

## مبادئ الإحصاء

### الباب الأول: تعريف علم الإحصاء:

علم الإحصاء: هو العلم الذي يختص بجمع البيانات والحقائق عن ظاهرة معينة وتنظيم وتبويب هذه البيانات والحقائق بالشكل الذي يسهل عملية تحليلها وتفسيرها ومن ثم استخلاص النتائج واتخاذ القرار على ضوء ذلك.

الخطوات المنهجية للتحليل الإحصائي:

- 1 - جمع البيانات
- 2 - عرض وتنظيم البيانات
- 3 - وصف البيانات
- 4 - تحليل البيانات واتخاذ القرار

عند دراسة ظاهرة ما يتم تحديد مجتمع الدراسة ولأنه يكون غالباً غير محدود تتم دراسة عينة منه وتعميم نتائج العينة على المجتمع.

المجتمع: هو المجموعة الكلية لمفردات الدراسة سواء كانت أفراد أو أشياء.

العينة: هي مجموعة جزئية من مفردات المجتمع يتم اختيارها بحيث تكون ممثلة للمجتمع تمثيلاً صحيحاً.

مثال: في دراسة لتحديد نسبة المتميزين بين طلاب الجامعة

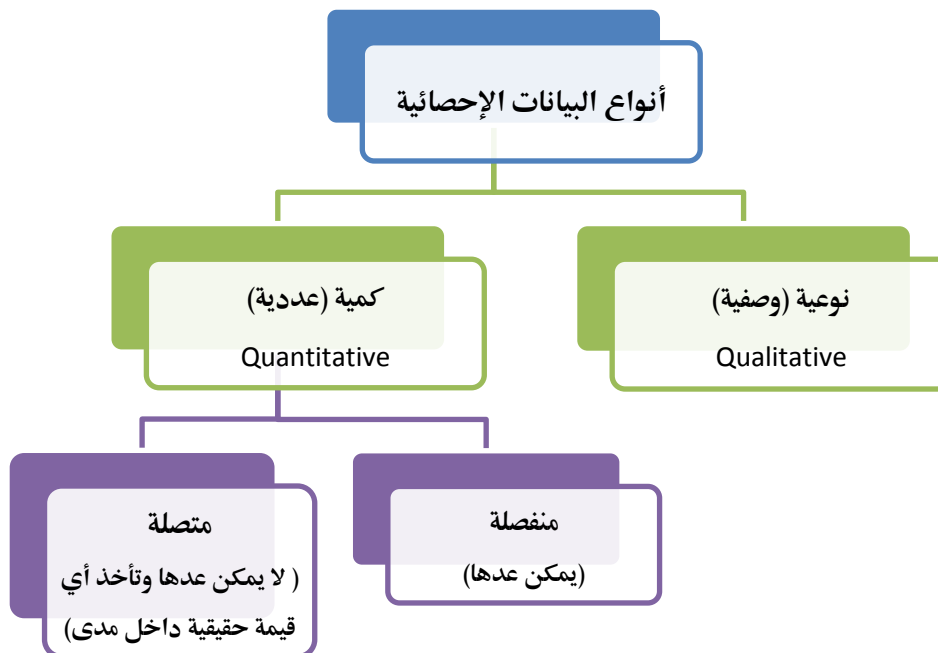
المجتمع: كل طلاب الجامعة

العينة: اختيار (200) طالب بطريقة تضمن تمثيل كل كليات الجامعة

1. جمع البيانات: جمع درجات الطلاب من مواد مختلفة.
2. تنظيم وعرض البيانات: تقسيم الدرجات حسب المواد، وترتيبها تصاعدياً/تنازلياً.
3. وصف البيانات: إيجاد المتوسط وأعلى وأقل درجة لكل مادة
4. تحليل البيانات: تحديد نسبة الدرجات المتميزة بالنسبة للمجموع، ومعرفة ما إذا كان هناك خلل في مادة ما أو مجموعة ما، واتخاذ القرار المناسب.

\* الأساليب الإحصائية لها أهمية كبيرة في مجال الاقتصاد والإدارة أيضاً في مجال العلوم الإنسانية والاجتماعية (الإحصاء الاجتماعي - الإحصاء النفسي - الإحصاء الجغرافي).

\* البيانات Data: هي مجموعة القيم التي يتم جمعها من مفردات المجتمع أو العينة لخاصية/متغير.



مقاييس النزعة المركزية:

تهتم مقاييس النزعة المركزية بإيجاد قيمة مركزية (متوسطة) تتمركز حولها البيانات

1- الوسط الحسابي (المتوسط): (يستخدم للبيانات الكمية فقط)

هو مجموع البيانات مقسوما على عددها

(بيانات المجتمع)  $x_1, x_2, \dots, x_N$  ، مجموع بيانات المجتمع  $\sum x = x_1 + x_2 + \dots + x_N$

$$\mu = \frac{\sum x}{N} \quad \text{الوسط الحسابي للمجتمع:}$$

(بيانات العينة)  $x_1, x_2, \dots, x_n$

حجم العينة  $n$  ، مجموع بيانات العينة  $\sum x = x_1 + x_2 + \dots + x_n$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad \text{الوسط الحسابي للعينة:}$$

ملحوظة هامة: مجموع انحرافات القيم عن وسطها الحسابي يساوي صفر.  $\sum (x - \bar{x}) = 0$

مثال 1: لديك البيانات التالية: 12, 15, 13, 14, 12, 16, 20, 22 احسب الوسط الحسابي

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{12 + 15 + 13 + 14 + 12 + 16 + 20 + 22}{8} = 15.5$$

## مقاييس التشتت:

التشتت هو درجة التقارب والتباعد بين البيانات عن المتوسط، كلما ابتعدت البيانات عن المتوسط زاد التشتت، كلما اقتربت البيانات من المتوسط قل التشتت (وجد التجانس)

### 1- التباين والانحراف المعياري:

التباين هو مجموع مربعات انحرافات القيم عن الوسط الحسابي مقسوما على ( عدد هذه القيم - 1 )

الانحراف المعياري هو الجذر التربيعي الموجب للتباين.

(بيانات المجتمع)  $x_1, x_2, \dots, x_N$  ، حجم المجتمع  $N$  ، الوسط الحسابي للمجتمع  $\mu$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{N} \quad \text{التباين للمجتمع:}$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad \text{الانحراف المعياري للمجتمع:}$$

(بيانات العينة)  $x_1, x_2, \dots, x_n$  ، حجم العينة  $n$  ، الوسط الحسابي للعينة  $\bar{x}$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad \text{التباين للعينة:}$$

$$S = \sqrt{S^2} \quad \text{الانحراف المعياري للعينة:}$$

قانون آخر لحساب التباين والانحراف المعياري:

ملحوظة هامة: قيم مقاييس التشتت دائما موجبة أو مساوية للصفر

### مثال 2:

أوجد التباين والانحراف المعياري لكل مجموعة من البيانات التالية والتي تمثل درجات مجموعتين من الطلاب في مادة الإحصاء. هل يمكن استخدام التباين لمقارنة تشتت المجموعتين

المجموعة الأولى: 65, 60, 71, 69, 75

المجموعة الثانية: 50, 55, 65, 78, 70, 90

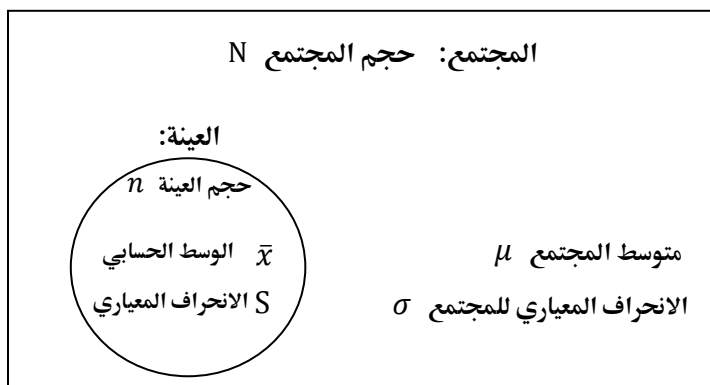
المجموعة الثانية	
$x$	$x^2$
50	2500
55	3025
65	4225
78	6084
70	4900
90	8100
$\sum x = 408$	$\sum x^2 = 28834$

المجموعة الأولى	
$x$	$x^2$
65	4225
60	3600
71	5041
69	4761
75	5625
$\sum x = 340$	$\sum x^2 = 23252$

البيانات	الوسط الحسابي $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$	التباين $S^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}$	الانحراف المعياري $S = \sqrt{S^2}$
المجموعة الأولى	$\bar{x} = \frac{340}{5} = 68$	$S^2 = \frac{23252 - \frac{(340)^2}{5}}{4} = 33$	$S = \sqrt{33} = 5.745$
المجموعة الثانية	$\bar{x} = \frac{408}{6} = 68$	$S^2 = \frac{28834 - \frac{(408)^2}{6}}{5} = 218$	$S = \sqrt{218} = 14.765$

المجموعة الثانية أكثر تشتتاً لأن قيمة التباين أكبر

عند دراسة ظاهرة ما (متغير عشوائي  $X$ ) فإن مجتمع الدراسة غالباً ما يكون غير محدود ولذلك نلجأ للعينة العشوائية. المعلمة: هي خاصية للمجتمع مثل متوسط المجتمع  $\mu$  أو انحرافه المعياري  $\sigma$  الإحصاءة: هي مقياس يتم حسابه من العينة مثل الوسط الحسابي للعينة  $\bar{x}$  والانحراف المعياري للعينة  $S$  ويمكن استخدام القيمة المحسوبة من العينة لتقدير المعلمة المناظرة للمجتمع.



الاستدلال الإحصائي ينقسم إلى:

1- تقدير معالم المجتمع

- تقدير النقطة

- تقدير الفترة

2- اختبار الفروض بشأن صحة قيم معالم المجتمع

