محاضرة الأولى الطريقة الاحصائية

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

احصاء وصفي Descriptive : يساعد في تلخيص البيانات وتبويبها وعمل الرسوم البيانية التي تمثلها
إحصاء استدلالي Inferential : 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 الجزء 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

المقيــاس 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 :

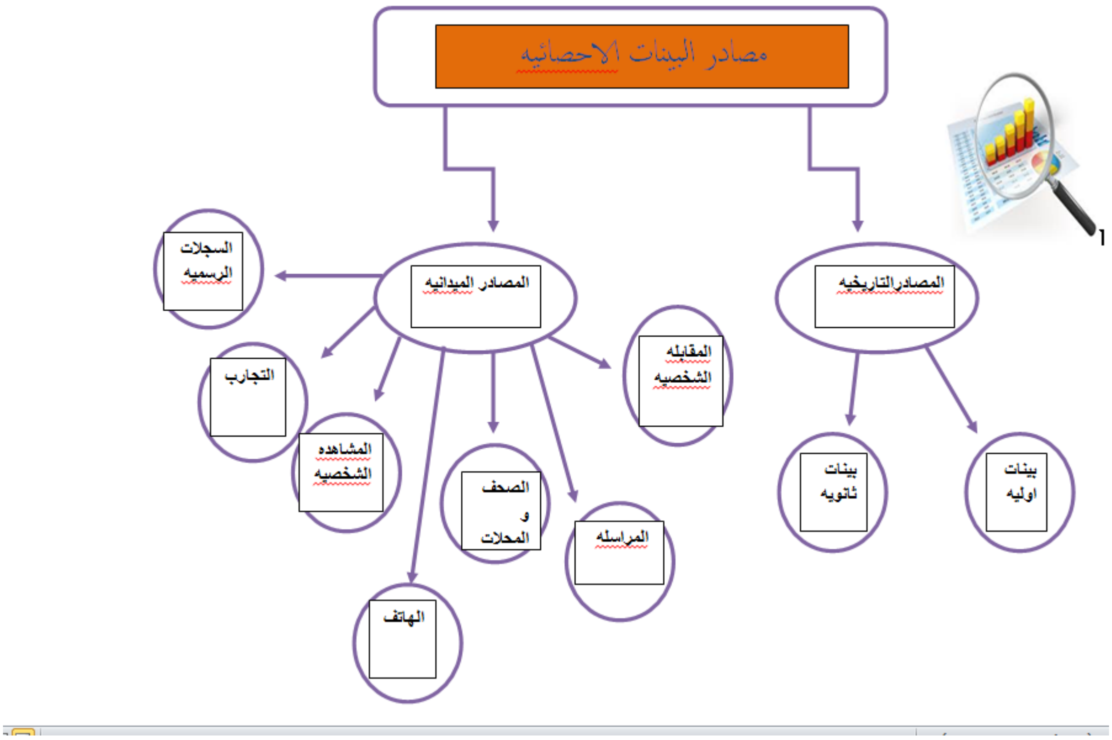
١/ البيانات الداخلية :تشتمل على جمع المعلومات التي تقوم بترتيبها المؤسسات التجارية والصناعية والاقتصادية وتثبيتها.

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.

<u>فعند وضع الاستبيان لابد من مراعاة عدة أسس :</u>

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.

<u>الأخطاء التي تكتنف العمل الاحصائي</u>

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 .

<u>استخدام العينات الصغرة</u>

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.

انتهى --------------------------------

لمحاضره الثانيه: العينات

اختيار العينة :

<u>الطريقة التي يخطط بها الباحث لاختيار عينه يعتمد على أهداف البحثة:</u>

- **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 المتغرات 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 .

<u>**تعريف عينة البحث**</u>

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 .

<u>**الفرق بين الاحصائيات ومعالم المجتمع :**</u>

معالم المجتمع: المعلومات المستقاة من <u>مجتمع البحث الكلي</u>.

الاحصائيات: :statistics

- **المعلومات المستقاة من <u>العينة</u>.**
- **تستخدم <u>الاحصائيات</u> لتقدير معالم المجتمع.**
- **يستخدم <u>متوسط العينة</u> 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 <u>السواقط والعناصر المكررة.</u>

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 :

التسلسل	الأسم الرباعي واللقب	المواليد	الجامعة	الكلية
1	صفا جمال محمد غانم	1989	الموصل	التربية الاساسية
2	لمنه طلال نوري محمود الحيالي	1990	الموصل	التربية الاساسية
3	زهراء مؤيد طه فتاح رشيد	1987	الموصل	التربية الاساسية
4	هديل نزار فتحي حسين علي	1989	الموصل	التربية الاساسية
5	ازهار جعفر احمد علي	1980	الموصل	التربية الاساسية
6	هديل محمد عبدالله خضر ال فتحي	1988	الموصل	التربية الاساسية
7	نور حسن علي حامد	1987	الموصل	التربية الاساسية
8	تارة اقدام مصطفى عبدالله	1991	الموصل	التربية الاساسية
9	زينب رائد رشدي محمد ال شيخ	1989	الموصل	التربية الاساسية
10	ايمان جمال الدين نذير حميد	1990	الموصل	التربية الاساسية
11	فقار عصمت يونس رشيد	1988	الموصل	التربية الاساسية
12	نور حازم عبدالله محمد الحيالي	1987	الموصل	التربية الاساسية
13	تغريد شكر محمود جاسم	1987	الموصل	التربية الاساسية
14	ايمان عبدالغني عزيز قدوري	1987	الموصل	التربية الاساسية
15	رقل نزار يونس عبدالرحمن	1987	الموصل	التربية
16	دعاء فاضل عبد الياس	1990	الموصل	العلوم الاسلامية
17	بسمة خزعل ذنون حمودي الحيدي	1986	الموصل	التربية الاساسية
18	نادية عبدالسلام ابراهيم محمد	1990	الموصل	التربية الاساسية
19	براء غسان يونس ابراهيم	1989	الموصل	التربية الاساسية
20	نعم رعد صالح مصطفى العبادي	1989	الموصل	التربية الاساسية
21	زينة محمد فتحي عمر الجواري	1990	الموصل	التربية الاساسية
22	رؤى مكي نجم عبدالله	1989	الموصل	التربية الاساسية
23	منى محمد عبدالله فرحان	1988	الموصل	التربية
24	مروة حاتم شاكر يوسف	1984	الموصل	التربية
25	رشا ذنون صالح سليم	1986	الموصل	التربية

التسلسل	الأسم الرباعي واللقب	المواليد	الجامعة	الكلية
26	سوزان خليل ابراهيم صالح	1988	الموصل	التربية
27	مروة خالد عبد الله احمد	1987	الموصل	التربية -الاساسية
28	مروة يحيى محمد يحيى	1988	الموصل	التربية -الاساسية
29	فضاء الكرام راجي جاسم لطيف	1985	الموصل	التربية -الاساسية
30	فاتن فارس سعيد سلو	1986	الموصل	التربية -الاساسية
31	رغد مظفر محمد صديق	1983	الموصل	التربية
32	رويدة جمعة موسى منهل	1990	الموصل	الفنون الجميلة
33	صبا ماجد محمد حسن الهاجري	1987	الموصل	التربية الاساسية
34	ريا ضياء خضر بكر	1981	الموصل	العلوم الاسلامية
35	انسام موفق فتاح بكر	1987	الموصل	التربية
36	حنان امجد احمد حكيم	1985	الموصل	الاداب
37	رؤى نزار يونس عبدالرحمن	1990	الموصل	التربية
38	نغم نائل يوسف عبدالله	1990	الموصل	التربية الاساسية
39	ذرى قاسم يحيى سلطان	1987	الموصل	التربية الاساسية
40	وفاء انيس عبدالله ولي	1986	الموصل	التربية الاساسية
41	نوار صالح احمد حسن	1988	الموصل	التربية الاساسية
42	اسماء يونس طارق يونس	1989	الموصل	التربية الاساسية
43	اسراء عبدالرزاق غزال عبدالله	1987	الموصل	التربية الاساسية
44	سنابل خالد حسين علي	1986	الموصل	التربية الاساسية
45	غريال حسان محي عبدالواحد	1990	الموصل	التربية الاساسية
46	اسماء محمد يوسف سليمان	1984	الموصل	التربية الاساسية
47	نور زكر يحيى قاسم طاقة	1979	الموصل	التربية الاساسية
48	هيام محمد احمد صالح	1983	الموصل	الاداب
49	ميادة سالم محمد البدراني	1986	الموصل	التربية الاساسية
50	ندى ضياء عزيز محمود الصواف	1987	الموصل	التربية الاساسية

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

- **مجتمع احصائي غير معلوم**

فى كثير من الأحيان لا يجد الباحث بيانات وافية عن عـــدد أفراد المجتمع الإحصائي الذين سيسحب من بينهم عينة البحـــث ، وذلك لكبر حجم هذا المجتمع ، أو لعدم توافر إحصاءات رســمية عن أفراده وفى هذه الحالة يمكن تحديد حجـم العينـــة المطلـــوب سحبها من مجتمع إحصائي كبير باستخدام المعادلة الآتية :-

$$\text{حجم العينة (ن)} = \frac{Z^2}{\text{خ}_{\text{م}}^2} \times \text{ف} \left(1 - \text{ف} \right)$$

Z : القيمة المعيارية عند مستوى ثقة معين وهى فى جميع أحوال الأبحاث تأخذ أحد رقمين هما :

Z = 1.96 عند مستوى دلالة 0.05 أو مستوى ثقة 95%

Z = 2.58 عند مستوى دلالة 0.01 أو مستوى ثقة 95%

$خ_م$: الخطأ المعيارى المسموح به وهو أيضاً فى جميع أحوال الأبحاث يأخذ أحد قيمتين هما :

$خ_م$ = 0.05 عند مستوى ثقة 95%

$خ_م$ = 0.01 عند مستوى ثقة 95%

ف : هى درجة الاختلاف بين مفردات المجتمع الاحصائى وقد اصطلح العلماء على وضعها بقيمة ثابتة أى أن قيم ف = 0.5

مجتمع احصائي معلوم : الخطوة (١)

$$\text{حجم العينة (ن)} = \frac{Z^2}{خ_م^2} \times ف\ (1 - ف)$$

Z : القيمة المعيارية عند مستوى ثقة معين وهى فى جميع أحوال الأبحاث تأخذ أحد رقمين هما :

Z = 1.96 عند مستوى دلالة 0.05 أو مستوى ثقة 95%

Z = 2.58 عند مستوى دلالة 0.01 أو مستوى ثقة 95%

$خ_م$: الخطأ المعيارى المسموح به وهو أيضاً فى جميع أحوال الأبحاث يأخذ أحد قيمتين هما :

$خ_م$ = 0.05 عند مستوى ثقة 95%

$خ_م$ = 0.01 عند مستوى ثقة 95%

ف : هى درجة الاختلاف بين مفردات المجتمع الاحصائى وقد اصطلح العلماء على وضعها بقيمة ثابتة أى أن قيم ف = 0.5

مجتمع احصائي معلوم : الخطوة (٢)

(أ) نحسب حجم العينة على أساس أن حجم المجتمع الاحصائى غير معلوم من المعادلة التالية :

$$\text{حجم العينة } (ن_1) = \frac{Z^2}{خ_م^2} \times ف\ (1 - ف)$$

(ب) نقوم بعد ذلك بتصحيح حجم العينة وذلك باســتخدام معادلــة تصحيح حجم العينة كالتالى :

$$\text{حجم العينة} = \frac{ن_1}{1 + \dfrac{ن_1 - 1}{ن}}$$

حيث :

$ن_1$: حجم العينة من مجتمع غير معلوم كما سيتم حســـابها فـــى

مثال :

أوجد حجم عينة من مجتمع احصائى حجمــه 15000 مفــردة إذا علمت أن مستوى الثقة المطلوب توافره فى البيانات هو 95% ؟

الحل :

الخطوة (أ) حساب حجم العينة من مجتمع غير معلوم :

$$\text{حجم العينة } (ن_1) = \frac{Z^2}{خ_م^2} \times ف \,(1 - ف)$$

$$\text{حجم العينة } (ن_1) = \frac{(1.96)^2}{(0.05)^2} \times 0.5 \,(1 - 0.5)$$

حجم العينة ($ن_1$) = 1536.64 × 0.25 = 384.16 مفردة

نقرب الكسر لأقري رقم صحيح فيصبح :

حجم العينة ($ن_1$) = 385 مفردة .

الخطوة (ب) تصحيح حجم العينة :

$$\text{حجم العينة} = \frac{ن_1}{1 + \dfrac{ن_1 - 1}{ن}}$$

$$\text{حجم العينة} = \frac{385}{1 + \dfrac{385 - 1}{15000}}$$

حجم العينة = 375.24 مفردة

نقرب الكسر لأقري رقم صحيح فيصبح :

حجم العينة = 376 مفردة .

تحديدنسبة الخطا في حجم العينة :

قد يقرر الباحث إجراء دراسته على عدد معين من الأفـــراد وفـــى هذه الحالة التى يحدد فيها الباحث حجم العينة بطريقة تخمينية أو يفرض عليه من الجهة المستفيدة بالدراسة نجده يميل إلى محاولة تحديد نسبة الخطأ فى حجم العينة حتى يطمئن إلـــى أن البيانـــات سيحصل عليها والى أن النتائج التـــى سيتوصـــل إليهـــا تتمتـــع بمستوى عالى من الثقة .

وتتحدد نسبة الخطأ فى العينة وفق المعادلة التالية :

$$\text{خطأ العينة} = Z \times \sqrt{\frac{\text{ف} \, (1 - \text{ف})}{\text{ن}}}$$

Z : القيمة المعيارية عند مستوى ثقة معين وهى فى جميع أحوال الأبحاث تأخذ أحد رقمين هما :

Z = 1.96 عند مستوى دلالة 0.05 أو مستوى ثقة 95%

Z = 2.58 عند مستوى دلالة 0.01 أو مستوى ثقة 95%

ف : هى درجة الاختلاف بين مفردات المجتمع الاحصـــائى وقـــد اصطلح العلماء على وضعها بقيمة ثابتة أى أن قـــيم ف = 0.5 دائماً .

تمرين :

إذا كان لدينا عينة حجمها 600 مفردة سحبت من مجتمع احصائى كبير العدد فما هى نسبة الخطأ المتوقعة فى هـــذه العينـــة عنـــد مستوى ثقة بنسبة 95% فى البيانات .

الحل :

$$\text{خطأ العينة} = Z \times \sqrt{\frac{\text{ف} \, (1 - \text{ف})}{\text{ن}}}$$

إذا كان لدينا عينة حجمها 600 مفردة سحبت من مجتمع احصائى كبير العدد فما هى نسبة الخطأ المتوقعة فى هذه العينة عند مستوى ثقة بنسبة 95% فى البيانات .

الحل :

$$\text{خطأ العينة} = Z \times \sqrt{\frac{\text{ف}(1-\text{ف})}{\text{ن}}}$$

$$\text{خطأ العينة} = 1.96 \times \sqrt{\frac{0.5(1-0.5)}{600}}$$

$$\text{خطأ العينة} = 1.96 \times 0.0204 = 0.04$$

$$\text{نسبة الخطأ المعيارى المتوقعة} = 0.04 \times 100 = 4\%$$

- **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 • 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)

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

أهم أنواع العينات العمدية غير العشوائية

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.

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 .

مثال

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 <u>التسويق واستطلاعات الرأى</u> 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

<u>مثال:</u> 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

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)

ن حجم المجتمع الكلي
ف= ـــــــــــــ
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

تمرين 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 ؟؟

مميزات وعيوب العينة العشوائية المنتظمة:

المميزات:

أسهل وأسرع في التطبيق لأنها لا تحتاج إلى اختيار كل المفردات بطريقة عشوائية.

ينتج عنه توزيعُا منتظما لأفراد العينة.

العيوب:

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

العينة العشوائية الطبقية

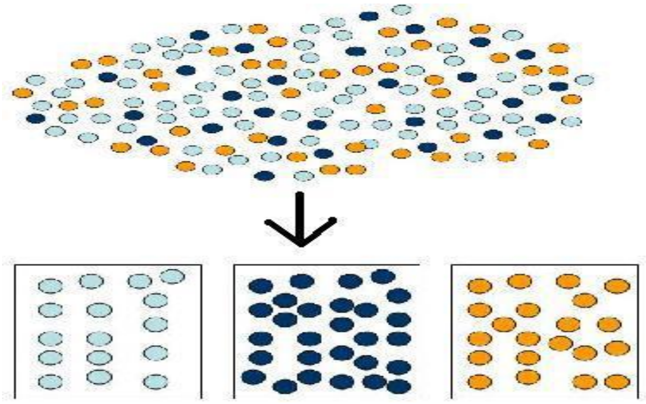
استخداماتها:

- في حال وجود مجتمعات تتميز بتباين نوعيات مفرداتها
- 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 .

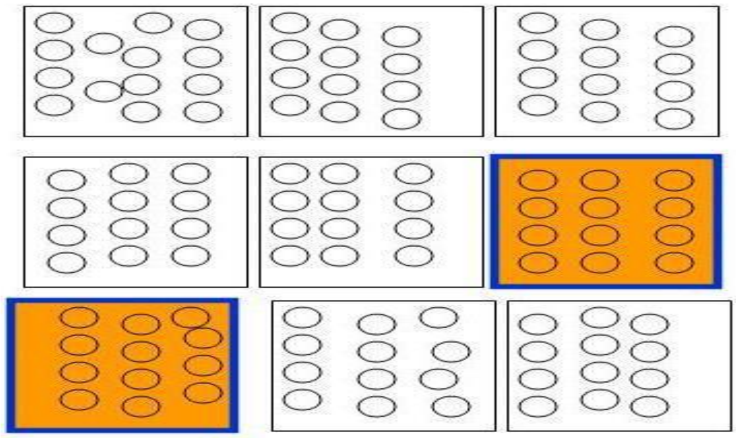
العينة العنقودية

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 ؟؟

انتهي --------------------------------

المحاضره الثالثه: مستوى أنواع البيانات

عناصر المحاضرة:

اولاُ: مستوى أنواع البيانات

-1البيانات الاسميه Nominal Data

٢- البيانات الترتيبية Ordinal Data

٣ بيانات الفترهInterval Data

٤- البيانات النسبيه -Ratio Data

ثانيا : تنظيم البيانات النوعية بيانياً:

- اللوحة الدائرية pie chart.
- الاعمده البيانية bar graph.

البيانات الإحصائية: هي جموعة من الارقام أو المقاييس 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 الترتيبة 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 الفترهInterval 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

عيوب هذا المقاس هو

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 : (= ،< ، > ، + ، - ، × ،÷)

رابعاً: البيانات النسبيه -Ratio Data

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				√

<u>تنظيم البيانات جدولياً:</u>

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.

<u>التوزيع التكراري:</u>

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

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

جدول التوزيع التكراري:

النسبة المئوية: التكرار÷المجموع× ١٠٠

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

<u>طريقة عمل الفئات المنتظمة للبيانات الكمية:</u>

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)(Rangeالمنتظمة وتكون الخطوات كالتالي:

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)األقسام(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

اولاً اللوحة الدائرية :

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

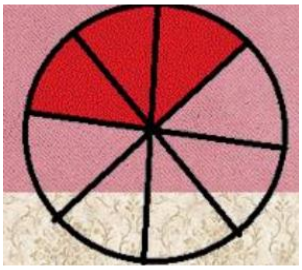
عدد من أتوا من مدن كبيرة =١٣÷٥٠×٣٦٠= ٩٣.٦ درجه

الدرجة	عدد الحالات	نمط مكان الاقامة
٣٦	٥	فرقان بدوية
٧٩.٢	١١	قرية
٣٦	٥	مدينة صغيره
١١٥.٢	١٦	مدينة متوسطة
٩٣.٦	١٣	مدينة كبيرة
٣٦٠	٥٠	المجموع

اللوحة الدائرية يدوياً:

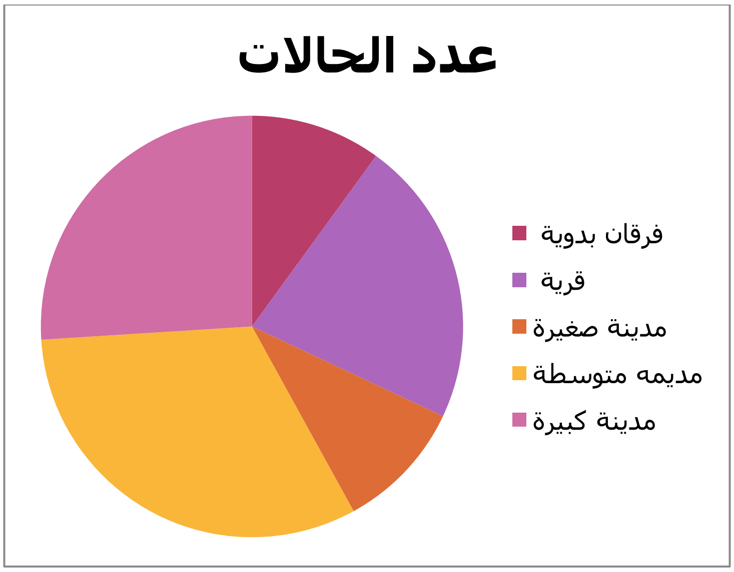
٢- نرسم دائرة و نرسم بها نصف قطر و نبدأ منها عملية تقسم القطاعات وذلك برسم زوايا متجاورة في مركز الدائرة كل واحدة منها مساوية لدرجات المخصصة لكل قسم في الخطوة الأولى

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

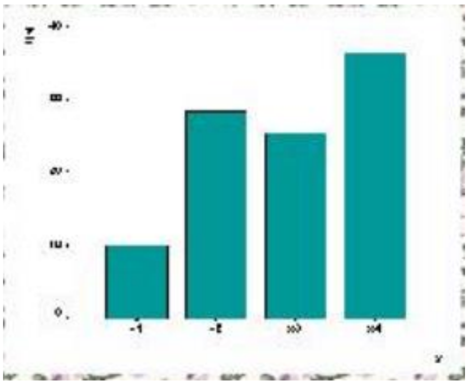


ثانياً الاعمده البيانيه:

١- نرسم احداثين متعامدين ، احداثي افقي و احداثي رأسي ، الاحداثي الأفقي يحتوي على أقسام فئات المتغير النوعي ، الاحداثي الرأسي يحتوى 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.

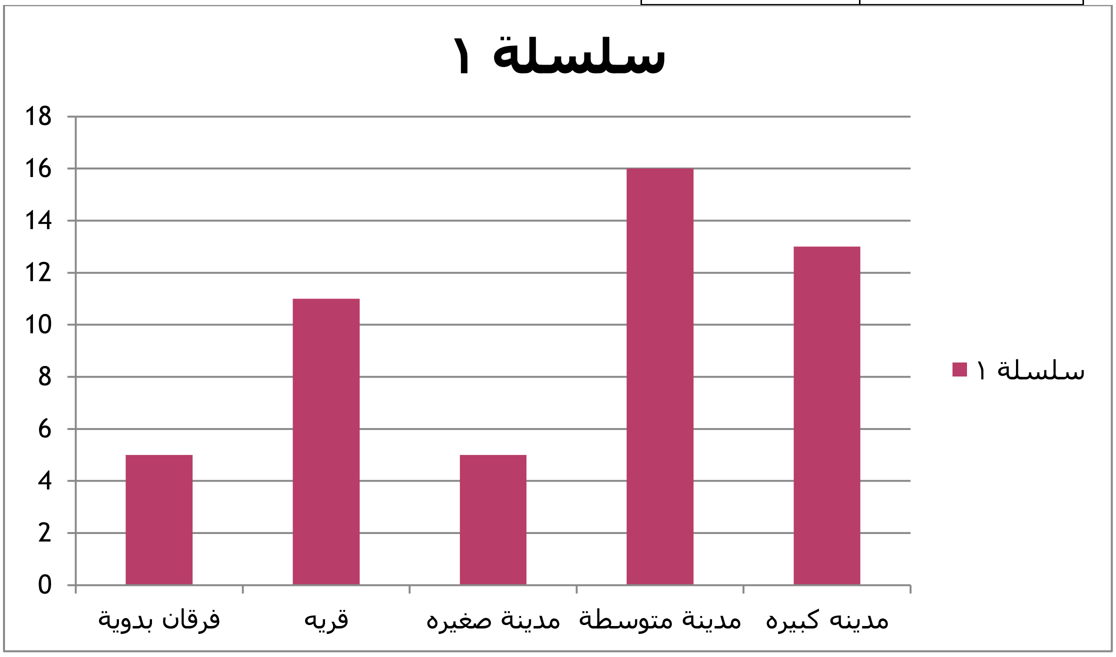
٣- يفضل أن تكون المستطيلات منفصلة عن بعضها البعض حتى يكون الرسم أكثر وضوحاً و موحيا لعدم معرفة البعد الكمي بين الفئات نسبة لان البيانات بيانات نوعية



باستخدام الحاسب اااللي:

نمط مكان الاقامة	عدد الحالات
فرقان بدوية	٥
قرية	١١

مدينة صغيره	٥
مدينة متوسطة	١٦
مدينة كبيرة	١٣
المجموع	٥٠



تدريبات

- **عرف البيانات السمية – 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				
درجة الحرارة				

عدد أفراد الاسـرة				

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 النسـب 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 =**

(١٢٢÷١٠٠٠) ×١٠٠= ١٢.٢%

- **نسبة من يعملون في عمل واحد =**

(٥٣٦÷١٠٠٠) ×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.

انتهى ----------------------

المحاضره الرابعه:::::::::::::::::::::::::::: التوزيعات التكرارية

عرض البيانات الإحصائية وتنسيقها

إن أول خطوة تجاه فهم مسألة ما، هو جمع المعلومات الكافية عنها أولاً وبعد جمع هذه المعلومات والبيانات العددية نبدأ بفرزها وتنسيقها .

تأخذ الظواهر الإحصائية المدروسة قيماً عددية كثيرة ومتكررة وفي بعض الأحيان تكون النتائج الملاحظة غير عددية ، فيمكن في هذه الحالات تحويلها إلى قيم عددية، مثلاً يمكن تحويل " نعم " أو " لا " أو " صح " أو " خطأ " إلى " مع " أو " ضد " وبالتالي إلى " 1 " أو " صفر " . مما يسمح لنا بتشكيل جداول تكرارية ، كما هو عليه الحال أثناء توزيع درجات الطلاب في مقرر الإحصاء مثلاً أو تصنيف أعمار عناصر مجتمع معين أو عدد مرضى السكري في منطقة ما.

إن تصنيف وتبويب مجمل البيانات المدروسة يعني بالضرورة ترتيب هذه البيانات تصاعديا أو تنازلياً مما يسمح لنا استخلاص صورة واضحة عن المدى "Range" الذي تتراوح فيه البيانات على عدد من الفئات "Classes" معتبرين هذه الفئات وجوها للظاهرة المدروسة حيث يتم تفريغ المعلومات على أساس هذه الفئات، ومن ثم نحدد العدد المقابل لكل فئة من هذه الفئات لنستنتج تكرارات القيم العددية ضمن فئاتها .
ونسمي الجدول الذي يضم الفئات والتكرارات المقابلة لها جدول التوزيع التكراري Frequency Distribution Table .

التوزيعات التكرارية : عبارة عن جداول لجميع القيم التي يمكن أن يأخذها المتغير موضع الدراسة و عدد التكرارات المناظرة لكل قيمة

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 جيدجداً

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 :

1- **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**
2- **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**

٣-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	التكـــــــــرار(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

الجدول التكراري المتجمع الصاعد:

الجدول التكراري المتجمع الصاعد للأجور اليومية لـ ١٠٠ عامل بأحد المصانع

اقل من الحد الاعلى للفئة	التكرار أو المتجمع الصاعد
اقل من ٦٠	صفر
اقل من ٧٠	٥
اقل من ٨٠	٢٠
اقل من ٩٠	٤٠
اقل من ١٠٠	٧٠
اقل من ١١٠	٨٥
اقل من ١٢٠	٩٥
اقل من ١٣٠	**١٠٠**

الجدول التكراري المتجمع النازل

جدول رقم (٦)

الجدول التكرارى المتجمع النازل للأجور اليومية لـ ١٠٠ عامل بأحد المصانع

الحد الأدنى للفئة
فأكثر ---/////- التكرار أو المتجمع النازل

٦٠ فأكثر	١٠٠
٧٠ فأكثر	٩٥
٨٠ فأكثر	٨٠
٩٠ فأكثر	٦٠
١٠٠ فأكثر	٣٠
١١٠ فأكثر	١٥
١٢٠ فأكثر	٥
١٣٠ فأكثر	صفر

التكرار النسبي والتكرار المئوى :

التكرار النسبي = التكرار

مجموع التكرارات

التكرار المئوي =التكرار النسبي x ١٠٠

فئات اجور 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

المجموع				30	567	1	100

أنواع التوزيعات التكرارية

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

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

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

الفئات	التكرار
12 - 14	8

15 - 17	4
18 - 20	7
21 - 23	6
24 - 26	2
27 - 29	3
المجموع	30

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.

-تحديد 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

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

اولاً المدى Range

المدى هو الفرق بين اعلى درجه واقل درجه في التوزيعات .

اولاً المدى للبيانات غير المبوبه

مثال : حدد المدى بالنسبة للدرجات التالية :

75 , 76, 54, 30, 96, 103

هناك طريقتان ؛

الطريقه الاولى بأستخدام الحدود غير الحقيقية للقيم :

المدى= [(اعلى قيمة) - (ادنى قيمة)]+١

اعلى قيمه = ١٠٣ وادنى قيمه =٣٠

المدى = (١٠٣-٣٠)+١=٧٤.

الطريقه الثانيه باستخدام الحدود الحقيقية للقيم :

الحد الاعلى الحقيقي لأعلى قيمة =١٠٣.٥

الحد الادنى الحقيقي لادنى قيمة =٢٩.٥

المدى =١٠٣.٥-٢٩.٥=٧٤ درجه.

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.؟؟؟

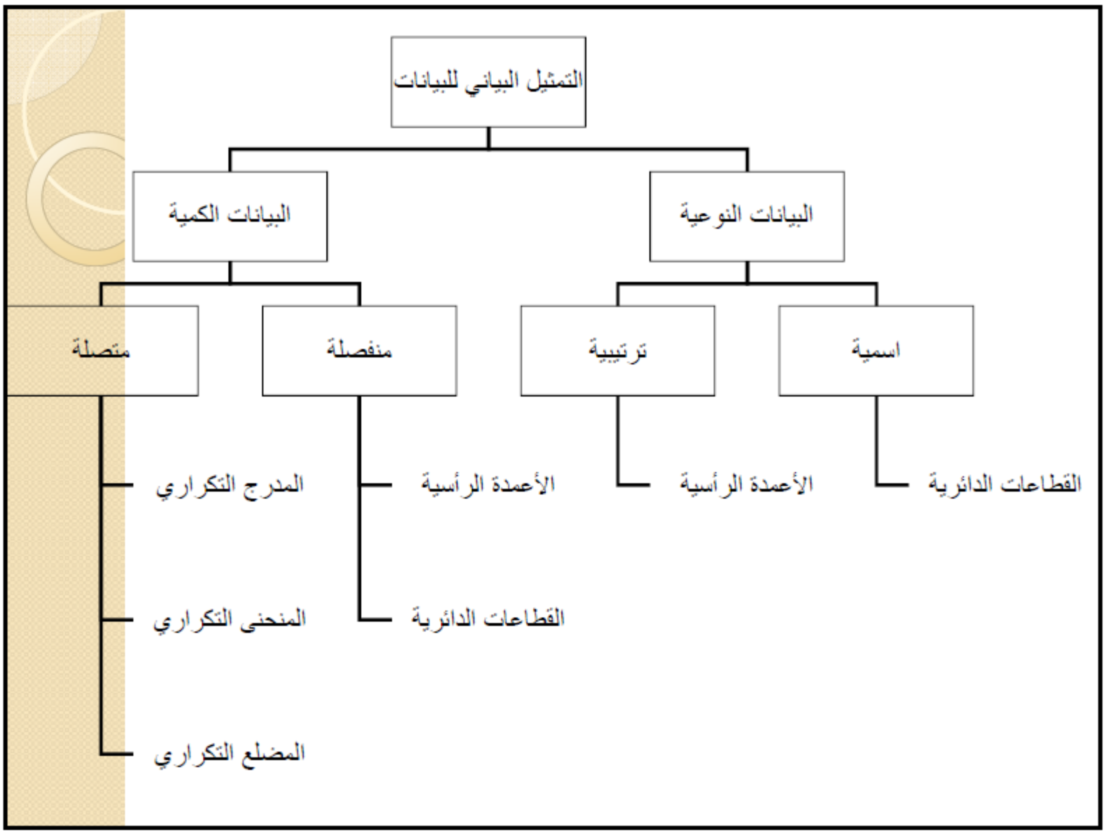
خطوات الحل ..

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 .



أولاً : البيانات الاسمية - Nominal Data -

وَ هي تتضمن المتغيرات التي تصنف إلى فئات اسمية ، وَ تفيد التصنيف .

– **مثال :** الحالة الزواجية ، يتم تصنيفها إلى فئات اسمية :

(متزوج – أعزب – مطلق – أرمل)

– **المقاييس الرياضية المستخدمة :** **يساوي (=)**

– أي أن أي تصنيف يتساوى مع تصنيف آخر في نفس المتغير .

– لا ترتيب لها حتى و إن حملت رموزا رقمية ، أي نضع أية فئة في أي موقع .

وجدان

ثانياً : البيانات الترتيبية - Ordinal Data -

وَ هي المتغيرات التي يتم تصنيفها إلى وحدات مرتبة من أسفل إلى أعلى أو العكس ، وَ تفيد التصنيف وَ الترتيب .

– **مثال :** اسم المتغير المستوى التعليمي :

(ابتدائي – متوسط – ثانوي – جامعي)

– **خصائصها :** ترتيب الحالات من أسفل إلى الأعلى أو العكس .

– **المقاييس الرياضية المستخدمة :** **(=) وَ (>) وَ (<)** أي أن فئة أدنى أو أعلى من فئة أخرى .

وجدان

ما الفرق بين البيانات الكمية المتصلة والمنفصلة؟

١- **البيانات الكمية المنفصلة هي التي تحتوي على**
ارقام صحيحة فقط
أمثلة : عدد الكواكب ، عدد الطائرات
فأعداد هذه الفئة لا تقبل الكسر أو التجزئة
للتوضيح : لا يمكن لعاقل ان يقول رأيت ٣ طائرات و نصف !!

٢-البيانات الكمية المتصلة هي تحتوي على
ارقام صحيحة وكسورها
مثال : الوزن- المسافة - سعر البضائع
للتوضيح : طماطم وزنها ١ونصف

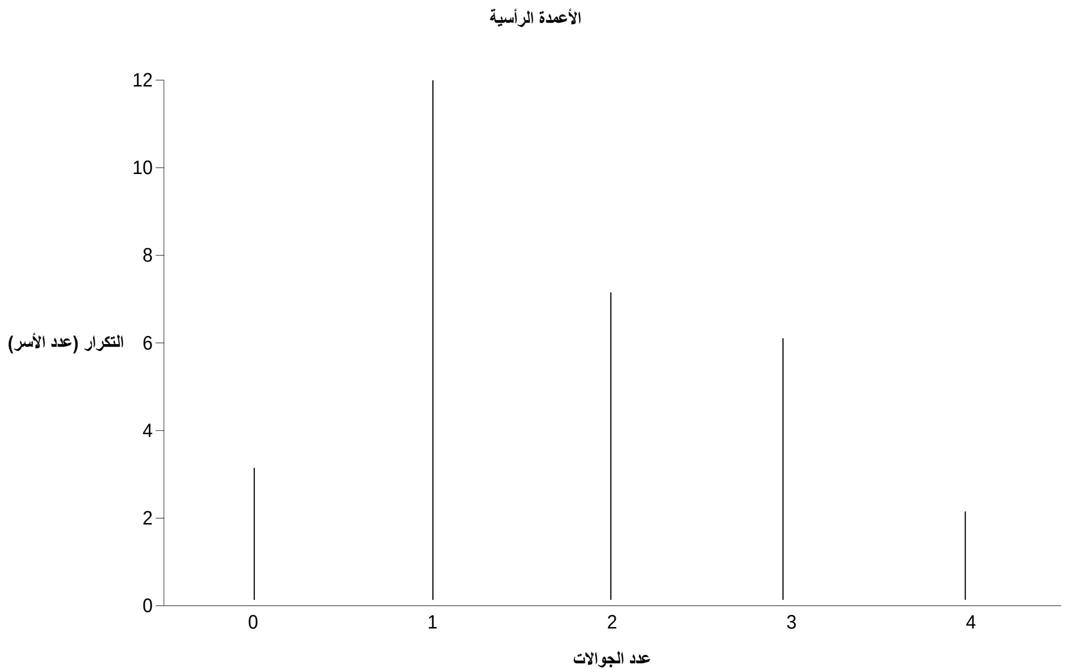
٢- **وصف البيانات الكمية المنفصلة:**
تشبه البيانات الوصفية فى تبويبها فى جداول تكرارية وتمثيلها بيانيا بالاعمدة والدائرة إلا أنها أيضا تلخص أولا في صورة مؤشرات رقمية أو مقاييس إحصائية (وسط، وسيط، منوال وهكذا).
مثال (٣) :
لدراسة عدد الجوالات المتوفرة لكل أسرة تم اخذ عينة مكونة من
أسرة فكانت البيانات كما يلي:

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

ثالثا: الجدول التكراري :

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

الأعمدة الرأسية :



<u>وصف البيانات الكمية المتصلة:</u>

يتم وصف البيانات الكمية المتصلة أو المنفصلة ذات المدي الواسع <u>بالمقاييس الاحصائية</u>، <u>والجداول التكرارية</u> ذات الفئات والتكرارات <u>والرسم البياني</u> بالمدرج والمضلع والمنحنى التكراري

<u>عرض التوزيعات التكرارية بيانيا للمتغيرات الكمية المتصلة</u>

المدرج التكراري　　　المضلع التكراري　　　المنحنى التكراري

Frequency Polygon　Histogram　Frequency Curve

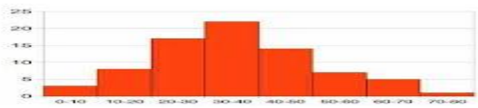
تمثيل البيانات الكمية:

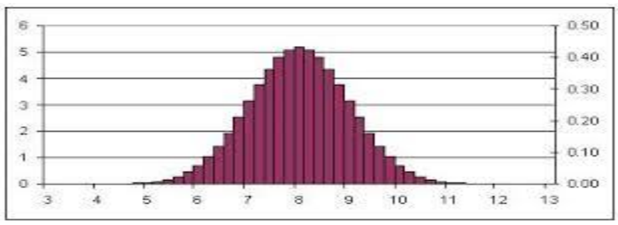
تمثيل البيانات للجداول التكرارية بأحد الأشكال التالية

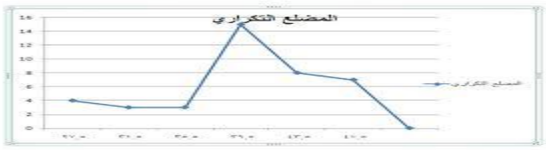
١) المدرج التكراري.

٢) المضلع التكراري

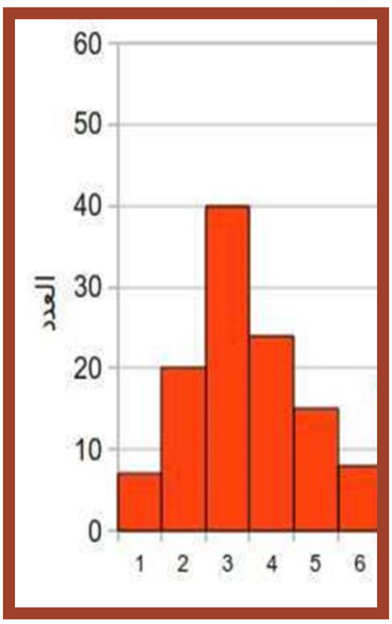
٣) المنحنى التكراري.







المدرج التكراري

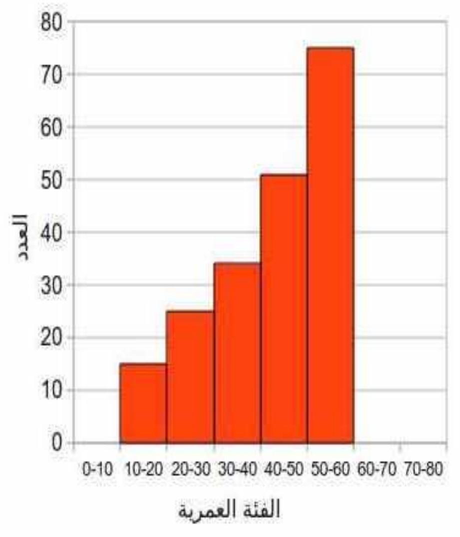


مجموعة من المستطيلات أو الأعمدة التي يمثل كل عمود عدد التكرارات التي تنتمي لتلك الفئة ، وأن المجموع الكلي لهذه الأمثلة يمثل الظاهرة أو العينة.

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

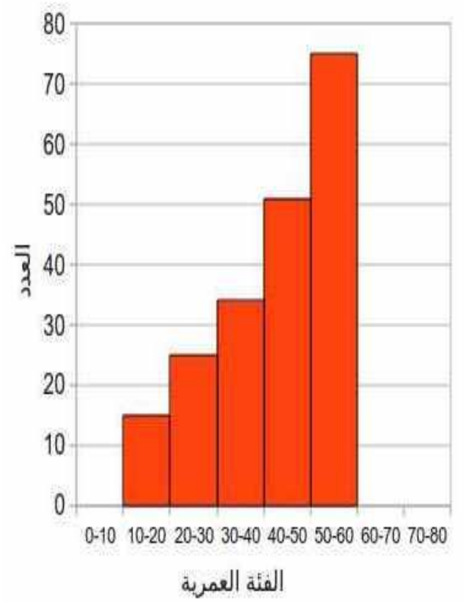
تختلف المدرجات التكرارية: من حيث الشكل والتوزيع حسب توزيع الظواهر التي تمثلها

- 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)



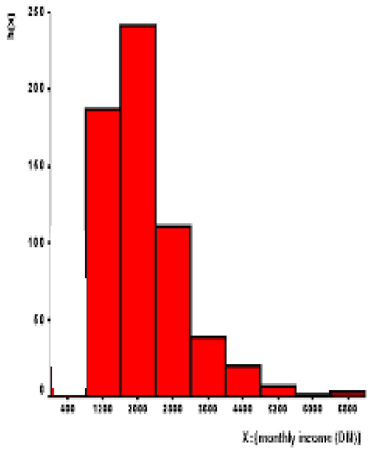
- النوع الآخر يبتدأ بأعلى الأعمدة ثم يتدرج في التنازل حتى يصل إلى أقل الأعمدة طولا عدد مالكي الأرض حسب مساحتها : عدد كبير من الفلاحين يمتلك عدد كبير من الأراضي، قطع صغيرة الحجم ، كلما زادت مساحة الأرض قل عدد الفلاحين المالكين

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

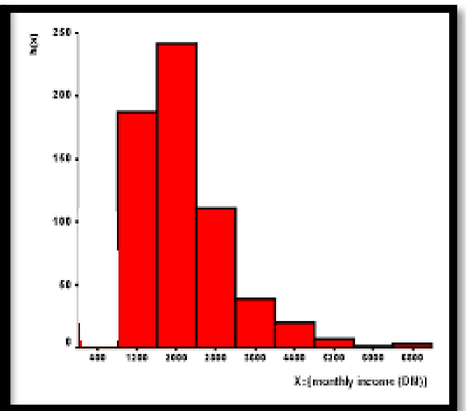


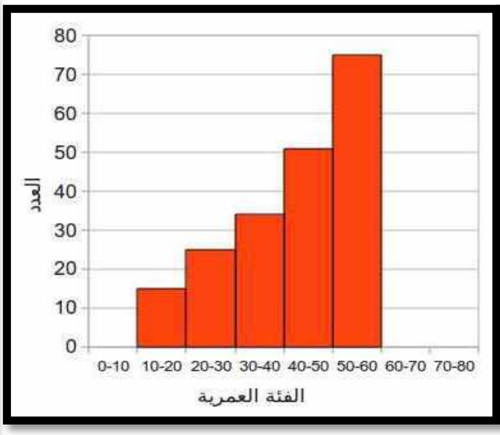
- النوع الآخر يبتدأ بأعلى الأعمدة ثم يتدرج في التنازل حتى يصل إلى أقل الأعمدة طولا عدد مالكي الأرض حسب مساحتها : عدد كبير من الفلاحين يمتلك عدد كبير من الأراضي، قطع صغيرة الحجم ، كلما زادت مساحة الأرض قل عدد الفلاحين المالكين

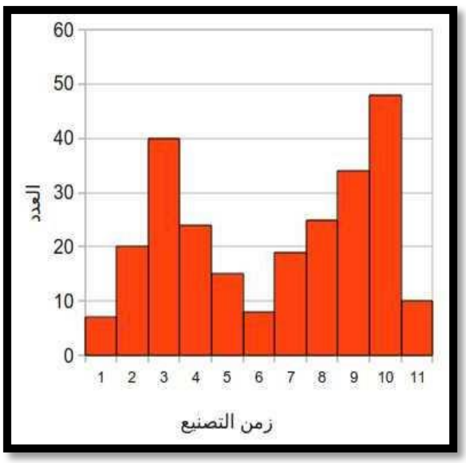
- من يبدأ عاليا ثم يتدرج في النزول ثم يبدا في الصعود التدريجي (المبيعات في شركة)



اشكال للمدرجات التكرارية





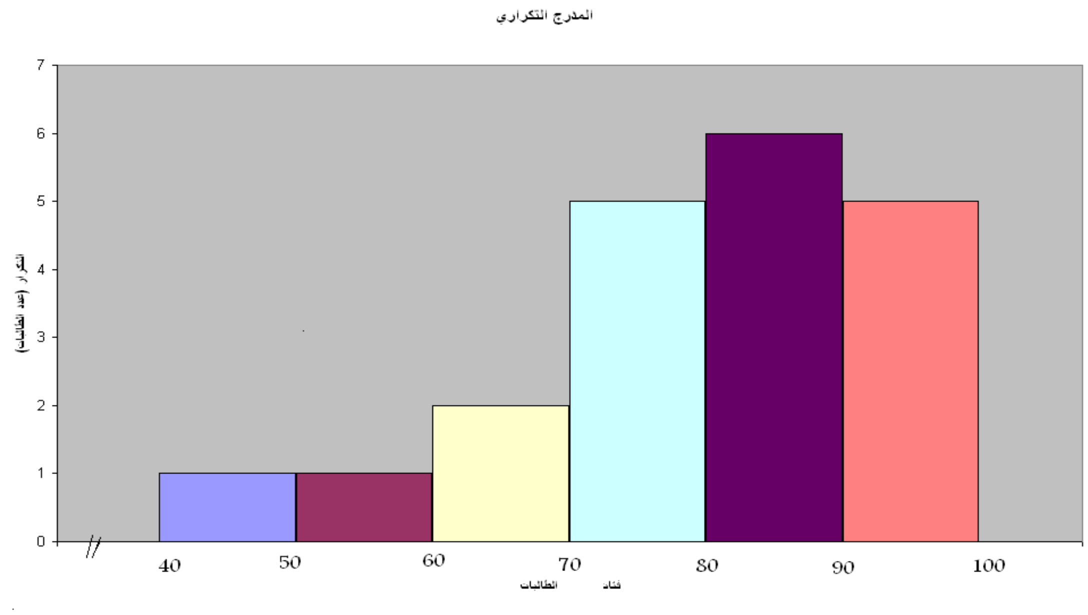


من الجدول التكراري:

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

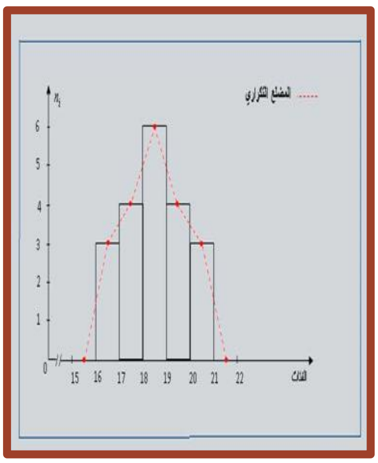
مركز الفئة = <u>الحد الأدنى للفئة + الحد الأعلى للفئة</u>

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

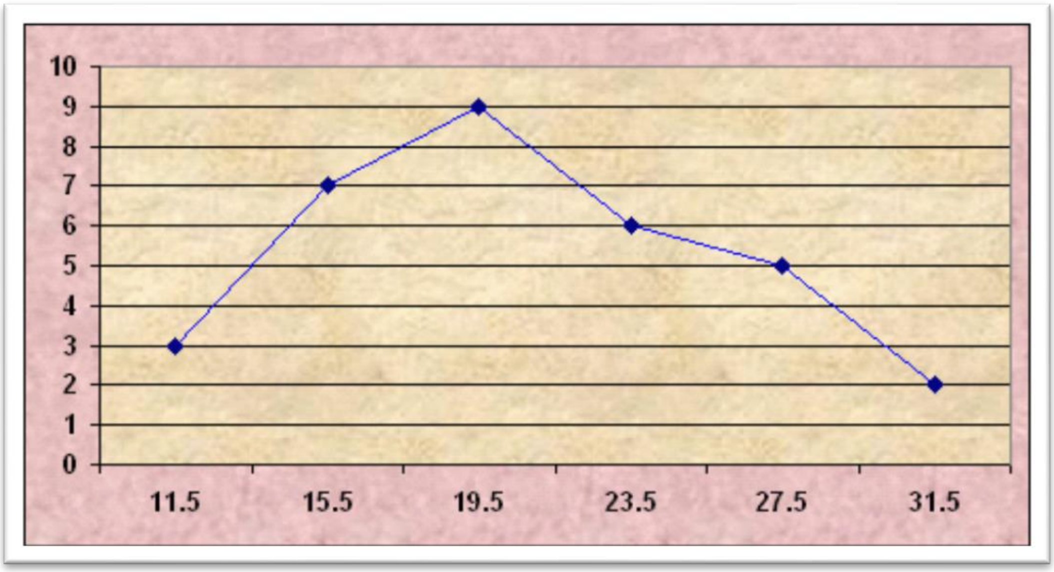
تعديل للتدرجات الحادة في المدرج التكراري ، حيث تحول القواعد العليا للأعمدة التي تمثل التكرارات خطوط مستقيمة تتصل ببعضها مكونة مضلعا تكراريا.

تنصف القواعد العليا للمستطيلات البيانية التي تمثل المدرج التكراري

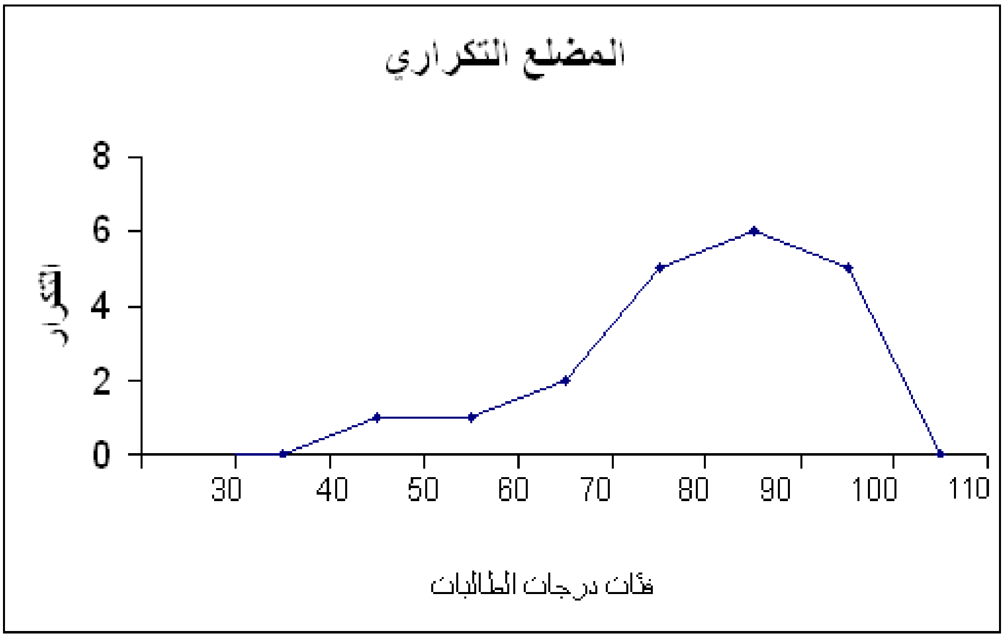


مثال على المضلع التكراري

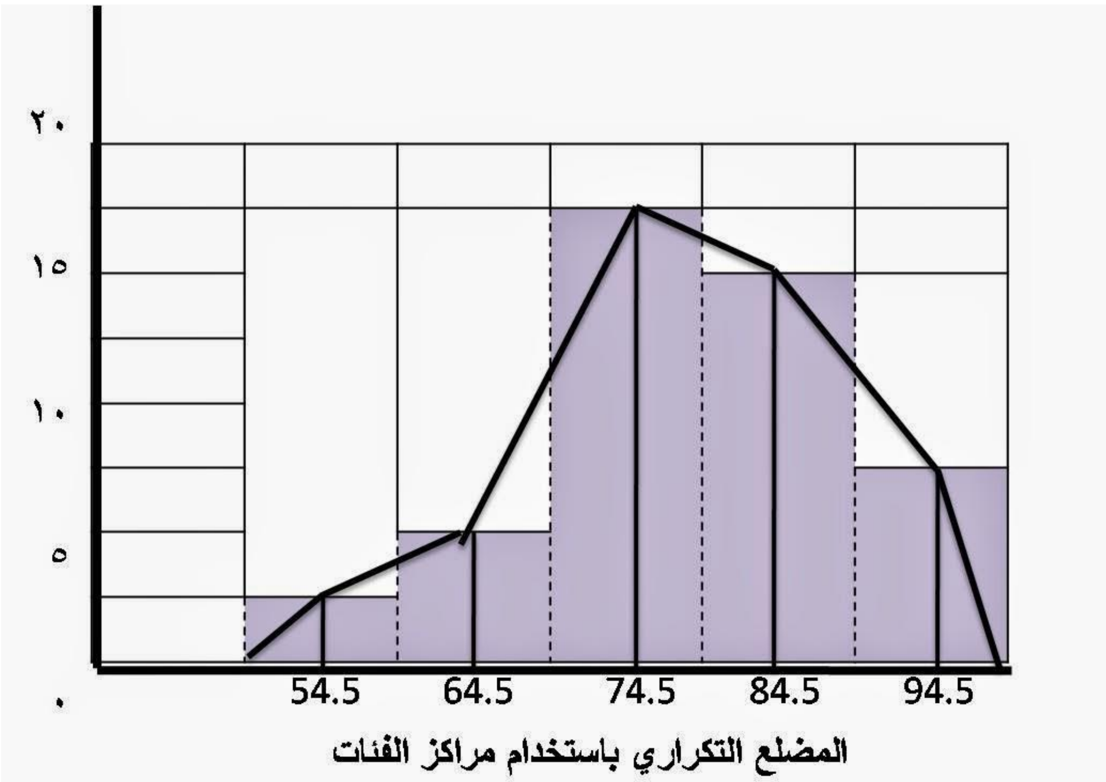
مركز الفئات	التكرار
١١.٥	٣
١٥.٥	٧
١٩.٥	٩
٢٣.٥	٦
٢٧.٥	٥



المضلع التكراري:

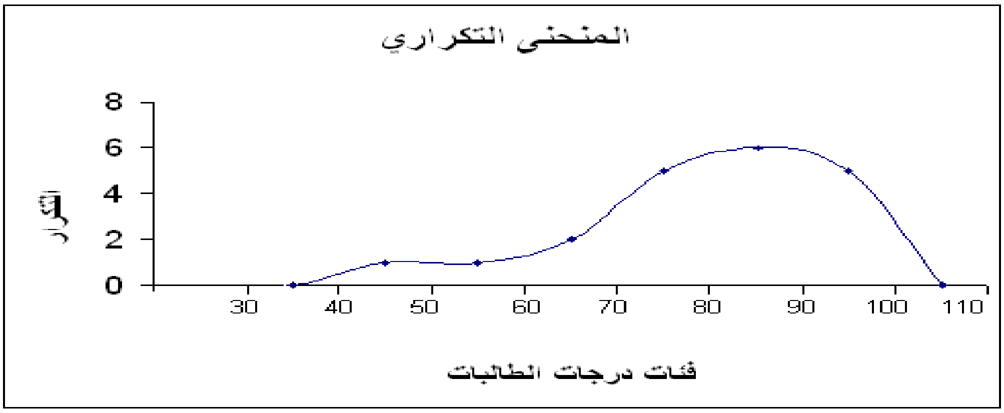


صورة للمضلع التكراري

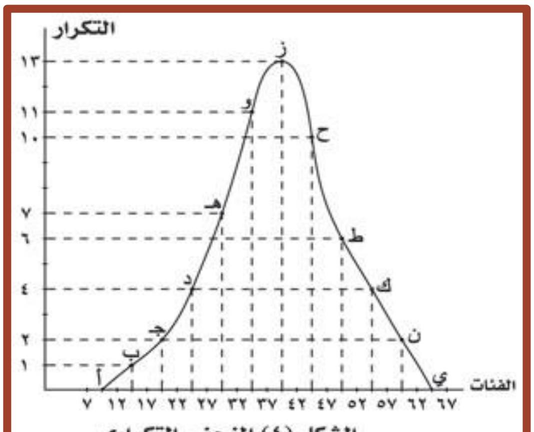


ثالثا:المنحنى التكراري

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.



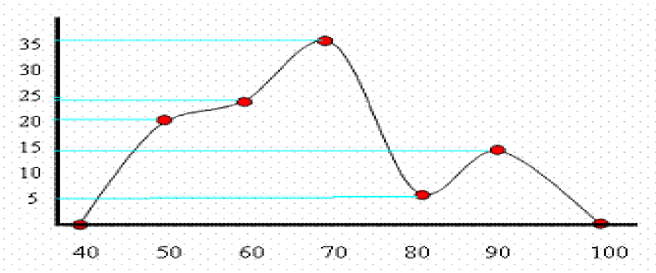
الشكل (٤) المنحني التكراري

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 الحدود العليا للفئات**

	الصاعد	)	
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.

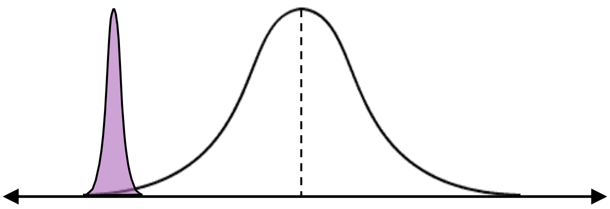
المنحني المتجمع الصاعد:

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.

<u>أشكال المنحنيات :</u>

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 .

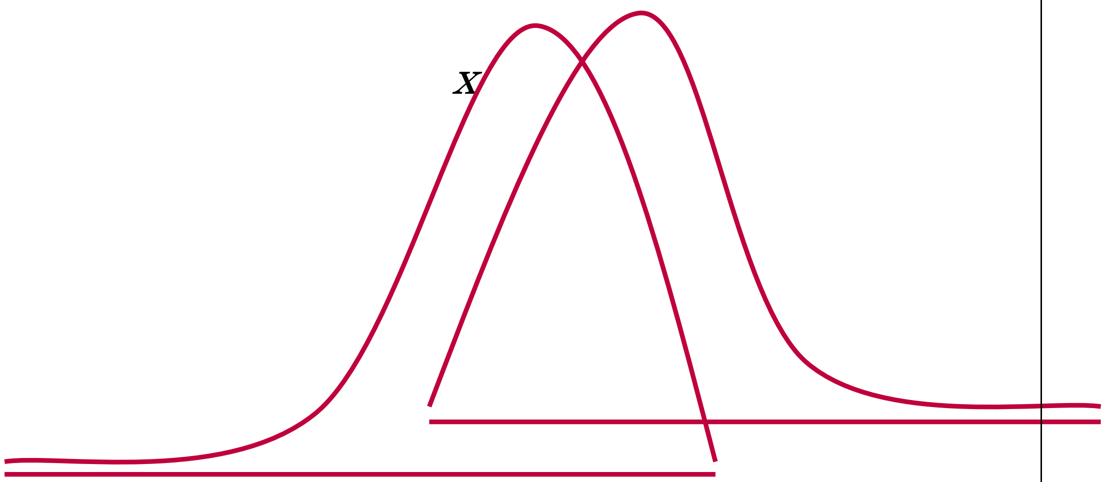
٢ – المنحنى الغير متماثل (الملتوي):

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

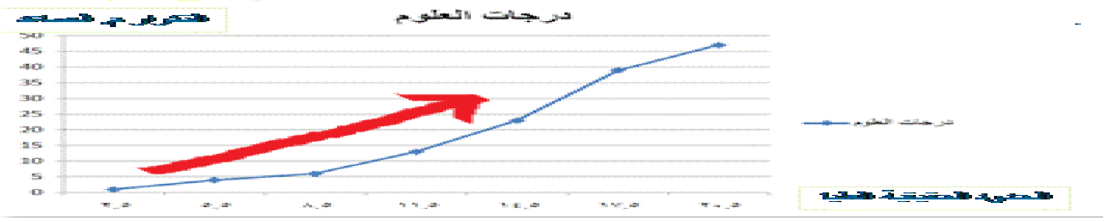
التكرار المئوي	التكرار النسبي	التكرار	مراكز الفئات	الحدود الحقيقة	حدود الفئة
6	0.06	3	54.5	49.5 - 59 .5	50 - 59
10	0.10	5	64.5	59.5 – 69.5	60 – 69
36	0.36	18	74.5	69.5 – 79.5	70 – 79
32	0.32	16	84.5	79.5 - 89.5	80 - 89
16	0.16	8	94.5	89.5 – 99.5	90 – 99
100	1.00	50			المجموع

الرسم التالي : -

مثال على المنحنى الصاعد والنازل :

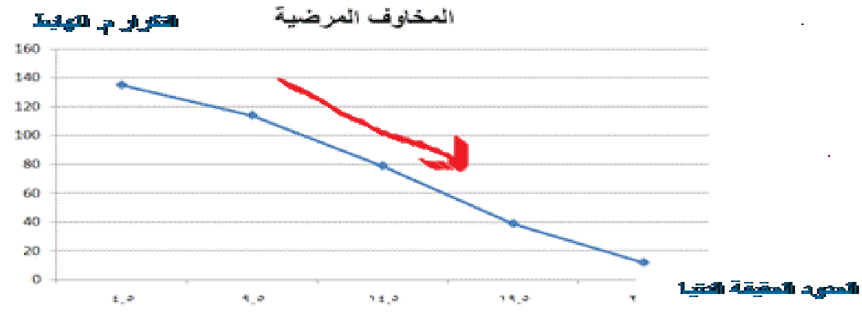
مثال على المنحنى الصاعد:

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

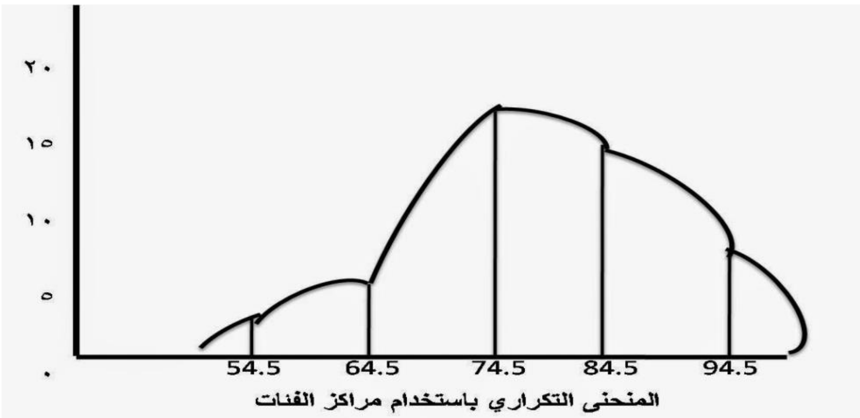


مثال على المنحنى النازل:

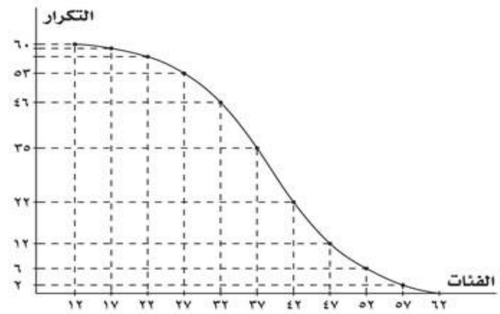
الفئات	التكرارات	الحدود العليا الحقيقية	التكرار المتجمع الهابط
٥ـ ٩	٢١	٤ـ٥	١٣٥
١٠ـ ١٤	٣٥	٩ـ٥	١١٤
١٥ـ ١٩	٤٠	١٤ـ٥	٧٩
٢٠ـ ٢٤	٢٧	١٩ـ٥	٣٩
٢٥ ـ ٢٩	١٢	٢٤ـ٥	١٢
المجموع	١٣٥		

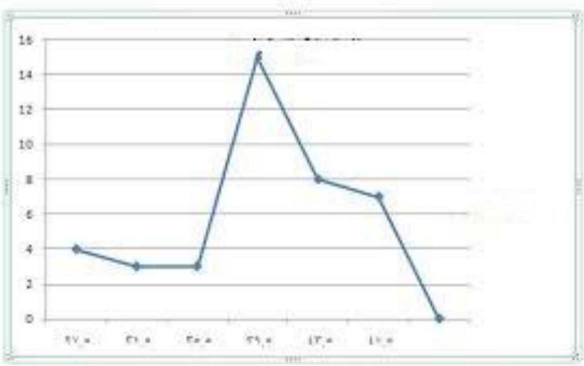


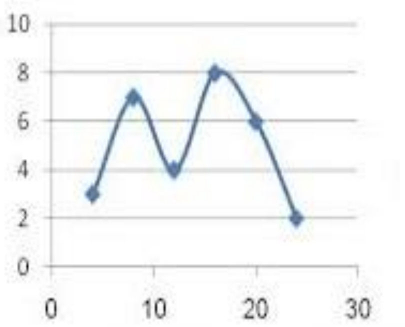
المثال السابق : صورة للمنحنى التكراري



تمرين : تعرف/ي على الاشكال التالية







المحاضره الخامسه مقاييس النزعة المركزية

عناصر المحاضرة:مقاييس النزعة المركزية

١) المنوال Mode

٢) الوسيط Median

٣) المتوسط الحسابي Arithmetic mean

مـــــقدمــة

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

<u>مقايس النزعة المركزية شروط المعيار الجيد</u>

- 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.

<u>معالجات رياضية هامة:</u>

العمليات الرياضية :

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

$\Sigma x = ١٠+٨+٧+٥+٤+٣+٢+١ = ٤٠$

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»

(Σ×)٢=(١٠+٨+٧+٥+٤+٣+٢+١)٢=١٦٠٠

<u>مقاييس النزعة المركزية</u>

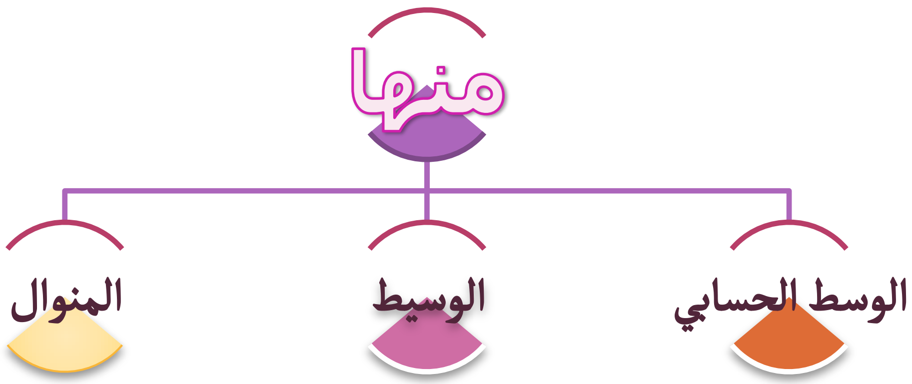
١) المنوال Mode

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



<u>المنوال :</u> <u>Mode</u>

أولا : فى حالة البيانات غير المبوبة :-

المنوال هو القيمة الأكثر شيوعا بين البيانات .

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

أكثر القيم تكرارا هى القيمة ٢ $Mode = 2$

المنوال أقل مقاييس النزعة المركزية تأثر بالقيم الشاذة

<u>المنوال Mode</u>

- **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)

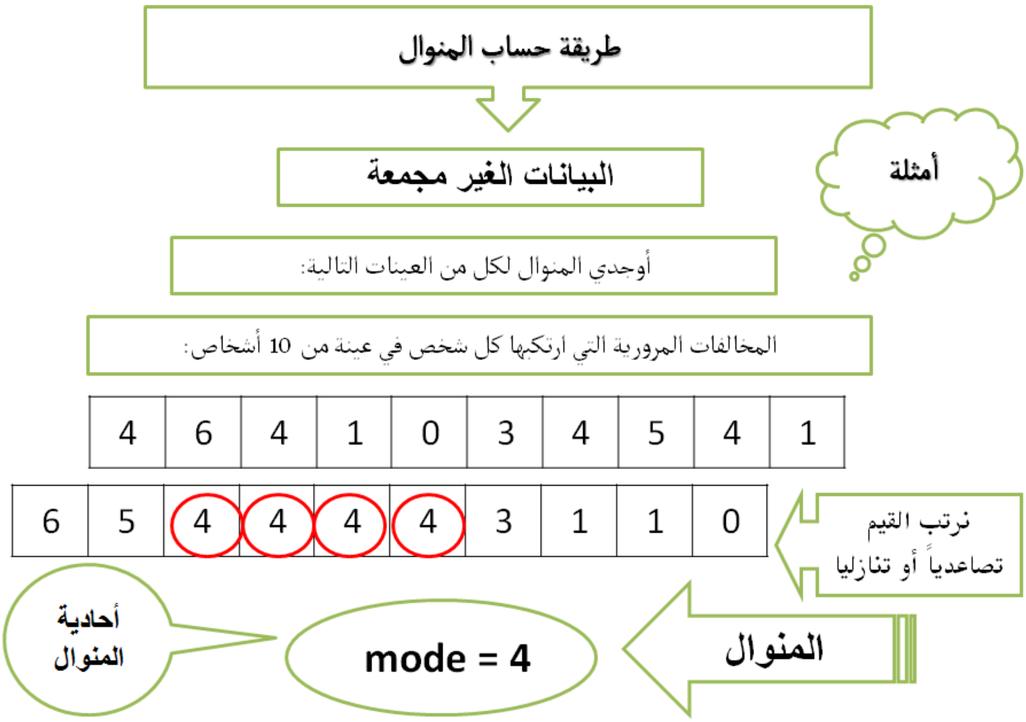
البيانات الآتية تمثل تقديرات 10 طلاب فى المدخل الى علم النفس:

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 :

<u>مثال :</u>

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 ، <u>10 ،10</u>، 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 .

<u>مثال :</u>

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	C	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 اللبناني تكرر مرتين

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

<u>مثال :</u>

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	10

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

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

لايجاد المنوال التقريبي نتبع الخطوات الاتية:

١. نوجد **الفئة المنوالية** = ٢١ ـ 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:

أولاً : المنوال التقريبي أو الابتدائي : Crude Mode

توزيع درجات 89 من العمال بالنسبة للروح المعنوية .

اوجد المنوال التقريبي

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) 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 :

$$\frac{64+62}{2} = 63$$

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:

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

ل د=الحد الأدنى الحقيقي للفئة المنوالية.

س=تكرار الفئة المنوالية.

ص=تكرار الفئة قبل المنوالية.

ف=طول الفئة.

بالتعويض:

المنوال= ٢٠،٥+ $\frac{7-15}{(13-15)+(7-15)}$ ×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 :

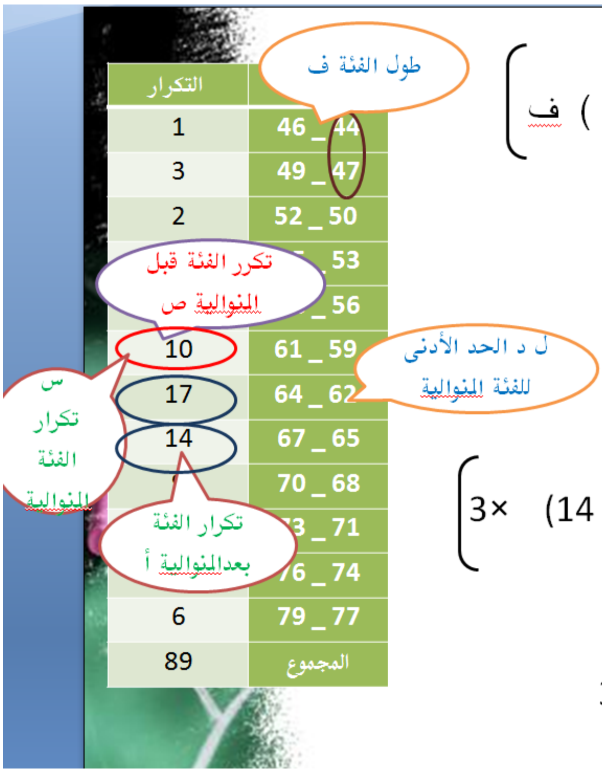
الفئة المنوالية تساوي الفئة المقابلة لأعلى تكرار.

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+ $\frac{\text{س} - \text{ص}}{(\text{س} - \text{ص}) + (\text{س} - \text{أ})}$ ف

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

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

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

المنوال = 61.5 + 0.7 × 3

المنوال = 61.5+2.1

المنوال = 63,5 درجة .

الطريقة الثانية لقياس المنوال الدقيق:

طريقة العزوم(طريقة الرافعة)

المنوال = الحد الأدنى للفئة المنوالية +س

قانون الرافعة:

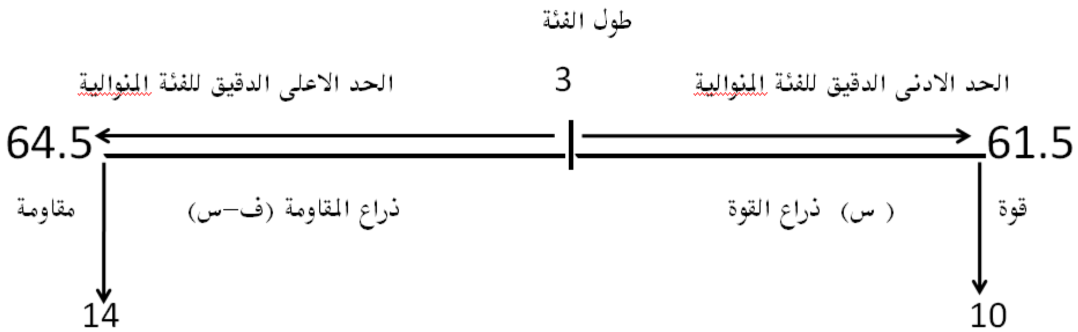
القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها

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

$س = \frac{42}{24} = 1.75$

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**

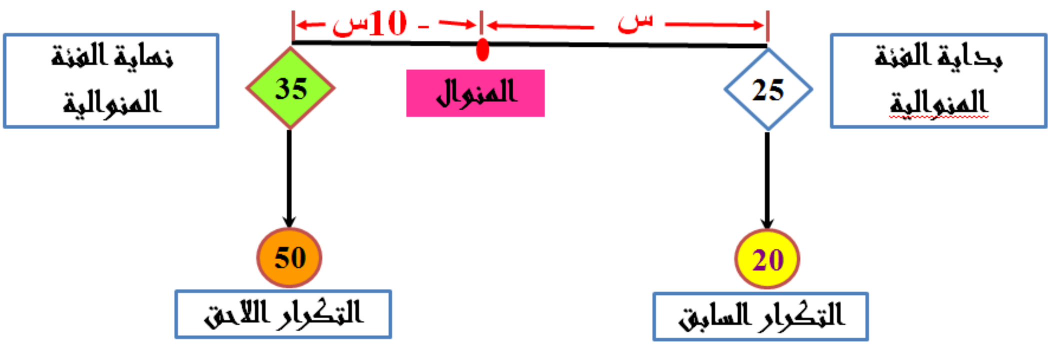
مثال

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

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

المطلوب حساب منوال الأجر اليومي للعامل.

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

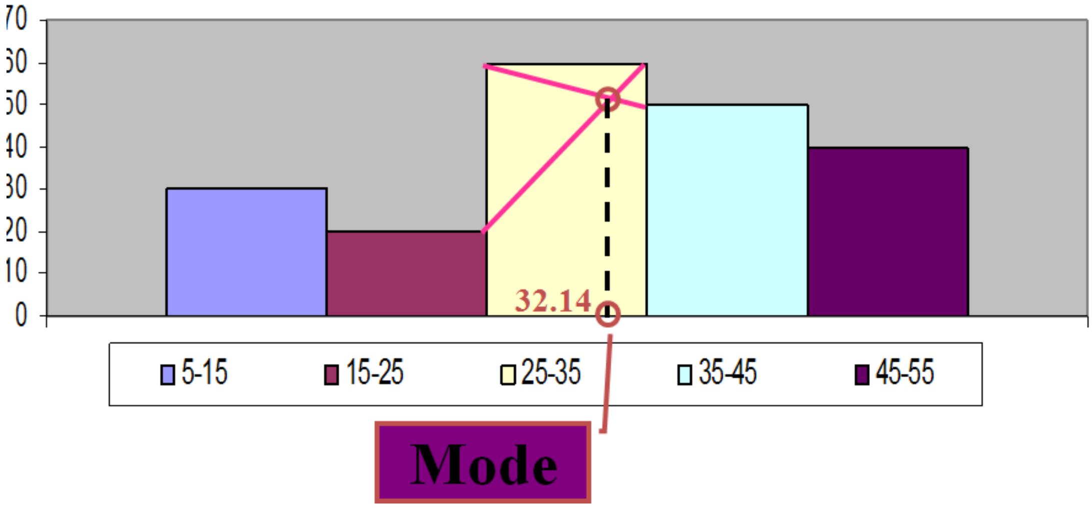


$20(س) = 50(10\_س)$

$س = \frac{500}{70} = 7.14$

∴المنوال = ٢٥ + ٧.١٤ = ٣٢.٤جنية

يمكن تحديد المنوال *بيانيا* من رسم المدرج التكراري



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 .

المحاضره السادسه: تابع للدرس السابق

<u>عناصر المحاضرة</u>

مقاييس النزعة المركزية

١) الوسيط Median

٢) المتوسط الحسابي Arithmetic mean

مـــــقدمـة

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

<u>مقايس النزعة المركزية شروط المعيار الجيد</u>

- 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

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

<u>الوسيط (Medien)</u>

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 :

<u>مثال(١)</u> 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 =

$\frac{ن + 1}{2}$ ن = مجموع عدد القيم

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

رتبة الوسيط = $\frac{7+1}{٢}$ = 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

<u>مثال : (2)</u>

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

٣) تحديد الوسيط :

الوسيط = متوسط القيمتين الوسيطيين .

درجة = $\frac{86+78}{2}$ = 82 درجة

$(ن+1) / 2$

مثال :

احسب الوسيط من البيانات التالية

61 – 80 – 40 – 10 – 15 – 12 – 20

الحل :

نرتب تصاعدي أولاً :

80	**61**	**40**	**20**	**15**	**12**	**10**

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

الوسيط = 20 .

احسب الوسيط من البيانات التالية :

40 – 33 – 20 – 18 – 14 – 15 – 12 – 15

الحل :

نرتب تصاعدي أولاً :

40	33	20	18	15	15	14	12

نحسب ترتيب الوسيط = (2/8 ، 2/8 + 1) = (4 ، 5) ، ترتيب الوسيط الرابع والخامس وقيمة الوسيط متوسط القيمتين 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

٥+١ = ٣ اذن ترتيب الوسيط رقم ٣ = ٨

٢

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

$\frac{ن + ١}{٢} = \frac{٧+١}{٢} = ٤$

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 = $\frac{ن}{٢} = \frac{٨}{٢} = ٤$

والقيمة التالية له = $\frac{ن}{٢} + ١ = ٤ + ١ = ٥$

وبتطبيق القانون فإن الوسيط = $\frac{(٢٠ + ٢٢)}{٢} = ٢١$

ثانياً :الوسيط للبيانات المبوبة :

مثال :

أ- كون عموداً للتكرار المتجمع الصاعد (العمود ك¯)

ب- حدد نصف التكرارات أي 50 % من مجموع التكرارات .

$= \frac{89}{2} = 44.5$

ت- حدد الفئة الوسيطية .

الفئة الوسيطية 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 .

ث- حدد الحدود الحقيقة للفئة الوسيطية .

في المثال الحدود الحقيقية للفئة الوسيطية = 61.5 – 64.5

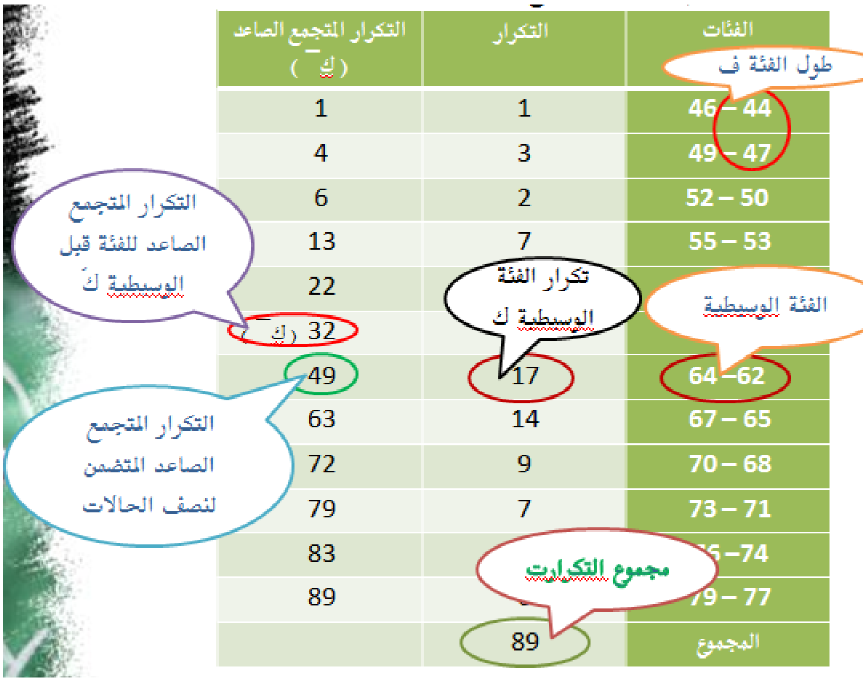
ج- حدد الحد الأدنى الحقيقي للفئة الوسيطية ل د

في المثال : ل د = 61.5

الفئات	**التكرار**	**التكرار المتجمع الصاعد (ك¯)**
44 - 46	1	1
47 - 49	3	4
50 - 52	2	6
53 - 55	7	13
56- 58	9	22
59- 61	10	32 (ك¯)
ل د 62- 64	17 ك	49
65 - 67	14	63
68 - 70	9	72

73 - 71	7	79
76 -74	4	83
79 - 77	6	89
المجموع	89	

الوسيط باستخدام التكرار المتجمع الصاعد



الفئات	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد (كَ)
46 – 44	1	1
49 – 47	3	4
52 – 50	2	6
55 – 53	7	13
		22
		32
64 – 62	17	49
67 – 65	14	63
70 – 68	9	72
73 – 71	7	79
[illegible] –74		83
[illegible] – 77		89
المجموع	89	

نطبق المعادلة التالية لإيجاد الوسيط :

$$\text{الوسيط} = ل_د + \left(\frac{\frac{\sum ك}{2} - \bar{ك}}{ك} \right) ف$$

ل د = الحد الأدنى الحقيقي للفئة الوسيطية

ك = مجموع التكرارات .

كَ = التكرار المتجمع الصاعد للفئة قبل الوسيطية .

ك = تكرار الفئة الوسيطية .

ف = طول الفئة .

بالتعويض :

الوسيط $= 3 \times \left(\dfrac{32 - \dfrac{89}{2}}{17} \right) + 61.5$ 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:
  1. الوسيط سهل التعريف والحساب.
  2. الوسيط وحيد لمجموعة البيانات الواحدة.
  3. 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:
  1. لا يأخذ الوسيط في الاعتبار جميع البيانات إذا أنه يعتمد فقط على القيم التي في المنتصف وعلى ترتيب البيانات بغض النظر عن قيمها.
  2. 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 =

ن+١

——

٢

مجموع عدد القيم=٧ أعداد. أي ن=٧

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

<u>٣)تحديد الوسيط:</u>

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 .

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

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

٣) تحديد القيمتين الوسيطين:

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:

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

الوسيط باستخدام التكرار المتجمع الصاعد:

١)نكون عموداً للتكرار المتجمع الصاعد (العمود ك)

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

٨٩
—— =٤٤،٥
٢

ج-نحدد الفئة الوسيطية.

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

هو ٤٩ الفئة المقابلة للتكرار ٤٩ =٦٢-٦٤

د-نحدد الحدود الحقيقية للفئة الوسيطية.

٦١،٥-٦٤،٥

هـ- نحدد الحد الأدني الحقيقي للفئة الوسيطية ل د

ل د =٦١،٥

	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 +

ك ـك3
——
٢
(——————) ف
ك

الوسيط =٦١،٥ + ٨٩-٣٢
(——)×٣=٦٣،٧
٢
——————
١٧

المتوسط الحسابي : Arithmetic mean

المتوسط الحسابي (م) (x) Arithmetic Mean

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 .

$$م = \frac{س_١ + س_٢ + س_٣ + ...}{ن}$$

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

حيث س = س1،س2،س3 ، ......

مثال :

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

فإن متوسطها الحسابي م:

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

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

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) .

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

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)

$$= \frac{\text{∃ س ك}}{\text{∃ك}}$$

$$\text{م} = \frac{\text{∃ س ك}}{\text{∃ك}} = \frac{5670}{89} = 63.7$$ 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

ا لحل :

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) = ∑ ح¯ ك جمعاً جبرياً كما سبق ذكره

الوسط الفرضي= 156-46 = 110

المتوسط الحسابي بطريقة الانحرافات الترتيبية

الفئات	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			156-46=110

قانون المتوسط الحسابي للانحرافات الترتيبية :

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

أ= مركز الفئة المقابل للوسط الفرضي

ف= طول الفئة

$\sum ك$ = مجموع التكرار.

$$\sum ح ك = \sum ح^{-} ك$$

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

تدريب

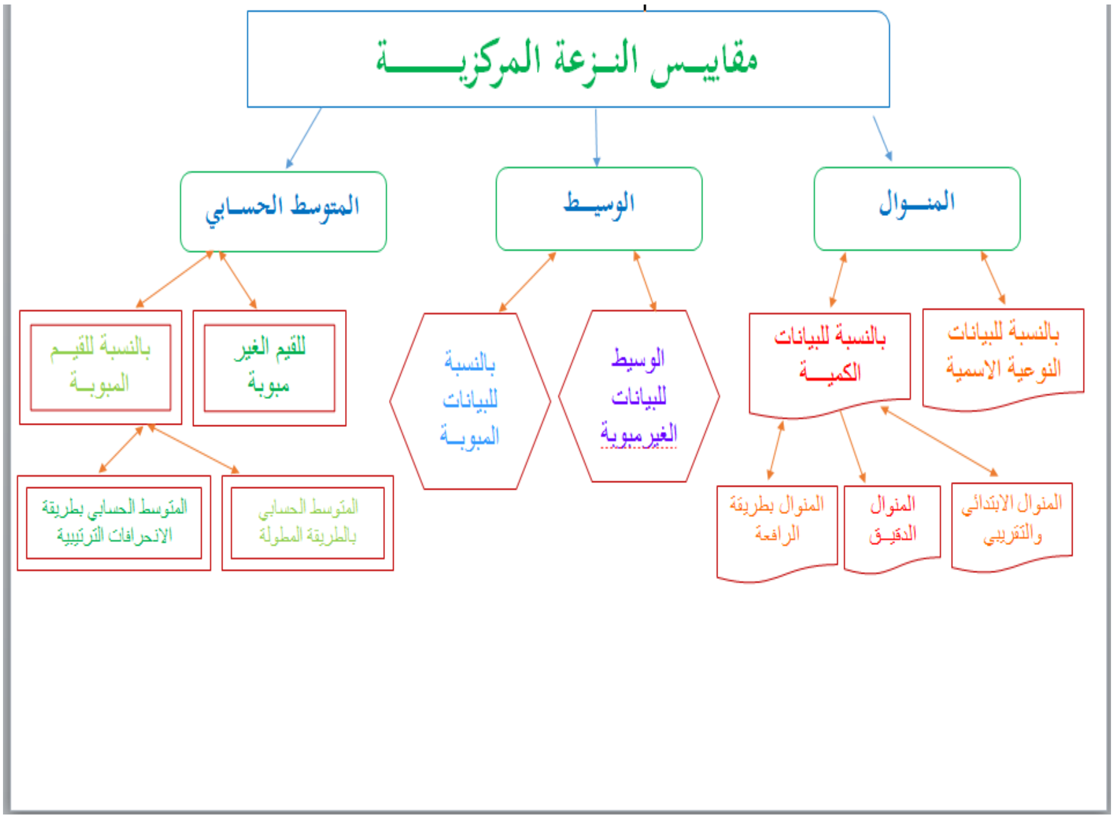
الجدول التالى يوضح العلاقة بين فئات الدخل بأحد المصانع وعدد العمال والمطلوب من واقع بيانات الجدول حساب الوسط الحسابى بطريقة الانحرافات المختصرة .

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-

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

س/ = 426 جنيه .



انتهى____

المحاضره السابعه :::::::::::::::::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:

لايكفي 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.

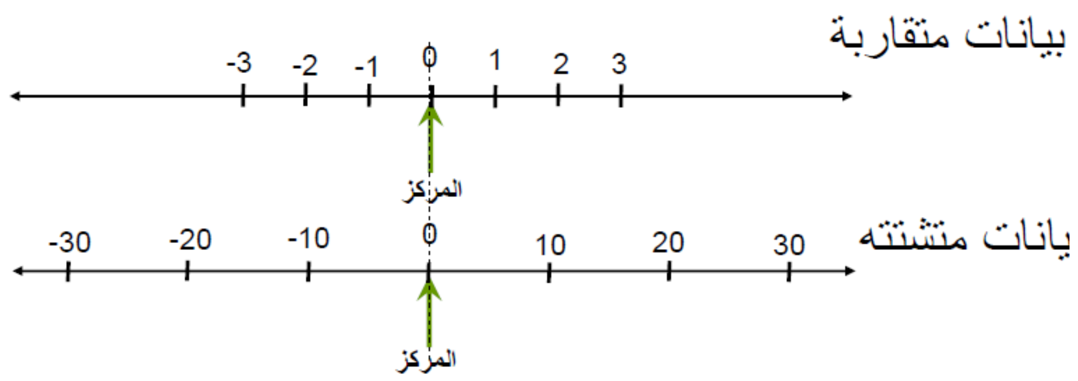
حيث نلاحظ تقارب الدرجات في المجموعة (أ) وتركزها حول وسطها بينما نلاحظ ان درجات المجموعة (ب) متباعدة ومبعثرة في مدى واسع.

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 .

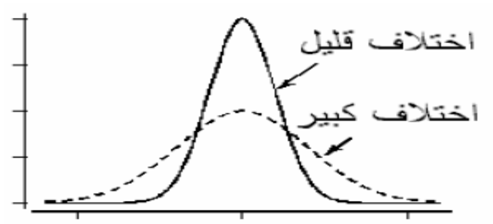
تحديد مدى تباعد البيانات عن بعضها البعض
أو عن مقاييس النزعة المركزية



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

<u>مثال</u> : 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 .

<u>الخطوات :</u>

- **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

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

Σ ك = مجموع التكرارات

ف= عدد أقسام فئات المتغير

Σ ك = ٨٣٠

ف= ٥

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

ثانيا : إيجاد أقصى تباين ممكن للتوزيعات: طريقة ٢

أ)إيجاد أقصى تكرار ممكن لكل فئة .

أقصى تكرار ممكن (ك) =

$$\frac{ع\ ك}{ف}$$

ع ك= مجموع التكرارات .

ف= عدد أقسام فئات التصنيف

في المثال الحالي : أقصى تكرار ممكن (ك)

٨٣٠= ١٦٦

٥

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 : كسكل=ع كسكل

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

- **الطريقة الثانية 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

(٢×٥)

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

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

اولاً المدى Range

المدى هو الفرق بين اعلى درجه واقل درجه في التوزيعات .

اولاً المدى للبيانات غير المبوبه

مثال : جد المدى بالنسبه للدرجات التاليه :

75 , 76, 54, 30, 96, 103

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، ٣٦، 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 - . = 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

<u>مزايا وعيوب المدى</u>

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 :

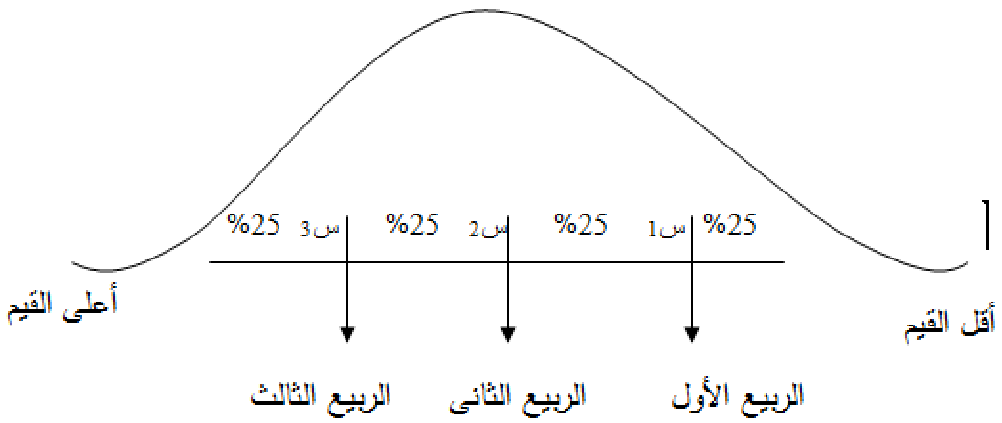
١- ليس للمدى أهمية كبيرة فى البحوث العلمية نظرا لأنه لا يأخذ فى الاعتبار تشتت كل المفردات فى حسابه.

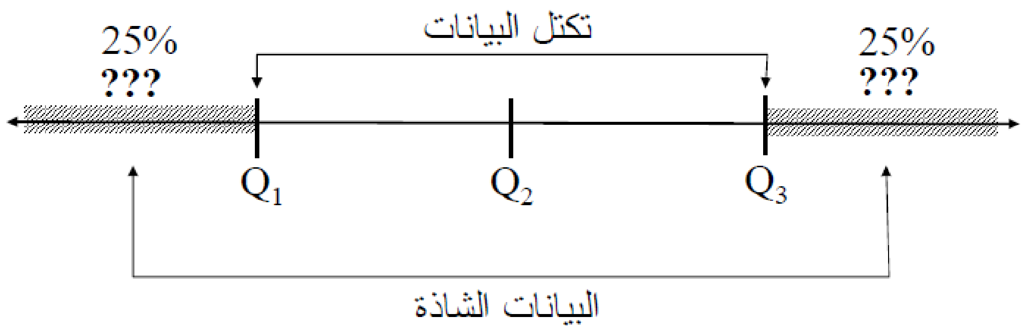
٢ - مقياس تقريبى غير دقيق

٣ - يتأثر تأثرا كبيرا بالقيم المتطرفة

٤ - يصعب تقدير قيمته من الجداول التكرارية المفتوحة.

<u>ثانياً :المدى الربيعي Inter Quartile :</u>





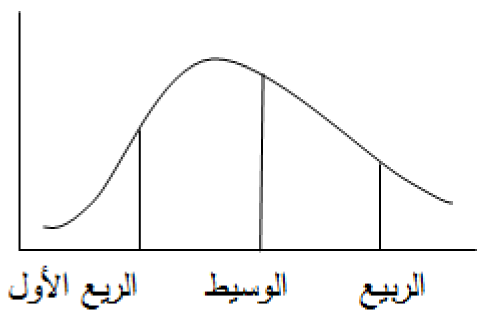
ثانياً :المدى الربيعي Inter Quartile

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

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

المطلوب

اوجدى المدى الربيعي ؟؟:

الفئات	التكرار (ك)	التكرار المتجمع الصاعد (كَ)
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 = مجـ ك / ٤ = 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 + (مجـ ك / ٤ - كَ) / ك × ف

الربيع الادنى (ي١) = ٥٨.٥ +(٨٩ - ٢٢) ×٣

٤

١٠

الربيع الادنى (ي١) = ٥٨.٥٧ درجه

أ) ايجاد رتبة الربيع الاعلى = Σك ×٣

٤

ك = مجموع الحالات .

رتبة الربيع الاعلى = ٨٩ × ٣ = ٦٦.٧٥

٤

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)

الربيع الاعلى (ي٣) = ل ي٣ + (Σك × ٣- كَ) ×ف

٤

ك

الربيع الاعلى (ي٣) = ٦٧.٥+ (٨٩ × ٣- ٦٣) ×٢

٤

٩

= ٦٨.٧٥

- المدى الربيعي =الربيع الأعلى – الربيع الأدنى

= ٦٨.٧٥-٥٨.٥٧ =١٠.١٨ درجة

- نصف المدى الربيعي = المدى الربيعي

٢

١٠.١٨ = ٥.٠٩

٢

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

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.؟؟؟

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 ؟؟؟

تدريب

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**

٧٣-٧١	**٧**
٧٦-٧٤	**٤**
٧٩-٧٧	**٦**

المطلوب

اوجدى المدى الربيعي ؟؟:

انتهى____

المحاضره الثامنه؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛ 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:

لايكفي 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

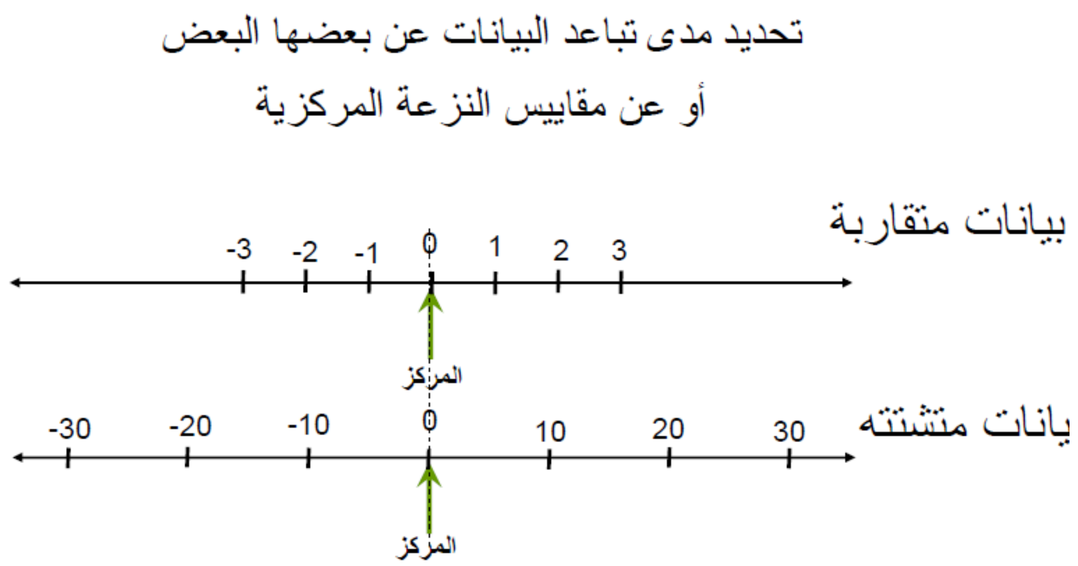
فالمتوسط الحسابي لدرجات كل مجموعة كانت متطابقة(٥٦ .٧ درجة) مع تباين واضح في توزيعات الدرجات في كل مجموعة.

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 .

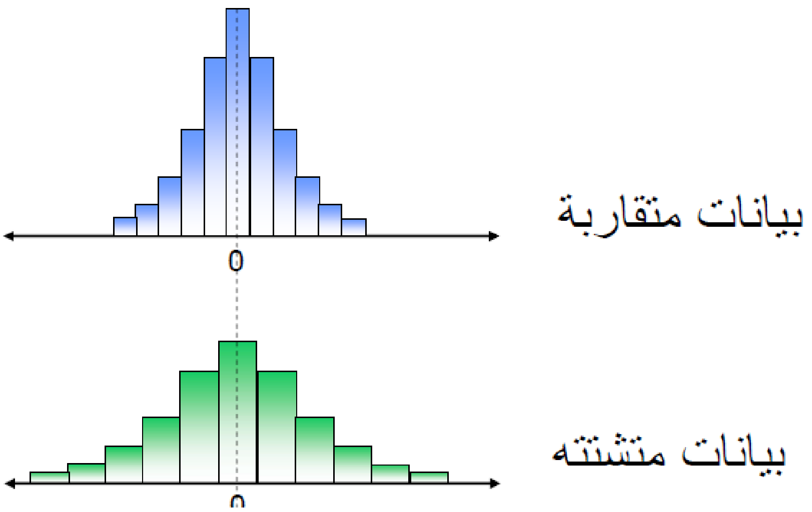
يكون قيمة التشتت صغيرا اذا كانت البيانات متقاربة لبعضها البعض ويكون قيمة التشتت كبيرا اذا كان الاختلاف كبيرا بين قيم توزيعات المفردات .



تساوي مجموعتين من البيانات

في مقاييس النزعة المركزية لا يعني تقارب ال بيانات

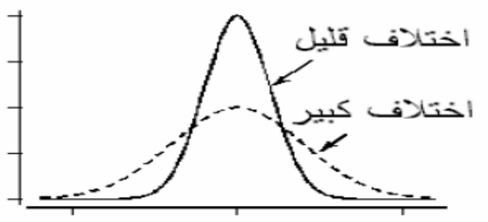
الوسط = الوسيط = المنوال



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

الانحراف المتوسط Mean Deviation (MD)

أحد مقاييس التشتت.

نحن نعلم أن مجموع الانحرافات للبيانات عن وسطها الحسابي يساوي صفر

ويتطلب منا للتخلص من هذه القيمة الصفرية ان نوجد القيمة المطلقة لتعريف الانحراف المتوسط

ويعرف بأنه :

متوسط الانحرافات المطلقة للقراءات عن وسطها الحسابي

الانحراف المتوسط في البيانات الغير مبوبة:

اذا كانت درجات عينة من الطلاب في امتحان دوري على النحو التالي:

١ ، ٧ ،١١، ١٣، ١٥ ،١٩، ٢١ ،٢٢، ٢٣، ٢٨

المطلوب : قياس الانحراف المتوسط.

الطلاب	**الدرجات (س)**	**م**	**ا س - م ا**
الطيب	١	١٦	١٥
اسماعيل	٧	١٦	٩
جمال	١١	١٦	٥
ابراهيم	١٣	١٦	٣
هاشم	١٥	١٦	١
وليد	١٩	١٦	٣
صديق	٢١	١٦	٥
حامد	٢٢	١٦	٦
محمد	٢٣	١٦	٧
عمر	٢٨	١٦	١٢
ن = ١٠	١٦٠		٦٦

تدريبات

$$\text{الانحراف المتوسط} = \frac{\text{مجـ } |\text{س} - \text{س}^{/}|}{\text{ن}}$$

<u>حيث :</u>

س = القيمة

س$^{/}$ = متوسط القيم

ن = عدد القيم

<u>مـثـا ل :</u>

لمجموعة البيانات التالية احسب الانحراف المتوسط:-

2 – 3 – 5 – 6 – 7 – 8 – 8 – 9

<u>الحل :</u>

نحسب س$^{/}$ = (2+3+5+6+7+8+8+9) / 8 = 48/8 = 6

نكون الجدول التالى :

س	|س - س$^{/}$|
2	4
3	3
5	1
6	0
7	1
8	2
8	2
9	3

16	مج

$$\text{الانحراف المتوسط} = \frac{16}{8} = 2$$

مثال :

أوجد الانحراف المتوسط للبيانات التالية

٤ ، ٨ ، ٩ ، ٣

الحل :

نوجد أولا الوسط الحسابي

ثم نكون الجدول التالي

ثم نطبق بعد ذلك قانون الانحراف المتوسط

الانحراف المتوسط للبيانات المبوبة

الفئات	التكرار	مركز الفئة س	س ك	المتوسط (م)	|س _م|	|س- م| ك
46_44	1	45	45	63.7	18.7	18.7
49_47	3	48	144	63.7	15.7	47.1
52_50	2	51	102	63.7	12.7	25.4
55_53	7	54	378	63.7	9.7	67.9
58_56	9	57	513	63.7	6.7	60.30
61_59	10	60	600	63.7	3.7	37
64_62	17	63	1071	63.7	0.7	11.9
٦٥-٦٧	١٤	66	924	63.7	2.3	32.2
70_68	9	69	621	63.7	5.3	47.7
73_71	7	72	504	63.7	8.3	58.1
76_74	4	75	300	63.7	11.3	45.2
79_77	6	78	468	63.7	14.3	85.8
المجموع	89		5670			537.3

توزيع درجات 89 من العمال بالنسبة للروح المعنوية

١)إيجاد مركز الفئات (العمود س)

٢)نضرب مركز كل فئة س في تكراره ك ونضع النتائج في العمود س ك

٣)إيجاد المتوسط الحسابي م

م= ع س ك =5670=63.7

ع ك 89

٤)نسجل المتوسط الحسابي في العمود م

٥)نطرح المتوسط الحسابي في عمود (م)

من كل قيمة من قيم مراكز الفئات (س) ونسجل الناتج في عمود |س_م| دون رصد الاشارات السالبة والموجبة.

6) نضرب قيم العمود | س-م| في التكرارات المقابلة لها ونسجل الناتج في عمود العمود (|س-م|) ك.

7) نجمع العمود(|س - م|) ك =

[(ع |س - م|) ك =] 537.3

8)نطبق المعادلة التالية لإيجاد الانحراف المتوسط.

الانحراف المتوسط = ع (|س-م|) ك [

ع ك

الانحراف المتوسط = 537.3 =6.04

89

الانحراف المتوسط = 6.04 درجة

تفسير :

هذا يعني أن متوسط الانحرافات المطلقة لدرجات الطلاب عن متوسط الدرجات يبلغ 6.04درجة

مقاييس التشتت للبيانات الكمية

- **مجموع المربعات (ن ع ٢) Sum of Squares**
- **التباين (ع ٢) Variance**
- **الانحراف المعياري (ع)Standard Deviat**

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	**ع ك = 89**

الخطوات :

١) نحسب مراكز الفئات ونضعه في عمود(العمود س)

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

٣)نضرب العمود (س ك)فيما يقابلة من مركز فئة (س) ونضع الناتج في العمود [س(س ك)]

٤)جمع العمود (ك) والعمود (س ك)والعمود [س(س ك)]

الفئا ت	ك	مرا كز الفئات س	س ك	س (س ك)

2025	45	45	1	46_44
6912	144	48	3	49_47
5201	102	51	2	52_50
20412	378	54	7	55_53
29241	513	57	9	58_56
36000	600	60	10	61_59
67473	10.71	63	17	64_62
60984	924	66	14	67-65
42849	621	69	9	70_68
36288	504	72	7	73_71
22500	300	75	4	76_74
36504	468	78	6	79_77
366390	5670		89	المجموع

5)المعادلات : مجموع المربعات (ن ع 2)

= س (س ك) - (ع س ك)^2

ع ك

مجموع المربعات (ن ع^2) = 366390- (5670)^2= 5166.4

89

مجموع المربعات = 5166.4 درجة

التباين (ع^2) = ع س (س ك) - (ع س ك)^2

ع ك

ع ك

التباين (ع2) = 366390-(5670)^2

89

89

التباين (ع^2) = 5166.4 = 58.04 درجة .

89

- الانحراف المعياري (ع)= ع س (س ك) - (ع س ك)^2

ع ك

ع ك

- الانحراف المعياري (ع)= 366390 -(5670) ^{2}

89

89

الانحراف المعياري (ع)= 58.04= 7.6 درجة

وبطريقة مختصرة :

التباين ($ع^2$)=مجموع المربعات ÷مجموع التكرار

التباين ($ع^2$) = $\frac{5166}{89}$ = 58.04 درجة

- الانحراف المعياري (ع)= $\sqrt{\frac{ع\ س\ (س\ ك) - \frac{(ع\ س\ ك)^2}{ع\ ك}}{ع\ ك}}$

- الانحراف المعياري (ع)= $\sqrt{\frac{366390 - \frac{(5670)^2}{89}}{89}}$

الانحراف المعياري (ع)= $\sqrt{58.04}$ =7.6 درجة

وبطريقة مختصرة: الانحراف المعياري(ع)= الجذر التربيعي للتباين (ع ٢)

الانحراف المعياري(ع)= $\sqrt{58.04}$ = ٧.٦

طريقة الانحرافات الترتيبية: يوضح كيفية قياس مجموع المربعات ومعدل التباين والانحراف المعياري

الفئات	التكرار	الانحرافات الترتيبية (ح)	(ح ك)	ح (ح ك)
46_44	1	5 -	5 -	25
49_47	3	4 -	12 -	48
52_50	2	3 -	6 -	18
55_53	7	2 -	14 -	28
58_56	9	1 -	9 -	9
61_59	10	صفر	صفر	صفر

64_62	17	1+	17+	17
67_65	14	2 +	28+	56
70_68	9	3 +	27+	81
73_71	7	4 +	28+	112
76_74	4	5 +	20+	100
79_77	6	6 +	36+	216
المجموع	ع ك = 89		110	710

نطبق المعادلات التالية :

مجموع المربعات (ن ع2)= ف^2 [ع ح(ح ك) - (ع ح ك)^2]

ع ك

ف^2= مربع طول الفئة

ع ك= مجموع التكرار

وبطريقة مختصرة :

التباين (ع^2)=مجموع المربعات ÷مجموع التكرار

التباين (ع^2) = 5166.4 = 58 درجة

89

بطريقة مختصرة :

الانحراف المعياري (ع)= يساوي الجذر التربيعي للتباين (ع^2)

الانحراف المعياري=(ع) = $\sqrt{58.04}$=7.6 درجة

معامل الاختلاف Coefficient of Variability

معامل الاختلاف النسبي Coefficient of Relative Variation

يعتبر معامل الاختلاف من مقاييس التشتت ويستخدم لقياس مدي تجانس أو تشابه مجموعتين أو اكثر

استخداماته :

نعلم ان مقاييس التشتت تفرز قيماً للتشتت بدلالة الوحدات التي تم استخدامها في قياس المتغير قيد الدراسة . زمن ثم نواجه بمشكلة عندما نود مقارنة مستوي التشتت في مجموعتين أو في نفس المجموعة عند اختلاف وحدات قياس التشتت.

امثلة لاختلاف وحدات قياس التشتت لمتغير معين :

المثال الأول : اختلاف مقاييس التشتت في مجموعتين :

المتغير قيد الدراسة : مستوى وعي الأفراد :

وحدات قياس المتغير :

في المجموعة (أ) ثم قياس مستوى وعي الأفراد باستخدام المستوي التعليمي للفرد ، أي عدد السنوات الدراسية التي قضاها الفرد في مؤسسة تعليمية نظامية . وتم قياس المتوسط الحسابي والانحراف المعياري (مستوي التشتت) لمستوي وعي أفراد هذه المجموعة وفقاً لوحدة القياس (عدد سنوات الدراسة)

في المجموعة (ب) تم قياس مستوى وعي الأفراد بمقياس معين صمم لقياس الوعي يطبق علي أفراد العينة ، ونرصد درجات كل فرد ، بحيث تمثل هذه الدرجات مستوي وعي كل فرد من أفراد هذه المجموعة . وتم قياس المتوسط الحسابي والانحراف المعياري

(مستوي التشتت) لمستوي وعي أفراد هذه المجموعة وفقاً لوحدة القياس (درجات مستوي الوعي بمقتضي المقياس المعين)

- **المثال الثاني : اختلاف مقاييس التشتت عند قياس خاصية معينة في نفس المجموعة باستخدام وحدتين مختلفتين للقياس .**

المتغير قيد الدراسة : مستوى الطلاب العلمي للمتخرجين في المرحلة الثانوية

وحدات قياس المتغير :

وحدة القياس الأولي : ثم قياس المتغير المسمى" مستوى الطلاب العلمي " في المرحلة الثانوية باستخدام النسبة المئوية للنجاح في المرحلة الثانوية وتم قياس المتوسط الحسابي والانحراف المعياري (مستوي التشتت) لمستوى الطلاب العلمي وفقاً لوحدة القياس (النسبة المئوية للنجاح) .

وحدة القياس الثانية : تم قياس المتغير المسمى " مستوى الطلاب العلمي " في المرحلة الثانوية علي نفس المجموعة السابقة باستخدام اختبار القدرات الذي يعقد للطلاب ، وترصد درجات كل فرد بحيث تمثل هذه الدرجات مستوي الطلاب العلمي في المرحلة الثانوية ، وتم قياس المتوسط الحسابي والانحراف المعياري (مستوي التشتت) لمستوى الطلاب العلمي في المرحلة الثانوية وفقاً لوحدة القياس (الدرجات في اختبار القدرات) .

مميزات مقياس معامل الاختلاف

- **وضع مقياس معامل الاختلاف لقياس مدي تجانس أو تشابه مجموعتين أو أكثر ، أو مجموعة واحدة تم قياس نزعتها (أو نزعاتها) المركزية وتشتتها باستخدام وحدات قياس مختلفة . هذا المعامل يعين علي التخلص من مشكلة التباين في وحدات القياس ، ويزود الباحث بمقاييس نسبي معياري لا تمييز له يزيح الاختلاف في وحدات القياس ، ومن ثم يمكّن الباحث من عقد المقارنات بين المجموعات بطريقة سليمة .**
- **ميزة مقياس معامل الاختلاف تكمن في كونه يجمع بين مقياسي النزعة المركزية والتشتت في معامل واحد وذلك بنسبة مقياس التشتت لما يعادله من مقياس للنزعة المركزية .**
- **يجدر التنويه هنا أنه يمكننا استخدام مقياس معامل الاختلاف لمقارنة مجموعتين فيما يتعلق بظاهرة ما إذا توحدت وحدات القياس لمتغير ما كالمستوي التعليمي أو درجات الطلاب في اختبار ما (إذا تم القياس في المجموعتين باستخدام نفي المقاييس)**

طرق قياس معامل الاختلاف

الطريقة الأولي: معامل الاختلاف = $\frac{ع \times ١٠٠}{م}$

ع = الانحراف المعياري

م = المتوسط الحسابي .

مثال :

إذا أردنا أن نقارن مجموعتين فيما يتعلق بمستوي وعي الأفراد

المجموعة : في المجموعة (أ) تم قياس مستوى وعي الفراد باستخدام المستوى التعليمي للفرد ، أي عدد السنوات الدراسية التقي قضاها الفرد في مؤسسة تعليمية نظامية .

متوسط عدد السنوات الدراسية م١ = ٧.٦ سنة

الانحراف المعياري ع ١ = ٢ سنة

المجموعة الثانية :

في المجموعة (ب) تم قياس مستوى وعي الأفراد بمقياس معين للوعي يطبق علي أفراد العينة وترصد درجات كل فرد .

متوسط مستوي وعي الأفراد م ٢ = ٨٦ درجة

الانحراف المعياري ع٢ = ١٥ درجة

الحل :

معامل الاختلاف بالنسبة للمجموعة الأولي : $= \frac{٢}{٧.٦} \times ١٠٠ = ٢٦.٣$ %

معامل الاختلاف بالنسبة للمجموعة الثانية :

$= \frac{١٥}{٨٦} \times ١٠٠ = ١٧.٤$ % (للتوضيح الكسر الي تحت ١٥ بيكون ١٥ قسمت ٨٦)

وبالتالي يمكن القول ان معامل الاختلاف قد أبان ان المجموعة الثانية أكثر تجانساً من المجموعة الأولي إذ بلغ معامل الاختلاف في المجموعة الثانية ١٧.٤ % بينما ارتفع نسبة تباين أفراد المجموعة الولي إلي ٢٦.٣ % علماً بأن درجة التشتت في المجموعة الثانية (ع ٢ = ١٥) كان اعلي منه في المجموعة الأولي (ع١ = ٢) .

الطريقة الثانية :

يمكن إيجاد معامل الاختلاف باستخدام الوسيط والمدي الربيعي علي النحو التالي :

معامل الاختلاف = نصف المدى الربيعي

الوسيط

مثال : إذا كان لدينا مجموعتان ونود ان نقارن بين درجاتهم في اختبار مادة التاريخ .

أ) المجموعة الأولي :

الوسيط = ٦٣.٧ درجة

نصف المدي الربيعي = ٥.٠٩ درجة

معامل الاختلاف = ٥.٠٩ × ١٠٠= ٧.٩ % (هنا كذلك ٥,٠٩ كسر ٦٣,٧)

٦٣.٧

ب) المجموعة الثانية :

الوسيط = ٧٠ درجة

نصف المدي الربيعي = ٦ درجة

معامل الاختلاف = ٦ × ١٠٠ = ٨.٦ % (هنا ٦ كسر ٧٠)

٧٠

المقارنة : نلاحظ أن مقارنة معامل الاختلاف بالنسبة للمجموعتين أفرز فرقاً بسيطاً بينهما إذ ان مستوي التجانس في المجموعتين كان متقارباً (٧.٩ : ٨.٦)

قياس الالتواء Skewness

الالتواء : هو مدى بعد المنحني عن التماثل والاعتدال .

فالالتواء إما ان يكون موجباً أي يتمدد طرف المنحني لليمين أو سالباً أي يتمدد طرف المنحني إلي اليسار .

يمكن ان يتماثل توزيعان تكراريان من حيث متوسطهما وانحرافهما المعياري ولكنهما يتباينان من حيث الالتواء . فقد يحدث أن يكون التواؤهما صوب اتجاه واحد ولكنهما يختلفان في درجة الالتواء . او تتماثل درجة التوائهما ولكنهما يختلفان في الإشارة . بمعني أن يكون احد الالتوائيين موجباً والاخر سالباً .

يمكن الإلمام بنمط التواء (موجباً او سالباً) ودرجة التوائه (كبيراً أو صغيراً) من شكل المنحني نفسه ، ولكن هذه الطريقة لا تعطينا تقديراً دقيقاً للالتواء . لذا من المهم معرفة بعض المقاييس الكمية لالتواء .

<u>الطريقة الأولي</u> :

الالتواء = <u>المتوسط الحسابي – المنوال</u>

الانحراف المعياري

مثال : إذا كان متوسط درجات الطلاب في مادة مدخل التاريخ = ٧٥ درجة

والمنوال = ٧٧.٢ درجة

والانحراف المعياري = ٨ درجات

مقياس الالتواء = <u>٧٦ – ٧٧.٢</u> = - ٠.١٥

٨

الطريقة الثانية :

الالتواء = ٣ <u>المتوسط الحسابي – الوسيط</u>

الانحراف المعياري

<u>مثال :</u>

إذا كان متوسط درجات الطلاب في مادة التاريخ = ٧٦ درجة

والوسيط = ٧٥.٨ درجة

والانحراف المعياري = ٨ درجات

قس معامل الالتواء :

الحل : مقياس الالتواء = ٣ × <u>(٧٦ – ٧٥.٨)</u>

٨

الالتواء = ٠.٠٧٥

انتهى____

المحاضره التاسعه ؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛؛العلاقات بين الظواهر الإحصائية

<u>المقدمة :</u>

ان دراسة الارتباط بين الظواهر الإحصائية او العلاقة فيما بينها تعني تحديد فيما اذا كانت احدها تسلك سلوكاً مستقلاً عن الظواهر الاخرى لاتتأثر بها ولا تؤثر فيها أو ان سلوكها متأثراً ومرتبطاً بشكل ما بسلوك وطبيعة الظواهر الاخرى .

قد يفصح تأمل ظاهرتين عن وجود علاقة بينهما بمعنى إذا مالت أرقام احدهما للتغير مالت أرقام الثانية للتغير أيضا ،إما في نفس الاتجاه أو في الاتجاه المخالف ،فمثلا إذا قرأنا أرقام العمالة وأرقام الأجور المدفوعة ولاحظنا ازدياد عدد العاملين فأننا نشاهد كذلك زيادة في مقدار الأجور (وليس ضروريا بنفس النسبة)كما إن دراسة أرقام الأسعار وأرقام الاستهلاك تبين أنه كلما زادت الأسعار مال الاستهلاك إلى الانخفاض .في مثل هذه الحالات يقال إن بين الظاهرتين.(ارتباط)فالارتباط إذن هو ميل ظاهرتين إلى التغير معا إما في اتجاه واحد (ارتباط طردي)أو في اتجاهين مختلفين (ارتباط عكسي) بسبب وجود علاقة مشتركة بينهما أو لوجود مؤثر يؤثر عليهما. ويعزى الارتباط إلى عوامل عدة أهمها ما يلي:

١- مجرد المصادفة البحتة.

٢-أن يكون تغير إحدى الظاهرتين نتيجة لتغير الظاهرة الأخرى .

إن حالة وجود الارتباط الإحصائي بين الظواهر يعني وجود حالة من حالات الترافق والمصاحبة بين القيم المترادفة لهذه الظواهر . إن حالة الارتباط تكون في التوزيعات ثنائية المتغيرات أو الصفات أو متعددتها ، فعندما يكون طول القامة ووزن الإنسان وعمره فإن كل من هذه الصفات تمثل متغيرا والتوزيع الذي يضم هذه الصفات الثلاثة يكون توزيع ثلاثي المتغيرات وبذلك تكون دراسة الارتباط بين الظواهر الثلاث وتأثير وتأثر بعضها بالبعض الأخر . أي هل أن الطول يؤثر على الوزن أو لا يؤثر فيه وكذلك القول بالنسبة للعمر.

لقد بدأت دراسة العلاقة بين الظواهر الإحصائية في أواخر القرن التاسع عشر واستمرت في بداية القرن العشرين حيث بدأت بأبحاث ودراسات السير فرانسيس كالتون في بريطانيا خلال الفترة ١٨٧٧-١٨٨٩ والتي انصبت على دراسة العلاقة بين طول القامة للأبناء وطول القامة للآباء وكان من أهم طموحاته الوصول إلى إثبات وجود العلاقة بين الظاهرتين والتي انتهت بالإثبات . كذلك أعقب السير كالتون في بحوثه في هذا المجال الإحصائي البريطاني يول والذي بدأ أبحاثه في عام ١٩٢٦ والتي تركزت على دراسة العلاقة بين الرفاه الاقتصادي ومعدلات الزواج ومعدلات المواليد في بريطانيا.

كذلك ظهر في هذه الفترة الاحصائي البريطاني كارل بيرسون(K.PEARSON)الذي تمكن من وضع معيار لقياس معامل الارتباط بين الظواهر الإحصائية وقد أخذ مسمى معامل الارتباط اسم بيرسون حيث يدعى معامل بيرسون للارتباط والذي يبني على نسبة معدل حاصل ضرب وفروقات أو انحرافات القيم المتناظرة في الظاهرتين عن أوساطها الحسابية منسوبا إلى حاصل ضرب انحرافهما المعيارين .

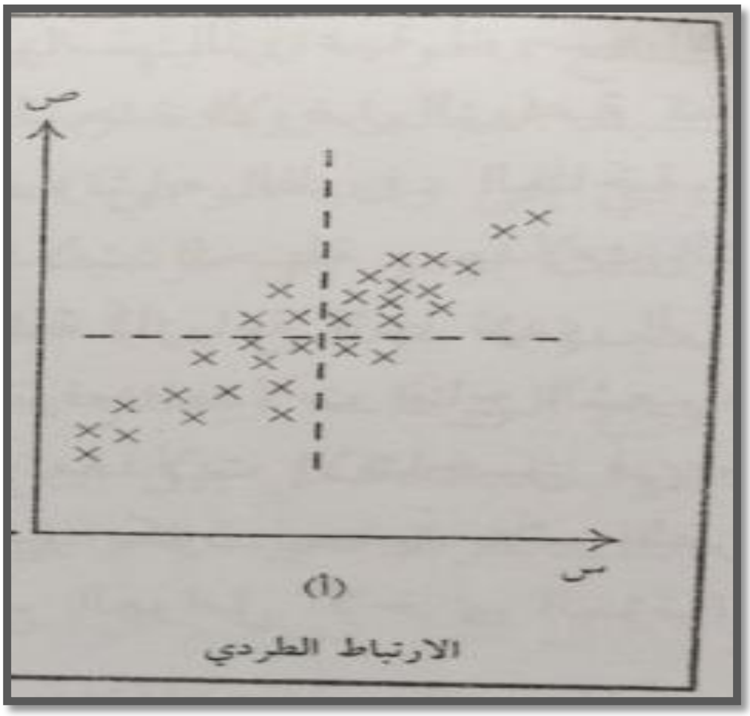
- **واستمرت الدراسات الإحصائية حول العلاقات بين الظواهر وبعد ذلك جاءت اضافات علماء الاحصاء مثل فيشر (FISHER) وخاصة في الاقتران والتوافق وكذلك في ايجاد العلاقة بين معامل بيرسون وبعض التوزيعات الإحصائية الاخرى.**
- **ان طبيعة المصاحبة أو المرافقة بين قيم الظواهر المختلفة والتي يجمعها توزيع ثنائي أو متعدد المتغيرات لا يخرج عن أحد الاطارات الثلاثة التالية وسوف نختصر الإشارة إلى التوزيعات ثنائية المتغيرات من أجل توضيح العلاقة.**

وهذه الاطارات هي:

- **<u>اولا / حالة الارتباط الطردي او الموجب</u>**

في هذة الحالة تكون الصفة الغالبة او المتميزة هي تصاحب المشاهدات الكبيرة من احدى الظاهرتين الى مشاهدات كبيرة القيم من الظاهرة الاخرى . والعكس بالعكس حيث تكون المشاهدات الصغيرة من احدهما ترافقها قيم صغيرة من الاخرى وهذه الحالة هي حالة العموم حيث لايعني ذلك عدم وجود حالات قليلة على خلاف حالة المصاحبة هذه وكلما واد الوضوح في العلاقة كلما ازداد الارتباط قوة باتجاه الحالة الموجبة التي تمثلها .

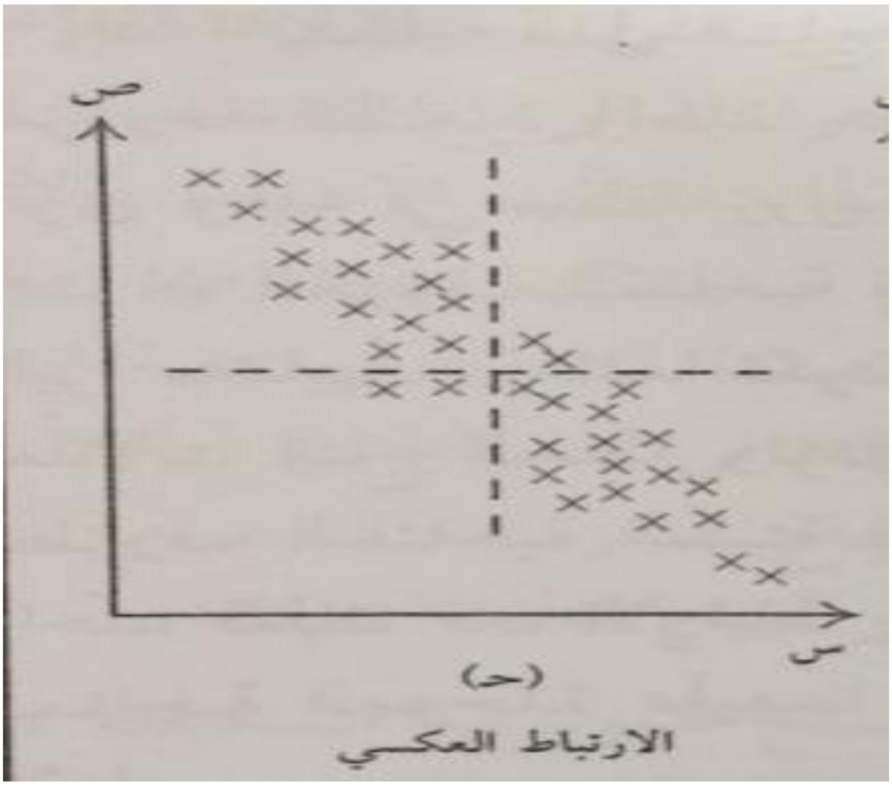
- <u>في الشكل (٦-١)(**أ**</u> **) نرى ان قيم المشاهدات واقعة ومنتشرة ف مجال للانتشار يأخذ اتجاهاً واضحاً وصفة المرافقة الطردية واضحة للعيان من الرسم وبذلك فان هذه الحالة تمثل حالة الارتباط الطردي وكلما ضاق شريط الانتشار واصبح اكثر قرباً من حالة الخط المستقيم كلما اشتدت قوة الارتباط .**



↲ **ثانيا / حالة الارتباط العكسي او السالب :**

في هذه الحالة تكون المشاهدات الكبيرة في احدى الظاهرتين ترافق مشاهدات صغيرة القيمة من الظاهرة الاخرى والعكس بالعكس . مثلما بينا حيث تكون هذة الحالة هي المتغلبة بين قيم مشاهدات الظاهرتين فان ذلك لايعني عدم وجود بعض الحالات الاخرى التي تناقض ذلك وكلما زادت هذة الحالة وضوحاً ، زادت قيمة الارتباط السالب بين الظاهرتين .

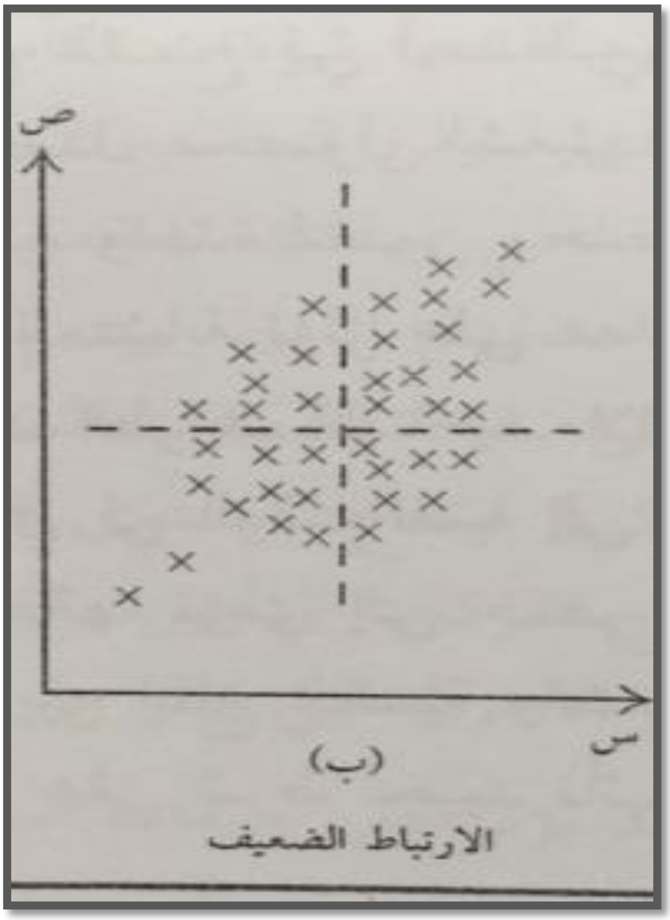
في الشكل (٦-١) **(ج) تمثل حالة الارتباط العكسي بين الظاهرتين لان القيم منتشرة بشكل واضح حيث تأخذ شريطاً هو اقرب الى حالة الخط المستقيم ولكن ميل شريط الانتشار ميلاً سالباً على عكس الحالة الاولى وبذلك تكون هذه الصورة معبرة عن حالة الارتباط العكسي**



ثالثا / الارتباط الضعيف :

عندما تأخذ حالة المرافقة بين قيم مشاهدات الظاهرتين كل الحالات الممكنة حيث تكون المشاهدات ذات القيم الكبيرة من الظاهرة الاولى مرافقة الى قيم كبيرة وقيم صغيرة من الظاهرة الثانية وكذلك تكون المشاهدات ذات القيم الصغيرة من الظاهرة الاولى ترافق قيم صغيرة وكبيرة من الظاهرة الثانية دون تحديد وهذه الحالة تمثل حالة الارتباط الضعيف حيث انها تكون انعكاس الى صفة عدم الوضوح في المرافقة ولاتوجد حالة مشخصة من حالات المرافقة التي سبق وان تطرقنا اليها .

- في الشكل (٦-١) **(ب) نجد ان انتشار قيم مشاهدات الظاهرتين في بقعة واحدة وهذا الانتشار يمثل حالة اللاوضوح في طبيعة المرافقة بين قيم مشاهدات الظاهرتين ولذلك فان هذه الحالة تمثل حالة الارتباط الضعيف او المفقود .**



(ب)

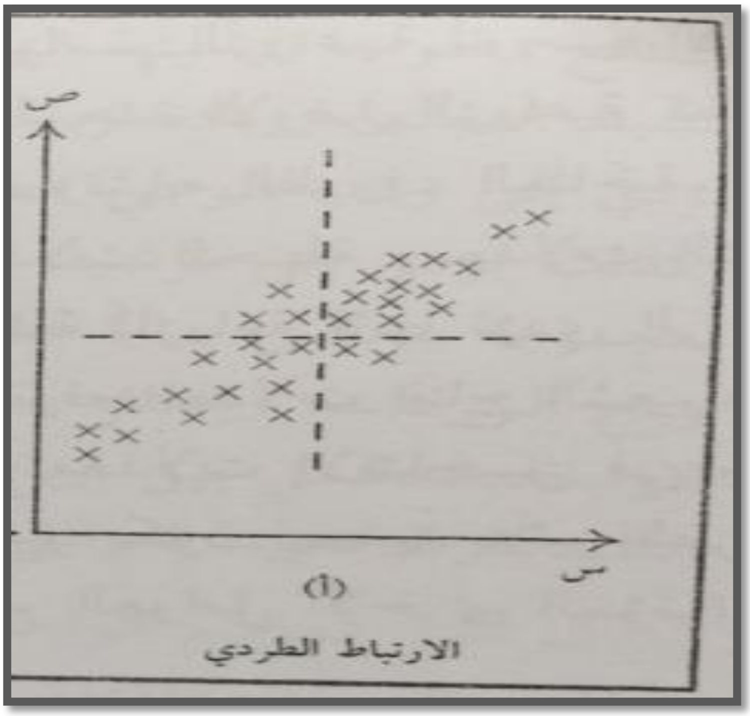
الارتباط الضعيف

أنواع الارتباط

الارتباط الموجب (الطردي) (**Positive Correlation**) بأنه علاقة بين متغيرين (x, y) بحيث إذا تغير أحد المتغيرين فإن الآخر يتبعه في نفس الاتجاه..

الارتباط السالب (العكسي) (**Negative Correlation**) بأنه علاقة بين متغيرين (x, y)بحيث إذا تغير أحد المتغيرين فإن الآخر يتبعه في الاتجاه المضاد.

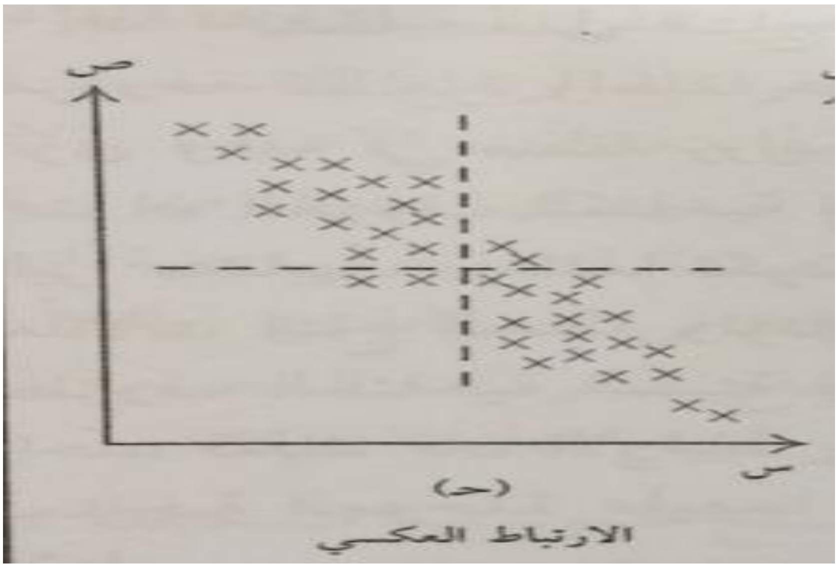
.



حالة الارتباط العكسي أو السالب

في هذه الحالة تكون المشاهدات كبيره في احدى الظاهرتين ترافق مشاهدات صغيرة القيمه من الظاهرة الاخرى والعكس بالعكس.مثلما بينا حيث تكون هذه الحاله هي المتغلبه بين قيم مشاهدات الظاهرتين فان ذلك لايعني عدم وجود بعض الحالات الاخرى التي تناقض ذلك .وكلما زادت هذه الحاله وضوحا،زادت قيمة الارتباط السالب بين الظاهرتين.

في الشكل (٦-١) **(ج) تمثل حالة الارتباط العكسي بين الظاهرتين لان القيم منتشرة بشكل واضح حيث تأخذ شريطاً هو اقرب الى حالة الخط المستقيم ولكن ميل شريط الانتشار ميلاً سالباً على عكس الحالة الاولى وبذلك تكون هذه الصورة معبرة عن حالة الارتباط العكسي**

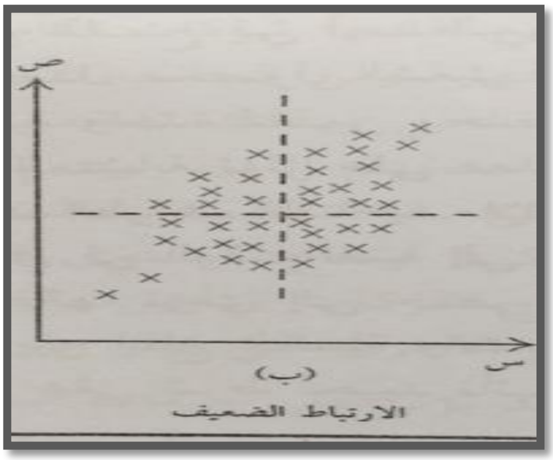


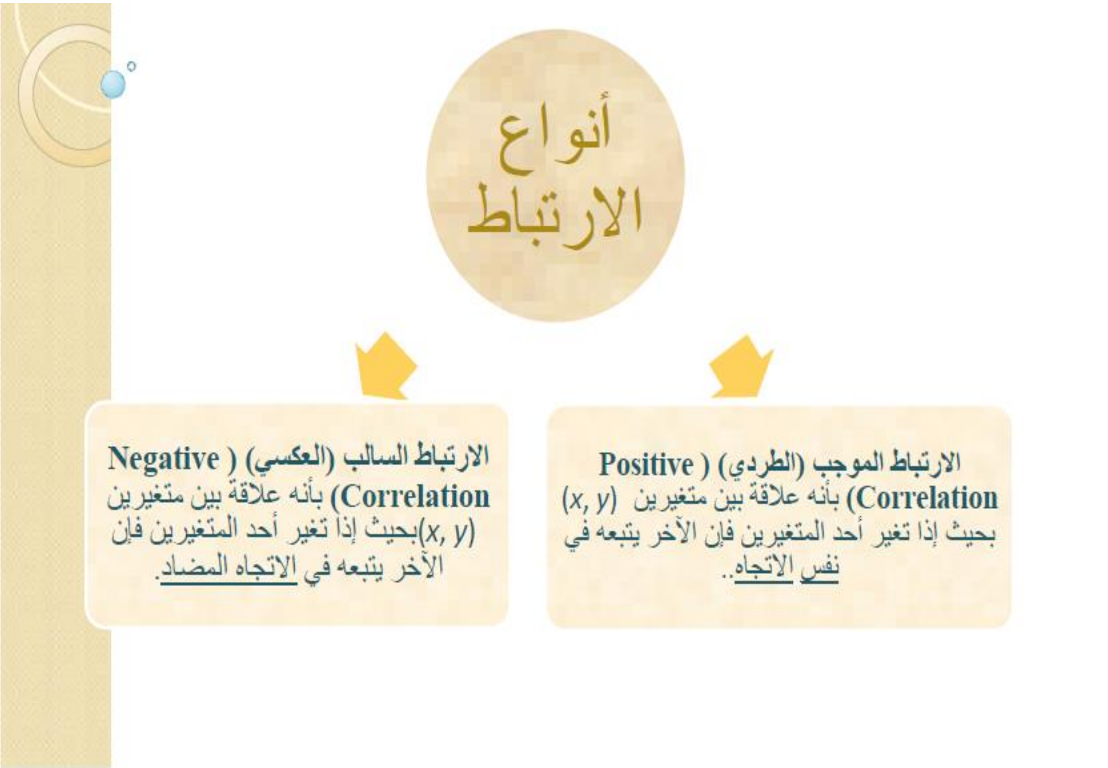
الارتباط الضعيف

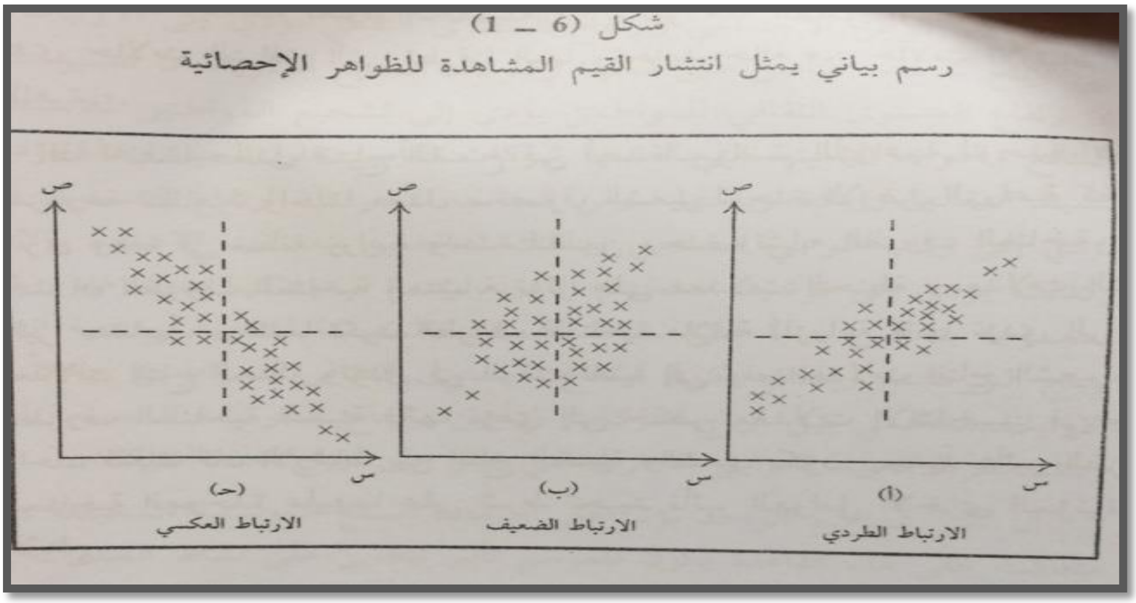
عندما تاخذ حال المرافقه بين قيم مشاهدات الظاهرتين كل الحالات الممكنه

حيث تكون المشاهدات ذات القيم الكبيرة من الظاهرة الاولى مرافقة الى قيم كبيرة وقيم صغيرة من الظاهرة الثانية وكذلك تكون المشاهدات ذات القيم الصغيرة من الظاهرة الاولى ترافق قيم صغيرة وكبيرة من الظاهرة الثانية دون تحديد وهذه الحالة تمثل حالة الارتباط الضعيف حيث انها تكون انعكاس الى صفة عدم الوضوح في المرافقة ولاتوجد حالة مشخصة من حالات المرافقة التي سبق وان تطرقنا اليها.

- في الشكل (٦-١) (ب) **نجد ان انتشار قيم مشاهدات الظاهرتين في بقعة واحدة وهذا الانتشار يمثل حالة اللاوضوح في طبيعة المرافقة بين قيم مشاهدات الظاهرتين ولذلك فان هذه الحالة تمثل حالة الارتباط الضعيف او المفقود .**




أنواع الارتباط
الارتباط الموجب (الطردي) (Positive Correlation) بأنه علاقة بين متغيرين (x, y) بحيث إذا تغير أحد المتغيرين فإن الآخر يتبعه في نفس الاتجاه..
الارتباط السالب (العكسي) (Negative Correlation) بأنه علاقة بين متغيرين (x, y)بحيث إذا تغير أحد المتغيرين فإن الآخر يتبعه في الاتجاه المضاد.



في الشكل (٦-١) ثلاث حالات للمرافقة بين قيم مشاهدات ظاهرتين إحصائية خصص المحو الافقي للظاهرة الاولى والمحور العمود للظاهرة الثانية ونشرت قيم الظاهرتين بيانيا.

في الشكل(٦-١)أ نرى أن قيم المشاهدات واقعة ومنتشرة في مجال للانتشار يأخذ اتجاها واضحا وصفة المرافقة الطردية واضحة للعيان من الرسم وبذلك فأن هذه الحاله تمثل حالة الارتباط الطردي وكلما ضاق شريط الانتشار واصبح اكثر قربا من حالة الخط المستقيم كلما اشتد قوة الارتباط.

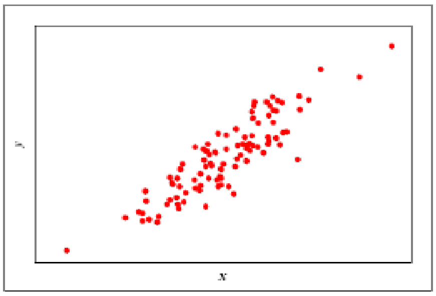
في الشكل(٦-١)ب نجد أن انتشار قيم مشاهدات الظاهرتين في بقعة واحدة وهذا الانتشار يمثل حالة اللا وضوح في طبيعة المرافقه بين قيم مشاهدات الظاهرتين ولذلك فأن هذه الحالة تمثل حالة الارتباط الضعيف أو المفقود .

في الشكل (٦-١) ج تمثل حالة الارتباط العكسي بين الظاهرتين لان القيم منتشرة بشكل واضح حيث تأخذ شريطا هو اقرب الى حالة الخط المستقيم ولكن ميل شريط الانتشار ميلا سالبا على عكس الحالة الاولى وبذلك تكون هذه الصورة معبره عن حالة الارتباط العكسي.

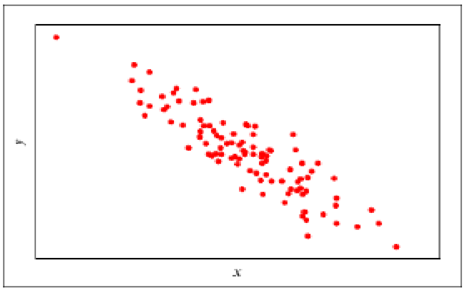
سوف نرى فيما بعد ان حالة الارتباط التام وهي اعلى حالات الارتباط بين الظواهر الاحصائية عندما تكون قيم المشاهدات الظاهرتين واقعة على خط مستقيم واحد وميل المستقيم الذي تنتشر علية هذه القيم يمثل نوع الارتباط بين الظاهرتين بالاضافة الى ذلك فعندما نرسم خطين متعامدين يمران من الوسطين الحسابيين للظاهرتين كما في الشكل فان الارتباط

الشديد يجعل اغلب المفردات واقعة في ربعين متقابلين بالراس وجزء قليل منها واقعا في غير هذين الربعين كما في الشكل (٦-١)(أ) .(ج).

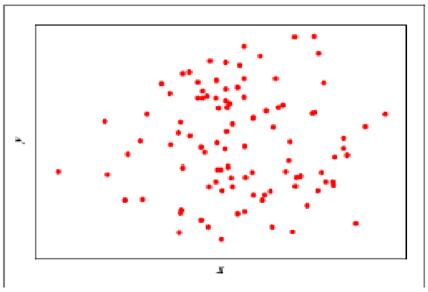
اما حالة الارتباط الضعيف فأن قيم هذه المشاهدات تكون موزعه على الارباع الاربعة بصورة تكاد أن تكون متكافئة كما في الشكل (٦-١) ب.



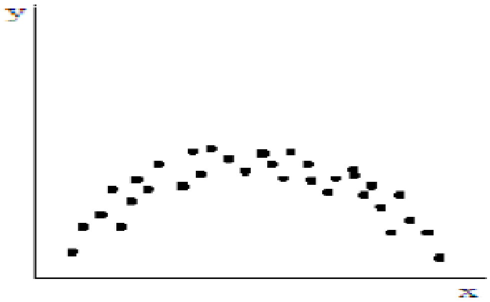
شكل الانتشار الخاص بالارتباط الموجب (الطردي)



شكل الانتشار الخاص بالارتباط السالب (العكسي)



شكل الانتشار الخاص باستقلال متغيرين (ظاهرتين)



شكل الانتشار الخاص بالعلاقه الغير خطيه بين متغيرين (ظاهرتين)

<u>٢- أسباب الارتباط بين الظواهر الاحصائية:</u>

أولا: وقوع كل ظاهرة من الظاهرتين تحت تأثير مؤشر مشترك .

ثانيا: تأثير إحدى الظاهرتين تأثيرا مباشرا على الظاهرة الأخرى.

ثالثا: تأثير إحدى الظاهرتين تأثيرا غير مباشرا على الظاهرة الأخرى.

<u>٢- أسباب الارتباط بين الظواهر الاحصائية:</u>

من الدراسات الاحصائية اتضح ان الارتباط بين الظواهر الاحصائية يعود الى سبب أو مجموعة من الاسباب .وفي بعض الحالات تاخذ هذه الاسباب حالة من حالات التوازي حيث تتعاون في اظهار حالة الارتباط بين ظاهرتين وفي

بعض الحالات تكون الاسباب متداخلة ومتعاكسة تؤدي الى إضعاف حالة الارتباط وفيما يلي بعض هذه الحالات:

أولا/: وقوع كل ظاهرة من الظاهرتين تحت تأثير مؤشر مشترك .

عند التمعن في دراسة الظواهر الاحصائية نجد انها تتعرض الى عامل أومجموعة عوامل ومؤثرات تؤثر في كل واحدة منها تأثير معينا مبينا .قد يكون هذا التاثير متشابها من حيث النوع في كليهما او مختلفا وقد يكون مختلفا من حيث الشدة وبذلك تكون الحصيلة من تأثير هذا العامل او العوامل وضوح أحدى حالات الترافق التي تطرقنا إليها وتحديد حالة من حالات الارتباط بين الظاهرتين.

ثانيا: تأثير إحدى الظاهرتين تأثيرا مباشرا على الظاهرة الأخرى.

في كثير من الأحيان نجد أن إحدى الظاهرتين تكون هي العامل المؤثر في قيم المشاهدات للظاهرة الأخرى بصورة سلبية أو إيجابية وقد يكون التأثير كبيرا أو ضعيفا أو معتدلا.

مثال/

من المعروف اقتصاديا أن حالة العرض والطلب تؤثر على اسعار السلع المعروضة ،حيث تؤدي زيادة الكميات المعروضة لخفض الأسعار ونقصها يؤدي لرفع الأسعار لهذه السلع ...فإذا اعتبرنا أن كميات المبيعات من السلع تمثل الظاهرة الأولى وأسعار هذه السلع تمثل القيم المشاهدة للظاهرة الثانية فإن الظاهرة الأولى تؤثر تأثيرا مباشرا في قيم الظاهرة الثانية.

ثالثا: تأثير إحدى الظاهرتين تأثيرا غير مباشرا على الظاهرة الأخرى:

في كثير من الدراسات الإحصائية نجد تأثير بعض الظواهر على الظواهر الأخرى ولكن بصورة غير مباشرة وذلك من خلال التأثير في ظاهرة أو ظواهر وسيطة..

مثال/

إن تأثير تخفيض اسعار الوحدات الكهربائية المستهلكة من قبل المواطنين يؤدي إلى رفع اسعار الأجهزة الكهربائية ، فإذا اعتبرنا اسعار الوحدات الكهربائية المستهلكة يمثل الظاهرة الأولى فإن اسعار الأجهزة الكهربائية يمثل الظاهرة الثانية ، وبين الظاهرتين تأثير غير مباشر ولكن التأثير واضح والإرتباط بينهما عكسيا ،

لأن تخفيض أسعار الوحدات يشجع المواطنين على استخدام هذه الإجهزة بصورة اوسع والتحول عن استخدام الأجهزة النفطية أو الغازية وذلك بسبب تخفيض كلفة الإستخدام وبذلك فإن الطلب على هذه السلع يكون شديدا من دون البدائل الأخرى وهذا يؤدي لرفع الأسعار .

وبذلك يكون الإرتباط عكسيا بين أسعار الوحدات المستهلكة وأسعار الأجهزة الكهربائية.

لقد استخلصنا من الأمثلة السابقة تأثير بعض الظواهر تأثيراً مباشراً وغير مباشر وهذه الحالة لا يمكن الوصول إليها لأننا لا نتمكن من فصل تأثير العوامل والظواهر الأخرى وإنما يكون التأثير متداخلاً.

<u>انواع الارتباط :</u>

يقسم الارتباط الاحصائي بين الظواهر الاحصائية الى نوعين وهذا التقسيم مبني على نوع الظواهر المترابطة ، لعلمنا بان الظواهر تقسم الى ظواهر كمية مقيسه تقاس مشاهداتها بوحدات كميه معروفه وظواهر اخرى وصفية غير قابلة للقياس الكمي .

<u>وبذلك فان الارتباط يكون:</u>

اولا : ارتباط الظواهر المقيسة (الكميه)

ثانيا: ارتباط الظواهر غير المقيسة (الوصفية)

حيث ان القسم الاول يمثل الحالة الاكثر استخداما في قياس الارتباط الاحصائي.

<u>ارتباط الظواهر الكمية</u>

<u>يقسم الارتباط بين الظواهر الكمية الى</u>

- الارتباط البسيط simple correlation
- الارتباط المتعدد multiple correlation
- الارتباط الجزئي partial correlation

ان تقسيم هذا الارتباط بهذه الصورة غير مرتبط بمعنى الارتباط وانما يعتمد على الحالة التي يستخدم فيها الارتباط.

<u>الارتباط البسيط</u>

تمثل هذه الحالة حالة الارتباط بين ظاهرتين احصائيتين مثل الارتباط بين ظاهرة الدخل الشهري للعائلة وعدد افرادها العاملين .

ان العلاقه الدالية بين الظاهرتين الاحصائيتين تحدد حالة الارتباط الاحصائي بين الظاهرتين فعندما تكون العلاقة الدالية علاقة من الدرجة الاولى او خطية يكون الارتباط بينهما ارتباطا خطيا، اما اذا كانت العلاقة غير خطية او من درجة اعلى من الدرجة الاولى فان الارتباط الاحصائي يكون بينهما ارتباطا غير مستقيما.

ان التفريق بين حالة الارتباط الخطي والارتباط الغير خطي يتم بتحديد العلاقة الدالية بين الظاهرتين و الاستفادة من رصد القيم المشاهدة للظاهرتين بيانيا فعندما تكون واقعه على خط مستقيم او قريبة من مستقيم فتكون العلاقة خطية والارتباط خطي اما اذا وقعت القيم على هيئة بعيده فان العلاقة تكون غير خطية والارتباط غير خطي.

من الظواهر التي يكون بينها ارتباط خطي ظاهرة اعمار الرجال واعمار زوجاتهم ومن الظواهر التي يكون فيها الارتباط غير خطي ظاهرة الطول والعمر

<u>الارتباط المتعدد</u>

عندما تتشارك اكثر من ظاهرتين فان الارتباط يكون بينهما متعددا ومن امثلته حالة ارتباط كمية المحصول الزراعي لمنتج معين وكمية مياه السقي وكمية السماد المضاف للتربة المزروعة .

<u>الارتباط الجزئي</u>

عندما ترتبط اكثر من ظاهرتين في حالة من حالات الارتباط المتعدد يستطيع الباحث تحويل الحالة الى حالة من حالات الارتباط البسيط بين كل ظاهرتين من الظواهر وذلك بتحييد الظواهر الاخرى واستبعاد اثرها على العلاقة بين الظاهرتين المقصودتين.

ومثال على ذلك حالة الارتباط بين كمية المحصول الزراعي وكمية مياه السقي بعد استبعاد ارتباط ظاهرة كمية السماد المضاف للتربة المزروعة وتحييد اثرة على حالة الارتباط بين الظاهرتين الباقيتين

فيما تقدم تطرقنا في الاحاطه عامة بموضوع الارتباط بين الظواهر الاحصائيه ومن الناحية العمليه فان دراسة الارتباط تكون حالة الارتباط البسيط بين الظواهر الاحصائيه والتي تمثل حالة الارتباط بين الظاهرتين احصائيتين سواء بين الظواهر الكمية او الوصفيه.

ارتباط الظواهر الوصفيه:

لا تختلف حالة الارتباط بين الظواهر الوصفيه عن الظواهر الكمية من حيث المبدأولكن الخلاف اننا نستطيع ان نضع معاملات القياس الارتباط بين الظواهر الكمية على قيم كميات مشاهدات هذه الظواهر بينما يتعذر ذلك في حالة الظواهر الوصفيه ولكن يمكن تحوير هذه المعاملات بحيث يمكن استخدام التدرج الوصفي لهذه المشاهدات واستخدامها بديلا للكميات كما في حالة الظواهر المقيسة

انتهى

-

__المحاضره العاشره _معاملات الارتباط التوافق – الاقتران –فاي - بيرسون

قياس العلاقات / معامل الارتباط

يشير مفهوم الارتباط إلي قوة واتجاه العلاقة بين متغيرين . فقد تكون العلاقة قوية أو ضعيفة أو متوسطة ، وبنفس الوقت ، قد تكون علاقة موجبة ، طردية ، أو سالبة ، عكسية .

إن قياس نوع ومقدار العلاقة بين المتغيرات يدعي الارتباط Correlation والذي من خلاله يمكننا التنبؤ prediction بظاهرة أو موقف من خلال ما يعرف بعملية دراسة الانحدار ولا شك أن الارتباط والانحدار وجهان يكمل بعضهما الأخر ، إذ لن يكون التنبؤ دقيقاً وذا معني إلا إذا كان معامل الارتباط قوياً ، والعكس صحيح .

يقاس الارتباط بين متغيرين بمؤشر كمي هو معامل الارتباط Correlation Coefficient ، حيث يدل هذا المعامل علي درجة العلاقة بين المتغيرين (قوية أو ضعيفة) وعلي نوع العلاقة (موجبة أو سالبة) وشكل العلاقة . وتبرز أهمية معامل الارتباط في مجالات القياس التي تتضمن تقدير مؤشرات الثبات والصدق للمقاييس بأنواعها ، كما يلعب معامل الارتباط دوراً أساسيا في البحوث الوصفية والارتباطية ، ويساعد معامل الارتباط في عمليات التنبؤ خاصة عندما يقارب الواحد الصحيح .

معاملات الارتباط:

لدراسة الارتباط بين الظواهر الاحصائية اهمية في دراسة الطريقة الاحصائية وذلك يساعد على فهم واقع تعلق الظواهر ببعضها ويسهل على الباحثين اتخاذ القرارات المستقبلية على الواقع الحالي لتلك العلاقات بين الظواهر لكي تكون الاحكام دقيقه وبعيده عن الملاحظة العابرة، فقد وضع الاحصائيون العديد من المقاييس المستخدمة في تحديد الارتباط والتعلق بين الظواهر الاحصائية.

تتراوح قيمة معامل الارتباط بين – ١ و + ١ وتكون درجة العلاقة قوية كلما اقترب مقدار معامل الارتباط من - ١ أو + ١ . وتعرف العلاقة بأنها تامة perfect عندما يكون معامل الارتباط يساوي (١) سواء كان المعامل موجباً أو سالباً . كما تتلاشي العلاقة بين المتغيرين إذا اقتربت قيمة معامل الارتباط من الصفر . وتشير الإشارة إلي اتجاه العلاقة بين المتغيرات ، حيث تنبئ الإشارة الموجبة لمعامل الارتباط إلي وجود علاقة موجبة أو طردية ، بينما تعلمنا الإشارة السالبة إلي وجود علاقة سالبة او عكسية . والعلاقة الموجبة تعني ان المتغيرين يسيران بنفس الاتجاه .

فلو نظرنا إلي علامات مجموعتين من الطلبة في مادتي الإحصاء والعلوم كما يلي :

مجموعة رقم (١)		**مجموعة رقم (٢)**	
إحصاء	**علوم**	**إحصاء**	**علوم**
٢٢	**٢٥**	**٢٢**	**٢٨**
٢٣	**٢٦**	**٢٣**	**٢٧**
٢٤	**٢٧**	**٢٤**	**٢٦**
٢٥	**٢٨**	**٢٥**	**٢٥**
٢٦	**٢٩**	**٢٦**	**٢٤**
٢٧	**٣٠**	**٢٧**	**٢٣**
٢٨	**٣١**	**٢٨**	**٢٢**
٢٩	**٣٢**	**٢٩**	**٢١**
٣٠	**٣٣**	**٣٠**	**٢٠**
٣١	**٣٤**	**٣١**	**١٩**

لأمكن التنبؤ بان العلاقة بين علامتي مادتي العلوم والإحصاء للمجموعة الأولي موجبة لأن علامات الطلبة في المبحثين في ازدياد بينما تبدو العلاقة في المجموعة الثانية سالبة لأن علامات الطلبة في المادتين تسيران باتجاهين مختلفين فهي في تزايد في مادة الإحصاء وتناقص في العلوم .

مجموعة رقم (١)		مجموعة رقم (٢)	
إحصاء	علوم	إحصاء	علوم
١٣	١٠	١٣	٨
٩	١٨	٩	٨
٧	١٢	٧	٨
٥	٦	٥	٨
١	١٤	١	٨

ففي كلتا المجموعتين تبدو العلاقة ضعيفة أو غير خطية في المجموعة الأولي في حين فإنها غير موجودة في المجموعة الثانية .

أما عندما تتوفر بيانات عن متغيرين بينهما لا تتوفر بينهما علاقة خطية أو تكون العلاقة بينهما ضعيفة فإن القيم في المتغيرين لا تأخذ ترتيباً ثابتاً

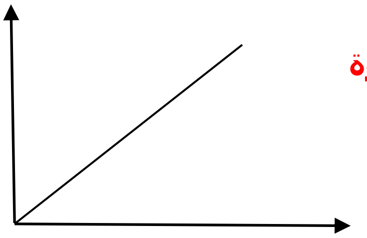
فقد تجد قيمة عالية من احد المتغيرين متوافقة مع قيمة صغيرة من المتغير الأخر والعكس صحيح ، أو قد تكون العلاقة قوية ولكنها غير خطية أو تكون العلاقة غير موجودة أحياناً كما في المثال التالي لمجموعتين من البيانات :

جدول يبين مدى قوة معامل الارتباط بدلالة القيمة العددية التي يشير إليها:

قيمة معامل الارتباط	نوع الارتباط
+1	ارتباط طردى تام
من 0.7 إلى أقل من +1	ارتباط طردى قوى
من 0.4 إلى أقل من 0.7	ارتباط طردى متوسط
من صفر إلى أقل من 0.4	ارتباط طردى ضعيف
صفر	الارتباط منعدم
-1	ارتباط عكسي تام
من -0.7 إلى أقل من -1	ارتباط عكسى قوى
من -0.04 إلى أقل من -0.7	ارتباط عكسى متوسط
من صفر إلى أقل من -.04	ارتباط عكسى ضعيف

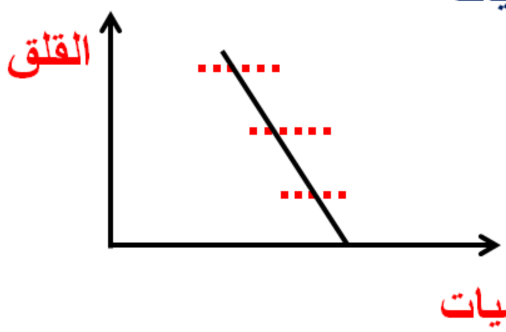
أ- علاقة موجبة ومتوسطة القوة

علاقة التحصيل في الفيزياء
بالتحصيل في الرياضيات



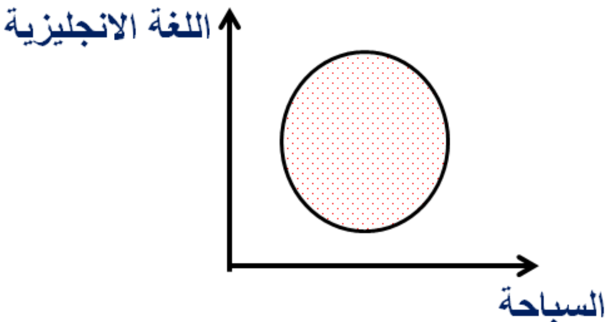
ب- علاقة سالبة ومتوسطة القوة

علاقة التحصيل في الرياضيات
والقلق والمرضي



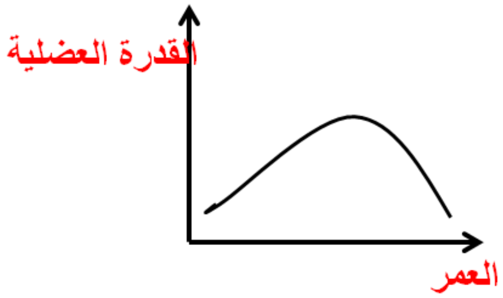
جـ- علاقة ضعيفة وتقارب الصفر

علاقة التحصيل في اللغة
لانجليزي بالقدرة علي السباحة



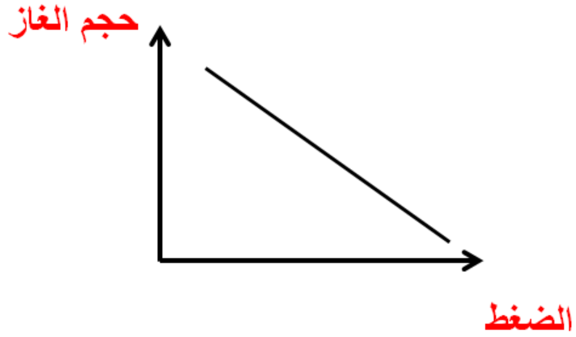
د- علاقة انحنائية غير خطية

علاقة القدرة العضلية بالنمو العمري



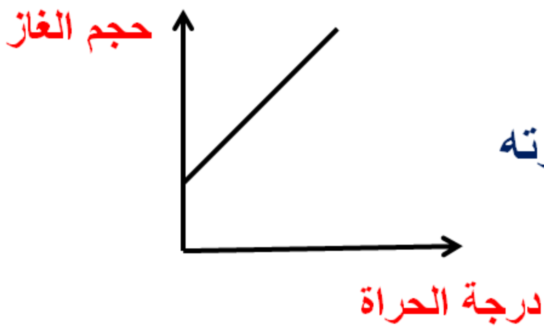
هـ - علاقة تامة وسالبة

علاقة حجم الغاز بمقدار الضغط الواقع



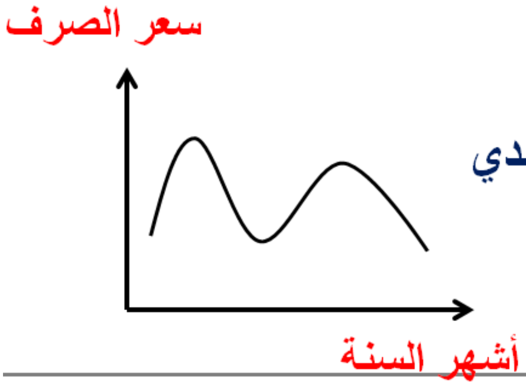
و-علاقة تامة وموجبة

علاقة حجم الغاز بدرجة حرارته



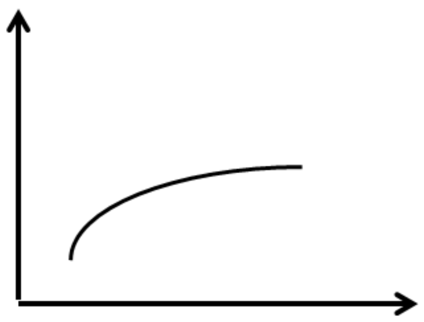
-علاقة انحنائية قوية

علاقة سعر الصرف الدولار علي مدي عام في السوق المالي



ح- علاقة مستوى الاتقان مع عدد ساعات التدريب

مستوي الاتقان



س

Correlation and Causality الارتباطية والسببية

إن وجود علاقة ارتباطية بين متغيرين (خطية كانت أو انحنائية) لا يعني بالضرورة أن أحدهما سبب في حدوث الأخر

ومن ناحية أخري فإن وجود علاقة سببية بين عاملين ومما يؤدي إلي ظهور ارتباط بينهما بشكل أو بآخر.

تختلف طريقة حساب معامل الارتباط بين متغيرين باختلاف مستوي قياس كل منهما . وبعد معامل الارتباط بيرسون rxy أشهر الطرق لحساب المعاملات وأكثرها شيوعاً ، فهو يستخدم في إيجاد قيمة معامل الارتباط بين متغيرين فئويين أو نسبيين (نسبي مع نسبي أو فئوي مع فئوي أو نسبي مع فئوي)

طرق حساب الارتباط

1- معامل الاقتران :

يستخدم معامل الاقتران لحساب قيمة معامل الارتباط عندما يكون المتغيران المراد قياس الارتباط بينهم صفات والجدول المزدوج الذي يمثل العلاقة بينهم مكون من (4) خلايا فقط دون خلايا المجموع نستخدم القانون التالى لمعامل الاقتران :

$$\text{معامل الاقتران} = \frac{\text{أ} \times \text{د} - \text{ب} \times \text{جـ}}{\text{أ} \times \text{د} + \text{ب} \times \text{جـ}}$$

أ	ب
جـ	د

قام أحد الباحثين بعمل بحث عن نسب المدخنين من النوعين الذكور والإناث فحصل على بيانات الجدول التالى :

النوع / التدخين	ذكور	إناث	مج
يدخن	25	15	40
لا يدخن	5	55	60
مج	30	70	100

والمطلوب حساب قيمة معامل الارتباط بالطريقة المناسبة مع بيان نوع هذا الارتباط ؟

$$\text{معامل الاقتران} = \frac{\text{أ} \times \text{د} - \text{ب} \times \text{جـ}}{\text{أ} \times \text{د} + \text{ب} \times \text{جـ}}$$

$$\text{معامل الاقتران} = \frac{5\times15 - 55\times25}{5\times15 + 55\times25} = \frac{1300}{1450}$$

معامل الاقتران = 0.89

<u>تحديد نوع الارتباط :</u>

ارتباط طردى قوى .

<u>2- معامل فاى :</u>

يستخدم معامل فاى لحساب قيمة معامل الارتباط عندما يكون المتغيران المراد قياس الارتباط بينهم صفات أيضاً والجدول المزدوج الذي يمثل العلاقة بينهم مكون من (4) خلايا فقط دون خلايا المجموع نستخدم القانون التالى لحساب لمعامل فاى :

$$\text{معامل فاى} = \frac{\text{أ} \times \text{د} - \text{ب} \times \text{جـ}}{\sqrt{\text{هـ} \times \text{و} \times \text{ز} \times \text{ح}}}$$

حيث أ ، ب ، جـ ، د ، هـ ، و ، ز ، ح

هم خلايا الجدول الرباعى الخلايا كما بالشكل التالى :

النوع / الفترة	ذكور	إناث	المجموع
مؤيد	أ	ب	ح
معارض	جـ	د	ز
المجموع	هـ	و	ن

مثال :

قام أحد الباحثين بعمل بحث عن نسب المدخنين من النوعين الذكور والإناث فحصل على بيانات الجدول التالى :

النوع / التدخين	ذكور	إناث	مج
يدخن	25	15	40
لا يدخن	5	55	60
مج	30	70	100

والمطلوب حساب قيمة معامل الارتباط بالطريقة المناسبة للحصول على القيمة الأقل والأدق لمعامل الارتباط مع بيان نوع هذا الارتباط ؟

الحل :

الجدول مكون من أربعة خلايا فقط والمتغيران صفات والمطلوب الحصول على القيمة الأقل والأدق لمعامل الارتباط لذا نستخدم معامل فاى :

$$\text{معامل فاى} = \frac{\text{أ} \times \text{د} - \text{ب} \times \text{جـ}}{\sqrt{\text{هـ} \times \text{و} \times \text{ز} \times \text{ح}}}$$

$$\text{معامل فاى} = \frac{5 \times 15 - 55 \times 25}{\sqrt{40 \times 60 \times 70 \times 30}}$$

$$\text{معامل فاى} = \frac{1300}{2245}$$

معامل فاى = 0.58

تحديد نوع الارتباط :

ارتباط طردي متوسط .

معامل برسون للارتباط :

ان اول من وضع مقياسا لتحديد قيمة الارتباط بين الظواهر المقيسة هو كارل بيرسون يعتمد على العزم المشترك للظاهرتين المرتبطتين حول وسطيهما الحسابي وهو الذي يمثل معدل

حاصل ضرب الانحرافات للقيم المشاهدة المتناظرة من الظاهرتين على وسطيهما الحسابي . وضع بيرسون معامله الثلث الاول من القرن العشرين فقيمة العزم المشترك للظاهرتين واشارته تدلل على قوه ونوع الارتباط بين الظاهرتين حيث ان الحصيلة الحسابية لمجموع حاصل ضرب انحرافات القيم المترادفة عن الوسيطين الحسابيين للظاهرة تكون كبيره .

مقاييس الارتباط بالنسبة للبيانات الكمية

أساسيات مقياس **بيرسون للارتباطات:**

- **يعطينا ملخصا رقميا ، لقوة واتجاه العلاقة الخطية بين المتغيرات.**
- **يتراوح مقياس بيرسون للارتباط بين (-١)(+١).**
- **(± ١)تعني وجود علاقة كاملة أو بين المتغيرين تامة.**
- **صفر لا توجد علاقة بين المتغيرين .**
- **٠.١٠ علاقة ضعيفة، ٠.٣٠ علاقة متوسطة، علاقة قوية (بصرف النظر عن علامتها الموجبة أو السالبة.**
- **العلاقة بين متغيرين يمكن فحصها باستخدام رسم بياني يوضح شكل الانتشار.**
- **لو العلاقة تامة بين المتغيرين، (± ١) سيكون خطا مستقيما**
- **اذا كانت العلاقة بين المتغيرين تساوي صفر شكل الانتشار يكون نقاط منتشرة في مساحة دائرية دون نمط واضح.**
- **هل وجود علاقة بين المتغيرين تعني بالضرورة وجود علاقة سببية بينهما، لا ليس بالضرورة، استنتاج السببية من رصد علاقة ارتباطية يتطلب بعض المعلومات الاضافية.**

معامل بيرسون للارتباط البسيط:

ن(ع س ص) – {(ع س) (ع ص)}

√ {ن ع س ٢ – (ع س)٢} {ن ع ص ٢ – (ع ص)٢}

تدريبات

يفترض أن لدينا ثلاث أزواج من درجات مجموعتين من الطالبات كما في الجدول التالي:

المجموعة الأولى	١	٢	٣
المجموعة الثانية	٢	٥	٦

اوجد/ي ارتباط بيرسون بين درجات المجموعتين

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	س ص	$س^٢$	$ص^٢$
١	٢	٢	١	٤
٢	٥	١٠	٤	٢٥
٣	٦	١٨	٩	٣٦
٦	١٣	٣٠	١٤	٦٥

$$\frac{ن(ع\ س\ ص) - \{(ع\ س)(ع\ ص)\}}{\sqrt{\{ن\ ع\ س^2 - (ع\ س)^2\}\{ن\ ع\ ص^2 - (ع\ ص)^2\}}}$$

$$\frac{(٣ \times ٣٠) - (١٣ \times ٦)}{\sqrt{(٣ \times ١٤) - (٦)^٢ \quad (٣ \times ٦٥) - (١٣)^٢}} = ٠.٩٦١$$

يوجد ارتباط طردي موجب قوي بين المتغيرين

تدريب:

احسب معامل ارتباط بيرسون للبيانات الواردة في الجدول التالي:

المجموعة الأولى	١	٢	٤	٥
المجموعة الثانية	٣	٦	٤	٧

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	س ص	س ٢	ص ٢
١	٣	٣	١	٩
٢	٦	١٢	٤	٣٦
٤	٤	١٦	١٦	١٦
٥	٧	٣٥	٢٥	٤٩
١٢	٢٠	٦٦	٤٦	١١٠

$$\frac{\text{ن}(\text{ع س ص}) - \{(\text{ع س})(\text{ع ص})\}}{\sqrt{\{\text{ن ع س}^2 - (\text{ع س})^2\}\{\text{ن ع ص}^2 - (\text{ع ص})^2\}}}$$

$$\frac{(\text{٤}\times\text{٦٦}) - (\text{١٢}\times\text{٢٠})}{\sqrt{(\text{٤}\times\text{٤٦}) - (12)^2 \quad (\text{٤}\times\text{١١٠}) - (\text{٢٠})^2}} = \text{٠.٦}$$

يوجد ارتباط طردي موجب متوسط بين المتغيرين

- انتهى____:

المحاضرة الحادية عشر : التحليل الاحصائي للبيانات السكانية {التحليل الديموغرافي}

مصادر البيانات السكانية :

التعداد السكاني - المسوح السكانية - الاحصاءات الحيوية

أولا: التعداد السكاني :-

١- هناك طريقتان لتعداد السكان :

(أ) تعداد السكان الفعلي أي موجودين فعليا في مكان ما في القطر وقت التعداد ولا يشمل الغائبين عن أسرهم يوم التعداد أنما يتم عدهم حيثما هم موجودين

(ب) تعداد السكان نظري أي السكان المفترض وجودهم نظريا في مكان معين وهنا يتم عد الأفراد حسب المكان أقامتهم المعتادة

٢- يجري التعداد عادة مرة كل عشر سنوات

٣- يفرد لكل أسرة سجل إحصائي يتضمن معلومات لكل فرد من أفراد الأسرة بحيث يتضمن السجل الإحصائي الأسري معلومات عن كل فرد على النحو الأتي (الاسم – العمر – مكان الميلاد – الجنسية –اللغة – الحالة الزوجية – المهنة – الحالة التعليمية.......الخ)

٤- من المهم أن يتم التعداد بالطريق المتفق عليها دوليا

(تعداد السكان الفعلي او النظري)

ثانيا: المسوح السكانية العينية

قد تكون المسوح السكانية العينية متخصصة في جانب معين كالخصوبة أو الجوانب الاقتصادية أو السكانية أو التعليمية والصحية أو المسوح عامة تشمل جوانب عديدة مثل : مستوى الدخل ومستوى المعيشة والجوانب الاسكانية و التعليمية والصحية

ثالثا: الإحصاءات الحيوية

وهو التسجيل الرسمي القانوني الأحداث الحيوية وقت حدوثها وتشمل : تسجيل المواليد و الوفيات و الزواج و الطلاق

ورغم أهمية التسجيل الرسمي القانوني للأحداث الحيوية فأنها لا تتم بصورة كاملة في العديد من الدول خاصة الدول الأقل نموا وحتى في الدول التي ترصدها قد لا يتم ذلك بصورة دقيقة في الدول نفسها في بعض أقاليمها خاصة الريفية و البدوية

اتجهت الأمم المتحدة لمحاولة توحيد مفهومات المواليد والوفيات .

وضع تعريفات للأحداث الحيوية الهامة مثل الزواج والطلاق

أهم مكونات العملية السكانية

المكونات النوعية –العمرية _التعليمية _ الاقتصادية

أولا المكونات النوعية ؛

يتطلب التخطيط القومي أو الاقليمي للقطاعين العام والخاص، كالتخطيط الدفاعي أو التخطيط لمنشآت اكاديمية.

علماء الاجتماع لهم اهتمام خاص بدراسة البيانات المتعلقة بالتصنيف النوعي للسكان لمعرفة الروابط التي تجمع بين الظاهرة الاجتماعية ونوع السكان .

مثال : تسبب اندلاع الحرب العالمية الثانية إلى انخراط الشباب في التجنيد الإجباري مما جعل الإناث يخرجون للعمل خارج المنزل لسد النقص ،فعند دراسة سبب زيادة عمل الإناث في تلك الفترة لا بد من الربط بين النوع والظاهرة الاجتماعية .

مقاييس التحليل للمكونات النوعية :

نسبة الذكور في السكان:

عدد الذكور بالنسبة لكل مائة من السكان

$$\frac{\text{س ذ}}{\text{س}} \times ١٠٠$$

حيث س ذ = عدد السكان الذكور في السكان

س = عدد السكان الكلي

عدد السكان الذكور في التعداد السكاني	عدد السكان الكلي في التعداد السكاني
٥٧٠٠٠٠٠	١١٥٠٠٠٠٠

$$\text{نسبة الذكور في السكان} = \frac{٥٧٠٠٠٠٠}{١١٥٠٠٠٠٠} \times ١٠٠ = ٤٩.٥٧\%$$

أي حوالي ٥٠%

نقطة التوازن = ٥٠% أي نسبة أعلى من ٥٠% مؤشر لارتفاع عدد الذكور عن الاناث

أي نسبة أقل من ٥٠% مؤشر لارتفاع عدد الاناث عن الذكور

النسبة النوعية للسكان: أكثر استخداما في الدراسات السكانية

وهي تعني :عدد السكان الذكور بالنسبة لكل مئة من الإناث

عدد الذكور بالنسبة لكل مائة من الاناث

$$\frac{\text{س ذ}}{\text{س ث}} \times ١٠٠$$

س ذ= عدد السكان الذكور في السكان

س ث = عدد السكان الإناث

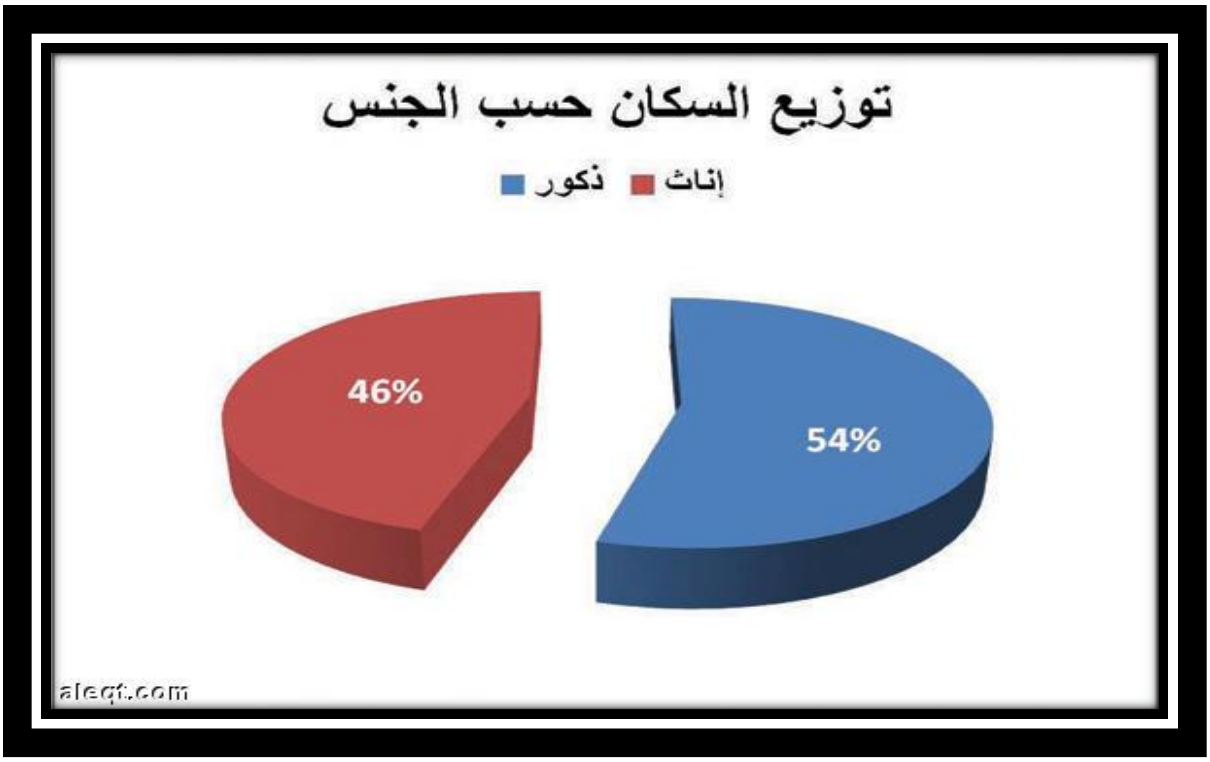
إذا كان عدد السكان الذكور في التعداد السكاني -٥٧٠٠٠٠٠،

عدد الإناث في التعداد السكاني = ٥٨٠٠٠٠٠ نريد النسبة النوعية للسكان

$$\frac{٥٧٠٠٠٠٠}{٥٨٠٠٠٠٠} \times ١٠٠ = ٩٨\%$$ أي إن عدد الذكور أقل من عدد الإناث .

نقطة التوازن = ١٠٠% أية نسبة أعلى من ١٠٠% مؤشر لارتفاع عدد الذكور عن الاناث

أي نسبة أقل من ١٠٠% مؤشر لارتفاع عدد الاناث عن الذكور



نسبة عدد الذكور والإناث في إحصائيات عام ٢٠١٢ في المملكة العربية السعودية

النسبة المئوية لارتفاع أو انخفاض الذكور في السكان:

$$\frac{\text{س ذ} - \text{س ث}}{\text{س}} \times ١٠٠$$

س ذ= عدد السكان الذكور في السكان

س ث = عدد السكان الإناث

س = عدد السكان الكلي

نريد معرفة النسبة المئوية لارتفاع او انخفاض عدد الذكور في السكان من المثال السابق

$$\frac{٥٨٠٠٠٠٠ - ٥٧٠٠٠٠٠}{١١٥٠٠٠٠٠} \times ١٠٠$$

= - ٠,٨٦% وهذا يعني أن نسبة الذكور أقل من نسبة الإناث .

نقطة التوازن = صفر أي نسبة ايجابية تعطي مؤشر لارتفاع عدد الذكور عن الاناث

أي نسبة سلبية تعطي مؤشر لارتفاع عدد الاناث عن الذكور

النسبة النوعية عند الميلاد : كشفت الدراسات الديموغرافية ارتفاع النسبة النوعية عند الميلاد حيث إن النسبة النوعية عند الميلاد أعلى من ١٠٠

النسبة النوعية للوفيات : وهي تعني نسبة وفيات الذكور بالنسبة للإناث .

توصلت الكثير من الأبحاث الديمغرافية إلى ارتفاع النسبة النوعية للوفيات وخاصة في الفئة العمرية الأولى (٠-٥) سنوات ويستمر كذلك ولكن بصورة تدريجية وهذا من شأنه إيجاد نوع من عدم التوازن بين النوعين . وقد وصلت النسبة النوعية للوفيات في بعض البلدان إلى أكثر من ١٢٥ خاصة أثناء فترة الحرب .

يعتبر النسبة النوعية للوفيات منخفضا إذا كان في مستوى ١٠٠-

١٠٥ ومتوسط إذا كان ١٠٥ – ١٢٥ ومرتفع إذا تجاوز

ثانيا : المكونات العمرية :-

يهتم علماء العلوم الاجتماعية بمختلف تخصصاتهم بدراسة التركيبية العمرية للسكان ،وذلك لأن طبيعة الحياة الاجتماعية تتأثر تأثراً كبيراً بنسبة للسكان في كل فئه عمرية .

فالكثير من أنماط التخطيط خاصة تخطيط مشرعات المؤسسات الاجتماعية المحلية تتطلب معلومات عن التركيب العمري للسكان فالعمر يعتبر عاملاً مهما في قياس الحجم المتوقع للطلاب في الصفوف الدراسية المختلفة وفي مراحل التعليم المتعددة والعدد المتوقع .

كيفية معالجة مشكلة عدم رصد العمر :-

قد نجد أن بعض السكان أعمارهم غير مرصودة .

طريقة توزيع الأفراد غير المعروفة أعمارهم علي بقية الفئات العمرية : يتم توزيعهم بضرب كل فئه عمرية في عامل معين هو نسبة السكان أجمعين إلى السكان المعلومة أعمارهم على النحو التالي:

المعادلة /

عدد السكان المعلومة أعمارهم في فئه عمرية معينة×

(مجموع السكان الكلي المعلومة أعمارهم وغير المعلومة أعمارهم) ÷

مجموع عدد السكان الكلي المعلومة أعمارهم فقط

ع س أ + ع س ب

س أ × { ________________________ }

ع س أ

س أ= عدد السكان المعلومة أعمارهم في فئة عمرية معينة

ع س أ= مجموع عدد السكان المعلومة أعمارهم

ع س ب= عدد السكان غير المعلومة أعمارهم

معدل الاعالة أو الاعتماد العمري: نسبة الأطفال والشيوخ لكل مائة من السكان في العمر المتوسط

مج س -١٥ + مج س +٦٥

معدل الاعالة الكلية ________________ ١٠٠

مج س ١٥ - ٦٥

أي أن كل مائة من السكان عمر ١٥ عام إلى ٦٥ عام يعولون ؟ أقل من ١٥ عام وأكبر من ٦٥ عام

حيث أن

مج س -١٥ = عدد السكان عمر أقل من ١٥ عام

مج س +٦٥= عدد السكان عمر أعلى من ٦٥ عام

مج س ١٥ – ٦٥= عدد السكان عمر من ١٥ عام إلى ٦٥ عام

مثال: البيانات التالية خاصة بدولة ما:

عدد السكان عمر أقل من ١٥ عام= ١٨٠٠٠٠٠٠

عدد السكان عمر أعلى من ٦٥ عام=١٣٠٠٠٠٠

عدد السكان عمر من ١٥ عام إلى ٦٥ عام= ٢٤٠٠٠٠٠٠

معدل الاعالة الكلية:

١٣٠٠٠٠٠ +١٨٠٠٠٠٠٠

معدل الاعالة الكلية ________________ × ١٠٠

٢٤٠٠٠٠٠٠

= ٨٠.٤٢

أي أن كل مائة من السكان عمر ١٥ عما إلى ٦٥ عاما يعولون ٨٠ شخصا عمر من ١٥ عاما وعمر أكبر من ٦٥ عاما

معدل الاعالة الصغرى : نسبة الأطفال لكل مائة من السكان في العمر المتوسط

مج س -١٥

معدل الاعالة الصغرى __________ ١٠٠

مج س ١٥ – ٦٥

مثال: البيانات التالية خاصة بدولة ما:

عدد السكان عمر أقل من ١٥ عام= ١٨٠٠٠٠٠٠

عدد السكان عمر أعلى من ٦٥ عام=١٣٠٠٠٠٠

عدد السكان عمر من ١٥ عام إلى ٦٥ عام= ٢٤٠٠٠٠٠٠

١٨٠٠٠٠٠٠

معدل الاعالة الصغرى= ________________ ١٠٠ = ٧٥%

٢٤٠٠٠٠٠٠

معدل الاعالة الكبرى : نسبة الشيوخ لكل مائة من السكان في العمر المتوسط

مج س +٦٥

معدل الاعالة الصغرى ________________ ١٠٠

مج س ١٥ - ٦٥

مثال: البيانات التالية خاصة بدولة ما:

عدد السكان عمر أقل من ١٥ عام= ١٨٠٠٠٠٠٠

عدد السكان عمر أعلى من ٦٥ عام=١٣٠٠٠٠٠

عدد السكان عمر من ١٥ عام إلى ٦٥ عام= ٢٤٠٠٠٠٠٠

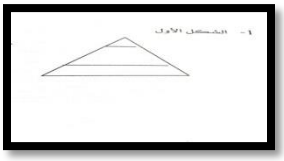
١٣٠٠٠٠٠

معدل الاعالة الكبرى ________________________ × ١٠٠ =٥.٤%

٢٤٠٠٠٠٠٠

تصنيف الاهرامات السكانية

هناك خمسة نماذج رئيسية للأهرامات السكانية

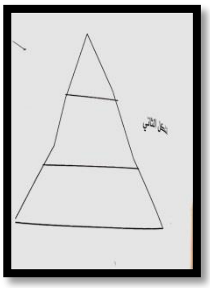


النموذج الأول : يتميز هذا الهرم بقاعدة عريضة وجوانب ذات انحدار تدريجي وهو يجسد حال السكان في البلاد التي تتسم بارتفاع معدلات مواليدها ووفياتها . كما تتسم بانخفاض نسبة السكان في منتصف العمر وارتفاع نسبة الاعالة الصغرى أي أن القوى العاملة تضطلع بإعالة أعداد كبيرة من الصغار وتمثله الدول الافريقية جنوب الصحراء الكبرى

النموذج الثاني :

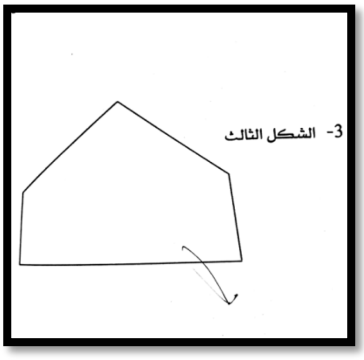
يتميز باتساع قاعدته بالمقارنة مع النموذج الاول وكذلك أن جوانبه لا تصعد نحو القمة في خط متساو في الميل إنما تتقوس طفيفا الى الداخل .هذا النموذج خاص بالبلاد التي دخلت المرحلة الثانية من مراحل التحول الديموغرافي وهي مرحلة النمو السريع ومرده الانخفاض في معدلات الخصوبة

ويتفرد هذا النموذج بانخفاض نسبة متوسطي العمر اقل نسبة في العالم نسبة بالمقارنة مع نسبة الاطفال



النموذج الثالث :

هذا الهرم يرسم صورة للمجتمع الغربي اليوم حيث يتميز بارتفاع نسب متوسطي العمر (أعلى متوسط عمر في العالم) مع انخفاض نسبة العالمين الصغرى وارتفاع نسبة والكبرى



ثالثا : الخصائص التعليمية للسكان

يمكن الحصول على البيانات الازمه عن الخصائص التعليمية للسكان من سجلات المؤسسات التعليمية او من جداول التعداد السكاني او من المسوحات السكانية العينية.

المقاييس:

قياس حجم المسجلين في المؤسسات التعليمية:

هناك عدة مقاييس اهمها :

١- المعدل الخام للمسجلين في المراحل التعليمية المختلفة:

وهو يمثل عدد المسجلين في المراحل التعليمية المختلفة بالنسبة لكل مائه من السكان.

المعادلة:

المعدل الخام للمسجلين ={س م} × ١٠٠

س

س م=عدد المسجلين في المراحل التعليمية المختلفة

س= الحجم الكلي للسكان

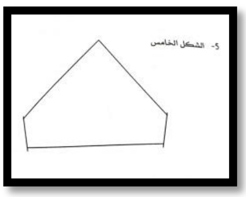
النموذج الرابع :

يبدو هذا الهرم كشكل الناقوس وهو يصدق على البلاد التي ذهبت مشوارا بعيدا في ضبط النسل مما تتمخض عنه هبوط حاد في معدلات مواليدها . وما أن شعرت تلك البلاد بخطورة الموقف حتى بدأت تلهث في اتجاه رفع معدلات مواليدها في حين احتفظت بانخفاض معدلات وفياتها ويتميز هذا لنموذج بانخفاض نسبة متوسطي العمر وذلك لارتفاع معدلات الخصوبة

النموذج الخامس :

يعكس هذا الهرم واقع البلاد التي خاضت تجربة التخفيض الكبير لمواليدها مما نتج انخفاض كبير في حجم سكانها

هذا النموذج سارت عليه الكثير من الدول الأوربية ولكن بعد مرور ها بمرحلة الكهولة أو النضج .



ثالثا : الخصائص التعليمية للسكان:

يمكن الحصول على البيانات الازمه عن الخصائص التعليمية للسكان من سجلات المؤسسات التعليمية او من جداول التعداد السكاني او من المسوحات السكانية العينية.

المقاييس:

قياس حجم المسجلين في المؤسسات التعليمية:

هناك عدة مقاييس اهمها :

١- المعدل الخام للمسجلين في المراحل التعليمية المختلفة:

وهو يمثل عدد المسجلين في المراحل التعليمية المختلفة بالنسبة لكل مائه من السكان.

المعادلة:

المعدل الخام للمسجلين ={س م} × ١٠٠

س

س م=عدد المسجلين في المراحل التعليمية المختلفة

س= الحجم الكلي للسكان

استخدم البيانات التالية لقياس المعدل الخام للمسجلين في المراحل التعليمية المختلفة :

عدد الذكور المسجلين في المراحل التعليمية المختلفة (بالآلاف)	عدد الإناث المسجلات في المراحل التعليمية المختلفة (بالآلاف	عدد الذكور الكلي (بالآلاف)	عدد الإناث الكلي (بالآلاف)
26900	24800	94700	97400

الحل

$$\text{المعدل الخام للمسجلين} = \left\{\frac{24800+26900}{97400+94700}\right\} \times 100$$

$$\text{المعدل الخام للمسجلين} = \left\{\frac{51700}{192100}\right\} \times 100 = 26.6\%$$

معدل التسجيل العام :

معدل التسجيل العام = عدد المسجلين في المؤسسات التعليمية بالنسبة لكل مائه من السكان في سن التعليم (عمره – ٣٤) .

المعادلة:

المعدل العام للمسجلين = { س م}*١٠٠

———

س ع

س م = عدد المسجلين في المراحل التعليمية المختلفة.

س ع = عدد السكان في سن التعليم (عمر ٥_ عمر ٣٤)

استخدم البيانات التالية لقياس المعدل العام للمسجلين في المراحل التعليمية المختلفة :

عدد المسجلين في المراحل التعليمية المختلفة (بالآلاف)	عدد السكان في سن التعليم (عمر 5 – 34) (بالآلاف)
51700	89000

الحل:

$$\text{المعدل العام للمسجلين} = \left\{\frac{\text{س م}}{\text{س ع}}\right\} \times 100$$

س م = عدد المسجلين في المراحل التعليمية المختلفة.

س ع = عدد السكان في سن التعليم(عمر 5 – 34)

$$\text{المعدل العام للمسجلين} = \left\{\frac{51700}{89000}\right\} \times 100 = 58.1\%$$

المعدل العمري للتسجيل :-

المعدل العمري للتسجيل يساوي عدد المسجلين في المؤسسات التعليمية في فئة عمرية معينة بالنسبة لكل مائة من السكان في تلك الفئة العمرية .

المعادلة:

المعدل العمري للتسجيل = {س م ع }*١٠٠

―――――

س ع

س م ع = عدد المسجلين في المؤسسات التعليمية في فئة عمرية معينة .

س ع = عدد السكان في تلك الفئة العمرية المعينة

استخدم البيانات التالية لقياس المعدل العمري للتسجيل في المؤسسات التعليمية في فئات عمرية معينة

العمر	عدد السكان(س) (1)	عدد المسجلين في المرحلة الابتدائية فئة عمرية معينة (2)
5- 6	8000	7000
7- 13	26000	25900
14- 17	14000	13000

الحل:

العمر	عدد السكان(س) (1)	عدد المسجلين في المرحلة الابتدائية فئة عمرية معينة (2)	*المعدل العمري للتسجيل* (3)= (2)÷ (1)×100
5- 6	8000	7000	%87.5
7- 13	26000	25900	%99.6
14- 17	14000	13000	%92.9

معدل التسجيل العام حسب المرحلة التعليمية:

معدل التسجيل العام حسب المرحلة التعليمية يساوي عدد المسجلين في مستوى دراسي معين بالنسبة لكل مائة من السكان في تلك الفئة العمرية الخاصة بلك المستوى التعليمي .

المعادلة:

معدل التسجيل العام حسب المرحلة التعليمية: = { س م}*١٠٠

―――――

س ع

س م = عدد المسجلين في مستوى دراسي معين .

س ع = عدد السكان في تلك الفئة العمرية الخاصة بذلك المستوى التعليمي.

استخدم البيانات التالية لقياس معدل التسجيل العام حسب المرحلة التعليمية

عدد المسجلين في المرحلة الابتدائية(بالآلاف)	عدد السكان في سن المرحلة الابتدائية (عمر 5 – 13) (بالآلاف)
32900	34000

س م = عدد المسجلين في المرحلة الابتدائية.

س ع = عدد السكان في الفئة العمرية الخاصة بالمرحلة الابتدائية.

$$\text{معدل التسجيل في المرحلة الابتدائية} = \left\{\frac{32900}{3400}\right\} \times 100 = 96.8\%$$

معدل التسجيل العمري والنوعي حسب المرحلة التعليمية:-Age

معدل التسجيل العمري والنوعي حسب المرحلة التعليمية يساوي عدد المسجلين في مرحله تعليميه معينه وفي فئة عمرية معينة ونوع معين بالنسبة لكل مائة من السكان في تلك الفئة العمرية المعينة والنوع المعين.

المعادلة :

معدل التسجيل العمري والنوعي حسب المرحلة تعليمية معينه=

{س م ع ن }*١٠٠

س ع ن

س م ع ن = عدد المسجلين في مستوى دراسي معين وفي فئة عمرية ونوع معينين .

س ع ن = عدد السكان في تلك الفئة العمرية والنوع المعينين .

استخدم البيانات التالية لقياس معدل التسجيل العمري لمرحلة تعليمية معينة في فئات عمرية معينة.

العمر	عدد السكان الذكور (1) بالآلاف	عدد السكان الذكور المسجلين في المؤسسات التعليمية (2) بالآلاف	عدد السكان الإناث (3) بالآلاف	عدد السكان الإناث المسجلات في المؤسسات التعليمية (4)بالآلاف
5- 6	4200	3500	4000	3400
7- 13	13700	13400	13300	12900
14- 17	7000	6700	6900	4200

العمر	عدد السكان الذكور بالآلاف (1)	عدد السكان الذكور المسجلين في المؤسسات التعليمية بالآلاف(2)	معدل تسجيل الذكور العمري (3)= (2)÷(1)× 100	عدد السكان الإناث بالآلاف (4)	عدد السكان الإناث المسجلات في المؤسسات التعليمية بالآلاف(5)	معدل تسجيل الإناث العمري (6)= (5)÷(4)× 100
5- 6	4200	3500	٪83.3	4000	3400	٪85
7- 13	13700	13400	٪97.8	13300	12900	٪97
14- 17	7000	6700	95.7	6900	4200	٪60.9

معدل الامية الخام :-

معدل الأمية الخام يساوي عدد الأميين بالنسبة لمائة من السكان .

المعادلة:

معدل الأمية الخام = { س غ }×١٠٠

———

س

س غ = عدد الأميين في السكان الذين تمت تغطيتهم .

س = عدد السكان اللين تمت تغطيت

استخدم البيانات التالية لقياس معدل الأمية الخام لدولة ما:

عدد الأميين في السكان عمر عشر 10 فأكثر	عدد السكان عمر 10 سنوات فأكثر
640000	1200000

الحل:

معدل الأمية الخام = $\left\{\frac{640000}{1200000}\right\} \times 100 = 53.3\%$

معدل الامية العمرية :--

معدل الأمية العمري يساوي عدد الأميين بالنسبة لمائة من السكان في فئه عمريه معينه .

المعادلة :

معدل الأمية العمري = { س غ ع } * ١٠٠

———

س ع

س غ ع = عدد الأميين في السكان في فئة عمرية معينة .

س ع = عدد السكان في تلك الفئة العمرية المعينة .

استخدم البيانات التالية لقياس معدل الأمية العمري لقطر ما

العمر	عدد السكان(1)	عدد الأميين (2)
10- 14	235000	100900
15- 19	184000	84000
20- 24	158000	78000

الحل

العمر	عدد السكان (1)	عدد الأميين (2)	معدل الأمية العمري = (2)÷ (1)×100
10- 14	235000	100900	٪42.9
15- 19	184000	84000	٪45.7
20- 24	158000	78000	٪49.4

انتهى____

المحاضرة ١٢:

المحاضرة الثانية عشر

تابع التحليل الاحصائي للبيانات السكانية {التحليل الديموغرافي}

مصادر البيانات السكانية :

١- التعداد السكاني
٢- المسوح السكانية
٣- الاحصاءات الحيوية

أولا التعداد السكاني :-

١- هناك طريقتان لتعداد السكان :

(أ) تعداد السكان الفعلي أي موجودين فعليا في مكان ما في القطر وقت التعداد ولا يشمل الغائبين عن أسرهم يوم التعداد أنما يتم عدهم حيثما هم موجودين

(ب) تعداد السكان نظري أي السكان المفترض وجودهم نظريا في مكان معين وهنا يتم عد الأفراد حسب المكان أقامتهم المعتادة

٢- يجري التعداد عادة مرة كل عشر سنوات

١- يفرد لكل أسرة سجل إحصائي يتضمن معلومات لكل فرد من أفراد الأسرة بحيث يتضمن السجل الإحصائي الأسري معلومات عن كل فرد على النحو الأتي (الاسم – العمر – مكان الميلاد – الجنسية –اللغة – الحالة الزوجية – المهنة – الحالة التعليمية.......الخ)

٤- من المهم أن يتم التعداد بالطريق المتفق عليها دوليا
(تعداد السكان الفعلي او النظري)

ثانيا : المسوح السكانية العينية

قد تكون المسوح السكانية العينية متخصصة في جانب معين كالخصوبة أو الجوانب الاقتصادية أو السكانية أو التعليمية والصحية أو المسوح عامة تشمل جوانب عديدة مثل : مستوى الدخل ومستوى المعيشة والجوانب الاسكانية و التعليمية والصحية

ثالثا :الاحصاءات الحيوية

وهو التسجيل الرسمي القانوني الأحداث الحيوية وقت حدوثها وتشمل : تسجيل المواليد و الوفيات و الزواج و الطلاق

ورغم أهمية التسجيل الرسمي القانوني للأحداث الحيوية فأنها لا تتم بصورة كاملة في العديد من الدول خاصة الدول الأقل نموا وحتى في الدول التي ترصدها قد لا يتم ذلك بصورة دقيقة في الدول نفسها في بعض أقاليمها خاصة الريفية و البدوية

اتجهت الأمم المتحدة لمحاولة توحيد مفهومات المواليد والوفيات .

وضع تعريفات للأحداث الحيوية الهامة مثل الزواج والطلاق

الخصائص الاقتصادية للسكان

النشاط الاقتصادي والقوي العاملة

تعريف القوى العاملة : *القوي العاملة لقطر ما يعني عدد الأفراد الذين يمكنهم إنتاج السلع أو الخدمات إذا كان هناك طلب لأعمالهم*

*<u>**تعريف الناشطين اقتصادى**</u>اً : هم تلك الشريحة من القوي العاملة الذين يعملون فعلاً او يسعون حثيثاً للالتحاق بأعمال اقتصادياً لإنتاج السلع أو الخدمات .*
فالناشطون اقتصادياً في فترة زمنية معينة قد يكونوا عاملين Employed أو عاطلين عن العمل Unemployed. فقد درجت الأمم المتحدة علي تصنيف بيانات الإحصاء السكاني بمقتضي النشاط الذي يضطلع به الفرد علي النحو التالي :

السكان الناشطون اقتصادياً Economically Activity Population		السكان غير الناشطين اقتصادياً Not Economically Activity Population		
عاملون Employed	**عاطلون عن العمل Unemployed**	**ربات المنازل**	**طلاب والطالبات**	**متلقو الدخل**

<u>السكان الناشطون اقتصادياً Economically Activity Population</u>

ويشملون:

١-عاملون Employed

٢-عاطلون عن العمل Unemployed

<u>أولاً : العاملون Employed</u>

هذا المصطلح يضم كل الأفراد – بمن فيهم عمال المنازل – الذين يعملون – في الفترة التي جمعت فيها البيانات – في أنشطة اقتصادية لإنتاج السلع والخدمات . أو لديهم أعمال ولكنهم كانوا في الفترة التي جمعت فيها البيانات غائبين مؤقتاً عن العمل نتيجة للمرض أو الإصابة او نزاعات العمل أو كانوا في أجازه أو بسبب توقف العمل نتيجة أعطال فنية .

<u>**ثانياً : العاطلون عن العمل Unemployed**</u>

هذا المفهوم يضم كل الأفراد الذين كانوا في الفترة التي جمعت فيها البيانات غير عاملين ولكنهم يبحثون عن عمل يدر عليهم دخلاً أو ربحاً . ويضم من لم يسبق لهم العمل من قبل ، كما يضم كل الأفراد الذين كانوا في الفترة التي جمعت فيها البيانات لا يبحثون عن عمل نتيجة لمرض غير مزمن ، أو لأنهم يخططون لبدء عمل جديد ، أو لأنهم أوقفوا العمل مؤقتاً أو بصفة دائمة دون دفع أجر .

في البلاد التي تكون فيها فرص العمل محدودة جداً فإن مصطلح العاطلين عن العمل Unemployed يشمل الأفراد الذين لا يعملون ولكنهم جاهزون للعمل وإن كانوا لا يبحثون عن عمل ، وذلك لأنهم يدركون أنه لا وجود لوظائف شاغرة لاستيعابهم .

<u>السكان غير الناشطين اقتصادياً Not Economically Activity Population</u>

<u>**ويشملون**</u> **:**

<u>**أرباب وربات السوت :**</u>

وهم ارباب وربات البيوت من الذكور والإناث غير الناشطين اقتصادياً الذين يضطلعون بالواجبات المنزلية في منازلهم : مثل الزوجات والأقارب المسئولين عن الاهتمام والعناية بالمهام المنزلية والأطفال ولا يشمل هذا التصنيف خدم المنازل الذين يعملون نظير أجر لأنهم يعتبرون من الناشطين اقتصادياً

<u>الطلاب والطالبات Students</u>

يضم الطلاب من الجنسين غير الناشطين اقتصادياً الملتحقين بمؤسسات تعليمية حكومية أو خاصة لتلقي العلم .

<u>متلقو الدخل Income Recipients</u>

يضم الأشخاص من الجنسين غير الناشطين اقتصادياً الذين يتلقون دخلاً من ممتلكاتهم أو أي استثمار أو منح أو معاشات من أنشطتهم الاقتصادية السابقة

<u>فئات اخرى :</u>

تضم الأشخاص من الجنسين غير الناشطين اقتصادياً الذين يتلقون إعانات من مؤسسات القطاع العام للرعاية الاجتماعية ، كذلك تضم الأشخاص من الجنسين الذي لا ينطبق عليهم التصنيفات السابقة كالأطفال دون سن التعليم .

<u>تنويه:</u> ينبغي أن يتناسب أدني عمر يؤخذ به في الاحصاء السكاني فيما يتعلق بالنشاط الاقتصادي مع طبيعة كل دولة ولكن ينبغي أن لا يكون أدني من عمر ١٥ عاما.

<u>العمالة غير الكاملة Under Employment</u>

من الصعب تحديد مفهوم العمالة غير الكاملة تعريفاً إجرائياً وهذه المشكلة تعاني منها الدول الأقل نموا أكثر من الدول المتقدمة صناعياً.

العمالة غير الكاملة Under Employment تقع في متصل بين العمالة الكاملة والعاطلة : أي قدر من العمل يقع علي أي نقطة في هذا المتصل يسمي بالعمالة غير الكاملة .

فالعمالة غير الكاملة إذن هو الفرق بين العمل المنجز من قبل الأفراد العاملين والعمل الذي كان في إمكانهم او في نيتهم إنجازه في عمل ما .

<u>هناك محاولات لتحديد المفهوم اكثر وذلك بتقسيم مفهوم العمالة غير الكاملة إلي قسمين :</u>

١- العمالة غير الكاملة السافرة Visible Under Employment

٢- العمالة غير الكاملة المستترة Invisible Under Employment

العمالة غير الكاملة السافرة Visible Under Employment

يطلق هذا المفهوم علي الحالة التي يقرر فيها الأفراد العاملون طوعياً العمل جزءا من الوقت يستخدمون فيها قدراتهم ومؤهلاتهم بصورة كاملة .

العمالة غير الكاملة المستترة Invisible Under Employment

يطلق هذا المصطلح علي الحالة التي يعمل فيها الأفراد كل الوقت ولكن أدائهم غير واف ، غما بسبب ضعف العائد المادي ،أو أن طبيعة العمل لا يسمح او لا يعطيهم الفرصة لاستلال كل قدراتهم ومؤهلاتهم بصورة كاملة

مقاييس النشاط الاقتصادي Measures of Economic Activities

معدل النشاط الاقتصادي الخام Crude Economic Activity Rate

هو عبارة عن عدد الأفراد الناشطين اقتصادياً بالنسبة لمائة من السكان ، ويطلق عليه أيضاً اسم معدل مشاركة القوي العاملة الخام **Crude Labor Force Participation**

المعادلة: معدل النشاط الاقتصادي الخام = $\left\{\frac{\text{ع س ش}}{\text{عس}}\right\} \times 100$

عس ش = عدد الأفراد الناشطين اقتصادياً.

عس = عدد السكان الكلي .

مثال : استخدام البيانات التالية لقياس معدل النشاط الاقتصادى الخام لدولة ما :

عدد الأفراد الناشطين اقتصادياً	عدد السكان الكلي
٢٧٠٠٠٠٠	٦٧٠٠٠٠٠

الحل : معدل النشاط الاقتصادي الخام = $\left\{\frac{2700000}{6700000}\right\} \times 100 = 40.3\%$

معدل النشاط الاقتصادي العام General Economic Activity Rate

هو عبارة عن عدد الأفراد الناشطين اقتصادياً بالنسبة لمائة من السكان في سن العمل

Ǝ س ش = عدد الأفراد الناشطين اقتصادياً

Ǝ س ع = عدد السكان في سن العمل

المعادلة : معادلة النشاط الاقتصادي العام= $\left\{ \frac{\text{Ǝ س ش}}{\text{س ع}} \right\} \times 100$

مثال :استخدام البيانات التالية لقياس معدل النشاط الاقتصادى الخام لدولة ما

الحل : معدل النشاط الاقتصادي العام = $\left\{ \frac{2700000}{5100000} \right\} \times 100 = 52.9\%$

معدل النشاط الاقتصادي العمري والنوعي Age -Sex-economic Activity Rate

هذا المعدل هو الأكثر استخداماً في التحليلات الإحصائية من المعدلات الأخرى وهو عبارة عن عدد الفراد الناشطين اقتصادياً في فئة عمرية معينة ونوع معين بالنسبة لكل مائة من السكان في تلك الفئة العمرية المعينة والنوع المعين

المعادلة معدل النشاط الاقتصادي العمري والنوعي = $\left\{ \frac{\text{Ǝ س ش ع ن}}{\text{Ǝ س ع ن}} \right\} \times 100$

Ǝ س ش ع ن = عدد الفراد الناشطين اقتصادياً في فئة عمرية ونوع معين

Ǝ س ع ن = عدد السكان في تلك الفئة العمرية الخاصة والنوع المعين

معدل الإعالة Dependency Ratio:

درج الاقتصاديون المهتمون بتحليل القوي العاملة علي قياس معدل الإعالة Dependency Ratio من الإحصاءات التي تصنف السكان حسب الفئات العمرية دون وضع اعتبار إلي المشاركة الفعلية في النشاط الاقتصادي ، فبالتالي كانوا يقيسون معدل الإعالة (كما سبق ذكره) علي النحو التالي :

$$\text{معدل الإعالة} = \left\{ \frac{\text{Ǝ س – 15 + Ǝ س+ 65}}{\text{Ǝ س 15 - 65}} \right\} \times 100$$

Ǝ س – ١٥ = عدد السكان عمر أقل من ١٥ عاما
Ǝ س + ٦٥ = عدد السكان عمر اكبر من ٦٥ عاما
Ǝ س ١٥ – ٦٥ = عدد السكان عمر ١٥ عاما إلي ٦٥ عاما

يؤخذ علي هذا المعدل بأنه لا يأخذ في اعتباره احتمال أن تكون هناك نسبة معتبرة من السكان عمر ١٥ عاما إلي ٦٥ عاما غير الناشطين اقتصاديا ، وبالتالي يعتمدون أيضاً في إعالتهم علي من هم ناشطين اقتصادياً في نفس فئتهم العمرية ، وعليه فإن هذا المعدل يعتبر مقياساً غير دقيق لحجم الإعالة فالمقياس الأكثر دقة لقياس الإعالة الحقيقة هو المقياس الذي ينسب الأفراد غير الناشطين اقتصادياً للأفراد الناشطين اقتصادياً علي النحو التالي :

$$\text{معدل الإعالة الحقيقة} = \left\{ \frac{\text{Ǝ س ع ش}}{\text{Ǝ س ش}} \right\} \times 100$$

Ǝ س ع ش = عدد السكان غير الناشطين اقتصادياً
Ǝ س ش = عدد السكان الناشطين اقتصادياً

<u>مقاييس المواليد</u>

<u>أولاً: مقاييس المواليد بناء علي معلومات مستقاة من الإحصاءات الحيوية</u>

Birth Rates Based On Vital Statistics

معدل المواليد الخام Crude Birth Rate

عبارة عن عدد المواليد بالنسبة لألف من السكان

المعادلة: معدل الإعالة الحقيقة $= \left\{ \frac{م}{س} \right\} \times 100$

م= عددالمواليد

س = عدد السكان الكلي

يمكن قياس معدل المواليد الخام لطوائف من السكان : مثل معدل المواليد الخام في المناطق الريفية أو المناطق الحضرية ، او لمجموعات إثنية معينة ، أو حسب التركيبة المهنية للسكان ، في هذه الحالات يقسم عدد المواليد في تلك الطوائف علي متوسط عدد السكان في تلك الطوائف ويضرب الناتج في ١٠٠٠

مثال : استخدام البيانات التالية لقياس معدل المواليد الخام في منطقة حضرية لدولة ما

عدد السكان في المناطق الحضرية	عدد المواليد في المنطقة الحضرية
٩٥٠٠٠٠٠	٢٨٠٠٠

الحل معدل المواليد الخام $= \left\{ \frac{م}{س} \right\} \times 100$

م = عدد المواليد

س = عدد السكان الكلي

$$\text{معدل المواليد الخام} = \left\{ \frac{28000}{950000} \right\} \times 100 = 29.5$$

<u>معدل المواليد الخام الشهري Monthly Crude Birth Rate</u>

هناك اهتمام لمعرفة حجم تباين المواليد في فئات زمنية أقل من عام خاصة في حالة حدوث ظواهر غير مألوفة في بعض شهور السنة . فمعدلات المواليد الخام لا يمكن مقارنتها من شهر إلي شهر لاختلاف عدد أيام الشهور ، ولجعل المقارنة ممكنة فإن عدد المواليد في شهر معين يحول إلي قاعدة سنوية قبل قياس المعدلات ، وذلك بترجيح عدد المواليد في شهر معين وذلك بضربه في نسبة عدد الأيام في سنة معينة إلي عدد أيام ذلك الشهر ثم قسمة الناتج علي عدد السكان الكلي في ذلك الشهر

<u>المعادلة:</u> معدل المواليد الخام الشهري =

$$\left\{ \frac{\dfrac{\text{م ش ا} \times \text{ع ا}}{\text{ن ش ا}}}{\text{س ش ا}} \right\} \times 1000$$

م ش ا = عدد المواليد في شهر ش من عام ا

ن ش ا =مجموع عدد الأيام في شهر ش من عام ا

س ش ا = مجموع عدد السكان في شهر ش من عام ا

ع ا = مجموع عدد الأيام في عام ا

<u>مثال :استخدام البيانات التالية لقياس معدل المواليد الخام الشهري لدولة ما لشهر سبتمبر من عام ١٩٩٥</u>

عدد أيام شهر سبتمبر (ن ش ا)	عدد أيام عام ١٩٩٥ (ع ا)	عدد المواليد في شهر سبتمبر عام ١٩٩٥(م ش ا)	عدد السكان في شهر سبتمبر عام ١٩٩٥ (س ش ا)
٣٠	٣٦٥	٩٠٠٠٠	٥٦٢٥٠٠٠٠

<u>الحل : معدل المواليد الخام الشهري لدولة ما لشهر سبتمبر من عام ١٩٩٥</u>

$$1000 \times \left\{ \frac{\dfrac{\text{م ش ا} \times \text{ع ا}}{\text{ن ش ا}}}{\text{س ش ا}} \right\} = \text{معدل المواليد الخام عن شهر سبتمبر}$$

م ش ا = عدد المواليد في شهر سبتمبر١٩٩٥ م

ن ش ا =مجموع عدد الأيام في شهر سبتمبر ١٩٩٥م

س ش ا = مجموع عدد السكان في شهر سبتمبر ١٩٩٥م

ع ا = مجموع عدد الأيام في عام ١٩٩٥م

$$1000 \times \left\{ \frac{\dfrac{365 \times 90000}{30}}{56250000} \right\} = \text{معدل المواليد الخام الشهري}$$

معدل الخصوبة العام General Fertility Rate

وهو عبارة عن عدد المواليد بالنسبة لألف من الإناث في سن الخصوبة

$$1000 \times \left(\frac{\text{م}}{\text{س ث } 15 - 14} \right) = \text{معدل الخصوبة العام}$$

م = عدد المواليد

س ث ١٥ – ٤٤ = عدد الإناث (عمر ١٥ – ٤٤)

مثال استخدام البيانات التالية لقياس معدل الخصوبة العام

عدد المواليد	عدد الإناث (عمر ١٥ – ١٤)
٦٢٠٠٠	٢٦٠٠٠٠

الحل : معدل الخصوبة العام = $\left(\frac{\text{م}}{\text{س ث}15- 14}\right) \times 1000$

م = عدد المواليد س ث 15 – 14 عدد الإناث (عمر 15 – 14)

معدل الخصوبة العام = $\left(\frac{62000}{260000}\right) \times 1000 = 238.5$

معدل المواليد العمري Age Specific Birth Rate

وهو عبارة عن عدد المواليد بالنسبة لألف من الإناث في فئة عمرية معينة

معدل المواليد العمري = $\left(\frac{\text{م ا}}{\text{س ث ا}}\right) \times 1000$

م ا = عدد المواليد لإناث في عمر ا

س ث ا = عدد الإناث في عمر

مثال: **الجدول** التالي يوضح كيفية قياس معدل الخصوبة العامة والخصوبة العمرية بالنسبة لدولة ما.. جدول رقم (٦ – ٣)

العمر	عدد المواليد (١)	عدد الإناث (٢)	معدل المواليد العمري (٣) = (١) + (٢) ١٠٠٠
١٥ – ١٩	٨٠٠٠	٥٠٣٠٩	١٥٩.٠
٢٠ – ٢٤	١٨٠٠٠	٤٧٠١٥	٣٨٢.٩
٢٥ – ٢٩	١٦٠٠٠	٤٢٩١٨	٣٧٢.٨
٣٠ – ٣٤	١١٠٠٠	٣٧٧٦٤	٢٩١.٣
٣٥ – ٣٩	٧٧٠٠	٣٢٥٦٨	٢٣٦.٤

٤٠ – ٤٤	٢٧٠٠	٢٦٥٧٣	١٠١.٦
٤٥ – ٤٩	٣٨٠	٢٠٩٠٨	١٨.٢
المجموع ١٥ - ٤٩	٦٤٧٨٠	٢٥٨٠٥٥	
معدل الخصوبة العامة = (مجموع المواليد ÷ مجموع الإناث) × ١٠٠٠ معدل الخصوبة العامة = (٦٣٧٨٠ ÷ ٢٥٨٠٥٥) × ١٠٠٠=٢٤٧.٢			

انتهت ____

المحاضرة الثالثة عشر ::

تابع التحليل الاحصائي للبيانات السكانية {التحليل الديموغرافي}

<u>**معدل الخصوبة الكلية (Total Fertility Rate (TFR**</u>

عبارة عن العدد الكلي للأطفال الذين تنجبهم ألف امرأة حتي نهاية فترة خصوبتهن إذا سرن علي ذات المنهج الخاص بمعدلاتهن العمرية في الإنجاب

يمكن قياس معدل الخصوبة الكلية (Total Fertility Rate (TFR

باستخدام جدول قياس معدلات الخصوبة العمرية علي النحو التالي :

$$\text{معدل الخصوبة الكلية} = 5 \times \mathcal{E} \left(\frac{\text{م ا}}{\text{س ث ا}} \right) \times 1000$$

Ɛ= مجموع

م ا = عدد المواليد لإناث في عمر ا

س ث ا = عدد الإناث في عمر ا

تنبيه : تم ضرب مجموع معدلات الخصوبة العمرية × ٥ باعتبار أن طول الفئة هنا يساوي خمس سنوات

أي :معدل الخصوبة الكلية = طول الفئة × مجموع معدلات الخصوبة العمرية

مثال : الجدول التالي رقم (٦ – ٤) يوضح كيفية قياس معدل الخصوبة العامة والخصوبة العمرية والخصوبة الكلية بالنسبة لدولة ما

العمر	عدد المواليد (١)	عدد الإناث (٢)	معدل المواليد العمري (٣) = (١) ÷ (٢) ×١٠٠٠
١٥ – ١٩	٨٠٠٠	٥٠٣٠٩	١٥٩.٠
٢٠ – ٢٤	١٨٠٠٠	٤٧٠١٥	٣٨٢.٩
٢٥ – ٢٩	١٦٠٠٠	٤٢٩١٨	٣٧٢.٨
٣٠ – ٣٤	١١٠٠٠	٣٧٧٦٤	٢٩١.٣
٣٥ – ٣٩	٧٧٠٠	٣٢٥٦٨	٢٣٦.٤
٤٠ – ٤٤	٢٧٠٠	٢٦٥٧٣	١٠١.٦
٤٥ - ٤٩	٣٨٠	٢٠٩٠٨	١٨.٢
المجموع ١٥ - ٤٩	٦٣٧٨٠	٢٥٨٠٥٥	∃ ٣=١٥٦٢.٢
معدل الخصوبة العامة = (مجموع المواليد ÷ مجموع الإناث) ×١٠٠٠ معدل الخصوبة العامة = (٦٣٧٨٠ ÷ ٢٥٨٠٥٥) ×١٠٠٠=٢٤٧.٢			
معدل الخصوبة الكلية (TFR)=٥× ∃ (٣)٥×١٥٦٢.٢=٧٨١١			

تفسير

١- ماذا يعني معدل الخصوبة الكلية = ٧٨١١؟

يعني أن العدد الكلي للأطفال الذين تنجبهم ألف امرأة حتي نهاية فترة خصوبتهن يبلغ ٧٨١١ مولودا إذا سرن علي ذات المنهج الخاص بمعدلاتهن العمرية في الإنجاب أي بواقع حوالي ثمانية أطفال للمرأة الواحدة

٢-ماذا يعني أن متوسط العدد الكلي للأطفال الذين تنجبهم ألف امرأة في العام يبلغ حوالي ٢٤٧ طفلاً

معدل الخصوبة الزواجية العامة General Marital Fertility Rate

وهو عبارة عد عدد المواليد (شرعيين وغير شرعيين) بالنسبة لألف امرأة متزوجة عمر ١٥ – ٤٩

المعادلة معدل الخصوبة الزواجية العامة = $\left(\frac{\text{م}}{\text{س ث ز } 15 - 44} \right) \times 1000$

م = عدد المواليد كافة

س ث ز ١٥ – ٤٤ = عدد الإناث المتزوجات (عمر ١٥ – ٤٤)

معدل الخصوبة العامة الشرعية = $\left(\frac{\text{م}}{\text{س ث ز } 15 - 44} \right) \times 1000$

م ش = عدد المواليد الشرعيين

س ث ز ١٥ – ٤٤ عدد الإناث المتزوجات (عمر ١٥ – ٤٤)

<u>مثال : استخدام البيانات التالية لقياس معدل الخصوبة الزواجية العامة ومعدل الخصوبة العامة الشرعية</u>

عدد المواليد	عدد المواليد الشرعيين	عدد الإناث (عمر ١٥ – ٤٤)
٦٣٧٨٠	٥٨٥٨٠	٢٦٠٠٠٠

الحل: معدل الخصوبة الزواجية العامة = $\left(\frac{\text{م}}{\text{س ث ز } 15 - 44} \right) \times 1000$

م = عدد المواليد كافة

س ث ز ١٥ – ٤٤ = عدد الإناث المتزوجات (عمر ١٥ – ٤٤)

معدل الخصوبة الزواجية العامة = $\left(\frac{63780}{260000} \right) \times 1000 = 245.3$

معدل الخصوبة العامة الشرعية = $\left(\frac{\text{م}}{\text{س ث ز } 15 - 44} \right) \times 1000$

م ش = عدد المواليد الشرعيين

س ث ز ١٥ – ٤٤ عدد الإناث المتزوجات (عمر ١٥ – ٤٤)

معدل الخصوبة العامة الشرعية = $\left(\frac{58580}{260000} \right) \times 1000 = 225.3$

معدل الخصوبة العامة الشرعية = $\left(\frac{58580}{260000} \right) \times 1000 = 225.3$

<u>قياس معدل الخصوبة بناء علي معلومات مستقاة من الإحصاء العام أو المسوحات السكانية</u>

المقياس المعمول به لقياس معدل الخصوبة هو نسبة السكان عمر أقل من ٥ سنوات إلي نسبة النساء عمر ١٥ – ٤٩ ويسمي نسبة الأطفال للنساء Woman Ratio Child **أو معدل الخصوبة العامة** General fertility Rate

المعادلة : نسبة الأطفال للنساء = $\left(\frac{م0 - 4}{س ث 15 - 49}\right) \times 1000$

م٠ – ٤ = عدد السكان عمر أقل من ٥ سنوات

س ث ١٥ – ٤٩ = عدد النساء عمر ١٥ – ٤٩

مثال : استخدام البيانات التالية الخاصة بتعداد سكاني لدولة ما لقياس نسبة الأطفال للنساء Child-Woman Ratio (أو معدل الخصوبة العامة General Fertility

عدد السكان عمر أقل من ٥ سنوات	عدد النساء عمر ١٥ – ٤٩
٢٤٠٠٠٠٠	٢٨٠٠٠٠٠

الحل : نسبة الأطفال للنساء = $\left(\frac{2400000}{2800000}\right) \times 1000 = 857.1$

قياس معدلات الخصوبة من بيانات المسموح السكانية :

في المسوح السكانية العينة العشوائية غالباً ما يكون هناك سؤال عن مجموع عدد المواليد الذين أنجبتهم المرأة Children Ever Born حتي تاريخه المسح العيني السكاني من هذه البيانات يمكن استخراج المعدلات السابقة معدل الخصوبة العمرية ، معدل الخصوبة الزوجية ، معدل الخصوبة العامة وغيرها :

معدل التناسل Reproduction Rate

يقيس العدد الكلي لمواليد إناث الذين تنجبهم رعيل من الإناث Cohort وهو يختلف عن معدل الخصوبة الكلي Total Fertility Rate إلي معدل للتناسل :

إذا كان لدينا معدل الخصوبة الكلي Total Fertility Rate(TFR) ونود تحويله إلي معدل للتناسل المجمل Cross Reproduction Rate (GRR) نضرب معدل الخصوبة في نسب الأطفال الإناث في السكان

المعادلة: معدل التناسل المجمل =

$$\text{ف} \times \exists \times \left(\frac{\text{م ث}}{\text{م ذ ث}}\right) \times \left(\frac{\text{م ذ ث}}{\text{س ث}}\right) \times 1000$$

∃= مجموع

م ذ ث = عدد المواليد ذكور وإناث

م ث = عدد المواليد الإناث

س ث = عدد الإناث (عمر ١٥ – ٤٤)　　　　ف = طول الفئة

مثال : الجدول التالي رقم (٦ – ٥) يوضح كيفية قياس معدل الخصوبة العامة والخصوبة العمرية والخصوبة الكلية ومعدل التناسل المجمل بالنسبة لدولة ما..
جدول رقم (٦ – ٥)

العمر طول الفئة (ف) = ٥ سنوات	عدد المواليد (١)	عدد الإناث (٢)	معدل المواليد العمري (٣) =(١) ÷ (٢) × ١٠٠٠
١٥ – ١٩	٨٠٠٠	٥٠٣٠٩	١٥٩.٠
٢٠ – ٢٤	١٨٠٠٠	٤٧٠١٥	٣٨٢.٩
٢٥ – ٢٩	١٦٠٠٠	٤٢٩١٨	٣٧٢.٨
٣٠ – ٣٤	١١٠٠٠	٣٧٧٦٤	٢٩١.٣
٣٥ – ٣٩	٧٧٠٠	٣٢٥٦٨	٢٣٦.٤
٤٠ – ٤٤	٢٧٠٠	٢٦٥٧٣	١٠١.٦
٤٥ – ٤٩	٣٨٠	٢٠٩٠٨	١٨.٢
المجموع ١٥ – ٤٩	٦٣٧٨٠	٢٥٨٠٥٥	∃ ٣=١٥٦٢.٢

معدل الخصوبة العامة = (مجموع المواليد ÷ مجموع الإناث) ×١٠٠٠ معدل الخصوبة العامة = (٦٣٧٨٠ ÷ ٢٥٨٠٥٥) ×١٠٠٠=٢٤٧.٢
معدل الخصوبة الكلية (TFR)=٥× ∃ (٣)٥×١٥٦٢.٢=٧٨١١
إذا كانت نسبة المواليد إناث بالنسبة لمجموع المواليد ٠.٤٨ معدل التناسل المجمل = ٥ × ٠.٤٨ × 5 = (3) ∃ × .٤٨ × ١٥٦٢.٢ = ٣٧٤٩ ٣

<u>طريقة قياس معدل التناسل المجمل من بيانات الجدول السابق</u> :

<u>المعطيات:</u> معدل الخصوبة الكلية (TFR)= 7811

طول الفئة = ٥

نسبة المواليد إناث بالنسبة لمجموع المواليد = 0.48

$$\text{معدل التناسل المجمل} = \text{ف} \times \left\{\frac{\text{م ث}}{\text{م ذ ث}}\right\} \times \exists \left\{\frac{\text{م ذ ث}}{\text{س ث}}\right\} \times 1000$$

∃ = مجموع

م ذ ث = عدد المواليد ذكور وإناث

م ث = عدد المواليد الإناث

س ث = عدد الإناث (عمر ١٥ – ٤٤)

ف = طول الفئة

$$\text{معدل الخصوبة الكلية} = \exists \left\{\frac{\text{م ذ ث}}{\text{س ث}}\right\}$$

∃ = مجموع

م ذ ث = عدد المواليد ذكور وإناث

س ث = عدد الإناث (عمر ١٥ – ٤٤)

$$\text{معدل التناسل المجمل} = \text{ف} \times \left\{\frac{\text{م ث}}{\text{م ذ ث}}\right\} \times \text{Ǝ} \left\{\frac{\text{م ذ ث}}{\text{س ث}}\right\} \times 1000$$

أي : نسب الأطفال بالنسبة لمجموع المواليد (إناث وذكور) .مضروباً في معدل الخصوبة الكلية .

فإذا كان طول الفئة = ٥ فإن المعادلة تصبح علي النحو التالي :

$$\text{معدل التناسل المجمل} = \text{ف} \times \left\{\frac{\text{م ث}}{\text{م ذ ث}}\right\} \times \text{Ǝ} \left\{\frac{\text{م ذ ث}}{\text{س ث}}\right\} \times 1000$$

م ث = عدد المواليد الإناث

م ذ ث = عدد المواليد ذكور وإناث

س ث = عدد الإناث (عمر ١٥ – ٤٤)

$$\text{معدل التناسل المجمل} = 5 \left\{\frac{30614}{63780}\right\} \times \left\{7811\right\} = 3749.3$$

<u>التفسير: ١- ماذا يعني معدل التناسل المجمل = ٣٧٤٩.٣ ؟</u>

هذا يعني ان العدد الكلي للطفال الإناث الذين تنجبهم ألف امرأة حتي نهاية فترة خصوبتهن يبلغ حوالي ٤٧٤٩ مولوداً انثي إذا سرن علي ذات المنهج الخاص بمعدلاتهن العمرية في إنجاب . أي بواقع حوالي أربعة أطفال من المواليد الإناث للمرأة الواحدة .

إذا كانت البيانات متوفرة عن المواليد إناث يمكن قياس معدل التناسل المجمل مباشرة علي النحو التالي :

معدل التناسل المجمل = ف ×∃ $\left\{ \frac{\text{م ث}}{\text{س ث}} \right\}$ × 1000

∃ = مجموع

م ث = عدد المواليد الإناث

س ث = عدد الإناث (عمر ١٥ – ٤٤)

ف = طول الفئة العمرية

يمكن قياس معدل التناسل المجمل مباشرة إذا كانت البيانات متوفرة عن المواليد الإناث كما في الجدول رقم (٦ – ٥) علي النحو التالي : جدول رقم (٦ – ٥)

العمر (١)	عدد المواليد الإناث (٢)	عدد الإناث (٣)	معدل المواليد العمري = (٢) + (٣) × ١٠٠٠
١٥ – ١٩	٣٨٤٠	٥٠٣٠٩	٧٦.٣
٢٠ – ٢٤	٨٦٤٠	٤٧٠١٥	١٨٣.٨
٢٥ – ٢٩	٧٦٨٠	٤٢٩١٨	١٧٨.٩
٣٠ – ٣٤	٥٢٨٠	٣٧٧٦٤	١٣٩.٨
٣٥ – ٣٩	٣٦٩٦	٣٢٥٦٨	١١٣.٥
٤٠ – ٤٤	١٢٩٦	٢٦٥٧٣	٤٨.٨
٤٥ – ٤٩	١٨٢	٢٠٩٠٨	٨.٧
المجموع ١٥ – ٤٩	٣٠٦١٤	٢٥٨٠٥٥	∃ (4) = 749.8
معدل التناسل المجمل ج طول الفئة × ∃ (4) = ٥ × ٧٤٩.٨ = ٣٧٤٩			

<u>**مقاييس الوفيات**</u>

* <u>**تعريف الوفيات :**</u>

عرفت منظمة الصحة العالمية الوفاة بانها الاختفاء الكلي لكل مظاهر الحياة في أي وقت بعد ان يولد الفرد حياً

World Organization Official Records No 28,1950 P.17

هذا التعريف لا يشمل الولادات الميتة Fetal Death بصرف النظر عن مدة الحمل .

<u>المقاييس :معدل الوفيات الخام Crude Death Rate</u>

عبارة عن عدد الوفيات بالنسبة لألف من السكان

المعادلة : معدل الوفيات الخام = $\left\{ \frac{ف}{س} \right\} \times 1000$

ف = عدد الوفيات

س = عدد السكان الكلي

<u>مثال استخدام البيانات التالية لقياس معدل الوفيات الخام لدولة ما</u>

عدد الوفيات	عدد السكان في المنطقة
١٠٠٠	١٥٠٠٠٠٠

الحل : معدل الوفيات الخام = $\left\{ \frac{ف}{س} \right\} \times 1000$

ف = عدد الوفيات

س = عدد السكان الكلي

معدل الوفيات الخام = $\left\{ \frac{10000}{1500000} \right\} \times 1000 = 6.7$

<u>معدل الوفيات الخام الشهري Monthly Crude Darth Rate</u>

هناك اهتمام لمعرفة حجم تباين الوفيات في فترات زمنية أقل من عام خاصة في حالة حدوث كوارث غير مألوفة في بعض شهور السنة . فمعدل الوفيات الخام لا يمكن مقارنتها من شهر إلي شهر لاختلاف عدد أيام الشهور . ولجعل المقارنة ممكنة فإن عدد الوفيات في شهر معين يحول إلي قاعدة سنوية قبل قياس المعدلات وذلك بترجيح عدد الوفيات في شهر معين وذلك بضربه في نسبة عدد الأيام في سنة معينة إلي عدد أيام ذلك الشهر ثم قسمة الناتج علي عدد السكان الكلي في ذلك الشهر.

<u>معدل الوفيات الخام الشهري Monthly Crude Darth Rate</u>

هناك اهتمام لمعرفة حجم تباين الوفيات في فترات زمنية أقل من عام خاصة في حالة حدوث كوارث غير مألوفة في بعض شهور السنة . فمعدل الوفيات الخام لا يمكن مقارنتها من شهر إلي شهر لاختلاف عدد أيام الشهور . ولجعل المقارنة ممكنة فإن عدد الوفيات في شهر معين يحول إلي قاعدة سنوية قبل قياس المعدلات وذلك بترجيح عدد الوفيات في شهر معين وذلك بضربه في نسبة عدد الأيام في سنة معينة إلي عدد أيام ذلك الشهر ثم قسمة الناتج علي عدد السكان الكلي في ذلك الشهر.

<u>المعادلة:</u> معدب الوفيات الخام الشهري = $\left\{ \frac{\frac{\text{ف ش ا} \times \text{ع ا}}{\text{ن ش ا}}}{\text{س ش ا}} \right\} \times 1000$

ف ش ا = عدد الوفيات في شهر ش من عام ا

ن ش ا =مجموع عدد الأيام في شهر ش من عام ا

س ش ا = مجموع عدد السكان في شهر ش من عام ا

ع ا = مجموع عدد الأيام في عام ا

<u>مثال</u> : استخدام البيانات التالية لقياس معدل الوفيات الخام الشهري لدولة ما لشه سبتمبر من عام ١٩٩٥

عدد أيام شهر سبتمبر (ن ش ا)	عدد أيام عام ١٩٩٥ (ع ا)	عدد الوفيات في شهر سبتمبر عام ١٩٩٥(ف ش)	عدد السكان في شهر سبتمبر عام ١٩٩٥ (س ش ا)
٣٠	٣٦٥	٩٠٠٠٠	٥٦٢٥٠٠٠٠

الحل :معدل الوفيات الخام عن شهر سبتمبر= $\left\{ \dfrac{\dfrac{\text{م ش ا} \times \text{ع ا}}{\text{ن ش ا}}}{\text{س ش ا}} \right\} \times 1000$

ف ش ا = عدد الوفيات في شهر سبتمبر١٩٩٥ م

ن ش ا =مجموع عدد الأيام في شهر سبتمبر ١٩٩٥م

س ش ا = مجموع عدد السكان في شهر سبتمبر ١٩٩٥م

ع ا = مجموع عدد الأيام في عام ١٩٩٥م

معدل المواليد الخام الشهري لدولة ما لشهر سبتمبر من عام ١٩٩٥

معدل المواليد الخام لشهر سبتمبر1995 = $\left\{ \dfrac{\dfrac{365 \times 10000}{30}}{56250000} \right\} \times 1000 = 2$

يعيب معدل الوفيات ان لا يصنف الوفيات حسب فئات العمر المختلفة وبالطبع هناك اهمية كبري لتصنيف الوفيات حسب فئات العمر المختلفة لأنه يستخدم لتسليط الضوء علي الموقف الصحي في القطر موضع الدراسة . وذلك الارتباط الموقف الصحي بوفيات الأعمار المختلفة خاصة الوفيات في مرحلة الطفولة . لذا استحدث الديمغرافيون معدلاً آخر خاص بكل فئة عمرية ،(ولكل نوع) يسمي معدل الوفيات العمري (والنوعي)

معدل الوفيات العمري Age Specific Death Rate

وهو عبارة عن الوفيات بالنسبة لألف من السكان في فئة عمرية

$$\text{معدل الوفيات العمري} = \left\{ \frac{\text{ف ا}}{\text{س ا}} \times 1000 \right\}$$

ف ا = عدد الوفيات للسكان في عمر ا

س ا = عدد السكان في عمر ا

مثال : الجدول التالي رقم (٦ -٨) يوضح كيفية قياس معدل الوفيات العمرية بالنسبة لدولة ما (جدول رقم ٦ – ٨)

العمر	عدد السكان (١)	عدد الوفيات (٢)	معدل الوفيات العمرية (٣)=(٢)÷(١) ×١٠٠٠
١ – ٤	٥١٠٠٠	٤٥٠٠	٨٨.٢
٥ – ١٤	٢٠٠٠٠٠	١٥٠٠	٧.٥
١٥ – ٢٤	٤٠٠٠٠٠	٤٠٠	١.٠
٢٥ – ٣٤	٢٣٠٠٠٠	٣٠٠	١.٣
٣٥ – ٤٤	١٦٠٠٠٠	٣٠٠	١.٩
٤٥ – ٥٤	١٢٠٠٠٠	٤٠٠	٣.٣
٥٥ – ٦٤	٩٠٠٠٠	٥٠٠	٥.٦
٦٥ – ٧ ٤	٥٠٠٠٠	٨٠٠	١٦.٠
٧٥ فاكثر	٣٠٠٠٠	١٠٠٠	٣٣.٣
المجموع	١٥٠٠٠	١٥٠٠	١٠٠.٠
	١٣٤٦٠٠٠	١١٢٠٠	
معدل الوفيات الخام = (١١٢٠٠ × ١٠٠٠) ÷ ١٣٤٦٠٠٠ = ٣. ٨			

$$1000 \times \left\{ \frac{\text{ف ا}}{\text{س ا}} \right\} = \text{معدل الوفيات الخام}$$

$$8.3 = 1000 \times \left\{ \frac{11200}{1346000} \right\} = \text{معدل الوفيات الخام}$$

<u>مقاييس الهجرة Migration</u>

<u>تنقسم الهجرة إلي قسمين رئيسين هما :</u>

الهجرة الداخلية Internal Migration،، الهجرة الدولية Intercalation Migration

<u>مقاييس الهجرة</u> معدل الهجرة الوافدة لمنطقة معينة Cross immigration Rate

$$1000 \times \left\{ \frac{\text{ج ف}}{\text{س}} \right\} = \text{معدل الهجرة الوافدة لمنطقة معينة}$$

ج ف = عدد المهاجرين الوافدين إلي منطقة معينة

س = عدد السكان الكلي

<u>معدل الهجرة المغادرة لمنطقة معينة Cross Emigration Rate</u>

$$\text{معدل الهجرة المغادرة لمنطقة معينة} = \left\{ \frac{\text{ج غ}}{\text{س}} \right\} \times 1000$$

ج غ = عدد المهاجرين المغادرين إلي منطقة معينة

س = عدد السكان الكلي

<u>معدل الهجرة الصافية Net immigration Rate(or Net Emigration Rate)</u>

$$\text{معدل الهجرة الصافية} = \left\{ \frac{\text{ج}\boxed{\text{ف}} - \text{ج غ}}{\text{س}} \right\} \times 1000$$

ج ف = عدد المهاجرين الوافدين إلي منطقة معينة

ج غ = عدد المهاجرين المغادرين إلي منطقة معينة س = عدد السكان الكلي

<u>مثال :</u> الجدول التالي يوضح كيفية قياس معدل الهجرة الوافدة ، ومعدل الهجرة المغادرة ، ومعدل الهجرة الصافية بالنسبة لدولة أفريقية ما

عدد السكان (١)	عدد المهاجرين الوافدين	عدد المهاجرين المغادرين(٣)	معدل الهجرة الوافدة (٤) = (٢) ÷ (١) × ١٠٠٠	معدل الهجرة المغادرة (٥) = (٣) ÷ (١) × ١٠٠٠	معدل الهجرة الصافية (٦) = (٢) – (٣) ÷ (١) × ١٠٠٠
٣٤٠٠٠٠٠٠	٤٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠٠	١.٢	٣٥.٩	٣٤.١-

معدل الهجرة الوافدة لمنطقة معينة = $\left\{\frac{40000}{34000000}\right\} \times 1000 = 1.2$

معدل الهجرة المغادرة لمنطقة معينة = $\left\{\frac{1200000}{34000000}\right\} \times 1000 = 45.9$

معدل الهجرة الصافية = $\left\{\frac{1200000 - 40000}{34000000}\right\} \times 1000 = 45.9$

الزيادة والنقص في السكان :

المعدل الخام للزيادة الطبيعة Crude Natural Increase Rate

تقيس الفرق بين المواليد والوفيات هذا المعدل يعطي مؤشرا مباشرا لتوضيح مدي سرعة نمو السكان نتيجة للزيادة الطبيعة Natural Increase إذا زاد عدد المواليد علي الوفيات سيكون المعدل موجباً ، وإذا زاد عدد الوفيات علي المواليد سيكون المعدل سالباً

يتأثر المعدل الخام للزيادة الطبيعية بالتركيب العمري للسكان ، فإذا كانت هناك نسبة عالية من السكان في فئة الشباب فستكون هناك نسبة عالية من المواليد ونسبة منخفضة من الوفيات ، وعليه فسيكون المعدل مرتفعاً وإذا كانت هناك نسبة قليلة من السكان في فئة الشباب فستكون هناك نسبة أقل من المواليد ونسبة أعلي من الوفيات ،وبالتالي فسيكون المعدل منخفضاً

الزيادة (او النقص) الطبيعي في السكان = عدد المواليد – عدد الوفيات

الزيادة (أو النقص) الطبيعي في السكان = م – ف

م = عدد المواليد

ف = عدد الوفيات

الإشارة الموجبة تشير للزيادة في السكان أما السالبة فتشير للنقص في السكان .

* **الزيادة (أو النقص) غير الطبيعي في السكان =**

أعداد الهجرة الوافدة – أعداد الهجرة المغادرة

* **الزيادة (أو النقص) غير الطبيعي في السكان = ج ف – ج غ**
* **ج ف = عدد المهاجرين الوافدين إلي منطقة معينة**
* **ج غ = عدد المهاجرين المغادرين لمنطقة معينة**
* **الإشارة الموجبة تشير للزيادة في السكان أما السالبة فتشير للنقص في السكان**
* **الزيادة (أو النقص) في السكان = {م – ف } + { ج ف – ج غ }**
* **م = عدد المواليد**
* **ف = عدد الوفيات**
* **ج ف = عدد المهاجرين الوافدين إلي منطقة معينة**
* **ج غ = عدد المهاجرين المغادرين لمنطقة معينة**
* **الإشارة الموجبة تشير للزيادة في السكان أما السالبة فتشير للنقص في السكان**

مثال : البيانات التالية خاصة بقطر ما . في الاتي :الزيادة (أو النقص) الطبيعي ، الزيادة (أو النقص) غير الطبيعي ، الزيادة (أو النقص) في السكان

عدد المواليد بالألاف (١)	عدد الوفيات بالآلاف (٢)	المهاجرين الوافدين بالآلاف (٣)	المهاجرين المغادرين بالآلاف (٤)	الزيادة (أو النقص) الطبيعي بالآلاف (٥)= (١) – (٢)	الزيادة (أو النقص) غير الطبيعي بالآلاف (٦) = (٣) – (٤)	الزيادة (أو النقص) في السكان بالآلاف (٧) = (١) – (٢) + (٣) – (٤)
١٩٠٠	٦٧٤	٨٠	٥٠٠	١٢٢٦	- ٤٢٠	٨٠٦

الزيادة (أو النقص) الطبيعي في السكان = م – ف

م = عدد المواليد

ف = عدد الوفيات

الزيادة (أو النقص) الطبيعي في السكان بالآف = ١٩٠٠ – ٦٧٤ = ١٢٢٦

الزيادة (أو النقص) غير الطبيعي (بالآلاف) =ج ف – ج غ

ج ف = عدد المهاجرين الوافدين إلي منطقة معينة

ج غ = عدد المهاجرين المغادرين لمنطقة معينة

الزيادة (أو النقص) غير الطبيعي (بالآلاف) = ٨٠ – ٥٠٠ = - ٤٦٠

الزيادة (أو النقص) في السكان = { م – ف } + { ج ف – ج غ }

م = عدد المواليد

ف = عدد الوفيات

ج ف = عدد المهاجرين الوافدين إلي منطقة معينة

ج غ = عدد المهاجرين المغادرين لمنطقة معينة

الزيادة (أو النقص) (بالآلاف) = { ١٩٠٠ – ٦٧٤ } + { ٨٠ – ٥٠٠ }= ٨٠٦

تقدير حجم السكان :

أهمية تقدير حجم السكان :

* **تقدير حجم السكان مهم جداً في اتخاذ قرارات بشأن إنشاء الكثير من المشروعات الاقتصادية والاجتماعية والخدمية . وبالطبع فإن أهم وسيلة لتوفير معلومات عن السكان هو إجراء التعداد السكاني . ولكن التعداد السكاني يتطلب توفر الكثير من الإمكانات المادية والبشرية قد لا تتوفر بالنسبة للكثير من دول العالم حتي الغنية منها . كما يتطلب عملا شاقاً لإتمامه . لذا لجأ الديمغرافيون للاستعاضة جزئياً عن إجراء التعداد السكاني في كل عام باستخدام اساليب رياضية لتقدير حجم السكان . ترتكز التقديرات السكانية بصفة عامة علي التعدادات السكانية**
* **هناك عدة أساليب لتقدير حجم السكان نختار من بينها طريقة واحدة مبسطة وهي تتمثل في طريقة المتوالية العدية هذه الطريقة تنطلق من مسلمة مفادها أن السكان يتزايدون بمقدار ثابت من عام لعام آخر . هذه الطريقة تتطلب توفر بيانات عن تعدادين للسكان .**

طريقة المتوالية العددية في تقدير حجم السكان :

المعادلة : حجم السكان (س ن) = س ب + { ن × ق }

س ن = عدد السكان في عام ن

س ب = عدد السكان في عام الأساس ب (البداية) ، ن = مقدار الفترة الزمنية منذ التعداد في عام الأساس إلي السنة المراد تقدير ، ق = مقدار الزيادة السنوية في عدد السكان

مثال : استخدام البيانات التالية لتقدير عدد السكان في قطر ما في سبتمبر ٢٠١٠ م (العام المراد تقدير حجم سكانه)

حجم السكان في تعداد عام الأساس (مايو ١٩٩٠ م) (بالآلاف)	حجم السكان في التعداد الثاني (اكتوبر ٢٠٠٥ م) (بالآلاف)	العام المراد تقدير حجم سكانه (سبتمبر ٢٠١٠ م) بالآلاف)
٢٥٠٠٠	٤٠٠٠٠	؟؟؟؟؟؟؟؟؟

س ن = عدد السكان (س) في عام ن (عام سبتمبر ٢٠٢٠ م)

المعطيات : أ- عدد السكان (بالآلاف) في عام الأساس (البداية) (س ب) مايو ١٩٩٠ م = ٢٥٠٠٠ نسمة (بالآلاف)

ب –عدد السكان (بالآلاف) في عام التعداد الأخير (الثاني) (أكتوبر ٢٠٠٥ م) ٤٠٠٠٠ نسمة (بالآلاف

الحل : أولاً : قياس مقدار الزيادة السنوية في عدد السكان (ق) :

الخطوات : أ- تحديد الفترة الزمنية بين التعددين := (أكتوبر ٢٠٠٥ م) – (مايو ١٩٩٠ م) = 15.4 سنة

ب – مقدار الزيادة السنوية (ق) = (عدد السكان في التعداد الأخير – عدد السكان في تعداد عام الأساس) ÷ (الفترة الزمنية بعد التعدادين) := (٤٠٠٠٠ – ٢٥٠٠٠) ÷ ١٥.٥ = ٩٧٤ (بالآلاف)

إذن ق = ٩٧٤ نسمة (بالآلاف)

ثانياً : قياس مقدار الفترة الزمنية منذ التعداد في عام الأساس إلي السنة المراد تقدير حجم سكانها (ن) = (سبتمبر ٢٠١٠م) – (مايو ١٩٩٠ م) = ٢٠.٣ سنة

ثالثاً: التعويض في المعادلة التالية للحصول علي س ن (عدد السكان س في عام ن (عام سبتمبر ٢٠٢٠م))

المعادلة : حجم السكان (س ن) = س ب + { ن × ق }

وبالتعويض في المعادلة نتحصل علي التالي :

س (سبتمبر ٢٠١٠ م (بالألاف) = ٢٥٠٠٠ + { ٢٠.٣ × ٩٧٤ } = ٤٤٧٧٢

أي حوالي ٤٤٧٧٠٠٠٠ (أربع وأربعون مليون وسبعمائة وسبعون ألف نسمة)

انتهى____

المحاضرة ١٤ و ١٥ مراجعة