التوزيعات التكرارية وأساليب عرض البيانات

المتغيرات العشوائية:

المتغير العشوائي:هو دالة ذات قيمة حقيقية معرفه على فضاء العينة و تقسم المتغيرات الى قسمين:

أ- المتغيرات النوعية qualitative variables

هي المتغيرات التي لا يمكن قياسها بوسائل قياس مألوفة وإنما تشكل صفات لذلك المتغير مثل لون العين كمتغير (سوداء؛جوزي؛خضراء؛زرقاء٠٠٠)،الجنس كمتغير(ذكر؛أنثى)،الحالة الاجتماعية كمتغير(أعزب؛متزوج؛مطلق؛أرمل)

ب- المتغيرات الكمية quantitative variables

هي المتغيرات التي يمكن قياسها بوسائل قياس مألوفة مثل عدد المرضى الراقدين في مستشفى البصرة العام؛درجات الطلبة في كلية؛أطوال الأشخاص بالسنتمترات؛أوزان الأشخاص بالكيلوغرامات؛ ودرجات الحرارة في مدينة معينة٠

وتقسم المتغيرات الكمية الى قسمين هما:-

ا-المتغيرات المتقطعة(المتصلة) discrete variables

اذاكانت مجموعة القيم التي ياخذها المتغير العشوائي مجموعة قابلة للعد أي نستطيع من عدها سواء اكانت مجموعة محدودة او غير محدودة مثل عدد اشجار النخيل في قرية معينة؛عدد طلبة الصف الاول في مدارس بعقوبة وغيرها٠٠٠٠٠٠

ب-المتغيرات المستمرة (المتصلة) continuous variables

اذا كانت مجموعة القيم التي ياخذها المتغير العشوائي مجموعة غير قابلة للعد سواء كانت محدودة او غير محدودة وانما تشكل قيم واقعة ضمن فترات٠ وهذا يعني وجود عدد غير منته من القيم مثل كمية الامطار المتساقطة على منطقة خلال سنة معينة؛اسعار سلعة معينة في فترة زمنية في فترة زمنية معينة وغيرها٠٠٠

جدول التوزيعات التكرارية

بعد أن تجمع البيانات وتدقق من قبل القائم بالإحصاء تتوافر لديه أعداد تمثل متغيراً إحصائياً مبحوثاً، والأعداد هذه في غالب أمرها تكون غير مرتبة، وحتى يكون لهذه البيانات معنى، لابد من ترتيبها بصيغ معلومة أو تقسم إلى أصناف بحسب الصفات أو السمات المميزة، وكل صفة من هذه الصفات تسمى (فئة) أو (فترة فئوية). وقد يسمى التوزيع لهذه الفئات بـ (التوزيع التكراري). أي بمعنى أن التوزيع التكراري " عبارة عن تقسيم مفردات المجموعة الكلية إلى فئات وتكرارات " أو هو " تبويب وتوزيع وحدات معينة في فئات القيم الخاصة بظاهرة معينة تكون موضوعاً لدراسة التوزيع ".

كيفية تكوين جدول توزيع تكراري

لاجل تكوين جدول توزيع تكراري نتتبع الخطوات التالية:-

١- ايجاد المدى الكلي للتوزيع الذي يمثل الفرق بين اكبرقيمة واصغر قيمة مضافا لها العدد واحد

$$R= max - min$$

٢- ايجاد عدد الفئات حسب

أ. صيغة ستيور جيس

$$M= 1+3.322\log n$$

ب. طريقة (Yule) :-

$$K = 2.5 \times \sqrt[4]{n}$$

ولكل من هاتين الطريقتين ميزات وعيوب لذلك يمكن ايضاً أن نختار عدد الفئات اختياراً على أن لا تقل عن خمسة ولا تزيد عن خمسة عشر فئة وذلك تبعاً لطبيعة البيانات وعدد مفرداتها ومدى التغير فيها.

3- ايجاد طول الفئة L حيث ان $L=R\backslash M$ ويقرب الى اقرب عدد صحيح (يستحسن أن تكون أطوال الفئات متساوية).

٤- كتابة حدود الفئات (Class Limits):- يجب كتابة حدود الفئات بحيث أن جميع قيم المتغير تقع بين الحد الادنى للفئة الاولى والحد الاعلى للفئة الاخيرة.

وفي نهاية العمليات يتكون جدول توزيع تكراري متكون من

العمود الاول:- وتقسم فيه قيم المتغير الى اقسام أو مجموعات تدعى بالفئات أو الاصناف (Classes).

العمود الثاني:- يبين مفردات كل فئة أي عدد البيانات الواقعة ضمن المجموعة الواحدة أو الصنف الواحد ويسمىبالتكرار(Frequency) .

مثال/ جدول توزيع تكراري لعدد من طلبة جامعة البصرة حسب اوزانهم (بالكيلوغرام).

فئات الوزن (كغم)	عدد الطلبة
60 – 62	٥
63 – 65	١٥
66 – 68	٤٥
69 – 71	٢٧
72 – 74	٨

وافضل توزيع تكراري يجب ان تكون

أ- عدد الفئات متساوي الطول

ب- ان يكون التوزيع مغلق وذلك لتسهيل العمليات الحسابية ولكي نتمكن من حساب بعض مقايس النزعة المركزية مثل الوسط الحسابي وبعض مقاييس التشتت مثل الانحراف المعياري والتباين وغيرها لان حسابها يعتمد على تحديد مراكز الفئات التي لايمكن من تحديدها اذا كان الجدول مفتوحا

ت- حدود الفئات بدايتها ونهايتها يجب ان تكون اعداد صحيحة لتسهيل العمليات الحسابية

ث- عدد الفئات يتراوح بين (٥-١٥)

مثال :

البيانات التالية تمثل درجات (٥٥) طالب في دفتر الامتحان النهائي . المطلوب : تكوين جدول توزيع تكراري.

٥٢، ٥٧، ٥١، ٤٣، ٣٢، ٤٦، ٣١، ٢٤، ٢٩، ٤٤، ٤٧، ٣٨، ٥٦، ١٩، ٤٩، ٥٤، ٣٧، ٤٩، ٤١، ٥٧، ٤٧، ٢٩، ٤٥، ٥٣، ٤٢، ٢٨، ٤٩، ٢٤، ٢٨، ٤٥، ٤٣، ٣٤، ٤٢، ٣٩، ١٨، ٣٤، ٢١، ٣٧، ٢٩، ٤٣، ٢٦، ٣٧، ٢٣، ٣٥، ٣٩، ٤١، ٢٧، ٣٢، ٢٨، ٣٧، ٥٤، ٥٠، ٤٢، ٢٠، ٥٤ .

الحل :

لعمل جدول تكراري، نتبع الخطوات الآتية :

أ/ استخراج المدى :

R=57-12=39

ب/ إيجاد عدد الفئات : نستخرج عدد الفئات بطريقة يول

$$K = 2.5 \times \sqrt[4]{n}$$

$K=2.5x\ (55)^{1/4)}= 2.5*2.724=6.81\sim7$

ج/ حساب طول الفئة : ويمكن استخراج طول الفئة من المعادلة التالية :

L=R/K=39/7=5.57~6

ويكون شكل النهائي للجدول التوزيع التكراري

الفئات	التكرار بالإشارة	التكرار بالعدد
١٨ -	𝍸 -	٥
٢٤ -	𝍸 𝍸 -	١٠
٣٠ -	𝍸 - 1	٦
٣٦ -	𝍸 𝍸 - 1111	٩
٤٢ -	𝍸 𝍸 - 11	١٢
٤٨ -	𝍸 - 11	٧
٥٤ – ٦٠	𝍸 - 1	٦
مج		٥٥

الجداول الثنائية (التوزيع التكراري المزدوج) :

يقصد بالجداول الثنائية، تلك الجداول التي تتوزع فيها البيانات لظاهرتين في وقت واحد، فعندما يكون القصد تكوين مثل هذه الجداول، على الباحث أن يضع فئات الظاهرة الأولى في الخط العمودي من الجدول، وفئات الظاهرة الثانية في الخط الأفقي من الجدول، ثم توضع التكرارات المزدوجة في منتصف الجدول. فالجدول الثنائي يتكون من الصفوف، التي تمثل فئات أو مجاميع إحدى الظاهرتين، والأعمدة تمثل فئات أو مجاميع الظاهرة الأخرى. وهذه ينتج عنها مربعات تحتوي على عدد المفردات أو التكرارات المشتركة بين الظاهرتين. وهذا يعني إذا كانت البيانات معلومة للظاهرتين فيحسب طول فئة الظاهرة الأولى، وطول فئة الظاهرة الثانية، ثم يوضع جدول التوزيع التكراري المزدوج.

مثال : من البيانات المبينة في الجدول التالي، كوّن جدولاً تكرارياً مزدوجاً، إذا علمت أن عدد فئات الوزن (٦)، وعدد فئات الطول (٥).

الطول (س)	١٦٠	١٧٠	١٥٧	١٦٥	١٦٥	١٨٠	١٧٢	١٧٠	١٥٠
الوزن (ص)	٥٦	٤٦	٦٥	٤٩	٤٨	٦٩	٧٤	٧٢	٤٣

١٦٨	١٦٠	١٥٧	١٧٠	١٧٢	١٨٣	١٥٩	١٥٦	١٦٥	١٦٨
٥٦	٥٦	٦٧	٦٩	٥٥	٧٠	٧٥	٥٤	٦٢	٦٧

١٩١	١٨٤	١٧٣	١٨٢	١٧٦	١٨١	١٧٧	١٧٥	١٦٥	١٧١
٨٧	٨٢	٧٠	٨٥	٧١	٨٢	٧٩	٧٨	٥٧	٦٤

١٥٩	١٦٠	١٧٣	١٧٥	١٦٥	١٧٥	١٧٠	١٧٥	١٦٠	١٥٩
٥٦	٦٥	٨٣	٩٠	٦٠	٧٥	٧٠	٦٥	٥٥	٦٠

١٦٣	١٧٦	١٩٢	١٨٧	١٧٤	١٧٨	١٦٥	١٨٦	١٦٧	١٩٣
٧٠	٧٥	٨٨	٨٣	٧٤	٧٢	٥٦	٧٤	٥٦	٨٤

١٩٠
٩٠

الحل : لوضع البيانات في الجدول التكراري المزدوج نتبع الآتي :

١/ نلاحظ أولاً قيم الطول (س) فنجد أن القيمة (١٥٠) سم هي الأصغر وأن القيمة (١٩٣) سم هي الأكبر عندها. ومن هذه القيم نستخرج طول الفئة (١٠) وعدد الفئات (٥) بحسب الطرائق المناسبة.

٢/ نلاحظ ثانياً قيم الوزن (ص) فنجد أن القيمة (٤٣) كغم هي الأصغر وأن القيمة (٩٠) كغم هي الأكبر عندها. ومن هذه القيم نستخرج طول الفئة (١٠) وعدد الفئات (٦) بحسب الطرائق المناسبة.

٣/ نعمل جدول التوزيع الثنائي بحيث يحتوي على (٣٠) خلية ، توزع على هذه الخلايا أزواج القيم، ويمثل كل زوج بإشارة (١) في الخلية المناسبة له. وبهذا تكون آلية تفريغ البيانات مؤدية إلى تكوين هذا الجدول وعلى الشكل الآتي:

(س) الوزن (كغم) / (ص) الطول (سم)	٤٠ -	٥٠ -	٦٠ -	٧٠ -	٨٠ -	٩٠-١٠٠	مجـ
١٥٠ -	1	11	111	1			٧
١٦٠ -	11	11 -1111	- 1111	1			١٤
١٧٠ -	1	1	111	1111 -1111 1 -	1	1	١٨
١٨٠ -			1	11	- 1111		٧
١٩٠ – ٢٠٠					111	1	٤
مجـ	٤	١٠	١١	١٥	٨	٢	٥٠