

## المدرس الأول

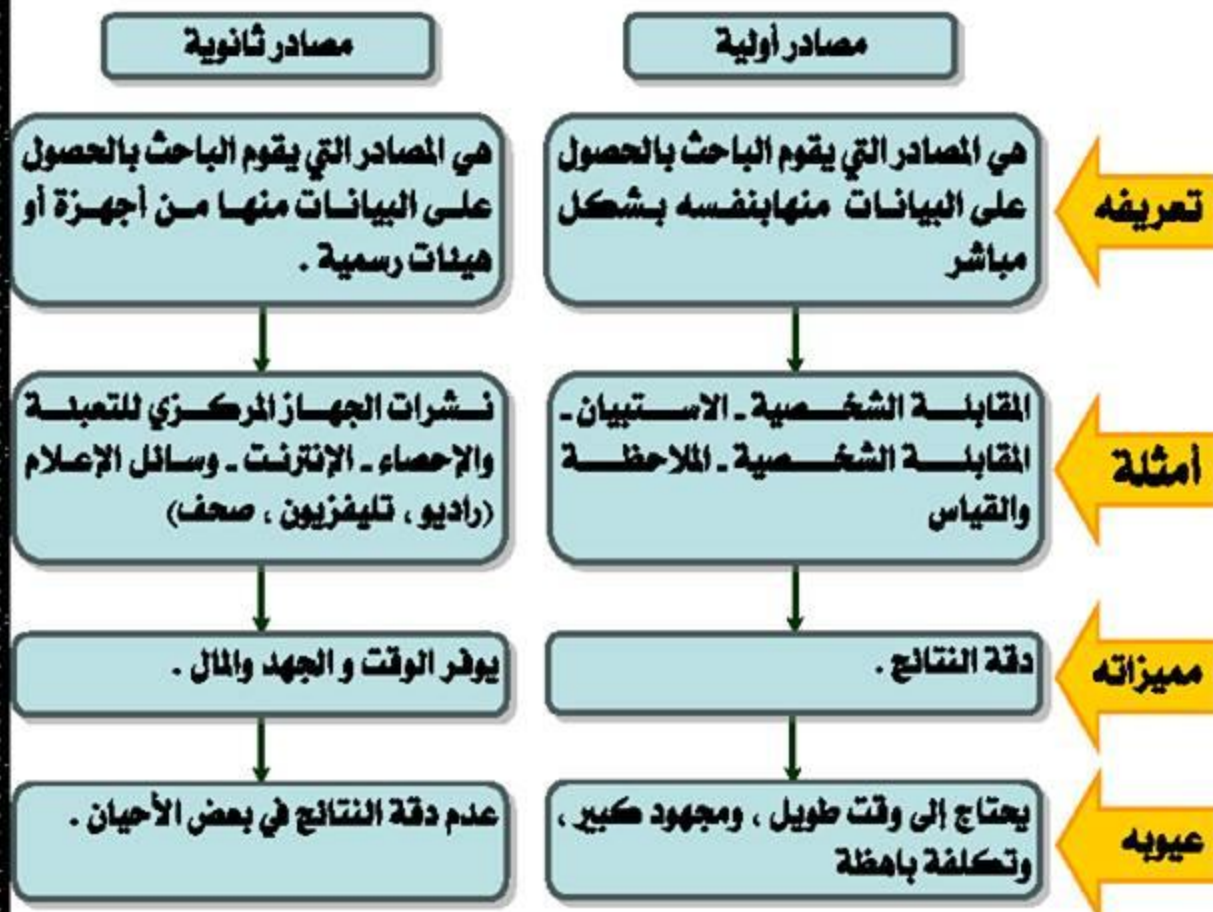
## جمع البيانات

ملخص :

يقوم الباحث الإحصائي بجمع البيانات وتحليلها بغرض الوصول إلى نتائج يتم في ضوئها اتخاذ القرارات المناسبة حيال الموضوع محل الدراسة ، كما أنه بقدر دقة البيانات تكون دقة النتائج وبالتالي سلامة القرارات ، وعلى ذلك فإن مرحلة جمع البيانات تعتبر من أهم المراحل التي يقوم بها الباحث ، لذا فإنه من الضروري أن يتبع الباحث أسلوب علمي صحيح عند جمع البيانات .

والآن فيما نعرف على : مصادر جمع البيانات ، و أبايها جيمها .

## مصادر جمع البيانات



## أساليب جمع البيانات

### أسلوب العينات

### أسلوب الحصر الشامل

وهو الأسلوب الذي يعتمد على جمع البيانات من بعض مفردات المجتمع الإحصائي

وهو الأسلوب الذي يعتمد على جمع البيانات من جميع مفردات المجتمع الإحصائي

تعريفه

فحص دم المريض - فحص إنتاج مصنع للمصابيح الكهربائية لتحديد عمر المصباح

التعداد العام للسكان - الانتخابات

أمثلة

يوفر الوقت والجهد والمال .  
الأسلوب الوحيد لجمع البيانات من المجتمعات غير المحدودة أو المحدودة أحياناً

دقة النتائج - الشمول - عدم التحيز

مميزاته

عدم دقة النتائج في بعض الأحيان .

يحتاج إلى وقت طويل ، ومجهود كبير ،  
وتكلفة باهظة

عيوبه

## العينات

العينة : هي جزء صغير من المجتمع الإحصائي تشبه المجتمع وتمثله .

### العينات

#### العينات العشوائية،

وهي العينات التي يتم اختيارها من مفردات المجتمع الإحصائي بحيث تكون فرص ظهور أي من مفردات المجتمع متساوية .

#### العينات غير العشوائية [العينة العمدية]،

وهي العينات التي يتم اختيارها من مفردات المجتمع الإحصائي دون غيرها بحيث تناسب أهداف البحث .

#### العينة العشوائية البسيطة:

وتستخدم مع المجتمعات المقسمة بطبيعتها إلى فئات أو طبقات .

#### العينة العشوائية البسيطة :

وتستخدم مع المجتمعات الغير مقسمة بطبيعتها إلى فئات أو طبقات .

### مثال

إذا كان هناك في إحدى الكليات الجامعية ٤٠٠٠ طالب بالسنة الأولى ، ٢٠٠٠ طالب بالسنة الثانية ، ٢٠٠٠ طالب بالسنة الثالثة ، ١٠٠٠ طالب بالسنة الرابعة ، وأردنا سحب عينة طبقية حجمها ٥٠٠ طالب تمثل فيها كل طبقة بحجمها ، فاحسب عدد مفردات كل طبقة .

### الحل

| المجموع | الفرقة الأولى | الفرقة الثانية | الفرقة الثالثة | الفرقة الرابعة |
|---------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| ١٠٠٠٠   | ٤٠٠٠          | ٣٠٠٠           | ٢٠٠٠           | ١٠٠٠           |
| ٥٠٠     | ?             | ??             | ???            | ????           |

$$\text{عدد مفردات طبقة الفرقة الأولى} = \frac{٥٠٠ \times ٤٠٠٠}{١٠٠٠٠} = ٢٠٠ \text{ طالب}$$

$$\text{عدد مفردات طبقة الفرقة الثانية} = \frac{٥٠٠ \times ٣٠٠٠}{١٠٠٠٠} = ١٥٠ \text{ طالب}$$

$$\text{عدد مفردات طبقة الفرقة الثالثة} = \frac{٥٠٠ \times ٢٠٠٠}{١٠٠٠٠} = ١٠٠ \text{ طالب}$$

$$\text{عدد مفردات طبقة الفرقة الرابعة} = \frac{٥٠٠ \times ١٠٠٠}{١٠٠٠٠} = ٥٠ \text{ طالب}$$



## تمارين حللى الدرس الأول

### ١ أكمل العبارات الآتية:

١ الملاحظة المباشرة من المصادر ..... للبيانات.

٢ نشرات الجهاز المركزي للتعبئة والإحصاء من المصادر ..... للبيانات .

٣ البحث في سجلات مدرستك عن أسماء الطلاب العشرة الأوائل في العام الماضي من المصادر ..... للبيانات

٤ الأسلوب المناسب لفحص دم المريض.....

٥ الأسلوب المناسب لمعرفة نسبة الغياب في إحدى المدارس هو أسلوب.....

٦ الأسلوب المناسب عند فرز أصوات الناخبين في انتخابات مجلس الشعب هو أسلوب.....

٧ الأسلوب المناسب عند فحص إنتاج مصنع ما للوقوف على نسبة الوحدات التالفة .....

٨ الأسلوب المناسب لفحص نسبة العدوى لنياء أحد الأبار هو أسلوب .....

٩ الأسلوب المناسب لمعرفة البرنامج التلفزيوني الذي يفضلته المشاهد هو أسلوب .....

١٠ الأسلوب المناسب لمعرفة تعداد السكان هو أسلوب .....

١١ إذا كان بأحد المصانع ٥٠٠ عامل ، ٢٠٠ فني ، ٥٠ مهندس ، وأردنا سحب عينة طبقية حجمها ١٥٠ شخصاً تمثل فيها كل طبقة حسب حجمها . فأحسب عدد مفردات كل طبقة في العينة .

١٢ يراد سحب عينة طبقية عشوائية طبقية تمثل فيها كل طبقة حسب حجمها من مجتمع مكون من ٤٠٠٠٠ مفردة ، ومقسم إلى ثلاث طبقات بيانها كالتالي :

| رقم الطبقة        | ١     | ٢     | ٣    |
|-------------------|-------|-------|------|
| عدد مفردات الطبقة | ١٢٠٠٠ | ٢٠٠٠٠ | ٨٠٠٠ |

فإذا كان عدد مفردات الطبقة الأولى في العينة ٢٤٠ مفردة . أوجد حجم العينة كلها.

١٣ مجتمع به ٢٠٠٠ مفردة مقسمة إلى ٤ طبقات ، يراد سحب عينة تمثل فيها كل طبقة حسب حجمها فقام الباحث بتصميم الجدول التالي :

أكمل الجدول :

| المجموع | ٤     | ٣     | ٢     | ١     |         |
|---------|-------|-------|-------|-------|---------|
| .....   | ٤٥٠   | ..... | ٧٠٠   | ٥٠٠   | المجتمع |
| .....   | ..... | ٧     | ..... | ..... | العينة  |

## المدرس الثاني

## التشتت

تذكر أن :

## مقاييس النزعة المركزية

مجموع هذه القيم  
عددها

- الوسط الحسابي لمجموعة من القيم =
- الوسيط لمجموعة من القيم هو: القيمة التي تتوسط هذه القيم بعد ترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً .
- المنوال لمجموعة من القيم : هو القيمة الأكثر شيوعاً ( تكراراً).

## مثال

أوجد الوسط الحسابي والوسيط والمنوال للمجموعتين ١ ، ٢ ، ٣ التاليتين :

المجموعة ١ : ١٣ ، ٥ ، ٧ ، ١٠ ، ٥

المجموعة ٢ : ٧ ، ٥ ، ١٢ ، ٥ ، ١١

## الحل

| المجموعة ٢  |   |
|---|---|
| $\bar{x} = \frac{7+5+12+5+11}{5} = \text{الوسط الحسابي}$ <p>الترتيب التنازلي : ١٢ ، ١١ ، ٧ ، ٥ ، ٥</p> <p>الوسيط = ٧</p> <p>المنوال = ٥</p> | $\bar{x} = \frac{13+5+7+10+5}{5} = \text{الوسط الحسابي}$ <p>الترتيب التنازلي : ١٣ ، ١٠ ، ٧ ، ٥ ، ٥</p> <p>الوسيط = ٧</p> <p>المنوال = ٥</p> |

لاحظ أن :

- الوسط الحسابي للمجموعة ١ = الوسط الحسابي للمجموعة ٢ = ٨
  - الوسيط للمجموعة ١ = الوسيط للمجموعة ٢ = ٧
  - المنوال للمجموعة ١ = المنوال للمجموعة ٢ = ٥
- مما سبق نجد أن :

على الرغم من أن مقاييس النزعة المركزية الثلاثة (الوسط الحسابي والوسيط والمنوال) متساوية إلا أن قيم المجموعتين مختلفة . لذلك فإن مقاييس النزعة المركزية غير قادرة وحدها على وصف مجموعة من القيم . من هنا دعت الحاجة الى ضرورة وجود نوع آخر من المقاييس والتي تسمى مقاييس التشتت .

## تعريف التشتت:

يقصد به التباعد أو الاختلاف بين مفردات مجموعة القيم ، ويكون التشتت كبيراً - التجانس صغيراً - إذا كان الاختلاف بين المفردات كبيراً ، ويكون التشتت صغيراً - التجانس كبيراً - إذا كان الاختلاف بين المفردات صغيراً ، ويكون التشتت صفراً - التجانس تاماً - إذا كانت جميع القيم متساوية .

## مقاييس التشتت

**الإحصاء المهياري :** ( هو أهم وأصدق

مقاييس التشتت )

ويعرف بأنه الجذر التربيعي الموجب لمتوسط

مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي .

**المدى :** ( هو أبسط مقاييس التشتت ) .

ويعرف بأنه الفرق بين أكبر مفردة وأصغر

مفردة

المدى = أكبر مفردة - أصغر مفردة .

## مثال

أوجد المدى لمجموعتي القيم :

المجموعة ( أ ) : ٤٠ ، ٣٥ ، ١٦ ، ٤٥ ، ١٩ ، ٢٩

المجموعة ( ب ) : ١٧ ، ٢٣ ، ٣١ ، ١٢ ، ٢٤ ، ١٠

ثم بين أي المجموعتين أكثر تجانساً .

## الحل

∴ المدى = أكبر مفردة - أصغر مفردة

∴ المدى للمجموعة ( أ ) = ٤٥ - ١٩ = ٢٦

، المدى للمجموعة ( ب ) = ٣١ - ١٠ = ٢١

∴ المدى للمجموعة ( ب ) > المدى للمجموعة ( أ )

∴ المجموعة ( ب ) أكثر تجانساً ( أقل تشتتاً ) .

**مميزات المدى :** أسهل وأبسط طرق قياس التشتت - طريقة سهلة للغاية ويعطي فكرة سريعة عن تباعد وتقارب المفردات .

**عيوب المدى :** لا يعكس أثر جميع المفردات لأن حسابه يعتمد على أكبر وأصغر قيمة فقط . يتأثر كثيراً بالقيم المتطرفة .



## الانحراف المعياري (σ)

حساب الانحراف المعياري لتوزيع تكراري بسيط

حساب الانحراف المعياري لمجموعة من القيم

حساب الانحراف المعياري لتوزيع تكراري ذي مجموعات

أولاً : حساب الانحراف المعياري لمجموعة من القيم ( ٣ )

$$\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n} = \sigma^2 \quad \text{الانحراف المعياري (σ) يحسب من القانون :}$$

حيث :  $x_i$  ترمز إلى مفردة من المفردات ،  $\bar{x}$  ترمز للوسط الحسابي (تقرأ  $\bar{x}$  بار) ،  
 $n$  عدد المفردات ،  $\sum$  تشير إلى عملية الجمع (تقرأ **SUMMATION**)

### مثال

أوجد الوسط الحسابي والانحراف المعياري للقيم : ٢٧ ، ٢٠ ، ٥ ، ٣٢ ، ١٦

### الحل

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{27 + 20 + 5 + 32 + 16}{5} = \frac{100}{5} = 20$$

| $x_i$ | $x_i - \bar{x}$ | $(x_i - \bar{x})^2$ |
|-------|-----------------|---------------------|
| ١٦    | -٤              | ١٦                  |
| ٣٢    | ١٢              | ١٤٤                 |
| ٥     | -١٥             | ٢٢٥                 |
| ٢٠    | صفر             | صفر                 |
| ٢٧    | ٧               | ٤٩                  |
| ١٠٠   |                 | ٤٣٤                 |

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{434}{5}} = 9,32$$

## ثانياً : حساب الانحراف المعياري لتوزيع تكراري بسيط (٦)

$$\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} = \sigma^2 \quad \text{الانحراف المعياري } (\sigma) \text{ يحسب من القانون :}$$

حيث :  $\bar{x}$  ترمز إلى القيمة ،  $k$  ترمز لتكرار القيمة ،  $n$  لمجموع المفردات

$$\bar{x} = \frac{\sum (x \cdot k)}{n} = \text{ترمز للوسط الحسابي}$$

## مثال

الجدول الآتي يبين درجات ١٠٠ تلميذ في أحد الإمتحانات :

| الدرجة  | صفر | ١  | ٢  | ٣  | ٤  | ٥  | المجموع |
|---------|-----|----|----|----|----|----|---------|
| التكرار | ٣   | ١٦ | ١٧ | ٢٥ | ٢٠ | ١٩ | ١٠٠     |

أوجد الانحراف المعياري لدرجات التلاميذ

## الحل

| نوجد الوسط الحسابي |     |             | نوجد الانحراف المعياري |                   |                           |
|--------------------|-----|-------------|------------------------|-------------------|---------------------------|
| $\bar{x}$          | $k$ | $x \cdot k$ | $\bar{x} - x$          | $(\bar{x} - x)^2$ | $(\bar{x} - x)^2 \cdot k$ |
| ٠                  | ٣   | ٠           | ٣-                     | ٩                 | ٢٧                        |
| ١                  | ١٦  | ١٦          | ٢-                     | ٤                 | ٦٤                        |
| ٢                  | ١٧  | ٣٤          | ١-                     | ١                 | ١٧                        |
| ٣                  | ٢٥  | ٧٥          | ٠                      | ٠                 | ٠                         |
| ٤                  | ٢٠  | ٨٠          | ١                      | ١                 | ٢٠                        |
| ٥                  | ١٩  | ٩٥          | ٢                      | ٤                 | ٧٦                        |
| المجموع            | ١٠٠ | ٣٠٠         |                        |                   | ٢٠٤                       |

$$\bar{x} = \frac{\sum (x \cdot k)}{n} = \frac{300}{100} = 3$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 \cdot k}{n}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{204}{100}} = 1,428$$



## ثالثاً : حساب الانحراف المعياري لتوزيع تكراري ذي مجموعات ( ٧ )

$$\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} = \sigma^2 \quad \text{الانحراف المعياري } (\sigma) \text{ يحسب من القانون :}$$

حيث :  $\bar{x}$  ترمز إلى مركز المجموعة ،  $k$  ترمز لتكرار المجموعة ،  $\sum k$  لمجموع التكرارات

تذكران  
مركز المجموعة ( $\bar{x}$ ) =  $\frac{\text{العدد الأدنى} + \text{العدد الأعلى}}{2}$

$$\bar{x} = \frac{\sum (x \cdot k)}{\sum k} = \text{ترمز للوسط الحسابي}$$

## مثال

التوزيع التكراري التالي يبين أوزان ٢٠٠ تلميذ في إحدى المدارس:

| الوزن بالكيلوجرام | -٣٥ | -٤٥ | -٥٥ | -٦٥ | -٧٥ | المجموع |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| عدد التلاميذ      | ٢٠  | ٥٥  | ٨٠  | ٣٠  | ١٥  | ٢٠٠     |

أوجد ( ١ ) الوسط الحسابي لأوزان التلاميذ ( ٢ ) الانحراف المعياري لأوزان التلاميذ

## الحل

| نوجد الوسط الحسابي |                 |                             | نوجد الانحراف المعياري |                        |                                |
|--------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------|
| المجموعات          | التكرار ( $k$ ) | مركز المجموعة ( $\bar{x}$ ) | $\sum x \cdot k$       | $\sum (x - \bar{x})^2$ | $\sum (x - \bar{x})^2 \cdot k$ |
| -٣٥                | ٢٠              | ٤٠                          | ٨٠٠                    | ١٨,٢٥-                 | ٣٣٣,٠٦٢٥                       |
| -٤٥                | ٥٥              | ٥٠                          | ٢٧٥٠                   | ٨,٢٥-                  | ٦٨,٠٦٢٥                        |
| -٥٥                | ٨٠              | ٦٠                          | ٤٨٠٠                   | ١,٧٥                   | ٣,٠٦٢٥                         |
| -٦٥                | ٣٠              | ٧٠                          | ٢١٠٠                   | ١١,٧٥                  | ١٣٨,٠٦٢٥                       |
| -٧٥                | ١٥              | ٨٠                          | ١٢٠٠                   | ٢١,٧٥                  | ٤٧٣,٠٦٢٥                       |
| المجموع            | ٢٠٠             |                             | ١١٦٥٠                  |                        | ٢١٨٨٧,٤٩٤٠                     |

$$\bar{x} = \frac{\sum (x \cdot k)}{\sum k} = \frac{11650}{200} = 58,25$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 \cdot k}{n}} = \sqrt{\frac{21887,494}{200}} = 10,46$$

## تمارين حللى الدرس الثاني

١ احسب المدى و الوسط الحسابي والانحراف المعياري في كل مما يأتي :

|   |                        |   |                        |
|---|------------------------|---|------------------------|
| ١ | ١٦ ، ٣٢ ، ٥ ، ٢٠ ، ٢٧  | ٢ | ٧٢ ، ٥٣ ، ٦١ ، ٧٠ ، ٥٩ |
| ٣ | ٢٢ ، ٢٠ ، ٢٠ ، ٢٠ ، ١٨ | ٤ | ١٥ ، ١٢ ، ٩ ، ٢٧ ، ٦   |

٢ الجدول التالي يبين عدد أطفال بعض الأسر في مدينة المنصورة :

| عدد الأطفال | صفر | ١  | ٢  | ٣  | ٤ |
|-------------|-----|----|----|----|---|
| عدد الأسر   | ٨   | ١٦ | ٥٠ | ٢٠ | ٦ |

احسب الوسط الحسابي والانحراف المعياري لعدد الأطفال

٣ فيما يلي توزيع تكرارى يبين أعمار ١٠ أطفال

| العمر بالسنوات | ٥ | ٨ | ٩ | ١٠ | ١٢ | المجموع |
|----------------|---|---|---|----|----|---------|
| عدد الأطفال    | ١ | ٢ | ٣ | ٣  | ١  | ١٠      |

احسب الوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمار الأطفال .

٤ التوزيع التكرارى التالي يبين أوزان ٢٠٠ تلميذ في إحدى المدارس

| الوزن        | -٣٥ | -٤٥ | -٥٥ | -٦٥ | -٧٥ | المجموع |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| عدد التلاميذ | ٢٠  | ٥٥  | ٨٠  | ٣٠  | ١٥  | ٢٠٠     |

احسب الوسط الحسابي والانحراف المعياري .

٥ التوزيع التكرارى التالي يبين كمية البنزين التى تستهلكها مجموعة من السيارات

| عدد اللترات  | -٥ | -٧ | -٩ | -١١ | -١٣ | -١٥ | المجموع |
|--------------|----|----|----|-----|-----|-----|---------|
| عدد السيارات | ٣  | ٦  | ١٠ | ١٢  | ٥   | ٤   | ٤٠      |

احسب الوسط الحسابي والانحراف المعياري .

٦ الجدولان التاليان يمثلان التوزيع التكرارى لدرجات تلاميذ الفصلين: أ ، ب

فى الصف الثالث الإعدادي فى أحد الاختبارات

| الفئات | -١٠ | -٢٠ | -٣٠ | -٤٠ | المجموع |
|--------|-----|-----|-----|-----|---------|
| فصل أ  | ٢   | ٥   | ١١  | ٧   | ٤٠      |
| فصل ب  | ٣   | ٩   | ٧   | ٥   | ٤٠      |

١ أوجد قيمة س

٢ أوجد الوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل توزيع

٣ أى الفصلين أكثر تجانساً فى مستوى التحصيل؟