محاضرة الأولى (الطريقة الإحصائية)

تعريف علم الإحصاء

العلم الذي يتعامل مع البيانات جمعًا وتصنيفًا وعرضًا وتحليلًا كليًا أو جزئيًا للتوصل إلى استنتاجات وأحكام وتوصيات نافعة تخص مجتمع هذه البيانات.
بداية ظهوره لظهور التعدادات التي تهم الحكومات في الدول

Descriptive احصاء وصفي: يساعد في تلخيص البيانات وتبويبها وعمل الرسوم البيانية التي تمثلها
Inferential إحصاء استدلالي: يساعد في استنتاج معلومات عن مجتمع دراسة العينات المسحوبة من هذا المجتمع

ما يستطيعه أو لا يستطيع عمله بالاحصاء فإنه بذلك يتفهم أيضا الدور الذي يقوم به الاحصاء كأداة للبحث فإذا كانت البيانات التي يراد تحليلها احصائيا

في صيغة قيم رقمية فالاحصاء يساعد الباحث في أربع صور:

١- يستطيع الاحصاء أن يحدد النقطة المركزية التي يتجمع حولها البيانات عن طريق استخدام مقاييس النزعة المركزية
٢- يشير الاحصاء إلى كيفية انتشار البيانات عن طريق حساب التشتت
٣- يوضح الاحصاء العلاقة التي ترتبط بين نوع ما من البيانات وبيانات أخرى كما هو الحال في قياس الارتباط بين المتغيرات

المجتمع الاحصائي:

يمثل المجتمع الاحصائي الاطار الرئيس لمجال علم الاحصاء وعمله ومادته والذي يمثل حالة شاملة لأي ظاهره من الظواهر التي يتعامل بها علم الاحصاء جميعا او بصفه من صفاتها او خاصيه من خصائصها او العلاقات بين هذه الصفات بصوره ثنائيه او مجتمعه

ان المجتمع الاحصائي يغطي جميع الوحدات دون استثناء للصفة او الظاهره ودون استثناء لأي وحده من الوحدات

ولا يشترط في المجتمع الاحصائي ان يكون كما توحي الكلمة مقصورا على المجتمع الانساني وكما هو مألوف رغم كون المجتمع الانساني يمثل احد المجتمعات الإحصائية الرئيسية فالمجتمع الإحصائي يمثل مجموعه من الوحدات او كل الوحدات التي تنطوي تحت صفه او صفا تجمعها ولا توجد وحدات منها خارجه ومن هذه المجتمعات الإحصائية المجتمع البشري ومجتمعات الكائنات الحيه والجمادات والأمثلة لاتعد ولا تحصى

المجتمعات الاحصائية المحدودة :

يمثل هذا النوع من المجتمعات الاحصائيه كل المجتمعات التي تتكون من عدد معلوم من الوحدات مهما كان العدد كبيرا او صغيرا وهذا النوع من المجتمعات يمثل الجزاء الأكبر من المجتمعات الاحصائيه ومن امثلته : اوزان الطلبة في احد الكليات رواتب واجور العاملين في احد المصانع

المجتمعات الاحصائية اللانهائية أو غير المحدودة:

ان هذا النوع من المجتمعات الاحصائيه يشمل جميع المجتمعات التي لا يمكن حصر حجمها بعدد محدد من الوحدات حيث يكون عدد وحدات المجتمع لانهائيا ومن الأمثلة على ذالك مجتمع المصابيح التي ينتجها احد المصانع وكذالك مجتمع الغرامات التي توقع من قبل رجال اجهزه المرور المخالفين من مستخدمي الطريق تمثل جميعا مجتمعا غير محدود لأننا لا نستطيع ان نحدد عدد الغرامات بعدد معين مادامت حركه المرور مستمرة كذالك ايضا مثال اخر مجتمع اوزان المواليد من الاطفال حيث ان الولادات مستمرة فبذلك لا يمكن تحديد مجتمع اوزان المواليد

كذلك تقسم المجتمعات من حيث عدد الصفات التي يتضمنها المجتمع من قبل الباحثين الى المجتمعات التالية:

مجتمع الصفة الواحدة أو المتغير الواحد

ان هذا النوع من المجتمعات الإحصائية يمثل كل المجتمعات الإحصائية يمثل كل المجتمعات الإحصائية عندما ينصب البحث على صفه واحده في مرحله بحثيه معينه دون الصفات الاخرى فالمجتمع الطلابي في مرحله دراسيه معينه يمثل مجتمعا احصائيا وعندما ينصب البحث على اطول قامات الطلبة في تلك المرحلة فان اطوال القامات تمثل مجتمعا وحيد الصفة او وحيد المتغير كذالك فان كل صفه اخرى من صفات هذا المجتمع مثل صفه الوزن او لون العيني او لون الشعر او أي صفه اخرى تكون مجتمعا اخر وحيد المتغير

المجتمعات ثنائية المتغير

عندما ينصب البحث في المجتمع الاحصائي على صفتين من الصفات المتوفرة في كل وحده من وحدات المجتمع بصوره مشتركه وتحديد الرابطة بينهما فان كل صفه من هذه الصفات تمثل مجتمعا احصائيا وان النظرة اليهما بصوره مشتركه تجعل مثل هذه المجتمعات مجتمعات ثنائيه مثال : مجتمع اطوال واوزان الطالبات في ثانويه للبنات الدرجات التي حصل عليها طلبه الصف الاول في كليه الإدارة والاقتصاد

مجتمعات متعددة المتغيرات

عندما تنصب الدراسة على أكثر من صفتين والعلاقة بينهما في مجتمع معين فان المجتمع الاحصائي يكون مجتمعا متعدد المتغيرات فمجتمع اطوال القامات واوزان مجموعه من الاطفال الذكور في روضه من الروضات واعمارهم تمثل مجتمعا احصائيا ثلاثي المتغيرات ان اضافه صفه جديده من صفات المجتمع او حذف واحده من الصفات يزيد عدد المتغيرات المجتمع او يقللها

المقيـــاس الإحصائي

كل عينة مأخوذة من أي مجتمع إحصائي يمكن تقدير مقياس إحصائي او عدة مقاييس إحصائية كل مقياس يحسب بطريقة معينة وله اسم خاص يميزه عن بقية المقاييس الإحصائية الاخرى وان كل مقياس من المقاييس الإحصائية يودي دورا معينا في إعطاء صفة من صفات المجتمع الذي تعود إلية العينة

الطريقة الإحصائية

ان الطريقة الإحصائية هي الأسلوب العلمي متعدد المراحل الذي يتبع أسلوبا متسلسلا يوصلنا الى استنتاجات والتوصيات واتخاذ القرارات لتحقيق أهداف البحث

مراحل الطريقه الاحصائية:

١- مرحلة تحديد مشكلة
٢- مرحلة جمع البيانات
٣- تدقيق البيانات
٤- تصنيف البيانات وتبويبها
٥- عرض البيانات
٦- تحليل البيانات

- تحديد المشكلة: تحديد إطار البحث
- جمع البيانات: تحديد نوع البيانات التي يحتاجها في الدراسة
- تدقيق البيانات: للتأكد من صحتها وانسجامها مع الواقع
- تصنيف البيانات وتبويبها : بعد جمعها ميدانيا أو من مصادر أخرى
- عرض البيانات :بإحدى طرق العرض : جدولي أو بياني
- تحليل البيانات :تحليل البيانات

مصادر البيانات الإحصائية :- تنقسم مصادر البيانات الإحصائية الى قسمين :

- ✓ المصادر التاريخية
- ✓ المصادر الميدانية

المصادر التاريخيه تنقسم الى قسمين :

أ/ مصادر البيانات الأولية : تشمل جميع المؤسسات التي تعمل على جمع البيانات بصوره مباشره من الافراد او الوحدات المتعلقه بهم وتقوم بتبويبها وتوثيقها .

تنقسم البيانات الأولية الى قسمين :

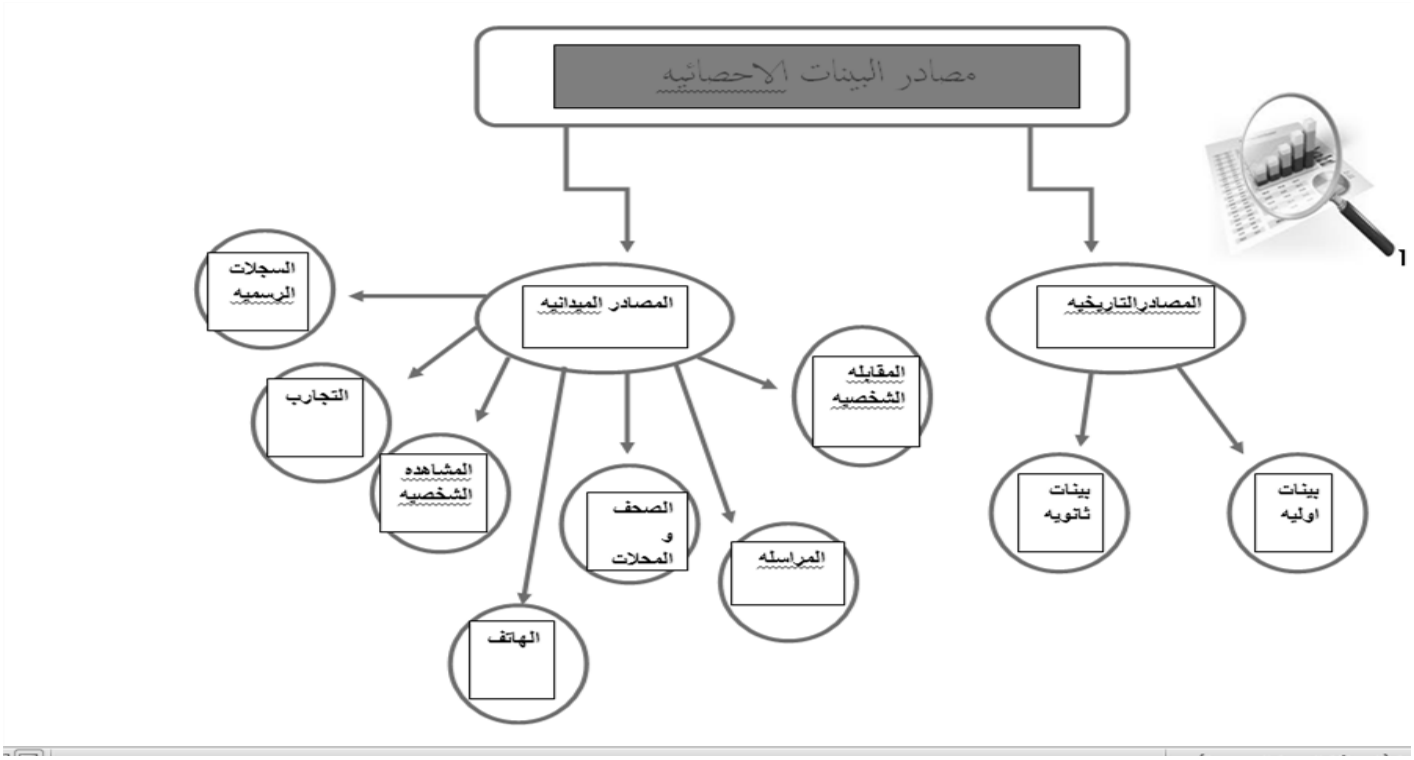
١- البيانات الداخلية :تشتمل على جمع المعلومات التي تقوم بترتيبها المؤسسات التجارية والصناعية والاقتصادية وتثبيتها.
٢- البيانات الخارجية :ان الاكتفاء بالمعلومات الداخلية يؤدي الى انغلاقها على نفسها لذلك تقوم بجمع البينات المطلوبة من مصادر اخرى وتحتف بها .

ب/ المصادر الثانويه :جمع البينات الموثقة في البحوث والكتب والدراسات والدوريات والتي تكون مأخوذة من مصادرها الأولية تعتبر مصادر ثانويه للمعلومات والبينات .

المصادر الميدانية :

- المقابلة الشخصية.
- المراسلة.
- الصحف والمجلات.
- المشاهدة الشخصية .
- الهاتف.

- السجلات الرسمية.
- التجارب.



يمكن وضع القواعد التي تحدد الطريقة النافعة في جمع المعلومات وهي :

- ان توفرالطريقة المعلومات الدقيقة عن الموضوع المبحوث فيه .
- أن تكون طريقة جمع المعلومات ملائمة .
- أن تؤدي الطريقة إلى نتائج سريعة تتلائم مع وقت انجاز البحث.
- ان تحتاج الطريقة الى جهدا معقولا .

تقدير الباحث واستمارة الاستبيان:

عند استخدام أي من الطرق المتقدمة لجمع البيانات من المشاركين سواء كانت طريقة المقابلة الشخصية او استخدام الاتصال الهاتفي او المراسلة ،فان من الواجب على الباحث ان يضع خطة عامه يحدد بها الأسئلة التي يتقدم بها للحصول على اجابات ملائمة، ان هذه الأسئلة تثبت في تقرير الباحث وتثبت اجابات المساهمين عليها.

ان الباحث في طريقة استخدام المقابلة الشخصية او الاتصال الهاتفي يتولى كتابة اجابه المشاركين بنفسه او من يساعده من الباحثين او العدادين اما طريقة المراسلة فإنها تختلف قليلاً حيث يتولى المشارك الإجابة على الأسئلة المدونة في الرسالة او الاستبيان المرسل اليه.

ان الإجابة على الأسئلة المثبتة في استمارة الاستبيان تعتبر من الامور الطوعية وان المساهمة مرهونة برغبة الاشخاص في الإجابة او عدم الإجابة عدا الاستبيانات التي توزعها المؤسسات الرسمية بموجب قوانين خاصه والتي تعتبر الإجابة عليها الزاميه .لذلك فإن من اهم واجبات الباحث خلق الثقة عند المواطنين في اهمية المشاركة في الإجابة ورفع الحوافز فيها والتفاعل مع عملية البحث وإنجاحه.ان ذلك يتم بطرح اهداف البحث بصوره واضحه وبيان المنافع التي تؤدي القوانين التي تمكن من تطبيق ذلك. إليها نتائج البحث بالإضافة الى ذلك يجب نزع عامل الخوف عند المساهمين من سوء استعمال المعلومات التي يدلي بها المساهمون ضدهم والاضرار بهم وتأكيد عدم استخدام هذه المعلومات مهمها كانت

بموجب قانون يمنع هذا الاستخدام المضاد وان الغرض من هذه المعلومات هو فقط خدمة البحث العلمي خدمة خاصه.وان يتعهد الباحث بالإبقاء على هذه المعلومات سريه ودون العمل على افشاءها وان يتحمل المسؤولية الكاملة بذلك وقد شرعت

***لا يوجد نموذج ثابت لاستمارة الاستبيان تصلح لكل البحوث لان لكل بحث خصوصيه معينه.**

فعند وضع الاستبيان لابد من مراعاة عدة أسس :

١- **الجانب العام:** يشمل جميع الأسئلة العامة المتعلقه بالمشارك والتي لا تتعلق بموضوع البحث بصورة مباشره وانما تساعد في تكون فكره عن شخصية المشارك .
٢- **الجانب الخاص بالبحث:** هذا الجانب يشمل الأسئلة التفصيلية التي تصب اجاباتها في موضوع البحث بصورة مباشرة وتؤدي الى جميع المعلومات المطلوبة عنه.(يجب ان تخضع الى مواصفات معينه كي تؤدي الى أفضل النتائج)

أ)يفضل اختصار عدد الأسئلة الى اقل ما يمكن دون ان يخل ذلك بهدف الحصول على المعلومات المطلوبة حيث ان من المعلوم عن المشاركين في الإجابة على اسئلة الاستبيان عدم الرغبة في الإجابة على الأسئلة الكثيرة والملل لان كثرة الأسئلة تستنزف مجهودا كثيرا من قبل المشاركين.

ب)ان تكون الأسئلة واضحة ودقيقة وخالية من الابهام بحيث تكون الإجابة سهله وميسوره بالنسبة للمشاركين .

ج)ان يتم وضع الأسئلة واختيارها وصياغتها بحيث تكون الإجابة عليها وفق اطارات عامه لا تحتاج الى مراجعه او استذكار للمعلومات وبذل جهد.

د)ان تبتعد اسئلة الاستبيان عن الأسئلة التي لها جانب الخصوصية والتي تتعلق بحياة المشاركين الخاصة والتي لا يريدون التحدث عنها.

هـ)ان لا تصاغ الأسئلة بحيث توحي بان المطلوب إجابات محدده لان ذلك يوجه المشاركين الى اجابات موضوعه بصوره مسبقه .

و)يجب ع الباحث ان يطرح الأسئلة بطريقه حياديه بحيث لا يؤثر باي شكل من الاشكال الى جعل المشارك يجيب بإجابات معكوسة وخاصه عندما لا يملك المشارك أدنى فكره عن الإجابة.

الأخطاء التي تكتنف العمل الاحصائي

في العمل الاحصائي و البحوث الاحصائية قد يقع بعض الباحثين و الإحصائين في أخطاء تؤدي في النهاية إلى نتائج غير صحيحة و كلما كانت خبرات الباحث جيدة تمكن من تجنب الوقوع في مثل هذه الأخطاء .

أ) اختلاف مدلولات المصطلحات و التسميات : في كثير من الحالات لا توجد مفاهيم موحدة بين الجهات المتعددة وإنما تختلف باختلاف مصادرها و مراجعها و عندما تستخدم هذه البيانات و المعلومات من قبل الاحصائيين والباحثين فإن النتائج و التوصيات المبنية عليها تكون غير منطقية .

ب) التفسير الخاطئ للعلاقات بين الظواهر الاحصائية : في بعض الدراسات يستخدم الاحصائيون الطريقة الاحصائية للخروج بنتائج و تحليلات للبيانات المتوفرة . عند الرجوع الى الطريقة الاحصائية و استخدام الاسلوب العلمي نجد أن البيانات تفرز الحقائق و نتائج معينة لا تقبل الشك ولكن الواقع لا يستند مثل هذه الحقائق .

فإن من أول واجبات الباحث أن يمحص في العلاقة بين المتغيرات المختلفة ولا يهمل منها شيئاً.

ج) التحيز المتعمد و التوجيه المقصود: كثير ما يعتمد أصحاب الصناعات المختلفة لترويج صناعاتهم و ذلك عن طريق قيامهم بأبحاث حول جودة تلك الصناعات ، ومن الأساليب التي يعتمد عليها هي الاستعانة باستفتاءات يشترك فيها أشخاص لهم آراء معروفة سابقاً ومن الطبيعي أن هذا التحيز يهدم الطريقة البحثية العلمية .

استخدام العينات الصغيرة

يبقى لحجم العينة دور مهم على النتائج التي يتوصل اليها الباحث و كلما كان حجم العينة كبيراً نسبياً كلما كانت النتائج أكثر دقة و اقرب الى خصائص المجتمع وبعيداً عن تأثير الصدفة و كلما صغر حجم العينة كلما اتيحت الفرصة أمام الصدفة أن تؤثر في النتائج فعلى الباحث أن يوازن بحيث حجم العينة ليس كبيراً ولا صغيراً.

تدريبات

- عرف علم الاحصاء -المجتمع الاحصائي
- صنف/ فرق بين أنواع المجتمعات الاحصائية
- فرق بين مصادر البيانات الاحصائية
- اكتب مذكرات اجتماعية عن تقدير الباحث واستمارة الاستبيان
- ما الأخطاء التي تكتنف العمل الاحصائي؟

Mona ☺

المحاضره الثانيه (العينات)

اختيار العينة :

الطريقة التي يخطط بها الباحث لاختيار عينه يعتمد على أهداف البحثية:

- بعضهم يختارون عيناتهم لإيفاء أعلى المعايير النظرية.
- بينما آخرون يهتمون بصفة أساسية للحصول على عينة ممثلة للاستدلال بها على معالم المجتمع.
- والحالة الثانية يدرس الباحث العينة للتعرف على بعض الأشياء التي تخص المجتمع الأكبر(مجتمع البحث population).

يمكن تغطية مجتمع البحث ككل : اذا كانت هناك موارد كافية للقيام بذلك .

أن دراسة عينة ممثلة لمجتمع البحث:

- قد تفرز نتائج أكثر صحة من دراسة المجتمع ككل.
- وعلى سبيل المثال يمكن توظيف جزء من الموارد في اختيار جامعي البيانات كفء ، تدريبهم بشكل ممتاز وتعيين مشرفين بدرجة عالية من الخبرة بالعمل ،وكذلك تسمح العينة بإجراء دراسة مكثفة يمكن معها تطبيق عدة مناهج، وأدوات متعددة لجمع البيانات لا يتسنى تطبيقها في حالة دراسة المجتمع ككل. فإما مجتمع بحث كلي عينة كبرى وإجراء دراسة عامة عليها- أو اختيار عينة أصغر حجما مع دراستها دراسة مركزة.

تستخدم العينة في دراسة :

الأفراد في المسوح التي تستخدم: المقابلة والاستبيان والملاحظة و تحليل المضمون كالمجلات و الصحف و البرامج التلفزيونية .

الفرق بين مجتمع البحث والعينة

- المجتمع: بمثابة وحدات محددة من العناصر الموجودة في المجتمع يستهدفهم الباحث بالدراسة .
- أما العينة: مجموعة جزئية من مفردات المجتمع محل الدراس يتم اختيارها بحيث تكون ممثلة للمجتمع تمثيلا صحيحا.

في دراسة لتحديد نسبة المتعثرات بين طالبات كلية الآداب جامعة الدمام

المجتمع؟

العينة؟

تعريف مجتمع البحث population :

الخطوة الاولى في البحوث هي تعريف مجتمع البحث ''population '' المستهدف للدراسة .

هو بمثابة وحدات محددة من العناصر الموجودة في المجتمع يستهدفهم الباحث للدراسة وبعد أن يتم تحديده بدقه يقوم الباحث بتصميم طريقة اختيار العينة المراد سحبها .

تعريف عينة البحث

ونستطيع تعريف عينة البحث بأنها : مجموعة جزئية من مجتمع البحث ، وممثلة لعناصر المجتمع أفضل تمثيل، بحيث يمكن تعميم نتائج تلك العينة على المجتمع بأكمله وعمل استدلالات حول معالم المجتمع.

نستخلص من التعريفين السابقين : أنه يجب أن تتوافر في العينة خصائص المجتمع الأصلي للدراسة

ونستطيع الوصول للأسباب التي تتطلب من الباحث اختيار عينة ممثلة للمجتمع بدلاً من تطبيق البحث على جميع أفراد المجتمع كما يلي :

١- انتشار مجتمع الدراسة في أماكن متباعدة بحيث يصعب الوصول لجميع أفراده.
٢- دراسة المجتمع بأكمله تتطلب وقتاً وجهداً كبيرين وتكاليف مادية عالية.
٣- لا حاجة لدراسة المجتمع الأصلي إذا كانت العينة ممثلة للمجتمع كاملاً .

الفرق بين الاحصائيات ومعالم المجتمع :

معالم المجتمع: المعلومات المستقاة من مجتمع البحث الكلي.

الاحصائيات :statistics:

- المعلومات المستقاة من العينة.
- تستخدم الاحصائيات لتقدير معالم المجتمع.
- يستخدم متوسط العينة لتقدير متوسط المجتمع.

مثال :متوسط دخل عينه من الخريجين حديثاً من أقسام ومعاهد التدريب المهني البالغ خمسة آلاف ريال شهرياً يمكن استخدامه لتقدير دخل كل الخريجين حديثاً من أقسام معاهد التدريب المهني (أي معالم المجتمع).

الخطأ العيني والخطأ غير العيني

- الخطأ غير العيني ترتبط بكل مرحلة من مراحل عمليات البحث والتي قد تتمثل في التصميم الضعيف لاستمارة الاستبانة أو المقابلة أو أخطاء في أجراء المقابلة أو الترميز.
- الخطأ العيني الذي يشتمل على الأخطاء العشوائية المرتبطة بالحقيقة القائلة بأن هناك عينة واحدة من مجموعة العينات الممكنة هي التي تم سحبها بالفعل من مجتمع البحث .

إطار العينة Sampling Frame

هو قائمة تضم كل أفراد مجتمع البحث المستهدفين في الدراسة والتي تستخدم لاختيار العينة ، هذه القائمة ينبغي أن تكون مكتملة بقدر الإمكان

الباحث ينبغي أن يكون واعيا باحتمالات جوانب القصور في إطار العينة مثل السواقط والعناصر المكررة.
وبالطبع في أغلب الأحيان لا يوجد إطار جاهز للعينة بالنسبة للمجتمع المستهدف فعلى الباحث أن يجمعها من هنا وهناك أي من مصادر متعددة مستخدما إبداعاته واتصالاته وعلاقاته الشخصية للحصول عليها

مثال على قوائم الاسماء : (الصورة في عرض البوربوينت)

حجم العينة

عندما يكون حجم العينة مناسبا تصبح التقديرات المستقاة من إحصائية معينة سليمة وموثوق بها ولكن متى يصبح حجم العينة مناسبا ؟

يعتمد هذا الأمر على شيئين رئيسين هما :

- تكلفة الحصول على العينة
- المضار المتوقع نجومها نتيجة للتقديرات الخاطئة

إن العينات الكبيرة نتائجها أكثر ثقة ولكنها أعلى تكلفة وعليه فإن تكلفة الحصول على عينة ما ينبغي موازنتها بمدى المضار التي يمكن أن تترتب عليها التقديرات من عينك غير ممثلة لمجتمع البحث

تحديد حجم العينة

لا توجد محددات قاطعة حول تحديد حجم العينة ، فلكل دراسة أهدافها وطبيعتها ، ولكن يركز الإحصاء الاستدلالي على إنه كلما زاد العينة كان أفضل ، لأن فرصة التمثيل تزداد ، ويجد الباحث نفسه أمام اختيارين أحلاهما مر :

الأول : أن تكون العينة صغيرة يسهل التعامل معها من كل الجوانب " ضبط المتغيرات – قلة التكاليف – سرعة الوصول إلى النتائج ولكن عليه أن يضحى بتعميم النتائج .

والثانى : أن يجعل العينة كبيرة ذات فرصة تمثيل جيدة ، لكن يصعب ضبط المتغيرات لكثرتها ، ولتفاعلها مع بعضها البعض بشكل قد لا يمكن توقعه بشكل مسبق ، فضلاً عما يتكبده الباحث من نفقات وجهد ووقت

- **يتوقف حجم العينة على عدة عوامل منها**

(أ) نوع المجتمع الاحصائي الذي ستسحب منه العينة :

فإذا كان هذا المجتمع متجانساً فإن الباحث يكتفى بدراسة عينة صغيرة منه ، ويعمم النتائج على هذا المجتمع ، أما إذا كان هذا المجتمع متبايناً غير متجانس ويحتوى مجموعات فرعية كثيرة فلابد للعينة أن تكون كبيرة لاستيعاب هذا التباين

(ب) نوع البحث : يقترح المتخصصين فى مناهج البحث أن يكون أقل عدد لأفراد العينة فى بعض أنواع البحوث كما يلى

نوع البحث	عدد الأفراد
ارتباطى	٣٠فرداً على الأقل
تجريبى	١٥ فرد فى كل مجموعة من المجموعات
وصفية	٢٠% من أفراد مجتمع صغير نسبياً (مئات) ١٠% لمجتمع كبير (آلاف) ٥% لمجتمع كبير جداً (عشرات الآلآف)
عاملية	٥-١٠ أفراد لكل بند

(ج) فروض البحث : إذا كان الباحث يتوقع الحصول على فروق ضيئلة ، أو علاقات غير قوية ، يجب أن يجعل العينة كبيرة لتتضح هذه الفروق ، مثال ذلك يتوقع من التدريب ان يحدث تغيرات بسيطة فى تحصيل الطلاب ، لكن إذا كانت هذه التغيرات ذات قيمة للباحث ، فإنه يتحتم عليه تجنب العينات الصغيرة حتى لا تطمس هذه التغيرات .

(د) تكاليف البحث : كثيراً ما يؤدى ارتفاع تكاليف جمع البيانات من اعداد كبيرة إلى تقليص حجم العينة ، لذا من الأفضل أن يحدد الباحث هذه التكاليف ، ويختار ما يناسبها من عدد قبل الشروع فى البحث .

(هـ) أهمية النتائج : حجم العينة الصغير مقبول فى الدراسات الاستطلاعية ، وذلك لأن الباحث يتحمل هامش كبير نسبياً من الخطأ فى النتائج ٠ إلا أنه فى الدراسات التى يترتب عليه توزيع الأفراد على مجموعات أو اتخاذ قرار فمن الأفضل وجود عينة كبيرة بشكل كاف لتقليل الخطأ .

(و) طرق جمع البيانات : إذا لم تكن أدوات جمع البيانات دقيقة أو ثابتة بدرجة مرتفعة يفضل استخدام عينة كبيرة لتعويض خطأ جمع البيانات.

يتأثر حجم العينة بنوع الأداة المستخدمة فى جمع البيانات (المقابلة ، والملاحظة ، والاختبارات الفردية تستلزم عينات صغيرة ، أما الاختبارات الجمعية والاستبيانات يمكن استخدام عينات كبيرة)

<u>أنواع العينات</u>

يمكن تقسيم العينات إلى قسمين رئيسين :

- العينة العشوائية Random Sampling : هي عملية اختيار مفردات البحث بطريقة تمنح تكافؤ الفرص لكل الوحدات وباحتمال معلوم للاختيار
- العينة غير العشوائية (العمدية) Non Random Sampling : يتضمن كل الطرق التي يتم اختيار مفرداتها عن طريق إعطاء فرص متكافئة لجميع المفردات للاختيار وباحتمال معلوم للاختيار

<u>أهم أنواع العينات العمدية غير العشوائية</u>

١- عينة التجمع التصادفي

عينة التجمع التصادفي هي عينة عمديه غير عشوائية أختيرت من مجموعة تجمعت مصادفه في مكان ما لتمثيل مجتمع البحث . **مثل:** تجمع الطلاب في النادي الطلابي أو تجمع مارة في الطرق العام .

بحيث النتائج المستخلصه من دراسة هذه التجمعات قلما تسمح بالتعميم لأكثر من هذه المجموعه.

٢- العينة الحكمية أو التقديرية

في هذه العينه نجد أن مفردات مجتمع البحث تختار من قبل المقابلين أو جامعي البيانات مستخدمين في ذلك تقديرهم الشخصي في اختبار أنسب الإفراد تمثيلاً لمجتمع البحث.

نقطة الضعف في هذه الطريقه أن كل فرد من جامعي البيانات له معايير مختلفة لقياس من هو الشخص المناسب الذي يمثل مجتمع البحث.

٣- العينة العمدية الطبقية

هي العملية التي بمقتضاها يتم اختيار العناصر من قبل جامعي البيانات مستخدمين تصنيفات لعناصر مجتمع البحث معدة مسبقاً للحصول على أعداد من الحالات المصنفة التي تم تحديدها من قبل.

هذه الحصص بنيت على أساس خصائص معلومة عن مجمع البحث .

مثـال: إذا علمنا أن عدد الجامعيين في مؤسسة ما يمثل ١٠% من أعداد العاملين، وخريجي المدارس الثانويه يبلغون ٤٠%

فإن العينه الطبقية ستتطلب أختيار ١٠% و ٤٠% من الجامعيين و الثانويين على التوالي.

تبنى تصنيفات العينه العمدية الطبقية و حجم كل طبقة على أساس خصائص معينه تبعاً لمتطلبات البحث مثل العمر، أو النوع ، أو المستوى التعليمي ..... ألخ

ويمكن أن يشتمل تصنيف الطبقة على أكثر من متغير

قد يطلب من جامعي البيانات إجراء مقابلة لـ١٨٠من الذكور (متغير النوع)

الذين يسكنون في ضاحية معينة مختاراً نصفهم(٩٠)ممن يقطنون في منازل راقية

و النصف الأخر (٩٠)ممن يسكنون في مساكن فقيرة (متغير المستوى الاقتصادي)

نلاحظ انه بزيادة عدد الضوابط الطبقية يصبح الأمر أكثر تعقيداً إذ بزيادة عدد المتغيرات و الفئات المرتبطة ببعضها البعض يصبح من الصعب على المقابلين إيجاد أعداداً مناسبة لآستفتائهم في كل خلية من خلايا الطبقه و عليه تتفاقهم و تتزايد تكلفة البحث.

و بالتالي على الباحث أن يختار بين التكلفه العالية و الحصول على عينة ممثلة تماما لفئات مجتمع البحث و التي يمكن استيفاءها فقط عن طريق زيادة عدد متغيرات الضوابط الطبقية

استخدامات العينة العمدية الطبقية :

تستخدم بصورة واسعة في أبحاث التسويق واستطلاعات الرأي للأسباب الثلاثة التالية :

١- تكلفة المقابلة أقل بالمقارنة مع العينة الاحتمالية وانخفاض التكلفة الزمنية والمالية للترحال
٢- انخفاض التكلفة الإدارية التي تنفق قبيل الدراسة الميدانية لعدم وجود تكلفة للحصول على إطار للعينة
٣- اختصار المدة الزمنية التي تستغرقها المقابلة

محدودية العينة العمدية الطبقية :

١- نسبة لأن العينة العمدية الطبقية ليست عينة احتمالية فمن المستحيل أن يقدر الخطأ العيني ومن ثم لا يتسنى للباحث قياس مقياس فترة الثقة أو مقاييس الإحصاء الاستدلالي بطريقة موضوعية
٢- نقطة الضعف في العينة العمدية الطبقية تكمن في أن عملية اختيار أفراد العينة داخل كل طبقة من مجموع أفراد الطبقة يترك للتقدير الشخصي لجامعي البيانات معتمدين على حسهم وتجاربهم وتقديراتهم الخاصة

العينة المختارة بواسطة الخبراء Expert Sampling

هي العملية التي مقتضاها يتم اختيار العناصر من مجتمع البحث بناء على معلومات مستقاة من خبراء بأن تلك العناصر أكثر تمثيلا لمجتمع البحث

مثال: استشارة رواد الفصول الدراسية في المدارس في تحديد أكثر الطلاب إثارة للمشاكل وأكثرهم انطوائية وأكثرهم تحفزا للعلم وأكثرهم نشاطا في المشاركة في الأنشطة اللاصفية

أنواع العينات

يمكن تقسيم العينات إلى قسمين رئيسين :

- العينة العشوائية Random Sampling: هي عملية اختيار مفردات البحث بطريقة تمنح تكافؤ الفرص لكل الوحدات وباحتمال معلوم للاختيار
- العينة غير العشوائية (العمدية) Non Random Sampling : يتضمن كل الطرق التي يتم اختيار مفرداتها عن طريق إعطاء فرص متكافئة لجميع المفردات للاختيار وباحتمال معلوم للاختيار

العينة العشوائية

تعتمد العينة العشوائية على نظرية الاحتمالات في اختيار مفردات العينة من مجتمع البحث عن طريق سحب تلك المفردات بالتتابع فلكل منها احتمال معلوم في الاختيار في السحبات المختلفة

١. **العينة العشوائية البسيطة :**

يتم اختيار المفردات بطريقة فردية ومباشرة من خلال عملية عشوائية وفيها تكون لكل الوحدات غير المختارة نفس الفرصة للاختيار مثل الوحدات المختارة .

المتطلب الأساسي هو تحديد أية مفردة من مفردات مجتمع البحث بطريقة واضحة غير غامضة . هذا المتطلب يمكن استيفاؤه إذا كانت هناك قوائم للعناصر التي يضمها مجتمع البحث مثل قوائم الطلاب في الجامعة .

عند التعرف على هذه القوائم الكاملة تعطى كل المفردات التي تضمها القوائم أرقاماً متسلسلة ، وبالتالي يتم اختيار العينة بتطبيق عملية الاختيار العشوائي لمجموعة الأرقام المتسلسلة التي تتطابق مع القائمة .

عملية الاختيار العشوائي في العينة البسيطة :

١. يمكن استخدام طريقة القرعة اذا كان مجتمع البحث صغيراً .
٢. يمكن أن يتم عملية اختيار مفردات العينة باستخدام الحاسب الالي .
٣. يمكن أيضاً أن يتم الاختيار العشوائي باستخدام جداول الأرقام العشوائية الموجودة في كتب الإحصاء ومناهج البحث .
٤. يمكن اختيار مفردات البحث العينة باتباع طريقة العينة العشوائية المنتظمة .

القرعة

تتم من خلال إعطاء رقم لكل فرد في المجتمع وكتابة الأرقام على قصاصات من الورق ووضعها في صندوق ثم سحب الأوراق بعد أفراد العينة المطلوبة وكل فرد يتم سحب الرقم الذي يحمله يعتبر فرداً في العينة.

جدول الأرقام العشوائية

وهو جدول يتكون من مجموعة من الأعداد التي تتكون من عدة منازل(أربع أو خمس مثلاً)

ويتم ترتيبها في سطور وأعمدة ويعطى كل فرد في المجتمع رقماً ويتم استخدام جدول الأرقام العشوائية في تحديد أفراد العينة من خلال الأرقام الناتجة.

العينة العشوائية المنتظمة

هو عبارة عن طريقة اختيار الوحدات من قائمة بتطبيق الوحدات من قائمة بتطبيق فترات منتظمة للاختيار بحيث يتم اختيار المفردة التي تقع بعد عدد معين من المفردات مبتدئاً من مفردة عشوائية .

خطوات عمل العينة العشوائية

الخطوات :

١- تحديد مقدار التمثيل لكل مفردة من مفردات العينة .ونرمز له بالرمز (ف)

$$ف = \frac{ن}{ع}$$

ن=حجم المجتمع الكلي

ع=حجم العينة المختارة

٢- اختيار المفردة الأولى بطريقة عشوائية >> نختار المفردة الأولى من بين الشريحة الأولى التي تكون مقدار التمثيل وهي تقع بين الرقم واحد ومقدار التمثيل .

(٣) إضافة مقدار التمثيل لكل مفردة لكي تحصل على المفردة التي تليها في العينة وهكذا .....

"وهنا نحصل على مفردات العينة بشكل منتظم وبفترات ثابتة متساوية "

مثال ١:

دراسة عدد أفراد مجتمع البحث ٢٠٠ فرد والعينة المطلوبة ٢٠ فرد

الفاصل العددي : ٢٠٠ ÷ ٢٠ = ١٠

يتم اختيار عدد عشوائي يكون أقل من ١٠ ولنفترض ٤

يكون الفرد الأول في العينة هو صاحب الرقم ٤ في ترتيب جميع أفراد مجتمع البحث

ويكون الفرد الثاني في العينة باحتساب الرقم العشوائي الذي اختاره الباحث إضافة للفاصل العددي الثابت وهكذا يصبح أفراد العينة هم أصحاب الأرقام التالية :

٤ ، ١٤ ، ٢٤ ، ٣٤ ، ٤٤ ، ٥٤

مميزات وعيوب العينة العشوائية المنتظمة:

المميزات: أسهل وأسرع في التطبيق لأنها لا تحتاج إلى اختيار كل المفردات بطريقة عشوائية. ينتج عنه توزيعًا منتظما لأفراد العينة.

العيوب: قد لا تعطي عينة ممثلة لمجتمع البحث إذا كانت المفردات غير موزعة بطريقة عشوائية.

٢. العينة العشوائية الطبقية :

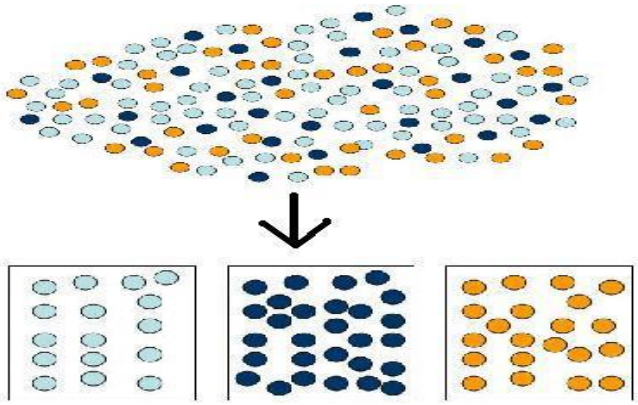
استخداماتها:

- في حال وجود مجتمعات تتميز بتباين نوعيات مفرداتها
- وأن كل مجموعة أو طبقة لها خصائص تميزها عن الطبقة الأخرى
- بحيث يمكن تقسيمها الى مجموعات او طبقات

الغرض من استخدام العينة العشوائية الطبقية

- السماح بتطبيق إجراءات اختيار مختلف في كل طبقة
- ضمان تمثيل العينة لجميع فئات المجتمع

شكل يوضح العينة الطبقية :



ضمان تمثيل العينة لجميع فئات المجتمع

العينة الممتازة هي العينة التي تمثل مدى التباين الموجود في مجتمع البحث فالتمثيل يعني مماثلة العينة لمجتمع البحث في نسبة الحالات التي تتضمنها كل طبقة من طبقات المجتمع فالطبقة تعزز التمثيل في المتغيرات المرتكزة على العمر والدخل والنوع والمهنة وغيرها من المتغيرات الاخرى

مميزات العينات العشوائية الطبقية

- يتحقق التمثيل ، ليس فقط للمجتمع الأصلي ، بل لكل طبقاته الفرعية مهما كان بعضها يشكل أقلية صغيرة .
- أدق من العينة العشوائية البسيطة ، لأنها تجمع العشوائية وبالتالي تحقق التكافؤ بين الأفراد ، والحياد فى الاختيار ، والغرضية ، فنضمن عدم خلوها من خصائص المجتمع الأصلى ٠.
- تتميز بالدقة الإحصائية وانخفاض نسبة حدوث الخطأ المعيارى ، خاصة كلما كانت المجموعات أو الطبقات متجانسة داخلياً.

عيوب العينات العشوائية الطبقية

- تتطلب من الباحث التعرف وبشكل جيد على مجتمع دراسته لتحديد المجموعات التى يتكون منها .
- تتطلب إجراءات كثيرة يجب على الباحث القيام بها قبل الشروع فى استخدام أى من العينات العشوائية البسيطة أو المنتظمة .
- يقوم الباحث بسحب عدد من العينات تبعاً لعدد مستويات المتغير الذى يتعامل معه مما يؤدى إلى مضاعفة الجهد الذى يقوم به .

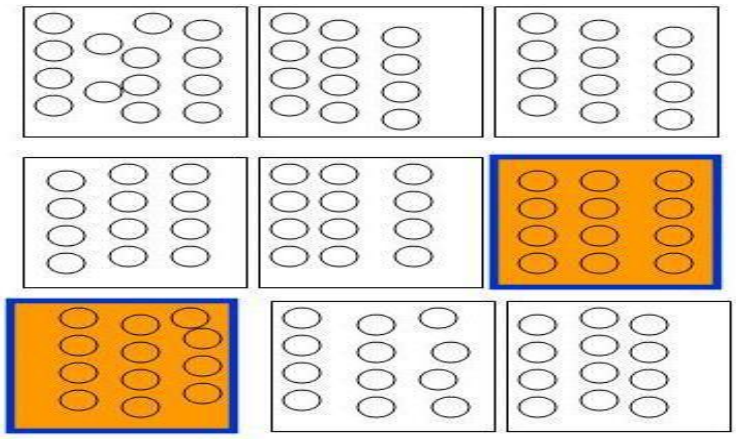
٣. العينة العنقودية

هي العملية التي بموجبها يتم تقسيم مجتمع البحث الى فئات او مجموعات متماثلة ويتم اختيار العينة الى مجموعات مجتمع البحث كمجموعات او عناقيد متماثلة لا كأفراد

العينة العنقودية تقسم مجتمعات البحث الى عناقيد متماثلة مع بعضها وان كل عنقود يتسم بالتباين

العينة الطبقية يتم تقسيم مجتمع البحث الى فئات متباينة وتتسم بالتباين مع بعضها البعض وتتميز عناصر الطبقة الداخلية بالتماثل

شكل يوضح العينة العنقودية :



مميزات العينات العشوائية العنقودية

- تتعامل مع كل المجتمعات المتجانسة بغض النظر عن حجمها بشرط ان يكون مجتمع الدراسة موزعاً فى أكثر من مكان جغرافى.
- أن جميع المجتمعات الفرعية المكونة لمجتمع الدراسة الأصلى تتشابه فى الخصائص العامة بصورة كبيرة .
- تناسب المجتمعات الكبيرة المتناثرة التى تشغل حيزاً جغرافياً شاسعاً.
- يمكن استخدام كل من العينة العشوائية البسيطة والمنتظمة عند الانتقال من مرحلة إلى آخرى .

عيوب العينات العشوائية العنقودية

- تتطلب خطوات كثيرة تبعاً لعدد المراحل كما تتطلب سحب عينات كثيرة أيضاً "عينة فى كل مرحلة«.
- احتمال كبير ألا تكون العينة ممثلة للمجتمع .
- انخفاض مستوى تمثيلها لمجتمع الأصل.
- تحليل بياناتها غير مناسب باستخدام معظم أساليب الإحصاء الاستدلالى .

تمرين: على اختيار العينة العشوائية المنتظمة مثال ٢:في بحث يعد عن عوامل انحراف الأحداث وأهم هذه العوامل تأثيراً على المنحرف من وجهة نظره ، ما يود فريق البحث سحب عينة قوامها ٥% من عدد الاحداث بمركز دار الأحداث البالغ عددهم ٥٥٠٠ أي سحب ٢٧٥مفردة ؟؟؟؟

ماهي الخطوات المتبعة لعمل عينة عشوائية من خلال ما تم دراسته سابقاً ؟؟

تدريبات:

١. عرف: مجتمع البحث – العينة - معالم المجتمع- الاحصائيات – اطار العينة.

٢. قارن بين الخطأ العيني والخطأ غير العيني.

٣. فرق بين أنواع العينات المختلفة.

المحاضرة الثالثة (مستوى أنواع البيانات)

البيانات الإحصائية: هي جموعة من الارقام أو المقايس أو الصفات التي مجعها الباحث عن المجتمع الاحصائي أو العينة قصد معالجلتها و تحليلها .

هناك اربعه مستويات للبيانات:

١- البيانات النوعية:

- البيانات الاسمية Nominal data
- البيانات الترتيبية Ordinal Data

٢- البيانات الكمية:

- بيانات الفترة Interval data
- البيانات النسبية ratio data

اولاً: البيانات الاسمية Nominal data

وهي تتضمن المتغيرات التي تصنيف الى فئات اسميه و تفيد التصنيف .

مثال: الحالة الزوجيه ، يتم تصنيفها الى فئات اسمية : (متزوج – أعزب – مطلق – ارمل)

المقايس الرياضية المستخدمه :يساوي (=)

أي ان أي تصنيف يتساوي مع تصنيف اخر في نفس المتغير.

لا ترتيب لها حتى وانا حملت رموز رقميه ' أي نضع ايه فئة في أي موقع.

ثانياً: البيانات الترتيبية Ordinal Data

وهي المتغيرات التي يتم تصنيفها الى وحدات مرتبة من اسفل الى أعلى او العكس و تفيد التصنيف و الترتيب **مثال :** اسماء المتغير المستوى التعليمي : (ابتدائي- متوسط – ثانوي – جامعي)

خصائصها: ترتيب الحالات من أسفل الى الأعلى او العكس

المقايس الرياضية المستخدمة: (=) و (<) و (>) أي ان فئة أدنى او اعلى من فئة اخرى

ثالثاً: بيانات الفتره Interval Data

يتضمن المتغيرات التي يتم تصنيف فئاتها الى وحدات مرتبة و محدده رقمياً من أسفل الى أعلى و العكس

مثال: اختبار الذكاء يعتبر من افضل الأمثلة لبيانات الفتره.

اجري اختبار الذكاء على ٥٧ من طلاب الصف السادس الابتدائي وكانت النتائج على النحو التالي:

درجات الذكاء	عدد الطلاب
٧٥	١
١١٠	٢
١٢٠	١٥
١٢٢	١٠
١٢٥	١٢
١٢٦	٦
١٢٨	٢
١٥٠	١

يتضمن هذا المقياس كل خصائص بيانات الرتب و البيانات الاسمية با لاضافه لامتيازها بامكانية تحديد مسافات كمية معينة على المقياس بين المستويات المختلفة للظاهرة.

فعلى سبيل المثال بالنسبة للبيانات الواردة في المثال لا نستطيع فقط ان نرتب الطلاب حسب درجات ذكائهم من ادني الى اعلى فحسب بل يمكننا ايضاً ان نحدد مسافات او ابعاد كمية معينة يمكن قياسها بوحدات من الدرجات تفرق بين الطلاب

وعلية يمكن القول ان الطالبين اللذان تحصلا على درجة ذكاء = ١١٠ درجة

اقرب في مستوى ذكائهما من ١٥ طلاباً الذي نال كل منهم ١٢٠ درجه منه الى الطالب الذي نال ٧٥

<u>عيوب هذا المقايس هو</u>

عدم امكانيه تحديد بداية المقياس الحقيقي أي انه لايمكن معفه موقع الصفر الحقيقي في المقياس

فعلى سبيل المثال فان درجة صفر في نقياس اختبار الذكاء لا يناظر درجة الصفر الفعلي في الذكاء

وعدم معرفه موقع البدايه يؤدي الي عدم استطاعتنا تكويم نسب ذات دلالة من هذه البيانات أي لايمكن ان نستنتج من هذه البيانات ان قدرات الطلاب العقليه الذي نال درجة ذككاء ١٥٠ درجة يساوي ضعف قدرات الطالب العقلية الذي نال ٧٥ درجه في اختبار الذكاء

فتحديد الصفر هنا يعتبر تحديداً اعتباطياً و ليس حقيقياً و هذا المقايس يستخدم المقاييس الرياضية التاليه : (= ،> ، < ، +، - ، × ، ÷)

<u>رابعاً: البيانات النسبيه -Ratio Data</u>

وهي البيانات القابلة لتكون النسب الحقيقية : يتضمن كل خصائص مستوى البيانات السابقة ، الاسمية و الترتيبيه و بيانات الفترة اضافه الى امتيازها بخصاية امكانية التعبير عن المستويات المختلفة للمتغير بعلاقات نسب ذات دلالة حقيقية و ذالك لمعرفه بداية المقايس الحقيقي أي معرفة موقع الصفر الحقيقي.

امثلة للبيانات النسبية: -العمر – الدخل

معدلات المواليد و الوفيات و الصوبة و الزواج و الطلاق و الهجره.

مثلاً : القطر الذي يتمتع بمعدل المواليد = ٢٤,٠ في الألف يعتبر معدلة ضعف معدل القطر الذي يبلغ معدل مواليد ١٢,٠

مثلاً الشخص الذي يبلغ عمره ٦٠ عاماً يعتبر عمره ضعف عمر الشخص الذي يبلغ عمر الشخص الذي يبلغ عمر ٣٠ عاماً وذالك بقسمة ٦٠÷٢=٣٠ عاماً

يستخدم هذا المقايس كل المقاييس الرياضيه السابقه بالاضافة الى امكانية : (تكوين نسب ذات معنى لاحتواء المقياس على الصفر الحقيقي)

وهنا يجدر التنوية الى ان الاحصائيين يعاملون بيانات الفترة و البيانات النسبية (القابلة لتكون النسب الحقيقية) بطريقة موحدة و بالتالي نجد ان المقاييس الاحصائية الصالحة لبيانات النسب نستخدم ايضاً بالنسبة لبيانات الفتره وذلك بمعاملة بيانات الفتره كانها تحتوى على صفر حقيقي

وعموماً يطلق الاحصائيون على البيانات الاسميه و البيانات الترتيبية اسم البيانات النوعية و يطلق على بيانات الفترة و البيانات النسبية اسم البيانات الكمية حيث لكل نوع من هذه البيانات انواع من المقاييس الاحصائية التي تتناسب معها.

مما سبق يتضح ان:

البيانات الأعلى مستوى (البيانات الكمية : بيانات الفترة و البيانات النسبية) تتضمن خصائص البيانات الادنى مستوى (البيانات نوعية : البياناتت الاسمية و البيانات الترتيبية) **و العكس غير صحيح**

ومن ثم فان المقاييس التي وضعت خصيصاً لوصف و قياس خصائص البيانات الأدنى مستوى يمكن استخدامها مع البيانات الاعلى مستوى **و العكس غير صحيح**

علماً بان الاحصائيين لا يحبذون ذلك لانه سيرتب على ذلك تنزيل مستوى البيانات من مستوى اعلى الى مستوى ادنى الا اذا كانت هناك مبررات تستدعي ذلك.

مستويات تصنيف البيانات و ترتيبها

تمرين: حدد مستوى القياس (نوع البيانات)للمتغيرات الاتية :

المتغير	اسمي	ترتيبي	فتره	نسبة
عدد سنوات التعليم الجامعي				√
الدخل السنوي				√
عدد حوادث السيارات				√
الجنسية	√			
الحالة الاجتماعية	√			
المعدل الدراسي				√
الحاله الاقتصادية		√		
ارقام لوحات السيارات	√			
ارقام الطلاب الجامعيه	√			
درجه الحرارة			√	
مستوى الذكاء		√		
عدد أفراد الاسرة				√

تنظيم البيانات جدولياً:

١- تنظيم البيانات الكمية
٢- تنظيم البيانات النوعية (الاسمية و الترتيبية)
- ان يكون التصنيف جامعاً لأقسام الظاهرة.
- ان يكون كل قسم مذكور غير متضمن في الأقسام الاخرى المذكورة الظاهرة.

التوزيع التكراري:

اولا: تنظيم البيانات النوعية جدولياً و بيانياً اذا كانت البيانات غير مجمعة:

جدول التفريغ:

مكان الإقامة الأصلية				
مدينة كبيرة	فرقان بدوية	قرية	مدينة كبيرة	مدينة كبيرة
قرية	مدينة كبيرة	مدينة متوسطة	قرية	مدينة صغيرة
مدينة صغيرة	مدينة كبيرة	مدينة كبيرة	مدينة متوسطة	قرية
مدينة متوسطة	فرقان بدوية	مدينة صغيرة	فرقان بدوية	مدينة متوسطة
مدينة كبيرة	مدينة متوسطة	قرية	مدينة متوسطة	مدينة صغيرة
مدينة متوسطة	قرية	مدينة كبيرة	مدينة متوسطة	قرية
مدينة صغيرة	مدينة كبيرة	مدينة متوسطة	قريه	مدينة كبيرة
مدينة متوسطة	قرية	مدينة متوسطة	مدينة كبيرة	مدينة متوسطة
مدينة كبيرة	مدينة متوسطة	فرقان بدوية	مدينة متوسطة	مدينة متوسطة
قرية	مدينة متوسطة	قرية	مدينة كبيرة	فرقان بدوية

جدول التوزيع التكراري:

نمط مكان الإقامة	العلامات	عدد الحالات
فرقان بدوية	/////	٥
قرية	///// /////	١١
مدينة صغيرة	/////	٥
مدينة متوسطة	///// ///// /////	١٦
مدينة كبيرة	///// ///// ///	١٣
المجموع		٥٠

نمط مكان الإقامة	عدد الحالات	النسبة المئوية
فرقان بدوية	٥	١٠,٠
قرية	١١	٢٢,٠
مدينة صغيرة	٥	١٠,٠
مدينة متوسطة	١٦	٣٢,٠
مدينة كبيرة	١٣	٢٦,٠
المجموع	٥٠	١٠٠

النسبة المئوية: التكرار÷المجموع×١٠٠

طريقة عمل الفئات المنتظمة للبيانات الكمية:

الغرض من عمل الفئات هو تجميع القيم المتقاربة في مجموعات، وال توجد هناك قواعد ثابتة لتحديد طول الفئات وعددها، إلا أنه من المرغوب فيه أن لا يكون عدد الفئات صغيرا فتضيع معالم التوزيع وتفقد كثيرا من التفاصيل .كما لا يكون عدد الفئات كبير جدا فتضيع الحكمة من التجميع في فئات . ولتحديد عدد الفئات وطول كل فئة فإنهيعتمد إلى حد كبير على الخبرة ومدى البيانات وهو الفرق بين أكبر قراءة وأصغر قراءة كحد أقصى ، ولتوضيح كيفية عمل الفئات المنتظمة وتكون الخطوات كالتالي:(Range)

١- نحسب طول المدى الفرق بين أكبر قراءة وأصغر قراءة .
٢- نختار مثال عدد الفئات = ٥ فئات.

٣- (نحسب طول الفئة بأن نقسم المدى على عدد الفئات)ألقسام(بحيث يقرب الكسر إن وجد من خارج القسمة عددا صحيحا
٤- نختار أصغر قيمة في البيانات لتكون بداية الفئة الاولى المقربة ويضاف إليها طول الفئة فنحصل بذلك على بداية الفئة الثانية.
٥- تحدد بداية الفئة الثالثة المقربة بإضافة طول الفئة لبداية الفئة الثانية المقربة، وهكذا لباقي الفئات.
٦- إليجاد نهاية أي فئة نضيف إلى بدايتها طول الفئة مطروحا منه واحد .

تنظيم البيانات النوعية بيانياً:

يمكن تنظيم البيانات النوعية بيانياً باستخدام اشكال بيانية عديدة أهميها:

١- اللوحة الدائرية pic chart
٢- الأعمدة البيانية Bar Graph

<u>اولاً اللوحة الدائرية :</u>

تستخدم اللوحة الدائرية لتبين نسبة الاجزاء لبعضها البعض او المجموع الكلي.

مثال:

نمط مكان الاقامة	عدد الحالات
فرقان بدوية	٥
قرية	١١
مدينة صغيره	٥
مدينة متوسطة	١٦
مدينة كبيرة	١٣
المجموع	٥٠

١- ايجاد عدد درجات كل قسم من اقسام الظاهرة في اللوحة الدائرية على النحو التالي:

عدد درجات كل فئة= $\frac{\text{تكرار الفئه}\times 360}{\text{مجموع التكرارات}}$

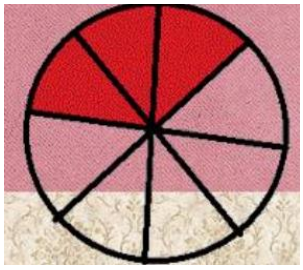
٢- في المثال الحالي(يدويا):
عدد درجات من اتوا من فرقان بدويه= ٥÷٥٠×٣٦٠=٣٦ درجة
عدد درجات من اتوا من قرى=١١÷٥٠×٣٦٠ =٧٩,٢ درجه
عدد درجات من أتوا مدن صغيره = ٥÷٥٠×٣٦٠=٣٦ درجة
عدد درجات من أتوا من مدن متوسطة = ١٦÷٥٠×٣٦٠= ١١٥,٢ درجه
عدد من أتوا من مدن كبيرة =١٣÷٥٠×٣٦٠= ٩٣,٦ درجه

نمط مكان الاقامة	عدد الحالات	الدرجة
فرقان بدوية	٥	٣٦
قرية	١١	٧٩,٢
مدينة صغيره	٥	٣٦
مدينة متوسطة	١٦	١١٥,٢
مدينة كبيرة	١٣	٩٣,٦
المجموع	٥٠	٣٦٠

اللوحة الدائرية يدوياً:

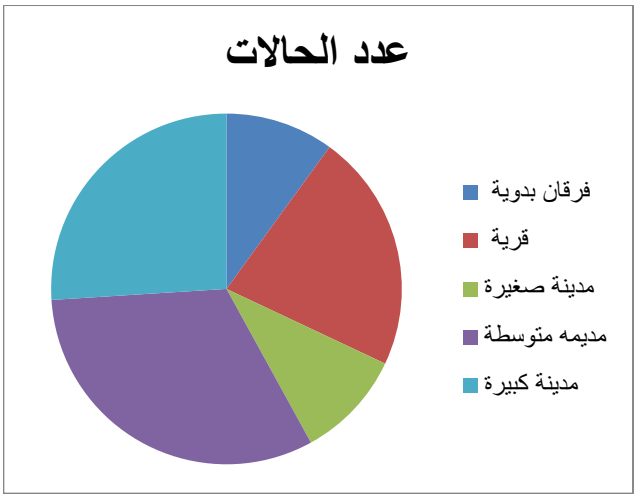
١- نرسم دائرة و نرسم بها نصف قطر و نبدأ منها عملية تقسم القطاعات وذلك برسم زوايا متجاورة في مركز الدائرة كل واحدة منها مساوية لدرجات المخصصة لكل قسم في الخطوة الأولى

ويكتب على قطاع من قطاعات الدائرة النسب المئوية الخاصة بذلك القطاع



اللوحة الدائرية(باستخدام الحاسب االلي) :

نمط مكان الاقامة	عدد الحالات
فرقان بدوية	٥
قرية	١١
مدينة صغيره	٥
مدينة متوسطة	١٦
مدينة كبيرة	١٣
المجموع	٥٠

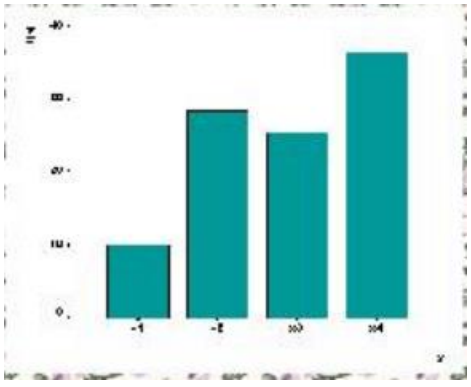


ثانياً الاعمده البيانيه:

١- نرسم احداثين متعامدين ، احداثي افقي و احداثي رأسي ، الاحداثي الأفقي يحتوي على أقسام فئات المتغير النوعي ' الاحداثي الرأسي يحتوي على عدد الأفراد _-التكرار-

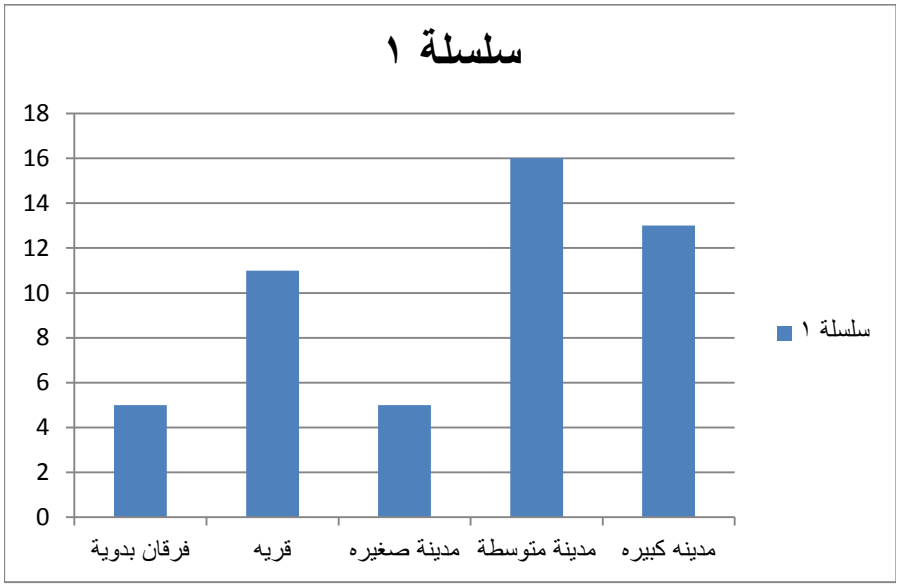
٢- نرسم مستطيلات رأسية على كل قسم من أقسام المتغير النوعي وقمة كل مستطيل يمثل عدد التكرارات التي تقابلها في المحور الرأسي.

٣- يفضل أن تكون المستطيلات منفصلة عن بعضها البعض حتى يكون الرسم أكثر وضوحاً و موحيا لعدم معرفة البعد الكمي بين الفئات نسبة لان البيانات بيانات نوعية



باستخدام الحاسب االلي:

نمط مكان الاقامة	عدد الحالات
فرقان بدوية	٥
قرية	١١
مدينة صغيره	٥
مدينة متوسطة	١٦
مدينة كبيرة	١٣
المجموع	٥٠



تدريبات

- عرف البيانات االسمية – الترتيبية-الفترة-النسبة.
- ما هي طرق تنظيم البيانات؟
- حدد مستوى القياس (نوع البيانات) للمتغيرات الاتية:

المتغير	اسمي	ترتيبي	فتره	نسبة
الجنسية				
الحالة الاجتماعية				
المعدل الدراسي				
ارقام لوحات السيارات				
ارقام الطلاب الجامعيه				
درجه الحرارة				
عدد أفراد الاسرة				

تدريبات ٢:

مثال: في بحث أجري على ١٠٠٠من طالب الجامعة وجد أن ١٢٢ منهم لا يعملون في أثناء الدراسة و ٥٣٦ منهم ينتسبون لعمل واحد و٣٤٢ منهم منتسبون ألكثر من عمل واحده

المطلوب:

١- تنظيم هذه البيانات في جدول
٢- قياس النسبة المئوية لكل فئة من الفئات.

الخطوة الاولى إعطاء عنوانا ورقما للجدول

الخطوة الثانية البد أن يتضمن الجدول عمودين على االقل هما:

١- عمود الفئات (يوضع أسم المتغير على رأس العمود و توضع تصنيفات المتغير تحت هذا المسمى).
٢- عمود التكرار (يكتب علية التكرار أو عدد الحالات)
٣- عند تحليل الجدول البد من اسخراج عمودا ثالثا هو عمود النسبة المئوية الانه هو العمود الذي يستخدم عند تحليل الجدول.

جدول رقم)٢-٢(يوضح الحالة العملية أللف من طالب الجامعة-:

الحاله العملية(الفئات)	عدد الحالات (التكرار)	النسبه المئوية
لا يعملون	١٢٢	١٢,٢
يعملون في عمل واحد	٥٣٦	٥٣,٦
يعملون في اكثر من عمل	٣٤٢	٣٤,٢
المجموع	١٠٠٠	%١٠٠

طريقة قياس النسب المئوية للفئات المختلفة:
النسبة المئوية لكل فئة =
• تكرار الفئة ×١٠٠÷مجموع التكرارت
- النسبة المئوية لكل فئة = (ك÷ ع ك)×١٠٠

ك=التكرار

ع ك= مجموع التكرار

• نسبة من اليعملون =
(١٠٠٠÷١٢٢) ×١٠٠= ١٢,٢%
• نسبة من يعملون في عمل واحد =
(١٠٠٠÷٥٣٦) ×١٠٠= ٥٣,٦%
• نسبة من يعملون في أكثر من عمل=
١٠٠٠÷٣٤٢) ×١٠٠= ٣٤,٢%

<u>تحليل الجدول رقم)٢-٢)</u>

الغرض الاساسي من تكوين الجداول ورسم الاشكال البيانية هو تمكين الباحث من تحليل البيانات فالجدول الذي تم تكوينة يسمى جدول تحليل البيانات عند تحليل الجدول نركزعلى عمود النسب الموئية وذلك لان النسب المئوية تعبتر مقايس معيارية تصلح المقارنة الفئات بعضها ببعض كما يمكن استخدام المقارنة نتائج البحث مع نتائج ابحاث اخرى تناولت نفس الموضوع و بالنسبة الجدول السابق يمكن تحليله باختصار شديد على النحو التالي:

التعليق على الجدول رقم)٢-٢)

بالنظر لبيانات الجدول رقم (٢-٢) نلاحظ أن نسبة عالية من المبحوثين كانوا يعملون في عمل واحد فقط حيث بلغت نسبتهم حوالى ٥٤% يلونهم مباشرة من يعملون في عمل واحد فقط حيث بلغت نسبتهم حوالي ٥٤% يلونهم مباشرة من يعملون في اكثر من وظيفة و التي بلغت نسبتهم حوالى ٣٤% اما العاطلون عن العمل فقد كانو أقلية بنسبة ١٢% فقط.

المحاضرة الرابعة (التوزيعات التكرارية)

التوزيع التكراري للبيانات :

التوزيع التكراري: هو تلخيص بيانات الظاهرة في صورة فئات وتكرارات حيث

الفئة : هي مجموعة من المفردات التي تتشابه فيما بينها وتختلف عن باقي الفئات والمجموعات.

والتكرار: هو عدد المفردات في فئة وإذا وضعنا التوزيع التكراري في جدول ذو عمودين عمود الفئات وآخر للتكرارات نحصل على الجدول التكراري .

انواع البيانات الاحصائيه :

تنقسم البيانات الإحصائية إلى قسمين:

١. البيانات الوصفية: وهي البيانات التي لا يمكن التعبير عنها رقميا ولكن نعبر عنها في صورة صفات لان طبيعتها تحتم ذلك مثل النوع – الحالة الاجتماعية
٢. البيانات الكمية((الرقمية)): وهي البيانات التي يمكن التعبير عنها رقميا مثل الطول- الوزن – العمر .....الخ

مثال على البيانات الوصفية:

فيما التقديرات التي حصل عليها ٢٥ طالب فب احدى المواد و المطلوب تلخيص هذه البيانات في جدول تكراري بسيط حسب التقديرات:

راسب مقبول ممتاز جيد جيدجد جيد راسب جيدجداً جيد مقبول

جيد ممتاز راسب جيد جيد جيد جيدجداً جيد مقبول جيدجداً

جيد مقبول جيدجداً جيد جيد

الفئات	التكرار
ممتاز	٢
جيد جدا	٥
جيد	١١
مقبول	٤
راسب	٣

مثال على البيانات الكمية(الرقمية):

: البيانات الآتية توضح الأجور اليومية التي حصل عليها ١٠٠ عامل في احد المصانع بالريال لخص البيانات التالية في جدول تكرار ي

٨١	١٠٠	٨٠	٩٣	٧٠	١١٥	٦٢	١١٦	٧٨	٩٦
٨٣	٩٤	٧٠	٩٤	٩٥	٩٥	٩٣	٩٦	٩٧	١٢٨
٩٨	٨٤	٦٦	١٠٧	٨٢	٩٧	٧٢	١١٨	٩٨	١٠١
٨٣	١١٠	٩٩	٩٨	٩٢	١٢٥	١١٧	٩٣	٧٣	١١٩
٩٩	٨٥	٨٤	٦٥	١٠٦	٧٧	١٠٨	١١٣	٩٤	٧١
٨٠	٩٠	٧٢	١٢٠	١١١	٩٢	١٠٢	٧٤	٩٩	١١٤
٩١	٩٢	٨٥	١٠١	٨١	٦٧	٩١	١١٢	١٢٢	١٠٩
٨٦	٩٠	٨٦	٨٨	٧٧	٩٥	٧٢	١٠٥	٨٩	٧٥
١٢٩	١٠٢	٨٧	٩١	١٠٣	١٠٣	٨٨	٦٩	٧٦	١٠٤
٧٥	٩٠	٨٧	١٠٩	٩٦	٧٩	٨٢	٨٩	١٠٥	٩٧

كي نلخص هذا البيانات في جدول تكراري نتبع الخطوات التالية :

١- نوجد المدى وهو الفرق بين اكبر و اصغر قيمه و في مثالنا نجد ان اكبر قيمه قيمه هي ١٢٩ واصغر قيمة ٦٢
المدى=١٢٩-٦٢=٦٧

٢- نوجد عدد الفئات حيث

عدد الفئات= $\frac{\text{المدى}}{\text{طول الفئه}}$

وفي مثالنا هذا نجد أن طول الفئة المناسب يساوي ١٠

عدد الفئات = $\frac{67}{10}$ = 6.7≈7

نكون الجدول التفريغي مع ملاحظه أن الفئة الأولى لابد أن تبدأ او تشمل اصغر قيمة و الفئة الاخيرة لابد ان تنتهي او تشمل اكبر قيمة

طريقة كتابة الفئات

فئات أجور العمال	التكـــرار(عدد العمال)
٦٠-٦٩	٥
٧٠-٧٩	١٥
٨٠-٨٩	٢٠
٩٠-٩٩	٣٠
١٠٠-١٠٩	١٥
١١٠-١١٩	١٠
١٢٠-١٣٠	٥
المجموع	١٠٠

طريقة كتابة الفئات

ف	ك
10-	5
20-	20
30-	50
40-	25

ف	ك
20-	5
30-	20
40-	50
50-	25

التكرار النسبي والتكرار المئوي :

التكرار النسبي = التكرار / مجموع التكرارات

التكرار المئوي =التكرار النسبي x ١٠٠

فئات أجور العمال	التكرار	التكرار النسبي	التكرار المئوي
٦٠-٦٩	٥	0.05	5
٧٠-٧٩	١٥	0.15	15
٨٠-٨٩	٢٠	0.2	20
٩٠-٩٩	٣٠	0.3	30
١٠٠-١٠٩	١٥	0.15	15
١١٠-١١٩	١٠	0.1	10
١٢٠-١٣٠	٥	0.05	5
المجموع	١٠٠		

التكرار المئوي %	التكرار النسبي	مركز الفئة × التكرار	التكرار	مركز الفئة	الحدود الدنيا الفعلية للفئات	الحدود العليا الفعلية للفئات	الفئات
27	8÷30 = 0.27	104	8	(12 + 14) ÷ 2 = 13	(12 + 11) ÷ 2 = 11.5	(14 +15) ÷ 2 = 14.5	12 – 14
13	4÷30 = 0.13	64	4	(15 + 17) ÷ 2 = 16	(14 + 15) ÷ 2 = 15.5	(17 + 18) ÷ 2 = 17.5	15 – 17
23	0.23	133	7	19	18.5	20.5	18 – 20
20	0.20	132	6	22	21.5	23.5	21 – 23
7	0.07	50	2	25	24.5	26.5	24 – 26
10	0.10	84	3	28	27.5	29.5	27 – 29
100	1	567	30				المجموع

أنواع التوزيعات التكرارية:

التوزيع التكراري البسيط: (Simple Frequency Distribution) البيانات كبيرة نسبياً ((يراجع هنا لبيانات صغيرة الحجم))

تبوب البيانات على شكل فئات تكرارية مع تحديد عدد المشاهدات لكل من هذه الفئات ويعرف عدد المشاهدات هنا بالتكرار فإذا أخذنا مجموعة البيانات التالية لأعمار (بالسنة) لثلاثين مريضاً لمراجعتهم المستشفى:

١٢ ١٧ ١٣ ١٢ ٢٧ ١٣ ١٨ ٢٢ ٢٧ ١٨ ٢٢ ٢٠

١٣ ١٤ ١٦ ١٨ ٢٠ ٢١ ٢٧ ٢٢ ٢٣ ٢٠ ٢١ ١٢

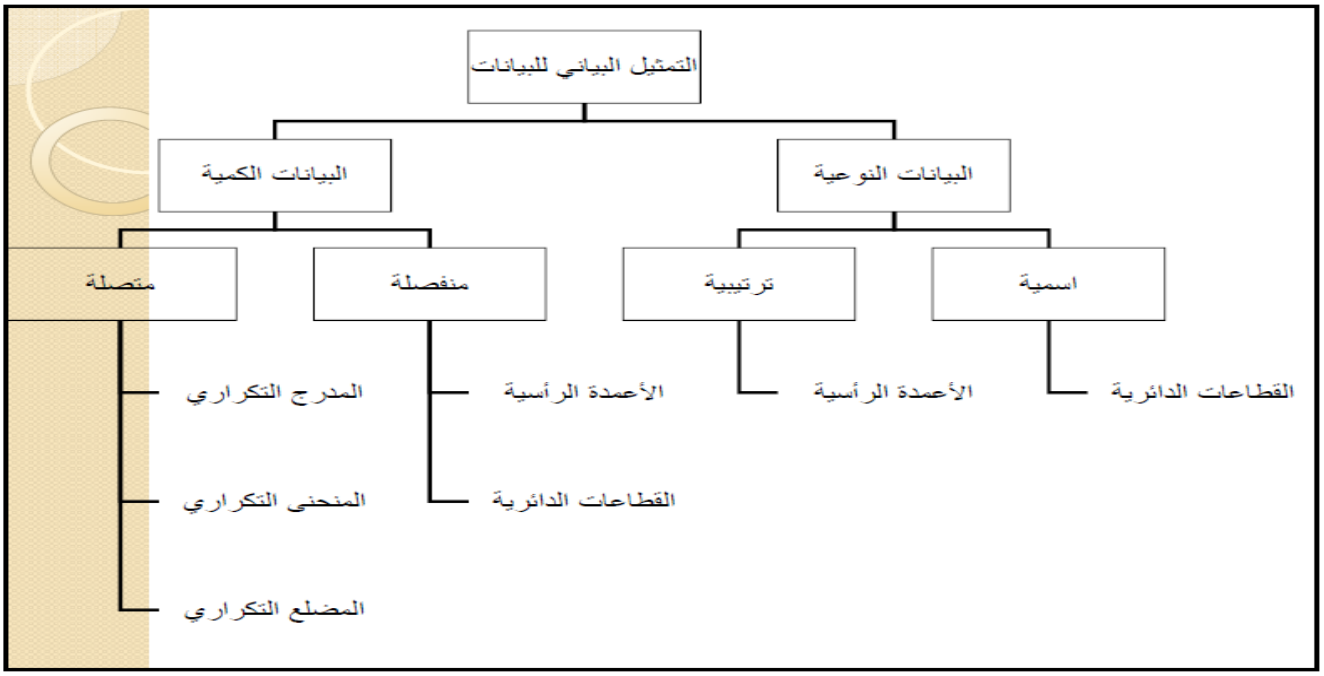
١٨ ١٧ ١٦ ١٤ ٢٥ ٢٦

التكرار	العلامات	الفئات
8	/// /////	12 – 14
4	////	15 – 17
7	// /////	18 – 20
6	/ /////	21 – 23
2	//	24 – 26
3	///	27 – 29
30		المجموع

التكرارت	الفئات
8	12 – 14
4	15 – 17
7	18 – 20
6	21 – 23
2	24 – 26
3	27 – 29
30	المجموع

٢-التوزيعات التكرارية لفئات الدرجات:

- عندما يزداد الفرق بين اكبر درجة وأصغر درجة، فاننا نستغرق وقت وجهد
- الاعداد جدول لتوزيع الدرجات وتسجيلها في صورة واضحة، ولهذا تجمع الدرجات في فئات ويكون علينا حساب مرات تكرار درجات كل فئة، وكل ذلك يتطلب معرفة المدى الكلي للدرجات، وتقسيم هذا المدى الى عدد من الفئات متساوية الطول وذلك باتباع الاتي:
- نحدد عدد الدرجات(ن)وهم عدد التلاميذ.
- نحديد اكبر الدرجات واصغرها.
- نحسب المدى الكلي من المعادلة الاتية:
- المدى الكلى=اكبردرجة-أصغردرجة+١
- نحدد عدد الفئات المطلوب في ضوء طول الفئة من العلاقة
- عدد الفئات= المدى الكلي على مدى الفئة.
- نحدد بداية الفئة الاولى باصغر درجة ويضاف اليها مدى الفئة لنحصل على نهاية الفئة الاولى.
- تبدأ الفئة الثانية حيث انتهت الفئة الاولى ثم يضاف اليه مدى الفئة لنحصل على نهاية الفئة الثانية.....وهكذا حتى نحصل على اخر الفئات.
- يحسب مرات تكرار كل درجة داخل كل فئة ويوضع امامها



وصف البيانات الكمية المنفصلة:

تشبه البيانات الوصفية فى تبويبها فى جداول تكرارية وتمثيلها بيانيا بالاعمدة والدائرة إلا أنها أيضا تلخص أولا في صورة مؤشرات رقمية أو مقاييس إحصائية (وسط، وسيط، منوال وهكذا).

مثال (٣) :

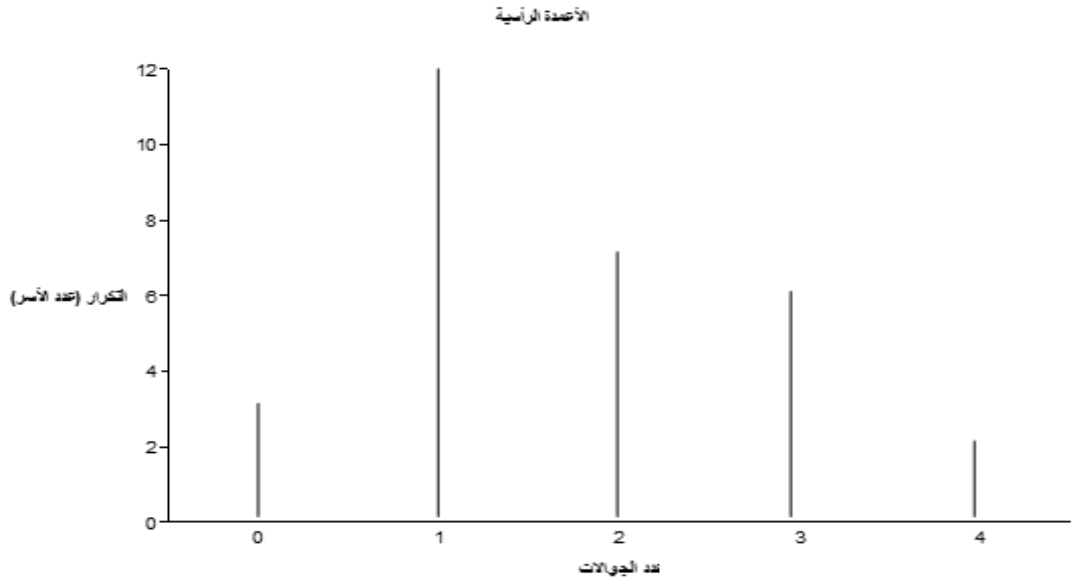
لدراسة عدد الجوالات المتوفرة لكل أسرة تم اخذ عينة مكونة من 30 أسرة فكانت البيانات كما يلي:

2	1	0	3	2	0
1	1	3	4	2	2
1	1	1	1	1	0
1	2	3	1	1	4
2	3	1	2	3	3

ثالثا: الجدول التكراري :

(عدد الأسر)f التكرار	عدد الجوالات
3	0
12	1
7	2
6	3
2	4
30	المجموع

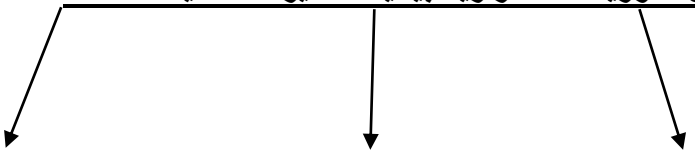
الأعمدة الرأسية :



وصف البيانات الكمية المتصلة:

يتم وصف البيانات الكمية المتصلة أو المنفصلة ذات المدي الواسع بالمقاييس الاحصائية، والجداول التكرارية ذات الفئات والتكرارات والرسم البياني بالمدرج والمضلع والمنحني التكراري

عرض التوزيعات التكرارية بيانيا للمتغيرات الكمية المتصلة



المدرج التكراري	المضلع التكراري	المنحنى التكراري
Frequency Curve	Histogram	Frequency Polygon

تمثيل البيانات الكمية:

تمثيل البيانات للجداول التكرارية بأحد الأشكال التالية

١) المدرج التكراري.

٢) المضلع التكراري

٣) المنحنى التكراري.

المدرج التكراري

مجموعة من المستطيلات أو الأعمدة التي يمثل كل عمود عدد التكرارات التي تنتمي لتلك الفئة ، وأن المجموع الكلي لهذه الأمثلة يمثل الظاهرة أو العينة.

هذا المجموع إما أن يكون مساويا إلى عدد التكرارات الكلي أو ينظر إليه على شكل تكرارات نسبية %

تختلف المدرجات التكرارية: من حيث الشكل والتوزيع حسب توزيع الظواهر التي تمثلها

- بعضها متدرجا تأخذ الاعمدة بالزيادة والارتفاع حتى تبلغ القمة ثم تبدأ بالنقصان حتى تتضاءل في النهاية، وتكون حالة نهايتها مثل حالة بدايتها. الظواهر الطبيعية (الطول والوزن والعمر)
- يبدأ بتكرارات قليلة ثم تبدأ التكرارات بالصعود حتى تنتهي بأكبر التكرارات (دخل العائلة والانفاق على السلع الاستهلاكية)
- مدرج تكراري يبدأ بتكرارات قليلة ثم تبدأ التكرارات بالصعود حتى تنتهي بأكبر التكرارات (دخل العائلة والانفاق على السلع الاستهلاكية)

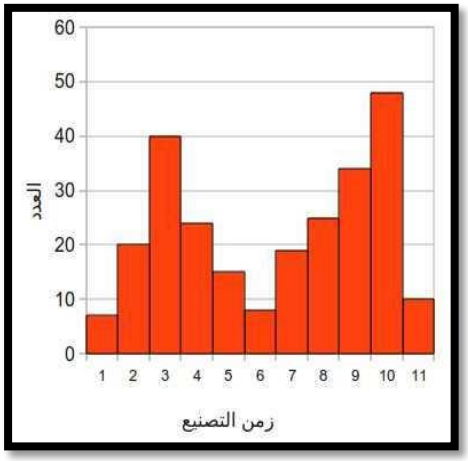
- النوع الآخر يبتدأ بأعلى الأعمدة ثم يتدرج في التنازل حتى يصل إلى أقل الأعمدة طولا
عدد مالكي الأرض حسب مساحتها : عدد كبير من الفلاحين يمتلك عدد كبير من الأراضي، قطع صغيرة الحجم ، كلما زادت مساحة الأرض قل عدد الفلاحين المالكين

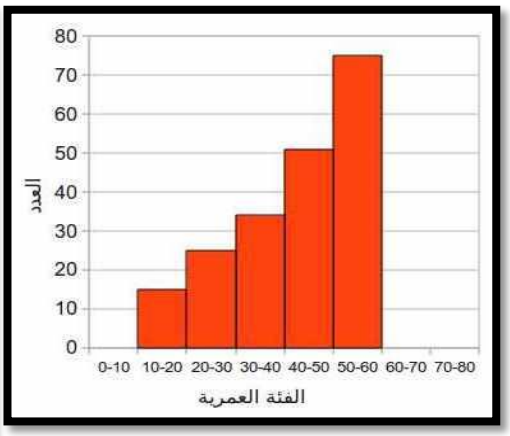
- من يبدأ عاليا ثم يتدرج في النزول ثم يبدا في الصعود التدريجي (المبيعات في شركة)

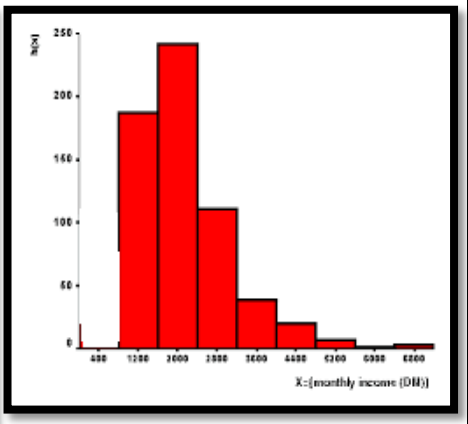
- النوع الآخر يبتدأ بأعلى الأعمدة ثم يتدرج في التنازل حتى يصل إلى أقل الأعمدة طولا
عدد مالكي الأرض حسب مساحتها : عدد كبير من الفلاحين يمتلك عدد كبير من الأراضي، قطع صغيرة الحجم ، كلما زادت مساحة الأرض قل عدد الفلاحين المالكين

- من يبدأ عاليا ثم يتدرج في النزول ثم يبدا في الصعود التدريجي (المبيعات في شركة)

اشكال للمدرجات التكرارية



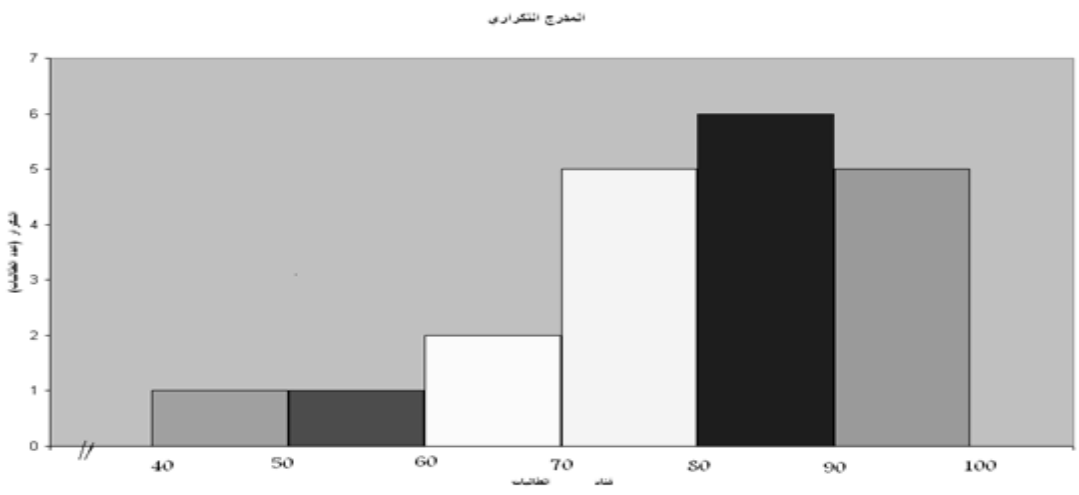




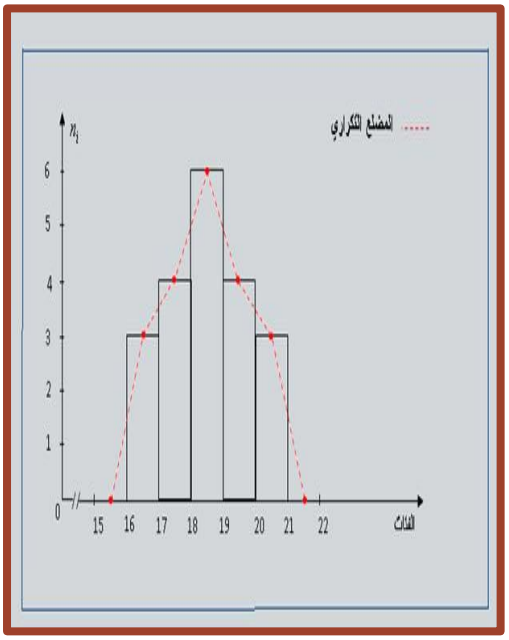
من الجدول التكراري: مثلى التوزيع التكراري لدرجات الطالبات باستخدام المدرج التكراري

الفئات فئات درجات الطالبات	fالتكرار عدد الطالبات
40-	1
50-	1
60-	2
70-	5
80-	6
90-100	5
المجموع	20

المدرج التكراري :



ثانيا :المضلع التكراري



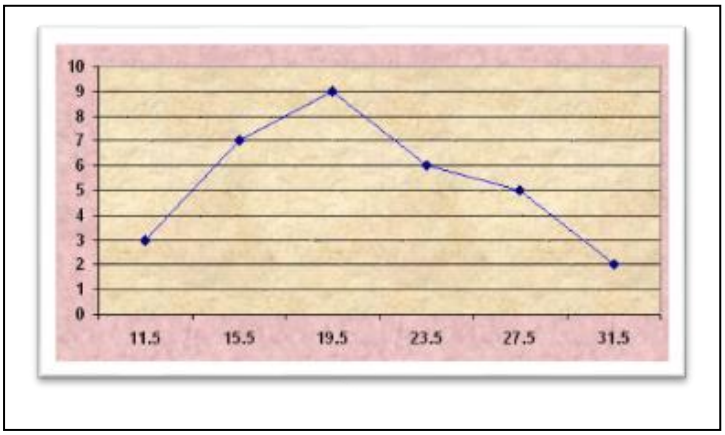
- لرسم المضلع التكراري نحدد على المحور الأفقي مراكز الفئات حيث أن
- مركز الفئة = الحد الأدنى للفئة + الحد الأعلى للفئة

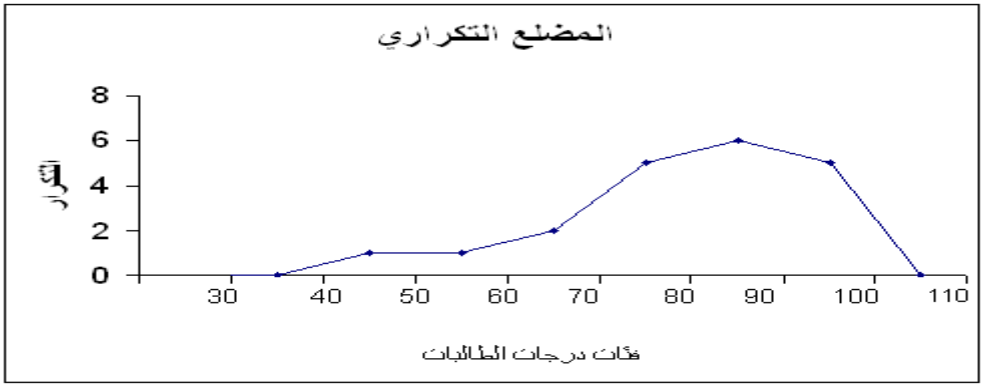
٢

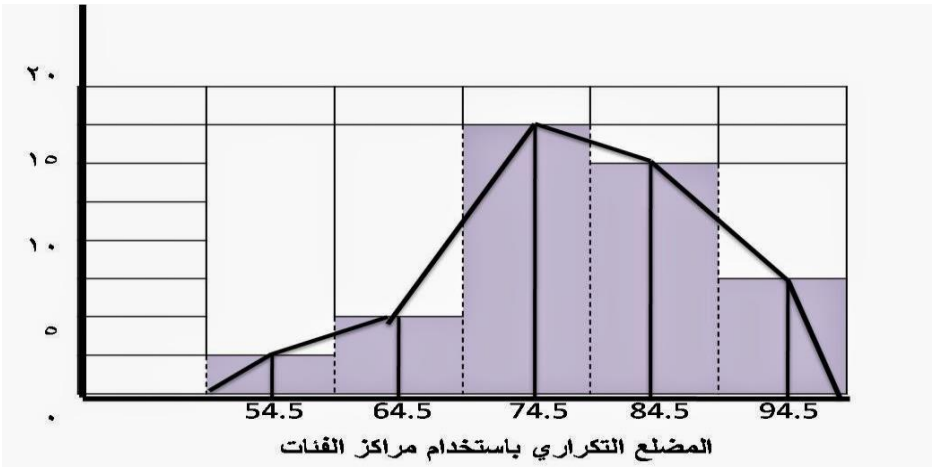
- تمثل كل فئة من فئات المحور السيني مركز الفئة و المحور الصادي التكرار المناظر لتلك الفئة ثم نوصل هذه النقاط بقطع مستقيمة فنحصل على المضلع التكراري
- تعديل للتدرجات الحادة في المدرج التكراري ، حيث تحول القواعد العليا للأعمدة التي تمثل التكرارات خطوط مستقيمة تتصل ببعضها مكونة مضلعا تكراريا.
- تنصف القواعد العليا للمستطيلات البيانية التي تمثل المدرج التكراري

مثال على المضلع التكراري

مركز الفئات	التكرار
١١,٥	٣
١٥,٥	٧
١٩,٥	٩
٢٣,٥	٦
٢٧,٥	٥

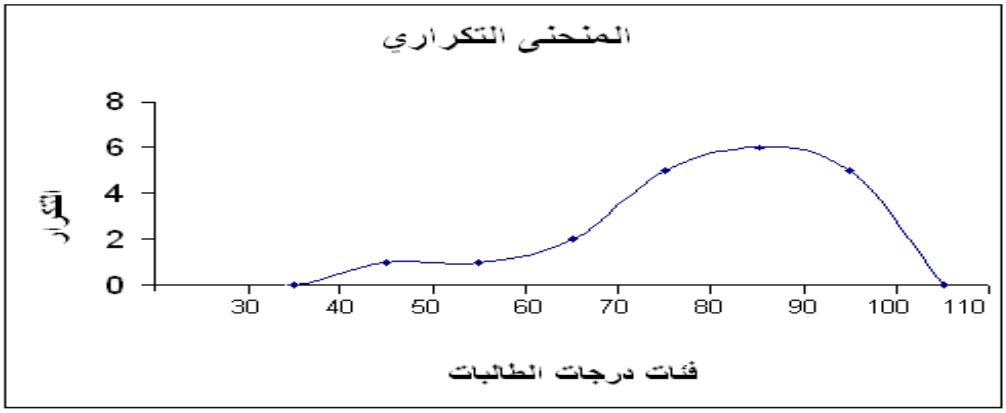






ثالثا:المنحنى التكراري

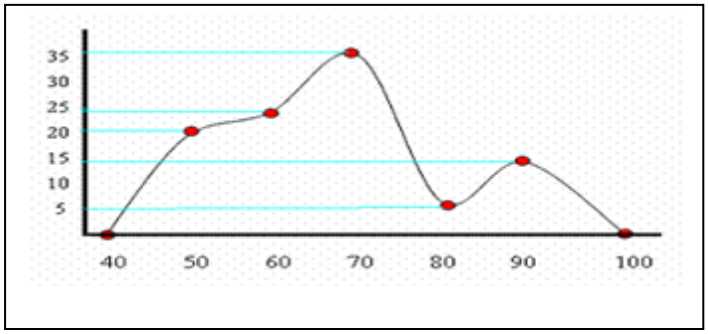
نحصل عليه باتباع نفس خطوات المضلع التكراري مع فرق واحد وهو إننا نوصل بين النقط بمنحنى ممهد باليد ويتوازى بقدر الإمكان بين باقي النقط



يتم بتصغير أطوال الفئات وإعادة توزيع التكرارات حسب الفئات الجديدة.

مثال على المنحنى التكراري اعمار الاشخاص في دار المسنين:

الفئات	التكرار
٤٠	٠
٥٠	٢٠
٦٠	٢٥
٧٠	٣٥
٨٠	٥
٩٠	١٥
١٠٠	٠



المنحنى التكراري المتجمع الصاعد

من الجدول التكراري المتجمع الصاعد: وهو الجدول الذى يتم فيه حساب التكرارت بصورة تصاعدية يتم انشاؤه عن طريق عمودين الاول به الحدود العليا للفئات والثاني باسم التكرار المتجمع الصاعد وهو يستخرج من العمودين الرئيسيين فى الجدول الاصلى مع ملاحظة-:

ان التكرار المتجمع الصاعد يبدأ بصفر وينتهى بالمجموع الكلى للتكرارات

عدد فئاته اكبر بفئه من فئات الجدول الاصلى

يمكن ان يشتمل هذا الجدول على اى نوع من البيانات سواء الوصفية او الكمية المتصلة أو المنفصلة

الجدول الاصلى			الجدول التكرارى المتجمع الصاعد	
الفئات (الدرجة)	التكرار(عدد الطلاب)		التكرار المتجمع الصاعد	الحدود العليا للفئات
0-10	5		0	LESS THAN 0
10-20	8		5	LESS THAN 10
20-30	3		13	LESS THAN 20
30-40	4		16	LESS THAN 30
المجموع	20		20	LESS THAN OR EQUAL 40

من الجدول المتجمع الصاعد والنازل من الجدول التكراري. وبتمثيل هذين الجدول بيانيا نحصل على المنحنى المتجمع الصاعد والمنحنى المتجمع النازل.

المنحنى المتجمع الصاعد:

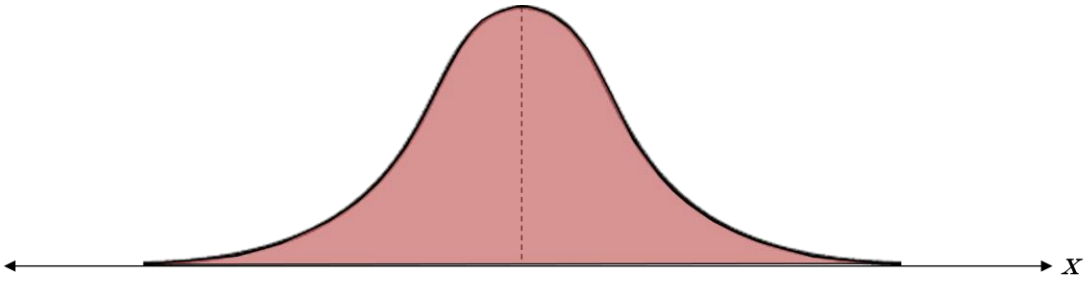
نرسم محورين متعامدين ونخصص المحور الأفقي للحدود العليا للفئات. والمحور الراسي(ك. م .ص) . ثم نحدد النقاط على الشكل بحيث تكون الإحداثيات السينية للنقط هي الحدود العليا للفئات والإحداثيات الصادية لها هي التكرارات المتجمعة الصاعدة المناظرة لتلك الفئات.

Mona ☺

أشكال المنحنيات :

١ – المنحنى الطبيعي (المعتدل، المتماثل):

يعتبر من أهم المنحنيات التكرارية في الإحصاء و يشبه الناقوس من حيث الشكل و يمثل كثيراً من الظواهر التي تقابلنا في الحياة العملية مثل الأوزان و الأطوال وهكذا . من خصائصه انه متماثل .

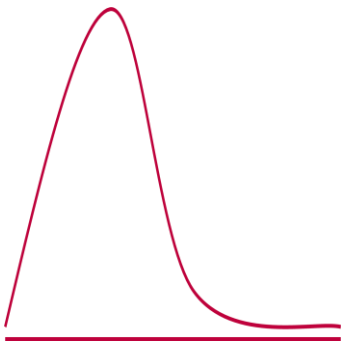


٢ – المنحنى الغير متماثل (الملتوي):

هو المنحنى ذو قيمة واحدة و لكن فرعية غير متماثلين .

من أمثلة المنحنيات الملتوية المنحنيات التكرارية التي تمثل دخول الأفراد في بعض الدول التي نجد أن غالبية أفرادها من الفقراء.

منحنى موجب الالتواء **(+)**



منحنى سالب الالتواء **(-)**

مثال : في هذا الجدول لدينا التكرارات لها اعلى قيمة تساوي ١٨ وبالتالي فان نستخدم اعداد الى ١٨ أو الى ٢٠ في الارتفاع وسنوضح ذلك في الرسم التالي : -

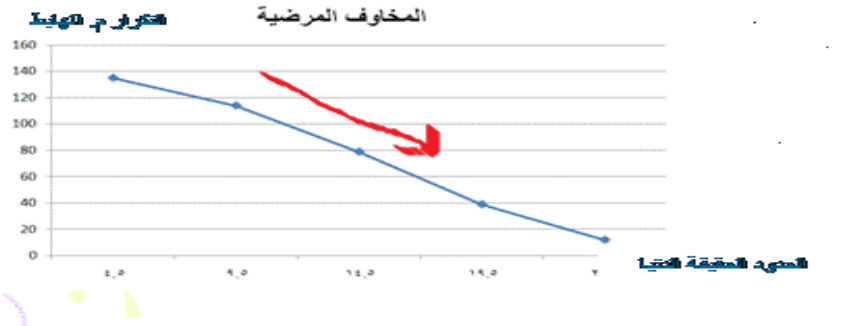
حدود الفئة	الحدود الحقيقة	مراكز الفئات	التكرار	التكرار النسبي	التكرار المئوي
50 - 59	49.5 - 59 .5	54.5	3	0.06	6
60 – 69	59.5 – 69.5	64.5	5	0.10	10
70 – 79	69.5 – 79.5	74.5	18	0.36	36
80 - 89	79.5 - 89.5	84.5	16	0.32	32
90 – 99	89.5 – 99.5	94.5	8	0.16	16
المجموع			50	1.00	100

مثال على المنحنى الصاعد:

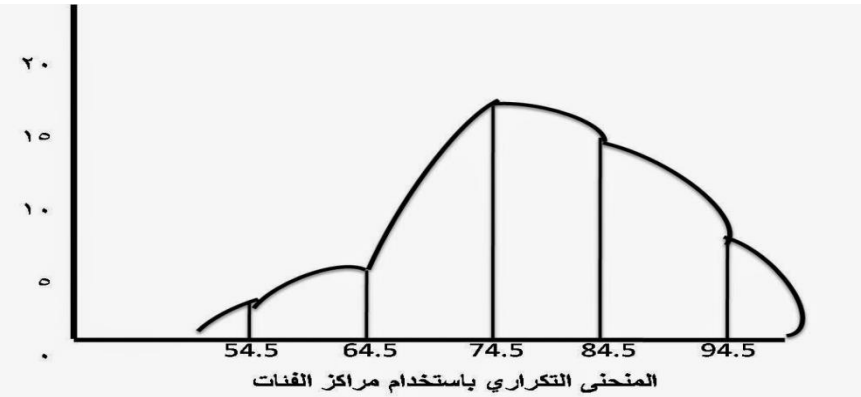
الدرجة	التكرار	الحد الحقيقة العليا	التكرار المتجمع الصاعد
٢ ـ ٠	١	٢,٥	١
٥ ـ ٣	٣	٥,٥	٤
٨ ـ ٦	٢	٨,٥	٦
١١ ـ ٩	٧	١١,٥	١٣
١٤ ـ ١٢	١٠	١٤,٥	٢٣
١٧ ـ ١٥	١٦	١٧,٥	٣٩
٢٠ ـ ١٨	٨	٢٠,٥	٤٧
المجموع	٤٧		

مثال على المنحنى النازل:

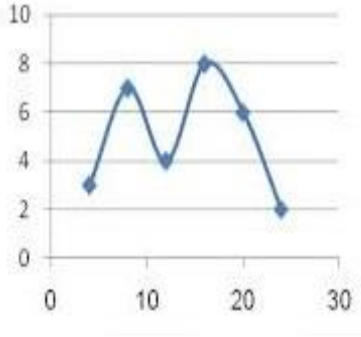
الدرجات	التكرارات	الحد الحقيقة العليا	التكرار المتجمع الهابط
٩ ـ ٥	٢١	٤,٥	١٣٥
١٤ ـ ١٠	٣٥	٩,٥	١١٤
١٩ ـ ١٥	٤٠	١٤,٥	٧٩
٢٤ ـ ٢٠	٢٧	١٩,٥	٣٩
٢٩ ـ ٢٥	١٢	٢٤,٥	١٢
المجموع	١٣٥		

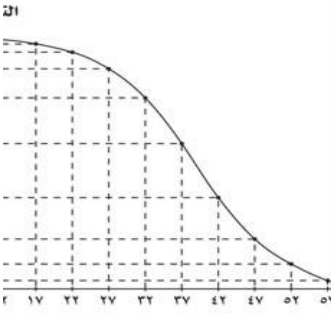


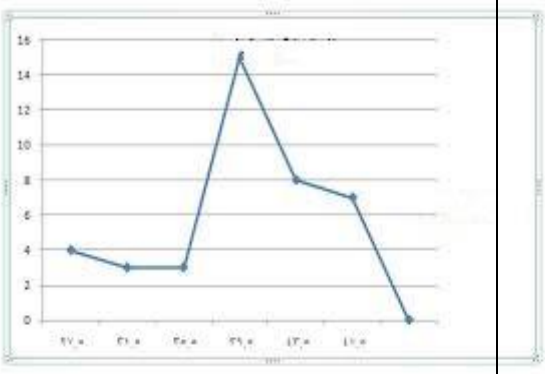
المثال السابق : صورة للمنحنى التكراري



تمرين : تعرف/ي على الاشكال التالية







المحاضرة الخامسة (مقاييس النزعة المركزية)

مقاييس النزعة المركزية:

بعد تنظيم البيانات في جداول تكرارية وتمثيلها بيانيا فإن الخطوة التالية هي البدء بدراسة خواص هذا التوزيع باستخدام مجموعة من القيم أو المقاييس.

- **مقاييس النزعة المركزية:**

- هي مقاييس عددية تستخدم لقياس موضع تركز أو تجمع البيانات.
- في أغلب الظواهر الطبيعية القيمة النموذجية تميل إلى الوقوع في المركز

مقاييس النزعة المركزية شروط المعيار الجيد

- يحسب بطريقة سهلة لا تؤثر على دقة البيانات.
- يأخذ فى الاعتبار جميع المفردات المطلوب حساب المقياس لها.
- يكون له معنى طبيعى مفهوم يستخدم فى الحياة العامة.
- يعكس التغير فى الظاهرة ، ولا يتغير بتغير طرق حسابه.
- يخضع للعمليات الجبرية خضوعا تاما.
- لا يتأثر بالقيم الشاذة او المتطرفة.
- لا يتأثر باختلاف العينات ذات الحجم الواحد.

معالجات رياضية هامة:

العمليات الرياضية :

Σ: المجموع ويلفظ سيجما ، مجموع البيانات المتعلقة بعلامات أو غيرها، احسب مجموع القيم ١٠،٨،٧،٥،٤،٣،٢،١

$\Sigma x = ١٠+٨+٧+٥+٤+٣+٢+١ = ٤٠$

يجب التفريق بين «مجموع المربعات» و «مربع المجموع»

«مجموع المربعات» $\Sigma x^{٢} = ١٠^{٢}+٨^{٢}+٧^{٢}+٥^{٢}+٤^{٢}+٣^{٢}+٢^{٢}+١^{٢} = ٢٦٨$

مربع المجموع» $(\Sigma x)^{٢} = (١٠+٨+٧+٥+٤+٣+٢+١)^{٢} = ١٦٠٠$

مقاييس النزعة المركزية

١. المنوال Mode
٢. الوسيط Median
٣. المتوسط الحسابي Arithmetic mean

مقاييس النزعة المركزية

القيم التي تقترب منها البيانات أو تتركز حولها أو تتوزع بالقرب منها معظم البيانات

المنوال : Mode

أولا : فى حالة البيانات غير المبوبة :-

المنوال هو القيمة الأكثر شيوعا بين البيانات .

مثال : احسب المنوال للقيم ٢،٣،٤،٢،١١،٢

أكثر القيم تكرارا هى القيمة ٢ $Mode = 2$

المنوال أقل مقاييس النزعة المركزية تأثر بالقيم الشاذة

المنوال Mode

- هو القيمة التي تكررت أكثر من غيرها.
- القيمة الأكثر شيوعاً أو تكراراً.
- وهو بمثابة المقياس الوحيد للنزعة المركزية بالنسبة للبيانات النوعية الاسمية.
- يشير إلى أكثر الخواص شيوعاً أو تكراراً سواء كانت الخواص نوعية غير مجمعة أو قيما رقمية غير مجمعة ، أو كانت الخواص خواصا نوعية مجمعة أو فئات كمية مجمعة في جداول توزيعات تكرارية .

أولا :قياس المنوال بالنسبة للبيانات النوعية الأسمية :

المنوال : هو الفئة المقابلة لأكبر التكرارات .

مثال : البيانات أدناه توضح توزيع عينة من العمال حسب حالتهم الزواجية .

الحالة الزواجية (الفئات)	عدد الحالات (التكرار)
متزوج	20
مطلق	5
أرمل	2
أعزب	26
المجموع	53

المنوال : الفئة المقابلة لأعلى التكرار.

الحل :- أعزب لأنها الفئة المقابلة لأعلى تكرار (٢٦) .

المنوال (المنوال بالنسبة للبيانات غير المجمعة)

(بيانات وصفية اسمية)

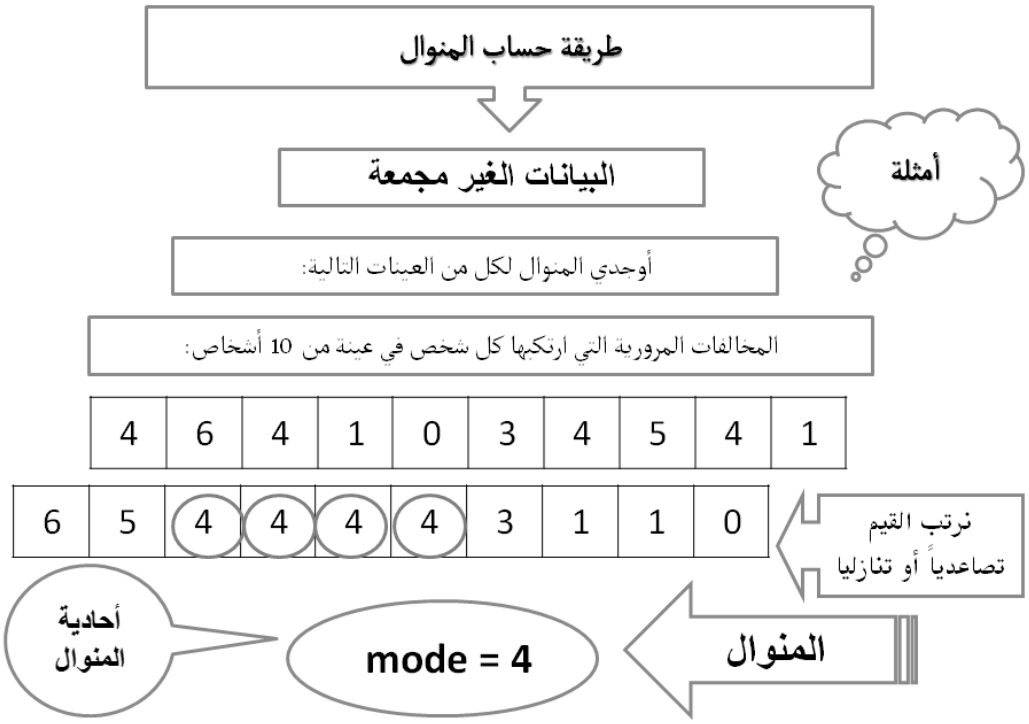
البيانات الآتية تمثل تقديرات 10 طلاب فى المدخل الى علم النفس:

D C D B A C D F D F

اوجد منوال التقديرات لهؤلاء الطلاب.

الحل:

المنوال = D (بيانات لها منوال واحد)



ثانياً : المنوال بالنسبة للبيانات الكمية :

مثال : ١- توزيعات لها منوال واحد :

إذا كان لدينا الدرجات التالية لتسعة من الطلاب . 18 ، 10 ، 13 ، 12 ، 10 ، 2 ، 5 ، 9 ، 16 .

الحل :

١. ترتيب هذه القيم تصاعدياً أو تنازلياً : 2 ، 5 ، 9 ، 10، 10، 12 ، 13 ، 16 ،18 .
٢. إحصاء عدد مرات تكرار كل قيمة : كل القيم تكررت مرة واحدة ما عدا القيمة 10 تكررت مرتين .
٣. إيجاد المنوال :

المنوال = القيمة التي تكررت أكثر من غيرها .

المنوال = 10 درجات .

مثال :

ب- توزيعات لها أكثر من منوال واحد :

قد يكون هناك أكثر من منوال وذلك عندنا تشترك قيمتان أو أكثر في عدد مرات تكرارها .

إذا كان لدينا القيم التالية لعدد الأشخاص في كل شقة مرتبة على النحو التالي :

2	3	4	4	4	5	5	7	7	7	٩

الحل :

المنوال هناك منوالان هما 4 ، 7 درجات لأن كليهما تكررت ثلاث مرات أكثر من غيرها .

تقديرات عينة من 10 طلاب :

A	C	A	D	F	D	B	D	D	C

D تكرر 3 مرات _ C تكرر 3 مرات **(ثنائية المنوال) المنوال D,C**

- **جنسيات عينة من 10 حجاج أجانب :**

لبناني	مصري	لبناني	تونسي	مصري
تونسي	سوداني	كويتي	قطري	أمريكي

كل من المصري التونسي و البناني تكرر مرتين

المنوال / تونسي ، لبناني، مصري ، ثلاثية المنوال(متعددة المنوال)

مثال :

ت- توزيعات لا منوال لها : قد يكون لا هناك أي منوال في المجموعة .

القيم التالية توضع درجات عينة من المبحوثين في مقياس السعادة الزوجية :

3	**3**	**5**	**5**	**8**	**8**	**10**
10	12	12	15	15	16	16

هذه القيم لا منوال لها لأنها تكررت كلها بصورة متطابقة.

عدد أيام الغياب عينة من 10 طلاب خلال شهر :

1	2	4	0	5	6	3	7	8	١٠

- جميع القيم تكررت مرة واحدة
- المنوال غير موجود لا منوال لها
- هذه التوزيعات لا منوال لها ؛ لانها تكررت كلها بصورة متطابقة

مثال : احسب المنوال في كل من الحالات التالية :-

7 – 8 – 9 – 8 – 10 – 8 – 12 المنوال = 8

10 –12 – 10 – 15 – 12 –10 المنوال = 10

15 – 16 – 15 – 20 – 16 – 30 المنوال = 15 ، 16

20 – 30 – 40 – 140 – 50 – 60 المنوال = لا يوجد

قياس المنوال للبيانات المجمعه

- أولاً: المنوال التقريبي أو الابتدائي
- ثانياً: المنوال الدقيق

أولا: المنوال التقريبي أو الابتدائي

الفئة المنوالية هي الفئة التي تكون تكراراتها أكبر من تكرارات غيرها

إيجاد المنوال الإبتدائي = مركز الفئة المنوالية

مثال

الجدول التالي يوضح درجات ٥٠ طالب في إمتحان الاحصاء

لايجاد المنوال التقريبي نتبع الخطوات الاتية:

درجات الطلاب	عدد الطلاب
١ - ١٠	٢
١١ - ٢٠	٧
٢١ - ٣٠	١٥
٣١ - ٤٠	١٣
٤١ - ٥٠	١١
٥١ - ٦٠	٢

١. نوجد الفئة المنوالية = ٢١ -٣٠ لأنها تقابل التكرار ١٥ أعلى تكرار

٢. نوجد المنوال الابتدائي = مركز الفئة المنوالية

مركز الفئة ٢١ + ٣٠ ÷ ٢ = ٢٥.٥

المنوال الابتدائي=٢٥.٥

ثالثاً : قياس المنوال للبيانات المجمعة :

مثال ٢:

الفئات	التكرار
46 – 44	1
49 – 47	3
52 – 50	2
55 – 53	7
58 – 56	9
61 –59	10
64 – 62	17
67 – 65	14
70 – 68	9
73 – 71	7
76 – 74	4
79 – 77	6
المجموع	89

أولاً : المنوال التقريبي أو الابتدائي : Crude Mode

توزيع درجات 89 من العمال بالنسبة للروح المعنوية .

اوجد المنوال التقريبي

الحل : ١) إيجاد الفئة المنوالية (أي التي تضم المنوال) هي الفئة التي تكون تكراراتها أكبر من تكرارات غيرها .

الفئة المنوالية = 62_64 لأنها تقابل التكرار 17 (أعلى تكرار)

٢) إيجاد المنوال الابتدائي :

المنوال الابتدائي = مركز الفئة المنوالية .

الفئة الحد الأدنى للفئة المنوالية + الحد الأعلى للفئة المنوالية ÷ 2

بالتعويض : $\frac{62 + 64}{2} = 63$

المنوال الابتدائي = 63 درجة

ثانياً: المنوال الدقيق

لا يأخذ في اعتباره تكرار الفئة المنوالية فقط إنما تكراري الفئتين المحيطتين بها أيضاً يكون أقرب إلى الفئة ذات التكرار الأكبر في الفئتين المحيطتين بالفئة المنوالية

الطريقة الأولى لقياس المنوال الدقيق:

نطبق المقياس على نفس المثال السابق على النحو التالي:

درجات الطلاب	عدد الطلاب
١ - ١٠	٢
١١ - ٢٠	٧
٢١ - ٣٠	١٥
٣١ - ٤٠	١٣
٤١ - ٥٠	١١
٥١ - ٦٠	٢
المجموع	٥٠

المطلوب: ١- ايجاد المنوال الدقيق.

الحل:

١-تحديد الفئة المنوالية:

الفئة المنوالية تساوي الفئة المقابلة لأعلى تكرار.

إذن الفئة المنوالية=٢١-٣٠ لأنها تقابل التكرار١٥(أعلى تكرار)

٢)تحديد الحد الأدنى الحقيقي للفئة المنوالية ل د .

الحد الأدنى الحقيقي ل د =٢٠,٥

٣)نطبق المعادلة التالية:

$$\text{المنوال} = \text{ل د} + \left(\frac{\text{س-ص}}{(\text{س-ص})+(\text{س-أ})} \right) \text{ ف}$$

ل د=الحد الأدنى الحقيقي للفئة المنوالية.

س=تكرار الفئة المنوالية.

ص=تكرار الفئة قبل المنوالية.

ف=طول الفئة.

بالتعويض:

$$\text{المنوال} = ٢٠،٥ + \frac{7-15}{(13-15)+(7-15)} \times ١٠$$

المنوال =٢٨،٥ درجة.

الطريقة الأولى لقياس المنوال الدقيق :(الفروق)

نطبق المقياس على نفس المثال السابق على النحو التالي :

الفئات	التكرار
46 – 44	1
49 – 47	3
52 – 50	2
55 – 53	7
58 –56	9
61 –59	10
64 –62	17
67 – 65	14
70 – 68	9
73 – 71	7
76 –74	4
79 – 77	6
المجموع	89

الحل :

١) تحديد الفئة المنوالية :

الفئة المنوالية تساوي الفئة المقابلة لأعلى تكرار.

إذن الفئة المنوالية = 62-64 لأنها تقابل التكرار 17(أعلى تكرار).

٢) تحديد الحد الادنى الحقيقي للفئة المنوالية لد

الحد الادنى الحقيقي ل د =61.5

٣) نطبق المعادلة التالية :

المنوال = ل د + $\left(\frac{\text{س - ص}}{(\text{س - ص}) + (\text{س - أ})} \times \text{ف} \right)$

ل د = الحد الادنى الحقيقي للفئة المنوالية
(الحد الأدنى للفئة المنوالية – ٠.٥)
س = تكرار الفئة المنوالية .
ص = تكرار الفئة قبل المنوالية .
ف = طول الفئة .

بالتعويض :

المنوال = 61.5 + $\left(\frac{10 - 17}{(14 - 17) + (10 - 17)} \times 3 \right)$

- المنوال = 61.5+ $\left(\frac{7}{3 + 7} \times 3 \right)$

المنوال = 61.5 + $\frac{7}{10} \times 3$

المنوال = 61.5 + 0.7 × 3

المنوال = 61.5+2.1

المنوال = 63,5 درجة .

<u>الطريقة الثانية لقياس المنوال الدقيق:</u>

طريقة العزوم(طريقة الرافعة)

المنوال = الحد الأدنى للفئة المنوالية +س

قانون الرافعة:

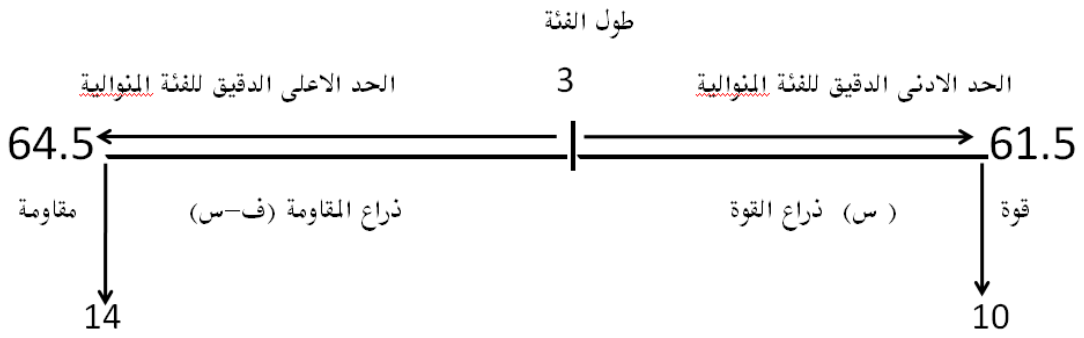
القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

الطريقة الثانية لقياس المنوال الدقيق : طريقة العزوم (طريقة الرافعة)

في هذه الطريقة تشبه طول الفئة المنوالية برافعة يؤثر على طرفيها قوتان: إحداهما مساوية في قيمتها لتكرارات الفئة التي تسبق الفئة المنوالية . وعليه يمكن النظر الى الفئة المنوالية على انها تمثل رافعة تتجاذبها قوة (يعبر عنها تكرار الفئة قبل المنوالية) ،ومقاومة (يعبر عنها تكرار الفئة بعد المنوالية).وعليه يمكن تحديد موقع المنوال عند نقطة ارتكاز هذه الرافعة.

المثال السابق يمكن ان نمثل هذه الارقام برافعة طولها3 وحدات (طول الفئة المنوالية) ونضع الحدود الحقيقية للفئة المنوالية على طرفيها (64.5 و 61.5).

نفترض ان نقطة ارتكاز الرافعة (المنوال) تقع على بعد(س) من الطرف الاسفل لرافعه (الحد الأدنى الحقيقي للفئة المنوالية)، وعليه يكون بعدها عن الطرف الاعلى لرافعه (الحد الاعلى الحقيقي للفئة المنوالية) مساويا ل (3- س) ، أي (طول الفئة – س) على النحو التالي :



قانون الرافعة : القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها .

القوة × س = المقاومة × (ف – س)

ف = طول الفئة

بالتعويض :

10× س = 14 (3- س)

10س = 42 – 14 س

24 س = 42

س= 42 = 1.75

24

المنوال = الحد الأدنى للفئة المنوالية +س

61.5+1.75= 63.25 درجة .

ثانيا : فى حالة البيانات المبوبة :-

المنوال هو القيمة المقابلة لأكبر تكرار؛ والتى تنتمى للفئة التى لها أكبر تكرار (الفئة المنوالية)

وعلى ذلك فأن المنوال يقع فى الفئة المنوالية تحت تأثير التكراريين السابق واللاحق للفئة المنوالية .

يحدد المنوال باستخدام قانون الرافعة : القوة x ذراعها = المقاومة x ذراعها

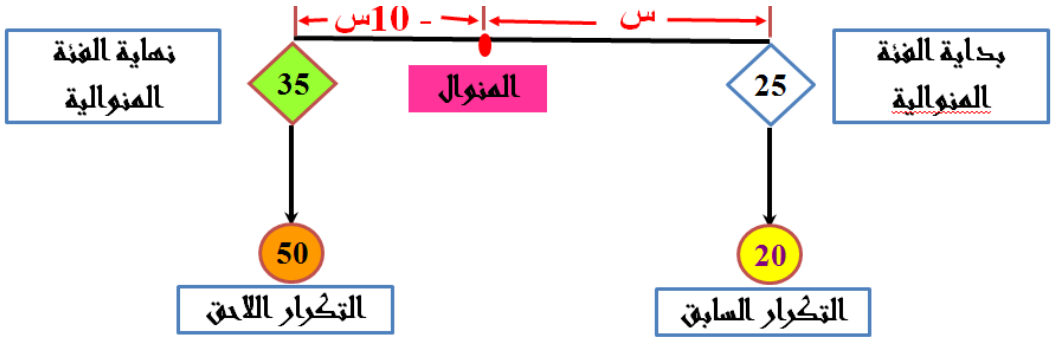
مثال

الجدول التالى يمثل الأجر الاسبوعي للعامل بالجنيه فى مائتين محل :-

الأجر الأسبوعي بالجنية	5 -	15 -	25 -	35 -	55 - 45	المجموع
عدد المحلات	30	20	60	50	40	200

المطلوب حساب منوال الأجر اليومي للعامل.

الفئة المنوالية = ٢٥-٣٥ لها أكبر تكرار (٦٠)

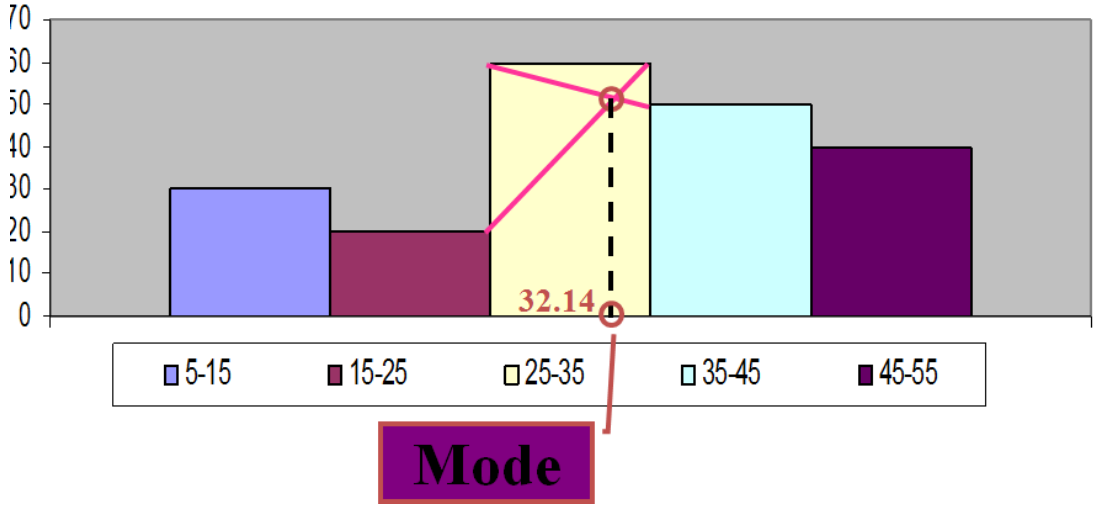


$20(س) = 50(10 _ س)$

$س = \frac{500}{70} = 7.14$

∴ المنوال = ٢٥ + ٧,١٤ = ٣٢,٤جنية

يمكن تحديد المنوال بيانيا من رسم المدرج التكرارى



الخواص الإحصائية للمنوال :

لا يتأثر المنوال بالدرجات المتطرفة ولا بالدرجات الوسطى في التوزيع التكراري ، وإنما يتأثر بالتكرار نفسه عندما يبلغ نهايته العظمى بالنسبة لدرجة ما أو فئة ما من الدرجات .

يتأثر المنوال بعدد فئات التوزيع وبمدى الفئة ، فكلما قل هذا العدد زاد تبعا لذلك مدى الفئة وارتفع تكرارها ، وكلما كثر هذا العدد بالنسبة لنفس التوزيع قل تبعا لذلك مدى الفئة وانخفض تكرارها . وهكذا نرى أن المنوال يخضع في جوهرة لاختيار عدد الفئات ومداها .

يصلح المنوال لنفس الميادين التي صلح لها الوسيط والمتوسط أي في المعايير والمقارنة ، وللمنوال أهميته في النواحي التربوية والنفسية وخاصة عندما يراد معرفة العمر المنوالي لمراحل التعليم المختلفة . فمثلا العمر المنوالي لتلاميذ الصف الأول الابتدائي هو [٦] سنوات ونسبة الذكاء المنوالية تنحصر بين [٩٩ ، ١٠١] .

يصلح المنوال - على أنه يدل على الدرجة الأكثر شيوعا - لمعالجة المشاكل التي تهدف إلى معرفة تركيز الظاهرة وموقعها ، وخاصة في النواحي الصناعية والتجارية ، فمثلا يعتمد تاجر الملابس والأحذية على رواج بضاعته على المقاييس الأكثر شيوعا أي على المقاييس المنوالية .

مقاييس النزعة المركزية (المنوال)

مزايا وعيوب المنوال

المزايا

- سهولة حسابه أو إيجاده.
- لا يتأثر بالقيم الشاذة.
- يعتبر المقياس الوحيد للنزعة المركزية الذي يمكن إيجاده للبيانات الوصفية (الاسمية).
- يمكن إيجاده بالرسم .

العيوب

- عدم دخول جميع القيم في حسابه أو إيجاده.
- يعاب على المنوال أنه قد لا يوجد و ذلك في الحالات التى تتساوى فيها تكرارات المشاهدات، وقد يوجد أكثر من منوال.

المحاضرة السادسة (مقاييس التشتت)

لا تعتبر مقاييس التمركز كافية لوصف مجموعة من البيانات وصفاً كاملاً فقد تتساوى بعض العينات في الوسط الحسابي بالرغم من اختلاف توزيع بياناتها حول مركزها (درجة تجانس البيانات). فالعينات التالية ذات وسط حسابي واحد (٨) ولكنها بلا شك تختلف عن بعضها.

عينة ١ ٨ ٨ ٨ ٨ ٨

عينة ٢ ٤ ٣ ٦ ١٦ ١١

فالوسط الحسابي يمثل مركز البيانات لكنه لا يبين مدى التفاف أو بعثرة البيانات حول هذا الوسط ، ولهذا لا بد من وجود مقياس آخر مع المقاييس المركزية لقياس درجة التجانس أو التشتت في داخل هذه البيانات.

إن الدرجة التي تتجه بها البيانات الرقمية للانتشار حول قيمة وسطى تسمى تشتت أو توزيع البيانات .

ومن أهم مقاييس التشتت المدى والتباين والانحراف المعيارى والانحراف المتوسط .

أهمية مقاييس التشتت:

لا يكفي فقط عند وصف البيانات الاكتفاء ببيان نزعتها المركزية فقد يتطابق المتوسط الحسابي لدرجات مجموعتين مع وجود اختلاف كبير في توزيع درجات أفراد المجموعتين .

مثال

أ- توزيع درجات الرضا الوظيفي لدى عينة المجموعتين (أ) : كبار الموظفين على النحو التالي : ٦٠ ٥٠ ٥٥ ٥٠ ٦٧ ٥٨

ب- توزيع درجات الرضا الوظيفي لدى عينة المجموعتين (ب) : صغار الموظفين على النحو التالي : ٩٠ ٨٤ ٦٦ ٤٥ ٣٥ ٢٠

فالمتوسط الحسابي لدرجات كل مجموعة كانت متطابقة(٧. ٥٦ درجة) مع تباين واضح في توزيعات الدرجات في كل مجموعة.

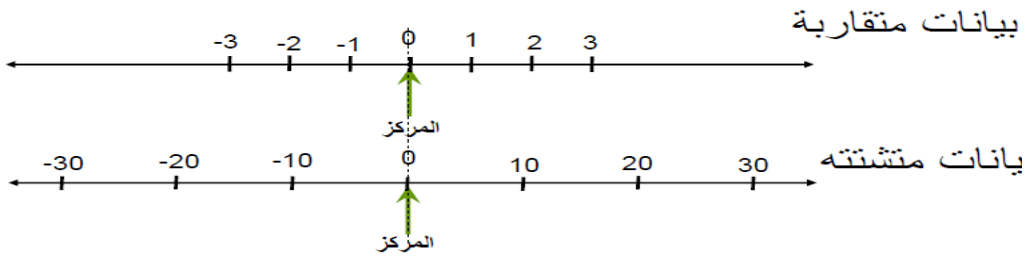
حيث نلاحظ تقارب الدرجات في المجموعة (أ) وتركزها حول وسطها بينما نلاحظ ان درجات المجموعة (ب) متباعدة ومبعثرة في مدى واسع.

بحيث يبلغ مدى المجموعة (ب) حوالي أربعة أمثال (أ).

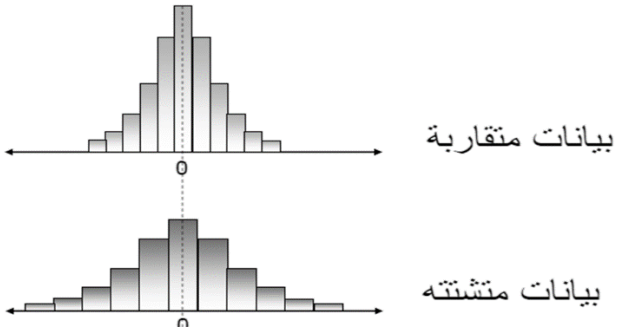
وعليه لا يمكن وصف البيانات باستخدام مقياس من مقاييس النزعة المركزية (المتوسط الحسابي مثلا) فقط بل ينبغي أن نضيف مقاييس أخرى عند وصف البيانات توضح مدى تقارب أو تباعد (أي تشتت) البيانات عن بعضها البعض .

يكون قيمة التشتت صغيرا اذا كانت البيانات متقاربة لبعضها البعض ويكون قيمة التشتت كبيرا اذا كان الاختلاف كبيرا بين قيم توزيعات المفردات .

تحديد مدى تباعد البيانات عن بعضها البعض
أو عن مقاييس النزعة المركزية



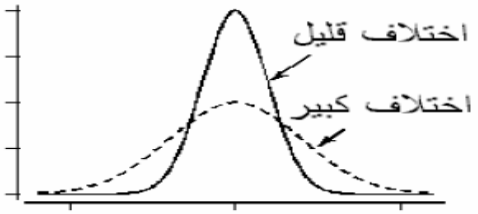
تساوي مجموعتين من البيانات
في مقاييس النزعة المركزية لا يعني تقارب ال بيانات
الوسط = الوسيط = المنوال



مثال

المجموعة	البيانات	المتوسط	
الأولى	59, 61, 62, 58, 60	60	----------●--●--●--●--●----------
الثانية	50, 60, 66, 54, 70	60	----------●-----●-----●-----●-----●--- 60

بالرغم من أن المتوسط يساوي 60 للمجموعتين إلا أن التشتت (أو الاختلاف) بين القيم في كل مجموعة غير متساو. فمن الواضح أن بيانات المجموعة الأولى أكثر تقاربًا فيما بينها (أقل تشتتًا وتباعدًا فيما بينها) من بيانات المجموعة الثانية. لذلك دعت الحاجة لإيجاد مقاييس تقيس طبيعة تشتت (أو تفرق أو اختلاف أو تباعد) البيانات فيما بينها. هذه المقاييس تسمى مقاييس التشتت أو الاختلاف.



المضلعان التكراريان لتوزيعين لهما نفس مقاييس
النزعة المركزية ولكنهما مختلفين في التشتت

أولاً: مقاييس التشتت بالنسبة للبيانات النوعية :

هناك مقياس للتشتت لمثل هذه البيانات ويسمى معدل التباين النوعي هذا المعدل عبارة عن النسبة المئوية بين التباين الكلي الموجود في المشاهدات الفعلية وبين أقصى تباين يمكن حدوثه

مجموع التباين الممكن × ١٠٠

مجموع أقصى تباين ممكن

- الخطوة الأولى: أوجد مجموع التباين الممكن (الفعلي)
- الخطوة الثانية: أوجد مجموع أقصى تباين الممكن

مثال : الجدول رقم يوضح توزيع عدد الطلاب في كلية الآداب مقسمين حسب المناطق المختلفة التي قدموا منها

المناطق	عدد الطلاب
المنطقة الوسطى	٢٠٠
المنطقة الغربية	٥٠٠
المنطقة الشرقية	٢٠
المنطقة الشمالية	٦٠
المنطقة الجنوبية	٥٠
المجموع	٨٣٠

المطلوب :

قياس مدى التباين بين الطلاب كلية الآداب حسب المناطق التي قدموا منها .

الخطوات :

- الخطوة الأولى : إيجاد مجموع التباين الفعلي(الممكن):

نضرب تكرار كل فئة تصنيفية في تكرار كل الفئات الأخرى التي تليها ثم نجمع الناتج .

بالرموز : ك س × ك ل = ك س ك ل

مجموع التباين الفعلي = ك س ك ل

=(٢٠٠ ×٥٠٠)+ (٢٠٠ ×٢٠) +(٢٠٠×٦٠)+(٢٠٠×٥٠)

+(٥٠٠×٢٠) + (٥٠٠×٦٠) +(٥٠٠×٥٠)

+(٢٠×٦٠) +(٢٠×٥٠)

+٦٠×٥٠

=١٠٠٠٠٠+٤٠٠٠+١٢٠٠٠+ ١٠٠٠٠+١٠٠٠٠+٣٠٠٠+ ٢٥٠٠٠ +١٢٠٠+ ١٠٠٠ +٣٠٠٠

=١٩٦٢٠٠

- الخطوة الثانية : إيجاد أقصى تباين ممكن للتوزيعات : طريقة ١

$$\frac{(\Sigma \text{ك})^{٢} \times (\text{ف}-١)}{٢ \times \text{ف}}$$

Σ ك = مجموع التكرارات

ف= عدد أقسام فئات المتغير

Σ ك = ٨٣٠

ف= ٥

$\frac{(٨٣٠)^{٢} \times (٥-١)}{٥ \times ٢} = ٢٧٥٥٦٠$

- ثانيا : إيجاد أقصى تباين ممكن للتوزيعات: طريقة ٢

أ)إيجاد أقصى تكرار ممكن لكل فئة .

أقصى تكرار ممكن (ك) = $\frac{\text{ع ك}}{\text{ف}}$

ع ك= مجموع التكرارات .

ف= عدد أقسام فئات التصنيف

في المثال الحالي : أقصى تكرار ممكن (ك)

$\frac{٨٣٠}{٥} = ١٦٦$

جدول رقم (٤,٢)

الناطق (الفئات)	عدد الطلاب (ك)	أقصى تكرار ممكن (ك)
المنطقة الوسطى	٢٠٠	١٦٦
المنطقة الغربية	٥٠٠	١٦٦
المنطقة الشرقية	٢٠	١٦٦
المنطقة الشمالية	٦٠	١٦٦
المنطقة الجنوبية	٥٠	١٦٦
المجموع	٨٣٠	٨٣٠

ب- إيجاد أقصى تباين ممكن :

نضرب أقصى تكرار ممكن في كل فئة في تكرارات التي تليها ونجمع

الناتج : ك س ك ل=ع ك س ك ل

ك س= أقصى تكرار ممكن سابق

ك ل= أقصى تكرار ممكن لاحق

مجموع أقصى تباين ممكن =ع ك س ك ل

=(١٦٦× ١٦٦) + (١٦٦× ١٦٦) + (١٦٦× ١٦٦)

(١٦٦ × ١٦٦) + (١٦٦× ١٦٦) + (١٦٦ × ١٦٦) + (١٦٦ × ١٦٦) + (١٦٦× ١٦٦) + (١٦٦× ١٦٦) + (١٦٦ × ١٦٦) = ٢٧٥٥٦٠

- **<u>الطريقة الثانية</u> لإيجاد أقصى تباين ممكن للتوزيعات**

أقصى تباين ممكن للتوزيعات =[٢(ع ك)× (ف-١)]

ع ك = مجموع التكرارات . (٢×ف)

ف= عدد أقسام فئات المتغير.

أقصى تباين ممكن = [(٨٣٠)×(٥-١)] =٢٧٥٥٦٠

(٥×٢)

- **ثالثا : إيجاد معدل التباين النوعي**

مجموع التباين الممكن × ١٠٠

مجموع أقصى تباين ممكن

ب- معدل التباين النوعي :

ع ك س ك ل .

([(ع ك) ٢ (ف -١)])

٢ف

معدل التباين النوعي =١٩٦٢٠٠ ×١٠٠ =٧١,٢%

٢٧٥٥٦٠

أي أن أقصى معدل لتباين الطلاب حسب المناطق يصل إلى٧١,٢%

أي بعبارة أخرى أن حجم عدم التماثل بين الطلاب فيما يتعلق بالمناطق التي قدموا منها يبلغ ٧١%

معدل التباين النوعي يتراوح بين صفر (تماثل كامل) و١٠٠ (تباين كامل) .

وهذه النتيجة توضع أن الطلاب كلية الآداب يكاد يتباينون فيما يتعلق بأماكن إقامتهم الأصلية .

تمرين الجدول أدناه يوضع توزيع عينة من الريفيين حسب المستوى التعليمي .

المستوى التعليمي	العدد
لا يقرأ ولا يكتب	١٥
ابتدائي	١٨
متوسط	١١
ثانوي	٥
جامعي	٣
المجموع .	

المطلوب : قياس حجم التباين بينهم فيمال يتعلق بهذا المتغير باستخدام المقياس المناسب .

ثانيا : مقاييس التشتت بالنسبه للبيانات الكميه :

١. المدى Range
٢. المدى الربيعي Inter Quartile
٣. الانحراف المتوسط Average Deviation
٤. مجموع المربعات Sum of Squares
٥. التباين Variance
٦. الانحراف المعياري Standard Deviation

اولآ: المدى Rang:

وهو الفرق بين القراءة الاكبر والاصغر في البيانات او القراءات بالكامل ، هو أبسط مقاييس التشتت ، ويحسب المدى في حالة البيانات غير المبوبة بتطبيق المعادلة التالية :

المدى = (اكبر قيمة – اصغر قيمة)+١

Rang = Max – Min

أما في حالة البيانات المبوبة فهناك أكثر من طريقة لأيجادة سنذكر منها :

- المدى = مركز الفئة العليا - مركز الفئة الدنيا
- المدى = الحد الاعلى للفئة العليا - الحد الادنى للفئة الدنيا

المدى هو الفرق بين اعلى درجه واقل درجه في التوزيعات .

اولاً المدى للبيانات غير المبوبه

مثال : جد المدى بالنسبه للدرجات التاليه : 103 ,96 ,30 ,54 ,76 , 75

هناك طريقتان ؛

- **الطريقه الاولى بأستخدام الحدود غير الحقيقيه للقيم :**

المدى= [(اعلى قيمه) - (ادنى قيمه)]+١

اعلى قيمه = ١٠٣ وادنى قيمه =٣٠

المدى = (١٠٣-٣٠)+١=٧٤.

- **الطريقه الثانيه باستخدام الحدود الحقيقيه للقيم :**

الحد الاعلى الحقيقي لاعلى قيمه =١٠٣,٥

الحد الادنى الحقيقي لادنى قيمه =٢٩,٥

المدى =١٠٣,٥-٢٩,٥=٧٤ درجه.

تدريبات حصل مجموعة من المفحوصين عددهم ٩ على الدرجات الاتية فى مقياس للتذكر ٢٥، ١٢،١٥، ٩، ٧، ٣١، ٢٦، ١٨، ٢٠ اوجد المدى؟

الحل

المدى المطلق = (أكبر قيمة – أصغر قيمة)+١

(٣١-٧)+١= ٢٥

مثال البيانات الاتية تمثل درجات المفحوصين على مقياس للاندفاعية ١١، ٢٢، ١٣، ١٥، ٢٠، ٥، ٩، ١٣، ١٤ أوجد المدى؟

الحل

المدى المطلق = (أكبر قيمة – أصغر قيمة)+١

(٢٢-٥)+ ١= ١٨

ثانياً : المدى بالنسبة للبيانات المبوبه

مثال/اذا كان لدينا الجدول التالي الذي يوضح توزيع درجات مجموعه من الطلاب في مدخل علم النفس

الدرجات	عدد الطلاب
54-50	2
59-55	1
64-60	5
69-65	15
74-70	20
79-75	32
84-80	15
89-85	16
94-90	7
99-95	1

المطلوب ايجاد المدى.؟؟؟

خطوات الحل ..

المدى يساوي الفرق بين الحد الاعلى الحقيقي لأعلى فئة والحد الادنى الحقيقي لأدنى فئه في التوزيعات .

الحد الاعلى الحقيقي لأعلى فئة = ٩٩,٥

الحد الادنى الحقيقي لأدنى فئة = ٤٩,٥

المدى = ٩٩,٥-٤٩,٥= ٥٠ درجة .

أحسب المدى للتوزيع التكراري الاتي:

فئات	٠-	٥-	١٠-	١٥-	٢٠-	٢٥-	٣٠-	٣٥-٤٠
تكرار	٦	٣	٥	١١	٢٧	٣٧	١٥	٢

المدى = الحد الاعلى لأكبر الفئات – الحد الأدنى لأصغر الفئات ٤٠ - ٠ = ٤٠

أوجد المدى لدرجات مجموعة من الطلاب عددهم ثلاثون طالبا كماهو موضح في الجدول التالي:

fi	فئة الدرجات
٢	١٠-١٦
٨	١٦-٢٢
١٠	٢٢-٢٨
٨	٢٨-٣٤
٢	٣٤-٤٠
٣٠	E

من الجدول يمكن ان نوجد المدى بطريقتين:

- المدى = (الحد الاعلى للفئة العليا - الحد الادنى للفئة الدنيا)+١

الحد الاعلى الحقيقي للفئة العليا = ٤٠,٥

الحد الادنى الحقيقي للفئة الدنيا = ٩,٥

المدى (٤٠,٥ - ٩,٥)+١ = ٣٢

مزايا وعيوب المدى

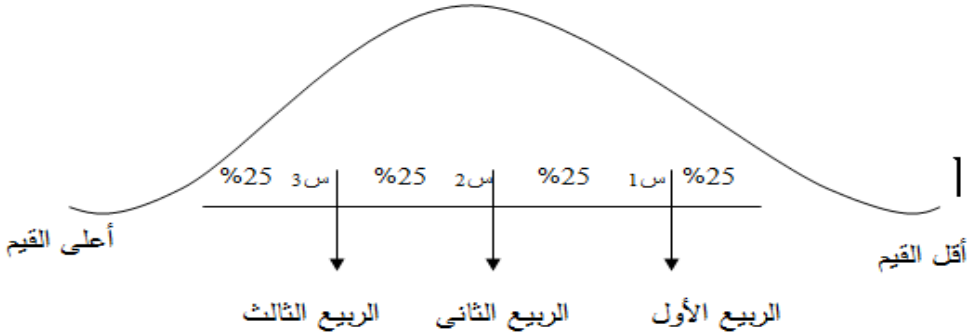
أولا:- مزايا المدى

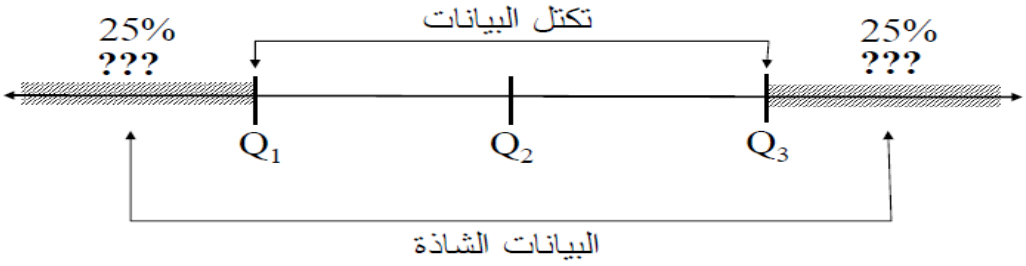
١- أبسط وأسهل طريقة لحساب التشتت
٢- مقياس سريع لمدى التشتت المفردات أو حينما يكون للمفردات المتطرفة أهمية خاصة.

ثانيا :عيوب المدى :

١- ليس للمدى أهمية كبيرة فى البحوث العلمية نظرا لأنه لا يأخذ فى الاعتبار تشتت كل المفردات فى حسابه.
٢- مقياس تقريبى غير دقيق
٣- يتأثر تأثرا كبيرا بالقيم المتطرفة
٤- يصعب تقدير قيمته من الجداول التكرارية المفتوحة.

ثانياً :المدى الربيعى Inter Quartile :



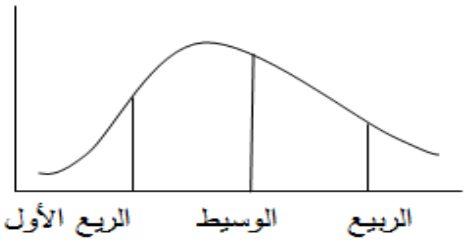


المدى الربيعي : هو الفرق بين الربعين الاعلى والادنى للمشاهدات .

اي ان هذا القياس يهمل القيم المتطرفه او الفئات المفتوحه .

والمبرر لاستخدام المدى الربيعي لقياس التشتت رغم اسقاطه لنصف المشاهدات هو وقوع غالبية المشاهدات بين هذين الربعين . ويوصى بأستخدامه لقياس التشتت كبديل

بجانب المدى الربيعي يستخدم الاحصائيون نصف المدى الربيعي اكثر من المدى الربيعي .



- **اولاً: المدى الربيعي بالنسبه للبيانات غير المبوبه :**

مثال : اذا كان لدينا القيم التاليه (اثنى عشر درجه)

صفر ، ١٧ ،٢٥، ٣٦ ، ١٨ ، ١٥ ،١٩ ،٤٠ ،٣٨، ١٩، ٢١، ١٠٠ المطلوب قياس المدى الربيعي ؟؟؟

خطوات الحل

١. ترتيب البيانات.

القيم المرتبه	صفر	١٥	١٧	١٨	١٩	١٩	٢١	٢٥	٣٦	٣٨	٤٠	١٠٠	
رتب القيم	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	ن = ١٢

٢. ايجاد الربع الادنى (ي١)

أ- ايجاد الربيع الادنى . لابد اولاً من ايجاد رتبة الربيع الادنى

رتبة الربيع الادنى = عدد الحالات = ١٢= ٣ اي الرتبه الثالثه

٤

ب- ايجاد القيمه المقابله للرتبه الثالثه

الدرجه المقابله لرتبه ٣ = ١٧

الربيع الادنى = الدرجه المقابله لرتبة الربيع الادنى = ١٧

الربيع الادنى (ي١) = ١٧ درجه.

٣. ايجاد الربيع الاعلى (ي٣)

أ- اولاً ايجاد رتبة الربيع الاعلى (ي٣)

رتبة الربيع الاعلى (ي٣) = عدد الحالات ×٣ =١٢×٣ =٩

٤ ٤

ب- ايجاد القيمه المقابله للرتبه ٩

الدرجه المقابله للرتبه ٩= ٣٦

الربيع الاعلى (ي٣) = ٣٦ درجه .

٤. ايجاد المدى الربيعي

المدى الربيعي = الربيع الاعلى (ي٣) - الربيع الادنى (ي١)

٣٦-١٧ = ١٩ درجه.

المدى الربيعي بالنسبة للبيانات المبوبة

المطلوب : اوجدى المدى الربيعي ؟؟:

الفئات	التكرار (ك)
٤٤-٤٦	١
٤٧-٤٩	٣
٥٠-٥٢	٢
٥٣-٥٥	٧
٥٦-٥٨	٩
٥٩-٦١	١٠
٦٢-٦٤	١٧
٦٥-٦٧	١٤
٦٨-٧٠	٩
٧١-٧٣	٧
٧٤-٧٦	٤
٧٧-٧٩	٦

خطوات الحل :

١- انشاء عمود يحتوي على التكرار المتجمع الصاعد .

٢- قياس الربيع الادنى (ي١) على النحو التالي :

أ-ايجاد رتبة الربيع الادنى (ي١)

رتبة الربيع الادنى (ي١) = $\frac{\Sigma ك}{٤}$

رتبة الربيع الادنى (ي١) = $\frac{٨٩}{٤}$ = ٢٢,٢٥

ب- ايجاد فئة الربيع الادنى (ي١):

فئة الربيع الادنى هي الفئه المقابله للتكرار المتجمع الصاعد المتضمن لرتبة الربيع الادنى .

الفئات	التكرار (ك)	التكرار المتجمع الصاعد (ك´)
٤٤-٤٦	١	١
٤٧-٤٩	٣	٤
٥٠-٥٢	٢	٦
٥٣-٥٥	٧	١٣
٥٦-٥٨	٩	٢٢
٥٩-٦١	١٠	٣٢
٦٢-٦٤	١٧	٤٩

٦٥-٦٧	١٤	٦٣
٦٨-٧٠	٩	٧٢
٧١-٧٣	٧	٧٩
٧٤-٧٦	٤	٨٣
٧٧-٧٩	٦	٨٩

رتبة الربيع الأدنى = $\frac{\Sigma ك}{٤}$ = $\frac{٨٩}{٤}$ =٢٢,٢٥

وبالنظر للجدول نجد ان التكرار المتجمع الصاعد المتضمن للرتبه ٢٢,٢٥ (رتبة الربيع الادنى) هو التكرار٣٢

اذن الفئه المقابله للتكرار الصاعد ٣٢ = ٥٩- ٦١

فئة الربيع الادنى = ٥٩ - ٦١

أ/ ايجاد الحد الادنى الحقيقي لفئة الربيع الادنى = ٥٨,٥

تطبيق المعادلة التاليه لقياس الربيع الادنى (ي١) .

الربيع الادنى (ي١) = ل ي١ + $\frac{(\frac{\Sigma ك}{٤} - كَ)}{ك}$ ×ف

الربيع الادنى (ي١) = ٥٨,٥ + $\frac{(\frac{٨٩}{٤} - ٢٢)}{١٠}$ ×٣

الربيع الادنى (ي١) = ٥٨,٥٧ درجه

أ) ايجاد رتبة الربيع الاعلى = $\frac{\Sigma ك}{٤}$ ×٣

ك = مجموع الحالات .

رتبة الربيع الاعلى = $\frac{٨٩}{٤}$ × ٣ = ٦٦,٧٥

رتبة الربيع الاعلى = ٦٦,٧٥

ب) ايجاد فئة الربيع الاعلى :

فئة الربيع الاعلى هي الفئة المقابله للتكرار المتجمع الصاعد المتضمن لرتبة الربيع الاعلى .

وبالنطر للجدول ا نجد ان التكرار المتجمع الصاعد المتضمن للرتبه ٦٦,٧٥

(رتبة الربيع الاعلى هو التكرار ٧٢)

ادن الفئه المقابله للتكرار الصاعد ٧٢ = ٦٨ - ٧٠

اذن فئة الربيع الاعلى = ٦٨ - ٧٠

ج) ايجاد الحد الادنى الحقيقي لفئة الربيع الاعلى (ل د) = ٦٧,٥

د) نطبق المعادله التاليه لقياس الربيع الاعلى (ي٣)

$$\text{الربيع الاعلى (ي٣)} = \text{ل ي٣} + \left(\frac{\frac{3}{4}\text{ك} \times 3 - \text{كَ}}{\text{ك}}\right) \times \text{ف}$$

$$\text{الربيع الاعلى (ي٣)} = ٦٧,٥ + \left(\frac{\frac{٣}{٤}\text{٨٩} \times ٣ - ٦٣}{٩}\right) \times ٣$$

= ٦٨,٧٥

- المدى الربيعي =الربيع الأعلى – الربيع الأدنى

= ٦٨,٧٥-٥٨,٥٧= ١٠,١٨ درجة

- نصف المدى الربيعي = المدى الربيعي / ٢

$$= \frac{١٠,١٨}{٢} = ٥,٠٩$$

تدريبات

مثال : الجدول رقم يوضح توزيع عدد الطلاب في كلية الآداب مقسمين حسب المناطق المختلفة التي قدموا منها

المطلوب : قياس مدى التباين بين الطلاب كلية الآداب حسب المناطق التي قدموا منها .

المناطق	عدد الطلاب
المنطقة الوسطى	٢٠٠
المنطقة الغربية	٥٠٠
المنطقة الشرقية	٢٠
المنطقة الشمالية	٦٠
المنطقة الجنوبية	٥٠
المجموع	٨٣٠

تدريب حصل مجموعة من المفحوصين عددهم ٩ على الدرجات الاتية فى مقياس للتذكر

٢٥، ١٢،١٥، ٩، ٧، ٣١، ٢٦، ١٨، ٢٠ اوجد المدى؟

الحل

المدى المطلق = (أكبر قيمة – أصغر قيمة)+١

(٣١-٧)+١= ٢٥

مثال البيانات الاتية تمثل درجات المفحوصين على مقياس للاندفاعية

١١، ٢٢، ١٣، ١٥، ٢٠، ٥، ٩، ١٣، ١٤ أوجد المدى؟

الحل

المدى المطلق = (أكبر قيمة – أصغر قيمة)+١

(٢٢-٥)+ ١= ١٨

تدريبات:

مثال/اذا كان لدينا الجدول التالي الذي يوضح توزيع درجات مجموعه من الطلاب في مدخل علم النفس

المطلوب ايجاد المدى.؟؟؟

الدرجات	عدد الطلاب
54-50	2
59-55	1
64-60	5
69-65	15

74-70	20
79-75	32
84-80	15
89-85	16
94-90	7
99-95	1

تدريبات:

اذا كان لدينا القيم التاليه (اثنى عشر درجه) صفر ، ١٧ ،٢٥، ٣٦ ، ١٨ ، ١٥ ،١٩ ،٤٠ ،٣٨، ١٩، ٢١، ١٠٠

المطلوب قياس المدى الربيعي ؟؟؟

الفئات	**التكرار (ك)**
٤٦-٤٤	**١**
٤٩-٤٧	**٣**
٥٢-٥٠	**٢**
٥٥-٥٣	**٧**
٥٨-٥٦	**٩**
٦١-٥٩	**١٠**
٦٤-٦٢	**١٧**
٦٧-٦٥	**١٤**
٧٠-٦٨	**٩**
٧٣-٧١	**٧**
٧٦-٧٤	**٤**
٧٩-٧٧	**٦**

المحاضرة السابعة (مقاييس النزعة المركزية)

مقدمــة

- بعد تنظيم البيانات في جداول تكرارية وتمثيلها بيانيا فإن الخطوة التالية هي البدء بدراسة خواص هذا التوزيع باستخدام مجموعة من القيم أو المقاييس.
- هي مقاييس عددية تستخدم لقياس موضع تركز أو تجمع البيانات.
- في أغلب الظواهر الطبيعية القيمة النموذجية تميل إلى الوقوع في المركز

مقاييس النزعة المركزية شروط المعيار الجيد

- يحسب بطريقة سهلة لا تؤثر على دقة البيانات.
- يأخذ فى الاعتبار جميع المفردات المطلوب حساب المقياس لها.
- يكون له معنى طبيعى مفهوم يستخدم فى الحياة العامة.
- يعكس التغير فى الظاهرة ، ولا يتغير بتغير طرق حسابه.
- يخضع للعمليات الجبرية خضوعا تاما.
- لا يتأثر بالقيم الشاذة او المتطرفة.
- لا يتأثر باختلاف العينات ذات الحجم الواحد.

(مقاييس النزعة المركزية) القيم التي تقترب منها البيانات أو تتركز حولها أو تتوزع بالقرب منها معظم البيانات

- **المنوال**
- **الوسيط**
- **الوسط الحسابي**

الوسيط (Medien)

من مقاييس النزعة المركزية للبيانات الترتيبية ،يركز على موقع القيمة .

فالوسيط لأية مجموعة من القيم المرتبة هي القيمة التي يسبقها ويليها اعداد متساوية من هذة القيم. أي القيمة التي في منتصف القيم المعطاة وذلك بعد ترتيبها تصاعديا او تنازليا .وبالتالي متوسطا موقعيا لمجموعه من القيم . وعلية فعند استخدامه مع البيانات الكمية فالبحث يتمحور فقط على القيمة التي تنصف التوزيعات.اي القيمة التي تقع قبلها 50% من الحالات وبعدها50% من الحالات. الوسيط من مقاييس النزعة المركزية المهمة لوصف بيانات العلوم الاجتماعية .

على سبيل المثال درجت التقارير الصحفية الى الإشارة الى الزيادة التي تطرا على الاجر الوسيط بالنسبة لفئات معينة .

أولاً : الوسيط للبيانات غير المبوبة :

مثال(١) عندما يكون مجموع عدد القيم فرديا: أي ن = عددا فرديا

البيانات ادناه توضح درجات سبعة طلاب .

المطلوب : ايجاد الوسيط : 95، 86 ، 78 ، 90 ، 62، 73 ،89

الحل :

١- ترتيب الدرجات ترتيبا تصاعديا او تنازليا كالاتي :

الدرجات مرتبة	**62**	**73**	**78**	**86**	**89**	**90**	**95**	
رتب الدرجات	1	2	3	4	5	6	7	ن = 7

٢- تحديد رتبة الوسيط :

رتبة الوسيط اذا كان مجموع عدد القيم فرديا =

رتبة الوسيط لمجموع عدد القيم الفردية =

ن = مجموع عدد القيم $\frac{1 + ن}{2}$

في المثال الحالي : مجموع عدد القيم = 7 اعداد أي ن = 7

رتبة الوسيط = $\frac{1+7}{2}$ = 4 = الرتبة الرابعة

الدرجات مرتبة	62	73	78	86	89	90	95	
رتب الدرجات	1	2	3	4	5	6	7	ن = 7

تحديد الوسيط :

الوسيط = القيمة المقابلة لرتبة الوسيط

في المثال الحالي القيمة المقابلة للرتبة 4 (الرتبة الرابعة) = 86

الوسيط = 86 درجة

مثال : (2) عندما يكون مجموع عدد القيم زوجيا : أي ن = عددا زوجيا

البيانات ادناه يوضح درجات الطلاب في امتحان مادة ما المطلوب ايجاد الوسيط :

78 ، 86 ، 75، 73 ، 90، 89 ، 91 ، 95 ، 73 ، 62

الحل:

١- ترتيب البيانات ترتيبا تصاعديا او تنازليا .

الدرجات مرتبة	62	73	73	75	78	86	89	90	91	95	
رتب الدرجات	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ن = 10

٢- تحديد رتبة الوسيط :

نسبة لان مجموع اعداد القيم زوجيا ن= 10 فان هناك قيمة وسيطين ، وعلية فان هناك رتبتين وسيطيتين تقابلان القيمتين الوسيطيين .

الدرجات مرتبة	62	73	73	75	78	86	89	90	91	95	
رتب الدرجات	1	2			5	6			9	10	ن = 10

رتبة الفئة الوسيطية الأولى

رتبة الفئة الوسيطية الثانية

رتبة الفئة الوسيطية الاولى = $\frac{ن}{2}$

رتبة الفئة الوسيطية الثانية = $\frac{ن}{2}$ +1

في المثال الحالي

رتبة الفئة الوسيطية الأولى = $\frac{10}{2}$ = 5= الرتبه الخامسه

رتبة الفئة الوسيطية الثانية = $\frac{10}{2}$ =5+1 = 6الرتبه السادسه

الدرجات مرتبة	62	73	73	75	78	86	89	90	91	95	
رتب الدرجات	1				5	6				10	ن = 10

القيمة الوسيطية الأولى

القيمة الوسيطية الثانية

٣- تحديد القيمتين الوسيطيين :

القيمة الوسيطة الاولى هي القيمة المقابلة للرتبة 5= 78

القيمة الوسيطية الثانية هي القيمة المقابلة للرتبة 6= 86

٤- تحديد الوسيط :

الوسيط = متوسط القيمتين الوسيطيين . = $\frac{86+78}{2}$ = 82 درجه

(ن+1) / 2

مـثـال :

احسب الوسيط من البيانات التالية

61 – 80 – 40 – 10 – 15 – 12 – 20

الحل :

نرتب تصاعدي أولاً :

10	12	15	20	40	61	80

نحسب ترتيب الوسيط = (7 + 1) / 2 = 4 ، ترتيب الوسـيط هو الرابع .

الوسيط = 20 .

احسب الوسيط من البيانات التالية :

40 – 33 – 20 – 18 – 14 – 15 – 12 – 15

الحل :

نرتب تصاعدي أولاً :

12	14	15	15	18	20	33	40

نحسـب ترتيـب الوسـيط = (2/8 ، 2/8 + 1) = (4 ، 5) ، ترتيب الوسيط الرابع والخامس وقيمة الوسيط متوسط القيمتـين اللتان ترتيبهما الرابع والخامس .

الوسيط = (15 + 18) / 2 = 16.5 .

تدريبات

- إذا كان لدينا مجموعة من الدرجات ٤ ، ٧ ، ٨ ، ١٠ ، ١١ فإن
- الوسيط هو الدرجة رقم ٣ فى الترتيب وهى تساوى ٨ .
- أما فى مجموعة الدرجات ٤ ، ٧ ، ٨ ، ١٠ ، ١١ ، ١٢ ، ١٤ ، ١٧ ، ١٨ فإن
- الوسيط هو الدرجة رقم ٥ فى الترتيب وهى تساوى ١١ .

نلاحظ أن عدد الدرجات فى المجموعة الاولى خمس درجات وكان ترتيب الوسيط هو الدرجة رقم ٣ أى

١+٥ / ٢ = ٣ اذن ترتيب الوسيط رقم ٣ = ٨

بينما عدد الدرجات فى المجموعة الثانية ٩ وكان ترتيب الوسيط هو ٥ أى

٩+١ =٥ اذن ترتيب الوسيط رقم ٥ = ١١

٢

- **احسب الوسيط للقيم الآتية : ١٦، ١٠ ، ٢٥ ، ٩ ، ٣٤ ، ١٤ ، ٧**

الحـل : نقوم بترتيب القيم تصاعدياً (او تنازلياً) ٧ ، ٩ ، ١٠ ، ١٤ ، ١٦ ، ٢٥ ، ٣٤

ن +١ = ٧+١ = ٤

٢ ٢

ويكون الوسيط القيمة التي ترتيبها ٤ = أى القيمة ١٤

- **أوجد الوسيط للقيم الآتية : ٢٠ ، ١٠٠ ، ٢٥ ، ١٠ ، ٢ ، ١٥ ، ٢٢ ، ١١٠**

الحـل : نقوم بترتيب القيم تصاعدياً (او تنازلياً) ٢ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ ، ٢٢ ، ٢٥ ، ١٠٠ ، ١١٠

ويكون الوسيط = ن = ٨ =٤

٢ ٢

والقيمة التالية له = ن + ١ = ٤+ ١ = ٥

٢

وبتطبيق القانون فإن الوسيط = (٢٠+ ٢٢) = ٢١

٢

ثانياً :الوسيط للبيانات المبوبة :

مثال :

- كون عموداً للتكرار المتجمع الصاعد (العمود كˇ)
- حدد نصف التكرارات أي 50 % من مجموع التكرارات .

= 89 = 44.5

2

- حدد الفئة الوسيطية . و هي الفئة المقابلة للتكرار المتجمع الصاعد المتضمن لنصف الحالات .

المتضمن لنصف الحالات هو 49 .

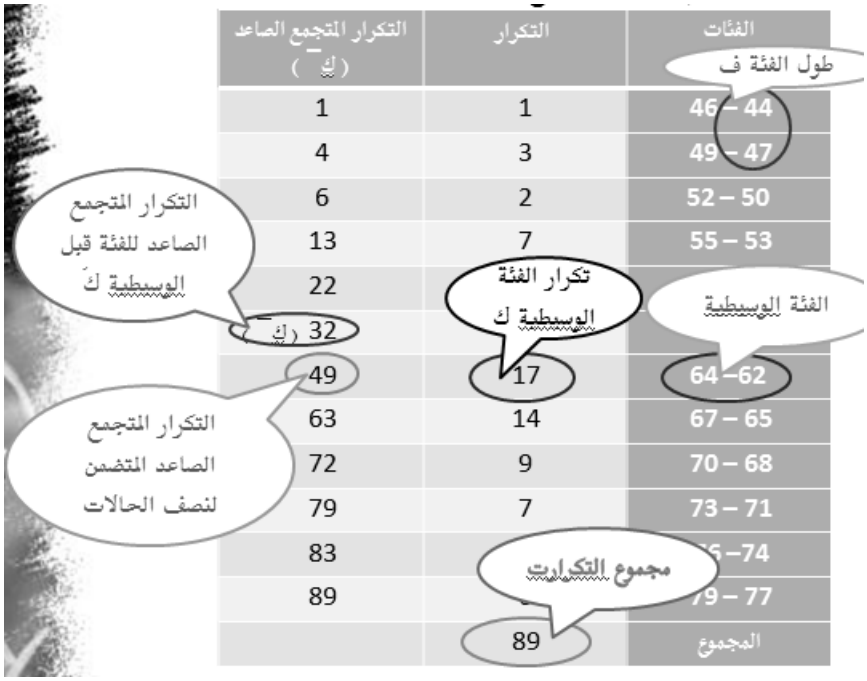
الفئة المقابلة لتكرار 49 = 62 – 64

إذن الفئة 62 – 64 هي الفئة الوسيطية .

- حدد الحدود الحقيقة للفئة الوسيطية . في المثال الحدود الحقيقية للفئة الوسيطية = 61.5 – 64.5
- حدد الحد الأدنى الحقيقي للفئة الوسيطية ل د . في المثال : ل د = 61.5

الفئات	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد (ك¯)
46 – 44	1	1
49 – 47	3	4
52 – 50	2	6
55 – 53	7	13
58 –56	9	22
61 –59	10	32 (ك¯)
ل د 62– 64	17 ك	49
67 – 65	14	63
70 – 68	9	72
73 – 71	7	79
76 –74	4	83
79 – 77	6	89
المجموع	89	

الوسيط باستخدام التكرار المتجمع الصاعد



الفئات (طول الفئة ف)	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد ($\bar{ك}$)
46 – 44	1	1
49 – 47	3	4
52 – 50	2	6
55 – 53	7	13
		22
		32 ($\bar{ك}$)
64 – 62	17	49
67 – 65	14	63
70 – 68	9	72
73 – 71	7	79
74 –		83
79 – 77		89
المجموع	89	

نطبق المعادلة التالية لإيجاد الوسيط :

$$\text{الوسيط} = \text{ل}_{\text{د}} + \left(\frac{\frac{\text{ك}}{2} - \bar{\text{ك}}}{\text{ك}} \right) \times \text{ف}$$

ل د = الحد الأدني الحقيقي للفئة الوسيطية

ك = مجموع التكرارات .

كَ = التكرار المتجمع الصاعد للفئة قبل الوسيطية .

ك = تكرار الفئة الوسيطية .

ف = طول الفئة .

بالتعويض :

$$\text{الوسيط} = 3 \times \left(\frac{\frac{89}{2} - 32}{17} \right) + 61.5$$

63.7 درجة .

بعض مميزات وعيوب الوسيط:

- **مميزات الوسيط:** إن الوسيط يعتبر من مقاييس النزعة المركزية الشائعة وذلك لما يتمتع به من بعض الصفات الجيدة. ومن مميزات الوسيط نذكر ما يلي:
  ١. الوسيط سهل التعريف والحساب.
  ٢. الوسيط وحيد لمجموعة البيانات الواحدة.
  ٣. الوسيط أقل تأثرًا من المتوسط بالقيم الشاذة أو المتطرفة.
- **عيوب الوسيط:** بالرغم من أن الوسيط يعتبر من مقاييس النزعة المركزية الجيدة إلا أن له بعض العيوب نذكر منها ما يلي:
  ١. لا يأخذ الوسيط في الاعتبار جميع البيانات إذا أنه يعتمد فقط على القيم التـــي في المنتصف وعلى ترتيب البيانات بغض النظر عن قيمها.
  ٢. لا يمكن بشكل عام حساب الوسيط للبيانات الوصفية (النوعية).

الوسيط للبيانات غير المبوبة:

عندما يكون مجموع عدد القيم فردياً ؛أي ن = عدداً فردياً:

البيانات أدناه توضح درجات سبعة طلاب.

المطلوب: إيجاد الوسيط: ٨٩ ، ٧٣ ، ٦٢ ، ٩٠ ، ٧٨ ، ٨٦ ، ٩٥

الحل:

١)ترتيب الدرجات ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً كالآتي:

الدرجات مرتبة	٦٢	٧٣	٧٨	٨٦	٨٩	٩٠	٩٥	
رتب الدرجات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	ن=٧

٢) تحديد رتبة الوسيط:

رتبة الوسيط إذا كان مجموع عدد القيم فردياً=

رتبة الوسيط لمجموع عدد القيم الفردية =

$$\frac{\text{ن}+1}{2}$$

مجموع عدد القيم=٧ أعداد. أي ن=٧

رتبة الوسيط = $\frac{7+1}{2}$=٤ الرتبه الرابعه

٣)تحديد الوسيط:

الوسيط = القيمة المقابلة لرتبة الوسيط

في المثال الحالي القيمة المقابلة للرتبة ٤ (الرتبة الرابعة)=٦٨

الوسيط= ٨٦ درجة.

عندما يكون مجموع القيم زوجياً: أي ن=عدداً زوجياً

البيانات أدناه توضح درجات الطلاب في امتحان مادة ما .

المطلوب إيجاد الوسيط. ٢٦ ، ٧٣ ، ٩٥ ، ٩١ ، ٨٩ ، ٩٠ ، ٧٣ ، ٧٥ ، ٨٦ ، ٧٨ .

الحل: ١)ترتيب البيانات ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً.

٢)تحديد رتبة الوسيط:

نسبة لأن مجموع أعداد القيم زوجياً ن=١٠ فإن هناك قيمتين وسيطيين؛ تقابلان القيمتين الوسيطيين.

رتبة الفئة الوسيطية الأولى = ن / ٢

رتبة الفئة الوسيطية الثانية = ن / ٢ +١

رتبة الفئة الوسيطية الاولى= $\frac{10}{2}$ = ٥ =الرتبة الخامسة

رتبة الفئة الوسيطية الثانية= $\frac{10}{2}$ +١ =٦ الرتبة السادسة.

٣) تحديد القيمتين الوسيطيين:

القيمة الوسيطية الأولى هي القيمة المقابلة للرتبة ٥=٧٨

القيمة الوسيطية الثانية هي القيمة المقابلة للرتبة٦ =٨٦

٤) تحديد الوسيط:

الوسيط=متوسط القيمتين الوسيطيين.

$\frac{86+78}{2}$=٢٨درجة

الوسيط للبيانات المبوبة:

الوسيط باستخدام التكرار المتجمع الصاعد:

١)نكون عموداً للتكرار المتجمع الصاعد (العمود ك)

ب-نحدد نصف التكرارات أي ٥٠% من مجموع التكرارات= ٨٩

$\frac{}{2}$ =٤٤،٥

ج-نحدد الفئة الوسيطية.

الفئة الوسيطية هي الفئة المقابلة للتكرار المتجمع الصاعد المتضمن لنص الحالات.

هو ٤٩ الفئة المقابلة للتكرار٤٩ =٦٢-٦٤

د-نحدد الحدود الحقيقية للفئة الوسيطية.

٦١،٥-٦٤،٥

هـ- نحدد الحد الأدنى الحقيقي للفئة الوسيطية ل د

ل د =٦١،٥

الفئات	التكرار
٤٤-٤٦	١
٤٧-٤٩	٣
٥٠-٥٢	٢
٥٣-٥٥	٧
٥٦-٥٨	٩
٥٩-٦١	١٠
٦٢-٦٤	١٧
٦٥-٦٧	١٤
٦٨-٧٠	٩
٧١-٧٣	٧
٧٤-٧٦	٤
٧٧-٧٩	٦
المجموع	٨٩

	الفئات	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد	
	٤٤-٤٦	١	١	
	٤٧-٤٩	٣	٤	
	٥٠-٥٢	٢	٦	
	٥٣-٥٥	٧	١٣	
	٥٦-٥٨	٩	٢٢	
	٥٩-٦١	١٠	٣٢(ك)	التكرار المتجمع الصاعد للفئة قبل الوسيطية
الفئة الوسيطية	٦٢-٦٤	١٧	٤٩	التكرار المتجمع الصاعد المتضمن لنصف الحالات
	٦٥-٦٧	١٤	٦٣	
	٦٨-٧٠	٩	٧٢	
	٧١-٧٣	٧	٧٩	
	٧٤-٧٦	٤	٣٨	
	٧٧-٧٩	٦	٨٩	

و)نطبق المعادلة التالية لإيجاد الوسيط:

الوسيط=ل د + $\frac{\text{ك -ك3}}{2}$ ($\frac{}{\text{ك}}$) ف

الوسيط =٦١،٥ + ٣٢-٨٩ ($\frac{}{2}$)×٣=٦٣،٧

$\frac{}{١٧}$

المتوسط الحسابي (م) Arithmetic Mean (x)

المتوسط الحسابي يعتبر من أهم مقاييس النزعة المركزية للبيانات الكمية ولا يستخدم مع البيانات النوعية .

أ- المتوسط الحسابي للقيم غير المبوبة :

Arithmetic Mean for Grouped Data

الطريقة الأولى :

المتوسط الحسابي لعدد من القيم هو حاصل جمعها مقسوما على عددها .

$$م = \frac{س١ + س٢ + س٣ + \dots}{ن}$$

ويمكن كتابتها بصورة مختصرة كالآتي : $م = \frac{\Sigma س}{ن}$

حيث س = س1،س2،س3 ،.....

مثال :

إذا كانت لدينا الدرجات التالية : 12، 7، 14، 8، 9

فإن متوسطها الحسابي م:

$$م = \frac{12+7+14+8+9}{5} = \frac{50}{5} = 10 \text{ درجات}$$

تدريبات

احسب الوسط الحسابى لدرجات 8 طلاب في مادة الإحصاء والتي كان بياناتهم كالتالى :

9 – 8 – 8 – 7 – 6 – 5 – 3 – 2

الحل :

$$س/ = \frac{9+8+8+7+6+5+3+2}{8} = \frac{48}{8} = 6 \text{ درجات}$$

ب- المتوسط الحسابي للبيانات المجمعة (المبوبة)
Arithmetic Mean for Grouped Data

الفئات	التكرار
46-44	1
49-47	3
52-50	2
55-53	7
58-56	9
61-59	10
64-62	17
67-65	14
70-68	9
73-71	7
76-74	4
79-77	6
المجموع	89

الطريقة الأولى :

المتوسط الحسابي بالطريقة المطولة :

إذا كان لدينا توزيع درجات 89من العمال بالنسبة للروح المعنوية في جدول ونود قياس المتوسط الحسابي :

ينبغي اتباع الخطوات التالية /

١) نحسب مراكز الفئات بالنسبة لكل الفئات ونضع الناتج في العمود (س).

٢) نضرب كل مركز فئة (س) فيما يقابله من تكرار (ك) ونضع الناتج في عمود (س ك) .

المتوسط الحسابي : الطريقة المطولة :

الفئات (ف)	مركز الفئة (س)	التكرار (ك)	س x ك = (س ك)
46-44	45	1	45
49-47	48	3	144
52-50	51	2	102
55-53	54	7	378
58-56	57	9	513
61-59	60	10	600
64-62	63	17	1071
67-65	66	14	924
70-68	69	9	621
73-71	72	7	504
76-74	75		300
79-77	78		468
المجموع		89	5670

∃ ك

∃ س ك

٣) نجمع حاصل ضرب مراكز الفئات في تكراراتها ،

حاصل الجمع يساوي Σ س ك = 5670.

٤) نقسم حاصل الجمع Σ س ك على مجموع التكرارات ∃ (ك) = $\frac{\exists \text{ س ك}}{\exists \text{ك}}$

م = $\frac{\exists \text{ س ك}}{\exists \text{ك}}$ = 5670 / 89 = 63.7 درجة .

تدريب

الجدول التالى يوضح العلاقة بين فئات الدخل بأحد المصانع وعدد العمال والمطلوب من واقع بيانات الجدول حساب الوسط الحسابى بطريقة مراكز الفئات .

فئات الدخل	100-	200-	300-	400-	500-	600-	800-700
عدد العمال	10	12	20	28	16	8	6

الحل :

ف	ك	س	س × ك
100-	10	150	1500
200-	12	250	3000
300-	20	350	7000
400-	28	450	12600
500-	16	550	8800
600-	8	650	5200
800-700	6	750	4500
مج	100	مج	42600

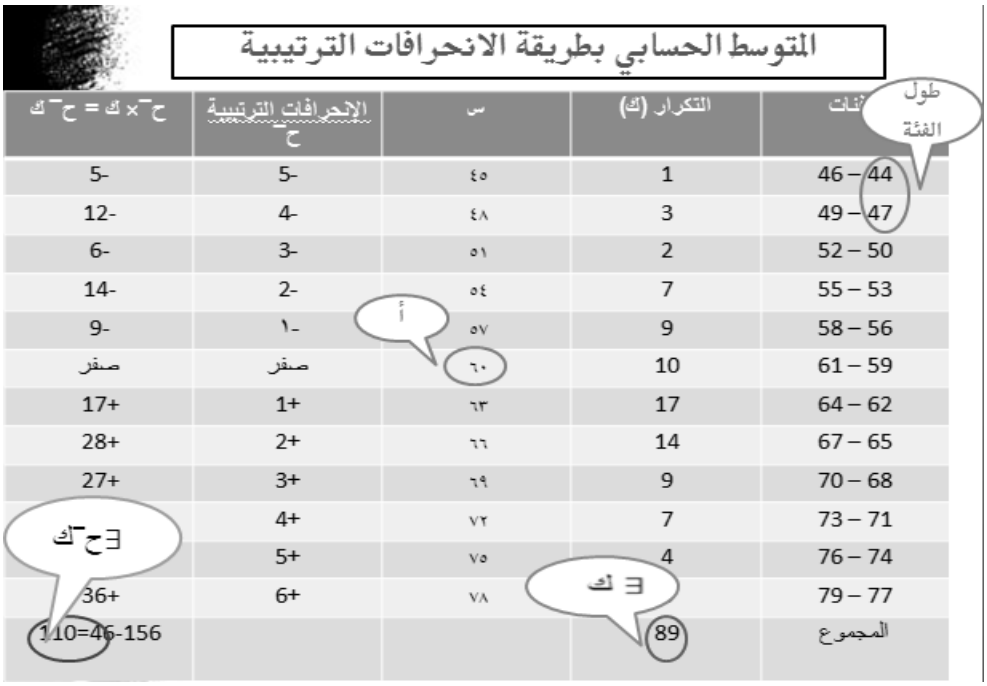
$$س/ = \frac{42600}{100} = 426 \text{ جنيه}$$

الطريقة الثانية :

استخدام طريقة الانحرافات الترتيبية لقياس المتوسط الحسابي :

١- أولا نقوم باختيار الوسط الفرضي مقابل التكرار الموجود في الوسط ، أو مقابل اكبر تكرار.
٢- وهو مقابل الفئة 59-61 ، ومركزها ثم نرتب الفئات انطلاقا من هذه الفئة بحيث تعطي هذه الفئة الرتبة صفراً.
٣- نضع للفئات الأكبر نبدئ من + 1ثم +2 +3 +4
٤- وبالنسبة للفئات الأصغر منها نضع قيم الانحرافات الترتيبية: -1 -2 -3 إلى نهاية الفئات ونضع عمود (ح¯)
٥- نضرب الانحرافات الترتيبية (ح¯) في التكرارات المقابلة لها (ك) ونضع الناتج في عمود (ح¯ ك)
٦- نجمع العمود (ح¯ ك) = 3 ح¯ ك جمعاً جبرياً كما سبق ذكره

الوسط الفرضي= 156-46 = 110



المتوسط الحسابي بطريقة الانحرافات الترتيبية

فئات	التكرار (ك)	س	الانحرافات الترتيبية ح	ح × ك = ح ك
46 – 44	1	٤٥	5-	5-
49 – 47	3	٤٨	4-	12-
52 – 50	2	٥١	3-	6-
55 – 53	7	٥٤	2-	14-
58 – 56	9	٥٧	١-	9-
61 – 59	10	٦٠	صفر	صفر
64 – 62	17	٦٣	1+	17+
67 – 65	14	٦٦	2+	28+
70 – 68	9	٦٩	3+	27+
73 – 71	7	٧٢	4+	
76 – 74	4	٧٥	5+	
79 – 77		٧٨	6+	36+
المجموع	89			110=46-156

طول الفئة

أ

∃ ك

∃ ح ك

قانون المتوسط الحسابي للانحرافات الترتيبية :

$$م = أ + \left[\frac{\exists ح ك}{\exists ك}\right] \times ف$$

أ= مركز الفئة المقابل للوسط الفرضي

ف= طول الفئة

$\exists ك$ = مجموع التكرار.

$\exists ح ك$ = $\exists ح^{-} ك$

م = 60 + $\frac{110}{89}$ ×3 = 63.7 درجة

تدريب

الجدول التالى يوضح العلاقة بين فئات الدخل بأحد المصانع وعدد العمال والمطلوب من واقع بيانات الجدول حساب الوسط الحسابى بطريقة الانحرافات المختصرة .

فئات الدخل	100-	200-	300-	400-	500-	600-	800-700
عدد العمال	10	12	20	28	16	8	6

ف	ك	س	ح/	ح/ × ك
100–	10	150	3–	30–
200–	12	250	2–	24–
300–	20	350	1–	20–
400–	28	450	صفر	صفر
500–	16	550	1	16
600–	8	650	2	16
800–700	6	750	3	18
مج	100	مج		24–

$$\text{س}/ = 450 + \frac{24-}{100} \times 100 = 450 - 24 = 426$$

س/ = 426 جنيه .