جَـامعة
المَـنارة
MANARA UNIVERSITY

كلية هندسة العمارة

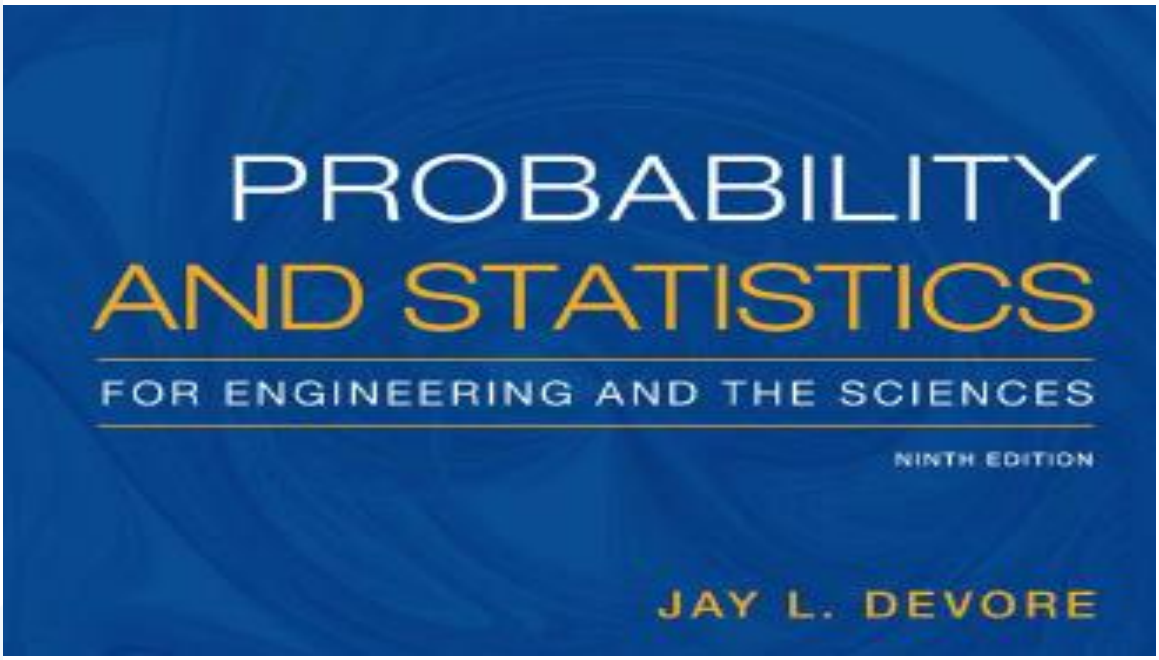
الإحصاء والاحتمالات

Statistics & Probability

محاضرة رقم 1 احصاء واحتمالات فصل ثانى 2024

الأستاذ الدكتــور

محمود محمد ديب طيوب



محتويات المقرر

الفـهـرس
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 الأخطال التي 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 والاحتمالات لطلاب كلية هندسة العمارة

راجيا التوفيق للجميع

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.

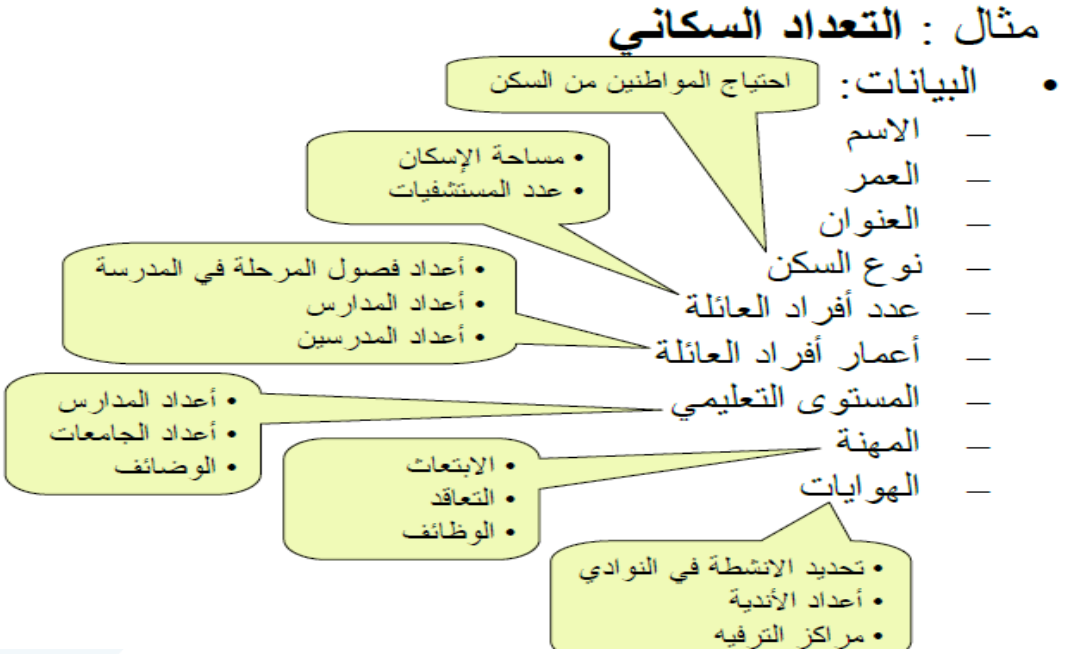
المفاهيم العامة للإحصاء

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:

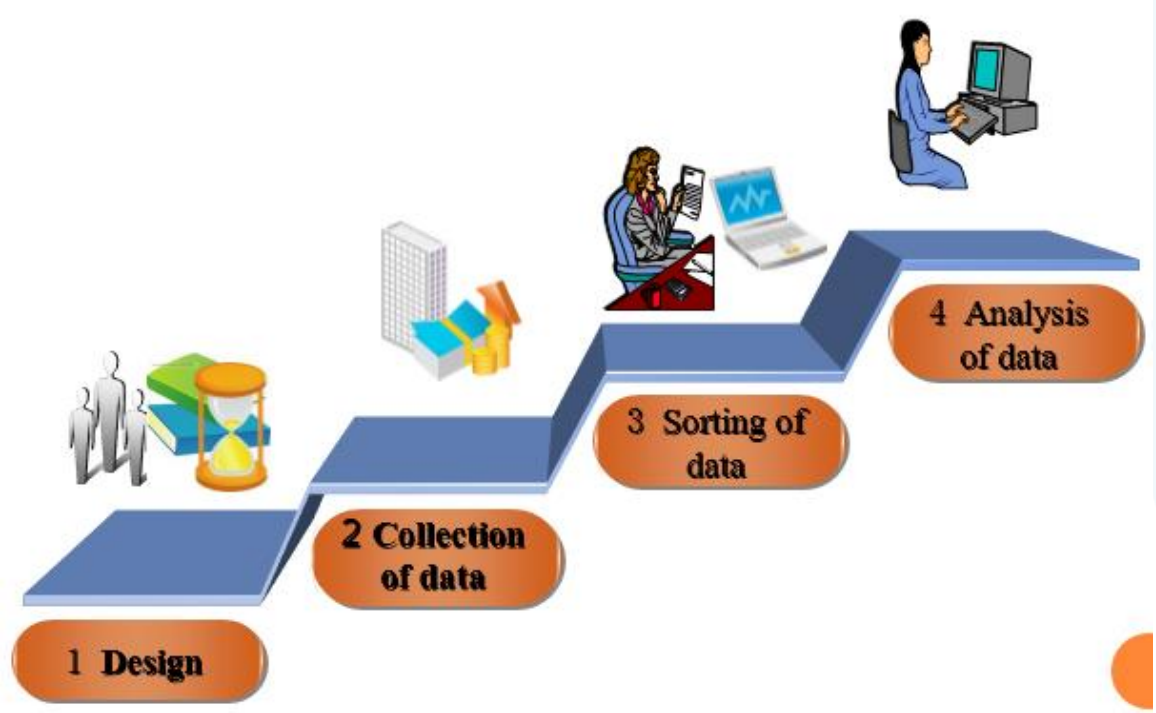
1- **المدلول الأول:** قائم على استعماله كمرادف لكلمة بيانات – أرقام – أعداد. مثال: عدد الطلاب في كلية التجارة. عدد المرضى المصابين بمرض السيدا.

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.



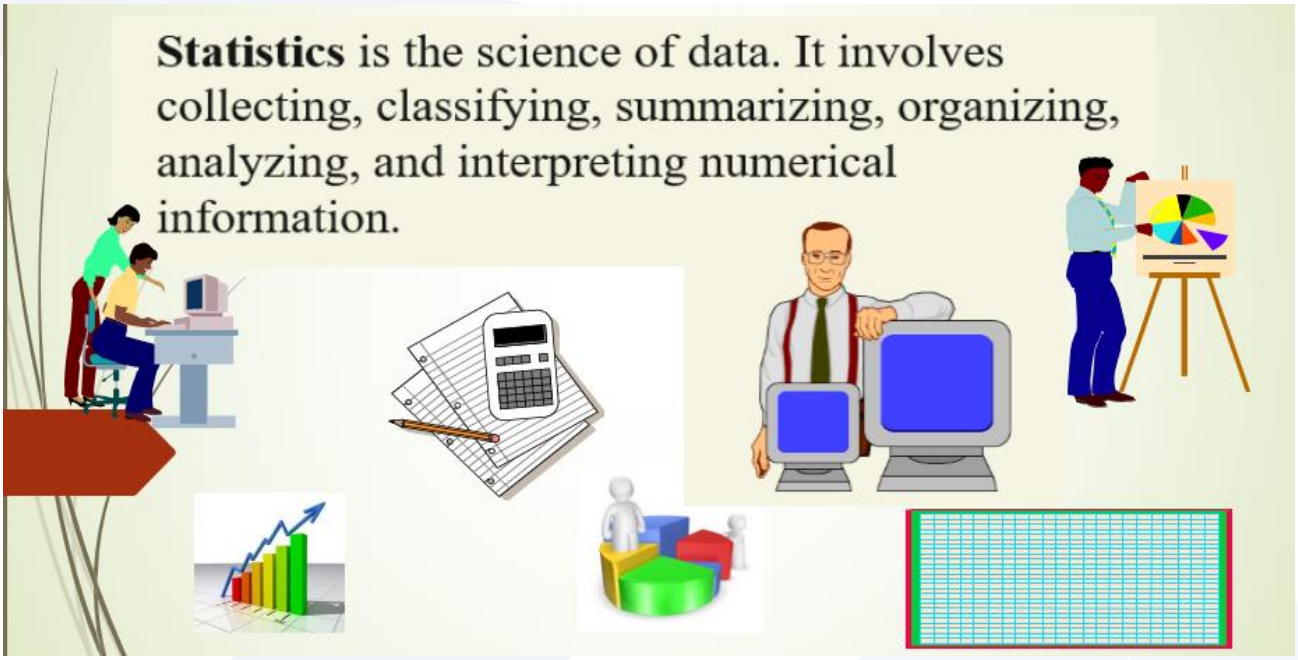
* تعريف علم الإحصاء:

*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.



١-١-١- تعريف (علم الإحصاء Statistics)

إنَّ علم الإحصاء هو ذلك الفرع من الرياضيات الذي يهتمّ بجمع البيانات، وتنظيمها (في جداول وعروض بيانية مناسبة)، ودراسة خصائصها، وتحليلها، واستقرائها، وأخيراً اتخاذ القرارات المناسبة بشأنها.



What Is Statistics?

1. **Collecting Data**
   e.g., Survey
2. **Presenting Data**
   e.g., Charts & Tables
3. **Characterizing Data**
   e.g., Average

. 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.

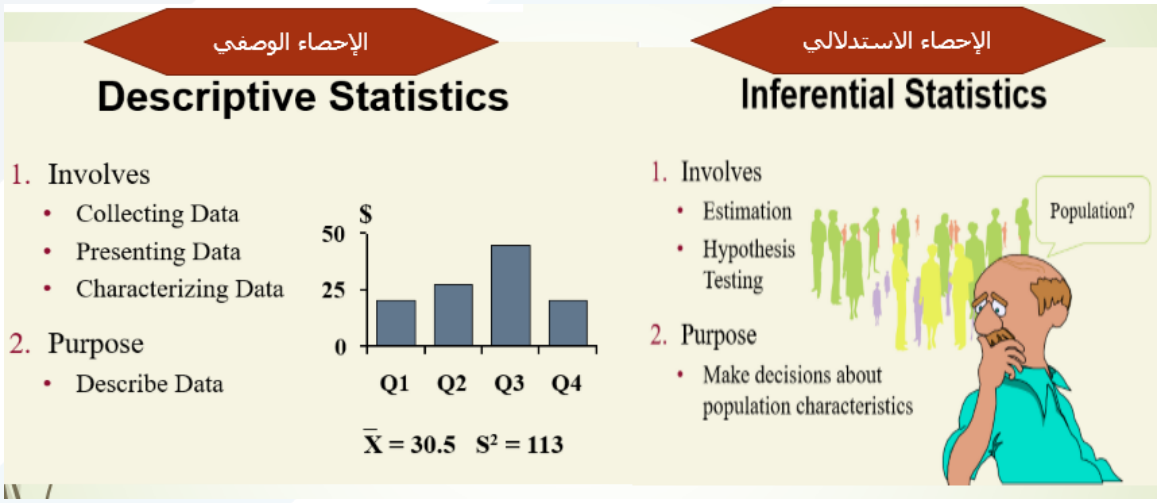
ومما تقدم نستطيع تقسيم علم الإحصاء بشكل عام إلى قسمين هما:

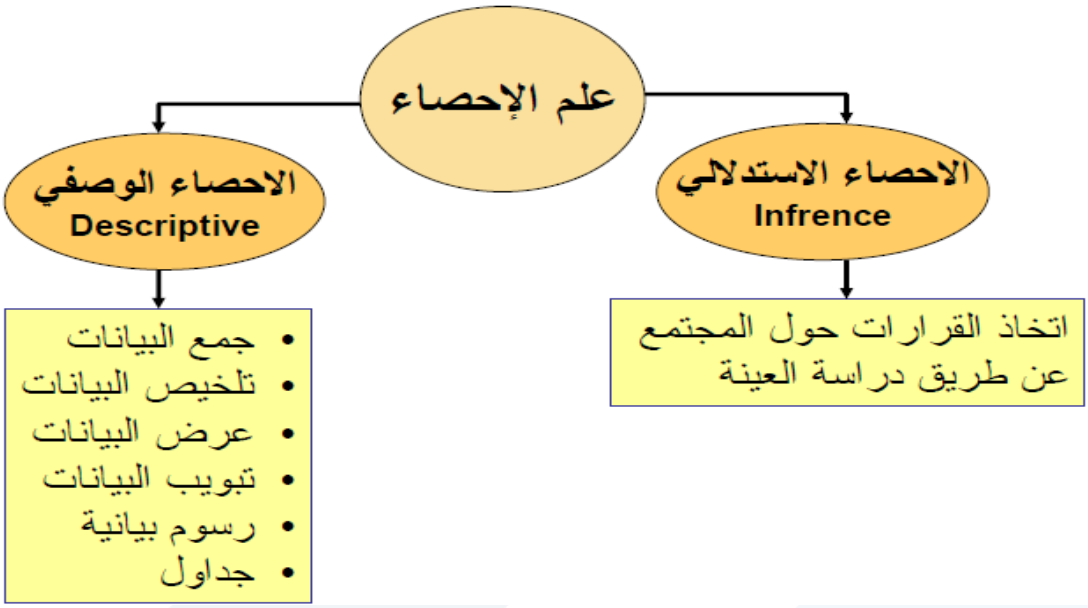
١-١-٢- تعريف (الإحصاء الوصفي Descriptive Statistics)

الإحصاء الوصفي هو ذلك الفرع من الإحصاء الذي يهتمّ بجمع البيانات وتنظيمها في جداول وعروض بيانية مناسبة، ودراسة خصائصها العددية.

١-١-٤- تعريف (الإحصاء الاستدلالي Inferential Statistics)

الإحصاء الاستدلالي هو ذلك الفرع من علم الإحصاء الذي يهتمّ بتحليل البيانات واستقرائها (تعميم نتائج العينات على المجتمع الإحصائي) ومن ثمَّ اتخاذ القرارات المناسبة بشأنها.





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.

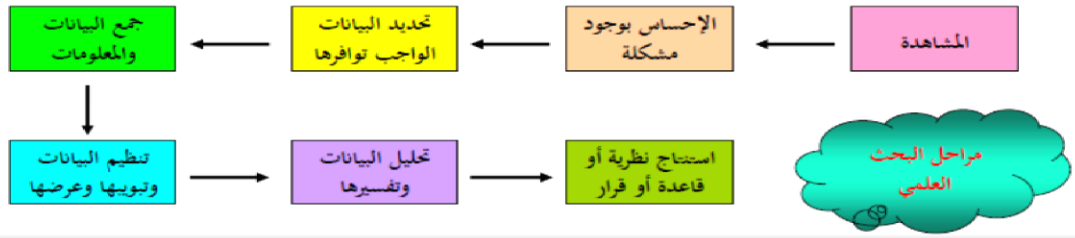
مراحل البحث العلمي

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)

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

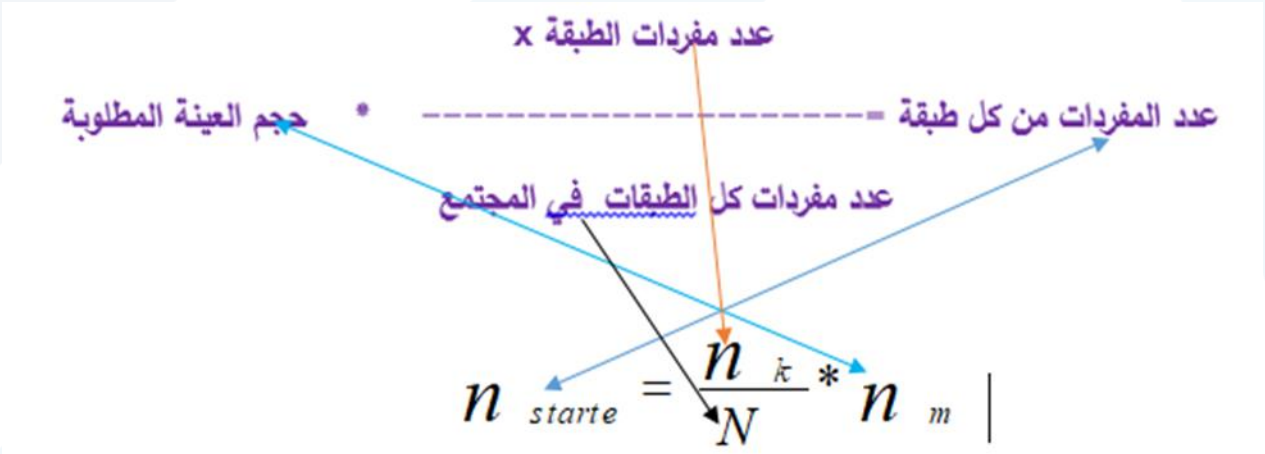
المفردة رقم 15 = $k_{15} = 5 + (15-1)10 = 145$

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،



مثال : ترغب إدارة جامعة المنارة اختيار لجنة من طلاب الجامعة بحجم 50 طالب وطالبة اذا علمت ان عدد طلاب الجامعة للعام 2023-2024 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:

$$\text{عدد الطلاب من الصيدلة} = \frac{454}{1250} * 50 = 22 \text{ طالب وطالبة وهكذا بالنسبة لباقي الكليات}$$

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:

خطوات البحث العلمي والاحصائي:

1- تحديد الموضوع
2- تحدي د مشكلة البحث
3- تحديد الفرضيات
4- تصميم خطة البحث
5- اعداد الاستبيان
6- مصادر البيانات
7- اسلوب جمع البيانات
8- ترتيب وتبويب البيانات
9- تحليل البيانات 10- تفسير نتائج التحليل 11- اتخاذ القرار الملائم.

-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:

١-١-٧-١- تعريف (المتغيرُ Variable)

يُعرَّف المتغيرُ على أنَّه تطبيق (وقد يكون دالّة) مجموعة تعريفه العيِّنة أو المجتمع نفسه (حسب طبيعة الدراسة الإحصائية)، وأمَّا مجموعة قيمه فهي مجموعة ذات طبيعة ما، فيمكن لها أن تكون أعداداً أو رموزاً أو مسمّيات، ويستخدم لقياس خاصيّة معيَّنة لعناصر العيِّنة أو المجتمع.

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 فيه قيماً متباعدة،

١-١-٣- تعريف (البيانات Data)

البيانات هي قياسات أو ملحوظات (أو مشاهدات) تهدف إلى غرض معيّن في مجتمع إحصائي (سنأتي على تعريفه بعد قليل) مُحدّد، ويتمّ تدوينها كنتيجة لعمليّة إنتاجيّة (مثل كميّات القمح الناتجة عن الزّراعة في عام أو أعوام متتالية في بلد ما) أو لتجربة معمليّة (مثل معرفة الألوان النّاتجة عن تحليل ضوء الشمس) أو لمراقبات (ملاحظات) لكائنات موجودة في الطبيعة (مثل أعداد النجوم في مَجرّة في الفضاء الكوني) أو ....

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)

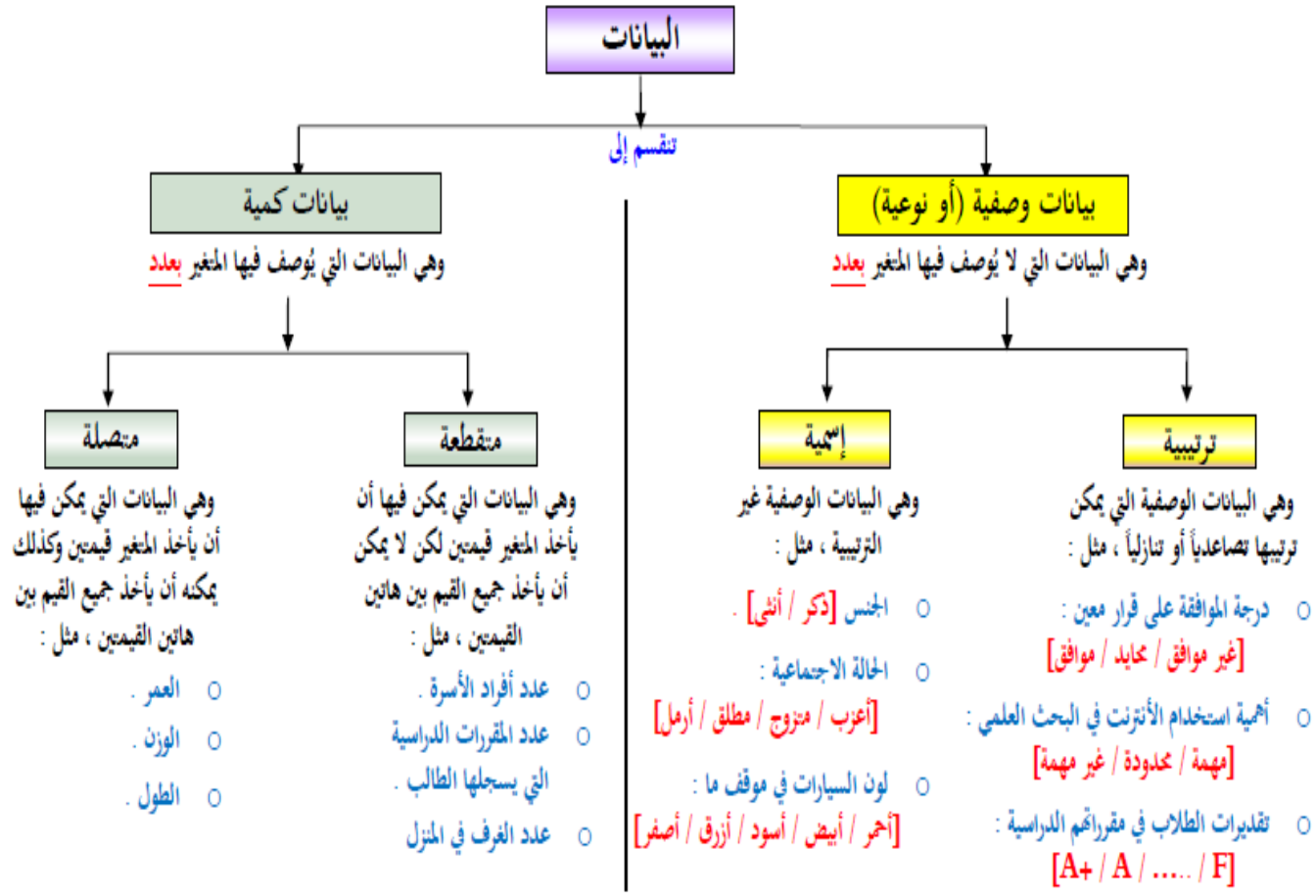
Qualitative Data — بيانات نوعية

- 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 :



population et sampleالمجتمع والعيّنة

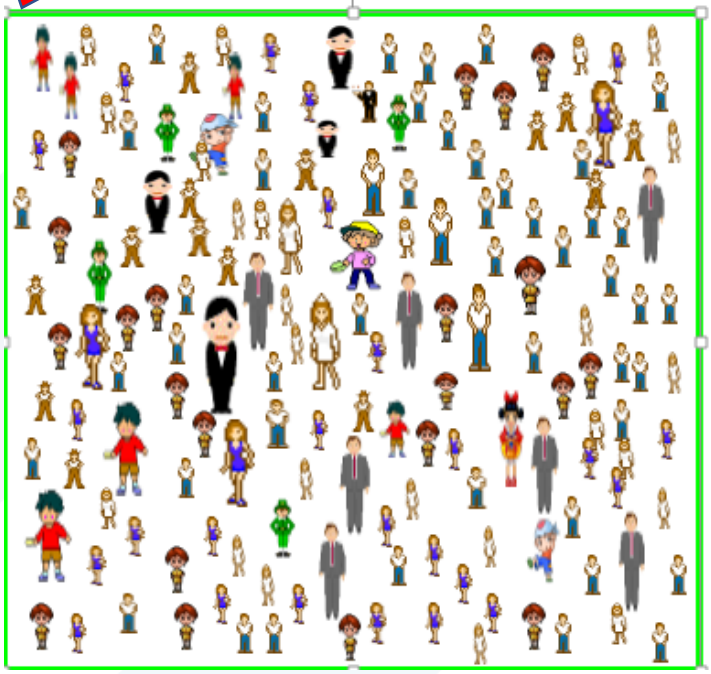
١-١-٥-١- تعريف (المجتمع الإحصائي (Population

المجتمع الإحصائي هو أي تجمُّع لأشياء تَجمَع بينها صفة مشتركة واحدة على الأقل لتكون محل دراسة لهدف محدَّد.

مجتمع محدود: أي ممكن حصر عدد مفردات

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

المجتمع



١-١-٥-٢- ملاحظات

١- سنستخدم كلمة "مجتمع" عوضاً عن "مجتمع إحصائي" على سبيل الاختصار والتبسيط، وإذا ما كُتبت بين الحين والآخر فإنَّ ذلك من باب التذكير بها فقط.

٢- تُدعى مكوّنات المجتمع عناصر أو أفراداً.

٣- إنَّ عدد عناصر المجتمع يُدعى حجم المجتمع، ولذلك فمن الممكن أن يكون حجم المجتمع:

- محدوداً، وفي هذه الحالة يكون عدد عناصر المجتمع منتهياً ويُرمز له بعدد طبيعي، وقد درجت العادة على استخدام أحرف لاتينية كبيرة من قبيل N ، M و... للدلالة على حجم المجتمع، فعلى سبيل المثال من أجل دراسة إحصائية ما على طلاب جامعة الملك سعود يمكن النظر إلى طلاب هذه الجامعة على أنَّه مجتمع محدود.
- غير محدود: وفي هذه الحالة يكون عدد عناصر المجتمع غير منتهٍ، ولذلك لا يستخدم رمزاً للدلالة على حجم المجتمع في هذه الحالة، فعلى سبيل المثال من أجل دراسة إحصائية ما على سلوك الأعداد الأوليّة (مثل عشوائيتها وتوزيعها) فإنَّه يمكن النظر إلى مجموعة الأعداد الأولية على أنَّها مجتمع غير محدود.

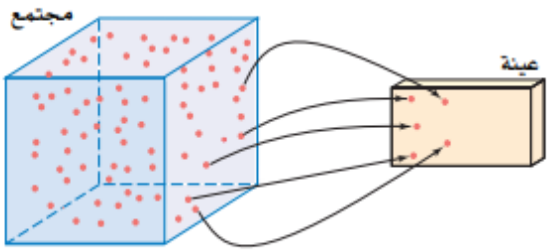
٤- من الأمور المهمّة هنا هي أن ندرك أنَّ المجتمع ليس بالضرورة أن يكون مجتمعاً بشرياً أو حتى مجتمعاً لأحياء، إذ إنَّه من الممكن أن يكون جماداً أو أي شيء آخر أيضاً، والمثالان الآتيان يوضّحان لنا ذلك.

- لدى تحديد نسبة خام النّحاس في فلز معدني في منجم معيّن، حيث يمكن أن تتواجد أنواع عديدة من مركّبات النحاس في هذا المنجم، ولكنَّها جميعاً تحوي على معدن النحاس، ولذلك فلز النحاس في هذا المنجم يكوّن مجتمعاً.
- في دراسة لتحديد الحالة الفنيّة للطائرات السّفريّة في المملكة العربية السعودية، حيث يوجد أنواع عديدة من الطائرات السفرية، ولكنَّها جميعاً تتصف بأنَّها طائرات سفرية، ولذلك الطائرات السفرية الموجودة في المملكة العربية السعودية تكوّن مجتمعاً.

١-١-٦-١- تعريف (**العيِّنة** Sample)

تُعرَّف العيِّنة على أنَّها جزء من مجتمع إحصائي يتمّ اختياره (أو سحبه) بطريقة مناسبة بحيث يُنظر إلى هذا الجزء كممثِّل جيد للمجتمع.

الشكلان الآتيان [1-1-a] و[1-1-b] يوضّحان مفهوم المجتمع والعيِّنة.



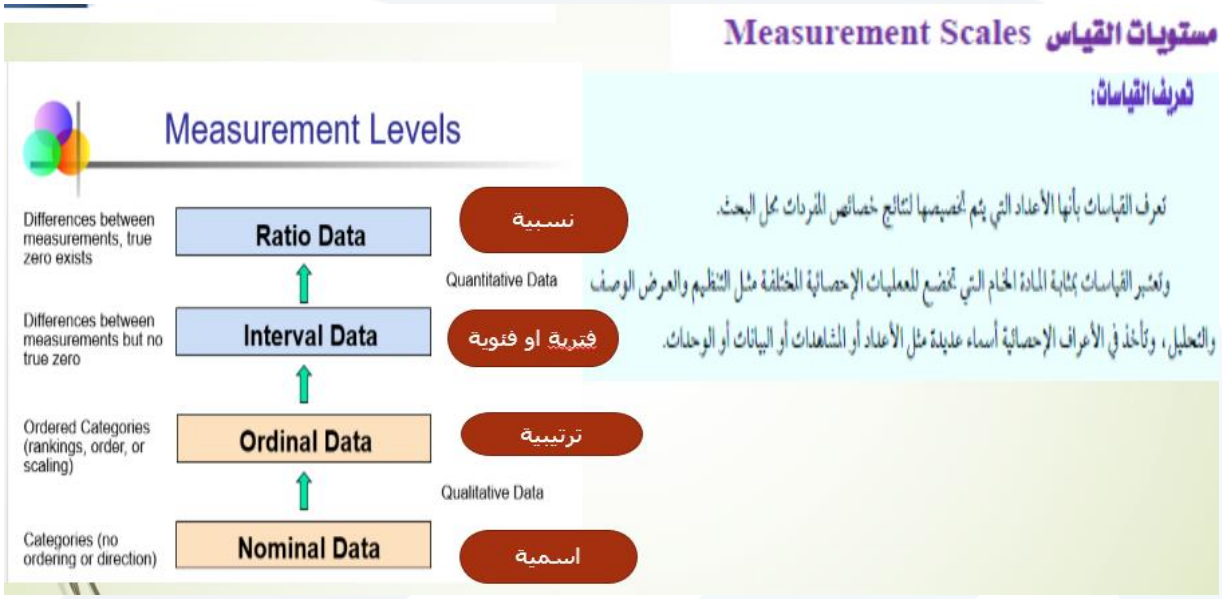
الشكل [1-1-a]

الشكل [1-1-b]

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-**الإحصاءه Statistc:** هو متغيّر تتحدّد قيمته من العيّنة أي أنه مقياس سمة تجد قيمته لأفراد العيّنة فقط، مثال: عمر المصباح.

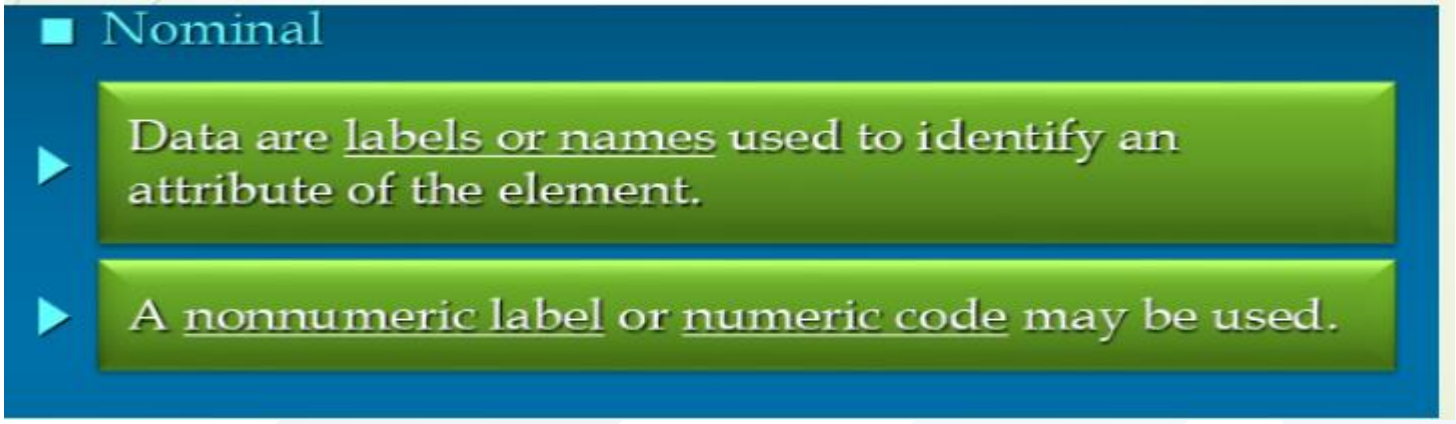


a- **التدريج الاسمي (Nominal scale): يستعمل التدريج الاسمي كمقياس لتحديد هوية الأفراد، أو العناصر، بالتالي فهو يصنف عناصر الظاهرة التي تختلف بالنوعية، لا في الكمية. ومن الممكن أن تكون التصنيفات حسب الفئات أو المسميات، فئات الموظفين، فنقول معلمين، أطباء، مهندسين،... أو حسب لون العيون،....**

جَـامعة
المَـنارة
MANARA UNIVERSITY

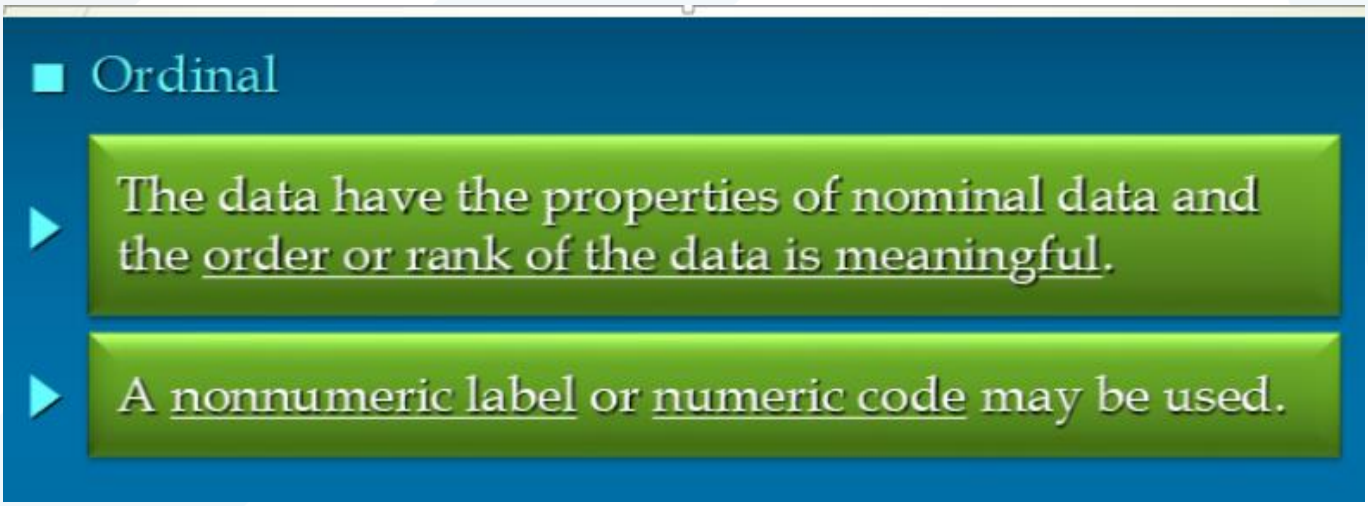
المستوى الاسمي :

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.



b- التدريج الترتيبي (ordinal scale):

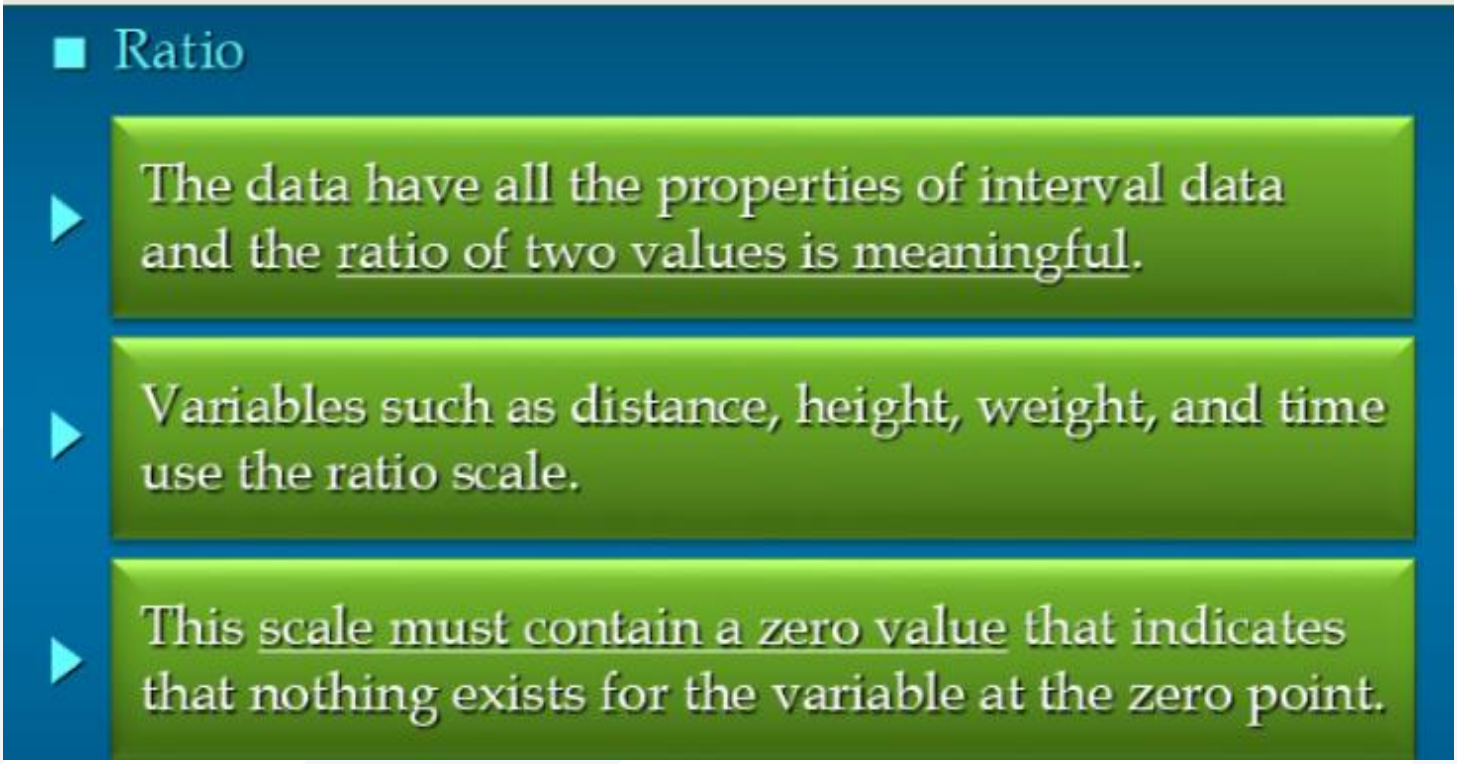
التدريج الترتيبي يسمح بالمفاضلة.، مثال: التقديرات (مقبول-جيد- جيد جداً-ممتاز...)، أو المقارنة بين عدة أشخاص من حيث الطول، فنقول: أن شخص ما أطول من الشخص الآخر.



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،

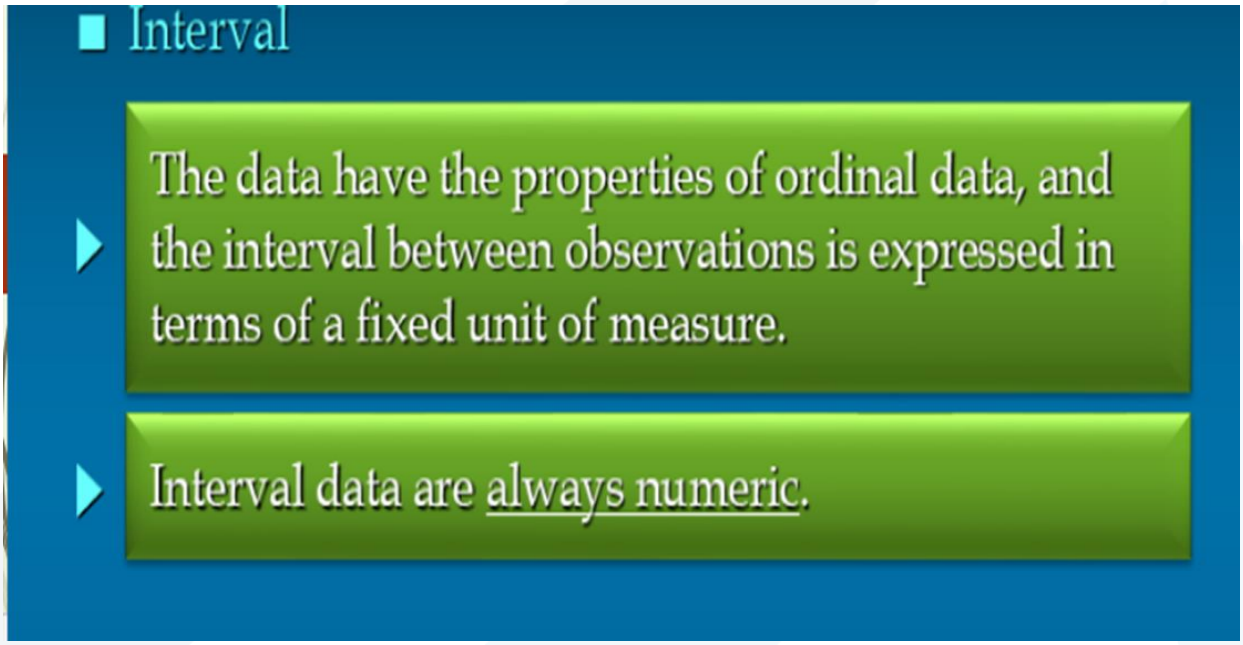
مستوى النسبة :

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



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