جامعة المنارة
MANARA UNIVERSITY

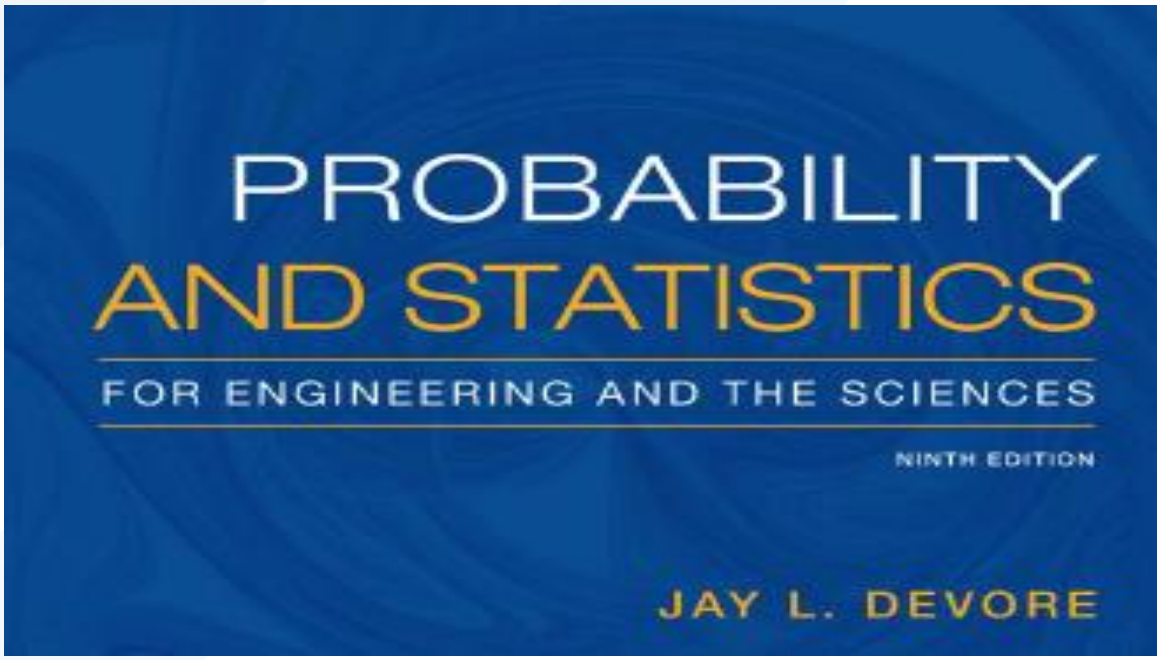
كلية هندسة العمارة

الإحصاء والاحتمالات

Statistics & Probability

الأستاذ الدكتـور

محمود محمد ديب طيوب



محتويات المقرر

الفهـرس
الفصل الأول مفاهيم عامة في الإحصاء
الفصل الثاني طرق العرض الجدولي للبيانات الإحصائية
الفصل الثالث طرق العرض البياني للبيانات الإحصائية
الفصل الرابع مقاييس النزعة المركزية
الفصل الخامس مقاييس التشتّت
الفصل السادس مدخل الى نظرية الارتباط والانحدار البسيط
الفصل السابع مدخل الى نظرية الاحتمالات
الفصل الثامن المتغيرات العشوائية

الأهداف

1.يعرف علم الإحصاء الحديث ويميز بين علم الاحصاء ومفهوم الإحصاءات.

2.يفرق بين الإحصاء الوصفي والاحصاء الاستدلالي.

3.يميز بين أنواع البيانات الإحصائية.

4.يعرف المتغيرات الإحصائية والتمييز بينها.

5.يعرف القياس وفهم مدلولات الأعداد المتخلفة

6.يميز بين مستويات القياس المختلفة.

7.يعرف أهمية الإحصاء في المختلفة .

8.يحدد مراحل البحث العلمي.

9.يعرف الأخطاءالتي يقع فيها مستخدمي الاحصاء

الهدف من هذه المخطوطة إلى إعطاء فكرة أساسية لطلاب كلية هندسة العمارة وغيرهم من المهتمين باتباع أسلوب التحليل الكمي ولاسيما الإحصائي، لما لذلك من أهمية في تحليل وتفسير مختلف الظواهر المراد دراستها وصولاً إلى وضع الخطط ورسم السياسات والتحقق من تطبيقها التطبيق السليم، وقد راعينا أن يكون العرض مبسطاً وذلك عن طريق الأمثلة والتطبيقات المختلفة، ولقد توخينا أيضاً البساطة وألا نتعرض كثيراً للبراهين والإثباتات الرياضية للقوانين الإحصائية التي ستشكل موضوعاً لأعمال لاحقة.

وأخيراً نأمل أن نكون قد أسهمنا ولو بقدر ضئيل في تأمين الأسس الأولية بمبادئ الإحصاء لطلاب كلية هندسة العمارة

المحاضرة الأولى

1-1 مقدمة عامة .

2-1 تعريف علم الإحصاء

(مدلول علم الإحصاء).

3-1 خطوات البحث الإحصائي.

4-1 أهمية علم الإحصاء

5-1 وظائف علم الإحصاء.

المفاهيم العامة للإحصاء

مدلول كلمة الإحصاء:

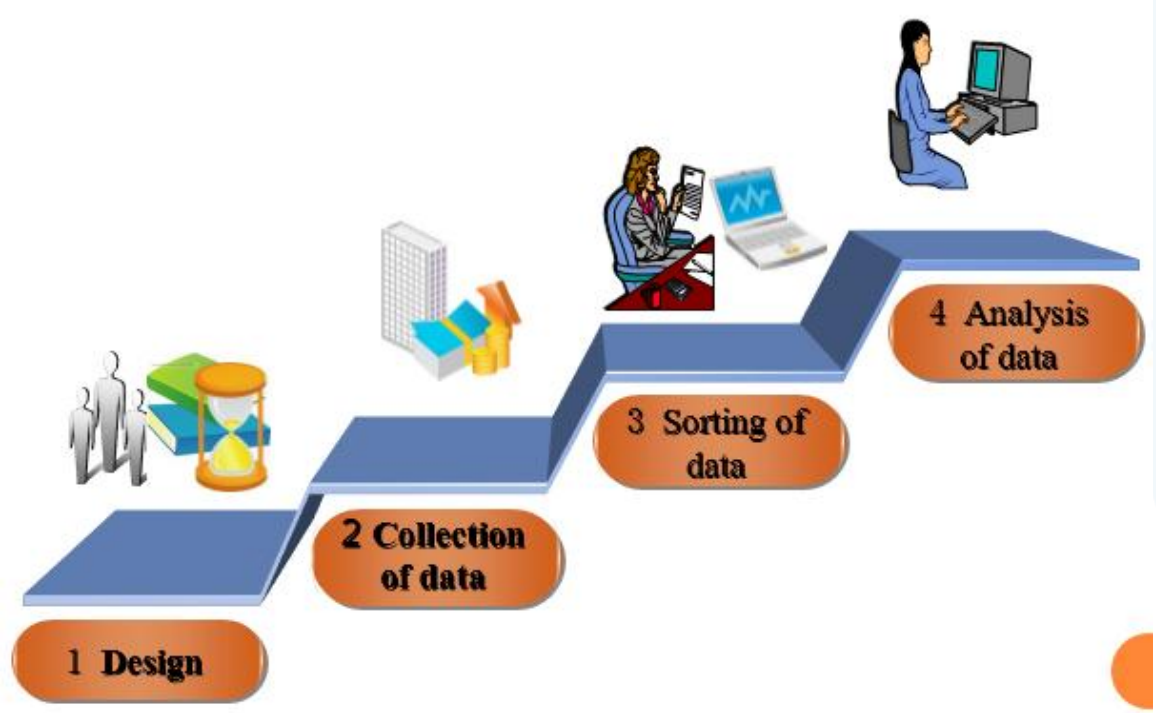
إن كلمة الإحصاء (Statistique أو Statistics) كانت تهدف في الماضي إلى العد ومصدرها "أحصى" عدَّ. حتى أطلق عليه بعلم العد (Le science du Comptage) وكلمة إحصاء مصدرها State وتعني الدولة أي كانت تستعمل كلمة (Statistics) في أوربا للدلالة على أعمال وحسابات الدولة في شؤون الحرب والضرائب والسكان والمواليد والوفيات والإنتاج الزراعي.... الخ وللإحصاء مدلولان:

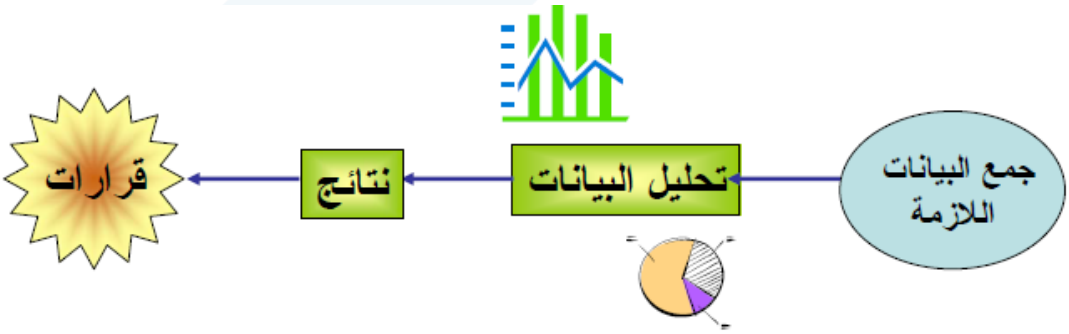
1- المدلول الأول: قائم على استعماله كمرادف لكلمة بيانات – أرقام – أعداد. مثال: عدد الطلاب في كلية التجارة. عدد المرضى المصابين بمرض السيدا.

2- المدلول الثاني: قائم على أنه مجموعة من الأساليب الفنية أو الطرق العلمية التي تستخدم في معالجة البيانات الرقمية وتعميم النتائج المستخلصة على المجتمعات المدروسة.

* تعريف علم الإحصاء:

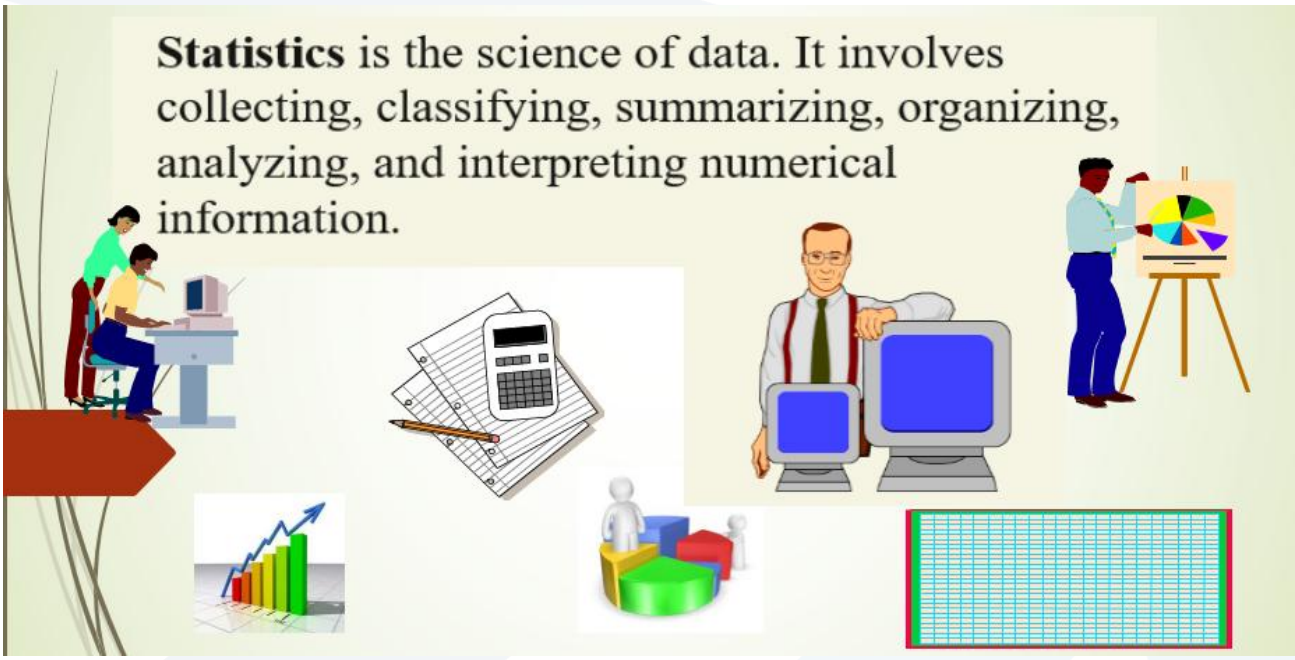
*علم الإحصاء: فرع من فروع المنهجية العلمية، فهو علم النظرية والأسلوب، ويختص بالطرق العلمية من: تجميع- تنظيم- تلخيص- عرض- تحليل- تفسير النتائج التي تم الحصول عليها، من المسوحات أو التجارب الإحصائية. بهدف الوصول إلى استدلالات محدّدة عن معالم المجتمع الإحصائي.

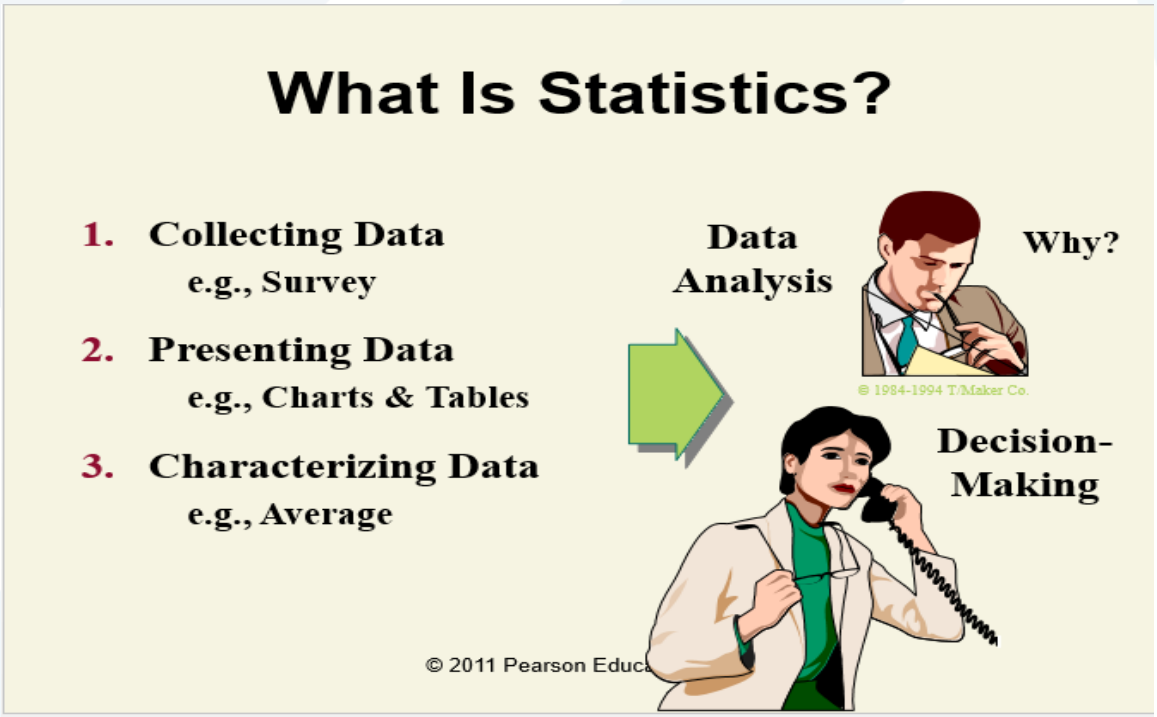




- **تعريف: الإحصاء Statistics**

هو علم جمع وتبويب وتلخيص البيانات لتحليلها وفق أساليب علمية للحصول على استدلالات وقرارت سليمة


Statistics is the science of data. It involves collecting, classifying, summarizing, organizing, analyzing, and interpreting numerical information.


What Is Statistics?
1. Collecting Data
e.g., Survey
2. Presenting Data
e.g., Charts & Tables
3. Characterizing Data
e.g., Average
Data Analysis
Why?
© 1984-1994 T/Maker Co.
Decision-Making
© 2011 Pearson Educa

. وباختصار الإحصاء علم وفن.

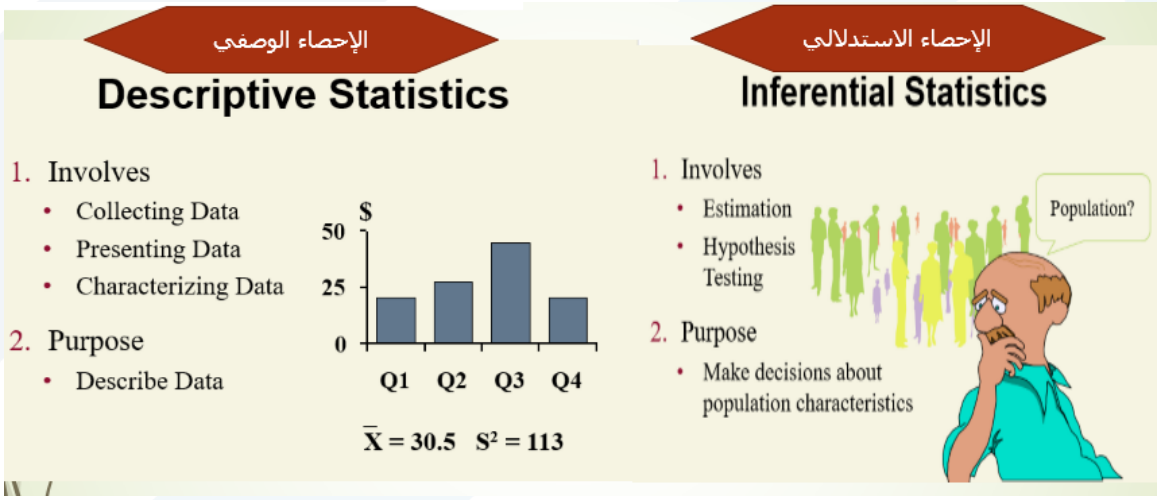
- الإحصاء علم: لأنه جزء من الرياضيات التطبيقية يعالج سلوك الأرقام ويستخلص القوانين الإحصائية.
- الإحصاء فن : بعدّه أسلوب وطريقة علمية لأصول جمع الحقائق بالأرقام ومعالجتها بمنهجية علمية.

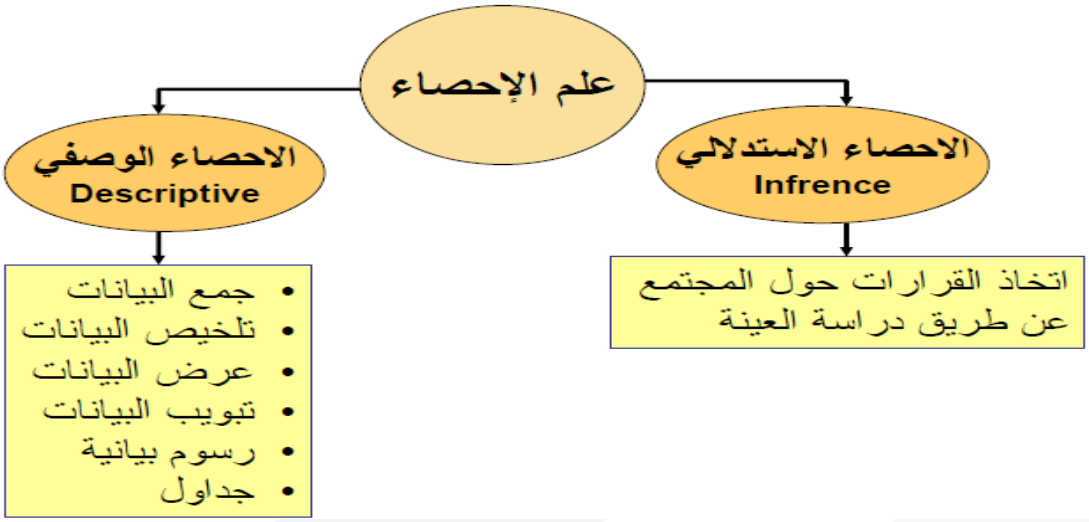
ومما تقدم نستطيع تقسيم علم الإحصاء بشكل عام إلى قسمين هما:

a- الإحصاء الوصفي:statistics descriptive

ويشتمل على الطرق الإحصائية المستعملة في وصف مجموعة ما من البيانات وتتضمن هذه الطرق أساليب جمع البيانات في صورة قياسات رقمية ثم ترتيبها وتلخيصها وعرضها، وحساب بعض المؤشرات الإحصائية.

b- الإحصاء الاستنتاجي أو الاستدلالي :inference statistics يشمل الطرق الإحصائية الهادفة إلى استنتاجات أو استدلالات حول المصدر الذي جمعت منه البيانات





البحث الإحصائي:

يعرّف بأنه استقصاء منظم ومضبوط وتجريبي وناقد للافتراضات حول طبيعة العلاقات بين المتغيّرات لظاهرة ما بهدف اكتشاف المعرفة بطريقة منظمة لجمع الحقائق وتنسيقها بأسلوب علمي ومنطقي وصولاً للقرار السليم وتعميم النتائج الحاصلة على المجتمع الإحصائي.

خطوات البحث الإحصائي:

1- اختيار الموضوع:

. وفيما يلي أهم الاعتبارات الواجب مراعاتها عند اختيار موضوع البحث:

1- الاهتمام الشخصي في اختيار الموضوع بهدف الاستمرار في بحث معين والتركيز على ناحية معينة يريد الباحث التركيز مثلاً على العلاقة بين هيكل الشركة وبين الوجهة المهنية فيها.

2- التركيز على بعض المشكلات الاجتماعية والتربوية والنفسية مثلاً دراسة التلوث وتأثيراته وحماية البيئة.

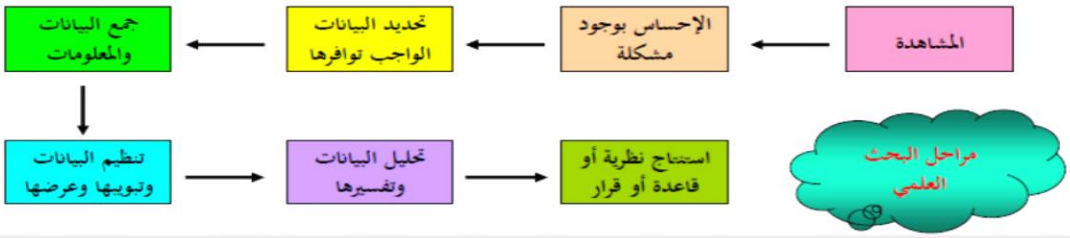
مراحل البحث العلمي

الغرض من العلم (بوجهٍ عام) هو البحث عن الحقيقة ، والبحث العلمي هو الوسيلة للوصول إلى حقائق الأشياء والظواهر ومعرفة كل العلاقات التي تربط بينها وبعضها البعض ، سواء كانت هذه الظواهر اجتماعية أو اقتصادية أو طبيعية أو غير ذلك ، لذا يستخدم البحث العلمي العلم بقصد دراسة ظاهره معينة لاكتشاف حقائقها ومعرفة القواعد العامة التي تحكمها .

والإحساس بوجود مشكلة (أو ظاهرة) ما يمثل شرطاً أساسياً للقيام ببحث علمي ، وهذا الإحساس لا يأتي إلا من خلال المشاهدة للظواهر المختلفة ، وهذا يتطلب تحديد البيانات الواجب توافرها حتى يمكن إجراء البحث والوصول إلى نتائج مقبولة يمكن الاعتماد عليها في تفسير تلك الظواهر المختلفة التي قد تثير الاهتمام .

يأتي بعد ذلك جمع لتلك البيانات من مصادرها المختلفة وتنظيمها وتبويبها وعرضها في صور جدولية أو بيانية ، ثم يتم استخدامها في حساب بعض المقاييس الخاصة بهذه الظواهر وإجراء تحليل لتلك البيانات بما يساعد في تفسير النتائج المختلفة للبيانات واستخدامها في استنتاج نظرية أو قاعدة أو قانون أو المساعدة في اتخاذ القرارات أو التنبوء بنتائج مستقبلية .

والشكل التالي يمكن أن يوضح الإطار العام لأي بحث علمي :



3- الاهتمام على بعض الجوانب النظرية لبعض المشكلات بهدف معرفة مدى ملاءمتها وتأثيراتها ومدى فائدتها في إيجاد بعض الحلول مثلاً دراسة أثر البيروقراطية والإدارة ونظريات السلوك الإنساني.

-2: تحديد مشكلة البحث:

مشكلة البحث: عبارة عن شكوك لها ما يبررها من أسباب ودوافع تجعل الظاهرة في وضع مخالف ومغاير لنمطيتها الطبيعية وما يجب أن تكون عليه.

وتتوقف تحديد مشكلة البحث على عوامل عدة منها:

1- وضوح الرؤية بالنسبة لحقائق المشكلة ومتغيّراتها.
2- موضوعية الدراسة وإمكانية تنفيذها.
3- إمكانية الحصول على البيانات بشكل دقيق وبأقل التكاليف.
4- توفر الإمكانيات المادية.
5- التوقيت اللازم لإنجازها.
6- طبيعة الظاهرة المدروسة.
7- الهدف من البحث.
8- أنواع المتغيّرات المراد دراستها / كمية / نوعية ... الخ.
9- التخصص والميل العلمي ونوعيته.

-3: وضع الفرضيات "فروض البحث" :

مشكلة البحث هي عبارة عن تساؤلات فإن الفرضية هي حلول مقترحة وبدائل وتفسيرات مؤقتة وتخمين واستنتاج يتطلب إثباته بالطريقة العلمية، أي بمعنى آخر الفرضية هي بدائل حلول مقترحة كما تعرف "تفسير مؤقت أو محتمل للعوامل والأحداث والظروف التي يسعى الباحث إلى تفسيرها".

هذا وتأخذ صياغة الفرضية عدة أشكال أهمها:

1- طريقة الإثبات الطردية:
2- طريقة الإثبات العكسية:
3- طريقة صياغة النفي: " ؟

وفيما يلي أهم الاعتبارات الواجب مراعاتها في فروض البحث:

1- يجب أن تكون الفرضية دقيقة في صياغتها وواضحة في معناها بحيث لا تؤدي المفردات إلى ازدواجية في المعنى أو أن تكون قابلة للتأويل.
2- أن تكون منطقية وموضوعية وقابلة للاختبار والتجريب وأيضاً قابلة للتحقق والإثبات.
3- يجب أن تصاغ فروض البحث على شكل جمل استفهامية.
4- يجب أن تربط فروض البحث بين متغيّرين أو أكثر.
5- يجب ان تتضمن فروض البحث على مفهوم ضمني مؤداه إمكانية قياس المتغيّرات.
6- يجب أن تكون فروض البحث محدّدة بما ينسجم وطبيعة المتغيّرات المدروسة.

4-: تصميم البحث "خطة البحث":

تصميم البحث عبارة عن مخطط تنظيمي لخطوات ومراحل البحث في شقيها النظري والإجرائي. يعرف على أنه دليل أو مجموعة من الخطط لجمع المعلومات والبحث ذو التصميم المثالي هو الذي يجمع أقصى قدر من المعلومات مع الإنفاق الأدنى للوقت والموارد.

5: استمارة البحث:

الاستمارة بالتعريف: عبارة عن كشف يتضمن الأسئلة المراد تقديمها من قبل الباحث بهدف جمع البيانات والمعلومات حول الظاهرة المراد دراستها. وتعدّ من العوامل الجوهرية في إنجاح عملية البحث

وللاستمارة أنواع / للاستبيان أنواع أهمها:

1- الاستبيان المغلق: وتكون فيه الإجابات على الأسئلة محدّدة بعدد من الخيارات /نعم/ لا/ موافق/ غير موافق. ويتميز بالبساطة وسرعة تفريغ البيانات وقلة التكاليف. ومن عيوبه:

2. الاستبيان المفتوح: يعطي الفرد حرية للإجابة على الأسئلة الواردة في الاستبيان بدلاً من حصر إجابته في عدد محدّد من الخيارات.

3. الاستبيان المغلق – المفتوح: عبارة عن استبيان يتضمن خليطاً من الأسئلة الواردة في الاستبيان المغلق- المفتوح

أهم الاعتبارات الواجب مراعاتها عند تصميم الاستبيان.

1- وضوح وسهولة الأسئلة المقدّمة و لا تتطلب الرجوع بالذاكرة.
2- وضع أقل عدد ممكن من الأسئلة
3- الابتعاد عن الأسئلة الحرجة والحساسة.
4- عدم تقديم الأسئلة التي تحتاج إلى قيام الفرد بالعمليات الحسابية.
5- يفضل وضع الأسئلة التي تتطلب إجابات محدّدة ومختصرة.
6- ضرورة صياغة الأسئلة بلغة واضحة ومفهومة.
7- وجوب الإحاطة بسرية البيانات وعدم الإدلاء بها.
8- ضرورة تحديد واحدات القياس. وتحديد المفاهيم بشكل جيد.
9- ضرورة وضع تفسيرات وتوضيحات للمصطلحات

a- فوائد الاستبيان:

1- يعدّ وسيلة أقل كلفة من وسائل جمع المعلومات الأخرى.
2- يتطلب مهارة أقل لإنجازه من تلك التي تتطلبها المقابلة مثلاً.
3- إمكانية توزيعه على أكبر عدد من الإفراد في الوقت نفسه.
4- إعطاء ثقة للفرد في الإجابة على الأسئلة دون خوف وكذلك منحه الوقت الكافي..

b - سلبيات الاستبيان:

1- انخفاض نسبة الحصول على بيانات عند إرساله بالبريد أو بوسائل أخرى.
2- عدم إمكانية استخدامه في المجتمعات التي ما تزال نسبة الأمية فيها مرتفعة .

3- احتمال الإجابة بمعلومات خاطئة على الأسئلة الواردة في الاستبيان نظراً لعدم فهم الفرد مضمون الأسئلة المقدّمة.

6: مصادر البيانات :

1- المصدر غير المباشر: عبارة عن البيانات التي يمكن الحصول عليها دون قيام الباحث بالقياس المباشر، أي يعتمد على البيانات المتوافرة في السجلات والدوريات والمجلات والكتب والمخطوطات

2- المصدر المباشر: وهنا يقوم الباحث بنفسه بالحصول على البيانات اللازمة من خلال إجراء القياسات أو التجارب المخبرية مثال: الإنتاجية – القوة الشرائية وعلاقتها بالأسعار... الخ.

7: أسلوب جمع البيانات:

1- أسلوب الحصر الشامل:

ينطوي هذا الأسلوب في الدراسة على أخذ جميع مفردات المجتمع الإحصائي دون تجاهل أي مفردة، ويعتمد هذا الأسلوب في مجال التعدادات السكانية والمساكن والحيازات الزراعية والصناعية

2 - أسلوب العيّنات:

العيّنة جزء من المجتمع الأصلي المراد دراسته وتحديد خصائصه وهي تمثل نسبة مئوية من حجم المجتمع الإحصائي، أي تسمح لنا بدراسة الكل عن طريق الجزء.

وللعينات العديد من الفوائد أهمها:

1- توفر الوقت والجهد والتكاليف.

2- تفيد في دراسة بعض الظواهر التي لا تشترط الحصول على معلومات دقيقة.

3- يعدّ الأسلوب الوحيد لدراسة بعض الظواهر مثال / تعداد كريات الدم/.

4- تفيد في التأكد من بعض الأخطاء الواردة في أسلوب الحصر الشامل.

إجرائيات أخذ العينات sampling procedures

العينة السليمة هي العينة الممثلة للمجتمع الذي اختيرت منه، وعملية أخذ العينات بطريقة غير مناسبة واحدة من أسوأ الأخطاء الممكن ارتكابها. ويمكن تقسيم العينات وفقا لأسلوب اختيارها إلى نوعين هما العينات الاحتمالية والعينات غير الاحتمالية.

العينات الاحتمالية probability sampling: هي العينات التي يتم اختيار عناصرها وفقا لقواعد الاحتمالات، بمعنى آخر هي التي يتم اختيار عناصرها من مجتمع الدراسة بطريقة عشوائية، بهدف تجنب التحيّز الناتج عن اختيار العناصر، ومن أهم أنواع العينات الاحتمالية ما يلي:

1. **العينة العشوائية البسيطة simple random sample**: تؤدى هذه الطريقة إلى احتمال اختيار أي عنصر من أفراد المجتمع كعنصر من عناصر العينة، كما أن لكل عنصر فرصة متساوية لاختياره ضمن العينة.

2. **العينة العشوائية المنتظمة systematic random sample**: يتم فيها اختيار الحالة الأولى من العينة بطريقة عشوائية ثم يتم اختيار بقية الحالات على أبعاد رقمية منتظمة أو متساوية بين الحالات.

1. **العينة العشوائية المنتظمة systematic random sample المبدأ: يتم فيها اختيار الوحدة الأولى(وتسمى بوحدة الابتداء) من العينة بطريقة عشوائية ثم يتم اختيار بقية الحالات على مسافات رقمية منتظمة أو متساوية بين الحالات(وتسمى بفترة السحب).**

وبالتالي تكون فترة السحب تساوي N=500 مفردة من مجتمع حجمه n=50مثال : نريد سحب عينة بحجم

$$k = \frac{500}{50} = 10$$

أي تسحب مفردة كل عشرة مفردات ويمكن تطبيق المتوالية العددية في سحب المفردات

$$k_n = a_1 + (n-1)r$$

أساس المتوالية(فترة السحب) الحد الأول (وحدة الابتداء)

$k_1 = 5 + (1-1)10 = 5$ المفردة الأولى =

$k_{15} = 5 + (15-1)10 = 145$ المفردة رقم 15 =

وهكذا .... $k_{50} = 5 + (50-1)10 = 495$ المفردة رقم 50 في العينة=

من ميزاتها انها تسمح بمتابعة تغيرات نفس المفردة في الزمان والمكان خلال فترة او فترات زمنية متسلسلة.

1. العينة العشوائية الطبقية stratified random sample: يتم في هذه الطريقة تقسيم المجتمع إلى عدة مجموعات نسمي كل منها طبقة تشترك بنفس الخواص (الجنس، العمر، ...).

يتم في هذه الطريقة تقسيم المجتمع غير المتجانس إلى عدة مجموعات (طبقات) تتسم كل منها بدرجة عالية من التجانس الداخلي وتتم المعاينة داخل كل طبقة بطريقة المعاينة العشوائية البسيطة نسمي كل منها طبقة تشترك بنفس الخواص (الجنس، العمر،

عدد مفردات الطبقة x

عدد المفردات من كل طبقة = ---------- * حجم العينة المطلوبة

عدد مفردات كل الطبقات في المجتمع

$$n_{starte} = \frac{n_k}{N} * n_m$$

مثال : ترغب إدارة جامعة المنارة اختيار لجنة من طلاب الجامعة بحجم 50 طالب وطالبة اذا علمت ان عدد طلاب الجامعة للعام 2020-2019 1250 طالب وطالبة

حدد عدد الطلاب من كل كلية اذا ان عدد الطلاب في الكليات وفق الجدول الاتي:

الأداء	الهندسة	الإدارة	الصيدلة	الكلية
35	390	280	545	عدد الطلاب

الحل:

عدد الطلاب من الصيدلة =- 454 / 1250 *50= 22 طالب وطالبة وهكذا بالنسبة لباقي الكليات

وفق الجدول الاتي:

عدد الطلاب من كل كلية	عدد طلاب الكلية	الكلية
22	545	الصيدلة
11	280	إدارة الاعمال
16	390	الهندسة
2	35	الأداء
نتيجة تقريب الأرقام 51	1250	المجموع

2. العينة العشوائية العنقودية cluster random sample: يتم في هذه الطريقة تقسيم المجتمع إلى مقاطع، بعدها يتم اختيار بعض هذه المقاطع عشوائياً ومن ثم نختار جميع العناصر من تلك المقاطع.
3. **العينات غير الاحتمالية non probability sampling**: هي العينات التي يتم اختيار عناصرها بطريقة غير عشوائية، حيث يقوم الباحث باختيار عناصر العينة بالصورة التي تحقق الهدف من المعاينة، مثل اختيار عينة من المزارع التي تنتج التمور من النوع السكري، وأهم أنواع العينات غير الاحتمالية:

1. العينة العمدية purposive sample: يتم اختيار الحالات بناء على هدف خاص لدى الباحث. مثال تحليل محتوى مجلة محددة، دراسة متعمقة لبعض حالات التخلف العقلي.
2. العينة الحصصية quota sample: تتطلب معرفة مسبقة لمجتمع الدراسة من حيث تكوين المجموعات داخله، وعملية الاختيار في كل مجموعة لا ترتبط بقواعد معينة ولكن لقناعة الباحث بشرط أن تمثل كل مجموعة في العينة حسب تمثيلها في مجتمع الدراسة. مثال تحديد الباحث فئات المجتمع (ذكور وإناث) ثم يختار عدد ثابت من كل فئة إذ يقرر اختيار عشرة ذكور وخمس إناث

8- ترتيب وتبويب البيانات:

هي عبارة عن تنظيم البيانات بعد تفريغها من الاستبيان في صورة جداول رقمية بحسب المتغيّرات المراد دراستها بصورة تسهل عملية التحليل الرياضي و الإحصائي وفق المنهجية المحدّدة مسبقاً وتفسير النتائج أو استنباط جداول أخرى وفق مقاييس زمانية ومكانية أو بحسب فروض جديدة.

والتبويب والترتيب بالتعريف عبارة عن تنظيم البيانات في صورة أسطر أو أعمدة ضمن مجالات متجانسة مقرونة بمفرداتها الإحصائية التي تشترك بصفة معينة أو أكثر. وعادة التبويب يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالمنهج المتبع وطرق التحليل والإمكانيات التقنية المتوافرة وطبيعة الظاهرة والبيانات والهدف المرجو من البحث.

9: تحليل البيانات الإحصائية :

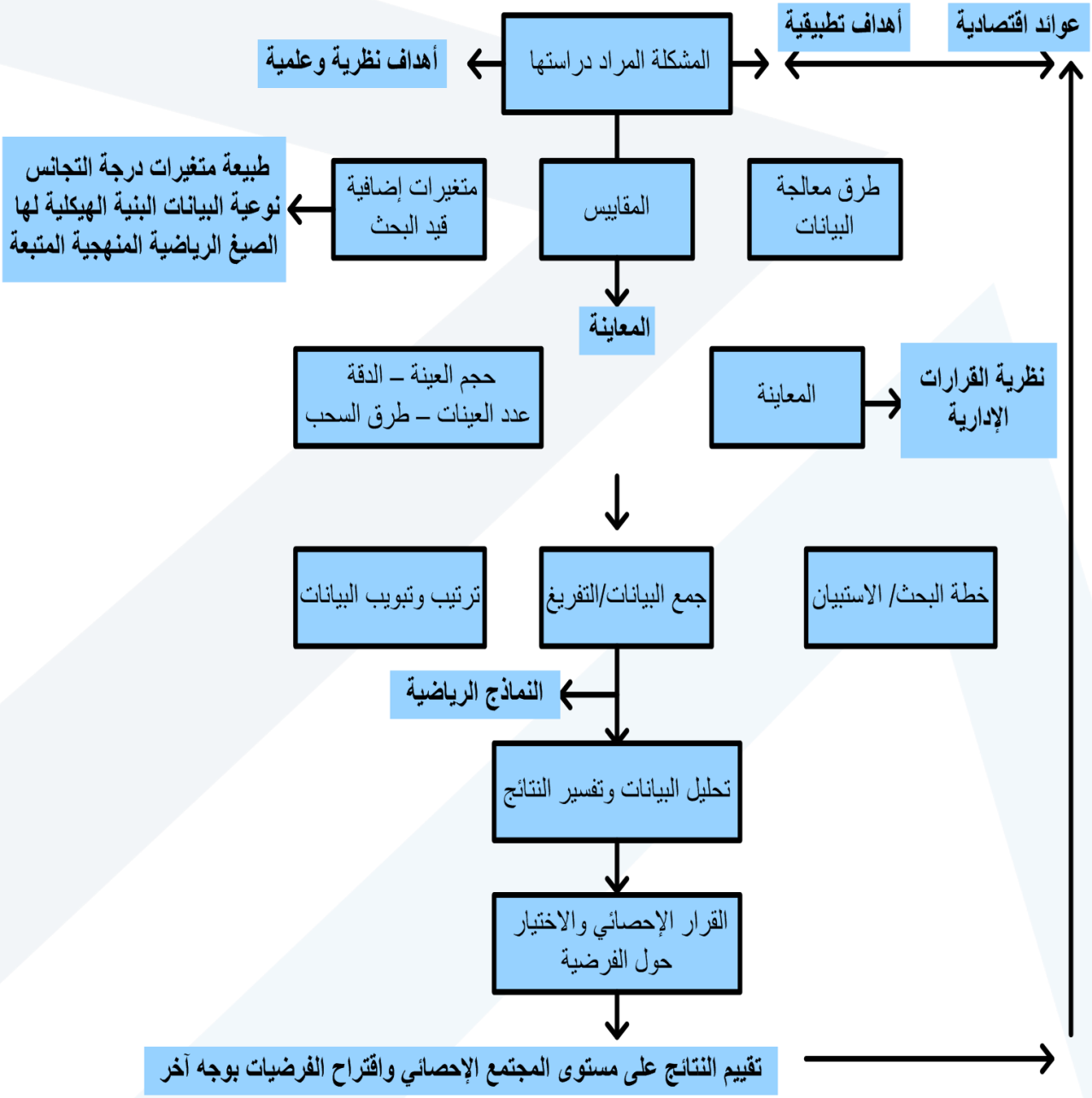
يرتبط التحليل الإحصائي بالهدف وطبيعة البيانات وخصائصها والوصف الإحصائي للبيانات رقمياً أو بيانياً، يمهد تمهيداً سليماً للتحليل الإحصائي المعمق والمناسب لأنه يوضح الخصائص الإحصائية للظاهرة. وبقدر ما يشعر الباحث أنه كلما غالى في اختيار الطرق الإحصائية المتناهية الدقة أمكنه الوصول إلى نتائج دقيقة.

10: تفسير نتائج التحليل:

تعدّ عملية تفسير النتائج الإحصائية بالغة الأهمية في علم الإحصاء وأفضل تفسير تلك المعبر عنه بصفة رياضية ويجب ألا يتجاوز التفسير حدوده، وعلى الباحث أن يلتزم حدود نتائجه العلمية دون مبالغة أو زيادة حتى لا يضل القارئ في فهم نتائجه وبصورة عامة يجب أن يكون التفسير جواباً دقيقاً وصريحاً للمشكلة المقدّمة واختباراً دقيقاً لدقة الفروض المقدّمة في بداية التحليل الإحصائي.

11: القرار الإحصائي:

يبدأ التقرير الإحصائي من حيث بدأت المشكلة باختيارها وصياغتها وينتهي إلى حيث انتهت بالتحليل والتفسير النهائي، أي أنه يسجل خطوات البحث في تطورها خطوة تلو الخطوة ليكون بذلك أقرب إلى الموضوعية العلمية والتنظيم المنطقي ويشترط في القرار الإحصائي الوضوح والإيجاز والموضوعية مراحل أو خطوات البحث الإحصائي بالمخطط التالي:



: مخطط خطوات البحث الإحصائي.

للاطلاع

4-: أهمية علم الإحصاء

1- يدرس الإحصاء الناحية الكمية بارتباط وثيق مع الكيف وفي ظروف محدّدة في الزمان والمكان

2- يدرس الإحصاء الناحية الكمية للظواهر المختلفة التي تتألف من عدد كبير من الوحدات

3- يدرس الإحصاء النواحي الكمية للظواهر المقسمة إلى فئات أو مجموعات حسب مؤشرات

4- يدرس الإحصاء تطور الظاهرة مع الزمن، بمعنى تحديد الاتجاه العام لتطور هذه الظاهرة

5- يدرس الإحصاء التأثير المتبادل بين الظواهر الاقتصادية والاجتماعية والطبيعية.

5- : وظائف علم الإحصاء:

لعلم الإحصاء ثلاث وظائف هي:

1- وظيفة وصفية (Fonction Déscriptive) : تعني اختصار مجموعة كبيرة من الأرقام في مجموعة بسيطة بهدف تركيز كمية المعلومات عن الأفراد أو الأشياء

2- وظيفة تحليلية (Fonction Analytique) : تعني معرفة فيما إذا كانت مجموعة من البيانات المتوافرة عن ظاهرة معينة في مجتمع معين تتبع نظاماً خاصاً في توزيعها.

3- وظيفة تنبؤية (Fonction Inférénciele) : يساعد علم الإحصاء من خلال نتائج التحليل على اتخاذ القرار الصحيح، ومحاولة تعميم النتائج

6: الإحصاء والعلوم الأخرى:

يلجأ الباحث العلمي في المجالات كافة إلى تحليل نتائجه تحليلاً رياضياً ليدرك مدى تجمعها وتشتتها وارتباطها، وهو بهذا يهدف إلى فهم العوامل الأساسية التي تؤثر على الظاهرة المدروسة،

7-: طبيعة البيانات الإحصائية:

a- متغيّرات وصفية أو نوعية (Qualitative variables): وهي تلك الظواهر أو الصفات التي لا يمكن قياسها مباشرة بالأرقام العددية، مثل: صفة لون العيون، الحالة الاجتماعية، الجنس...الخ.

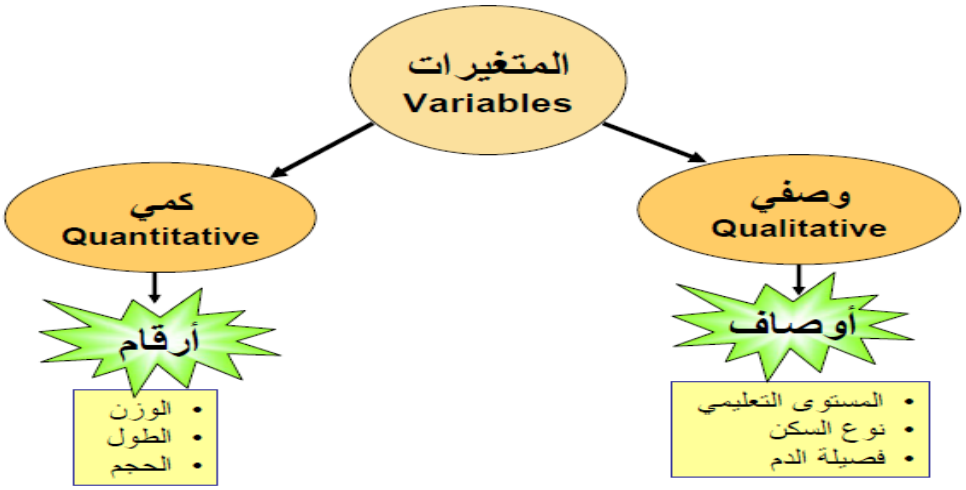
b- متغيّرات كمية (Quantitative variable): وهي تلك الصفات التي يمكن قياسها مباشرة بأرقام عددية، مثال: صفة الطول، الوزن، العمر، كمية المحصول، إنتاج شركة أو سلعة ما.

وتنقسم المتغيّرات الكمية بدورها إلى قسمين هما:

1-متغيّرات مستمرة أو متصلة (Continuous variable): وهي تلك المتغيّرات التي تأخذها المشاهدة أو المفردة فيها أية قيمة رقمية في مدى معين،

2-متغيّرات غير متصلة (منفصلة) Discrete variable : المتغيّر المنفصل هو المتغيّر الذي تأخذ المشاهدة أو المفردة قيه قيماً متباعدة،

- **Variables المتغيرات**



Quantitative Data — بيانات كمية

- measured on a naturally occurring scale
- equal intervals along scale (allows for meaningful mathematical calculations)
- data with absolute zero (zero means no value is ratio data (bank balance, grade)
- Data with relative zero (zero has value) is interval data (temperature)

Qualitative Data — بيانات نوعية

- measured by classification only
- Non-numerical in nature
- Meaningfully ordered categories identify ordinal data (best to worst ranking, age categories)
- Categories without a meaningful order identify nominal data (political affiliation, industry classification, ethnic/cultural groups)

1. أنواع البيانات الإحصائية :

ينبغي على الباحث عند جمعه للبيانات أن يحدد عناصر البيانات ذات العلاقة تحديداً دقيقاً والتي يجب أن تكون لها علاقة وثيقة بالعمليات والقرارات الإدارية والهدف المرجو منها . وتعتبر البيانات الأولية بمثابة المادة الخام المستخدمة في التحليل الإحصائي ، ولذا يجب التأكد من دقة وصحة هذه البيانات كي نصل إلى المعلومات التي نثق بها ، كما يجب علينا أن نفهم العوامل المؤثرة في دقة وصحة هذه البيانات والمتمثلة في نوع البيانات ومصادر جمع هذه البيانات وطرق جمع البيانات .

وتنقسم البيانات كالتالي :

البيانات

تنقسم إلى

بيانات وصفية (أو نوعية)

وهي البيانات التي لا يُوصف فيها المتغير بعدد

ترتيبية

وهي البيانات الوصفية التي يمكن ترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً ، مثل :

- درجة الموافقة على قرار معين : [غير موافق / محايد / موافق]
- أهمية استخدام الأنترنت في البحث العلمي : [مهمة / محدودة / غير مهمة]
- تقديرات الطلاب في مقرراتهم الدراسية : [A+ / A / ..... / F]

إسمية

وهي البيانات الوصفية غير الترتيبية ، مثل :

- الجنس [ذكر / أنثى] .
- الحالة الاجتماعية : [أعزب / متزوج / مطلق / أرمل]
- لون السيارات في موقف ما : [أحمر / أبيض / أسود / أزرق / أصفر]

بيانات كمية

وهي البيانات التي يُوصف فيها المتغير بعدد

متقطعة

وهي البيانات التي يمكن فيها أن يأخذ المتغير قيمتين لكن لا يمكن أن يأخذ جميع القيم بين هاتين القيمتين ، مثل :

- عدد أفراد الأسرة .
- عدد المقررات الدراسية التي يسجلها الطالب .
- عدد الغرف في المنزل

متصلة

وهي البيانات التي يمكن فيها أن يأخذ المتغير قيمتين وكذلك يمكنه أن يأخذ جميع القيم بين هاتين القيمتين ، مثل :

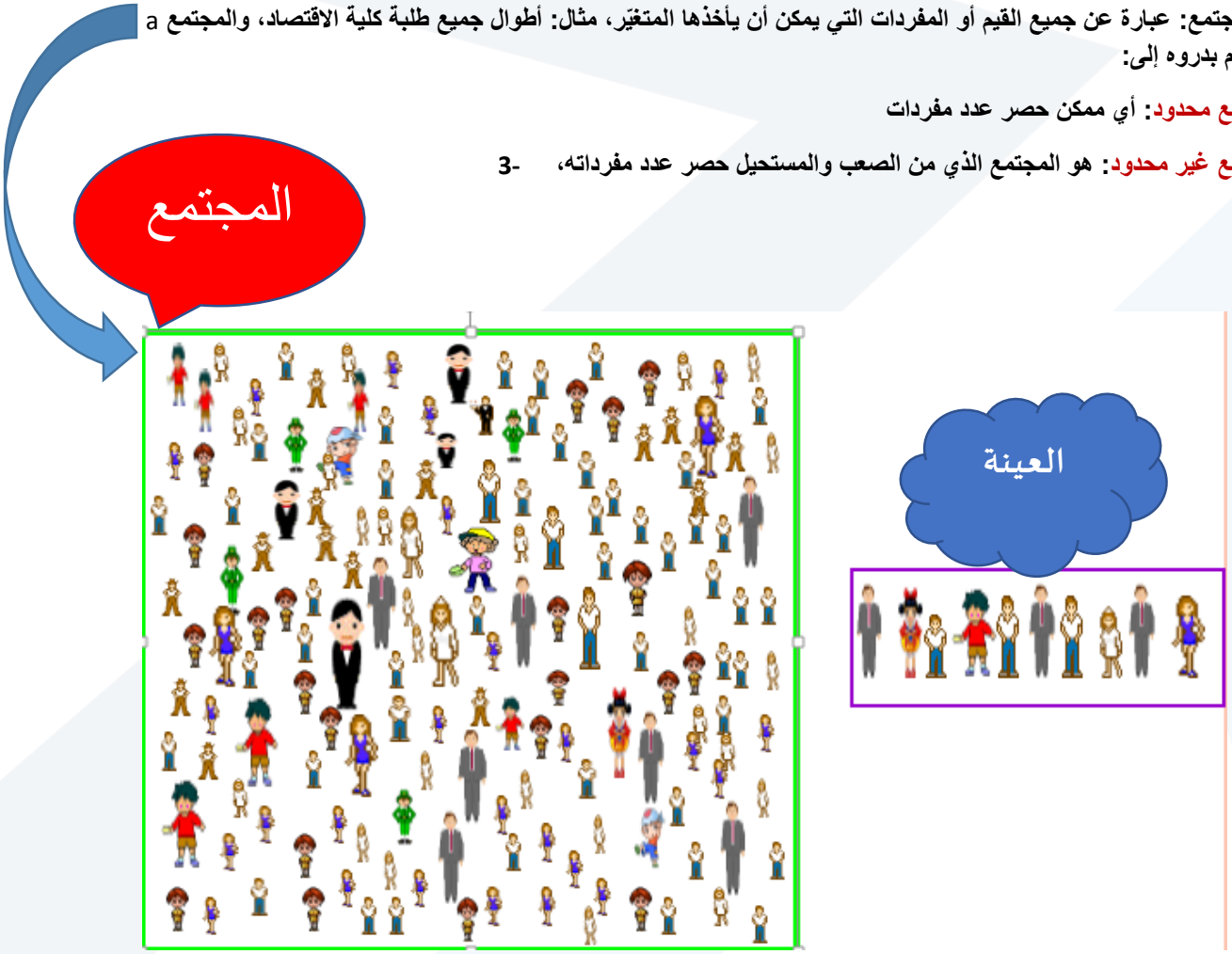
- العمر .
- الوزن .
- الطول .

population et sampleالمجتمع والعيّنة

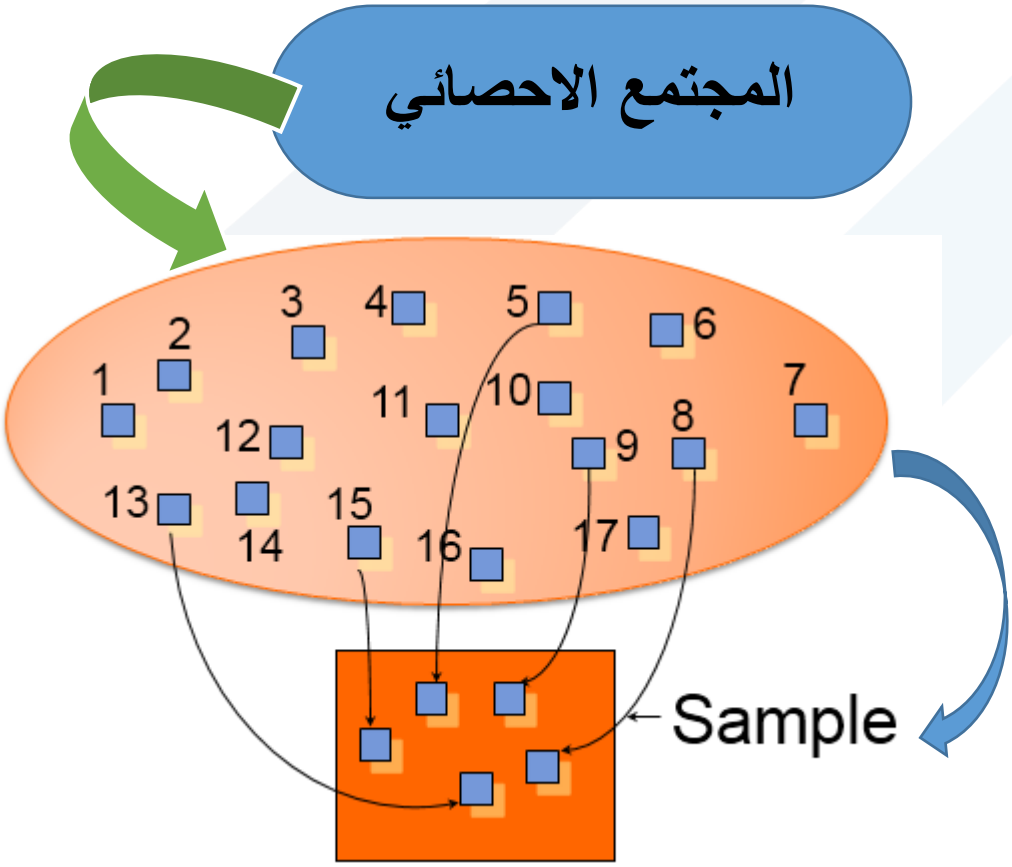
- المجتمع: عبارة عن جميع القيم أو المفردات التي يمكن أن يأخذها المتغيّر، مثال: أطوال جميع طلبة كلية الاقتصاد، والمجتمع a ينقسم بدروه إلى:

مجتمع محدود: أي ممكن حصر عدد مفردات

مجتمع غير محدود: هو المجتمع الذي من الصعب والمستحيل حصر عدد مفرداته، -3



- المجتمع والعينة



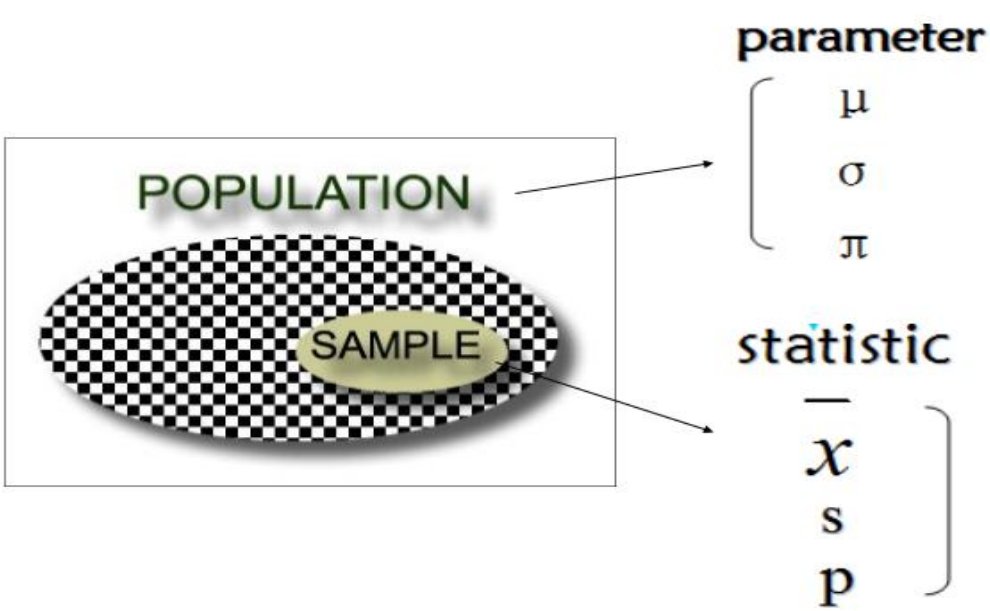
b- العيّنة: هي عبارة عن جزء من المجتمع الإحصائي، وتمثل مجموعة من المشاهدات اختيرت بطريقة ما من المجتمع. من دراسة العيّنة وصفاتها نستطيع أن نستنتج خواص المجتمع الأصلي، أي دراسة الكل عن طريق الجزء.

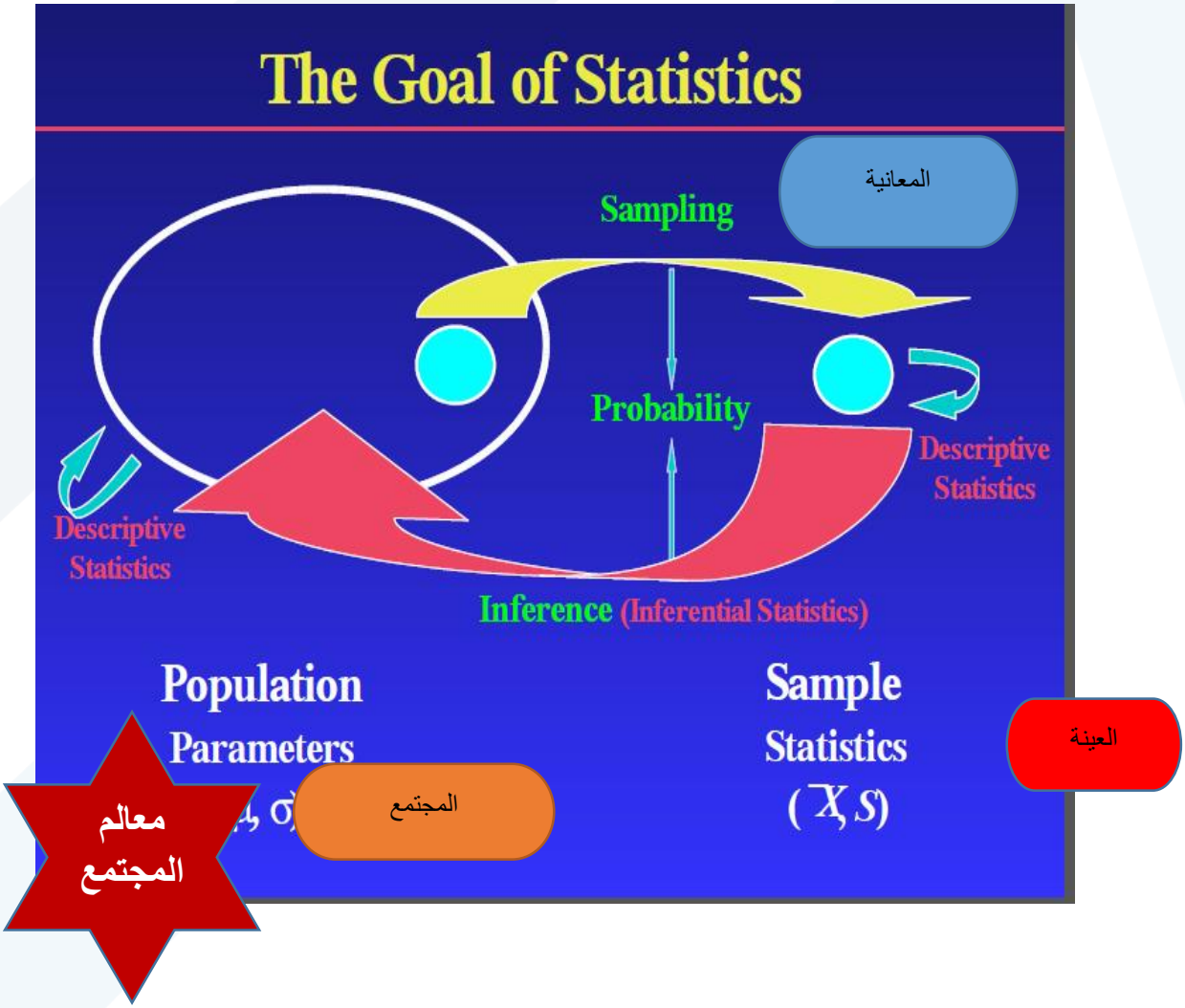
C-الثوابت: فهي السمات والخواص التي لا تتغير، وهي تصف ماهية المواد في ظروف معينة.

d-معلمة المجتمع population parameter: هي الثابت الذي يصف المجتمع، وهو عبارة عن مقياس سمة، مثل: معدل المجتمع.

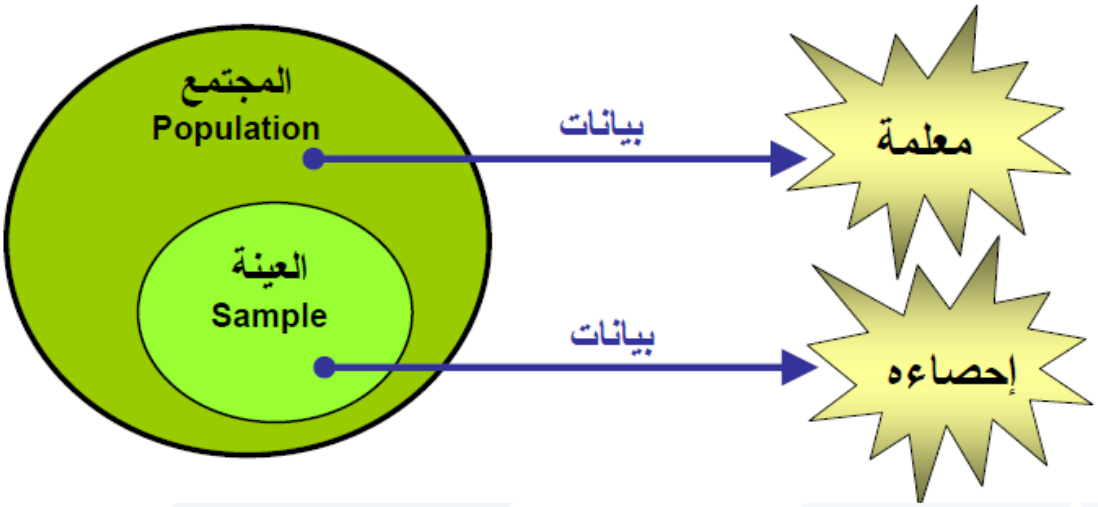
e-الإحصاءات

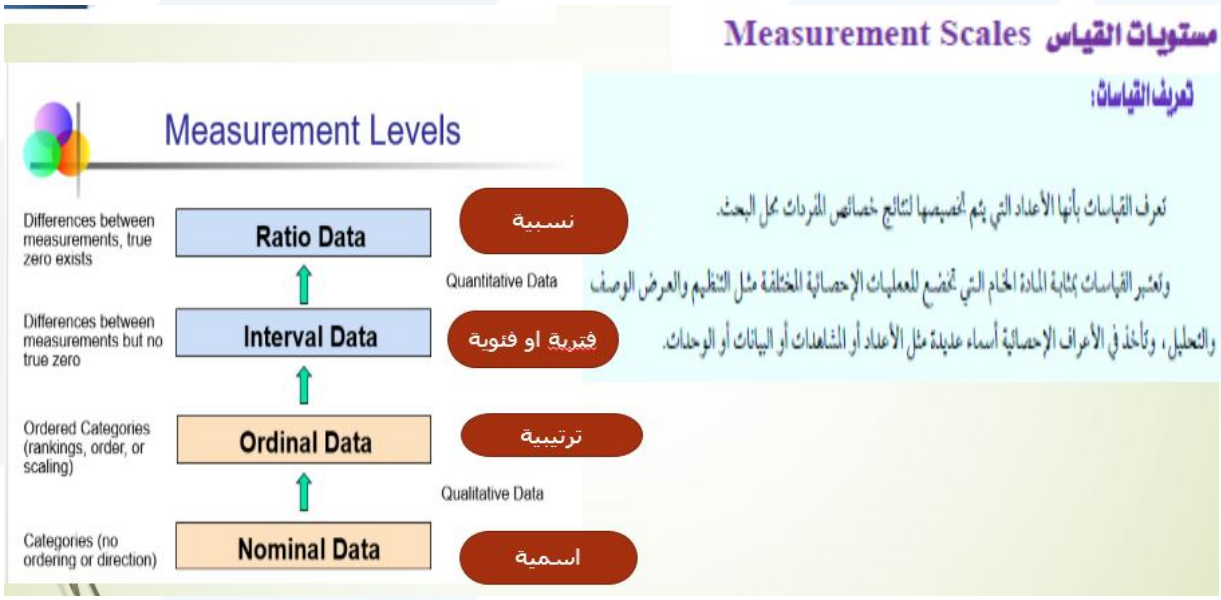
statistic: هو متغيّر تتحدّد قيمته من العيّنة أي أنه مقياس سمة تجد قيمته لأفراد العيّنة فقط، مثال: عمر المصباح.





- المعلمة (Parameter) والإحصاءة (Statistic)





a- **التدريج الاسمي (Nominal scale):** يستعمل التدريج الاسمي كمقياس لتحديد هوية الأفراد، أو العناصر، بالتالي فهو يصنف عناصر الظاهرة التي تختلف بالنوعية، لا في الكمية. ومن الممكن أن تكون التصنيفات حسب الفئات أو المسميات، فئات الموظفين، فنقول معلمين، أطباء، مهندسين،... أو حسب لون العيون،....

المستوى الاسمي :

وهو أدنى مستوى للأعداد ويحتوى على الأعداد التي تستخدم لأغراض التعريف أو التسمية (الأكواد) فقط لنتائج الخصائص الوصفية التي لا يمكن ترتيبها بشكل منطقي أو المفاضلة بينها.

- Nominal
  - Data are labels or names used to identify an attribute of the element.
  - A nonnumeric label or numeric code may be used.

b- التدريج الترتيبي (ordinal scale):

التدريج الترتيبي يسمح بالمفاضلة.، مثال: التقديرات (مقبول-جيد- جيد جداً-ممتاز...)، أو المقارنة بين عدة أشخاص من حيث الطول، فنقول: أن شخص ما أطول من الشخص الآخر.

- Ordinal
  - The data have the properties of nominal data and the order or rank of the data is meaningful.
  - A nonnumeric label or numeric code may be used.

d-*التدريج النسبي ratio scale*: يقع هذا التدريج في أعلى مستوى من مستويات التدريج، وأهم فرق بينه وبين تدريج الفترة أن التدريج النسبي يعطي معنى للصفر المطلق، أي أن الصفر على هذا التدريج يعني العدم،

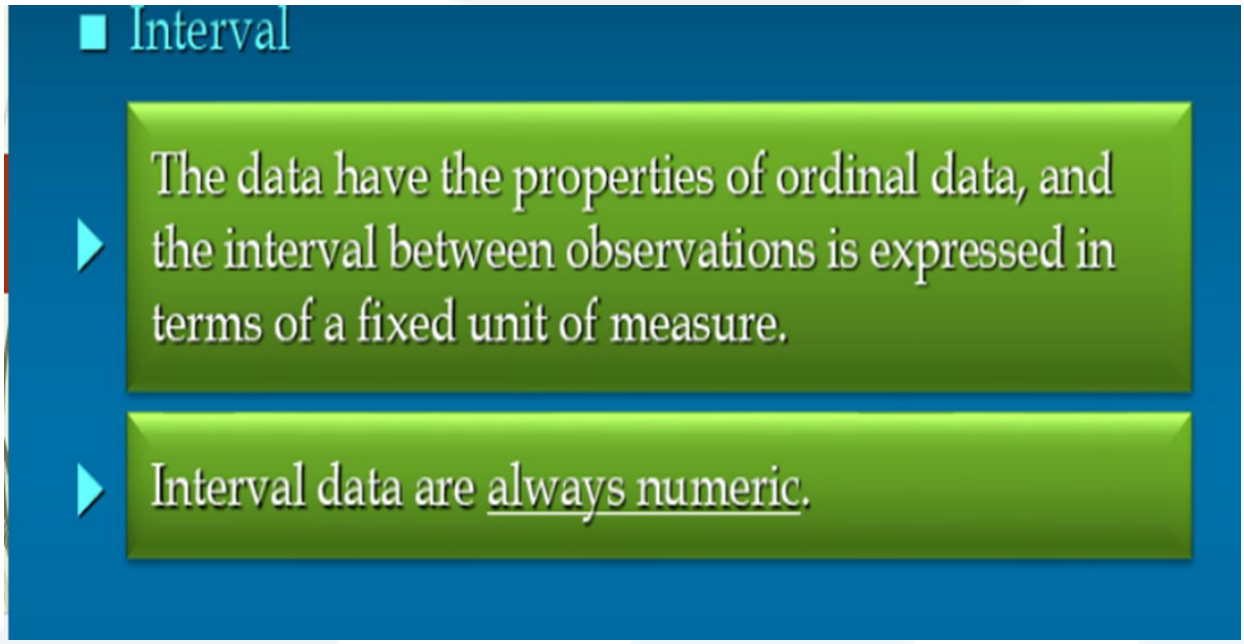
مستوى النسبة :

وهو المستوى المألوف لمعظم الناس ويمثل أعلى مستوى للقياس الكمي حيث تكون للأعداد والفروق والنسب مع

- Ratio
  - The data have all the properties of interval data and the ratio of two values is meaningful.
  - Variables such as distance, height, weight, and time use the ratio scale.
  - This scale must contain a zero value that indicates that nothing exists for the variable at the zero point.

التدرج الفتري:

وحدات القياس في تدريج الفترة متساوية وأن الصفر في هذا التدريج رمز اصطلاحي، وليس الصفر المطلق الذي يعني العدم، ومثال ذلك: التدريج على ميزان الحرارة، فالصفر



مع تمنياتي للجميع بالتوفيق