# الفصل الثالث

# العرض الجدولي والتمثيل البياني

## (٣ : ١) مقدمة

عند جمع البيانات الاولية (Raw data) الخاصة بدراسة ظاهرة ما فإنه عادة لايمكن الاستفادة منها وهي بهذه الصورة . لذلك فغالبا ما توضع في جداول مبسطة او يعبر عنها في صورة اشكال ورسوم بيانية لكي يسهل دراستها وتحليلها .

## (٣ : ١) العرض الجدولي : Tabular presentation

هناك نوعان رئيسيان من الجداول الاحصائية وهما :

(١) الجدول البسيط : وهو الجدول الذي توزع فيه البيانات حسب صفة واحدة . ويتألف عادة من عمودين : الاول يمثل تقسيمات الصفة او الظاهرة الى فئات او مجموعات والثاني يبين عدد المفردات التابعة لكل فئة او مجموعة مثل جدول ( ٣ : ١) و (٣ : ٢) .

جدول (٣ : ١) . جدول توزيع عدد من طلبة جامعة ما حسب اوزانهم ( بالكيلوغرامات )

| فئات الوزن ( كغم ) | عـدد الطلبـة |
|---|---|
| ٦٠ – ٦٢ | ٥ |
| ٦٣ – ٦٥ | ١٥ |
| ٦٦ – ٦٨ | ٤٥ |
| ٦٩ – ٧١ | ٢٧ |
| ٧٢ – ٧٤ | ٨ |
| المجـموع | ١٠٠ |

جدول (٣:٢) جدول توزيع اعضاء البعثات الموفدين الى الخارج حسب مواد الدراسة لسنة ١٩٧١/١٩٧٠

| موضوع البعثة | عدد الطلبة |
|---|---|
| علوم اساسية | ٢٥ |
| علوم زراعية | ٥٠ |
| علوم بيطرية | ٢٠ |
| هلوم هندسية | ٧٥ |
| علوم طبية | ٥٠ |
| علوم اجتماعية | ٣٠ |
| المجموع | ٢٥٠ |

(٢) الجدول المركب : وهو الجدول الذي توزع فيه البيانات حسب صفتين أو ظاهرتين أو أكثر في نفس الوقت .

فمثلاً الجدول المزدوج ( لصفتين ) يتألف من :

الصفوف : وتمثل فئات أو مجاميع احدى الصفتين ،

والاعمدة : وتمثل فئات أو مجاميع الصفة الاخرى .

اما المربعات التي تقابل الصفوف والاعمدة فتحتوي على عدد المفردات أو التكرارات المشتركة في فئات ومجاميع كلا الصفتين مثل جدول (٣:٣).

جدول (٣:٣) جدول توزيع عدد من طلبة كلية ما حسب صفتي الطول والوزن

| الوزن ( كغم ) / الطول ( سم ) | ٥١–٦٠ | ٦١–٧٠ | ٧١–٨٠ | المجمـــوع |
|---|---|---|---|---|
| ١٢١ – ١٤٠ | ٢٠ | ٦ | ٤ | ٣٠ |
| ١٤١ – ١٦٠ | ٢ | ٤٠ | ١٠ | ٥٢ |
| ١٦١ – ١٨٠ | ٢ | ٦ | ١٠ | ١٨ |
| المجموع | ٢٤ | ٥٢ | ٢٤ | ١٠٠ |

هذا وسنشرح الآن بالتفصيل كيفية انشاء او تكوين جدول من الجداول البسيطة كثير الاستعمال يدعى بجدول التوزيع التكراري Frequence Table. .

## (٣:٢) جدول التوزيع التكراري

## Frequency Distribution or Frequency Table

**تعريف (٣:١)**

جدول التوزيع التكراري : هو جدول بسيط يتكون من عمودين :

الاول : وتقسم فيه قيم المتغير الى اقسام او مجموعات تدعى بالفئات (Classes)

والثاني : يبين مفردات كل فئة ويسمى بالتكرار Frequency

كما في جدول (٣:٤)

جدول (٣ : ٤) جدول توزيع تكراري لاطوال ٨٠ نباتا من القطن ( بالسنتمترات )

| فئات الطول | التكرار ( عدد النباتات ) |
|---|---|
| ٣١ – ٤٠ | ١ |
| ٤١ – ٥٠ | ٢ |
| ٥١ – ٦٠ | ٥ |
| ٦١ – ٧٠ | ١٥ |
| ٧١ – ٨٠ | ٢٥ |
| ٨١ – ٩٠ | ٢٠ |
| ٩١ – ١٠٠ | ١٢ |
| المجموع | ٨٠ |

(١) بعض التعاريف المهمة :

البيانات غير المبوبة : Ungrouped data

وهي البيانات الاولية او الاصلية (Raw data) التي جمعت ولم تبوب .

البيانات المبوبة : Grouped date

وهي البيانات التي بوبت ونظمت في جدول توزيع تكراري .

الفئات : Classes

وهي المجاميع التي قسمت اليها قيم المتغير . وكل فئة تأخذ مدى معين من قيم المتغير . فجدول ( ٣ : ٤ ) يحوي على سبع فئات .

حدود الفئات : Class limits

لكل فئة حدان . حد أدنى Lower class limit وحد أعلى Upper class limit

الحدود الحقيقية للفئات : Class boundaries or True class limits

لكل فئة حدان حقيقيان حد أدنى حقيقي Lower class boundary وحد أعلى حقيقي

طول الفئة : Class length or class width

وهو مقدار المدى بين حدي الفئة هذا ويستحسن ان تكون اطوال الفئات متساوية

لتسهيل العمليات الحسابية . وسنرمز لطول الفئة بالرمز (c)

مركز الفئة : Class mark or class mid-point

لكل فئة مركز وسنرمز له بـ $y_i$ (وهو عبارة عن منتصف المدى بين حدي الفئة .

تكرار الفئة : Class frequency

وهي عدد المفردات أو القيم التي تقع في مدى تلك الفئة وسنرمز لها بـ fi

هذا ومجموع التكرارات يجب ان يكون دائما مساويا للعدد الكلي لقيم الظاهرة .

هذا وجدول ( ٣ : ٥ ) يوضح ماسبق شرحه بالتفصيل :

جدول (٣:٥ ) جدول توزيع تكراري لاطول نباتات القطن مبينا فيه الحدود الحقيقية ومراكز الفئات

| تسلسل الفئات | الفئات Classes. | الحدود الحقيقية للفئات Class boundaries | مركز الفئة yi Class mark | التكرار fi Frequency |
|---|---|---|---|---|
| ١ | ٤٠-٣١ | ٤٠.٥-٣٠,٥ | ٣٥.٥ | ١ |
| ٢ | ٥٠-٤١ | ٥٠.٥-٤٠,٥ | ٤٥.٥ | ٢ |
| ٣ | ٦٠-٥١ | ٦٠.٥-٥٠,٥ | ٥٥.٥ | ٥ |
| ٤ | ٧٠-٦١ | ٧٠.٥-٦٠,٥ | ٦٥.٥ | ١٥ |
| ٥ | ٨٠-٧١ | ٨٠,٥-٧٠,٥ | ٧٥,٥ | ٢٥ |
| ٦ | ٩٠-٨١ | ٩٠,٥-٨٠,٥ | ٨٥.٥ | ٢٠ |
| ٧ | ١٠٠-٩١ | ١٠٠,٥-٩٠,٥ | ٩٥.٥ | ١٢ |
| | المجموع | | | ٨٠ |

خذ مثلا الفئة الرابعة = ( ٦١–٧٠ ) :

فالحد الأدنى للفئة الرابعـة = ٦١

والحد الأعلى للفئة الرابعـة = ٧٠

وطول الفئة الرابعة : يمكن حساب طول الفئة من جدول التوزيع التكراري باحدى الطرق التاليـة :

**الطريقة الاولى** (عندما تكون حدود الفئات اعدادا صحيحة فقط)

(أ) طول الفئة = الحد الأعلى–الحد الأدنى + ١

= ٧٠ – ٦١ + ١ = ١٠

**الطريقة الثانية**

(ب) طول الفئة = الحد الحقيقي الأعلى – الحد الحقيقي الأدنى لتلك الفئة

= ٧٠,٥ – ٦٠,٥ = ١٠

**الطريقة الثالثة :**

(ج) طول الفئة = الفرق بين الحدين الأدنى ( أو الحدين الاعلى ) لفئتين متتاليتين

الفرق بين الحدين الادنى = ٧١–٦١ = ١٠

الفرق بين الحدين الاعلى = ٨٠–٧٠ = ١٠

**الطريقة الرابعة:**

(د) طول الفئة = الفرق بين الحدين الحقيقيين الأدنى ( أو الاعلى ) لفئتين متتاليتين .

= ٧٠,٥–٦٠,٥ = ١٠

= ٨٠,٥–٧٠,٥ = ١٠

**الطريقة الخامسة :**

(هـ) طول الفئة = الفرق بين مركزي فئتين متتاليتين

= ٧٥,٥–٦٥,٥ = ١٠

**الحدود الحقيقية** يمكن حساب الحدود الحقيقية لأي فئة باحدى الطرق التالية :

**الطريقة الاولى :**

(١) الحد الأدنى الحقيقي لأي فئة = مركز تلك الفئة – $\frac{١}{٢}$ ( طول تلك الفئة )

فالحد الادنى الحقيقي للفئة الرابعة = مركز الفئة الرابعة – $\frac{١}{٢}$ ( طول الفئة الرابعة )

= ٦٥,٥ – $\frac{١}{٢}$ (١٠)

= ٦٠,٥

أما الحد الأعلى الحقيقي = مركز الفئة + $\frac{1}{2}$ ( طول الفئة )

فالحد الحقيقي للفئة الرابعة = ٦٥,٥ + $\frac{1}{2}$ (١٠ )

= ٧٠,٥

الطريقة الثانية :

الحد الادنى الحقيقي لأي فئة = $\frac{\text{الحد الادنى لتلك الفئة + الحد الأعلى للفئة السابقة}}{2}$

فالحد الأدنى الحقيقي للفئة الرابعة = $\frac{٦١ + ٦٠}{2}$ = ٦٠,٥

الحد الاعلى الحقيقي لأي فئة = $\frac{\text{الحد الأعلى لتلك الفئة + الحد الأدنى للفئة التي تليها}}{2}$

فالحد الأعلى الحقيقي للفئة الرابعة = $\frac{٧١ + ٧٠}{2}$ = ٧٠,٥

ملاحظة : اذا كانت حدود الفئات اعداد صحيحة فان :

الحد الأدنى الحقيقي لأي فئة = الحد الأدنى لتلك الفئة − ٠,٥

والحد الحقيقي لأي فئة = الحد الأعلى لتلك الفئة + ٠,٥

مركز الفئة : وتحسب بأحدى الطريقتين التاليتين :

الطريقة الاولى:

مركز الفئة = $\frac{\text{الحد الأدنى + الحد الأعلى}}{2}$

فمركز الفئة الرابعة = $\frac{٧٠ + ٦١}{2}$ = ٦٥,٥

الطريقة الثانية :

مركز الفئة = $\frac{\text{الحد الأدنى الحقيقي + الحد الأعلى الحقيقي}}{2}$

مركز الفئة الرابعة = $\frac{٦٠,٥ + ٧٠,٥}{٢}$ = ٦٥,٥

تكرار الفئة الرابعة = ١٥ أي أن هناك ١٥ قيمة من قيم المتغير واقعة في المدى (٦١-٧٠) .

## (٢) الخطوات العامة في انشاء جداول التوزيع التكرارية

General Rules for Constructing Frequency Table

لتكوين إنشاء جدول توزيع تكراري يجب اتباع الخطوات التالية :

(أ) استخراج مدى المتغير Range

(ب) اختيار وتحديد عدد الفئات Number of classes

(جـ) إيجاد طول مدى الفئة Class length or width

(د) كتابة حدود الفئات Class limits

(هـ) استخراج عدد التكرارات لكل فئة Class frequency

والمثال التالي يوضح كيفية انشاء جدول التوزيع التكراري لنباتات القطن .

مثال (١) القيم التاليـة تمثل أطوال ٨٠ نباتا من نباتات القطن ( مقربة الى أقرب سنتمتر ) والمطلوب انشاء جدول توزيع تكراري لاطوال هذه النباتات.

جدول (٣ : ٥) اطوال ٨٠ نباتا من نباتات القطن مقدرة بالسنتمترات

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ٨٠ | ٧٩ | ٤٨ | ٧٤ | ٨١ | ٩٨ | ٨٧ | ٨٠ |
| ٨٤ | ٨٠ | ٩٠ | ٧٠ | ٩١ | ٩٣ | ٨٢ | ٧٨ |
| ٧١ | ٧٠ | ٩٢ | ٦٥ | ٥٦ | ٨١ | ٧٤ | ٧٣ |
| ٧٢ | ٦٨ | ٨٥ | ٥١ | ٦٥ | ٩٣ | ٨٣ | ٨٩ |
| ٣٥ | ٩٠ | ٨٣ | ٧٣ | ٧٤ | ٤٣ | ٨٦ | ٦٨ |
| ٩٣ | ٩٢ | ٧٦ | ٧١ | ٩٠ | ٧٢ | ٦٧ | ٧٥ |
| ٩١ | ٨٠ | ٦١ | ٧٢ | ٩٧ | ٩١ | ٨٨ | ٨١ |
| ٧٤ | ٧٠ | ٩٩ | ٩٥ | ٨٠ | ٥٩ | ٧١ | ٧٧ |
| ٦٠ | ٦٣ | ٨٣ | ٨٢ | ٦٠ | ٦٧ | ٨٩ | ٦٣ |
| ٦٣ | ٧٦ | ٨٨ | ٧٠ | ٦٦ | ٨٨ | ٧٩ | ٧٥ |