

Introduction Statistics

Dr. Mohammad Shah

Epidemiology and Biostatistics Department

Aim of the Course

- The course aims to equip students with fundamental statistical concepts and techniques.
- The course also aims to develop students' abilities to solve real life problems with statistical approaches.

Objectives

At the end of the course, students should have the knowledge and skills to be able to:

- Use statistical methods in public health research.
- Describe and discuss the role and contribution of statistical analysis in public health.
- Select, devise and develop appropriate study designs for public health research.
- Conduct appropriate statistical analyses of public health data.

Assessment Methods

- Quiz (10%) Week 3-4
- Midterm exam (20%) Week 5
- Results of tutorial (30) From Week 1 to Week 10
- Final Examination (40%) Week 12

Required Textbook

- Richard A. Johnson (2019). Statistics: Principles and Methods. ISBN-10:1119588944; ISBN-13: 978-1119588948

What is Statistics?

ما هو الإحصاء

- Statistics is the science of collecting, organizing, analyzing, interpreting and presenting data.
- تجميع تنظيم
تحليل تفسير عرض للبيانات

الإحصاء هو علم جمع وتنظيم وتحليل وتفسير وعرض البيانات

Importance of Statistics in Public Health

ننبح

- **Tracking Disease Outbreaks**

(Monitoring COVID-19 cases to decide on public health measures).

نصيني

- **Evaluating Public Health Programs**

(Assessing the effectiveness of vaccination programs).

- **Making Informed Decisions**

(Allocating resources to areas with the highest rates of chronic diseases).

أهمية الإحصاء في الصحة العامة

تتبع تفشي الأمراض : مراقبة حالات COVID-19 لاتخاذ قرارات بشأن التدابير الصحية العامة.
تقييم برامج الصحة العامة : تقييم فعالية برامج التطعيم
اتخاذ قرارات مستنيرة : تخصيص الموارد للمناطق ذات المعدلات الأعلى من الأمراض المزمنة.

Types of Statistics

وصفي

- **Descriptive Statistics**

- Summarize data to describe the characteristics of a group.

Example: Average age of patients in a hospital.

• الإحصاء الوصفي: تلخيص البيانات لوصف خصائص مجموعة معينة.
مثال: متوسط عمر المرضى في المستشفى.

استدلالي

- **Inferential Statistics**

- Use a sample to make predictions or inferences about a larger population.

Example: Estimating the percentage of the population with diabetes based on a survey.

• الإحصاء الاستدلالي: استخدام عينة للتنبؤ أو الاستدلال حول مجموعة سكانية أكبر.
مثال: تقدير نسبة السكان المصابين بمرض السكري بناءً على استطلاع.

Descriptive Statistics in Public Health

تعريف الاحصاء الوصفي في الصحة العامة

طرق لتلخيص البيانات التي تم جمعها من مجموعة سكانية أو عينة.

• Definition

- Methods for summarizing the data collected from a population or sample.

Examples:

Mean: Average number of cigarettes smoked per day by a group of individuals.

Median: The middle value in the number of doctor visits per year in a population.

Mode: The most common blood type in a group of patients.

امثلة

- المتوسط الحسابي: متوسط عدد السجائر التي يدخنها مجموعة من الأفراد يوميًا.
- الوسيط: القيمة الوسطى في عدد زيارات الطبيب لكل عام في مجموعة سكانية.
- المنوال: فصيلة الدم الأكثر شيوعًا في مجموعة من المرضى.

Inferential Statistics in Public Health

تعريف الاحصاء الاستدلالي في الصحة العامة

تقنيات تتيح لنا تعميم النتائج حول مجموعة سكانية بناءً على بيانات عينة.

• Definition

Techniques that allow us to make generalizations about a population based on sample data.

تعميم

Examples:

Hypothesis Testing: Testing whether a new drug reduces blood pressure more effectively than the current standard treatment based on sample data.

Confidence Intervals: Estimating the range in which the true average cholesterol level of a population lies, based on sample data.

أمثلة:

- اختبار الفرضيات: اختبار ما إذا كان الدواء الجديد يقلل ضغط الدم بشكل أكثر فعالية من العلاج القياسي الحالي بناءً على بيانات العينة.
- فترات الثقة: تقدير النطاق الذي يقع فيه متوسط مستوى الكوليسترول الحقيقي لمجموعة سكانية بناءً على بيانات العينة.

Population vs. Sample

- **Population:** The entire group you want to study (e.g., all adults in a country).

- **Sample:** A smaller group selected from the population (e.g., 1,000 adults surveyed about their exercise habits).

Example:

Conducting a survey to estimate the smoking rate among all adults in a city by surveying 500 randomly selected individuals.

السكان: المجموعة الكاملة التي ترغب في دراستها (مثل: جميع البالغين في بلد ما).
العينة: مجموعة أصغر يتم اختيارها من السكان (مثل: 1000 بالغ تم استطلاع آرائهم حول عاداتهم الرياضية).

مثال:
إجراء استطلاع لتقدير معدل التدخين بين جميع البالغين في مدينة عن طريق مسح 500 فرد تم اختيارهم عشوائيًا.

Why Use Samples in Public Health?

لماذا نستخدم العينات في الصحة العامة؟

- **Cost-Effective**

Less expensive than studying the whole population.

فعالة من حيث التكلفة

أقل تكلفة من دراسة المجموعة السكانية بأكملها.

- **Time-Saving**

- Faster to collect and analyze data.

- **Feasibility**

In some cases, it's impossible to study the entire population (e.g., tracking every case of a disease).

توفير الوقت

أسرع في جمع البيانات وتحليلها.

الجدوى

في بعض الحالات، يكون من المستحيل دراسة المجموعة السكانية بأكملها (مثل: تتبع كل حالة من حالات المرض).

Types of Data

• Quantitative Data

Numerical data that can be counted or measured.

Example: Number of children vaccinated, weight, blood pressure.

- **Continuous** (Cholesterol levels, blood sugar levels).

- **Discrete** (Number of children in a family, number of new cases of a disease).

• Qualitative Data

Descriptive data that can be categorized.

Example: Gender, smoking status (yes/no), type of disease.

- **Nominal** (Blood type (A, B, AB, O), marital status).

- **Ordinal** (Stages of cancer (Stage I, II, III, IV)).

البيانات الكمية

البيانات العددية التي يمكن عدّها أو قياسها.
مثال: عدد الأطفال الذين تم تطعيمهم، الوزن، ضغط الدم.

- مستمرة: مستويات الكوليسترول، مستويات السكر في الدم.
- متقطعة: عدد الأطفال في الأسرة، عدد الحالات الجديدة لمرض ما

البيانات النوعية

البيانات الوصفية التي يمكن تصنيفها.
مثال: الجنس، حالة التدخين نعم/لا، نوع المرض.

- اسمية فصيلة الدم A, B, AB, O، الحالة الاجتماعية.
- ترتيبية مراحل السرطان المرحلة الأولى، الثانية، الثالثة، الرابعة

MEASURE

VARIABLE

كمية

نوعية

QUANTITATIVE DATA

DATA THAT IS MEASURED IN NUMBERS. IT DEALS WITH NUMBERS THAT MAKE SENSE TO PERFORM ARITHMETIC CALCULATIONS WITH

CATEGORICAL DATA

REFERS TO THE VALUES THAT PLACE "THINGS" INTO DIFFERENT GROUPS OR CATEGORIES

QUANTITATIVE VARIABLES

طول HEIGHT

وزن WEIGHT

درجه امتحان MIDTERM SCORE

CATEGORICAL VARIABLES

لون الشعر HAIR COLOUR

نوع القطر TYPE OF CAT

درجات الامتحان LETTER GRADE

CATEGORICAL VARIABLE

CATEGORICAL AND ORDINAL

ترتیبی

LOGICAL ORDERING TO THE VALUES OF A CATEGORICAL VARIABLE

EX: LETTER GRADE

F C C+ B B+ A A+

CATEGORICAL AND NOMINAL

اصحی

NO LOGICAL ORDERING TO THE VALUES OF A CATEGORICAL VARIABLE

EX: HAIR COLOUR

BLONDE BLUE BROWN RED

ترتیبی و منطقی

لونه

الكمية

QUANTITATIVE VARIABLE

متقطع

DISCRETE

REFER TO VARIABLES THAT CAN ONLY BE MEASURED IN CERTAIN NUMBERS

ارقام محددة

EX: NUMBER OF PETS YOU OWN

0 1 2 30 ~~2.7~~

متفر

CONTINUOUS

REFER TO VARIABLES THAT CAN TAKE ON ANY NUMERICAL VALUE

كأي قيمة عددية

EX: WEIGHT

105 185 170.683

مقارنة

Differences between Quantitative and Qualitative

• “Quantitative”

- Involves measurement
- Data in numerical form
- Answers “How much” questions
- 5 1/7 versus 4 1/4
- 25% versus 50%
- 1 hour versus 24 hours

"كمية"
تشمل القياس
البيانات في شكل عددي
تجيب على أسئلة "كمية"
5 1/7 مقابل 4 1/4
25% مقابل 50%
1 ساعة مقابل 24 ساعة

“Qualitative”

- Describes the nature of something
- Answers “What” or “Of what kind” questions
- Often evaluative and ambiguous
- “Good” versus “Bad”
- “Right” versus “Wrong”
- “A Lot” versus “A Little”

"نوعية"
تصف طبيعة شيء ما
تجيب على أسئلة "ماذا" أو "من أي نوع"
غالبًا ما تكون تقييمية وغامضة
"جيد" مقابل "سيئ"
"صحيح" مقابل "خاطئ"
"كثير" مقابل "قليل"

Qualitative and Quantitative Data

•Example:

•The grade point averages of five students are listed in the table. Which data are qualitative data and which are quantitative data?

<u>Student</u>	<u>GPA</u>
Ahmad	3.22
Sulayman	3.98
Khalid	2.75
Musa	2.24
Hanie	3.84

Qualitative data

Quantitative data

Levels of Measurement

مستويات القياس

Nominal Scale (Categories without a specific order).

اسماء

Example: Types of health insurance (public, private, none).

مقياس اسمي فئات بدون ترتيب محدد .
مثال: أنواع التأمين الصحي عام، خاص، لا يوجد .

Ordinal Scale: (Categories with a specific order).

Example: Self-rated health status (poor, fair, good, excellent).

مقياس ترتيبي فئات بترتيب محدد .
مثال: التقييم الذاتي للحالة الصحية ضعيف، مقبول، جيد، ممتاز .

Interval Scale: (Numerical data with equal intervals but no true zero).

Example: Temperature in Celsius.

مقياس فاصل بيانات عددية بفواصل متساوية ولكن بدون صفر حقيقي .
مثال: درجة الحرارة بالدرجة المئوية.

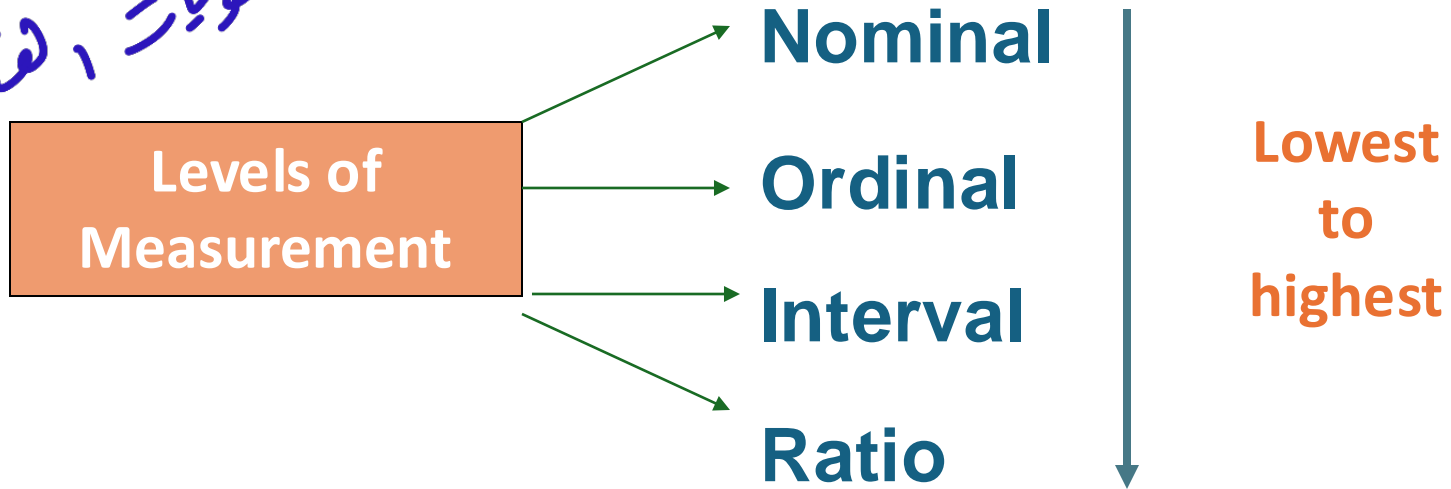
Ratio Scale (Numerical data with a true zero point).

Example: Weight, height.

مقياس نسبي بيانات عددية بنقطة صفر حقيقية .
مثال: الوزن، الطول.

Levels of Measurement

مستويات القياس



عرض ليبيانا =

Data Visualization

مخطط الأعمدة

- **Bar Charts:** compare categorical data: (Number of smokers in different age groups).

مخطط التوزيع

- **Histograms:** show the distribution of continuous data: (Distribution of cholesterol levels in a population).

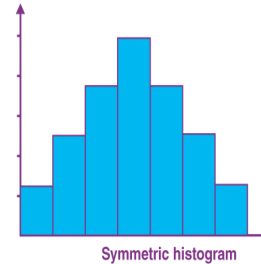
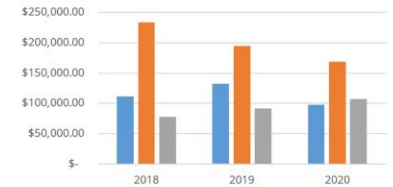
مخطط دائري

- **Pie Charts:** show proportions of a whole (Proportion of healthcare spending by different categories (e.g., hospitals, medications)).

مخطط الصندوق

- **Box Plots:** display the distribution of data based on summary statistics: (Distribution of patient ages at a clinic).

Bar Chart (Data Visualization)



BYJU'S
The Learning App

Number of Students

