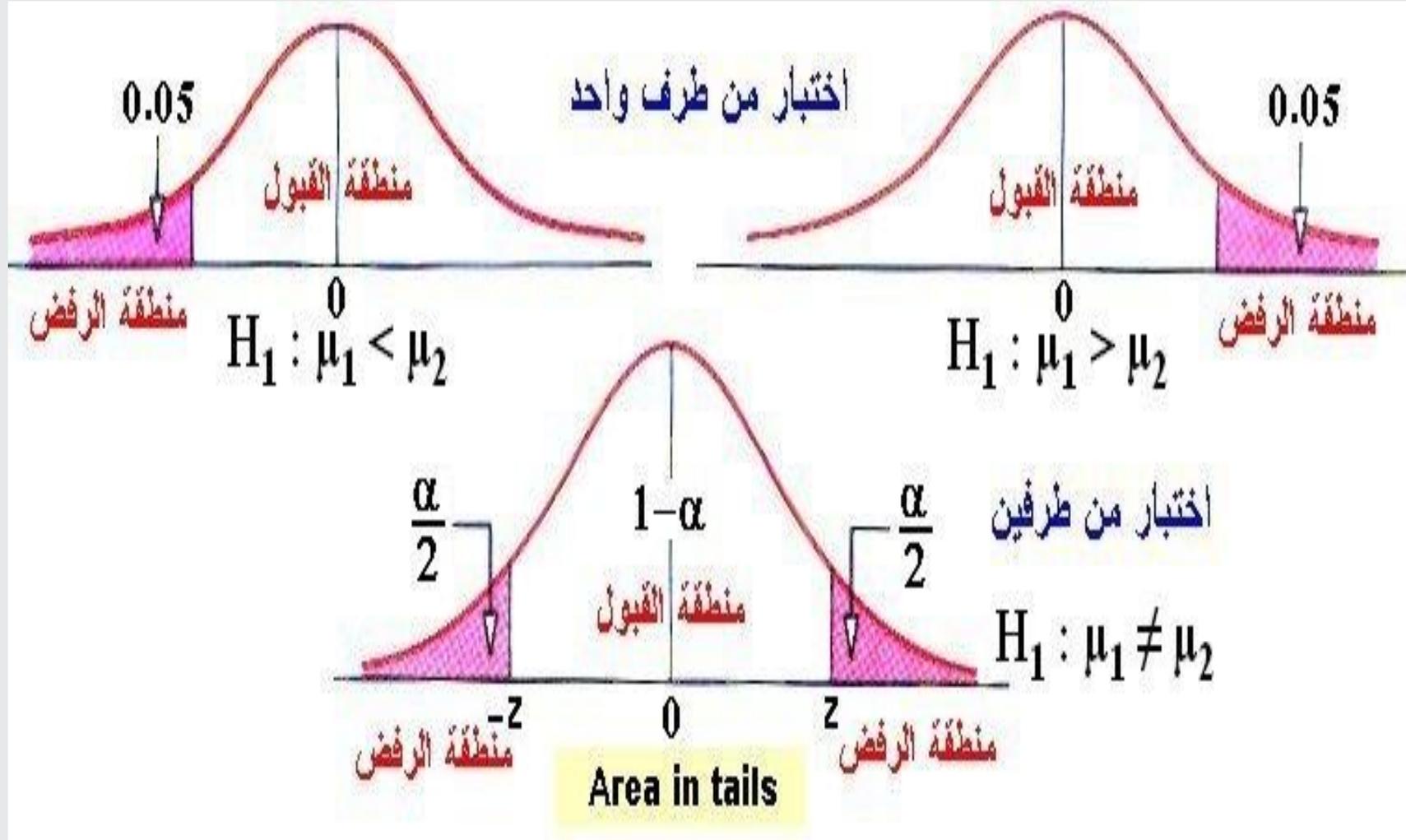
احتمال رفض فرضية العدم  $H_0$  بينما هو صحيح في الواقع، ويوجد نوعان من مستوى الدلالة، الأول الاسمي ومعروف بـ  $\alpha$  ويحدد قبل إجراء الدراسة والثاني مستوى الدلالة الحقيقي وهو احتمال الفشل المحسوب من بيانات العينة فإن كان أقل من الاسمي فترفض الفرضية الصفرية وإلا فالباحث فشل في رفض الفرضية الصفرية أو عدم قبول الفرضية البديلة.

### اختبار من جانب واحد أو من جانبيين One and two tails of test

الانحراف عن فرضية العدم باتجاه واحد أو أنها موزعة على اتجاهين فإذا كانت فرضية العدم بالصيغة  $H_0: \mu \geq \mu_0$  أو  $H_0: \mu \leq \mu_0$  فالاختبار من جانب واحد.

وفي الحالة  $H_0: \mu = \mu_0$  فالتوقع برفضها يكون  $H_1: \mu > \mu_0$  أو  $H_1: \mu < \mu_0$  ويعني عدم معلومية الاتجاه فتتوزع على جانبي التوزيع

# إختبار الفروض Test hypotheses



# التحليل الإحصائي

## Statistical Analysis

عملية التحليل الإحصائي تعتبر أيضاً من الوظائف الرئيسية في الإحصاء وبنفس الوقت هي من المراحل المهمة والضرورية في البحوث العلمية وتحتاج الى خبرة واسعة في علم الإحصاء والتعامل معه ولكن بتطور برامج التحليل الإحصائي أصبح من السهل إجراء أي تحليل ولك بشر توفر مهارة وخبرة لدى الباحث في إختيار التحليل المناسب .

كيف يمكننا إختيار التحليل المناسب ؟

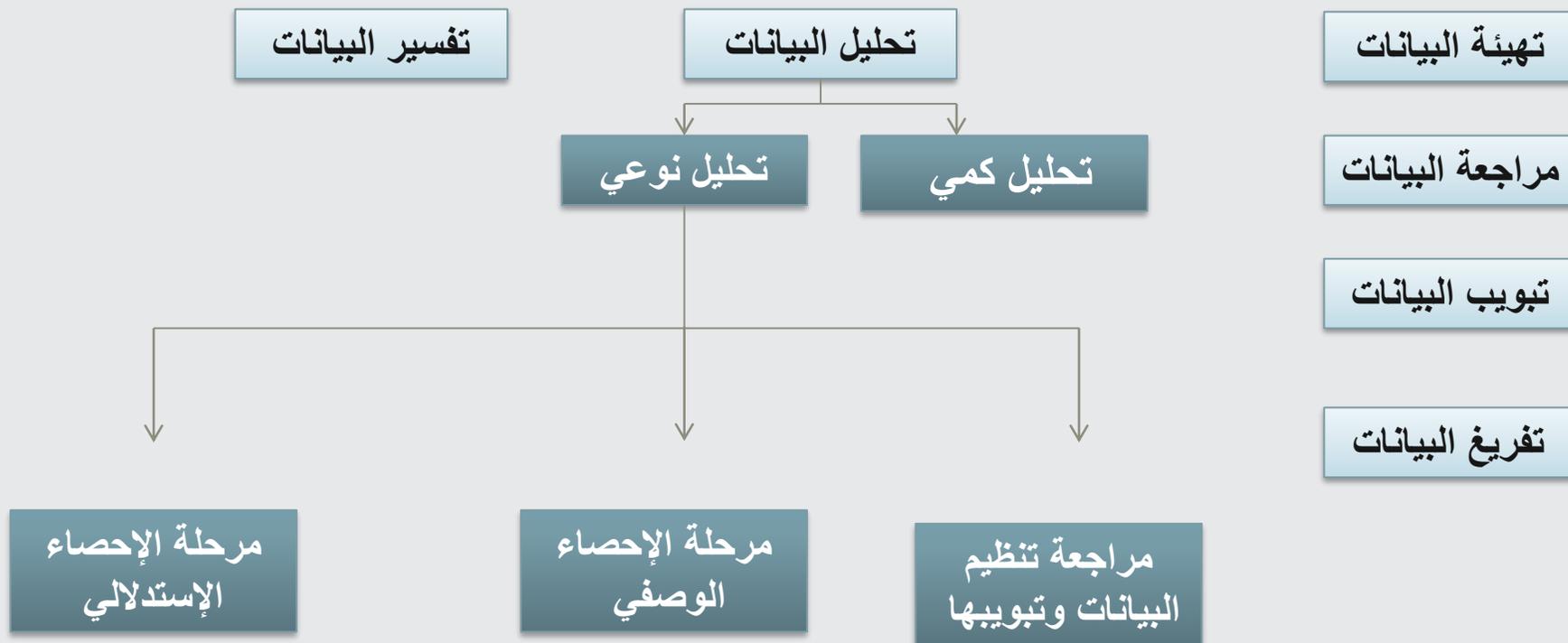
ماذا يجب توفره كي نستطيع تحديد التحليل المناسب ؟

ولإن الموضوع شاسع ومتفرع فقد تم إختصار الإجابة على هذه الأسئلة من خلال بعض المخططات التي نأمل أن تكون دليل للباحث وبكافة الفروع والمستويات .

# التحليل الإحصائي

## Statistical Analysis

الخطوات الأساسية التي ينبغي على الباحث السير عليها لتحليل بياناته



# التحليل الإحصائي

## Statistical Analysis

الضوابط والمعايير اللازمة لتحديد المرحلة والأسلوب الإحصائي المناسب لطبيعة البيانات البحثية

معايير الدقة	الاستقلالية	مستوى قياس المتغيرات البحثية	هدف البحث
<ul style="list-style-type: none"><li>• الدلالة</li><li>• قوة الاختبار</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• نفس العينة</li><li>• عينات متماثلة</li><li>• عينات مختلفة</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• اسمي</li><li>• رتبي</li><li>• فئوي</li><li>• نسبي</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• الوصف</li><li>• دراسة العلاقة</li><li>• دراسة الفروق أو مقارنات</li></ul>

# التحليل الإحصائي

## Statistical Analysis

### وصف البيانات (الاحصاء الوصفي)

وصف البيانات حول متغيرين	وصف البيانات حول متغير واحد			
المعامل	مقاييس النسبة	مقاييس التشتت	مقاييس النزعة المركزية	مستوى القياس
معامل فاي	التكرارات والنسب المئوية	التكرار النسبي للقيمة المنوالية	المنوال	الاسمي
معامل ارتباط سبيرمان	الربيعات	نصف مدى الربيعي	الوسيط	الرتبي
معامل ارتباط بيرسون	العشرية والمئينيات	الانحراف المعياري التباين معامل الاختلاف	المتوسط	الفئوي - النسبي

# التحليل الإحصائي

## Statistical Analysis

تحديد الاسلوب المناسب لتحليل البيانات في حالة الفروض الفارقة من خلال " البيانات و طبيعة البيانات "

مستوى القياس	عينه واحدة	عينتان مستقلتان	عينتان مترابطتان	عينات مستقلة	عينات مترابطة
إسمي	ذي الحدين مربع كامي	فيشر مربع كاي لمقارنة المجموعتين اختبار مان-ويتني	مكنمار	مربع كامل	كوكران اختبار Z
فئوي	اختبار الاشارات	اختبار مان ويتني	ولكوكسن	كروسكال واليز	فريدمان
ترتيبي ونسبي	اختبار T	ختبار T "التباين متجانسين" اختبار Z "التباين غير متجانس"	اختبار T	تحليل التباين التصميمات العاملين تحليل التباين التصميمات العاملين تحليل التباين	تحليل التباين التصميمات العاملين تحليل التباين التصميمات العاملين تحليل التباين

# THANK YOU

IBRAHIM ALSHAMMARI 13/2/2013