*Stat 2311:

-Instructor: Walaa A. Yasin

-Text Book: Fundamentals of Business Statistics.

• Chapter 1: Data and Statistics البيانات والإحصاء

① **Statistics**: the art and science of collecting, analyzing, presenting, and interpreting data to make conclusions and better decisions.

الإحصاء: علم وفن يهتم في جمع، تنظيم وتحليل البيانات وتمثيلها للوصول إلى قرارات أفضل.

② **Data**: facts and figures (measurements) that are collected.

البيانات: هي الحقائق والقراءات التي يتم جمعها.

③ **Data set**: all the data collected in a particular study.

مجموعة البيانات: جميع البيانات التي تم جمعها في دراسة محددة.

④ **Elements**: the entities on which the data are collected (people, firms, mobiles, ...)

العناصر: الجهات أو الكيانات التي يتم جمع البيانات منها، من الممكن أن تكون أشخاص أو آلات أو شركات أو ...

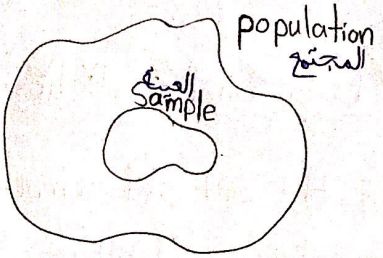
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

⑤ **Population:** the collection of all elements in a study.

المجتمع الإحصائي: جميع عناصر الدراسة.

⑥ **Sample:** a subset or part of the population.

العينة: جزء من المجتمع الإحصائي.



حجم المجتمع: عدد عناصر المجتمع

→ Population size: number of elements of a population.

→ Sample size: number of elements of a sample.

حجم العينة: عدد عناصر العينة

*Note: We use samples to save time, cost, effort,....

⑦ **Census:** Collecting data on the entire population.

المسح الشامل: دراسة تشمل المجتمع كامل.

⑧ **Survey:** Collecting data on a sample.

المسح بالعينة: دراسة تشمل عناصر العينة.

⑨ **Variable:** Characteristic of interest for the elements.

المتغير: الصفة أو الخاصية المراد دراستها وتأخذ قيم مختلفة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

(10) **Observation:** the set of measurements for a particular element.

الملاحظات: هي القراءات الخاصة بعنصر محدد في الدراسة.

→ # of elements = # of observations.

-Ex: Suppose we want to study the gender of BZU students.

→ Variable: Gender.

elements: BZU students.

→ Male (ذكر), Femal (أنثى), Female, Male, Male, Male, ... } Data set.

observation

-Ex: The following table represents a study on a sample of BZU students.

Student Number الرقم الجامعي	Eye Color لون العيون	Major التخصص	Weight "Kg" الوزن	Birth year سنة الميلاد	Credit Hours عدد الساعات	Rating of BZU التقدير
1174586	Brown	Math	68	1999	96	Neutral
1181513	Brown	Finance	83	2000	91	Excellent
1190978	Blue	Computer science	75	2001	52	Good
1191991	Green	Accounting	64	2001	54	Excellent
1163451	Black	physics	57	1997	102	Good
1201388	Black	Engineering	52	2002	18	Very Good
1201639	Black	English	66	2002	15	Excellent
1170256	Brown	Accounting	91	1998	109	Neutral

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Answer the Followings:-

1. What is the type of study?

→ Survey «الدراسة على عينة»

2. What is the population?

→ All BZU students. المجتمع = طلاب جامعة بيرزيت

3. What is the number of elements?

→ 8 «عدد العناصر = 8 = حجم العينة»

4. What is the number of observations?

→ 8 عدد المشاهدات = 8

لتوضيح: مجموعة الأجوبة للطالب الأول تعتبر observation للعنصر الأول. وهكذا.

5. What is the number of variables?

→ 7 «عدد المتغيرات = 7 = المواضيع التي تم دراستها»

الرقم الجامعي، لون العيون، ... التقدير.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* Scales of measurement: «levels»

مقاييس القياسات

Variables (data) have four scales of measurements

لمعرفة نوعية الاختبارات الإحصائية التي يمكن تطبيقها على البيانات.

① Nominal scale: المقياس الاسمي

- Data are just labels or names. تكون البيانات على شكل رموز وسميات
- Order or rank isn't meaningful. الترتيب غير مهم.
- Data are either numeric or nonnumeric. من الممكن أن تكون عددية أو غير عددية.

- Ex: • Gender (male, female) الجنس
ذكر أنثى

البيانات عبارة عن مسميات ولا نستطيع ترتيبها

- Blood type (A, B, AB, O) نوع الدم
- Phone numbers. أرقام الهواتف

← عبارة عن أرقام ولكن هذه الأرقام لا تعني أرقام حقيقية وانما تدل على أشخاص لذا نعتبرها ضمن المقياس الاسمي.

② Ordinal scale: المقياس الترتيبي

- Data are labels or names.
- Order or rank is meaningful. الترتيب مهم
- Data are either numeric or nonnumeric.

- Ex: • Clothes size (Small, Medium, Large, X-large).

البيانات مسميات ولكن يمكن ترتيبها.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- letter grades (A, B, C, D) العلامات بالأحرف

البيانات على شكل مسميات A, B, ... ولكن يمكن ترتيبها.

③ Interval scale: مقياس الفترة

- Data are numeric. بيانات عددية
- Order or rank is meaningful. الترتيب مهم
- The interval (difference) between values exists. الفرق بين البيانات له معنى
- No true or meaningful zero.

↳ لا يوجد صفر حقيقي «مطلق»

«أي أن الصفر لا يعني انعدام الشيء».

-Ex: • Temperature. درجة الحرارة

البيانات عبارة عن أرقام ودرجة الحرارة صفرا تعني انعدام الخاصية لأنه يوجد درجة حرارة صفر وهي درجة تجمد الماء.

∴ interval.

④ Ratio: المقياس النسبي

- Data are numeric. البيانات عددية
- Order or rank is meaningful. الترتيب مهم
- True or meaningful zero. يوجد صفر حقيقي «الصفر = انعدام»
- Ratios are meaningful. النسبة بين البيانات لها معنى

→ Zero value be included to indecate that nothing exists.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

-Ex: • Distance المسافة

o هنا تعني اقدام الشيخ، أي أنه في حال كانت المسافة = صفر فهذا لا يوجد شيخ.

∴ Ratio

• Weight الوزن

→ Ratio الصفر = انعدام الشيء

-Ex: Determin the scale of measurement:-

① Student Numbers:

→ Nominal

② IQ test:

→ Interval

③ Family size

→ Ratio

④ Service rating (Excellent, good, poor).

→ Ordinal

⑤ Date of birth.

→ Interval

⑥ Salary:

→ Ratio

⑦ Eyes color

→ Nominal

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

8. Age
→ Ratio.

9. Place of Birth
→ Nominal.

10. Nationality:
→ Nominal.

11. Sound quality (Very good, good, fair).
→ Ordinal.

12. Height
→ Ratio

13. Prices
→ Ratio

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* Types of variables (Data):

① Qualitative variables: (Categorical).

Variables whose values are names or labels or categories (not actual numbers). That is, data are nominal or ordinal.

المتغيرات النوعية: المتغيرات التي تأخذ قراءات على شكل مسميات أو نصوص (وليست أرقام فعلية).

- Ex: Gender, Blood type, Drink size (L, M, S).

② Quantitative variables:

Variables whose values are actual numbers.

المتغيرات الكمية أو الرقمية: هي المتغيرات التي تأخذ أرقام فعلية.

That is, data are interval or ratio.

- Ex: Family size, Weght, Age, ...

- Note: Sometimes, we assign numbers to qualitative variables, still, these numbers are just labels.

أحيانا نقوم بإعطاء أرقام للمسميات لتسهيل التعامل معها ولكن تبقى مسميات

- Ex: We can assign 0 to female, and 1 to male for the gender only for facilition purpose.

- Ex: Studend ID (الرقم الجامعي), Bank account number (رقم حساب البنك) are qualitative variables.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

*Types of quantitative variables:

① **Discrete**: data values can be counted and gaps between values exist. Usually, no decimals. (How many).

المتغيرات المنفصلة: عدّ قيمها ويوجد فجوات بين الأرقام وعالأغلب لا يوجد أجزاء.

-Ex: Family size, Number of chairs in a room.

② **Continuous**: Infinite number of values. No gaps, include decimals. (How much)

المتغيرات المتصلة: الأرقام غير المنتهية ولا يوجد فجوات بين القيم الممكنة، تتضمن أجزاء.

-Ex: Revenue ($), Weight, Time, Age.

*Types of statistics:

أقسام علم الإحصاء

① **Descriptive statistics**:

الإحصاء الوصفي

Consists of the organizing, presenting, and summarizing of data using tables, graphs and numerical measures.

تنظيم البيانات وتمثيلها باستخدام الجداول والرسومات وأرقام عددية تعبر عنها.

② **Inferential statistics**:

الإحصاء الاستدلالي

Using data from a sample to make estimates about the population. ("predictions")

بناء توقعات أو تقريب عن قراءات لها علاقة بالمجتمع كامل من خلال عينة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- Ex: In a sample of 200 students in BZU, 80 (40%) have blue eyes.

⟶ Based on this sample, the university reported that 40% of all BZU students have blue eyes.

* Data sources: مصادر البيانات

① Existing sources «Secondary data»

data already exist. البيانات الثانوية هي البيانات الموجودة مسبقاً

⟶ Data on employees: salaries, ages, and years of experience

معلومات عن موظفين كالرواتب والعمر وسنوات الخبرة ....

⟶ Bank records, customer profiles. ملفات الزبائن

② Statistical studies «Primary data»

data should be collected, it isn't available through existing: «from reseachers» بيانات يتم جمعها

a) Experimental: studying how a new drug affects the blood pressure. بالتجربة: دراسة تأثير دواء

b) Observational: Surveys and questionnaires.

بالملاحظة من خلال الاستبيانات.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

*• Cross_sectional data: data collected at the same, or approximately, the same time. المعدل التراكمي

• Time series data: data collected over several periods of time. المعدل نهاية كل فصل

*• Parameter: a numerical measure based on the population (population mean, ...). قراءات عددية من المجتمع كامل

• Statistic: a numerical measure based on the sample. (sample mean, ...). قراءات عددية من العينة

*Proportion, percentage, average:

⟶ Propartion نسبة الشيء

⟶ Percentage النسبة المئوية

⟶ Average «mean». المعدل «الوسط الحسابي»

- Ex: given the sample of blood types: A, AB, O, A, B, A, B, AB, AB, AB, A, AB, O

① Find the proportion of the blood of type A ...

⟶ Propartion = $\frac{4}{12}$ = 0.333

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

② Find the percentage of blood of type AB.

→ Percentage $= \frac{5}{12} \times 100\% = 41.67\%$

- Ex: Given the sample of ages: 12, 15, 20, 57, 16, 19. Find the average (mean).

→ Average $= \frac{12+15+20+57+16+19}{6} = \frac{139}{6}$

$= 23.17$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner